



VNIVERSITAT
DE VALÈNCIA

(QAE) Facultat de Magisteri

Departament de Didàctica de l'Expressió Musical, Plàstica i Corporal

Programa 3016 Doctorado en Didàcticas Específicas. Especialidad Educación Física

La salud de la espalda en la educación.

Estudio y validación de un cuestionario de conocimientos sobre la práctica de actividad y ejercicio físico para la salud y el cuidado de la espalda en jóvenes de la Comunidad Valenciana.

TESIS DOCTORAL

Presentada por:

Vicente Miñana-Signes

Dirigida por:

Dr. Manuel Monfort Pañego

Valencia, marzo, 2017

La salud de la espalda en la educación.

Estudio y validación de un cuestionario de conocimientos sobre la práctica de actividad y ejercicio físico para la salud y el cuidado de la espalda en jóvenes de la Comunidad Valenciana.

Vicente Miñana-Signes

2017

Dirigida por:

Dr. Manuel Monfort Pañego

A la memoria de mis padres

“Invertir en conocimientos produce siempre los mejores intereses”

Benjamin Franklin (1706-1790)

“No basta con saber, también es necesario aplicar lo que se sabe”

Johann Wolfgang Goethe (1749-1832)

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	iv
PUBLICACIONES Y DIVULGACIÓN DE LOS RESULTADOS	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	viii
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE FIGURAS	xviii
ABREVIATURAS	xix
1 INTRODUCCIÓN	1
2 MARCO TEÓRICO.	4
2.1 La educación para la salud de la espalda.	4
2.1.1 La Escuela de la espalda.	5
2.1.2 La salud de la espalda: la educación postural en la Educación Física.	8
2.2 La salud de la espalda: evidencias científicas y repercusiones sociales.	11
2.2.1 Lumbalgia inespecífica.	11
2.2.2 Prevalencia del DLI en adolescentes.	13
2.2.3 Factores de riesgo para la salud de la espalda.	20
2.2.4 Repercusión social y económica de la salud de la espalda.	46
2.2.5 La salud de la espalda y restricciones en la vida diaria.	47
2.3 Justificación de la práctica de actividad y ejercicio físico para la salud de la espalda en la población escolar.	51
2.3.1 Práctica de actividad y ejercicio físico general.	51
2.3.2 Desarrollo de la condición física.	52
2.4 Programas de intervención para la salud de la espalda.	58
2.4.1 Programas específicos para escolares.	61
2.4.2 Conocimientos sobre actividad física y la salud de la espalda.	63
3 OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN	74
4 HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN	75
5 METODOLOGÍA	76
5.1 Proceso del diseño y validación del COSACUES-AEF	76
5.1.1 Diseño de la revisión sistemática.....	83
5.1.2 Administración del <i>COSACUES-AEF</i> y análisis psicométrico.	91

5.2	Estudio de la relación entre el conocimiento y la salud y el cuidado de la espalda y sus factores de predicción.....	97
5.2.1	Selección de los sujetos: población y muestra.....	97
5.2.2	Recogida de la información.....	100
5.2.3	Definición de las variables y descripción de instrumentos de evaluación	101
5.2.4	Cuestionario nórdico.	104
5.2.5	Cuestionario de conocimientos sobre la salud y el cuidado de la espalda relacionado con la práctica de actividad y el ejercicio físico.....	105
5.2.6	Análisis estadístico.	105
5.3	Cronograma del trabajo de investigación.	108
6	RESULTADOS.....	109
6.1	Análisis del diseño y validación del <i>COSACUES-AEF</i>	109
6.1.1	Análisis de la revisión sistemática.....	109
6.1.2	Descripción de los ítems seleccionados.....	134
6.1.3	Análisis de la valoración de personas expertas.	158
6.1.4	Análisis de la valoración de personas pertenecientes a la población diana. 168	
6.1.5	Análisis psicométrico de los ítems del cuestionario validado.	172
6.2	Análisis de la relación entre el conocimiento, la salud y el cuidado de la espalda y sus factores de predicción.....	190
6.2.1	Análisis descriptivo	190
6.2.2	Análisis bivariado.	202
6.2.3	Análisis multivariante.....	243
7	DISCUSIÓN	245
7.1	Revisión Sistemática.	245
7.1.1	Selección de los estudios.	246
7.1.2	Evaluación de la calidad metodológica.	247
7.1.3	Descripción general de los estudios: localización geográfica, objetivos, instrumentos de evaluación, y profesionales.....	248
7.1.4	Explicación de las evidencias de la revisión sistemática.....	254
7.2	Banco de preguntas base.....	262
7.3	Valoración de personas expertas y población diana.....	263
7.4	Análisis psicométrico de los ítems del cuestionario validado.	263
7.4.1	Procesos de respuesta	264

7.4.2	Análisis factorial exploratorio	265
7.4.3	Fiabilidad	266
7.5	Estudio de la relación entre el conocimiento, la salud de la espalda, y sus factores de predicción.....	268
7.6	Prevalencia de DLI.....	269
7.6.1	DLI a lo largo de la vida, en los últimos 12 meses y en los últimos 7 días. 269	
7.6.2	Consecuencias de los problemas lumbares.....	276
7.6.3	Posturas que incrementan los problemas lumbares.	276
7.6.4	Nivel de conocimientos específicos sobre la salud y el cuidado de la espalda relacionados con la práctica de actividad y ejercicio físico.	281
7.6.5	Relaciones entre el nivel de conocimientos específico y la salud de la espalda. Y los factores de predicción de los conocimientos.	286
7.6.6	Predicción de los problemas de espalda en adolescentes.	290
7.7	Propuestas de mejora.....	291
7.8	Limitaciones	292
7.9	Posibles líneas de trabajo futuro.....	292
8	CONCLUSIONES.....	294
9	REFERENCIAS	296
10	ANEXOS	343
10.1	Tablas descriptivas de los estudios analizados en la RS.	343
10.1.1	Características de los estudios no experimentales y transversales.	343
10.1.2	Características de los estudios experimentales.....	373
10.1.3	Datos descriptivos de los estudios.....	381
10.2	Cuestionario de expertos	389
10.2.1	Cuestionario de expertos de la 1ª ronda.....	389
10.3	Cuestionario <i>COSACUES-AEF</i>	396
10.4	Guía para el uso del <i>COSACUES-AEF</i>	400
10.4.1	Consentimiento informado	402
10.5	Lista de evaluación de calidad metodológica de los estudios.	403
10.6	Cuestionario nórdico sobre el dolor lumbar.	409

AGRADECIMIENTOS

A Manuel Monfort por todo. Ha sido el profesor y compañero que me ha iniciado en el campo de la investigación proporcionándome los conocimientos imprescindibles para su desarrollo. En especial, quisiera destacar su serenidad, rigurosidad y optimismo mostrados durante este largo y perseverante trabajo de investigación, pero al final, siempre satisfactorio.

A Gustavo Martínez, por presentarme a Manuel y la preocupación mostrada en sus momentos más críticos siempre teniendo palabras positivas y esperanzadoras.

Agradecer a las compañeras de instituto Maribel Mira e Irene Montaner por facilitarme el trabajo de validación del cuestionario, así como a todos los alumnos del IES Gata de Gorgos del curso lectivo 2009-2010. A los compañeros y amigos Iván Bisquet, Juan Manuel González, José Luís Miquel, José Vicente López, Sebastián Cano, por intervenir en sus respectivos centros con la administración de los cuestionarios. Y a los profesores participantes en el grupo de expertos por su tiempo y aportaciones.

A Salvador Mira por atender todas mis peticiones respecto al programa moodle, y a Oscar Barquín por el soporte técnico ofrecido para elaborar y preparar los cuestionarios con imágenes a través del googledocs.

A Javier Molina, Antonio Hans y José Fajardo por su colaboración en las diversas comunicaciones y artículos que se han publicado en relación a este trabajo de investigación. Y en especial, a Simón Ruedas por sus dosis de motivación y demostrarme que el día puede llegar a tener más de 24 horas.

A Vicente Sanjosé por las orientaciones estadísticas y buenos consejos para desarrollar y cerrar con éxito el trabajo de investigación. Así como a Carmen Peiró, José Díaz, Vladimir Martínez y David Arnau por sumarse a esas palabras de ánimos y comprensión que tanto se agradecen en la recta final del proyecto.

A Federico Balagué por facilitarnos parte de los artículos utilizados en la revisión sistemática y ofrecerse de manera desinteresada a resolver consultas académicas sobre la materia de estudio.

Por último, quisiera agradecer el apoyo incondicional y vital que me ofrece mi familia de Tárbenas, Jávea y Alicante, y en especial a mis dos hermanos Lupe y Eusebio Miñana los cuales me ayudan a seguir mejorando día a día como persona y me aportan fuerzas para emprender proyectos de gran envergadura como el que se presenta en este documento.

PUBLICACIONES Y DIVULGACIÓN DE LOS RESULTADOS

Parte de los resultados extraídos en esta Tesis Doctoral, han sido publicados en varias revistas científicas internacionales de impacto, así como en diferentes congresos internacionales relacionados con las Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. A continuación se detallan las publicaciones:

Artículos publicados en revistas científicas internacionales:

1. Miñana-Signes, V & Monfort-Pañego, M. (2015) Knowledge on health and back care education related to physical activity and exercise in adolescents. *European Spine Journal*. DOI: 10.1007/s00586-015-3953-7

Aceptado el 10-4-2015. Publicado el 18 de abril de 2015.

2. Miñana-Signes V, Monfort-Pañego M (2015) Back Health in Adolescents between 12-18 Years of the Valencian Community, Spain: Prevalence and Consequences. *J Spine* 4: 237.doi: 10.4172/21657939.1000237

Aceptado el 22 de julio de 2015. Publicado el 24 de julio de 2015

3. Miñana-Signes V, Monfort-Pañego M (2015) Design and Validation of a Health Questionnaire about Knowledge for Health and Back Care Related to the Practice of Physical Activity and Exercise for Adolescents: COSACUES-AEF. *J Spine* 4:260.doi:10.4172/2165-7939.1000260

Aceptado el 17 de octubre de 2015. Publicado el 19 de octubre de 2015

RESUMEN

Objetivo: Los objetivos principales de esta tesis doctoral fueron diseñar y validar un cuestionario de conocimientos sobre la salud y el cuidado de la espalda relacionados con la práctica de actividad y ejercicio físico, y aplicarlo a una muestra representativa de adolescentes de la Comunidad Valenciana para estudiar la relación entre el nivel de dichos conocimientos específicos, los problemas lumbares y otras variables independientes (sociodemográficas, derivadas del dolor lumbar, antropométricas y de estilos de vida).

Metodología: Para el diseño del cuestionario se desarrolló una revisión sistemática (RS) utilizando bases de datos del área de la educación, del deporte y la salud como: ERIC, ProQuest, SPORTDiscus, PubMed, EMBASE, CINHALL, Science Direct, Cochrane Controlled Trials Register, Nursing & Allied Health Source, y la plataforma Web of Knowledge.

Para la validación del cuestionario se utilizó el diseño test-retest dejando un intervalo de tiempo de dos semanas entre cada uno los pases. La muestra estuvo compuesta por 230 estudiantes de educación secundaria y bachillerato con una media de edad de 15.31 (DT=1.52) durante el curso lectivo 2009-2010.

Para el estudio de las variables de conocimientos específicos, dolor lumbar inespecífico (DLI) y su relación se utilizó un diseño transversal. La muestra estaba compuesta por un total de 1500 estudiantes de educación secundaria y bachillerato con edades comprendidas entre los 12 y los 18 años, y una media de edad de 15.18 años (DT=1.446). El 51.6% de la muestra fueron chicos y el 48.4% chicas.

Para la recogida de datos se utilizó el cuestionario nórdico sobre el dolor lumbar, y el cuestionario validado *COSACUES-AEF* (cuestionario de conocimientos sobre la salud y el cuidado de la espalda relacionado con la actividad y ejercicio físico) durante los cursos lectivos de 2009-2013.

Resultados: En la RS se encontraron un total de 5019 artículos, de los cuales sólo se incluyeron 74 estudios.

La consistencia interna del test validado se calculó a través del coeficiente de alfa de Cronbach que fue de .80. El coeficiente de correlación intraclase (CCI) para las medidas promedio fue de .80 con una significación de $p < .001$. La prueba t para

muestras relacionadas no mostró diferencias estadísticamente significativas entre los valores del primer y segundo pase.

La prevalencia de DLI a lo largo de la vida fue de 44.5%. Las chicas (50.3%) registraron un mayor porcentaje de DLI que los chicos (38.9%) existiendo diferencias estadísticamente significativas ($\chi^2= 19.863$; $P= .000$). Los problemas lumbares a lo largo de la vida aumentaron a medida que incrementaba la edad existiendo diferencias estadísticamente significativas ($\chi^2= 32.458$; $P= .000$).

El nivel de conocimientos específicos sobre la salud y el cuidado de la espalda relacionados con la práctica de actividad y ejercicio físico fueron bajos ($X= 2.05$; $DT= 2.264$). El incremento de la edad se asoció ($F= 6.958$; $P= .008$) y predijo ($OR 3.15$; IC de 95%: 1.63- 6.09; $P= .001$) un nivel de conocimientos más elevado.

Los adolescentes con más edad (de 16 a 18 años) tienen más probabilidades de desarrollar DLI ($OR 3.79$; IC de 95%: 2.13- 6.72; $P= .000$) que los más jóvenes (de 13 a 15 años). En relación al sexo, los chicos tenían menos probabilidades de padecer DLI que las chicas con una $OR .62$ (IC de 95%: .50- .77; $P= .000$).

Conclusiones: Se presenta el primer cuestionario validado que reúne propiedades suficientes y adecuadas para medir el constructo relacionado con los conocimientos sobre la práctica de actividad y ejercicio físico para la salud y el cuidado de la espalda en adolescentes.

La prevalencia de dolor lumbar en la población joven de la Comunidad Valenciana es alta y varía en función de la edad y el género. Por estos motivos, las medidas y actuaciones de carácter preventivo sobre la salud y cuidado de la espalda deben de iniciarse en la etapa de la educación primaria, y continuar en las etapas de educación secundaria y bachillerato para frenar los altos índices de prevalencia del DLI en los jóvenes.

El nivel de conocimientos sobre la práctica de ejercicio físico para la salud y el cuidado de la espalda es bajo entre la población joven de la Comunidad Valenciana y es más elevado a medida que incrementa la edad de los adolescentes a pesar de que no es suficiente.

ABSTRACT

Objective: The main objectives of this doctoral thesis were to design and validate a knowledge questionnaire on health and back care related to the practice of physical activity and exercise, and to apply it to a representative sample of adolescents from the Valencian Community to study the relationship between the level of specific knowledge, lumbar problems and other independent variables (sociodemographic, derived from low back pain, anthropometric and lifestyles).

Methodology: A systematic review (SR) was developed using databases of the education, sport and health areas such as: ERIC, ProQuest, SPORTDiscus, PubMed, EMBASE, CINHALL, Science Direct, Cochrane Controlled Trials Register, Nursing & Allied Health Source, and the Web of Knowledge platform. For the validation of the questionnaire, the test-retest design was used, leaving a time interval of two weeks between each one of the passes. The sample consisted of 230 secondary and high school students with a mean age of 15.31 (DT = 1.52) during the 2009-2010 school year.

For the study of specific knowledge variables, nonspecific low back pain (LBP) and their relationship was used a cross-sectional design. The sample consisted of a total of 1500 secondary and high school students aged between 12 and 18 years, with a mean age of 15.18 years (DT = 1.446). 51.6% of the sample were boys and 48.4% were girls.

To collect data were used the Nordic questionnaire on low back pain, and the questionnaire validated *COSACUES-AEF* (questionnaire on health and back care related to activity and physical exercise) during the 2009- 2013 school years.

Results: A total of 5019 articles were found in SR, of which only 74 studies were included.

The internal consistency of the validated test was calculated using the Cronbach's alpha coefficient, which was .80. The intraclass correlation coefficient (ICC) for the mean measures was .80 with a significance of $p < .001$. The t-test for related samples did not show statistically significant differences between the values of the first and second pass.

The prevalence of LBP along life was 44.5%. Girls (50.3%) had a higher percentage of LBP than boys (38.9%), with statistically significant differences ($\chi^2 =$

19,863; $P = .000$). Lumbar problems along life increased as age increased, with statistically significant differences ($\chi^2 = 32,458$; $P = .000$).

The specific level of knowledge about health and back care related to the practice of physical activity and exercise were low ($X = 2.05$; $DT = 2.264$). The increase in age was associated ($F = 6.958$, $P = .008$) and predicted (OR 3.15, 95% CI: 1.63 - 6.09, $P = .001$) a higher level of knowledge.

Older adolescents (16-18 years) are more likely to develop LBP (OR 3.79; 95% CI: 2.13- 6.72; $P = .000$) than younger adolescents (13-15 years). Regarding sex, boys were less likely to have LBP than girls with a .62 OR (95% CI: .50-.77, $P = .000$).

Conclusions: We present the first validated questionnaire that has sufficient and adequate properties to measure the construct related to the knowledge about the practice of activity and physical exercise for health and back care in adolescents.

The prevalence of low back pain in the young population of the Valencian Community is high and varies according to age and gender. For these reasons, preventive measures and actions on health and back care should be initiated in the primary education stage, and continue in the secondary and high school stages to curb the high prevalence rates of DLI in young.

The level of knowledge about the practice of physical exercise for health and back care is low among the young population of the Valencian Community and is higher as it increases the age of adolescents even though it is not enough.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2-1 Preguntas relacionadas con la AF y EF.....	71
Tabla 5-1 Proceso de diseño y validación del <i>COSACUES-AEF</i>	77
Tabla 5-2 Principales recomendaciones para redactar el enunciado de los ítems.	78
Tabla 5-3 Ítems que componen el cuestionario de expertos.....	80
Tabla 5-4 Ítems que componen el cuestionario de la población diana.	81
Tabla 5-5 Estrategia de la búsqueda.	85
Tabla 5-6 Lista de evaluación de calidad para estudios experimentales y no experimentales (adaptada de Downs & Black, 1998).....	87
Tabla 5-7 Niveles de evidencia e interpretación para los tipos de estudio.....	89
Tabla 5-8 Criterios de reducción de datos y de ajuste de la solución del ACP.....	95
Tabla 5-9 Alumnado matriculado en Enseñanzas de Régimen General por comunidad autónoma/provincia y enseñanza.....	98
Tabla 5-10 Variables dependientes e independientes del estudio central* e instrumentos para su medición.....	103
Tabla 5-11 Cronograma del trabajo de investigación.....	108
Tabla 6-1 Puntuaciones de calidad metodológica de los estudios incluidos (n= 74)...	113
Tabla 6-2 Práctica de Actividad Física y DLI.	124
Tabla 6-3 Actividades sedentarias (TV, ordenador, videojuegos) y DLI.....	125
Tabla 6-4 Inactividad física y DLI.	125
Tabla 6-5 Intensidad de la práctica de actividades físico deportivas y el DLI.....	126
Tabla 6-6 Tipos de deporte y DLI.	127
Tabla 6-7 Práctica de deporte competitivo en deportistas de nivel escolar y DLI.	128
Tabla 6-8 Práctica de deporte competitivo en deportistas de alto rendimiento y DLI.	128
Tabla 6-9 Resultados de la RS sobre la fuerza máxima y el DLI.....	129
Tabla 6-10 Resultados de la RS sobre la fuerza resistencia y el DLI.....	130

Tabla 6-11 Resultados de la RS sobre la movilidad de la columna lumbar y el DLI...	131
Tabla 6-12 Resultados de la RS sobre los programas para la salud de la espalda en escolares.....	132
Tabla 6-13 Resumen de la síntesis de las evidencias.	133
Tabla 6-14 Dominios y frecuencias del primer banco de preguntas basado en la RS..	134
Tabla 6-15 Dominios y frecuencias de la ampliación del primer banco de preguntas.	135
Tabla 6-16 Banco de preguntas base del “dominio a” para someter a estudio mediante la técnica de grupo de discusión.....	135
Tabla 6-17 Banco de preguntas base del “dominio b” para someter a estudio mediante la técnica de grupo de discusión.....	136
Tabla 6-18 Banco de preguntas base del “dominio c” para someter a estudio mediante la técnica de grupo de discusión.....	137
Tabla 6-19 Banco de preguntas base del “dominio d” para someter a estudio mediante la técnica de grupo de discusión.....	138
Tabla 6-20 Banco de preguntas base del “dominio e” para someter a estudio mediante la técnica de grupo de discusión.....	142
Tabla 6-21 Banco de preguntas base del “dominio f” para someter a estudio mediante la técnica de grupo de discusión.....	147
Tabla 6-22 Comparación de resultados de los ítems del primer banco de preguntas base, y la modificación del banco de preguntas revisadas por el GD en la 1ª reunión.....	150
Tabla 6-23 Ítems añadidos en la 2ª reunión del GD en el dominio “a y d”.....	155
Tabla 6-24 Cuestionario preliminar propuesto por el GD en la 3ª reunión.	157
Tabla 6-25 Valoración del <i>COSACUES-AEF</i> en la 1ª ronda.....	161
Tabla 6-26 CCI entre medidas promedio.	162
Tabla 6-27 Grado de acuerdo (%) y concordancia (CCI) entre los expertos en la 1ª ronda.	162
Tabla 6-28 Valoración del <i>COSACUES-AEF</i> en la 2ª ronda.....	166
Tabla 6-29 CCI entre medidas promedio.	167

Tabla 6-30 Grado de acuerdo (%) y concordancia (CCI) entre los expertos en la 2ª ronda.	167
Tabla 6-31 Valoración del <i>COSACUES-AEF</i> en la 1ª ronda.....	169
Tabla 6-32 CCI entre medidas promedio.	169
Tabla 6-33 Mejora del <i>COSACUES</i> tras la valoración de los expertos en la 1ª ronda.	170
Tabla 6-34 Sujetos que integraron la muestra según la edad.	173
Tabla 6-35 Distribución por edad de la muestra.....	173
Tabla 6-36 Distribución del peso, altura e IMC por sexo.	174
Tabla 6-37 Distribución países según la procedencia de los participantes.....	174
Tabla 6-38 Distribución del nivel de estudio de los padres.....	175
Tabla 6-39 Análisis de no respuesta de los participantes.	175
Tabla 6-40 Análisis de los valores perdidos en los ítems.....	176
Tabla 6-41 Patrones de no respuesta de los participantes.	176
Tabla 6-42 Distribución de las frecuencias de respuesta extrema de los ítems.....	177
Tabla 6-43 Variancia total explicada.....	181
Tabla 6-44 Agrupación por factores del <i>COSACUES-AEF</i>	182
Tabla 6-45 Alfa de Cronbach por grupos de edad.....	183
Tabla 6-46 CCI entre medidas promedio.	185
Tabla 6-47 CCI por grupos de edad.....	185
Tabla 6-48 CCI de la solución de 5 componentes.	185
Tabla 6-49 CCI de las categorías esperadas.	186
Tabla 6-50 Distribución de la puntuación media por pases.....	186
Tabla 6-51 Prueba t para muestras relacionadas de las puntuaciones medias obtenidas en el primer y segundo pase.	186
Tabla 6-52 Prueba t para muestras relacionadas de las puntuaciones medias obtenidas en el primer y segundo pase.	187
Tabla 6-53 Contraste de medias en cada ítem.	188

Tabla 6-54 Coeficiente de correlación de Phi de los ítems.	189
Tabla 6-55 Distribución de los estudiantes por provincias e institutos de enseñanza secundaria.	190
Tabla 6-56 Participantes que integran la muestra según la edad y sexo.	191
Tabla 6-57 Distribución de la muestra según la edad.	192
Tabla 6-58 Distribución de las puntuaciones medias del peso por percentiles.	193
Tabla 6-59 Distribución de las puntuaciones medias de la altura por percentiles.	193
Tabla 6-60 Distribución de las puntuaciones medias del IMC por percentiles.	193
Tabla 6-61 Medias y desviaciones típicas del peso, altura e IMC por sexo.	194
Tabla 6-62 Medias y desviaciones típicas del peso, altura e IMC por grupos de edad y sexo.	194
Tabla 6-63 Distribución de la procedencia de los participantes.	195
Tabla 6-64 Nivel de estudios de los padres y madres.	196
Tabla 6-65 Distribución del tipo de profesión de los padres.	197
Tabla 6-66 Distribución del tipo de profesión de las madres.	198
Tabla 6-67 Distribución de la percepción sobre el estado de salud.	200
Tabla 6-68 Distribución de la percepción sobre el estado de salud por sexos.	200
Tabla 6-69 Distribución del tabaquismo.	201
Tabla 6-70 Distribución del tabaquismo por sexo.	201
Tabla 6-71 Distribución del DLI a lo largo de la vida.	202
Tabla 6-72 Distribución del DLI a lo largo de la vida por sexos.	202
Tabla 6-73 Distribución del DLI a lo largo de la vida por grupos de edad.	203
Tabla 6-74 Distribución del DLI a lo largo de la vida según los estudios de los padres.	205
Tabla 6-75 Distribución del DLI a lo largo de la vida según las variables antropométricas.	206
Tabla 6-76 Distribución del DLI entre fumadores.	206

Tabla 6-77 Distribución del DLI en los últimos 12 meses.....	207
Tabla 6-78 Distribución del DLI por días en los últimos 12 meses.	207
Tabla 6-79 Distribución del DLI en los últimos 12 meses por sexos.....	208
Tabla 6-80 Distribución del DLI en el último año por grupos de edad.....	208
Tabla 6-81 Distribución del DLI en el último año según los estudios de los padres. ...	210
Tabla 6-82 Distribución del DLI en los últimos 12 meses según las variables antropométricas.	210
Tabla 6-83 Distribución del DLI en los últimos 7 días.	211
Tabla 6-84 Distribución del DLI en los últimos 7 días por sexos.	211
Tabla 6-85 Distribución del DLI en los últimos 7 días por grupos de edad.....	212
Tabla 6-86 Distribución del DLI en los últimos 7 días según los estudios de los padres.	214
Tabla 6-87 Distribución del DLI en los últimos 7 días según las variables antropométricas.	215
Tabla 6-88 Hospitalización por problemas lumbares.....	215
Tabla 6-89 Hospitalización por problemas lumbares por sexos.....	216
Tabla 6-90 Visitas al PS por problemas lumbares.....	216
Tabla 6-91 Visitas al PS por problemas lumbares por sexos.	216
Tabla 6-92 Absentismo escolar debido a problemas lumbares.	217
Tabla 6-93 Absentismo escolar por días debido a problemas lumbares.....	217
Tabla 6-94 Absentismo escolar debido a problemas lumbares por sexos.	217
Tabla 6-95 Reducción de la actividad escolar por problemas lumbares.	218
Tabla 6-96 Reducción de la actividad en el tiempo libre por problemas lumbares.....	218
Tabla 6-97 Los problemas de espalda producidos o incrementados por estar sentado en la escuela.....	219
Tabla 6-98 DLI provocado por estar sentado en la escuela por sexos.	219

Tabla 6-99 Los problemas de espalda producidos o incrementados por estar sentado estudiando.....	219
Tabla 6-100 DLI provocado por estar sentado estudiando por sexos.....	220
Tabla 6-101 Los problemas lumbares producidos o incrementados por mirar la TV. .	220
Tabla 6-102 Los problemas de espalda producidos o incrementados por estar sentado en el coche o autobús.....	221
Tabla 6-103 Relación de momentos en los que también se producen o incrementan los problemas lumbares en los estudiantes de la CV.	222
Tabla 6-104 Los problemas de espalda producidos o incrementados por realizar actividades físicas en casa.	223
Tabla 6-105 Los problemas de espalda producidos o incrementados por realizar actividades físicas en casa por sexos.	223
Tabla 6-106 Los problemas de espalda producidos o incrementados por realizar la clase de EF.....	224
Tabla 6-107 Los problemas de espalda producidos o incrementados por realizar la clase de EF por sexos.	224
Tabla 6-108 Los problemas de espalda producidos o incrementados por realizar actividades físicas o deportivas extraescolares.....	225
Tabla 6-109 Los problemas de espalda producidos o incrementados por realizar actividades físicas o deportivas extraescolares por sexos.	225
Tabla 6-110 Relación de actividades que producen DLI.	226
Tabla 6-111 Relación de otras actividades que producían DLI.....	227
Tabla 6-112 Distribución de las calificaciones de los estudiantes.	228
Tabla 6-113 Distribución de las puntuaciones medias por percentiles.	228
Tabla 6-114 Distribución de las puntuaciones obtenidas en el ítem 1.	229
Tabla 6-115 Distribución de las puntuaciones obtenidas en el ítem 2.	229
Tabla 6-116 Distribución de las puntuaciones obtenidas en el ítem 3.	229
Tabla 6-117 Distribución de las puntuaciones obtenidas en el ítem 4.	230

Tabla 6-118 Distribución de las puntuaciones obtenidas en el ítem 5.	230
Tabla 6-119 Distribución de las puntuaciones obtenidas en el ítem 6.	230
Tabla 6-120 Distribución de las puntuaciones obtenidas en el ítem 7.	231
Tabla 6-121 Distribución de las puntuaciones obtenidas en el ítem 8.	231
Tabla 6-122 Distribución de las puntuaciones obtenidas en el ítem 9.	231
Tabla 6-123 Distribución de las puntuaciones obtenidas en el ítem 10.	232
Tabla 6-124 Distribución de las puntuaciones obtenidas en el ítem 11.	232
Tabla 6-125 Distribución de las puntuaciones obtenidas en el ítem 12.	232
Tabla 6-126 Distribución de las puntuaciones obtenidas en el ítem 13.	233
Tabla 6-127 Resumen de las puntuaciones obtenidas por cada ítem del <i>COSACUES-AEF</i>	233
Tabla 6-128 Distribución de la puntuación media según el sexo.	234
Tabla 6-129 Prueba <i>t</i> para muestras independientes (chicos y chicas) para la variable nivel de conocimientos.	234
Tabla 6-130 Distribución de los aprobados.	234
Tabla 6-131 Distribución de las puntuaciones medias según el grupo de edad.	235
Tabla 6-132 Comparaciones post hoc de las puntuaciones medias entre los grupos de edad (HSD de Tukey).	236
Tabla 6-133 Prueba <i>t</i> para muestras independientes (≤ 15 años y ≥ 16 años) para la variable nivel de conocimientos específicos.	236
Tabla 6-134 Nivel de conocimientos específicos según los estudios de los padres.	237
Tabla 6-135 Nivel de conocimientos específicos en estudiantes con y sin DLI a lo largo de la vida.	238
Tabla 6-136 Nivel de conocimientos específicos en chicos y chicas con y sin DLI a lo largo de la vida.	239
Tabla 6-137 Nivel de conocimientos específicos en estudiantes con y sin DLI en el último año.	239

Tabla 6-138 Nivel de conocimientos específicos en chicos y chicas con y sin DLI en el último año.	239
Tabla 6-139 Prueba <i>t</i> para muestras independientes (dolor y no dolor en el último año) para la variable nivel de conocimientos en las chicas.	240
Tabla 6-140 Nivel de conocimientos específicos en estudiantes con y sin DLI en los últimos 7 días.....	240
Tabla 6-141 Nivel de conocimientos específicos en chicos y chicas con y sin DLI en los últimos 7 días.....	240
Tabla 6-142 Relación entre el nivel de conocimientos específicos y las visitas al PS en los últimos 12 meses por problemas lumbares.	241
Tabla 6-143 Relación entre el nivel de conocimientos específicos y problemas de espalda por estar sentado estudiando.....	241
Tabla 6-144 Relación entre el nivel de conocimientos específicos y problemas de espalda por mirar la TV.	241
Tabla 6-145 Relación entre el nivel de conocimientos específicos y problemas de espalda debidos a las actividades físicas en casa al menos durante 45 min.	242
Tabla 6-146 Relación entre el nivel de conocimientos específicos y problemas de espalda debidos a la clase de Educación Física.	242
Tabla 6-147 Relación entre el nivel de conocimientos específicos y problemas de espalda por realizar actividades físico-deportivas extraescolares.	242
Tabla 6-148 Regresión logística binaria hacia atrás sobre los conocimientos específicos y los problemas lumbares y variables sociodemográficas.....	243
Tabla 6-149 Regresión logística binaria hacia atrás sobre el dolor lumbar inespecífico y los conocimientos específicos y variables sociodemográficas.	244
Tabla 10-1 Características de los estudios no experimentales y transversales.....	343
Tabla 10-2 Características de los estudios experimentales.	373
Tabla 10-3 Datos descriptivos de los estudios.....	381
Tabla 10-4 Escala Likert del cuestionario de evaluación para expertos.....	389
Tabla 10-5 Cuestionario de expertos 1ª ronda.....	390

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 5-1 Esquema de seguimiento: muestra estudiantes (junio 2010).	92
Figura 5-2 Esquema de seguimiento: muestra estudiantes por provincias de la CV (2010- 2013).	100
Figura 6-1 Diagrama de flujo de los resultados en las diferentes fases de la revisión sistemática.	112
Figura 6-2 Localización estudios (n= 74) mapa mundial.	118
Figura 6-3 Distribución de la muestra por género.	173
Figura 6-4 Gráfico de sedimentación.	180
Figura 6-5 Distribución de las puntuaciones medias.	184
Figura 6-6 Distribución de la muestra por sexos.	191
Figura 6-7 Frecuencia de los grupos de edad en la muestra global.	192
Figura 6-8 Frecuencia del DLI a lo largo de la vida por grupos de edad.	204
Figura 6-9 Frecuencia del DLI en el último año por grupos de edad.	209
Figura 6-10 Frecuencia del DLI en la última semana por grupos de edad.	213
Figura 6-11 Puntuaciones medias por grupos de edad.	235
Figura 6-12 Puntuaciones medias según los estudios de los padres.	237
Figura 6-13 Puntuaciones medias según los estudios de las madres.	238
Figura 7-1 Posición ejecutando el test del puente frontal con antebrazos.	251
Figura 7-2 Ejecución del test de Ito de flexión de los extensores del tronco (Demoulin, Vanderthommen, Duysens, & Crielaard, 2006; Ito et al., 1996).	252
Figura 7-3 Ejecución del test de puente lateral (imagen extraída de Nikolaidis, 2010)252	

ABREVIATURAS

CC: Estudio de casos y controles

Coh: Estudio de cohortes

COSACUES-AEF: Cuestionario de conocimientos sobre la salud y el cuidado de la espalda relacionado con la actividad y ejercicio físico.

CT: Computed tomography

DLI: Dolor lumbar inespecífico

ECA: Estudio controlado aleatorizado

EC: Estudio controlado

EE: Escuela de espalda

T: Estudio transversal

FITT: Frecuencia (nivel de repetición), intensidad (nivel de esfuerzo), tiempo (duración) y el tipo (modalidad ejercicio).

PRISMA: Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses)

RS: Revisión sistemática

SPECT: single photon emission computed tomography

1 INTRODUCCIÓN

Mi interés por la actividad física y la salud, y en especial por la salud de la espada, se remonta al inicio de mis estudios de la Licenciatura en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, en el año 2004. Conocer y entender que uno de los fines de nuestra profesión está relacionado con la educación y la mejora de la salud y calidad de vida de las personas me fascinó desde un primer instante, factor que a día de hoy sigue siendo una de mis principales motivaciones.

Por aquellos años, el interés de la profesora y doctora Laura Elvira Macagno por el estudio e introducción de estos novedosos conceptos y contenidos basados en los trabajos de profesores como Fernando Santonja Medina, Pilar Andújar Ortuño, Pedro Ángel López Miñarro, Pedro Luís Rodríguez García, y los hermanos Fernando y Carles López Calbet determinaron que desde un principio tuviera clara mi línea de estudio principal.

A pesar de la existencia de estas líneas y propuestas de trabajo, de la necesidad de educar y atender adecuadamente a la población escolar, y de contribuir al desarrollo de los contenidos relacionados con la condición física y salud de nuestro currículum, durante mi experiencia en las prácticas de la carrera observé un gran desconocimiento de estos planteamientos por parte de algunos de los/as docentes y preparadores físicos con los que coincidí. Entre las actividades y ejercicios que se proponían en las sesiones había una alta presencia de ejercicios y acciones articulares desaconsejadas.

Fue entonces cuando comprendí la importancia y relevancia que juega la formación inicial y continua en el campo profesional, y concretamente en el nuestro en constante crecimiento y con un gran potencial.

La profundización en la temática por medio del grupo de investigación “Back Care Education Research Group” liderado por el profesor Dr. Manuel Monfort Pañego, y el desarrollo de este trabajo de investigación, nos ha permitido reafirmarnos en la necesidad del estudio sobre la salud y los cuidados de la espalda en la población escolar. Los altos índices de problemas de espalda que se registran y los múltiples factores de riesgo que lo desarrollan, que todavía están por evidenciar, son varias de las razones más importantes.

Así pues, como profesor de Educación Física, y sensibilizado por la calidad de vida de nuestro alumnado, presento un estudio que pretende acercarse a la realidad de los adolescentes en relación a su salud de la espalda y a los conocimientos que poseen sobre el cuidado de ésta para poder determinar en un futuro posibles estrategias de educación para la salud.

Es por ello, que este trabajo de investigación se plantea como objetivo diseñar y validar un cuestionario de conocimientos sobre la salud y el cuidado de la espalda relacionado con la práctica de actividad y ejercicio físico, y aplicarlo a una muestra representativa de adolescentes de la Comunidad Valenciana para estudiar la relación entre el nivel de dichos conocimientos específicos y los problemas lumbares.

Con ello, se pretende dar a conocer si el nivel de conocimientos específicos que poseen los alumnos es un indicador relacionado con la salud de la espalda entendida como la existencia o ausencia de problemas en la zona lumbar y si puede interpretarse como factor de prevención o indicador de riesgo.

El presente trabajo se estructura en siete apartados principales que a su vez se subdividen en subapartados. El primer apartado es la introducción, en la que se ha pretendido ofrecer una justificación personal del interés de la temática. El segundo apartado, hace referencia al marco teórico el cual empieza hablando de la educación y su relación con la salud para ir concretando en sus sucesivos subapartados en las evidencias científicas sobre la salud de la espalda en los adolescentes (prevalencia, factores de riesgo, costes socio-sanitario, etc.) para finalizar con la justificación de la práctica de actividad y ejercicio físico para la salud en los escolares y los programas de intervención existentes.

El tercer y cuarto apartado abordan las hipótesis y objetivos de este trabajo de investigación respectivamente.

El quinto apartado expone el material y métodos que diferencia dos subapartados principales. El primero de ellos habla sobre el proceso del diseño y validación del cuestionario elaborado, explicando el diseño y desarrollo de la revisión sistemática realizada, y la administración del cuestionario con su correspondiente análisis psicométrico. El segundo, explica las características de la muestra seleccionada, el procedimiento de recogida de la información, las variables analizadas, los instrumentos utilizados para su evaluación, y la descripción de los análisis estadísticos aplicados.

El sexto apartado está dedicado a los resultados, el cual sigue la misma estructura principal que explica el quinto apartado de metodología. Es decir, primero se resuelve el análisis referente al diseño y validación del cuestionario y posteriormente se analizan las variables derivadas del cuestionario aplicados.

El séptimo y octavo apartado abordan la discusión y conclusiones respectivamente en base a los resultados extraídos.

Y finalmente, se exponen las referencias bibliográficas citadas a lo largo del trabajo de investigación. Y por otro lado, se presenta el apartado de anexos que recoge los instrumentos de evaluación que se han hecho servir para desarrollar dicha investigación, así como las tablas que sintetizan los resultados de la revisión bibliográfica sistemática que presentan las características de los artículos estudiados.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 La educación para la salud de la espalda

Tradicionalmente, los problemas de espalda se han abordado desde el área biomédica. Durante mucho tiempo el “modelo anatomorradiológico” se ha considerado inservible debido a que no ha conseguido dar respuesta al conocimiento sobre el origen del dolor, ni los enfoques terapéuticos utilizados han solucionado el dolor crónico ni reducido la discapacidad (Palomino Aguado, Jiménez Cosmes, & Ferrero Méndez, 2010).

Por aquellos años y durante mucho tiempo, la **salud** se definía como “la ausencia de enfermedades”. Es a mediados del siglo XX, cuando la salud empieza a entenderse desde un enfoque positivo y biosicosocial. El cambio más importante se produjo cuando la Organización Mundial de la Salud en 1946 la definió como “*el estado completo de bienestar físico, psicológico y social, y no solo la ausencia de enfermedad*” (WHO, 2003). Aunque, posteriormente se ha ido mejorando por otros conceptos más dinámicos como el “cuadrante de la salud” en el que se combina el bienestar con la enfermedad adoptando una perspectiva más compleja, y se pone en relieve que las personas tenemos niveles distintos de salud a lo largo de la vida (Devís et al., 2000, p. 9). Siguiendo esta teoría la salud podría definirse como “*el logro del más alto nivel de bienestar físico mental y social y de la capacidad de funcionamiento que permitan los factores sociales en los que vive inmerso el individuo y la colectividad*” (Salleras, 1985, p. 17).

De esta manera, fue como el enfoque reduccionista biomédico se fue reemplazado por el “modelo biopsicosocial” (Alcalay et al., 1998, citado en Palomino Aguado et al., 2010) el cual propone que se incluyan los factores psicológicos y sociales junto con variables biológicas en la comprensión de la enfermedad de una persona. Desde entonces y por estos motivos, los programas de intervención incorporaron contenidos relacionados con los problemas de salud de la espalda con un carácter informativo y educativo. Así nace la “escuela de espalda” como prevención y mejora de la salud de las personas.

Sin embargo, la salud de la espalda se ha centrado principalmente desde el ámbito laboral por los altos costes, tanto directos como indirectos, que ocasionan la discapacidad e invalidez de los trabajadores.

Por el contrario y desde el ámbito educativo, el dolor de espalda en los niños se consideraba poco común y por lo tanto no era tema de estudio (Cardon & Balague, 2004; King, 1986) hasta la aparición de los primeros trabajos sobre la prevalencia de los problemas de espalda en niños y adolescentes que demostraron lo contrario (Salminen, 1984). Es decir, que los problemas de espalda en la infancia son elevados y que de no actuar a tiempo podrían repercutir agravándose en la edad adulta. Así, la escuela pasa a ser uno de los principales escenarios de formación y socialización juvenil, por eso, la Organización Mundial de la Salud (WHO, 2012) la ha identificado como un entorno eficaz para mejorar la salud infantil.

2.1.1 La Escuela de la espalda

El enfoque educativo para el tratamiento del dolor lumbar fue introducido por Fahrni (1975). Aunque, las intervenciones educativas relacionadas con la salud de la espalda aumentaron en interés con la introducción de la Escuela Sueca de la Espalda en 1969 (Forssell, 1980).

Las denominadas “Escuelas de la espalda”, promocionaron los primeros programas educativos sobre la salud de la espalda en la población adulta que precedieron a las intervenciones escolares. Estos programas se llevaron a cabo debido a la elevada carga económica que suponía para la sociedad los problemas de espalda y el absentismo laboral (Brox et al., 2008).

La Escuela de la Espalda (EE) promueve un programa de prevención de la patología raquídea que consiste en clases teórico-prácticas que tienen como objetivo dar información adecuada sobre el uso correcto de la columna, concienciando al individuo de la importancia de mantener la columna sana, evitando la aparición de dicha patología o ayudando a aprender a vivir con ella (Miralles, 2001).

En un principio, la EE se basó en el conocimiento de la anatomía y fisiología de la columna, y los principios ergonómicos. El objetivo principal era enseñar a los pacientes a proteger las estructuras de la columna en las actividades diarias. Más tarde, se incluyeron los ejercicios terapéuticos, y las EE fueron incorporadas en programas multidisciplinarios integrales o de rehabilitación funcional (Brox et al., 2008).

Actualmente, el objetivo de la EE abarca dos niveles: la prevención primaria y la secundaria. La prevención primaria va dirigida a sujetos sanos donde los ámbitos de actuación más significativos son el escolar, deportivo, laboral y actividades cotidianas.

La prevención secundaria va dirigida a pacientes con patología raquídea con finalidad terapéutica y de reinserción laboral precoz, evitando además las recaídas (Miralles, 2001; Reinhardt, 2001).

Cabe destacar que la EE es de carácter formativo y no asistencial, complementando los tratamientos médicos o fisioterapéuticos habituales con un objetivo preventivo y rehabilitador (Brox et al., 2008). Además, de los conocimientos que se imparten en esta formación, se tiene en cuenta el cómo, el cuándo y a quién va dirigida, puesto que un mal enfoque de dicha formación podría disminuir su eficacia quedando meramente en una simple información que satisface al paciente pero no logra cambiar sus hábitos diarios (Kerssens, Sluijs, Verhaak, Knibbe, & Hermans, 1999).

Los encargados de desarrollar los programas de prevención pueden ser diversos profesionales. En general, están compuestos por personal especializado en el tratamiento del dolor lumbar tales como los traumatólogos, médicos de medicina del dolor, fisioterapeutas, psicólogos, etc. (Miralles, 2001).

Entre los diferentes tipos EE, nos encontramos con la escuela sueca, creada por la fisioterapeuta Marianne Zachrisson Forsell en el Hospital Dandryd en 1969 (Forsell, 1980; Forsell, 1981). Esta escuela, basaba en las teorías biomecánicas de Nachemsson, pretende que el paciente adquiera competencias conceptuales que le permitan cuidar de su espalda.

La Unidad de Educación de la Espalda Canadiense, creada por el profesor y cirujano ortopédico Hall (Hall & Icton, 1983; Hall, 1980) en Toronto el 1974. Su programa se basa en la enseñanza de la anatomía y la fisiología del dolor, las posturas y el ejercicio adecuado, las falsas creencias y la relajación.

La *EE Californiana* fundada por Mattmiller (1980) el 1976. Se basa en la realización de una serie de pruebas para evaluar el nivel de incapacidad del paciente, hacer un diagnóstico, y planificar un programa terapéutico.

En Europa, encontramos las *EE Europeas* desarrolladas en los países escandinavos, que pronto se divulgaron en Gran Bretaña y Francia. En Gran Bretaña la más conocida es la del *Nuffield Orthopaedic Center*, en Oxford. En Francia la primera EE se creó en 1980, en el Hospital Henri-Mondor. En Bélgica en la Clínica Universitaria Saint-Luc de Bruselas (Miralles, 2001).

En España, se introdujo el concepto de EE desarrollando programas formativos en el ámbito de prevención primaria, programas con finalidad terapéutica en grupos laborales determinados, y programas de formación y divulgación (Rull, 1996). Los objetivos propuestos por la Escuela Española de la Espalda (EEDE) son dar a conocer nociones básicas sobre anatomía y fisiología raquídea a los alumnos, aplicar las normas de higiene postural relacionadas con sus actividades cotidianas, y recomendaciones para fortalecer la musculatura de la espalda. El programa está dirigido tanto para pacientes con problemas de espalda como personas sanas (Lorenzo, 2007; Miralles, 2001).

Por lo que respecta a la efectividad que pueden ofrecernos estas EE, y en base a la guía de práctica clínica sobre la lumbalgia inespecífica (Latorre, Kovacs, del Real, Ma T Cil, Alonso, & Urrutia, 2008), se sugiere que las escuelas caracterizadas por impartir contenidos sobre anatomía, fisiología, higiene postural y/o ergonomía, no han sido adecuadamente evaluadas, y por lo tanto no las recomiendan.

Por otro lado, y en relación a la costo efectividad de las escuelas de espalda no se puede argumentar nada por desconocimiento.

Siguiendo dicha guía, las EE estarían indicadas para pacientes con lumbalgias de más de 2- 6 semanas de dolor, estando contraindicadas en pacientes con dolor agudo.

Las escuelas de la espalda centradas en el manejo activo, se han propuesto como efectivas para mejorar el dolor y el estado funcional en la lumbalgia subaguda y crónica a corto plazo, es decir no más allá de 12 meses.

Entendiendo la EE como un programa de adquisición de educación y habilidades, incluidos los ejercicios, donde grupos de pacientes recibían clases supervisadas por un terapeuta o médico especialista, los resultados de una revisión sistemática mostraron que hay pruebas moderadas que indican que las EE tienen mejores efectos a corto y mediano plazo sobre el dolor y el estado funcional que otros tratamientos para pacientes con dolor lumbar recurrente y crónico (Heymans, van Tulder, Esmail, Bombardier, & Koes, 2004).

Por otro lado, y en base también a la literatura, podemos decir que existe una evidencia moderada sobre las escuelas de espalda realizadas en lugares de trabajo, las cuales parecen ser más eficaces para los pacientes con dolor lumbar recurrente y crónico en comparación con los pacientes de la población general o de atención primaria/secundaria (Heymans, van Tulder, Esmail, Bombardier, & Koes, 2005).

Como conclusión, se puede decir que el nivel de evidencia es bajo. La mayoría de los ensayos controlados aleatorios estudiados en la literatura presentan una heterogénea y baja calidad metodológica, sin establecer adecuadamente su relevancia clínica. Así pues, hasta el momento no hay datos suficientes para establecer conclusiones firmes necesitándose más estudios para su determinación (Heymans et al., 2005; van Middelkoop et al., 2011).

2.1.2 La salud de la espalda: la educación postural en la Educación Física

La salud de la espalda como contenido práctico en el currículum ha sido desarrollado exclusivamente por el área de Educación Física.

La Educación Física ha estado relacionada con la salud desde sus orígenes, cuando ésta formaba parte de la higiene como materia escolar (Pastor Pradillo, 2003). Afirma este autor que al estar encomendada la gimnástica a médicos y pedagogos tenía una orientación más higiénica que el del puro “ejercicio corporal”.

Como consecuencia de los estilos de vida poco activos de la población escolar que han derivado en altos índices de sobrepeso y obesidad, las intervenciones en las clases de Educación Física y proyectos de investigación del área se han centrado en el modelo de promoción de la actividad física para la salud. Sin embargo, no hay que olvidar que dicho modelo debe abordar tanto la mejora del sistema cardiovascular y endocrino por medio de actividades de resistencia aeróbica y anaeróbica, como el sistema músculoesquelético a través de ejercicios de fuerza resistencia los cuales están directamente relacionados con la salud de la espalda.

Por estas razones, parece necesario reforzar y mejorar los contenidos de acondicionamiento de la fuerza relacionándolos con la Educación Postural para prevenir los problemas y mejorar la salud de la espalda en los estudiantes.

El hecho de que los escolares se vean sometidos a una gran variedad de factores de riesgo en su vida cotidiana: el transporte de la mochila incorrecto y la excesiva carga, la posición sedente prolongada e inadecuada, la poca variación postural, la utilización de un mobiliario escolar homogéneo, la actividad física inadecuada, las malas posturas durante la práctica de ejercicio físico, el sedentarismo, un elevado índice de masa corporal, una reducida movilidad y flexibilidad de los músculos y articulaciones, una insuficiente fuerza y estabilidad en la musculatura del tronco, los factores psicosociales, etc. (Balague, Troussier, & Salminen, 1999; Cardon & Balague, 2004; Trevelyan &

Legg, 2006), exige que los contenidos relacionados con el cuidado de la espalda y su evaluación jueguen un papel vertebrador en el currículo oficial y la materia de Educación Física, tal y como reivindican varios autores (Handley, 1986; Tinning, 2001).

De esta manera y como consecuencia del aumento de personas que sufren problemas de dolor de espalda, cada vez a edades más tempranas (Cardon & Balague, 2004), el área de Educación Física necesita incluir contenidos de aprendizaje relacionados con la educación postural en el currículum y por lo tanto a evaluarlos.

Con ello, lo que se pretende es que el alumno sea capaz de conocer, adquirir y mantener unos buenos hábitos saludables para el cuidado de su espalda, y así mejorar su calidad de vida, disminuyendo y previniendo la alta prevalencia de problemas de espalda que presentan.

Desde este enfoque, los profesores adquieren un papel protagonista para abordar la salud en la escuela porque sus competencias profesionales les capacitan para alcanzar estos objetivos de manera más eficaz que otros profesionales.

Johnson y Deshpande (2000) sugirieron que la escuela es el escenario principal de la sociedad con la responsabilidad de la promoción de la salud en niños y adolescentes, lo que sugiere que los programas escolares del cuidado de la espalda parecen ser la estrategia más adecuada.

Cardoso-Ribeiro & Gómez-Conesa (2008) señalan a la escuela y la familia como los principales contextos de socialización infantil, de ahí, que se conviertan en unos de los más adecuados entornos para llevar a cabo intervenciones al respecto.

En la misma línea, Cardon et al. (2001a) y Geldhof et al. (2007) argumentan que los centros educativos presentan un contexto favorable para intervenir en la prevención y promoción de la salud, ya que es el lugar donde mayor tiempo pasan los jóvenes y en constante interrelación con el grupo de iguales, además es un espacio de saber dónde la figura del profesor, juega un papel de autoridad y paternidad.

Si bien la promoción de la salud puede y debe realizarse en cualquier etapa de la vida, el mejor momento para actuar parece ser la etapa de la infancia-adolescencia (Valdivia, Soriano, & Becerra, 2002), cuando se comienzan a adquirir y consolidar determinados patrones de comportamiento que llegarán a convertirse en el futuro en conductas saludables o en conductas de riesgo para la salud (Heaven, 2002). La pre-adolescencia y la adolescencia son etapas del desarrollo humano en la que aparecen y/o

consolidan patrones de comportamiento de gran trascendencia para la salud a corto y largo plazo (Valdivia et al., 2002). Además, según Kelder et al. (1994) esta etapa de la vida se convierte en el periodo evolutivo ideal para la adquisición de un estilo de vida saludable, ya que el niño repite los comportamientos habituales observados sin plantearse la conveniencia o no del mismo.

Teniendo en cuenta que la conservación y recuperación de la salud está relacionada con los procesos psicosociales como el aprendizaje, la cognición, la motivación y la emoción (Arrivillaga, Cristina Salazar, & Correa, 2003), la educación para la salud debe considerar el factor cognitivo como determinante o predisponente de cambios conductuales y la adopción de estilos de vida saludables.

Aunque el conocimiento de algo, por sí solo, no es un indicador de cambio conductual, sí se ha demostrado que cierta cantidad de información es necesaria para iniciar el proceso que conducirá a un cambio de comportamiento (Fineberg, 1988; Stewart & Mitchell, 2003).

Algunos estudios proponen que los programas de educación postural llevados a cabo con niños pueden influir de manera positiva sobre los hábitos de la vida cotidiana relacionados con el dolor lumbar inespecífico. Asimismo, los niños son una población sensible y capaz de aprender y cambiar actitudes si se estimulan adecuadamente (Mendez & Gomez-Conesa, 2001; Vidal et al., 2011).

Así pues, para una mejor intervención en el proceso de enseñanza- aprendizaje del alumno, el tratamiento de cualquier contenido referente al ejercicio físico para la salud podría apuntar un modelo constructivista, determinado por la búsqueda de aprendizajes significativos, centrados en la toma de conciencia por parte de los escolares sobre conocimientos anteriores que son enriquecidos por los actuales (P. L. Rodríguez, 1998). Se debe buscar en el desarrollo de los contenidos la comprensividad, es decir, que toda actividad sea asimilada por parte del alumnado como consecuencia de la práctica y experimentación de actividades propuestas (Antúnez, 2000).

Por lo tanto, la enseñanza de los cuidados de la espalda en el ámbito escolar podría centrarse en un modelo interpretativo (P. L. Rodríguez, 1998) que tenga como propósito dotar a los escolares de la comprensión de las causas que generan los problemas de la espalda y aportar las herramientas y medios para que el sujeto actúe dentro del medio social en el cual se desarrolla.

2.2 La salud de la espalda: evidencias científicas y repercusiones sociales

Como ya se ha comentado, el estudio sobre el cuidado de la salud de la espalda se ha centrado más en las personas adultas que en la población infantil y adolescente. Sin embargo, se sabe que la prevalencia de problemas de espalda en la edad escolar es elevada, y por lo tanto es merecedora de un estudio más exhaustivo.

Por lo que respecta a la localización de los problemas de espalda, cabe destacar que los problemas en la zona lumbar son los más comunes comparándolos con la zona dorsal o cervical entre adolescentes (Mogensen, Gausel, Wedderkopp, Kjaer, & Leboeuf-Yde, 2007; Silva, Pitangui, Xavier, Correia-Júnior, & De Araújo, 2016; Wedderkopp, Leboeuf-Yde, Andersen, Froberg, & Hansen, 2001).

Además, se sabe que los problemas lumbares es uno de los motivos más frecuentes de consulta en la población escolar, y especialmente en los niños mayores y adolescentes (Combs & Caskey, 1997; Martínez-Crespo et al., 2009).

2.2.1 Lumbalgia inespecífica

Etimológicamente, el término lumbalgia deriva del latín “*lumbus*”, “lomo, zona lumbar”, y del griego “*algia*”, “dolor”, dando como significado “dolor (mialgia o neuralgia) en los lomos o en la zona lumbar” (Gabaudán, 2011).

La **lumbalgia inespecífica** o **dolor lumbar inespecífico** (a partir de ahora DLI) se define como el dolor localizado entre el límite inferior de las costillas y el límite inferior de las nalgas, cuya intensidad varía en función de las posturas y la actividad física, suele acompañarse de limitación dolorosa del movimiento y puede asociarse a dolor referido o irradiado (Kovacs et al., 2006).

Antiguamente, el DLI se atribuía a enfermedades subyacentes (Cardon & Balague, 2004), así como a alteraciones de la estática o dinámica de la columna vertebral, como la espondilosis, la espondilolistesis o la escoliosis, o a lesiones discales o facetarias, como la degeneración discal o facetaría. Sin embargo, esas imágenes se observan tan frecuentemente entre los sanos como entre los sujetos con dolor (Latorre et al., 2008).

Por eso, actualmente se especifica que el **DLI** es todo aquel dolor localizado en la zona de referencia e implica que no sea atribuible a patologías específicas conocidas como infecciones, tumores, osteoporosis, fracturas, deformaciones estructurales, trastorno inflamatorio, etc. (Balague, Mannion, Pellise, & Cedraschi, 2012).

De manera convencional, el DLI es categorizado desde el punto de vista de su duración como agudo (duración inferior a 4 semanas), sub-agudo (duración entre 4 y 12 semanas) y crónico (duración superior a 12 semanas) (Spitzer, Leblanc, & Dupuis, 1987).

El DLI se convirtió en uno de los mayores problemas para los sistemas de salud pública en el mundo occidental durante la segunda mitad del siglo 20, y ahora parece que se extiende en todo el mundo (Balague et al., 2012).

Es el problema de salud más común en nuestra sociedad y en especial en el ámbito laboral (González Viejo & Condón Huerta, 2000; Viejo & Huerta, 2001). Afecta a toda la población estimándose que el 80% de las personas padecerán un episodio alguna vez en su vida (Walker, 2000), predominando entre los 45 y 59 años de edad (Papageorgiou, Croft, Ferry, Jayson, & Silman, 1995).

Por lo que concierne a la **etiología**, se calcula que en la mayoría de los pacientes, aproximadamente entre el 80% y 85% no puede establecerse un diagnóstico causal específico, debido a la ausencia de correlación entre los síntomas y las pruebas diagnósticas por la imagen y el laboratorio, porque el DLI no se adapta al esquema clásico de enfermedad (de Schepper et al., 2016; González Viejo & Condón Huerta, 2000; Viejo & Huerta, 2001).

Por otro lado, cabe decir que no existen estudios que demuestren que la intervención fisioterapéutica mejore la postura y reduzca los problemas relacionados, y el screening se justifica solo si algunos tipos de intervención reducen el registro de futuros problemas de la espalda (Burton, 1996; Burton, Clarke, McClune, & Tillotson, 1996).

Actualmente, el riesgo de que un adolescente padezca DLI parece depender de una causa multifactorial, de origen múltiple (Balague et al., 1999; Jones, Stratton, Reilly, & Unnithan, 2005).

Estudios realizados en pacientes pediátricos con trastornos de la columna han concluido que el dolor de espalda en la mayoría de casos no proviene de alteraciones

orgánicas (espondilolistesis, artrosis vertebral, artrosis facetaria, estenosis espinal, protrusiones o hernias discales, etc.) (Combs & Caskey, 1997; Harreby, Neergaard, Hesselsøe, & Kjer, 1995).

En un estudio prospectivo (Bhatia, Chow, Timon, & Watts, 2008) examinaron la prevalencia de dolor de espalda en niños diagnosticados encontrando que el 78% de los pacientes no tenía diagnóstico final definitivo. En la misma línea, una elevada prevalencia de dolor de espalda (53%) se asoció con resultados negativos en las radiografías, tomografía computarizada de emisión monofotónica (SPECT), tomografía computarizada (CT) y resonancia magnética (RM) (Auerbach, Zgonis, Reddy, Ecker, & Flynn, 2008).

Por otro lado, niños con un incremento de la cifosis torácica, de lordosis lumbar y escoliosis (variaciones más comunes en la forma de la columna vertebral) no padecieron más dolor lumbar y dolor dorsal que sus compañeros con curvaturas fisiológicas (Korovessis, Koureas, & Papazisis, 2004).

Sin embargo, en un reciente estudio que utilizaba la prueba de imagen se asociaba que los adolescentes con dolor lumbar y practicantes de deporte tienen una prevalencia mayor de padecer una patología estructural (Schroeder et al., 2016).

2.2.2 Prevalencia del DLI en adolescentes

Actualmente, se estima que la prevalencia del DLI en niños y adolescentes durante el curso de la vida es elevada, pudiendo variar entre el 7% y el 72% (Jeffries, Milanese, & Grimmer-Somers, 2007), siendo la media de 39.9% (Calvo-Muñoz, Gómez-Conesa, & Sánchez-Meca, 2013). Las tasas de prevalencia del DLI en los últimos 12 meses registraron un rango del 7% al 50.8% (Jeffries et al., 2007) encontrando una media de 33.6% (Calvo-Muñoz et al., 2013).

Según Walker (2000) dada la prevalencia del dolor de espalda en la edad adulta, el 80% de los niños experimentarán dolor de espalda en algún momento de la vida.

La prevalencia es una medida de frecuencia de un evento que sirve para describir el estado de salud de una población (Doménech & Granero, 2010, p. 15), y se define como un valor estático que mide “la cantidad de eventos” en un determinado instante (Doménech & Granero, 2010, p. 30).

Normalmente, suele registrarse a través de un cuestionario auto-administrado. Sin embargo, la prevalencia auto-administrada de los problemas de espalda se puede describir en términos multidimensionales, con medidas como la cronicidad, la frecuencia, la duración del episodio, la intensidad, la gravedad (incluido el efecto de las actividades de la vida diaria), y el recuerdo de la prevalencia (Milanese & Grimmer-Somers, 2010).

El recuerdo de la prevalencia se describe en términos del periodo del recuerdo requerido (Calvo-Muñoz, Gómez-Conesa, & Sánchez-Meca, 2012; Milanese & Grimmer-Somers, 2010):

- Prevalencia puntual, entendida como la proporción de personas de una población definida que experimentó síntomas durante un momento determinado (la cumplimentación del cuestionario auto-administrado).
- Prevalencia de periodo, definida como la proporción de personas de una población definida que experimentó síntomas en cualquier momento durante un intervalo de tiempo especificado (p.e. 1 semana, 1 mes, 1 años).
- Prevalencia de vida, referente a la proporción de personas de una población definida en algún momento de su vida y hasta el momento de la evaluación, han experimentado síntomas.

Por lo general, la mayoría de los estudios utilizan la medida de prevalencia de DLI a lo largo de la vida y en el último año. Los ítems que suelen utilizar para la prevalencia de vida son “¿ha sufrido alguna vez dolor lumbar?”, y para la prevalencia de periodo “¿ha sufrido dolor lumbar en los últimos 12 meses?” (Jeffries et al., 2007).

La gran variabilidad de resultados referentes a la prevalencia del DLI podría ser debida a la poca estandarización metodológica de los estudios como puede ser la selección de muestras de edades diferentes, estudio de diferentes poblaciones, utilización de diversas metodologías, escasa representatividad de muestras en los estudios, así como diferencias de la definición de qué es el DLI (Calvo-Muñoz et al., 2013; Jeffries et al., 2007; D. P. Rodríguez & Poussaint, 2010).

En un estudio de metanálisis (Calvo-Muñoz et al., 2013), se encontró que los estudios más recientes mostraban tasas de prevalencia más elevadas que los más antiguos, y que los estudios con mejor metodología exhibían tasas de prevalencia a lo largo de la vida más altas que los estudios con metodologías más pobres.

Por otro lado, existen evidencias en relación a un subgrupo de niños y adolescentes que experimentan DLI de forma severa o aguda y regular pudiéndose clasificar como **DLI recurrente o continuo** (Harreby, Kjer, Hesselsoe, & Neergaard, 1996; Jones, Stratton, Reilly, & Unnithan, 2004; Jones et al., 2005; Salminen, Pentti, & Terho, 1992; Watson et al., 2002).

Diferentes estudios epidemiológicos establecieron un rango del 7- 27% de **DLI recurrente** la población escolar (Burton et al., 1996; Harreby et al., 1999; Jones & Macfarlane, 2009; Jones et al., 2004; Vikat et al., 2000). Estos jóvenes registraron una calidad de vida más reducida, y utilizaron más la atención médica y el consumo de analgésicos (Harreby et al., 1999). Además, el DLI recurrente durante la adolescencia podría ser precursor del DLI crónico en la edad adulta (Harreby et al., 1995; Salminen, Erkintalo, Pentti, Oksanen, & Kormano, 1999).

2.2.2.1 Prevalencia del DLI por continentes

Si bien se conoce que la prevalencia de los problemas lumbares es muy elevada en la etapa escolar, resulta interesante conocer si existen diferencias o no a nivel internacional. Así pues, a continuación se detallan estudios sobre la prevalencia del DLI clasificados por continentes, para poder comparar cómo afectan estos problemas en sociedades con unos contextos sociales, culturales y económicos distintos.

Como ejemplo de estudios que analizaron la prevalencia del DLI en niños, en el Norte de Europa podemos mencionar un estudio transversal finlandés (Taimela, Kujala, Salminen, & Viljanen, 1997) en el que utilizaron una muestra de 1.171 niños, con edades entre los 7 y los 16 años, los autores identificaron una prevalencia a lo largo de la vida relativamente baja. Para los niños/as de 7 años se registró una tasa del 1.1% y del 6.0% a los 10 años de edad, pero ésta fue aumentando con la edad siendo del 18% para los adolescentes de 14 años y del 18,4% para los de 16 años. Según el estudio con metanálisis de Calvo-Muñoz et al. (2013) en Europa la prevalencia de DLI a lo largo de la vida fue de 39.0%.

En el condado de Allegheny, del estado estadounidense de Pensilvania, un estudio transversal analizó la prevalencia de DLI en una muestra de 1242 estudiantes de secundaria de entre 11 y 17 años (edad media 13.6 años). Se encontró una elevada prevalencia del 30.4% a lo largo de la vida. Y el 22% experimentó DLI en el último año. Los estudiantes de raza blanca registraron un 72.5% de DLI frente a un 24.4% de

DLI en los estudiantes de raza negra (T. L. Olsen et al., 1992). Siguiendo a Calvo-Muñoz et al. (2013) en el Norte América la prevalencia de DLI a lo largo de la vida fue de 45.5%.

En un estudio transversal australiano, en el que participaron 614 jóvenes entre 7 y 27 años, se encontró una prevalencia a lo largo de la vida del 50% (n= 304). La prevalencia en el último año resultó ser del 34% (n= 207). La muestra procedía de instituidos de secundaria, de la Universidad de Melburne, de la Escuela australiana de ballet, del Colegio Victoriano de las Artes y otras entidades de ballet y gimnasia (McMeeken et al., 2001). Según Calvo-Muñoz et al. (2013) en Oceanía la prevalencia de DLI a lo largo de la vida fue de 40.3%.

En el continente asiático, un estudio transversal utilizó una muestra de 43630 alumnos de la educación primaria (n= 21893) y secundaria (n= 21737) de la ciudad de Niigata, Japón, para estudiar la prevalencia. Un 10.2% determinó que tenía DLI el día de la prueba (prevalencia puntual), mientras un 28.8% registró DLI antes de la prueba (prevalencia de vida). Alrededor del 90% de los estudiantes experimentaron su primer episodio de DLI durante la etapa de la educación secundaria (Sato et al., 2008).

Un estudio transversal que contó con una participación de 4813 estudiantes de secundaria entre 11 y 14 años de edad fueron seleccionados aleatoriamente en el Norte de Irán para estudiar la prevalencia de DLI. La prevalencia puntual, en el último mes, a los 6 meses y en el último año fue 15%, 14.4%, 15.6% y 17.4% respectivamente (Mohseni-Bandpei, Bagheri-Nesami, & Shayesteh-Azar, 2007). Siguiendo a Calvo-Muñoz et al. (2013) en Asia la prevalencia de DLI a lo largo de la vida fue de 49.0%.

De forma anecdótica, se asume que en el continente africano la prevalencia de problemas de espalda es comparativamente inferior que en los países desarrollados. Sin embargo, según se demuestra en varios estudios, la prevalencia del DLI en los adolescentes africanos está incrementando (Prista, Balague, Nordin, & Skovron, 2004). En las escuelas de secundaria del distrito de Maputo, en Mozambique, se llevó a cabo un estudio transversal con una muestra de 204 adolescentes entre 11 y 16 años. La prevalencia de DLI a lo largo de la vida fue del 28% mientras que un 13.5% registró DLI en el último año. El grupo de edad entre los 15 y 16 años fueron los que mayores registros presentaron (31%, n=26). Según el estudio de Calvo-Muñoz et al. (2013) en África la prevalencia de DLI a lo largo de la vida fue de 27.0%.

En España, uno de los estudios más representativos es el que llevaron a cabo Kovacs et al. (2003) realizado con escolares con edades comprendidas entre los 13 y 15 años de las escuelas de la isla de Mallorca y sus padres. El estudio contó con una muestra total de 16.394 participantes, de los cuales 7048 fueron adolescentes, y 9.309 padres. En dicho estudio, la prevalencia del dolor lumbar fue del 50.9% para los niños y el 69.3% para las niñas. Por su parte, la prevalencia en los últimos 7 días fue de 17.1% para los varones y el 33% de las niñas. Datos acordes con los que presentó otro estudio transversal llevado a cabo en Mallorca con escolares de 10 a 12 años en los que se encontró una prevalencia de vida del 61.2% (45.7% en niños y 78.6% en niñas). En este caso la muestra fue de 178 escolares (Vidal, Borràs, Ponseti, Gili, & Palou, 2010).

En otro estudio transversal español (Martínez-Crespo et al., 2009) se encontró un nivel de prevalencia en el último año del 41.78%. La muestra estuvo compuesta por un grupo de 887 adolescentes entre 12 y 16 años de edad de centros de enseñanza de la ciudad de Sevilla. Se evidenció un aumento significativo del DLI a los 14 años de edad.

En un estudio transversal que combinó escuelas de secundaria de Barcelona (España), y Friburgo (Suiza) (Pellise et al., 2009) participaron 1470 adolescentes (47.4% chicas), 903 de Barcelona y 567 de Friburgo, con una media de 15.07 (± 1.14). El DLI tuvo una prevalencia en el último mes de 39.8% (587 adolescentes) de los cuales: 250 padecieron un dolor lumbar aislado (42.6%), 271 un dolor lumbar más otro tipo de dolor (46.2%), 50 un dolor lumbar, además de poseer dolor por todo el cuerpo (8.5%), y 16 adolescentes sufrían un dolor diferente al DLI (2.7%).

Por lo general, la mayoría de los estudios que revelan la prevalencia de DLI en la infancia y adolescencia son transversales (Calvo-Muñoz et al., 2013), proporcionando datos de un determinado momento, si bien algunos estudios longitudinales permiten obtener una prevalencia anual y confirmar que esta prevalencia aumenta con la edad. Como ejemplo de estudios longitudinales podemos citar el seguimiento que realizó Burton *et al.* (1996) con niños/as de 11 años en el que realiza un seguimiento de 4 años, en los que la prevalencia aumentó del 10% por año, pasando del 11.6% a los 11 años al 50.4% a los 15 años.

2.2.2.2 Limitaciones en la medición de la prevalencia del dolor lumbar inespecífico

A pesar de la reconocida necesidad de medir el grado de salud de la espalda en la población juvenil por medio de cuestionarios auto-administrados, éstos han recibido algunas críticas por parte de la comunidad científica.

Entre las principales dificultades que se le han achacado a este tipo de evaluaciones destaca la percepción del dolor. Diferentes autores argumentan que existe una diferencia entre géneros sobre la percepción del dolor y su umbral (Balague et al., 1994; Balague et al., 1995; Burton et al., 1996; Salminen, 1984).

En la misma línea, sufrir otras dolencias en otras partes del cuerpo al mismo tiempo podrían interferir en la subjetiva percepción del dolor en la zona lumbar según comentan Pellisé et al. (2009).

Otros autores, argumentan que el patrón de registro de los problemas de espalda podría estar influenciado por los cambios en la percepción del dolor a causa de las endorfinas estimuladas por la práctica del ejercicio físico (Bartholomew, Lewis, Linder, & Cook, 1996; Harber & Sutton, 1984; Koltyn, Garvin, Gardiner, & Nelson, 1996).

Además y en relación al crecimiento, en la pubertad los cambios hormonales pueden afectar a las actitudes o la percepción del dolor (Balague et al., 1999; Burton et al., 1996).

Otra de las dificultades detectadas es la posible influencia de los factores psicosociales. Varios estudios han apuntado que éstos podrían jugar un papel significativo en la auto-percepción del dolor de espalda en niños (Jones & Macfarlane, 2005; Vikat et al., 2000; Watson et al., 2003) pudiendo provocar diferentes respuestas ante un mismo síntoma (Balague, Dudler, & Nordin, 2003).

En relación a la capacidad de expresión del dolor, Balgué, Dudler y Nordin (2003) comentaron que los niños permanecen en un proceso general de aprendizaje, en el que se incluye también la expresión de dolor, la cual en algunos casos es difícil de comprender, pudiendo llevar a confusiones y que no es utilizada por todos de forma adecuada. La experiencia del dolor es muy personal y la clasificación no es comparable entre las personas (Merskey, 1994). El vocabulario sobre el dolor cambia de acuerdo al desarrollo cognitivo, promoviendo la sugerencia de que los niños tienen dificultades en la comprensión del concepto, o simplemente olvidan los episodios previos (Savedra, Tesler, Ward, & Wegner, 1988).

De acuerdo con estos argumentos, Burton et al. (1996) fueron más allá y argumentaron que el DLI en adolescentes podría ser considerado como una experiencia normal en la vida, puesto que no se conocen evidencias relacionadas con consecuencias de incapacidad posteriormente en la vida como se comprueba en otros estudios posteriores (Jones, Watson, Silman, Symmons, & Macfarlane, 2003; Pellise et al., 2009; Staes, Stappaerts, Vertommen, Everaert, & Coppeters, 1999). Por otro lado Balagué, Dudler y Nordin (2003) afirmaban que el DLI en niños debería considerarse como una condición benigna que acaba desapareciendo por sí misma.

En referencia al tiempo transcurrido desde el síntoma, cabe decir que en un estudio longitudinal, Burton et al. (1996) encontraron que casi el 60% de los participantes olvidaron como mínimo un episodio de dolor de espalda durante el interrogatorio de los últimos años. Hecho que podría estar relacionado con la normalidad de estos dolores en su vida diaria y que por lo tanto podría provocar errores en la recogida de datos de recuerdo afectando a la prevalencia.

En cuanto a la dependencia y la precisión, Tamiela et al. (1997), afirman que los datos auto-administrados sobre el DLI en niños pequeños podrían plantear limitaciones, puesto que requieren de la ayuda de una tercera persona que interprete y cumplimente el cuestionario.

Teniendo en cuenta todos estos motivos, los mismos autores han sugerido algunas alternativas para seguir midiendo el grado de salud de la espalda con los mismos instrumentos, a priori validados y aceptados por la comunidad científica (Kovacs et al., 2003; J. F. Sallis, Buono, Roby, Micale, & Nelson, 1993).

Pellisé et al. (2009) argumentan que se debería evitar darle una exagerada importancia a los síntomas en los adolescentes que podrían influir en el comportamiento del dolor y las estrategias de afrontamiento.

Otros han propuesto utilizar el tiempo de ausencia a la escuela como única medida desarrollada para identificar la discapacidad de los adolescentes (Goodman & McGrath, 1991).

Por otro lado, se sugiere seguir con el mismo tipo de escalas (Goodman & McGrath, 1991; Milanese & Grimmer-Somers, 2010) recomendando evitar las escalas de tiempo prolongadas ya que podrían verse influenciadas por la pérdida gradual del recuerdo de los episodios previos. Lo que supone limitar los recursos para prevenir la

prevalencia de dicho dolor en escolares a través de programas de intervención (Geldhof, Cardon, De Bourdeaudhuij, & De Clercq, 2007b).

En definitiva cabe mencionar, que tal vez los estudios más completos y en vista a la variopinta metodología que presenta la literatura sobre esta temática, el estudio de prevalencia más completo sería aquel que pudiera medir tanto la prevalencia puntual, la de periodo, y la de vida, para así poder comparar y contrastar los resultados en todas sus categorías tal y como recogen algunos estudios (Calvo-Muñoz et al., 2013; Jeffries et al., 2007).

2.2.3 Factores de riesgo para la salud de la espalda

Así pues, y tomando como base las evidencias que justifican dicha elevada prevalencia en niños y adolescentes, es importante identificar los factores que causan o contribuyen a desarrollar los problemas de espalda en edades tempranas, para hacer una prevención primaria en la medida de lo posible (Wedderkopp, Kjaer, Hestbaek, Korsholm, & Leboeuf-Yde, 2009). Parece contraproducente posponer la prevención e intervención sobre el DLI hasta que el problema se convierta en severo, crónico y más difícil de tratar (Harreby et al., 1995; Salminen et al., 1999).

Asimismo, con la finalidad de disminuir la alta prevalencia de DLI, mejorar la salud de la espalda de los niños y jóvenes, y proporcionar evidencias que respalden las estrategias de prevención seguidas en los estudios de intervención, se hace imprescindible la evaluación de los factores relacionados con la salud de la espalda en la población escolar (Michaleff et al., 2014).

Como ya se ha comentado anteriormente, al comprobarse que el DLI no siempre se debe a una alteración estructural u orgánica de la columna vertebral (Auerbach et al., 2008; Bhatia et al., 2008; Combs & Caskey, 1997; Harreby et al., 1995; Korovessis et al., 2004), se han incrementado los estudios sobre los factores que se asocian a padecer dicho evento. Sin embargo, el hecho de que su causa no sea singular (Balague et al., 1999; Jones et al., 2005) dificulta más la determinación de predisponer agentes y medios de prevención.

Fue a partir de la década de los 80, y particularmente desde la publicación de los estudios de Salminen (1984), Spence, Jensen y Shepard (1984), cuando empezaron a ver la luz las primeras investigaciones acerca del DLI sobre poblaciones infantiles y

adolescentes, aumentando en estos últimos años de forma exponencial (Cardon & Balague, 2004; Milanese & Grimmer-Somers, 2010).

En epidemiología, los factores de riesgo son cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión (World Health Organization, 2013).

Cabe pues precisar que hasta que el principal causante de la mayoría de los mecanismos del DLI siga siendo indeterminado (Milanese & Grimmer-Somers, 2010), el término “indicadores de riesgo” es el más apropiado para describir los riesgos mientras se consideran, pero por conveniencia (y en correspondencia con la mayor parte de la literatura) utilizaremos el término “factores de riesgo” (Burton *et al.*, 2006).

Así pues, aunque existe un bajo acuerdo entre los mecanismos causantes de la aparición del DLI en los niños y jóvenes, una serie de factores de riesgo aparecen repetidamente en un cuerpo razonable de la literatura relacionada con el DLI en la infancia y adolescencia.

En conjunto, los estudios disponibles sugieren que los factores de riesgo más significativos en la etapa escolar son: la historia familiar, la historia traumática de la espalda, la asimetría del tronco, la altura, el aumento de la edad, el sexo femenino, el tabaquismo, el sedentarismo, los deportes competitivos, el alto nivel de actividad física, el uso del ordenador, la postura sedente (principal factor de riesgo), la carga transportada, la depresión y los factores psicosociales (Balague *et al.*, 1999; Cardon & Balague, 2004; Trevelyan & Legg, 2006). Además de éstos factores de riesgo, existen otros muchos que sin ser identificados como significativamente determinantes, también se asocian al dolor lumbar en adolescentes y deben ser tenidos en consideración, como son: el acortamiento musculatura posterior de las piernas, el sobrepeso, la fuerza muscular del tronco, la nutrición, el tiempo dedicado a mirar la televisión y a los video juegos (Balague *et al.*, 1999; Cardon & Balague, 2004; Trevelyan & Legg, 2006).

A continuación se describen los factores de riesgo extraídos de la literatura y que están más relacionados con la salud de la espalda.

2.2.3.1 Sexo.

La prevalencia del DLI entre ambos sexos no alcanza un consenso en la literatura. A pesar de ello, gran parte de la literatura sugiere que la prevalencia del DLI parece ser

más elevada en chicas que en chicos (Harreby et al., 1999; Kovacs et al., 2003; Lunde, Koch, Hanvold, Wærsted, & Veiersted, 2015; O'Sullivan, Beales, Smith, & Straker, 2012; Rossi et al., 2016; Salminen, 1984; Watson et al., 2002).

Por el contrario, otros estudios han encontrado que los chicos tienen una mayor prevalencia (Burton et al., 1996; Kaspiris, Grivas, Zafiropoulou, Vasiliadis, & Tsadira, 2010; Mohseni-Bandpei et al., 2007; Newcomer & Sinaki, 1996). En cambio otros, no encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos sexos (Cakmak et al., 2004; Calvo-Muñoz et al., 2013; Leboeuf-Yde & Kyvik, 1998; T. L. Olsen et al., 1992; Wedderkopp et al., 2001).

2.2.3.2 Edad.

En general, existe consenso acerca de que el DLI aparece en edades precoces, y que aumenta con la edad (Balague, Dutoit, & Waldburger, 1988; Balague et al., 1999; Calvo-Muñoz et al., 2013; Cardon & Balague, 2004; Jeffries et al., 2007; Salminen, 1984; Trevelyan & Legg, 2006). Varios estudios encontraron un aumento notable del DLI en la adolescencia temprana, es decir, entre los 10 y 14 años de edad (Fairbank, Pynsent, Van Poortvliet, & Phillips, 1984; Korovessis et al., 2004; Leboeuf-Yde & Kyvik, 1998).

Por otro lado, las evidencias también demuestran que alrededor de los 18 años de edad las cifras de prevalencia del dolor lumbar durante el curso de la vida ya son similares a los niveles de los adultos (Jeffries et al., 2007).

De acuerdo con estudios longitudinales (Brattberg, 2004; Harreby et al., 1995; Hestbaek, Leboeuf-Yde, & Kyvik, 2006) se puede afirmar que existe una correlación clara entre haber desarrollado DLI en la niñez y adolescencia, y desarrollarlo en la edad adulta.

2.2.3.3 Estilos de vida.

Según el glosario de promoción de la salud (OMS, 1999), el estilo de vida es una forma de vida que se basa en patrones de comportamiento identificables, determinados por la interacción entre las características personales individuales, las interacciones sociales y las condiciones de vida socioeconómicas y ambientales. Así pues, los estilos de vida pueden ejercer un efecto profundo en la salud de un individuo y en la de otros.

En base a la literatura, se han determinado diferentes pautas y hábitos comportamentales cotidianos que podrían repercutir en la salud de la espalda de los adolescentes. Entre ellos destacan una nutrición incorrecta, niveles altos de práctica de ejercicio físico, el sedentarismo, el tabaquismo, etc., los cuales pasamos a describir a continuación.

2.2.3.3.1 Alimentación: sobrepeso y obesidad.

Los hábitos alimentarios incorrectos es uno de los principales factores que se relacionan con el sobrepeso y la obesidad. En relación a las revisiones previas, la asociación entre el DLI y el sobrepeso y obesidad medidos a través del índice de masa corporal (IMC) permanecen sin demostrarse (Balague et al., 1999; Cardon & Balague, 2004; Hill & Keating, 2010; Trevelyan & Legg, 2006).

Siguiendo los trabajos más destacados, en un estudio de cohortes prospectivo (P. H. Mikkonen et al., 2013), el sobrepeso persistente incrementó ligeramente el riesgo de desarrollar DLI, pero el periodo de tiempo y prevalencia fue diferente entre sexos. El IMC entre las chicas de 16 a 18 años y el IMC de los chicos entre los 7 y 16 años predijo el desarrollo de DLI a los 18 años (chicas: RR 1.09; chicos: RR 1.15).

En el estudio transversal de Harreby et al. (1999) encontraron una asociación entre el DLI recurrente y el IMC por encima de 25 Kg/m^2 en una muestra de adolescentes de entre 13 y 16 años. En un estudio con una muestra de niños y adolescentes de 4 a 16 años, los problemas de espalda se asociaron al IMC por encima del percentil 85% (Mustard, Kalcevich, Frank, & Boyle, 2005). En otros estudios sobre adolescentes la media del IMC fue superior en los adolescentes con problemas de espalda, pero sin superar los 25 Kg/m^2 (Kujala, Taimela, Oksanen, & Salminen, 1997; Sjolie, 2004).

Por otro lado, otros estudios no encontraron asociación entre el IMC y el DLI (Astfalck, O'Sullivan, Straker, & Smith, 2010; Cardon et al., 2004; Jones et al., 2003; Kovacs et al., 2003; Lake, Power, & Cole, 2000; Minghelli, Oliveira, & Nunes, 2015; Turk, Vauhnik, & Micetic-Turk, 2011; Watson et al., 2003), y el DLI recurrente (Jones et al., 2005) en los adolescentes.

Por lo tanto, se puede deducir que se requieren más estudios y especialmente de diseño longitudinal para aclarar dicha relación.

2.2.3.3.2 Tabaquismo.

Existen numerosos estudios que relacionan el consumo del tabaco con el desarrollo de DLI, pero no se puede concluir que exista una relación clara entre adolescentes (Balague et al., 1999; Burton et al., 2006; Cardon & Balague, 2004).

En los estudios de Feldman y colaboradores (1999; 2001), el consumo de tabaco se asoció al desarrollo de DLI presentando una Odds ratio (OR) de 2.20 para los fumadores actuales, una OR 2.28 para los fumadores moderados, y una OR 3.78 para los grandes fumadores en una muestra de preadolescentes. En la misma línea, Harreby et al. (1999) encontraron una predicción de DLI con una OR 3.03 en los adolescentes que fumaban diariamente. En una muestra compuesta por niños y adolescentes el factor de gran fumador (más de 10 cigarrillos diarios) predijo el riesgo de desarrollar de DLI (OR 1.85) (Mustard et al., 2005) siendo de OR 1.5 en el estudio de Vikat et al (2000). Un consumo de tabaco regular en la adolescencia fue asociado al desarrollo de DLI en jóvenes adultos (P. Mikkonen et al., 2008).

Por lo contrario, otros estudios no encontraron asociaciones entre el consumo de tabaco y el desarrollo de DLI en adolescentes (Bejia et al., 2005; Kovacs et al., 2003).

Por estos motivos, se requieren más estudios de corte longitudinal que aclaren dicha relación.

2.2.3.3.3 Práctica de actividad física.

En cuanto a la práctica de actividad física (AF), los factores de riesgo para el dolor lumbar en la infancia y la adolescencia siguen siendo controvertidos y limitados a pesar de que encontramos muchas evidencias científicas que respaldan que la práctica de actividad física regular mejora la salud de la espalda.

Cabe mencionar, que en este apartado se hace un intento por explicar la relación entre la práctica de AF y el desarrollo de DLI, teniendo en cuenta que no existe una homogeneidad entre la metodología que emplean los diferentes estudios, lo cual dificulta su clasificación y comparación. Mientras hay estudios que miden la actividad física en base al tiempo y utilizando diferentes parámetros (número de días, horas a la semana o minutos al día), otros lo hacen por distancias (Km) y todo ello mediante cuestionarios heterogéneos. Por otro lado, en este apartado se diferenciarán los estudios que sólo tuvieron en cuenta la práctica de actividad física con los estudios que

analizaron la práctica de deporte competitivo (en los subapartados) para relacionarlo con el DLI.

En relación a la práctica de AF, nos encontramos con un grupo de autores que indican que ésta podría disminuir las experiencias de DLI en niños y adolescentes (Cakmak et al., 2004; Mikkelsen et al., 2006; Wedderkopp et al., 2009).

En la misma línea, pero utilizando como medida del nivel de AF los km, en un estudio noruego (Sjolie, 2003) andar o montar en bicicleta más de 8 km por semana, así como las actividades físicas cotidianas se asociaron inversamente con el DLI en el análisis multivariado (OR .3, IC del 95%: .1- 1.0).

Siguiendo con los beneficios de la AF, pero utilizando como parámetro la frecuencia de días que se practica AF a la semana, el estudio multifactorial y prospectivo sobre adolescentes de Korovessis, Repantis y Baikousis (2010), encontró que la práctica de AF de ocio mejoraba la salud de la espalda. Asimismo, en un estudio chino que alcanzó una muestra de 3016 adolescentes se encontró que la práctica de AF se asociaba con una prevalencia de problemas de espalda inferior en comparación con los no practicantes (Shan et al., 2013).

Tomando como referencia los minutos de AF practicados al día encontramos un estudio danés (Wedderkopp et al., 2009), en el que se realizó un seguimiento de 3 años a niños con una edad de 9 años. En este trabajo, se observó que el nivel de práctica de AF elevada en base a los resultados de su muestra (36.0 min/ día, rango = 21.3- 84.3 min/ día) parecía proteger contra el DLI, lo cual podría servir para “tratar” y “reducir” los problemas de espalda.

Por el contrario, otros autores encontraron que un alto nivel de práctica de AF de ocio demostraba un aumento del DLI (Jones et al., 2003; Shehab & Al-Jarallah, 2005; Sjolie & Ljunggren, 2001).

Concretamente, y en relación a las horas por semana de práctica de AF de ocio, se observó que la práctica de más de 6h a la semana de actividad se asociaba con la prevalencia de DLI, tanto en niños como en niñas según especifican en un estudio finlandés (J. Auvinen, Tammelin, Taimela, Zitting, & Karppinen, 2008). Sin embargo, en un estudio japonés en el que se utilizó una muestra de 43630 niños y adolescentes (Sato et al., 2011), se encontró que el grupo de estudiantes practicantes de AF se asoció de forma significativa al desarrollo de DLI (OR 1.57) en comparación con el grupo de

no practicantes. La media de tiempo empleado a la práctica de AF fue de 9.8h por semana, y el DLI fue significativamente mayor en el grupo que pasó más tiempo practicando deporte (OR 1.43). A partir de estos estudios, observamos que la comparación de datos es más fácil, y que por lo tanto, es necesario que los estudios utilicen instrumentos de medición objetiva para estudiar la práctica deportiva.

Por otro lado, otros estudios que estudiaron la frecuencia de práctica de AF a la semana, no encontraron asociaciones positivas entre los niveles de AF elevada y el DLI (Diepenmaat, van der Wal, de Vet, & Hirasing, 2006; Widhe, 2001), sugiriendo que dichos niveles podrían mejorar el nivel de salud y desarrollar menos DLI (Feldman et al., 2001; Wedderkopp, Leboeuf-Yde, Bo Andersen, Froberg, & Steen Hansen, 2003). Por su parte, en el estudio de Tamiela et al. (1997) se describieron resultados no concluyentes.

Por lo que respecta a los adolescentes con DLI crónico, observamos que tampoco se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo control y el grupo con DLI crónico en relación a la cantidad de práctica de AF medida por minutos a la semana y a los pasos por semana medidos con un podómetro ($p > 0.3$) (Astfalck et al., 2010).

Por tanto, a pesar de que la literatura sea limitada poco concluyente, parece que existe una relación entre la práctica de AF y el desarrollo DLI que nos hace pensar es recomendable continuar investigando.

2.2.3.3.3.1 Intensidades de la práctica de actividades físico deportivas.

En el presente subapartado, se exponen los estudios que, relacionados con la práctica de actividad física, analizaron ésta en función de la intensidad, moderada o vigorosa.

A pesar de haberse encontrado solo dos artículos relacionados con la intensidad de la AF y el desarrollo de DLI, se ha creído conveniente mencionarlos en un apartado particular para destacar el interés de la temática y por tratarse de un apartado que aborda uno de los descriptores de la actividad física y el ejercicio según el principio FITT (frecuencia, intensidad, tiempo y tipo de ejercicio) la intensidad.

Clasificando la intensidad de la actividad física entre moderada (cuando las actividades o deportes hacen respirar al practicante mucho más fuerte de lo normal) y vigorosa (cuando las actividades o deportes hacen respirar al practicante un poco más

fuerte de lo de lo normal), Cardon et al. (2004), en su estudio transversal, sugirieron que unos niveles de actividad física de moderada a vigorosa en las niñas de educación primaria podrían mejorar su salud de la espalda.

Definiendo la intensidad de la actividad física por la medición de los jadeos y sudoración, en el estudio de Vikat et al. (2000) se observó que tanto aquellos adolescentes que jadearon y provocaron mucha sudoración durante el ejercicio físico como aquellos que no hicieron ejercicio físico y no provocaron tales efectos poseían el mismo riesgo de desarrollar DL (OR= 1.4). En este caso, la gráfica formaba una trayectoria en forma de U, indicando que los extremos eran más propensos a considerarse como factores de riesgo.

De este apartado se desprende, que la intensidad es una variable que se debe seguir estudiando por formar parte de uno de los componentes más importantes en la planificación y programación del ejercicio físico y/o entrenamiento.

2.2.3.3.3.2 Práctica de deportes competitivos.

En este apartado diferenciaremos entre la práctica de deportes competitivos por parte de deportistas de élite o pertenecientes a clubes de alto rendimiento (deporte competitivo institucionalizado), y los practicantes de deporte competitivo a nivel escolar o de club no catalogado como alto rendimiento (deporte escolar) organizando la literatura encontrada al respecto que lo aborda todo sin distinción del tipo de actividad física.

En ambos casos la literatura coincide en establecer una relación entre la práctica de deporte competitivo y el desarrollo de DLI aunque con una evidencia baja o limitada. A continuación se explican las evidencias destacadas.

2.2.3.3.3.2.1 Deporte competitivo a nivel escolar.

Diecinueve estudios coincidieron en afirmar que el dolor de espalda incrementaba con la práctica de actividades deportivas competitivas en la población de deportistas a nivel escolar (Balague et al., 1988; Balague et al., 1994; Balague et al., 1995; Balague et al., 2010; Bejia et al., 2005; Burton, 1996; Grimmer & Williams, 2000; Hangai et al., 2010; Harreby et al., 1999; Korovessis et al., 2004; Kovacs et al., 2003; Kujala, Taimela, & Viljanen, 1999; Masiero, Carraro, Celia, Sarto, & Ermani, 2008; Newcomer & Sinaki, 1996; Østerås, Ljunggren, Gould, Wærsted, & Veiersted, 2006; Rossi et al., 2016; Salminen, Oksanen, Maki, Pentti, & Kujala, 1993; Shehab &

Al-Jarallah, 2005; Watson et al., 2003). Sin embargo, Harreby et al. (1999) sólo observaron la asociación en chicos, mientras que Korovessis et al. (2004) sólo en chicas a pesar de que los chicos realizaron un tipo de práctica deportiva más exigente.

Tomando como referencia las horas de práctica, Masiero et al. (2008) observaron que las puntuaciones medias en la intensidad de los problemas de espalda (escala visual analógica) se asociaron significativamente con el número de horas de actividad deportiva practicadas ($P < .001$), siendo de 4.5 (± 3.1) puntos en el grupo de 2h o menos de práctica, y de 5.4 (± 3.1) puntos para el grupo que tenía más de 2h de práctica por semana. Por su parte, Watson et al. (2003) encontraron una modesta y marginal asociación significativa entre el tercil superior que practicó deporte competitivo más de 4h a la semana (> 240 min) y la prevalencia de DLI (OR= 1.4, IC del 95%: 1.02- 1.9). Por su parte, Kovacs et al. (2003) puntualizaron que la asociación significativa entre el DLI y las actividades deportivas fue con una frecuencia de práctica de más de dos veces por semana (OR 1.2, IC del 95%: 1.1- 1.4, $P = .001$).

En otros estudios, en general no se encontraron asociaciones entre el DLI y la práctica deportiva de competición entre los deportistas de nivel escolar escolar (Skoffer & Foldspang, 2008; van Gent, Dols, de Rover, Hira Sing, & de Vet, 2003; Vikat et al., 2000). En el estudio de Mogensen et al. (2007) a pesar de que algunos deportes se asociaron de manera positiva con el dolor de espalda, en términos generales la mayoría de los deportistas registró un volumen de 1 a 5 horas por semana (61%) en actividades deportivas, pero el 24% realizó deportes activos con un volumen de más de 10h por semana, sin encontrarse asociaciones con los problemas de espalda. Asimismo, tampoco se encontraron diferencias entre la frecuencia de práctica deportiva y los problemas de espalda.

Por el contrario, en otros estudios la práctica de actividades deportivas realizada por deportistas no pertenecientes a ningún club de élite parecía segura puesto que no se relacionó con un incremento del dolor de espalda (Balague, Damidot, Nordin, Parnianpour, & Waldburger, 1993; Burton & Tillotson, 1991). Concretamente, no se encontró relación entre la práctica deportiva de 1.5 horas a la semana, 3 horas semanales y 5 horas por semana o más y el DLI según el estudio de Balague et al. (1993).

Así pues, y en resumen, a pesar de encontrarse muchos estudios que relacionan la práctica del deporte competitivo a nivel escolar con el incremento del DLI, la

evidencia sigue siendo limitada requiriéndose más estudios y que se utilicen en ellos metodologías estandarizadas que permita contrastar los resultados adecuadamente.

2.2.3.3.3.2.2 Deporte competitivo institucionalizado.

En cuanto a la práctica de actividades deportivas en deportistas de alto rendimiento o élite, ámbito federativo, tres estudios de cohortes y seis transversales manifestaron una asociación entre el deporte competitivo y el incremento del DLI (Eriksson, Nemeth, & Eriksson, 1996; Goldstein, Berger, Windler, & Jackson, 1991; Kujala, Salminen, Taimela, Oksanen, & Jaakkola, 1992; Kujala, Taimela, Erkintalo, Salminen, & Kaprio, 1996; Kujala et al., 1997; Mattila, Saarni, Parkkari, Koivusilta, & Rimpela, 2008; McMeeken et al., 2001; McMeeken, Tully, Natrass, & Stillman, 2002; Mulhearn & George, 1999).

En cuanto a la duración, en el estudio de cohortes de Kujala et al. (1992) se observó, que los participantes con mayor registro de DLI entrenaron 2h más de media a la semana que los que no lo experimentaron (493 ± 308 min/ sem (8h aprox/ sem) en el grupo con DLI, y 354 ± 160 min/ sem (6h aprox/ sem) para el grupo sin DLI, $P < .0001$). Por otro lado, en el estudio transversal de McMeeke et al. (2001), se observó que una práctica de por lo menos 30 horas de entrenamiento de baile o gimnasia semanal aumentaba la frecuencia del DLI en bailarinas o gimnastas. El mismo grupo de investigación, en un estudio transversal posterior (McMeeken et al., 2002), demostró que los bailarines experimentaron una prevalencia acumulada de dolor de espalda significativa en comparación con los no bailarines. Sin embargo, en la densidad de prevalencia (total de unidades persona-tiempo de observación en riesgo) de problemas de espalda expresada en horas de actividad por incidente fue inferior para los bailarines (1: 20h) que para los no bailarines (1:50h).

Según Goldstein et al. (1991), en un estudio transversal que comparó gimnastas con nadadoras profesionales, encontró que la media de horas de entrenamiento a la semana y la edad estaban asociadas a problemas de espalda utilizando la resonancia magnética para realizar los diagnósticos. En este estudio, el 15% de los atletas que entrenaron 15h o más por semana registraron problemas de espalda, mientras que el 87% de los atletas que entrenaron menos de 15h por semana se asociaron negativamente con los problemas de espalda.

Sin embargo, en el estudio de cohortes de Kujala et al. (1997) sólo se observó una asociación positiva entre el DLI y la práctica deportiva en chicos. Por otro lado, en el estudio transversal de Mattila et al. (2008), fueron las chicas las que participaron en deportes organizados dos o tres veces a la semana las únicas que mostraron un incremento de riesgo de hospitalización por DL (HR 1.7, IC 95%: 1.2- 2.5).

Por el contrario, sólo en dos estudios transversales se observó que la práctica deportiva en forma de competición realizada por deportistas de élite no se relacionaba con el DL (Martínez-Crespo et al., 2009; Vanti, Gasperini, Morsillo, & Pillastrini, 2010). Además, en el estudio de Vanti et al. (2010), no se encontraron relaciones ni en el número de horas de entrenamiento, ni con el tipo de entrenamiento, y ni con los años de práctica deportiva en gimnastas competidores.

Como se puede observar de nuevo, son muchos los estudios que relacionan la práctica deportiva de alto rendimiento con el desarrollo de DLI en adolescentes pudiéndose afirmar que existe consenso entre la literatura, aunque se requiere una estandarización de la metodología, población, características de los deportes estudiados, cargas de los entrenamientos para poder replicar los estudios y así poder extraer resultados más concluyentes.

2.2.3.3.3 Tipos de prácticas deportivas.

Este apartado se centra en las variables que relacionan el tipo de deporte practicado y el desarrollo de DLI.

De esta manera, los tipos de deportes que más se asociaron de forma significativa al desarrollo de problemas de DLI en practicantes de deporte competitivo institucionalizado fueron el grupo de voleibol (OR 3.8), seguido por el béisbol (OR 3.2), el atletismo (OR 2.9), el baloncesto (OR 2.5), la natación (OR 2.4), kendo (OR 2.2), tenis (OR 1.9), y por último, el fútbol con un OR de 1.6 (Hangai et al., 2010).

En el estudio de Balague et al. (1994) se observó, entre escolares de primaria y secundaria, una asociación significativa positiva entre el DLI y el tenis (prevalencia DLI de 29%), voleibol (27%), y ciclismo (26%) ($P < .05$). La natación (14%) se asoció negativamente con la prevalencia del DL ($P < .05$).

Según el estudio de Bejia et al. (2005) la natación ($P= .0006$), el baloncesto ($P= .0076$) y los bolos ($P= .027$) se asociaron al DLI, mientras que jugar al fútbol fue asociado al DLI crónico (OR 3.07; 95% intervalo de confianza (IC), 2.15- 5.10).

En el estudio de Fritz & Clifford (2010), el tipo de práctica deportiva también fue relacionada con el riesgo de padecer problemas de espalda en adolescentes, siendo mayor en aquellas actividades que presentaban un mayor estrés en la zona lumbar. El baloncesto fue el deporte que más se asoció al DLI, seguido del fútbol. Otros deportes que también mostraron una asociación positiva fueron la gimnasia, voleibol, natación, patinaje, lucha y golf.

Debido a diferencias significativas entre la práctica más elevada de deporte por parte de los chicos, y de los gustos por los mismo, algunos estudios diferenciaron los tipos de prácticas deportivas por sexo.

En el estudio de Auvienen et al. (2008) observaron que en las niñas, la participación frecuente en la gimnasia, baile, o entrenamiento de gimnasio se asoció a una mayor prevalencia de DLI, mientras que el esquí de fondo o hacer ejercicios aeróbicos se asoció con una menor prevalencia de DLI. En los niños, la participación frecuente en el voleibol, gimnasia, entrenamiento de gimnasio, o el esquí o el snowboard alpino se asociaron con una mayor prevalencia de DLI, mientras que la participación en el esquí de fondo se asoció con una menor prevalencia de DLI.

En un estudio español (Vidal Conti, Borràs Rotger, & Palou Sampol, 2014), los deportes con mayor prevalencia de dolor de espalda fueron la gimnasia rítmica (47.8%), el voleibol (47.4%) y el balonmano (45.7%). En relación a los sexos, los deportes más practicados por los niños fueron: el fútbol ($n = 576$; 47.4%), baloncesto ($n = 158$; 13%), tenis ($n = 123$; 10.1%), artes marciales ($n = 109$; 9%), natación ($n = 136$; 12.9%), ciclismo ($n = 61$; 5.8%), fútbol sala ($n = 62$; 5.1%), balonmano ($n = 45$; 3.7%), gimnasia deportiva ($n = 27$; 2.2%), voleibol ($n = 17$; 1.4%), atletismo ($n = 15$; 1.2%), otros deportes ($n = 36$; 3%). Por otro lado, los deportes más practicados por las niñas fueron: la gimnasia rítmica ($n = 161$; 15.2%), baloncesto ($n = 127$; 12%), tenis ($n = 87$; 8.2%), natación ($n = 88$; 7.2%), ciclismo ($n = 84$; 6.9%), fútbol ($n = 56$; 6.2%), voleibol ($n = 59$; 5.6%), artes marciales ($n = 54$; 5.1%), balonmano ($n = 36$; 3.4%), atletismo ($n = 29$; 2.7%), fútbol sala ($n = 11$; 1.1%), otros deportes ($n = 76$; 7.2%).

En otro estudio español (Martínez-Crespo et al., 2009), los niños que practicaban deportes de contacto (fútbol, fútbol sala, balonmano, baloncesto, judo o karate) tenían menor prevalencia de problemas de espalda (60.7 %) que aquellos que practicaban deportes individuales que no requerían contacto (tenis, golf, natación) (69.5 %) con una diferencia estadísticamente significativa ($P < .017$).

En otro estudio, se encontró que los alumnos que practicaban ejercicios aeróbicos (50 de 106, 47.1%) y la natación (108 de 229, 47.1%) presentaban un porcentaje mayor y significativo de DLI en comparación con otros deportes (602 de 1942, 31.0%) (Masiero et al., 2008).

De acuerdo con el estudio de Mogensen et al. (2007), las artes marciales se asociaron negativamente con los problemas de espalda, el patinaje/ skate se asoció positivamente con dolor dorsal, y los paseos a caballo se relacionaron positivamente con el dolor de cuello. Los saltos de gimnasia, gimnasia rítmica, fútbol, natación, bádminton o tenis, correr, montar en bicicleta no se asociaron al DLI.

El 33.3% de los participantes en gimnasia y danza, el 40.9% de los participantes en deportes de impacto (fútbol, hockey sobre hielo, básquet, squash o tenis), el 46.2% participantes en otros deportes y el 65.5% de los participantes en actividad física regular, registraron DLI recurrente o continuo (Salminen et al., 1993).

En un estudio danés (Skoffer & Foldspang, 2008), se encontraron asociaciones positivas entre el DLI y la carrera (OR 1.59, IC del 95%: 1.01– 2.49, $P = .046$), balonmano (OR 2.17, IC del 95%: 1.20– 3.94, $P = .010$), gimnasia (OR 2.23, IC del 95%: 1.03– 4.84, $P = .043$) y montar a caballo (OR 2.35, IC del 95%: 1.29– 4.28, $P = .005$), mientras que estas asociaciones fueron negativas para la natación (OR .19, IC del 95%: .06– .67, $P = .009$) y las horas jugadas al fútbol (OR .90, IC del 95%: .81– 1.00, $P = .042$).

En un estudio entre gimnastas de Italia (Vanti et al., 2010), durante la práctica de la gimnasia artística, el registro más frecuente de DLI fue provocado por los ejercicios de suelo ($P_1=66.7\%$; $P_2=79.2\%$); en segundo lugar por los aterrizajes de los saltos ($P_1=38.1\%$; $P_2=58.3\%$), en chicas ($P_1=38.1\%$; $P_2=45.8\%$) y por el mantenimiento de posturas ($P_1= 26.2\%$; $P_2=33.3\%$). Por otro lado, tras comparar los deportes individuales con los de equipo, se observó que los que practicaron deportes individuales a nivel competitivo, especialmente la gimnasia artística, registraron bajos niveles de DLI. Los

adolescentes que practicaron fútbol competitivo, baloncesto o voleibol tuvieron 1.77 veces más riesgo de desarrollar un bajo nivel de DLI (P1) que aquellos que practicaban gimnasia artística.

En el análisis de relación entre cada una de las 17 actividades deportivas individuales que se analizaron y la prevalencia de DLI, sólo se observaron relaciones positivas en el patinaje (OR 1.4, IC del 95%: 1.1- 1.9) y el rugby (OR 1.8, IC del 95%: 1.2- 2.6) (Watson et al., 2003).

En un estudio experimental con niños y adolescentes futbolistas con problemas de espalda (El Rassi, Takemitsu, Woratanarat, & Shah, 2005), el 40.4% recordaba que el golpeo al balón a la máxima velocidad era la acción que más DLI les provocaba, sin destacar otras acciones como correr, saltar, esprintar, cambiar de dirección, parar, arrancar, etc.

En base a estos datos, podemos afirmar que las actividades más estudiadas y que presentan una mayor relación con el desarrollo del DLI son el baloncesto y el fútbol. No obstante, se observa que el resto de actividades deportivas también se asocian al desarrollo de DLI aunque en menos frecuencia.

2.2.3.3.4 *Inactividad física o sedentarismo.*

En general y en base a la literatura, existe una evidencia conflictiva en la asociación entre la inactividad física o actividades sedentarias y el desarrollo de DLI (Balague et al., 1999; Cardon & Balague, 2004; Sitthipornvorakul, Janwantanakul, Purepong, Pensri, & van der Beek, 2011).

Por inactividad física o sedentarismo entenderemos la carencia de AF en la vida cotidiana de un adolescente y que podrá ser provocada por los estilos de vida modernos y tecnificados como pueda ser el uso del ordenador, mirar la televisión, jugar a los video juegos, etc.

A pesar de considerarse también factores ergonómicos, se ha optado por abordar en este apartado el uso del ordenador, mirar la televisión o jugar a los video juegos tal y como lo clasifican en los diferentes estudios encontrados en la literatura.

2.2.3.3.4.1 Bajo nivel de actividad física.

Por lo que respecta a la relación entre los bajos niveles de AF y el desarrollo de problemas lumbares, varios estudios encontraron asociaciones (Sollerhed, Andersson, & Ejlertsson, 2013; Wedderkopp et al., 2009).

En la misma línea y basándonos en el tiempo de práctica, los niveles bajos de AF entre dos o menos horas a la semana se asociaron al incremento de DLI (Salminen et al., 1993). Si nos referimos a una frecuencia de menos de 3 veces a la semana de práctica de actividad física también podría asociarse al DLI (Sjolie, 2004). Por otro lado, y comparando a los niños menos activos con los más activos, un nivel de actividad física bajo (4.4 min/ día, rango = 0 a 10.0 min/ día) mostró más probabilidad de tener DLI (OR 4.6) (Wedderkopp et al., 2009).

En otros estudios donde la inactividad fue definida como la ausencia de práctica deportiva también se asoció a los problemas de salud de la espalda (Cakmak et al., 2004; Martínez-Crespo et al., 2009; Masiero et al., 2008).

Sin embargo, la inactividad física definida como una práctica deportiva inferior a 1h a la semana no se asoció al DLI en dos estudios transversales (J. Auvinen et al., 2008; Diepenmaat et al., 2006).

Por lo tanto, se observa que los niveles bajos de AF podrían estar relacionados con el desarrollo de DLI en adolescentes aunque la literatura presenta una evidencia conflictiva que requiere de más estudios para definir tal relación.

2.2.3.3.4.2 Tiempo de uso del ordenador.

En varios estudios, se ha encontrado que el uso del ordenador personal (OP) incrementaba la prevalencia de los problemas lumbares en los adolescentes (Hakala, Rimpelä, Saarni, & Salminen, 2006; Martínez-Crespo et al., 2009; E. M. A. Ramos, James, & Bear-Lehman, 2005; Silva et al., 2016; Sjolie & Ljunggren, 2001; Sjolie, 2004).

En contraste, los resultados de otros estudios (Diepenmaat et al., 2006; Harreby et al., 1999; Shan et al., 2013; Zapata, Moraes, Leone, Doria-Filho, & Silva, 2006), no encontraron correlaciones significativas entre el uso del OP y los problemas de espalda.

De esta manera, la utilización del OP parece mostrar asociaciones con el desarrollo del DLI que necesitarán ser más estudiadas para conseguir una evidencia fuerte o más concluyente.

2.2.3.3.4.3 Televisión.

Referente al tiempo que dedicamos a mirar la televisión, diferentes estudios encontraron un incremento del riesgo a desarrollar problemas de espalda (Balague et al., 1988; Balague et al., 1994; Balague et al., 1995; Grimmer & Williams, 2000; Sheir-Neiss, Kruse, Rahman, Jacobson, & Pelli, 2003; Sjolie, 2004).

Por lo contrario, en el estudio de Truk et al. (2011) los niños y adolescentes que no presentaron problemas lumbares dedicaron de forma significativa mayor cantidad de tiempo a mirar la televisión en comparación con el grupo de escolares que presentaba problemas lumbares. Teniendo en cuenta las horas dedicadas a mirar la televisión, en un estudio transversal, el grupo que acumuló entre 1.5 a 2.5 horas al día registró menos DLI (OR .6; IC del 95%: .4- .9) que los adolescentes que miraron durante menos tiempo la televisión (Diepenmaat et al., 2006).

Por otro lado, en varios estudios no se encontraron asociaciones entre dichas actividades sedentarias y el DLI (Bejia et al., 2005; Harreby et al., 1999; Jones et al., 2003; Kaspiris et al., 2010; Kovacs et al., 2003; Newcomer & Sinaki, 1996; van Gent et al., 2003; Watson et al., 2003; Wedderkopp et al., 2003). Lo que ratifican Harreby et al. (1999) que encontraron que dedicar más de 3h al día a mirar la televisión no se correlacionó con el DLI en ningún nivel.

Así pues, podemos decir que la literatura no es concluyente y se sugieren más estudios longitudinales que den respuesta a esta relación.

2.2.3.3.4.4 Video juegos.

Por lo que respecta al uso de video juegos, en el estudio transversal de Gunzburg et al (1999), se encontró que los niños que jugaban a los video-juegos durante más de dos horas por día registraron mayor prevalencia de problemas de espalda, a diferencia del estudio de Jones et al. (2003) donde no se encontró tal relación en la misma cantidad de horas.

En la misma línea, en un estudio longitudinal (Szpalski, Gunzburg, Balague, Nordin, & Melot, 2002) el tiempo dedicado a jugar con video-juegos solo se asoció de

manera importante como un factor de riesgo para el desarrollo de problemas lumbares en el primer test transversal, sin predecir dichos problemas en el modelo longitudinal.

En definitiva, y tras la valoración de los apartados anteriores se puede decir que el uso las tecnologías de la comunicación e información así como los juegos tecnológicos que utilizan la posición sedente no parecen ser determinantes. Por estas, razones, se requieren más estudios de tipo longitudinal que profundicen sobre la temática.

2.2.3.3.4.5 Uso de otros productos digitales.

El estudio transversal chino de Shan et al. (2013), mostró que la mayoría de los estudiantes de secundaria utilizan teléfonos móviles en Sangai, y que existe una asociación significativa entre el uso de los teléfonos móviles y una baja prevalencia de problemas lumbares.

Por su parte, Hakala et al (2006), encontró que el uso del teléfono móvil no se asociaba significativamente con la prevalencia de los problemas lumbares.

Los estudios previos sobre la correlación entre el uso del teléfono móvil y los problemas de espalda en adolescentes es limitada. Por otro lado, desde el lanzamiento en el año 2010 de la primera generación de iPad, el uso de las tabletas se ha extendido por todo el mundo. Pero, por el momento no existen investigaciones disponibles sobre el efecto del uso de las tabletas y los problemas de espalda.

2.2.3.4 Condición física.

En el presente apartado, se exponen las evidencias que tienen relación entre los problemas de espalda en adolescentes y los factores de riesgo sobre la condición física, los cuales presentan en la actualidad un consenso conflictivo y limitado (Balague et al., 1999; Cardon & Balague, 2004; Hill & Keating, 2010; Perry, Straker, O'Sullivan, Smith, & Hands, 2009).

2.2.3.4.1 Resistencia aeróbica.

A pesar de tratarse de uno de los componentes de la condición física más importantes por estar relacionado con la mayoría de actividades cotidianas, no se han encontrado investigaciones que estudien la relación entre la capacidad aeróbica medida objetivamente y el DLI en adolescentes, exceptuando un estudio transversal que

encontró que la capacidad aeróbica no se relacionaba con los problemas de espalda (Bo Andersen, Wedderkopp, & Leboeuf-Yde, 2006).

2.2.3.4.2 *Movilidad articular de la cadera y el raquis.*

Por lo que respecta a la relación entre los problemas de espalda y la reducida movilidad articular de la cadera y raquis es discutible según las últimas revisiones bibliográficas (Balague et al., 1999; Cardon & Balague, 2004). Pero como se explica en este apartado, estas referencias se han visto complementadas por otras más recientes que dan soporte a dicha asociación, como se expone a continuación.

En general, diversos autores de estudios transversales han encontrado asociaciones entre el acortamiento isquiotibial y el desarrollo de problemas lumbares (Biering-Sorensen, 1984; Feldman et al., 2001; Gunzburg et al., 1999; Jones et al., 2005; Mierau, Cassidy, & Yong-Hing, 1989; Sjolie, 2004; Zhu et al., 2006).

En relación a las pruebas utilizadas, en el estudio de cohortes de Balague et al. (2010) tras la aplicación de la **prueba de flexión del tronco**, se observó que el grupo “con DLI recurrente” registró el peor resultado (18.2 cm) en comparación con los otros grupos (8.9 cm).

Por medio de la prueba de **elevación de la pierna recta (EPR)** y en un estudio de cohortes (Salminen, Maki, Oksanen, & Pentti, 1992), se observó que la extensión lumbar ($P= .026$) y la flexibilidad de los isquiotibiales ($P= .040$) en la EPR en pasivo fueron inferiores en el grupo con DLI recurrente. Por otro lado, en un estudio transversal en el que se estudió la relación entre el DLI y la flexibilidad de la musculatura isquiosural a través de la prueba de EPR, se demostró que los adolescentes tenían una relación directa y significativa entre su historia de DLI y unos valores reducidos de EPR, no encontrándose diferencias entre las chicas (Mierau et al., 1989).

En deportistas, un estudio de cohortes que trató a una muestra de atletas entre 10 y 13 años (Kujala et al., 1997), observó que una **movilidad reducida en la flexión lumbar** máxima ($P < .03$) al inicio del estudio predijo el DLI durante el seguimiento en deportistas involucrados en deportes que requerían acciones repetidas de extensión lumbar máxima. Además, las chicas del tercil más bajo de la **extensión lumbar máxima** al inicio del estudio tuvieron un RR de 3.4 (IC del 95%: 1.2- 10.3) de padecer DLI en comparación con el grupo del tercil más alto al inicio del estudio. Por otro lado,

en un estudio llevado a cabo con jóvenes gimnastas de élite (Vanti et al., 2010), un reducido rango de movimiento lumbar pareció influir como factor de riesgo para el DLI.

En un **estudio de cohortes** con un seguimiento durante **25 años** (Mikkelsen et al., 2006), una buena flexibilidad en los chicos adolescentes (OR .51, IC del 95%: .28-.93) predijo una disminución del riesgo en los problemas de la zona cervical de la espalda en la edad adulta, no encontrándose diferencias en relación a los problemas lumbares.

En relación con estos trabajos, diversos **estudios experimentales** que aplicaron un programa de intervención desarrollando **ejercicios de flexibilidad** produjeron un incremento en la **movilidad articular del tronco** que permitió una mejora de la salud de la espalda en los adolescentes (Ahlqwist, Hagman, Kjellby-Wendt, & Beckung, 2008; Badke & Boissonnault, 2006; Fanucchi, Stewart, Jordaan, & Becker, 2009; Hill & Keating, 2015a; Jones, Stratton, Reilly, & Unnithan, 2007).

Sin embargo, en el estudio transversal de Perry et al. (2009), la flexión de la columna y la flexibilidad de los isquiotibiales medida a través del **test dedos- planta** sólo se relacionó con los problemas de espalda en los chicos identificándose una relación en forma de U, no encontrándose diferencias en las chicas.

Por otro lado, cabe mencionar que en un **estudio experimental** el desarrollo de un **entrenamiento de danza** durante la pretemporada en un grupo de esquiadores de fondo de elite, podría explicar la reducción del DLI tras conseguirse una mejora del rango de movimiento de la cadera, y la flexibilidad de la espalda en el grupo de intervención (Alricsson & Werner, 2004).

Por el contrario, varios estudios manifestaron que no se asoció la **movilidad lumbar sagital** reducida con el DLI (Burton, Tillotson, & Troup, 1989; Harreby et al., 1995; Salminen, Erkintalo, Laine, & Pentti, 1995; Sjolie & Ljunggren, 2001; Twellaar, Verstappen, Huson, & van Mechelen, 1997; Widhe, 2001).

Teniendo en cuenta las pruebas que se utilizaron, en el estudio de casos y controles centrado en los parámetros musculares entre adolescentes sanos y con DLI crónico, Bernard et al. (2008) no encontraron relaciones entre los problemas de espalda y la flexibilidad muscular medidas con las **pruebas de distancia dedos-planta, distancia talón-mejilla**, y el **ángulo poplíteo**. Asimismo, Bo Andersen et al. (2006) que midió en su estudio transversal la flexibilidad lumbar con la **prueba de flexión de**

tronco, y en el estudio de cohortes de Burton et al. (1996) que midió la **movilidad lumbar** en el plano sagital con la técnica flexicurve tampoco encontraron asociaciones significativas con el desarrollo de DLI.

En la misma línea, el estudio transversal de Harreby et al. (1999), encontraron que el 14% cumplía los criterios de **hipermovilidad general** y el 12.2% tenía una rigidez de los músculos isquiotibiales de más de 40°, pero no se correlacionaron con el DLI en ningún nivel. En el estudio de cohortes de Kujala et al. (1992), la prevalencia de DLI a lo largo de la vida se asoció con la rigidez de los músculos flexores de la cadera solamente ($P < .014$).

Con la finalidad de mejorar la movilidad articular y reducir los problemas de espalda, Burton & Tillotson (1991) estudiaron la relación entre la práctica de ejercicio físico regular y el aumento de la **movilidad lumbar en el plano sagital**, no encontrándose asociaciones significativas.

De esta manera se piensa que la modificación de dichos factores de riesgo podría potencialmente servir para prevenir el desarrollo de DLI en adolescentes.

Así pues, según la literatura los programas de intervención que desarrollan ejercicios de flexibilidad consiguen una mejora de la movilidad articular del tronco, pero la relación entre la movilidad de la cadera y raquis presenta una evidencia conflictiva que debe seguir en estudio para tratar de aclarar el posicionamiento.

2.2.3.4.3 *Fuerza muscular.*

A pesar de tratarse de la capacidad física básica por excelencia y la que cuenta con más estudios en relación a la salud de la espalda, la literatura actual propone resultados inconsistentes en cuanto a la asociación entre los problemas lumbares y la musculatura del tronco (Balague et al., 2010).

A continuación se detallan diferentes trabajos que estudiaron los diferentes tipos de fuerza, resistencia y máxima, utilizando diferentes metodologías.

2.2.3.4.3.1 Fuerza resistencia.

Por lo que respecta al cuidado de la espalda por medio del trabajo de la fuerza resistencia, cabe mencionar que gran parte de los estudios de intervención que incluyeron en sus programas ejercicios de este tipo encontraron una mejora de esta

capacidad así como una mejora en la salud de la espalda de los adolescentes (Ahlqwist et al., 2008; Badke & Boissonnault, 2006; Geldhof et al., 2007; Harringe, Nordgren, Arvidsson, & Werner, 2007; Jones et al., 2007).

En un estudio controlado y aleatorizado, en el que se desarrolló un programa de 12 semanas de ejercicio físico para adolescentes con DLI (Ahlqwist et al., 2008), se observó que en los dos grupos de intervención se encontraron mejorías estadísticamente significativas en la resistencia de los músculos flexores y extensores del tronco después del seguimiento ($P < .01$), pudiendo producir efectos positivos sobre el cuidado de la salud de la espalda. En la misma línea, y en otro estudio controlado y aleatorizado, Jones et al. (2007), encontraron mejoras significativas en la resistencia abdominal en el grupo de intervención como resultado del programa de ejercicios de rehabilitación de 8 semanas en adolescentes con DLI recurrente, siendo estos resultados beneficiosos para la salud de la espalda por disminuir la intensidad de dolor.

Estas mejoras, también fueron manifestadas en el estudio de Geldhof et al. (2007) en una muestra escolar, lo que les llevó plantear la recomendación de implantar dichos contenidos en el aula como una parte integral del plan de estudios de la escuela primaria para mejorar la salud de la espalda.

En relación a ejercicios específicos de la musculatura flexora del tronco, según el estudio experimental de Harringe et al. (2007) llevado a cabo con jóvenes gimnastas, se demostró que los ejercicios específicos de control muscular segmentarios de la columna lumbar (hundimiento abdominal (HA), el HA de rodillas con cuatro puntos de apoyo, el HA con elevación en diagonal del brazo y de la pierna, y el HA en una tabla de equilibrio) pueden ser útiles para la prevención y la reducción del DLI.

En un estudio cohortes con un seguimiento durante 25 años (Mikkelsen et al., 2006), una buena resistencia abdominal en las chicas adolescentes (OR .60, IC del 95%: .40- .91) predijo una disminución del riesgo en los problemas de la zona cervical de la espalda en la edad adulta.

En la misma línea, en un estudio de diseño transversal y longitudinal (Barnekow-Bergkvist, Hedberg, Janlert, & Jansson, 1998) que estudió a 65 estudiantes de secundaria a sus 16 y 34 años de edad observó que la resistencia muscular en los brazos entre los hombres y la fuerza de levantamiento máxima en las mujeres a los 16

años de edad se relaciona inversamente con los problemas de espalda en el cuello y la zona lumbar, respectivamente en la etapa adulta.

En cuanto a la falta de trabajo de la fuerza resistencia, varios trabajos encontraron asociaciones entre un nivel bajo de fuerza en los músculos del tronco y el desarrollo de DLI en niños y adolescentes (dinámica e isométrica) (Astfalck et al., 2010; Bernard et al., 2008; Bo Andersen et al., 2006; Johnson et al., 2011; Johnson, Mbada, Akosile, & Agbeja, 2009; Jones et al., 2005; Lee et al., 1999; Mulhearn & George, 1999; Salminen et al., 1995; Sjolie & Ljunggren, 2001).

En el estudio transversal de Salminen et al. (1993), se observó que el grupo con una baja frecuencia de actividad física (dos días a la semana o menos) registró una disminución significativa de la movilidad de la columna ($P < .04$), de la fuerza de resistencia de los músculos de la espalda ($P = .023$) y la fuerza dinámica de la de los músculos abdominales.

Así pues, un nivel de fuerza inadecuada de los músculos estabilizadores de la espalda podría considerarse como un factor de riesgo para el DLI en la población escolar (Salminen et al., 1995). Según se explica, la inestabilidad raquídea inducida por la debilidad de la musculatura provoca un desequilibrio en el sistema osteo-articular que podría desencadenar la aparición de dolor lumbar (Sjolie & Ljunggren, 2001).

En oposición a los estudios que mostraban que un óptimo nivel de fuerza resistencia de la musculatura del tronco mejora la salud de la espalda en adolescentes encontramos varios estudios que lo discuten.

Dos estudios que compararon la fuerza isocinética del tronco tanto en flexión como en extensión, no revelaron diferencias significativas entre el grupo de adolescentes sanos y el grupo con problemas lumbares (Bernard et al., 2011; Merati, Negrini, Carabalona, Margonato, & Veicsteinas, 2004).

En la misma línea, en un estudio transversal en el que se evaluó la relación entre el DLI y la fuerza dinámica del tronco en una muestra de estudiantes suizos sanos de 10 a 16 años (Balague et al., 1993), se concluyó que los parámetros de fuerza isocinética del tronco (resistencia isométrica) no parecían explicar la prevalencia de DLI en niños. No se encontraron interacciones significativas entre la fuerza del tronco y el sexo, edad, dolor de espalda, y la combinación de deportes. Además, se encontró que los participantes sin DLI no se correlacionaban con la debilidad de los músculos del tronco.

De acuerdo con el estudio de cohortes de Feldman et al. (2001), un nivel bajo en la fuerza resistencia abdominal isométrica no fue un factor de riesgo para el desarrollo de dolor lumbar en adolescentes. En otro estudio de cohortes, Kujala et al. (1992) observaron que el grupo de atletas, tanto femenino como masculino, mostraron mejores resultados en la resistencia de los músculos del tronco que el grupo de no atletas ($P < .02$) pero tampoco se encontraron diferencias significativas entre los grupos con DLI y sin DLI.

Según el estudio transversal de Perry et al. (2009) con una muestra de 1608 adolescentes de 14 años, no se encontró relación entre los problemas de espalda y la resistencia abdominal en chicos. Sin embargo, las chicas con mayores niveles de resistencia abdominal obtuvieron un mayor factor de riesgo para desarrollar problemas lumbares. En el mismo estudio, la valoración de la resistencia de los músculos extensores del tronco no mostraron asociación con el desarrollo de problemas lumbares en chicos, pero en las chicas se encontró una relación en forma de U entre dicha variable y los problemas de espalda.

2.2.3.4.3.2 Fuerza máxima.

En relación a los estudios que evaluaron los niveles de fuerza máxima en adolescentes para relacionarlos con la salud de la espalda, cabe decir que fueron identificados sólo cinco trabajos.

De estos estudios, sólo dos recomendaron que unos niveles de fuerza adecuados podrían estar asociados a un descenso de los problemas de DLI en los adolescentes.

Por una parte, el estudio de cohortes de Lee et al. (1999), argumentó que una inestabilidad de la musculatura del tronco, como por ejemplo un nivel de fuerza de la musculatura extensora de la espalda más bajo que en la musculatura flexora, podría considerarse como un factor de riesgo para el DLI.

Por su parte, en el estudio de cohortes de Newcomer, Sinaki, & Wollan (1997) encontraron que el nivel de actividad física se asociaba significativamente y de forma positiva con la fuerza de los extensores y flexores de la espalda ($P = .03$), así como en el seguimiento después de 4 años, pudiendo potenciar la disminución de la prevalencia de DLI en la edad adulta.

En contra de los resultados de los trabajos anteriores, en el estudio de cohortes de Newcomer & Sinaki (1996), encontraron que un aumento en la fuerza de los flexores de la espalda se asoció significativamente con un historial de DLI a lo largo de la vida y el DLI en el último año ($P = .03$ y $P = .008$, respectivamente).

Por otro lado, según el estudio de cohortes de Kujala et al. (1992), no se observaron diferencias entre chicos y chicas, ni entre el grupo con DLI y sin DLI. Mientras, en Balague et al. (2010), en un estudio de cohortes realizado sólo en chicos entre 13 y 14 años y evaluados por un fisioterapeuta, no se encontraron asociaciones entre el rendimiento isoinercial de la musculatura del tronco (fuerza máxima) y el DLI consecuente.

En definitiva, la literatura muestra una asociación positiva entre los problemas lumbares y la fuerza resistencia y máxima de la musculatura del tronco dejando abierto el tema y animando a seguir estudiándolo (Lardon, Leboeuf-Yde, & Scanff, 2015).

2.2.3.5 Factores ergonómicos.

En este apartado se abordan aquellas situaciones más importantes que se han relacionado con la adecuación del puesto de trabajo de los estudiantes (posición sedente) y las acciones diarias que su trabajo conlleva (transporte de la mochila) de acuerdo a la fisionomía humana (Balague et al., 1999; Cardon & Balague, 2004; Trevelyan & Legg, 2006).

2.2.3.5.1 Postura sedente.

La posición sedente y su asociación con los problemas lumbares ha sido estudiada por numerosos autores, pero a pesar de ello la literatura actual sigue sin ser concluyente.

Varios estudios encontraron asociaciones entre la postura sedente prolongada y el dolor lumbar (Balague et al., 1988; Grimmer & Williams, 2000; Murphy, Buckle, & Stubbs, 2004; Troussier, Davoine, de Gaudemaris, Fauconnier, & Phelip, 1994). De acuerdo con la revisión de Balague et al. (1999) la posición sedente fue el factor de riesgo más común asociado a los problemas de espalda.

En cuanto a las posturas sedentes incorrectas, dos estudios transversales encontraron una correlación positiva con los problemas lumbares (Lebkowski, 1997; Viry, Creveuil, & Marcelli, 1999).

Sin embargo, en otros dos estudios transversales se encontró que la asociación entre los problemas lumbares y la cantidad de horas en posición sedente no presentaba diferencias significativas (Kovacs et al., 2003; Watson et al., 2003).

2.2.3.5.2 Transporte de mochilas.

A pesar de que desde el punto de vista empírico se ha considerado el transporte de mochilas en la edad escolar como un indicador clave para el desarrollo del DLI, actualmente existen pocas evidencias epidemiológicas sobre dicha relación (Cardon & Balague, 2004; Dianat, Sorkhi, Pourhossein, Alipour, & Asghari-Jafarabadi, 2013; Jones & Macfarlane, 2005; Trevelyan & Legg, 2006).

Algunos estudios han encontrado un incremento entre los problemas de espalda y el transporte de mochilas pesadas en escolares (Dianat, Javadivala, Asghari-Jafarabadi, Asl Hashemi, & Haslegrave, 2013; Grimmer & Williams, 2000; Jones & Macfarlane, 2005; Reneman, Poels, Geertzen, & Dijkstra, 2006; Sheir-Neiss et al., 2003; Siambanes, Martinez, Butler, & Haider, 2004).

En cuanto al peso transportado, Cavallo, Hlavary y Tamase (2003) encontraron que un cuarto de las estudiantes femeninas de cuarto curso de primaria transportaba mochilas con cargas superiores al 15% del peso corporal. Por su parte, Negrini y Carabalona (2002) registraron una carga media en las mochilas por encima del 20% del peso corporal.

Se ha sugerido, que la carga de las mochilas escolares debería estar limitada entre un 10 y un 15% del peso corporal en adolescentes (Brackley & Stevenson, 2004; Grimmer & Williams, 2000). Además, se sugiere que el peso límite recomendado para el transporte de mochilas podría necesitar una diferenciación entre sexos (Dianat et al., 2013).

Por otro lado, y en relación al transporte de mochilas escolares se recomienda transportarla con las dos asas sobre los hombros, ya que diferentes estudios indican que el transporte de mochilas de forma asimétrica es uno de los riesgos para desarrollar problemas de espalda en este grupo de edad (Korovessis, Koureas, Zacharatos, & Papazisis, 2005; Negrini, Carabalona, & Sibilla, 1999; Skoffer, 2007; Viry et al., 1999). Sin embargo, otros autores afirmaron que la manera de transportar la mochila escolar no contribuyó a un incremento del riesgo de desarrollo de problemas lumbares (Dianat et al., 2013).

Otro de los problemas que se sugieren en relación al peso de las mochilas escolares (Forjuoh, Little, Schuchmann, & Lane, 2003), es que los padres no conocen el peso que transportan sus hijos en estas.

2.2.3.6 Factores psicosociales.

En general, existe consenso en relación a que la población escolar con problemas lumbares es más propensa a registrar experiencias psicosociales negativas (Balague et al., 1995; Brattberg, 1994; Jones & Macfarlane, 2005; Zhang et al., 2015).

En un estudio transversal del Reino Unido (Murphy, Buckle, & Stubbs, 2007) encontraron que los escolares entre 11 y 14 años registraron una asociación significativa entre los resultados de la variable emociones y los problemas de espalda.

Algunos autores sugieren que los efectos psicosociales podrían estar relacionados con el desarrollo del DLI en la población escolar (Diepenmaat et al., 2006; Kashikar-Zuck, Goldschneider, Powers, Vaught, & Hershey, 2001; Vikat et al., 2000).

Según Watson et al. (2003) los factores psicosociales pueden contribuir más significativamente al dolor lumbar en niños que los factores mecánicos. Siguiendo el estudio de Jones et al (2003), se encontró que los niños con elevados niveles de factores psicosociales adversos, y en especial los alumnos con conductas disruptivas, tenían más probabilidad de registrar un nuevo caso de dolor lumbar.

De acuerdo con un estudio transversal (Lynch, Kashikar-Zuck, Goldschneider, & Jones, 2006) el catastrofismo (preocuparse, ampliación de las sensaciones de dolor, y percepción de falta de control sobre el dolor) y la historia familiar (salud de la espalda de los familiares) predijeron de forma significativa los problemas de salud de la espalda en una muestra escolar de 8 a 18 años.

Parafraseando a Trevelyan y Legg (2011) *“la fuerte asociación que muestran los factores psicosociales con el DLI exige que se tengan estos en cuenta en las estrategias de intervención entre los escolares”*.

Así pues, a pesar de contar con pocas referencias sobre la temáticas, la mayoría sugieren que los factores psicosociales requieren ser estudiados por su fuerte relación con la salud de la espalda.

2.2.4 Repercusión social y económica de la salud de la espalda

El dolor de espalda representa una carga económica importante para la sociedad y parece estar creciendo. En los Estados Unidos, la terapia física y los servicios de hospitalización seguidos por los farmacéuticos y la atención primaria ocasionaron la mayor proporción de costes directos (relacionados con el cambio monetario). Mientras que el coste indirecto determinado por la pérdida de productividad laboral representó la mayoría de los costes totales asociados al DLI (Dagenais, Caro, & Haldeman, 2008).

Así pues, el primer indicador económico que puede aproximarnos al impacto económico del DLI es el absentismo laboral o la incapacidad transitoria (IT) generada.

En España, según datos de varios estudios (González Viejo & Condón Huerta, 2000; Viejo & Huerta, 2001) durante los ejercicios de 1993 a 1997, el DLI alcanzó una media de 55338 (11.4%) casos por año (DS= 9230.1) en asegurados en alta laboral en la seguridad social, lo que produce un intervalo de días de baja por lumbalgia o incapacidad transitoria entre los 19.7 y 24.2 días por persona, y como consecuencia un gasto anual de 1260.12 euros por trabajador. El impacto económico en el año 1998, representa un coste medio de 67628310.41 (DS= 8908159.76) euros/ año, siendo mayor que en otros países de la Unión Europea.

Siguiendo al mismo autor, por comunidades autónomas, las que presentan mayor prevalencia son Cataluña (20.1%), Andalucía y la Comunidad Valenciana (13.2%), y la Comunidad de Madrid (12.9%).

El autor citado analiza un tipo de coste indirecto, el principal cuantitativamente, como es el impacto económico de las jornadas no trabajadas. Pero, como también comenta, a este dato habría que añadir otros gastos indirectos y los no menos importantes costes directos (honorarios médicos, pruebas complementadas, hospitalizaciones, medicamentos). Por ello, el autor advierte que la repercusión económica final por DLI será superior a los datos que presenta, ya que consideran la IT como el 70- 90% del total del gasto.

Para hacerse una idea, Dagenais, Caro, & Haldeman (2008) estimaron que la carga económica para el DLI en los Estados Unidos podría oscilar aproximadamente desde los 13421871.13 euros a los 83922015.29 euros por año, teniendo en cuenta los gastos directos e indirectos.

Por otro lado, y según la Sociedad Española de Reumatología a través del estudio EPISER (Humbría Mendiola, Carmona, Peña Sagredo, & Ortiz, 2002) la prevalencia de DLI puntual estimada en la población española adulta (mayor de 20 años) es del 14.8% (intervalo de confianza [IC] del 95%: 12.2- 17.4).

Y por sexos, la prevalencia de DLI puntual es algo mayor en mujeres (el 17.8%; IC del 95%: 14.9- 20.8]) que en varones (11.3%; IC del 95%: 8.5- 14.2), siendo la diferencia estadísticamente significativa ($P < .001$).

Además, los resultados del estudio evidencian que el DLI está asociado, de forma independiente al sexo, la edad y el nivel de estudios, con una pérdida de funcionalidad en aspectos de la vida cotidiana y de la calidad de vida de los individuos que la padecen, con repercusiones individuales, familiares y sociales, casi siempre ignoradas (Humbría Mendiola et al., 2002).

A pesar de que el 80% de los pacientes padecen DLI, se realizan al menos 1.800.000 estudios radiológicos simples, 1.100.000 analíticas sanguíneas, cada una de ellas con un número indeterminado de parámetros, 319.000 TAC lumbares y 250.000 RMN lumbares en un período de 6 meses para estudiar episodios de DLI en España (Humbría Mendiola et al., 2002).

Como consecuencia de estos desórdenes musculoesqueléticos producidos en el ámbito laboral, la evaluación ergonómica a partir del concepto amplio de bienestar y confort, se exige a todas las empresas cualquiera que sea su actividad. Dicha obligatoriedad viene recogida en la Ley de prevención y riesgos laborales, y los reglamentos desarrollados para tal fin amparados por el artículo 40.2 de la Constitución Española que encomienda a los poderes públicos, como uno de los principios rectores de la política social y económica, a velar por la seguridad e higiene en el trabajo.

2.2.5 La salud de la espalda y restricciones en la vida diaria

2.2.5.1 Visitas al profesional sanitario y medicación

Como se detalla a continuación, en varios estudios europeos la prevalencia de visitas al profesional sanitario a causa de problemas lumbares oscilaba entre el 8.2% y el 56.7%. A continuación se hace un repaso de su prevalencia a nivel nacional e internacional.

En un estudio llevado a cabo en Mallorca, el 22.0% de los chicos y el 32.4% de las chicas recibieron tratamiento médico (Kovacs et al., 2003). En Túnez, se observó un

32% de visitas (Bejia et al., 2005). En Inglaterra, un estudio longitudinal registró un 15.6% de visitas al profesional sanitario (Burton et al., 1996), mientras que en un estudio transversal se encontró un 22.0% de visitas (Fairbank et al., 1984).

En varios estudios llevados a cabo en la población escolar suiza se encontraron prevalencias de visitas al médico sobre el 14.0% por problemas de espalda (Balague et al., 1988; Balague et al., 1994; Balague et al., 1995). En un estudio belga, el 23.0% de los niños y adolescentes buscaron consejo médico al menos una vez por problemas lumbares (Gunzburg et al., 1999).

En la misma línea, en un estudio transversal danés, los escolares consultaron al profesional sanitario en un 15.5% y utilizaron un 13.1% de analgésicos (Harreby et al., 1999). En un estudio australiano con una muestra de 1288 adolescentes de 17 años (O'Sullivan et al., 2012), se encontró una prevalencia de visitas al profesional sanitario del 37.6% y una utilización de la medicación del 34.8%. Y en un estudio alemán con una muestra de 749 niños y adolescentes se registraron un 56.7% de visitas al profesional sanitario, y un 16.4% utilizaron medicamentos por problemas de espalda (Roth-Isigkeit, Thyen, Stoven, Schwarzenberger, & Schmucker, 2005).

En un estudio reciente de Brasil, que manejaba una muestra de 1102 estudiantes de secundaria, como consecuencia del DLI el 8.2 % (n = 90) de los adolescentes buscó la atención de profesional sanitario (médico), y un 23 % (n = 253) de los estudiantes tomó mediación (Meziat Filho, Coutinho, & e Silva, 2015).

En general, y como se observa en la literatura internacional la búsqueda del profesional sanitario provocada por problemas en la espalda por adolescentes es notable. Por lo tanto, estos datos nos sugieren que realmente la salud de la espalda preocupa a los escolares y que podría afectarles en su vida cotidiana. Por estos motivos, añadimos una justificación más en defensa del estudio de la prevalencia de DLI, así como de la educación y formación de la población escolar en pro de una mejora de su salud y calidad de vida.

2.2.5.2 Absentismo escolar.

Al igual que hablábamos de que los problemas musculo-esqueléticos como la lumbalgia provocaban un elevado porcentaje de bajas laborales en la población adulta, varios estudios han demostrado que los problemas de espalda también pueden limitar las actividades diarias de la población infantil y adolescente como la asistencia a la escuela

provocando absentismo escolar. Según la literatura, la prevalencia de falta de asistencia a los centros educativos puede oscilar entre el 4.6% y el 21.3% (Fairbank et al., 1984; Jones et al., 2004; Meziat Filho et al., 2015; O'Sullivan et al., 2012; Roth-Isigkeit et al., 2005; Yao, Mai, Luo, Ai, & Chen, 2011).

Así pues, esta es otra de las consecuencias que puede acarrear una mala salud de la espalda en la población estudiantil y que por lo tanto requiere ser abordada con la premura que se requiere para mejorar la salud de la población, la calidad de vida y que la educación de los adolescentes no se vea obstaculizada.

2.2.5.3 Limitación actividades cotidianas.

Los efectos de los niveles bajos de la salud de la espalda y su impacto en la vida diaria han sido poco estudiados (Roth-Isigkeit et al., 2005).

Sin embargo, varios estudios han mostrado que el desarrollo del DLI podría limitar las actividades diarias tales como la escuela o el tiempo de ocio entre un 10% y un 40% de los adolescentes (Balague et al., 1999; Bejia et al., 2005; Harreby et al., 1999; Roth-Isigkeit et al., 2005; Wedderkopp et al., 2001).

En un estudio transversal, el 49.3% afirmó tener molestias al dormir, el 41.8% tuvo que dejar los hobbies, y el 19.4% perdió el apetito por problemas de espalda (Roth-Isigkeit et al., 2005).

Estas argumentaciones, unidas a las que ya se han expuesto, proporcionan más fundamentos para sugerir la necesidad prevenir y mejorar la salud de la espalda de la población infantil y adolescente a través de programas de educación sobre el cuidado de la espalda.

2.2.5.4 Salud relacionada con la calidad de vida

Hasta donde sabemos, pocos estudios han analizado específicamente el efecto del DLI sobre la salud relacionada con la calidad de vida en los adolescentes utilizando instrumentos validados estandarizados (Balague et al., 2012; Pellise et al., 2009).

El dolor crónico diario parece estar relacionado con una mala salud y tiene un mayor efecto sobre la autopercepción de salud en las personas más jóvenes que en los mayores (Mäntyselkä, Turunen, Ahonen, & Kumpusalo, 2003).

De acuerdo con Pellisé et al. (2009) se encontró una alta prevalencia de dolor lumbar en adolescentes, pero mostraron que la discapacidad en general asociada a los problemas lumbares era baja y su efecto sobre la calidad de vida no fue clínicamente significativa en la población general adolescente. Sin embargo un subgrupo de adolescentes que presentaron problemas lumbares y dolores por todo el cuerpo registraron una discapacidad funcional significativa (Balague et al., 2012; Pellise et al., 2009).

En cambio, en el estudio de Harreby et al (1999) se encontró que un 20% de los adolescentes que desarrollaron DLI experimentaron una reducción de la calidad de vida. En la misma línea, en el estudio de O'Sullivan et al. (2012), se demostró que los resultados de LBP in los adolescentes de 17 años se asociaron con pobres resultados en los factores físicos y mentales de salud relacionada con la calidad de vida (SF-36).

2.3 Justificación de la práctica de actividad y ejercicio físico para la salud de la espalda en la población escolar

Actualmente, y a pesar del amplio conocimiento desarrollado en el campo de las ciencias de la actividad física y del deporte, no existen guías específicas sobre la prescripción de ejercicio físico para la salud de la espalda en adolescentes.

En el siguiente apartado, se resumen pues los principios básicos sobre la práctica de la actividad y ejercicio físico general y específico para la salud, en la cual se fundamentan los programas de intervención llevados a cabo para la educación del cuidado de la espalda en los escolares.

Los siguientes apartados, presentan la evidencias científicas extraídas de los posicionamientos consensuados por grupos de investigación consolidados y reconocidos internacionalmente.

2.3.1 Práctica de actividad y ejercicio físico general

En general, para la mejora de la condición física y la salud, las organizaciones y grupos de investigación internacionales recomiendan que los niños y adolescentes deberían acumular como mínimo entre 30 y 60 min de actividad física de intensidad moderada a vigorosa al día, incluyendo actividades aeróbicas de intensidad vigorosa para mejorar la densidad ósea y la fuerza muscular (Fulton, Garg, Galuska, Rattay, & Caspersen, 2004; O'Donovan et al., 2010; J. F. Sallis & Patrick, 1994; J. F. Sallis et al., 1997; Strong et al., 2005; WHO, 2010).

Según estudios de gemelos y familia, se ha demostrado que para la mejora de la condición física (en relación a la flexibilidad y a la fuerza muscular), ésta depende como mínimo de los genes, y difieren según el sexo (Bouchard, Dionne, Simoneau, & Boulay, 1992; Maes et al., 1996; Thomis et al., 1998; Tiainen et al., 2004).

Por otro lado, se sabe que los hábitos de actividad física también pueden presentar un componente genético leve o moderado, y que por lo tanto las características de la condición física que se hereden pueden desempeñar un papel en la adopción de un estilo de vida físicamente activo (Beunen, G. and Thomis, M., 1999; Simonen, Levalahti, Kaprio, Videman, & Battie, 2004).

Los hábitos de actividad física y los estilos de vida activos, además de ser esenciales en la población infantil para un crecimiento y desarrollo adecuado, también puede ayudar a reducir el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas en la vida adulta (Rowland, 2007).

Por lo que respecta a los componentes del ejercicio físico para la salud, se recomienda especificar en los programas la frecuencia, intensidad, duración y tipo de ejercicios propuestos (Fulton et al., 2004) encontrándose evidencias limitadas y conflictivas en los componentes del ejercicio físico en los programas de salud de la espalda para la población escolar (Jones et al., 2007; Sitthipornvorakul et al., 2011; Steele, Dawson, & Hiller, 2006).

En este sentido, se requieren más estudios experimentales para conocer con más detalle las características de los ejercicios en cuanto a su frecuencia, intensidad, duración y tipo para conseguir programas de intervención para la salud de la espalda más eficaces y eficientes.

2.3.2 Desarrollo de la condición física

Los componentes de la condición física más comunes en los programas de salud en la población escolar se basan en el desarrollo de la capacidad aeróbica, la flexibilidad, y la fuerza, al mismo tiempo que se tiene en cuenta la composición corporal (Fulton et al., 2004).

Concretamente, la fuerza y la flexibilidad son las capacidades físicas más utilizadas en los programas específicos de la espalda por su asociación a la mejora de la salud (Balague et al., 1993; Balague et al., 2010; Bo Andersen et al., 2006; Jones et al., 2007; Mikkelsen et al., 2006).

Por esta razón, a continuación nos centraremos en describir las recomendaciones en el entrenamiento de estas capacidades físicas para la mejora de la salud de la espalda.

2.3.2.1 Recomendaciones generales para el desarrollo de la fuerza

Los grupos sobre el cuidado de la salud y la condición física profesional como la Academia Americana de Pediatría, el Colegio Americano de Medicina del Deporte, la Sociedad Americana de Ortopedia para la Medicina del Deporte, y la Asociación Nacional Americana de Fuerza y Acondicionamiento, coinciden en que los programas

de entrenamiento de fuerza supervisados que siguen las guías recomendadas y sus precauciones son seguros y efectivos para los niños (Dahab & McCambridge, 2009).

Por lo que respecta a las características de los ejercicios relacionados con la fuerza y resistencia muscular, a partir de niños de 6 años se recomienda una frecuencia de dos a tres días con una intensidad entre el 70%- 80% de la repetición máxima (RM) para ganar en fuerza muscular y del 30%- 60% del RM para ganar en resistencia muscular con series de 2- 5. En cuanto a la duración, se especifican entre 30- 45 min. Todo esto con una variedad de actividades progresivas y centradas en los grupos musculares grandes estando supervisado por un profesional cualificado (Strong et al., 2005).

De acuerdo con Faigenbaum et al. (2009), por cada sesión de entrenamiento se recomienda realizar entre 6 y 8 ejercicios dirigidos a los grandes grupos musculares (pectorales, deltoides, espalda, brazos, piernas, abdominales y lumbares). El equilibrio muscular entre los flexores y extensores, y entre los miembros superiores e inferiores son importantes. El objetivo es realizar entre 2 y 3 ejercicios por grupo muscular.

Siguiendo al mismo autor (Faigenbaum et al., 2009), los programas de entrenamiento de la fuerza en jóvenes deberían empezar con una o dos series por ejercicio, entre 6 y 15 repeticiones. La elección de la carga inicial para los niños y adolescentes debería permitir realizar entre 10 y 15 repeticiones con una fatiga ligera pero sin llegar al agotamiento muscular.

Se ha demostrado que los niños pueden mejorar su fuerza de un 30% a un 50% a través de un programa de entrenamiento de la fuerza bien desarrollado entre 8 y 12 semanas. Posteriormente, se requiere un periodo de entrenamiento de 2 días como mínimo por semana para mantener los niveles de fuerza alcanzados (Dahab & McCambridge, 2009).

Por otro lado, estudios experimentales han demostrado que programas de entrenamiento de la resistencia durante 2 o 3 días por semana (con un día de descanso entre sesiones de entrenamiento) mejora la fuerza y resistencia muscular durante la infancia y adolescencia (Strong et al., 2005).

En relación al tipo de ejercicios, la Academia Americana de Pediatría no respalda el uso de levantamiento de cargas máximas en los entrenamientos de la fuerza

en jóvenes hasta que se alcance la madurez esquelética (Council on Sports Medicine and Fitness, 2008).

En relación a los métodos de entrenamiento de la fuerza, cabe destacar que para los programas de entrenamiento juveniles se recomienda la variedad: pesos libres, máquinas de peso, bandas elásticas y balones medicinales (Dahab & McCambridge, 2009). Asimismo, es necesario que los jóvenes conozcan dichos materiales y que aprendan las habilidades y técnicas para realizar cada ejercicio de forma correcta (Dahab & McCambridge, 2009) lo que justifica que este tipo de contenidos tiene cabida y debe reflejarse en los currículums oficiales de Educación Física.

2.3.2.1.1 Musculatura estabilizadora del tronco o “core stability”

Desde el punto de vista de la biomecánica, el concepto de estabilidad del tronco, hace referencia a la capacidad del cuerpo para mantener o recuperar una posición o trayectoria del tronco cuando este es sometido a fuerzas externas o internas (Zazulak, Cholewicki, & Reeves, 2008). Vera-García et al. (2015) proponen utilizar el término “*core stability*” el cual definen como la capacidad de las estructuras osteoarticulares y musculares, coordinadas por el sistema de control motor, para mantener o retomar una posición o trayectoria del tronco, cuando este es sometido a fuerzas internas o externas.

La estabilidad y control de la columna vertebral es compleja y depende de una buena coordinación de los músculos (Panjabi, 1992). Varios músculos, como por ejemplo el transversal abdominal, el oblicuo interno, el diafragma, los iliocostales, los multifidos, el cuadrado lumbar o el psoas, se han sugerido como protectores y estabilizadores de la columna lumbar (Andersson, Oddsson, Grundström, Nilsson, & Thorstensson, 1996; Hodges, Butler, McKenzie, & Gandevia, 1997; Parkkola, Kujala, & Rytökoski, 1992; Quint, Wilke, Shirazi-Adl, Pamianpour, & Claes, 1998; Watson et al., 2002).

Los programas de ejercicios para el desarrollo de la estabilidad del tronco son elementos habituales en el ámbito de la educación física, la medicina deportiva, el fitness y el deporte amateur y profesional, ya que resultan importantes para la prevención de lesiones, la mejora de la capacidad funcional y el rendimiento motor (Borghuis, Hof, & Lemmink, 2008).

Los primeros episodios de DLI en adultos podrían estar relacionados con la atrofia de los músculos multifidos en cuestión de semanas, y su recuperación no es automática (Hides, Richardson, & Jull, 1996).

Para la reducción del dolor lumbar y el control muscular de la zona lumbar, Richardson y Jull (1995), propusieron un tipo de ejercicios específicos que provocaban la coactivación precisa del transversal abdominal y los multifidos en pacientes con DLI. Para reducir la actividad de otros músculos y solicitar la coactivación de los músculos requeridos se utilizaron ejercicios en diferentes posiciones como los cuatro apoyos, de cúbito prono, y en posición de pie utilizando el hundimiento abdominal y las contracciones estáticas.

Además de los ejercicios propuestos por Richardson y Jull (1995), el ejercicio de hundimiento abdominal puede ser realizado en una posición de pie sobre una tabla de equilibrios, sobre los dos pies, con una ligera flexión de las rodillas mientras los brazos se flexionan hacia arriba y abajo para activar los músculos lumbares estabilizadores profundos (Arokoski et al., 1999). Este tipo de ejercicios han mostrado reducir la intensidad y nivel de discapacidad funcional, disminuyendo los porcentajes de recaídas (Hides, Jull, & Richardson, 2001; O'Sullivan, Phytty, Twomey, & Allison, 1997).

En la población escolar, en el estudio de Allen, Hannon, Burns, & Williams (2014) debido a que se cree que los factores de riesgo de LBP empiezan en la infancia, se pretendió estudiar los efectos de una rutina simple de acondicionamiento de la musculatura del core (central) en las pruebas de tronco y resistencia de la musculatura del core en niños de edad escolar: extensión de tronco dinámica en silla romana paralela, plancha de prono, plancha lateral, encogimientos dinámicos, y encogimientos estáticos. Los resultados de este estudio sugirieron que puede ser conveniente para los niños y adolescentes llevar a cabo ejercicios dinámicos de alta intensidad del core durante el calentamiento de las clases de Educación Física para mejorar la musculatura del tronco.

Con la finalidad de potenciar la musculatura abdominal a través de ejercicios seguros y divertidos, se demostró que los juegos motores pueden producir unos niveles de actividad eléctrica iguales o superiores a los objetivos en ejercicios de abdominales tradicionales y más monótonos (F. Vera-García et al., 2005). La práctica de la carretilla, el tentetieso, el túnel, la pelea de gallinas y el hula-hop resultaron ser un recurso

educativo eficaz para el acondicionamiento de la musculatura abdominal (F. Vera-García et al., 2005b; F. J. Vera-García et al., 2005).

Por otro lado, el entrenamiento físico regular llevado a cabo en los clubes podría incrementar el área transversal de los músculos de la zona lumbar (psoas, multifidos y erectores espinales) y la fuerza muscular en las chicas adolescentes (Peltonen et al., 1998). Además, el entrenamiento en chicas adolescentes favorece el crecimiento de la musculatura del tronco y el desarrollo de la de la fuerza máxima y resistencia (Peltonen et al., 1998).

En un estudio australiano en el que se llevó a cabo un entrenamiento específico para la estabilidad de la musculatura del tronco (core) para jugadores jóvenes de cricket (edad media de 21 años) se mejoró la atrofia muscular de los multifidos y se redujo el DLI (Hides, Stanton, McMahon, Sims, & Richardson, 2008).

Sin embargo poco se sabe acerca de estos tipos de ejercicios en la población infantil y adolescente con la intención de mejorar la salud de la espalda.

Los ejercicios de hundimiento abdominal o “hollowing” llevados a cabo a través de un programa de entrenamiento de 8 semanas en un equipo femenino de gimnastas adolescentes no se relacionó significativamente con la prevención y disminución del DLI (Harringe et al., 2007).

2.3.2.2 Recomendaciones generales para el entrenamiento de la flexibilidad

La medición de la flexibilidad es una variable de estudio típica para la valoración de la condición física y salud de los adolescentes. Y concretamente, en la rama de estudio de la salud de la espalda, la flexibilidad de los isquiotibiales se ha reconocido como un componente importante de la condición física, desempeñando un papel clave en la población escolar (Feldman et al., 2001; Mierau et al., 1989; P. L. Rodríguez, Santonja, López-Miñarro, Sáinz de Baranda, & Yuste, 2008).

Sin embargo, al no existir guías de prescripción de ejercicio físico para la salud de la espalda en adolescentes, sólo podemos tomar como referencia los estudios que han abordado la valoración de la flexibilidad en otros ámbitos.

De esta manera, se ha sugerido que la flexibilidad de los isquiotibiales mejora significativamente cuando los ejercicios de estiramiento de los músculos isquiotibiales se llevan a cabo sistemáticamente. Diferentes estudios en adultos jóvenes han

examinado el estiramiento de los músculos isquiotibiales a través de programas de flexibilidad (de 2 a 12 semanas, 2-7 veces por semana, manteniendo cada estiramiento durante 9-30 s) en un intento de determinar los métodos más eficaces para aumentar la flexibilidad de los isquiotibiales (Decoster, Scanlon, Horn, & Cleland, 2004; Fritz & Irrgang, 2001; Gajdosik, 1991; Miller, Kieffer, Hansen-Kieffer, & Ken, 2004).

En relación a la duración de los ejercicios de flexibilidad, diversos estudios han realizado diferentes propuestas, indicando que la eficacia de la duración de los ejercicios puede variar entre los 10 s (Borms, Van Roy, Santens, & Haentjens, 1987), los 15 s (Madding, Wong, Hallum, & Medeiros, 1986), o 30 s (Bandy & Irion, 1994; Zakas, 2005).

Por otro lado, realizar 6 series de 30 segundos es igual de efectivo que 12 series de 15 segundos de estiramientos para aumentar la flexión de cadera. La clave de la eficacia reside en la duración total de la sesión de estiramientos (180 segundos), y no en la duración aislada del estiramiento (15 vs 30 segundos) (Ayala & Sáinz de Baranda, 2008).

Según Zakas (2005) las mejoras en los ejercicios de flexibilidad para jugadores de fútbol adolescentes fueron similares tanto en ejercicios estáticos con una serie de 30 s, que en ejercicio de dos series de 15 s, o con seis series de 5 s.

En la población escolar, varios autores demostraron que después de aplicar un programa de 6 semanas con ejercicios de estiramiento de los isquiotibiales de 30 s realizados con una frecuencia entre 3 y 5 días por semana se encontraron mejoras significativas (Nelson & Bandy, 2004; Reid & McNair, 2004).

En un estudio de 12 semanas de intervención con escolares de 10 a 16 años, indicó que la incorporación de ejercicios de estiramiento estático como parte del programa de entrenamiento de fuerza incrementó significativamente el rango de movilidad articular de las extremidades inferiores de los participantes (Zakas, Galazoulas, Grammatikopoulou, & Vergou, 2002).

2.4 Programas de intervención para la salud de la espalda

Con la finalidad de recabar evidencias sobre estrategias relevantes de prevención, los estudios de intervención deben considerarse como prioritarios. Sin embargo, tales estudios experimentales continúan siendo escasos, sin encontrarse estudios que evalúen los efectos de los factores de riesgo modificables o sus consecuencias sobre los problemas de espalda en los escolares (Burton et al., 2006; Cardon & Balague, 2004; Steele et al., 2006).

Tradicionalmente, los programas de prevención de los problemas de espalda se han dirigido hacia la población adulta. Sin embargo, los efectos que estos puedan tener han sido cuestionados (Nentwig, 1999; van Middelkoop et al., 2011; van Poppel, Koes, Smid, & Bouter, 1997). Son pocos los beneficios que se extraen al aplicar un programa de cuidado de la espalda en adultos, debido a la dificultad de romper o cambiar los patrones de movimiento erróneos y establecer unos nuevos hábitos saludables (Cardon, De Clercq, & De Bourdeaudhuij, 2000; Sheldon, 1994; Spence et al., 1984; Troussier et al., 1994; Vicas-Kunse, 1992).

Por estas razones, numerosos autores (Balague, Nordin, Dutoit, & Waldburger, 1996; Cardon et al., 2000; Cardon, De Clercq, & De Bourdeaudhuij, 2002; Dolphens et al., 2011; Foltran, Moreira, Komatsu, Falconi, & Sato, 2012; Geldhof et al., 2007b; Habybabadly et al., 2012; Hill & Keating, 2015b; Leboeuf-Yde & Kyvik, 1998; P. Olsen, 1990; Spence et al., 1984; Vidal et al., 2013; Viry et al., 1999) abogan por conocer mejor la situación actual en los jóvenes en edad escolar, y por desarrollar programas de intervención sobre el cuidado de la espalda en las escuelas de educación primaria, donde los jóvenes puedan aprender y consolidar patrones correctos de movimiento sin tener que romper patrones erróneos ni malos hábitos posturales, ya que éstos están empezando a impactar en su vida temprana.

Como inconveniente a estos programas de intervención en escolares, Burton et al. (2006) advirtieron que las falsas creencias y miedos podrían verse reforzadas por recibir una inadecuada educación temprana para la salud de la espalda debido a una mayor conciencia. Es decir, que hablar de las actividades indicadas y contraindicadas para la salud de la espalda en jóvenes podría derivar en opiniones y formas de prevención aparentemente correctas. Sin embargo, investigaciones llevadas a cabo por el equipo de investigación de Cardon y colaboradores (Cardon, De Bourdeaudhuij, &

De Clercq, 2002; Cardon, de Clercq, Geldhof, De Clercq, & de Bourdeaudhuij, 2007; Cardon et al., 2002; Geldhof, Cardon, De Bourdeaudhuij, & De Clercq, 2007a; Geldhof et al., 2007b) no hallaron ningún efecto perjudicial en los programas de intervención educativa con respecto a las falsas creencias y miedos al finalizar el estudio e incluso al cabo de 2 años de la finalización del programa.

Por lo que respecta a las ventajas que se consiguen al aplicar dichos programas de intervención del cuidado de la espalda en las escuelas de primaria, cabe destacar la posibilidad de ofrecer un feedback prolongado y continuo, e involucrar a un alto porcentaje de población escolar (Cardon et al., 2001a; Geldhof et al., 2007).

De acuerdo con Johnson y Deshpande (2000) las escuelas mantienen un enorme potencial para ayudar a los estudiantes a desarrollar los conocimientos y habilidades que necesitan para ser saludables. La escuela es la primera institución social con la responsabilidad de promover la salud.

Por su parte, y tras tres años de seguimiento, Balagué et al. (1996) demostraron la viabilidad de la aplicación de un programa de intervención para la salud de la espalda llevado a cabo por los propios maestros de los centros. Entre las ventajas más destacadas se consideró la participación de los docentes como promotores de la salud de la espalda, la posibilidad de integrar los principios de la espalda en la rutina diaria de los escolares, la no participación directa de los investigadores evitando el sesgo en los resultados del estudio, y por último la reducción del presupuesto por no requerir la participación de asistentes o investigadores para llevar a cabo la intervención.

Teniendo en cuenta la viabilidad y relevancia del desarrollo de este tipo de intervenciones en los centros escolares, cabe explicar que como proyecto integral en el que tiene cabida toda la comunidad educativa, existe un agente en particular que podría responsabilizarse de la promoción y coordinación de dicho proyecto: el maestro especialista y el profesor de Educación Física (EF).

Cardon et al. (2001a) comentan que el maestro puede jugar un papel importante en la eficacia de la educación del cuidado de la espalda. Así mismo, Sallis y Nader (1988, citado en Cardon et al., 2002) señalan que los padres también juegan un rol vital como primeras influencias en la salud.

En la misma línea, Grison (1999, citado en Cardon et al., 2001a) argumenta que el profesor de Educación Física es el mejor posicionado y preparado para observar la

postura de los alumnos, y para elaborar un programa de educación del cuidado de la espalda y una acción de prevención en colaboración con los servicios de salud escolar. A pesar del limitado número de horas que posee la Educación Física (EF) en los centros, el papel del profesor de EF puede ser importante, principalmente para la aplicación de los principios del cuidado de la espalda (Balague et al., 1996).

Los programas de educación de la espalda en escolares deben ser llevados a cabo por los profesores de Educación Física por poseer conocimientos sobre el movimiento y la postura corporal, por tener la posibilidad de abordar estos programas desde el currículo educativo, porque pueden ofrecer un feedback instantáneos durante las clases de Educación Física, por poder abordar la educación postural desde diferentes contenidos como la condición física, las habilidades gimnásticas, los deportes, etc., y porque desde el área de Educación Física se pueden combinar los contenidos conceptuales sobre el cuidado de la espalda y los contenidos procedimentales en los que el alumno aplica de forma práctica lo aprendido (Heyman & Dekel, 2009). Así, son varios los estudios, en los que los programas de intervención fueron llevados a cabo en las sesiones de Educación Física como contenidos del currículum y por profesores de Educación Física (Goodgold & Nielsen, 2003) así como la administración de cuestionarios sobre la salud de la espalda en estudios transversales (D. Ramos, González, Mora, Ares, & Martínez, 2004; D. Ramos, GonzálezJL, Mora, & Mora, 2005).

A pesar de que muchos autores expresan la necesidad de educar sobre el cuidado de la espalda en edades tempranas, no existen guías o pautas específicas para enseñar la mecánica del cuerpo y la postura en la escuela primaria (Spence et al., 1984; Vicas-Kunse, 1992). Sin embargo, muchos autores las creen convenientes (Cardon et al., 2007; Cardon et al., 2000; Cardon, De Bourdeaudhuij, & De Clercq, 2001b; Vidal et al., 2011), y la literatura existente en el campo del cuidado de la espalda para jóvenes es escasa (Cardon et al., 2001a).

Aun así, la mayor parte de estos estudios relacionados con la temática podrían ubicarse dentro del ámbito educativo, puesto que se trata de intervenciones con un número variable de horas lectivas y llevado a cabo en los centros escolares (G. Cardon & Balague, 2004).

Para establecer la efectividad de los programas de intervención basados en la salud de la espalda en escolares, los estudios se pueden clasificar basándose en dos indicadores de riesgo principales. El primero de ellos hace referencia a la mejora del conocimiento sobre la salud y el cuidado de la espalda, y el segundo al cambio de hábitos sobre la salud y el cuidado de la espalda (Steele et al., 2006).

2.4.1 Programas específicos para escolares

En el presente apartado, se pretende profundizar sobre los estudios de intervención escolar más destacados. En total se resumen los nueve programas de intervención identificados en la literatura sobre la temática.

En un estudio controlado y aleatorizado realizado en Suecia (Ahlqwist et al., 2008), el grupo experimental participó en un tratamiento de terapia física individualizada que consistía en ejercicios supervisados por un fisioterapeuta complementado estas sesiones con un programa de ejercicios en casa con seguimiento. Por otro lado, al segundo grupo solamente se le aplicó un programa de ejercicios en el hogar recomendados en ambos grupos durante 12 semanas. Finalmente, se observaron mejoras en los problemas de espalda con respecto a la salud, funcionalidad, fuerza, movilidad y el dolor en el grupo experimental en comparación con el segundo grupo.

En otro estudio controlado y aleatorizado de Fanucchi et al. (2009), se desarrolló un programa de ejercicio físico para el cuidado de la salud en niños no deportistas de 12 y 13 años y con DLI. Después de ocho semanas de intervención, se observó que la intensidad del dolor (medido en una escala analógica visual de la intensidad del dolor 10 cm) en los últimos 3 meses había disminuido en 2.2 cm (IC del 95%: .5- 3.5) más en el grupo experimental que en el grupo control, y en 2.0 cm menos en comparación con el grupo control durante los últimos 6 meses (IC del 95%: .5- 3.5). La reducción del riesgo absoluto para la prevalencia de DLI a los 3 meses en el grupo experimental fue de 24% (IC del 95%: 4%- 41%) en comparación con el grupo de control, y del 40% (IC del 95%: 18%- 57%) a los 6 meses.

En un estudio controlado y aleatorizado en el que se desarrolló un programa de rehabilitación específico de 8 semanas para tratar el DLI recurrente en adolescentes (Jones et al., 2007), se demostró que se pueden reportar beneficios positivos para el cuidado de la salud y la espalda. A pesar de que no se redujo el DLI de forma

significativa, se encontraron mejoras significativas en los indicadores de riesgo biológico (resistencia muscular, flexibilidad, y rangos de movilidad del tronco).

En una intervención para el cuidado de la salud y la espalda parecida a la anterior (Badke & Boissonnault, 2006), en la que se desarrolló un programa de rehabilitación personalizado entre 7 y 11 semanas de tratamiento, los participantes mostraron mejoras en la funcionalidad. Esta mejora dependió de factores como la edad, la duración de los síntomas, la inclusión de la movilización/ manipulación, el fortalecimiento, y ejercicios de flexibilidad. Todos los grupos mostraron mejoras significativas con la disminución del DLI.

En otro estudio experimental sueco (Alricsson & Werner, 2004), en el que se desarrolló un programa de danza de 12 semanas de duración durante la pretemporada de un grupo de esquiadores adolescentes de élite, se observaron mejoras en el rango de movimiento de la cadera, y la movilidad articular y flexibilidad de la columna vertebral. Mejoras que podrían explicar la reducción del DLI en el grupo de intervención.

En un estudio experimental en el que se planteó un tratamiento no quirúrgico basado en el uso de un corsé toracolumbosacral antilordótico durante 3 meses, la restricción de las actividades deportivas durante 3 meses, y un programa de rehabilitación (El Rassi et al., 2005), se obtuvieron mejoras en la salud de la espalda. En general, el 58% de los participantes tuvieron resultados excelentes sin dolor durante la práctica deportiva vigorosa, el 35% bueno (dolor mínimo), el 5% justo o dolor moderado, y el 2% pobre o con cierta incapacidad. Los futbolistas con DLI que dejaron la práctica deportiva durante 3 meses (grupo A y B) obtuvieron mejores resultados que los que no lo hicieron (grupos C y D) ($P = .0001$).

En un estudio experimental en el que participaron alumnos de primaria de 8 a 12 años (Cardon et al., 2007), se desarrollaron dos programas de intervención para el cuidado de la salud y la espalda que no provocaron efectos significativos con la disminución del DLI. En relación a la frecuencia de actividad física, en el grupo que se seguía el programa de cuidado de la espalda complementado con el de AF disminuyeron los niveles de actividad física moderada y vigorosa en 8 min por día, mientras que en el grupo de cuidados de la espalda se observó una disminución de 31 min al día, y en el grupo control estos registros disminuyeron hasta en 36 min al día, sin encontrarse diferencias significativas entre los grupos.

Del mismo grupo de investigación, y en un programa de intervención con similitudes al estudio anterior, Geldhof et al. (2007) concluyeron que la implementación de la educación de la espalda, con especial atención en el dinamismo postural en el aula como una parte integral del plan de estudios de la escuela primaria podría mejorar la salud de la espalda de los estudiantes.

En un estudio experimental realizado sobre una muestra de chicas gimnastas jóvenes que competían a nivel nacional, en el que se aplicó un programa de entrenamiento específico para la musculatura segmental de la columna lumbar, se observaron mejoras significativas en la reducción del DLI (Harringe et al., 2007).

Como se puede observar y como se viene insistiendo a lo largo de este gran apartado, la literatura es escasa y la metodología de los estudios sigue siendo heterogénea. Por estas razones, y en vistas a que una educación sobre el cuidado de la espalda en escolares puede ser efectiva en edades tempranas, se requieren más estudios de tipo longitudinal con una metodología más estandarizada.

2.4.2 Conocimientos sobre actividad física y la salud de la espalda

Varios estudios han reconocido la importancia por mejorar los conocimientos que poseen los estudiantes sobre la condición física y la salud (Kulinna, 2004; Stewart & Mitchell, 2003).

Un mejor dominio de los conocimientos sobre la condición física y la salud tales como la valoración de su forma física, objetivos de entrenamiento, aplicación del FITT (frecuencia, intensidad, tiempo y tipo de ejercicio) podrían mejorar la práctica de actividad física mejorando los estilos de vida activos (Dale, Corbin, & Cuddihy, 1998; Dale & Corbin, 2000).

Para Limon et al. (2004) hay una necesidad urgente sobre programas de promoción de la salud que traten de aumentar los conocimientos en el campo de la salud de la espalda dentro del sistema educativo, en el que han de participar tanto el profesorado, como los padres y los propios estudiantes para que se puedan producir los cambios necesarios.

En relación a los veinticinco estudios encontrados en la literatura, que incluyeron la evaluación de los conocimientos sobre el cuidado de la espalda en la población escolar (Cardon et al., 2002; Cardon et al., 2007; Cardon et al., 2000; Cardon

et al., 2001a; Dolphens et al., 2011; Foltran et al., 2012; Geldhof et al., 2007a; Geldhof, Cardon, De Bourdeaudhuij, & De Clercq, 2006; Geldhof et al., 2007b; Goodgold, 2003; Goodgold & Nielsen, 2003; Guimaraes da Silva, 1998; Habybabady et al., 2012; Kim & Kim, 2007; Kovacs et al., 2011; Mendez & Gomez-Conesa, 2001; Park & Kim, 2011; Rowe & Jacobs, 2002; Schwartz & Jacobs, 1992; Sheldon, 1994; Shinn, Romaine, Casimano, & Jacobs, 2002; Spence et al., 1984; Vicas-Kunse, 1992; Vidal et al., 2011; Zapater, Silveira, Vitta, Padovani, & Silva, José Carlos P da, 2004), todos concluyen que los programas de educación de la espalda en escolares son una estrategia eficaz para mejorar el aspecto cognitivo siendo adecuado su tratamiento dentro del currículum educativo.

La mayoría de los estudios encontraron unos niveles de conocimiento sobre la salud de la espalda muy bajos en los estudiantes antes de la aplicación del programa de intervención (Cardon et al., 2002; Cardon et al., 2000; Dolphens et al., 2011; Foltran et al., 2012; Geldhof et al., 2006; Guimaraes da Silva, 1998; Mendez & Gomez-Conesa, 2001; Park & Kim, 2011).

Además, se encontró que este nivel de conocimientos era inferior en los centros privados que en los públicos (Zapater et al., 2004).

En el estudio de Spence et al. (1984), se encontró un incremento significativo en los conocimientos de los estudiantes de 5º curso (más mayores) frente a los de 3º, así como entre los dos grupos experimentales y el grupo control en el post-test de una semana. En relación a la metodología se encontraron resultados ligeramente superiores en el estilo de enseñanza de mando directo (lectura de demostración) frente al descubrimiento guiado. Por el contrario y tras las ocho semanas de la intervención, no se encontraron diferencias significativas entre el curso y la metodología a pesar de seguir obteniendo mejores resultados los estudiantes mayores y los grupos de intervención.

Por lo que respecta al test de conocimientos práctico (Spence et al., 1984), no se encontraron diferencias significativas entre los estudiantes por cursos y entre los grupos de intervención y control durante el primer post-test. Sin embargo, en el post-test tras las ocho semanas, los estudiantes del tercer curso mejoraron significativamente los resultados en relación a los de quinto curso.

En cambio, estudios de diseño transversal (D. Ramos et al., 2004; D. Ramos et al., 2005) que incluyeron como variable el conocimiento sobre actividades cotidianas para el cuidado de la espalda, encontraron que la mayoría de los estudiantes conocían cual era la posición correcta para sentarse y transportar las mochilas. Pero, a pesar de poseer los conocimientos no los aplicaban en sus hábitos diarios.

A pesar del apoyo que recibe la enseñanza de conocimientos relacionados con la condición física y la salud de la espalda, se sabe poco sobre el aprendizaje y la efectividad de los procesos de enseñanza sobre el área de la Educación Física. La literatura no recoge estudios que indiquen qué variables se asocian a una enseñanza efectiva sobre la salud de la espalda. Los programas de intervención y metodologías varían entre los estudios dificultando su comparación (Steele et al., 2006). La mejor manera de desarrollar los programas de educación sobre la salud de la espalda no se ha definido adecuadamente todavía en ninguna población.

Por otro lado, escasean los estudios sobre la evaluación de los conocimientos generales sobre la salud de la espalda, no existiendo ningún estudio que evalúe los conocimientos específicos sobre la práctica de actividad y ejercicio físico relacionados con el cuidado y la salud de la espalda en la población escolar a excepción de este que se presenta aquí y ya ha sido publicado (Minana-Signes & Monfort-Panego, 2015).

La falta de evidencia acerca de los efectos directos que se obtienen de las intervenciones en la escuela sobre la salud de la espalda son un punto crítico en el discurso de la prevención (Cardon & Balague, 2004; Linton & van Tulder, 2001).

Por su parte, las Directrices Europeas en relación a la prevención del dolor lumbar (Burton et al., 2006) destacan que no hay suficiente evidencia para recomendar o no las intervenciones generales de educación para la prevención del dolor lumbar o sus consecuencias en escolares.

Los hábitos de vida saludable y los estilos de vida activos han sido reconocidos como factores de prevención que garantizarían la salud y la mayor calidad de vida (Steptoe, 1997). Por lo contrario, el conocimiento per se no es probablemente suficiente para cambiar los hábitos o comportamientos saludables de las personas (Ennis, 2007; Keating et al., 2009; Placek et al., 2001). Pero, para que los hábitos se conviertan en el elemento fundamental para la mejora de la salud y concretamente del cuidado de la espalda, el acceso al conocimiento e información debe de ser el primer punto de partida

del proceso de enseñanza-aprendizaje y para establecer dichos hábitos de actividad física saludables (Keating, 2003; Nahas, 1992). Está ampliamente aceptado que las conductas voluntarias están influidas por el conocimiento correspondiente (Brynteson & Adams, 1993).

Según Gómez-Conesa, Méndez e Hidalgo (2001), una de las herramientas más importantes para prevenir los problemas de espalda o para minimizar su frecuencia y severidad de las mismas una vez producidas consiste en la adquisición de conocimientos en materia de la salud de la zona lumbar.

Por su parte, Schawartz y Jacobs (1992) explican que para lograr unos hábitos de levantamiento de cargas seguros no basta sólo con entrenar los principios biomecánicos sino que uno debe estar dispuesto para aplicar dicho conocimiento en las tareas diarias. Argumenta que los programas efectivos y seguros son aquellos que provocan modificaciones en las estructuras cognitivas y permiten tomar decisiones adecuadas en cada momento.

Las intervenciones educativas deberían aportar a los estudiantes información que permita ser entendida y almacenada en su memoria a largo plazo para que pueda ser recuperada y utilizada con posterioridad en los momentos necesarios.

En este sentido, la educación puede contribuir al desarrollo de una mejora del estilo de vida por medio de la mejora de la condición física y la correcta ejecución de las actividades cotidianas (Gómez-Conesa et al., 2001). Para ello, los programas deben abordar contenidos relacionados con los conocimientos sobre anatomía y biomecánica de la espalda, el conocimiento y práctica de los ejercicios para el fortalecimiento de la musculatura del tronco y la flexibilidad, incluyendo la enseñanza de la relajación, de técnicas para el levantamiento y soporte de cargas, y otras medidas ergonómicas dirigidas a reducir la carga lumbar (M. Adams, Bogduk, Burton, & Dolan, 2006; S. McGill, 2007; C. Richardson, Hodges, & Hides, 2004).

Un cuerpo de conocimientos sobre el apropiado uso de la espalda es necesario para prevenir las lesiones de la espalda según Schwartz y Jacobs (1992), y Vicas-Kunse (1989, citado en Vicas-Kunse, 1992).

Una concepción correcta de la biomecánica relacionada con el comportamiento postural es una condición necesaria para el desarrollo de la consciencia y de un estilo de

vida sano con respecto a una buena mecánica corporal (Mendez & Gomez-Conesa, 2001).

2.4.2.1 Cuestionarios de conocimientos sobre la salud y el cuidado de la espada

Los cuestionarios o pruebas de conocimiento son instrumentos de medida que permiten la obtención de puntuaciones que representan los grados o niveles del constructo evaluado (Doval & Viladrich, 2010).

En la actualidad, existe una necesidad del estudio de los conocimientos que poseen los estudiantes para mejorar los programas de intervención y contribuir con ellos a la mejora de su educación y salud de la espalda (Cardon et al., 2002; Geldhof et al., 2006; Gómez-Conesa et al., 2001; Mendez & Gomez-Conesa, 2001). Por estas razones, se requieren instrumentos fiables y válidos que permitan la valoración de dichos niveles de conocimientos (Maciel, Jennings, Jones, & Natour, 2009).

Entre los estudios que utilizaron instrumentos de evaluación para estudiar los conocimientos sobre la salud y el cuidado de la espalda en niños y adolescentes, la mayoría no fueron validados (Cardon et al., 2000; Spence et al., 1984; Vicas-Kunse, 1992). Algunos de ellos se testearon en pruebas piloto previas al estudio principal (Cardon et al., 2002; Cardon et al., 2000; Geldhof et al., 2006; Park & Kim, 2011; Rowe & Jacobs, 2002; Vidal et al., 2011). Y sólo un estudio utilizó un cuestionario validado (Gómez-Conesa et al., 2001).

Entre ellos, se pueden diferenciar dos tipos de cuestionarios, los que abordan contenidos generales estructurados en varias dimensiones (Méndez & Gomez-Conesa, 2001) y los que se centran en un contenido o dimensión específica, como por ejemplo el levantamiento de cargas (Sheldon, 1994; Spence et al., 1984).

Los contenidos más representativos encontrados en los cuestionarios fueron los conocimientos sobre aspectos anatómico-funcionales, las técnicas de levantamiento y transporte de cargas, y las posturas correctas (sedentación, acostado, de pie).

Sólo dos estudios incluyeron en sus cuestionarios no validados algunas preguntas sobre la práctica correcta de actividad o ejercicio físico para la salud de la espalda (Kovacs et al., 2011; Schwartz & Jacobs, 1992).

El estudio de Gómez-Conesa et al. (2001), analizó la fiabilidad (coeficiente de alfa de Cronbach) y la validez del cuestionario con una muestra de 106 escolares de

cuarto curso de educación primaria. La consistencia interna fue alta (.82) y el análisis factorial exploratorio reveló la conveniencia de reformular varios ítems que presentaron una correlación ítem total baja, así como añadir nuevos ítems, con el fin de obtener un test con una estructura unidimensional más clara y mejorar la fiabilidad del mismo. Los autores afirmaban la necesidad de reelaborar el cuestionario con una muestra de mayor tamaño en la que además estuvieran representados los escolares procedentes de distintas zonas geográficas. El cuestionario está compuesto por 29 ítems distribuidos en cuatro dimensiones: 9 para la escala de anatomía, 7 para la de biomecánica de la columna, 7 para la escala de mecanismo respiratorio y 6 para la de sobrecarga vertebral. Cada ítem presentaba 3 respuestas posibles de las cuales sólo una era la correcta. La corrección del cuestionario se realizó mediante la fórmula de aciertos menos errores partido dos ($A - E/2$).

En base a nuestra revisión, el primer cuestionario escrito sobre conocimientos aplicado para niños fue el de Spence et al. (1984). Compuesto por cinco ítems sobre los principios biomecánicos del levantamiento de cargas, tres son de respuestas de elección múltiple y dos de espacio en blanco. En el cuestionario se destacaron principios sobre el levantamiento de objetos pesados como la flexión de caderas y rodillas, el mantenimiento de la carga próxima al cuerpo, el mantenimiento de la espalda recta, evitar los giros de columna, y mantener los pies a la altura de los hombros para recoger objetos. Además, en este estudio se utilizó un test de conocimientos prácticos que consistía en analizar sólo el ítem de levantamiento de carga pesada a través de un circuito con cinco fases.

En base al cuestionario elaborado por Spence et al. (1984), Sheldon (1994) desarrolló una adaptación del mismo para estudiar también el aprendizaje de la técnica de levantamiento de cargas y su relación con los factores de riesgo para los problemas de espalda en escolares de primaria. El cuestionario adaptado consistió en cinco preguntas de elección múltiple. Las categorías que se preguntaban en el cuestionario estaban relacionadas con la alineación de la espalda, flexión de cadera y rodillas, carga próxima al cuerpo, la base de sustentación para levantamientos, y evitar los giros de espalda. El cuestionario no fue validado.

El cuestionario de conocimientos elaborado por Schwartz y Jacobs (1992), presenta diez ítems relacionados con aspectos biomecánicos básicos para el cuidado la espalda. En él se abordan conceptos como los movimientos articulares correctos de la

columna (1 pregunta), costes de los problemas de salud de la espalda en América (1 pregunta), la función de sostén y protección de los músculos (1 pregunta), posturas adecuadas para evitar la fatiga (1 pregunta), prevalencia de lesión en hombres y mujeres (1 pregunta), ejercicios correctos y no correctos (1 pregunta), biomecánica para el levantamiento de cargas (2 preguntas), qué hacer en caso de dolor en la espalda (1 pregunta), y lesiones de espalda más comunes (1 pregunta). La única pregunta que fue relacionada con la realización correcta de ejercicio físico fue ¿Cuáles de los siguientes ejercicios no son buenos para tu espalda?

El primer cuestionario de conocimientos elaborado por Cardon et al. (2000) se basó en estudios previos (Sheldon, 1994; Spence et al., 1984) fue validado en un estudio piloto previo, y se utilizó en otro estudio posterior (Cardon et al., 2001b). El cuestionario, estuvo compuesto por 13 ítems relacionados en los principios del cuidado de la espalda. Las preguntas estaban relacionadas con el transporte de cargas, las posiciones sedentes, el levantamiento de cargas, anatomía, peso y organización de la carga de la mochila.

Uno de los cuestionarios de conocimientos sobre la salud de la espalda más utilizados es el que propone el grupo de investigación liderado por Cardon (2002). Este cuestionario ha sido utilizado en numerosos estudios (Cardon et al., 2007; Dolphens et al., 2011; Geldhof et al., 2007a; Geldhof et al., 2006; Geldhof et al., 2007b) llevados a cabo por este grupo de investigación con sede en el departamento de ciencias del movimiento y el deporte de Gente, Bélgica. Para la validación del cuestionario, éste se basó en estudios previos (Balague et al., 1988; Salminen et al., 1992; Sheldon, 1994; Spence et al., 1984), y fue administrado a 150 niños, 20 padres y 10 profesores para identificar las cuestiones dudosas y modificarlas. El cuestionario de conocimientos para los alumnos estaba compuesto por 22 preguntas: 12 ítems sobre conocimientos generales sobre el cuidado de la espalda de múltiple elección y 10 ítems sobre conocimientos específicos. En el artículo, estas dos dimensiones no muestran los estadísticos pertinentes para comprobar la validez y fiabilidad. Los ítems del cuestionario no se pueden consultar porque no se ha publicado.

Por lo que respecta al estudio de Shinn et al. (2002), cabe decir que emplearon un cuestionario para conocer los conocimientos sobre ergonomía en el uso de ordenadores. Confeccionaron un test no validado que muestran en su artículo, compuesto por 19 ítems, 8 demográficos y 11 sobre la postura frente al ordenador. Los

tipos de respuestas eran cerradas, dicotómicas (verdadero/ falso, si/no) y de elección múltiple.

En el estudio de Rowe y Jacobs (2002) para evaluar los conocimientos sobre los hábitos saludables del uso del ordenador en estudiantes de secundaria se utilizó un cuestionario de 10 ítems evaluado en un estudio piloto previo.

En los estudios de Goodgold y Nielsen (2003), y Goodgold (2003), en los que se describió la aplicación de un programa escolar sobre la promoción de la salud relacionado con el uso correcto de las mochilas, se utilizó como instrumento de evaluación del conocimiento una guía con puntuaciones relacionada con un cuestionario de hábitos sobre el uso de la mochila no validados. En función de las respuestas seleccionadas sobre si la mochila pesa demasiado, características deseables de la mochila, y sobre como transportar y embolsar la mochila se reconocen unas señales de aviso para que el alumno sea conocedor de los factores de riesgo a mejorar.

El estudio experimental randomizado de Guimaraes (1998) estudió la eficacia de un programa educativo sobre el dolor lumbar en alumnos de primaria y secundaria. Para evaluar el conocimiento utilizaron un cuestionario no validado de 10 preguntas sobre la morfología, fisiopatología, biomecánica, ergonomía y prevención del dolor de espalda.

En el programa educativo sobre la salud de la espalda desarrollado por Park y Kim (2011) se creó un cuestionario basado en estudios previos (Cardon et al., 2000; Kim & Kim, 2007; Shin, Lee, & Kim, 2008) y una revisión de la literatura. Con la finalidad de determinar la validez de su contenido el cuestionario fue evaluado por un grupo de cuatro expertos formados por un ortopedista, una enfermera investigadora, y dos enfermeras de centros educativos. Se les preguntó acerca de la precisión y comprensión del cuestionario, importancia de la escala de los ítems y fiabilidad del cuestionario. Los ítems mostraron un índice de validación (alfa de Cronbach) del contenido superior al .80.

El cuestionario de conocimientos elaborado estaba relacionado con la postura correcta y una mecánica corporal adecuada (Park & Kim, 2011). El mismo estaba compuesto por 30 preguntas de elección múltiple en las siguientes cinco categorías: estructura y función básica de la columna (10), las postura en actividades diarias (5), el uso de la mochila (5), la mecánica corporal (5), y la postura para el uso del ordenador (5). Para facilitar el entendimiento se utilizaron figuras coloreadas en 18 preguntas.

Cada pregunta correcta era valorada con 1 punto pudiendo obtener máximo 30 puntos. El alfa de Cronbach para el estudio de esta muestra fue del .81.

Sobre el cuestionario de conocimientos de Kim y Kim (2007) no se incluye ninguna descripción por haber hallado el artículo sólo en Coreano, así como el de Zapater (2004) que está en portugués.

En un estudio en el que se evaluaron los conocimientos sobre el cuidado de la espalda en una muestra de estudiantes de 8 años, se elaboró un cuestionario no validado de 10 afirmaciones centradas en la prevención y gestión de los problemas de espalda (Kovacs et al., 2011). Las preguntas estaban relacionadas sobre la postura corporal, la práctica de actividades físico deportivas, transporte de mochilas, y el uso del ordenador,. Se utilizó un lenguaje propio para el grupo de alumnos y las respuestas eran de verdadero o falso. El artículo presenta las preguntas del cuestionario de las cuales se destacan a continuación las cuatro relacionadas con la actividad física y el ejercicio físico (tabla 2-1).

Tabla 2-1 Preguntas relacionadas con la AF y EF.

¿La actividad física y el deporte son malos para tu espalda?

Si compites en cualquier deporte, ¿deberías seguir las instrucciones de tu instructor para evitar dañar tu espalda?

¿Cuánto más ejercicio y práctica de deporte hagas, más sana estará tú espalda?

Si tú espalda se lesiona, ¿deberías evitar el descanso en casa y mantener lo más físicamente activo posible?

En otro estudio español, llevado a cabo por Vidal et al. (2011) en Mallorca se evaluó el nivel de conocimientos pero no se especifica nada sobre el cuestionario utilizado.

Con respecto al estudio iraní llevado a cabo por Habybabady et al. (2012) elaboraron un cuestionario con 15 preguntas de conocimiento basado en estudios previos (Cardon et al., 2007; Geldhof et al., 2007b) y revisado por un grupo de expertos en salud ocupacional. Además, un grupo de estudiantes revisó el cuestionario para comprobar que lo entendían. Cada pregunta correcta estaba valorada por un punto. La validez del cuestionario fue evaluada por el alfa de Cronbach (.84). El contenido de las preguntas estaba basado en las características de las mochilas, la mejora manera de transportarlas, la mejor manera de transportar un banco o mesa de trabajo, la mejor forma de transportar un objeto, postura corporal para transportar objetos con una

carretilla, curvatura fisiológica de la columna, la mejor forma de relajar la espalda durante el descanso, la mejor postura para dormir, y la posición sedente correcta.

Por su parte, el cuestionario que confeccionaron Foltran et al. (2012) fue adaptado de estudios previos brasileños (Almeida, 2004; Rebolho & Cardinali, 2007) e internacionales (Cardon et al., 2000), incluyendo imágenes para mejorar las versiones previas. De las 10 preguntas de las que se componía el cuestionario 8 estaban basadas en la identificación de posturas correctas en imágenes. Las preguntas estaban relacionadas con el transporte y levantamiento de cargas, postura sedente, anatomía de la columna, y sobre el peso y la forma de organizar la mochila. Se consideró que una validación y una adaptación transcultural no era necesaria para utilizar dicho cuestionario. En el estudio mostraron sólo las 10 preguntas sin las imágenes.

2.4.2.2 Conocimientos específicos sobre la salud de la espalda y la práctica de actividad y ejercicio físico

Desde una perspectiva orientada al bienestar nos interesa conocer si el conocimiento de los estudiantes sobre la salud de la espalda relacionados con la práctica de actividad física está relacionado con su calidad de vida, es decir, si reduce los problemas de espalda o si influye en la adquisición de hábitos de estilos de vida activos, hábitos posturales o de práctica de actividad física regular y organizada.

Como ya se ha especificado, desde nuestro conocimiento la bibliografía publicada no muestra ningún estudio específico sobre este tema. Por este motivo nosotros nos planteamos diseñar y validar un cuestionario de conocimientos sobre salud y el cuidado de la espalda relacionada con la práctica de actividad física que nos permitiera conocer y clasificar a los sujetos que estudiemos según su nivel de conocimientos, y por lo tanto, que nos permita, en un futuro, conocer si existe relación con el dolor lumbar, o si este influye en la adquisición de hábitos saludables relacionados con la actividad física.

Por otro lado, y bajo el punto de vista educativo, la evaluación de los conocimientos de los estudiantes están ordenados por el sistema educativo y prescritos en el currículum oficial. Por este motivo, es importante comprobar qué saben y pueden hacer dichos estudiantes al terminar su educación obligatoria (Losch y Strand, 2004, citado en Keating et al., 2009). Por lo tanto, determinar el conocimiento real que poseen los estudiantes acerca de la salud relacionada con la educación postural en los diferentes

niveles de enseñanza implica directamente, más participación de los profesionales de la educación física, y como consecuencia la utilización de instrumentos de medida que determinen el grado de conocimientos de los estudiantes.

Por su parte, para que el profesor de Educación Física pueda valorar qué intervenciones de educación para la salud y el cuidado de la espalda son necesarias (qué desconoce el estudiante sobre el cuidado de la espalda y la salud), y para poder comprobar también la eficacia de las intervenciones que se apliquen, sería conveniente contar con un instrumento de medida (un cuestionario) complementario (no único) para evaluar los conocimientos que tienen los alumnos sobre dicho tema, y poder relacionarlos con la salud y el cuidado de su espalda.

Por último, para que el profesional de la investigación pueda valorar los conocimientos sobre la salud y el cuidado de la espalda, y la existencia o ausencia de dolor de los estudiantes, será necesario contar también con un instrumento de medida que evalúe los conocimientos que poseen dichos estudiantes además del cuestionario nórdico de Kuorinka (1987) adaptado por Barros y Alexandre (2003) que evalúa el dolor lumbar en adolescentes. Y en consecuencia, para conocer si esta relación puede interpretarse como indicador de riesgo o prevención sería interesante utilizar dicho instrumento de medida en un estudio de intervención y por lo tanto longitudinal, para conocer dichos índices de prevalencia.

De esta manera, entendemos que uno de los instrumentos más adecuados para utilizar en este proceso sería un cuestionario de conocimientos, que si es válido, fiable y de fácil aplicación, se convierte en una herramienta de gran utilidad, tanto para los profesionales de la educación como para los de la salud e investigadores.

3 OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

Para el desarrollo del presente trabajo de investigación, se plantean los siguientes objetivos generales:

- 1- Diseñar y validar un cuestionario de conocimientos sobre la salud y el cuidado de la espalda relacionado con la práctica actividad y ejercicio físico.
- 2- Conocer el nivel de conocimientos sobre la salud y cuidados de la espalda relacionados con la práctica de actividad y ejercicio físico en jóvenes de la Comunidad Valenciana, y su relación con variables sociodemográficas, antropométricas, estilos de vida y de salud autopercebida.
- 3- Conocer el nivel de salud de la espalda de los jóvenes de la Comunidad Valenciana y su relación con las variables sociodemográficas, antropométricas, estilos de vida y salud autopercebida.
- 4- Estudiar la relación entre los conocimientos sobre la salud y el cuidado de la espalda relacionados con la práctica de actividad y ejercicio físico, y un indicador de salud de la espalda en jóvenes de la Comunidad Valenciana.
- 5- Conocer los factores predictores del nivel de conocimiento y de la prevalencia del dolor lumbar en la población de jóvenes de la Comunidad Valenciana.

4 HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

Las hipótesis del trabajo de investigación obedecieron a los problemas planteados en el marco teórico y resumidos en los objetivos generales que abordan el estudio de relación de variables.

1. Hipótesis primera. La prevalencia de dolor lumbar en la población joven de la Comunidad Valenciana será alta y variará en función de la edad y el género.
2. Hipótesis segunda. El nivel de conocimientos sobre la práctica de ejercicio físico para la salud y el cuidado de la espalda será bajo entre la población joven de la Comunidad Valenciana.
3. Hipótesis tercera. El nivel de conocimientos sobre la práctica de ejercicio físico para la salud y el cuidado de la espalda variará en función del género, edad, prevalencia del dolor lumbar, y resto de variables independientes del estudio entre la población joven de la Comunidad Valenciana.

5 METODOLOGÍA

La metodología que presenta este trabajo de investigación se dividió en dos apartados.

En primer lugar, se explica el procedimiento seguido para diseñar y validar el cuestionario de conocimientos sobre la salud y el cuidado de la espalda relacionados con la práctica de actividad y ejercicio físico (a partir de ahora *COSACUES-AEF*). Y en segundo lugar, se presenta la metodología llevada a cabo para estudiar, por una parte, la relación entre las puntuaciones obtenidas a partir del cuestionario construido y validado y el dolor lumbar inespecífico en jóvenes, y por otro lado, conocer los factores que predicen un nivel de conocimientos elevado así como desarrollar problemas lumbares.

A lo largo de todo el texto, se utilizan las palabras test, cuestionario e instrumento de medida como intercambiables para designar el *COSACUES-AEF*.

5.1 Proceso del diseño y validación del *COSACUES-AEF*

El instrumento de medida que aquí se presenta, consiste en un cuestionario *específico* que hace referencia a los conocimientos sobre la salud y el cuidado de la espalda relacionados con la práctica de actividad y ejercicio físico.

En base al propósito de la medida, el cuestionario específico está clasificado como un instrumento discriminativo, ya que tiene por objeto diferenciar grupos de personas respecto al nivel del constructo medido. Es decir, si posee conocimientos o no, y en qué grado.

Por lo que respecta a la forma de administración, dicho cuestionario queda encuadrado en los instrumentos heteroadministrados, administrados por terceros que hacen la función de encuestadores o entrevistadores bien sea en presencia o por un método indirecto, como internet.

El proceso de diseño y validación contó con un total de doce fases (tabla 5-1) entre las que se desarrollaron las dos características fundamentales de todo cuestionario: la validez y la fiabilidad. Así pues, la validez del cuestionario se desarrolló desde la primera fase hasta la novena. En la décima fase se analizaron los índices estadísticos relacionados con la determinación de la fiabilidad del test. Y por último, en la undécima y duodécima fase se confeccionó y preparó el cuestionario definitivo.

Según Viladrich & Doval (2010) el concepto de validez ha sufrido grandes redefiniciones. La más popular define la validez como la cualidad del instrumento para medir los rasgos o características que se pretenden medir. En otras palabras, por medio de la validación se trata de determinar si realmente el cuestionario mide aquello para lo que fue creado. Pero según Viladrich & Doval la validación es el proceso de acumular pruebas y de desarrollar argumentos científicamente razonables que den soporte a la interpretación de las puntuaciones y a demostrar su relevancia para el uso concreto que se les quiere dar.

Por lo que respecta a la fiabilidad, se refiere a la consistencia de los resultados. En el análisis de la fiabilidad se busca que los resultados de un cuestionario concuerden con los resultados del mismo cuestionario en la misma muestra y sin intervención.

En la siguiente tabla (5-1) se resumen las fases del procedimiento seguido para llevar a cabo el diseño y validación del *COSACUES-AEF*:

Tabla 5-1 Proceso de diseño y validación del *COSACUES-AEF*.

FASES	DESCRIPCIÓN	MES/AÑO
FASE 1	Selección del contenido: Revisión sistemática.	2009- Mayo 2010
FASE 2	Formulación de los ítems del cuestionario base.	Enero 2010
FASE 3	Redacción cuestionario preliminar de 13 ítems.	Febrero 2010
FASE 4	Valoración de personas expertas: técnica Delphi.	Marzo 2010
FASE 5	Valoración de personas pertenecientes a la población diana.	Marzo 2010
FASE 6	Exploración de las valoraciones de expertos y población diana.	Abril 2010
FASE 7	Lanzamiento de la segunda vuelta de las valoraciones de expertos.	Abril 2010
FASE 8	Elaboración de una primera versión del cuestionario.	Mayo 2010
FASE 9	Administración de la primera versión a una muestra piloto.	Junio 2010
FASE 10	Análisis psicométrico.	Julio 2010
FASE 11	Elaboración del cuestionario final.	Julio 2010
FASE 12	Definición de la guía del usuario.	Julio 2010

A continuación, se describen resumidamente las fases del procedimiento seguido:

FASE 1: Selección del contenido.

En esta primera fase, se realizó una revisión sistemática (RS) para recabar los conocimientos generales sobre la práctica de actividad y el ejercicio físico para el cuidado de la espalda y así poder fundamentar la redacción de los ítems desde la evidencia científica. La búsqueda bibliográfica se basó en los contenidos más relevantes y representativos de la temática de estudio (apartado 10.1 del anexo).

FASE 2: Formulación de los ítems del cuestionario base.

A partir de los resultados obtenidos de la RS, el investigador principal (VM) seleccionó los contenidos más relevantes y claros por dimensiones para elaborar un banco de ítems que midieran el tema de estudio. Al no extraer suficientes preguntas, los investigadores decidieron ampliar la revisión bibliográfica teniendo en cuenta los estudios dirigidos a la población adulta. Finalmente, el número máximo de ítems de los que estaba compuesto el banco de preguntas base fue de 44, aproximadamente tres veces más del número de preguntas del instrumento final.

Según Doval & Viladrich (2010) “no hay procedimiento universal para elaborar ítems”. La capacidad de crear ítems depende fuertemente de la creatividad y los conocimientos del creador del test. Aun así, para la elaboración de los ítems se siguieron las recomendaciones que aportan Doval & Viladrich (2010) (tabla 5-2).

Los investigadores en un principio hipotetizaron que el instrumento de evaluación debería de estar compuesto por tres categorías: conocimientos sobre el acondicionamiento físico, conocimientos sobre el fortalecimiento muscular, y conocimientos sobre los estiramientos o la movilidad articular.

No obstante, para recoger de forma más precisa la batería de preguntas derivadas de la revisión sistemática las preguntas se clasificaron en cinco dimensiones o categorías: a) acondicionamiento físico para el cuidado de la espalda, b) niveles de práctica de actividad física para el cuidado de la espalda, c) práctica deportiva para la salud de la espalda, d) fortalecimiento de la musculatura del tronco, e) flexibilidad para el cuidado de la espalda, y f) falsas creencias relacionadas con la salud de la espalda.

Tabla 5-2 Principales recomendaciones para redactar el enunciado de los ítems.

1	A ser posible, los ítems deben estar redactados en forma de frases simples, evitando las oraciones compuestas o complejas.
2	El enunciado debe ser breve. Si es posible su enunciado no debe pasar de las 20 palabras.
3	Utilizar un lenguaje tan sencillo, tan claro y tan directo como sea posible.
4	Evitar expresiones coloquiales o procedentes del argot, porque éstas pueden ser comprendidas únicamente por un segmento específico de la población y además su uso suele estar limitado en el tiempo.
5	El vocabulario y la complejidad sintáctica de los ítems deben adecuarse al nivel cultural y de lectura de las personas que han de responder.
6	En la medida de lo posible, evitar palabras que pueden introducir ambigüedad en el enunciado.
7	Evitar las negaciones y, sobre todo, las dobles negaciones.
8	Cada ítem debe referirse a un único aspecto.
9	Evitar los ítems que probablemente sean contestados por igual por casi todas las personas.
10	Escribir ítems que cubran todo el rango del dominio del objeto bajo estudio.
11	Evitar ítems que sean irrelevantes al objeto bajo estudio.

FASE 3: Redacción cuestionario preliminar.

Con la finalidad de elaborar una versión preliminar del cuestionario para ser evaluada por el grupo de expertos, el banco de preguntas base pasó varias fases de depuración cualitativa. Para ello, se organizó un grupo de discusión formado por dos investigadores.

El “*grupo de discusión*” (*focus group*), se organizó en tres reuniones de aproximadamente dos horas de duración. Los integrantes del grupo desarrollaron unas dinámicas de diálogo y discusión abiertos y cómodos.

En la primera reunión, los investigadores se marcaron 3 objetivos: 1) discutir y mejorar la pertinencia de las preguntas planteadas, mejorando la redacción de los enunciados y extensión, 2) revisar su relevancia y representatividad en base a las evidencias halladas en la RS, y 3) ampliar, en caso de necesidad, el banco de preguntas.

La segunda reunión, presentaba como objetivo: realizar la primera selección de los ítems más relevantes.

Y la tercera y última reunión, se marcó como objetivo: definir la selección de ítems definitivos para elaborar el cuestionario preliminar.

FASE 4: Valoraciones de personas expertas.

Continuando con las pruebas basadas en los contenidos, y una vez construida la versión preliminar del test, se siguió con las fases sucesivas de depuración de los ítems.

La siguiente depuración consistió en someter a juicio de expertos el instrumento de medición para darle mayor validez. La validez de contenido es entendida como la forma mediante la cual los miembros del grupo de expertos perciben asociación entre la prueba y el dominio que se está analizando.

Para ello, se utilizó un cuestionario de evaluación basado en una técnica de tipo cualitativa y cuantitativa, la *técnica Delphi*, llevada a cabo en dos rondas.

Esta técnica, se basó en un proceso encaminado a la obtención de las opiniones de un grupo de expertos (7 personas), los cuales determinaron los ítems que debían formar parte del cuestionario definitivo, eliminando aquellos menos representativos (puntuaciones medias inferiores a 3 basadas en una escala tipo Likert de 5 puntos) o los que tenían mayor dispersión de respuesta. La selección y reclutamiento de las personas

que formaron parte del panel de expertos se basó en criterios de experiencia demostrada y de disposición a participar en las tareas que se les encomendó.

Para llevar a cabo esta fase, se elaboró y administró un cuestionario de valoración para los expertos conformado por 8 indicadores (tabla 5-3) que combinaba preguntas abiertas (preguntas 3, 5 y 7), y cerradas (preguntas 1, 2, 4, 6 y 8) basadas en una escala tipo Likert de 5 puntos, que va desde *totalmente en desacuerdo* (1) hasta *totalmente de acuerdo* (5). En éstas se preguntaba sobre la presentación y estructura, la cantidad de preguntas utilizadas, su comprensión, lenguaje y formulación, la relación entre las actividades planteadas y su correspondencia con la salud de la espalda así como la coherencia en cuanto al contenido y la realidad educativa. Las preguntas 2, 4, 6 y 8 del cuestionario de expertos debían contestarse a nivel general y para cada uno de los ítems del cuestionario elaborado (véase el anexo punto 10.2).

Tabla 5-3 Ítems que componen el cuestionario de expertos.

1	El número de preguntas es adecuado
2	El cuestionario recoge los aspectos más importantes relacionados con la práctica de actividad física y el cuidado de la espalda.
3	En caso de creer que falta o sobra algún aspecto <i>indique cuál</i> :
4	Las preguntas se entienden y están formuladas adecuadamente.
5	En el caso de observar algún problema de comprensión, <i>indique en qué pregunta/s</i> :
6	El lenguaje utilizado es correcto y comprensible.
7	En el caso de observar algún uso inadecuado del lenguaje, <i>indique cuál</i> y en qué <i>pregunta/s</i> :
8	Teniendo en cuenta que sus receptores serán estudiantes de secundaria y bachiller, este cuestionario es adecuado a su nivel de comprensión y conocimiento.

Como análisis estadístico para evaluar el acuerdo “interjueces”, se hizo servir el coeficiente correlación intraclase (CCI) el cual permite analizar el grado de relación existente entre diferentes evaluaciones del mismo tipo o clase (variables cuantitativas continuas), realizadas sobre el mismo conjunto de objetos.

Para analizar las preguntas abiertas, se realizó una categorización ordinal en función de la frecuencia de las respuestas y se valoraron a través del grupo de discusión formado por los investigadores.

FASE 5: Valoraciones de personas pertenecientes a la población diana.

Con la finalidad de que las personas a quienes deseábamos preguntar consideraran que el contenido del cuestionario era adecuado, se estimó conveniente pasar el cuestionario a una muestra voluntaria y representante de la población diana de 20 alumnos (estudiantes de la ESO).

Para la obtención de los datos se combinó la técnica de tipo cualitativo y cuantitativo por medio de un cuestionario. El investigador administró a cada uno de los alumnos un cuestionario de evaluación compuesto por 5 indicadores (tabla 5-4) con preguntas abiertas (preguntas 3 y 5) y cerradas (preguntas 1, 2, y 4) basadas en una escala tipo Likert de 5 puntos, que va desde *totalmente en desacuerdo* (1) hasta *totalmente de acuerdo* (5).

Tabla 5-4 Ítems que componen el cuestionario de la población diana.

1	El número de preguntas es adecuado
2	Las preguntas se entienden y están formuladas adecuadamente.
3	En el caso de observar algún problema de comprensión, <i>indique en qué pregunta/s:</i>
4	El lenguaje utilizado es correcto y comprensible.
5	En el caso de observar algún uso inadecuado del lenguaje, <i>indique cuál y en qué pregunta/s:</i>

Como análisis estadístico para evaluar el acuerdo “interestudiantes”, se hizo servir el coeficiente correlación intraclase (CCI) el cual permite analizar el grado de relación existente entre diferentes evaluaciones del mismo tipo o clase (variables cuantitativas continuas), realizadas sobre el mismo conjunto de objetos.

Para analizar las preguntas abiertas, se realizó una categorización ordinal en función de la frecuencia de las respuestas y se valoraron a través del grupo de discusión formado por los investigadores.

FASE 6: Exploración de las valoraciones de expertos y población diana.

Para analizar los resultados obtenidos tras aplicar la técnica Delfi se utilizó el índice de Kappa y una clasificación conceptual de las preguntas abiertas para explicar los resultados.

A partir del análisis de la evaluación del panel de expertos junto con las valoraciones de la población diana sobre el instrumento de medida, se redactó un informe con los resultados y las correspondientes modificaciones de aquellos aspectos del cuestionario que lo requerían.

FASE 7: Lanzamiento de la segunda vuelta de las valoraciones de expertos.

Las estimaciones de los expertos se realizaron en sucesivas rondas, anónimas, al objeto de tratar de conseguir consenso, pero con la máxima autonomía por parte de los

participantes. Por esta razón, se volvieron a remitir y hacer partícipes de la información obtenida al panel de expertos con la finalidad de consolidar y refrendar los resultados obtenidos en la consulta inicial.

FASE 8: Elaboración de una primera versión del cuestionario

Una vez realizada la primera depuración del instrumento a través del análisis cualitativo y cuantitativo de los ítems (técnica Delfi), y extraídos los resultados del análisis del grupo de expertos, se diseñó la primera versión del cuestionario que contó con un total de 13 ítems.

FASE 9: Administración de la primera versión a una muestra piloto.

Para continuar con el proceso de diseño y validación del instrumento de media, la primera versión del cuestionario se administró a una muestra compuesta por un total de 230 alumnos, considerándose el mínimo de entre 50 y 200 personas según Stewart, Hays & Ware (1992), aunque Nunnally recomienda que por cada ítem analizado haya, al menos, 10 personas de la muestra (1978, p. 279, citado en Doval & Viladrich, 2010).

FASE 10: Análisis psicométrico.

Esta fase, considerada como la segunda depuración del instrumento, se procedió a realizar un análisis cuantitativo o psicométrico de los ítems. Para ello, se realizó una valoración del nivel de validez y fiabilidad en base a las respuestas que la muestra piloto dio a los ítems de la primera versión del test.

FASE 11: Elaboración del cuestionario final.

Finalmente, y apoyándose en las diferentes pruebas seguidas para diseñar y validar el primer cuestionario *ad hoc* se elaboró la versión final compuesta por 13 ítems (apartado 10.3 del anexo).

FASE 12: Definición de la guía del usuario.

En este apartado se especificaron las características del test de forma detallada. Se trata de un tipo de documentación en forma de manual u orientaciones para el uso que proporciona tres tipos de información. En primer lugar, se indica el tipo de test de que se trata y el uso para el que se desarrolló, en segundo lugar, se especifican las orientaciones para administrar, puntuar e interpretar los resultados, y finalmente, se proporciona información técnica sobre su desarrollo y pruebas empíricas sobre su validez y fiabilidad (punto 10.4 de los anexos).

5.1.1 Diseño de la revisión sistemática

Con la finalidad de recabar y seleccionar las evidencias científicas más relevantes a partir de las cuales poder fundamentar el contenido del cuestionario de conocimientos sobre la salud y el cuidado de la espalda relacionado con la práctica de actividad y ejercicio físico en jóvenes, realizamos una revisión sistemática (RS). Para ello, nos basamos en la declaración PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) según Urrutia y Bonfill (2010).

Las razones por las cuales no se optó por utilizar la técnica del meta-análisis fueron en primer lugar, porque sólo se requieren estudios cuantitativos, siendo nuestras intenciones las de analizar todas las investigaciones sobre la temática; en segundo lugar, porque la literatura existente en el campo del cuidado de la espalda para jóvenes es escasa y requiere ser más estudiada; y en tercer lugar, porque los estudios presentan poca estandarización metodológica, registrándose los datos y utilizándose medidas muy diversas dificultando su comparación y contrastación.

5.1.1.1 Criterios metodológicos según la declaración PRISMA

5.1.1.1.1 Dominios sobre la salud de la espalda

- a. Acondicionamiento físico para el cuidado de la espalda
- b. Niveles de práctica de actividad física para el cuidado de la espalda
- c. Práctica deportiva para la salud de la espalda
- d. Fortalecimiento de la musculatura del tronco
- e. Flexibilidad para el cuidado de la espalda
- f. Falsas creencias relacionadas con la salud de la espalda

5.1.1.1.2 Criterios de selección

Los criterios seguidos para la selección de los abstracts fueron los siguientes:

Como *criterios de inclusión* se tuvieron en cuenta:

1. En primer lugar, se incluyeron estudios con diferentes tipos de diseño: ensayos controlados (EC), estudios de cohortes (Coh), estudios de casos y controles (CC), y estudios transversales (T).

2. El segundo de ellos, hacía referencia a la selección de trabajos que tenían como objeto de estudio la relación entre la actividad y condición física con la salud de la espalda.
3. El tercero, se seleccionaron aquellos estudios que contemplaban en sus resultados de medida uno de los dominios sobre la salud de la espalda en niños y adolescentes.
4. El cuarto, designaba aquellos estudios que se llevaron a cabo con una población de jóvenes con edades comprendidas entre los 12 y los 18 años de edad.

La escasa literatura referente a la práctica correcta de actividad y ejercicio físico en el contexto educativo y en jóvenes de 12 a 18 para los cuidados de la salud y la espalda, determinó que la población a estudiar fuera más amplia, de 6 a 18 años de edad.

Por lo que respecta a los *criterios de exclusión*, comentar que no se tuvieron en cuenta:

1. Aquellos estudios que no hacían referencia a las asociaciones positivas o negativas que provoca la práctica de actividad o ejercicio físico para el cuidado de la espalda en jóvenes.
2. Aquellos estudios que sólo trabajaban con una población de adultos o mayores a partir de los 18 años.
3. Estudios relacionados con niños con discapacidades: lesiones de la médula espinal (espina bífida, tetraplejia, etc.), parálisis cerebral, síndrome de Down, autismo, tumores,...
4. Estudios que no mostraban su abstrac en las bases de datos consultadas.
5. Estudios no escritos en lengua inglesa o española.

5.1.1.1.3 Fuentes de información

Por lo que respecta a las bases de datos, se utilizaron las que se enumeran a continuación desde el inicio hasta abril 2010: en área de educación ERIC (ProQuest), Educatinal Journals (ProQuest); en área de deportes SPORTDiscus; en área de salud PubMed, EMBASE, CINHALL, Science Direct, Cochrane Controlled Trials Register, Nursing & Allied Health Source (ProQuest). Por otro lado, comentar que también se hizo servir la plataforma Web of Knowledge.

La segunda vía para acceder a los artículos científicos relacionados con la temática fue el análisis de los artículos citados en los estudios y revisiones examinados.

Como tercera aproximación, se contactó con los autores de diferentes estudios para identificar estudios adicionales.

5.1.1.1.4 Frase de búsqueda

Como estrategia para la búsqueda de abstracts además de redactarse una frase con conectores lógicos (booleanos) se utilizaron como campos el término “keywords” y como límites hasta abril de 2010 (tabla 5-5).

Tabla 5-5 Estrategia de la búsqueda.

1.	Elementary education OR primary school OR high school OR Elementary secondary education OR secondary school
2.	Child* OR adolescent OR student OR young*
3.	Back OR spine OR low back pain OR back pain
4.	Back care OR back education
5.	Physical activity OR physical education OR exercise OR training OR fitness OR rehabilitation
6.	Strength OR stabilizing exercise OR isometric exercise OR mobility OR endurance OR warm-up OR flexibility
7.	Safe back exercise OR recommended back exercise OR healthy back exercise
8.	Contraindicated back exercise OR contraindicated back movement OR dangerous back exercise OR hyperextension OR hyperflexion
9.	Muscles OR extensors OR abdominals OR erector OR psoas OR quadriceps OR hamstrings.
10.	(#1 OR #2) AND (#3 OR #4) AND (#5 OR #6 OR #7 OR #8 OR 9#)

5.1.1.1.5 Evaluación de la calidad metodológica

5.1.1.1.5.1 Valoración crítica de la calidad científica de los estudios

Los estudios que cumplieron con los criterios de selección pasaron una evaluación de calidad metodológica. Dos revisores evaluaron de forma independiente la calidad de cada artículo mediante el uso de las listas de verificación de 25 ítems (tabla 5-6) (adaptada de Downs & Black, 1998). La versión original está compuesta por una lista de control con 27 preguntas aplicables tanto a los estudios experimentales como a los no experimentales además de los estudios transversales (apartado 10.5 de los anexos). Se trata de un instrumento que evaluó la consistencia interna, validez de criterio, test-retest y fiabilidad en un estudio piloto previo. La herramienta propuesta evaluó los seis dominios claves (representatividad, selección, medidas, registro de datos, estadísticos y análisis de los datos) exceptuando el criterio de la financiación propuestos por Jarde, Losilla y Vives (2012).

La lista de evaluación de calidad metodológica está compuesta por cuatro dominios, el primero de ellos, el informe, estaba compuesto por 10 ítems que evaluaron si la información facilitada en el documento estudiado era suficiente para permitir al revisor hacer una evaluación objetiva de los resultados del estudio. El segundo dominio, validez externa, compuesto por 3 ítems, evaluó el grado en que los resultados del estudio podrían generalizarse a la población de sujetos a la que el estudio fue dirigido. El tercer dominio, los sesgos, conformado por 6 ítems, abordó los prejuicios en la medición de las intervenciones y los resultados de los estudios. Por último, el dominio de confusión integrado por 6 ítems, que evaluaba el sesgo de la selección de los participantes de los estudios (adaptado de Downs & Black, 1998).

El tipo de respuesta de los ítems consistió en un resultado dicotómico entre 1 y 0, exceptuando una pregunta en el dominio del informe que puntuaba del 0 al 2 (tabla 5-6).

La puntuación de los dos revisores para cada ítem en términos individuales fue identificada y discutida en un intento de lograr un consenso. Si el acuerdo no se alcanzaba en alguna pregunta, se consultaba a un tercer revisor para lograr una resolución definitiva. La evaluación de la calidad metodológica se basó en el porcentaje de ítems positivos sobre el número total de elementos, diferente según tipo de diseño del estudio.

Con la finalidad clasificar las calidades metodológicas de los estudios se siguieron los siguientes criterios. Un estudio de alta calidad se definió como un resultado positivo en más del 50% de los ítems, mientras que un estudio de baja calidad se definió como un resultado positivo igual o inferior al 50% de los ítems. En esta revisión sistemática, sólo se incluyeron los estudios de alta calidad.

Tabla 5-6 Lista de evaluación de calidad para estudios experimentales y no experimentales (adaptada de Downs & Black, 1998).

Design	Question	Answer
	Reporting/ Informe	
	1. <i>Is the hypothesis/aim/objective of the study clearly described?</i>	1 yes; 0 no
	2. <i>Are the main outcomes to be measured clearly described in the Introduction or Methods section?</i>	1 yes; 0 no
	3. <i>Are the characteristics of the patients included in the study clearly described?</i>	1 yes; 0 no
RCT	4. <i>Are the interventions of interest clearly described?</i>	1 yes; 0 no
	5. <i>Are the distributions of principal confounders in each group of subjects to be compared clearly described?</i>	2 yes; 1 partially; 0 no
	6. <i>Are the main findings of the study clearly described?</i>	1 yes; 0 no
	7. <i>Does the study provide estimates of the random variability in the data for the main outcomes?</i>	1 yes; 0 no
	8. <i>Have all important adverse events that may be a consequence of the intervention been reported?</i>	1 yes; 0 no
RCT, Coh	9. <i>Have the characteristics of patients lost to follow-up been described?</i>	1 yes; 0 no
	10. <i>Have actual probability values been reported (e.g. 0.035 rather than <0.05) for the main outcomes except where the probability value is less than 0.001?</i>	1 yes; 0 no
	External validity/ validez externa	
	11. <i>Were the subjects asked to participate in the study representative of the entire population from which they were recruited?</i>	1 yes; 0 no; 0 unable to determine
	12. <i>Were those subjects who were prepared to participate representative of the entire population from which they were recruited?</i>	1 yes; 0 no; 0 unable to determine
	13. <i>Were the staff, places, and facilities where the patients were treated, representative of the treatment themajority of patients receive?</i>	1 yes; 0 no; 0 unable to determine
	Internal validity – bias/ validez interna- sesgos	
RCT	14. <i>Was an attempt made to blind study subjects to the intervention they have received?</i>	1 yes; 0 no; 0 unable to determine
	15. <i>Was an attempt made to blind those measuring the main outcomes of the intervention?</i>	1 yes; 0 no; 0 unable to determine
RCT, Coh, CC	16. <i>In trials and cohort studies, do the analyses adjust for different lengths of follow-up of patients, or in case-control studies, is the time period between the intervention and outcome the same for cases and controls?</i>	1 yes; 0 no; 0 unable to determine
	Internal validity – bias/ validez interna- sesgos	
	17. <i>Were the statistical tests used to assess the main outcomes appropriate?</i>	1 yes; 0 no; 0 unable to determine

Continuación tabla 5-6. Lista de evaluación de calidad para estudios experimentales y no experimentales.

Design	Question	Answer
	18. <i>Was compliance with the intervention/s reliable?</i>	1 yes; 0 no; 0 unable to determine
	19. <i>Were the main outcome measures used accurate (valid and reliable)?</i>	1 yes; 0 no; 0 unable to determine
Internal validity - confounding (selection bias)/ validez interna- confusion (selección de sesgos)		
RCT, Coh, CC	20. <i>Were the patients in different intervention groups (trials and cohort studies) or were the cases and controls (case-control studies) recruited from the same population?</i>	1 yes; 0 no; 0 unable to determine
RCT, Coh, CC	21. <i>Were study subjects in different intervention groups (trials and cohort studies) or were the cases and controls (case-control studies) recruited over the same period of time?</i>	1 yes; 0 no; 0 unable to determine
RCT, Coh, CC	22. <i>Were study subjects randomised to intervention groups?</i>	1 yes; 0 no; 0 unable to determine
RCT	23. <i>Was the randomised intervention assignment concealed from both patients and health care staff until recruitment was complete and irrevocable?</i>	1 yes; 0 no; 0 unable to determine
	24. <i>Was there adequate adjustment for confounding in the analyses from which the main findings were drawn?</i>	1 yes; 0 no; 0 unable to determine
RCT, Coh	25. <i>Were losses of patients to follow-up taken into account?</i>	1 yes; 0 no; 0 unable to determine

Randomised controlled trial (RCT), cohort study (Coh), case- controls study (CC)

Los artículos revisados no ocultaban los autores, la institución y la revista, porque los revisores que llevaron a cabo la evaluación de calidad estaban familiarizados con la literatura.

5.1.1.1.5.2 Niveles de evidencia

Los datos de los estudios no se agruparon debido a la heterogeneidad de las poblaciones de estudio, de la evaluación, y de la exposición a los problemas de espalda (Hoogendoorn, van Poppel, Bongers, Koes, & Bouter, 2000).

Para la valoración del nivel de evidencia según el tipo de estudio se adaptaron las propuestas del Grupo de Trabajo Canadiense sobre Salud Preventiva (Harris et al., 2001), el Grupo de Espalda de la Colaboración Cochrane (van Tulder, Furlan, Bombardier, Bouter, & Editorial Board of the Cochrane Collaboration Back Review

Group, 2003), y otros estudios (Henchoz & Kai-Lik So, 2008; Lievense et al., 2002; Sitthipornvorakul et al., 2011).

Los niveles de evidencia se clasificaron en cinco niveles según el diseño de estudio, el número de estudios, y la calidad metodológica de los estudios. Los niveles fueron del I al III, disminuyendo en calidad según se incrementa el número. El número II se subdividió en números arábigos del 1 al 3 (Tabla 5-7).

Tabla 5-7 Niveles de evidencia e interpretación para los tipos de estudio.

Niveles de evidencia		Interpretación
I	Evidencia fuerte	Evidencia a partir del 50% como mínimo de los ECA de alta calidad.
II-1	Evidencia moderada	Evidencia a partir de un ECA de alta calidad y dos o más EC de alta calidad, o del 50% como mínimo de los EC sin asignación aleatoria de alta calidad.
II-2	Evidencia limitada	Evidencia a partir de un EC y dos o más Coh o CC de alta calidad, o del 50% como mínimo de los Coh o CC de alta calidad.
II-3	Evidencia conflictiva	Evidencia a partir de un Coh o CC y dos o más T, o del 50% como mínimo de los T de alta calidad.
III	Sin evidencia	Cuando un T de alta calidad o ningún estudio encuentra asociaciones positivas o negativas, o los informes de comités de expertos.

Ensayo controlado aleatorizado (ECA), ensayo controlado (EC), estudio de cohortes (Coh), estudios de casos y controles (CC), y estudio transversal (T).

5.1.1.1.5.3 Proceso de extracción de datos

Para el análisis de cada artículo se recabaron los datos en tablas resumen sobre el autor, el año de publicación, el objetivo del estudio, el diseño del estudio, (y en su caso, el período de seguimiento), la población de estudio, la edad media, el género, los criterios de elección, descripción de la intervención (para los estudios experimentales), el tipo y la herramienta de medición utilizadas en el estudio, el análisis estadístico aplicado, los resultados, y la conclusión.

Posteriormente se analizaron otros aspectos relacionados con la evaluación de las evidencias.

Por lo que respecta terminología utilizada en los artículos revisados, cabe destacar que no presentan una terminología estandarizada y clara, encontrando artículos que utilizaban los mismos términos para referirse a variables diferentes o viceversa. Por estas razones y con la intención de simplificar los elementos de estudio, los investigadores elaboraron una clasificación propia.

De esta manera, los resultados de los artículos se categorizaron en función de la frecuencia y duración de la actividad física, frecuencia y duración de la inactividad

física, práctica de actividades deportivas competitivas, tipos de actividades deportivas practicadas, fuerza de los músculos del tronco, resistencia de los músculos del tronco, y movilidad de la columna lumbar relacionados con la salud de la espalda en niños y adolescentes.

Además, en base a los términos que utilizaban los estudios y según las variables especificadas en los cuestionarios o distintos instrumentos de evaluación se distinguió entre actividad física o deportes. Entre los estudios relacionados con la práctica deportiva, se diferenció la práctica de deportes competitivos por parte de deportistas de élite o club de alto rendimiento, y los practicantes de deporte competitivo a nivel escolar o club no de élite.

Por otro lado, también se trató de clasificar los resultados sobre el entrenamiento de la fuerza y la salud de la espalda diferenciando entre los términos “fuerza muscular” y “resistencia muscular”. En algunos estudios, dichos términos se emplearon indistintamente, a pesar de que se trata de dos atributos muy diferentes, que se rigen por diferentes características estructurales y metabólicas de los músculos. La fuerza muscular es la cantidad de fuerza de un músculo puede producir con un solo máximo esfuerzo, mientras que la resistencia muscular es la capacidad de mantener o repetir una contracción muscular durante un largo tiempo.

5.1.2 Administración del COSACUES-AEF y análisis psicométrico

5.1.2.1 Selección de los sujetos: población y muestra

La población de estudio estuvo compuesta por estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) y Bachillerato de un Instituto de Educación Secundaria (IES) público de la provincia de Alicante durante el mes de junio de 2010.

En función de los datos proporcionados por la secretaría del centro educativo, la población estaba compuesta por 325 alumnos del IES.

La muestra objeto de este estudio fue seleccionada mediante un muestreo por conveniencia, consistente en seleccionar a los sujetos disponibles de la población accesible.

Por lo que respecta al *número de sujetos* cuando se trata de *construir un instrumento de medición* como un *cuestionario*, y según Nunnally (1978), para hacer bien el análisis de ítems debe de haber al menos unos diez sujetos por ítem inicial como criterio mínimo. Por lo tanto, si el cuestionario de conocimientos sobre la salud y el cuidado de la espalda relacionado con la práctica de actividad y ejercicio físico (COSACUES-AEF) estaban compuestos por 13 ítems, con este criterio hacían falta 130 sujetos como mínimo.

Finalmente, y con la finalidad de obtener unos resultados más estables, creímos conveniente utilizar la muestra final compuesta por 230 alumnos para validar el cuestionario en cuestión (figura 5-1).

La selección de estos participantes se realizó teniendo en cuenta los siguientes criterios (figura 5-1):

1. Centros educativos pertenecientes a la Comunidad Valenciana (CV).
2. Centros con disponibilidad de aula de informática.
3. Alumnos pertenecientes a ambos géneros.
4. Alumnos con edades comprendidas entre los 12 y 18 años (años de nacimiento del 1997 al 1992).
5. Alumnos con o sin dolor lumbar.

Los motivos de exclusión de los 91 sujetos se basaron teniendo en cuenta los siguientes criterios (figura 5-1):

1. Por ausentarse el día de la administración del cuestionario.
2. Por haber participado sólo en uno de los dos pases.

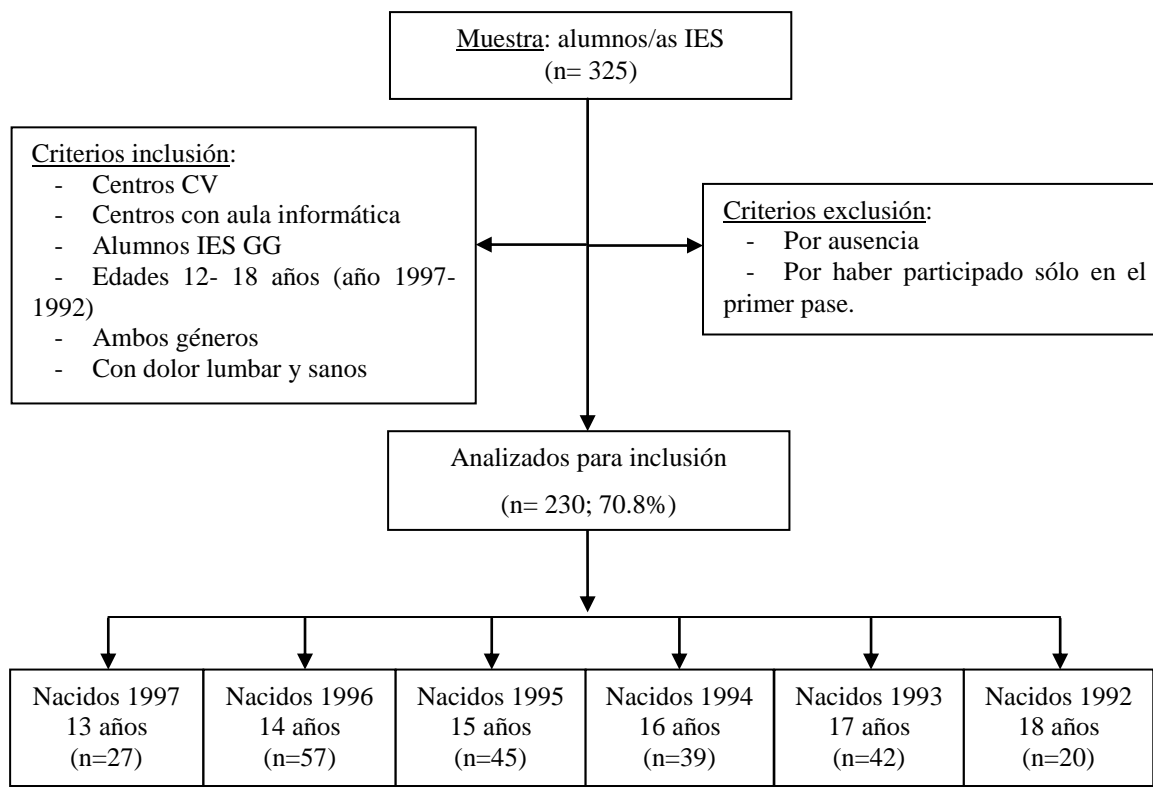


Figura 5-1 Esquema de seguimiento: muestra estudiantes (junio 2010).

5.1.2.2 Recogida de la información.

Los cuestionarios fueron cumplimentados durante las clases de Educación Física a través de la plataforma web moodle en el aula de informática del centro educativo que colaboró en el estudio. Un investigador experimentado presentó el cuestionario a los estudiantes, explicó el procedimiento y normas para su cumplimentación y atendió personalmente todas las dudas que les pudieron surgir a los participantes.

Todos los estudiantes participaron voluntariamente en el estudio. La dirección de los centros, los profesores tutores de cada grupo y los padres fueron informados del estudio por escrito y manifestaron su consentimiento.

La recogida de información tuvo lugar en el IES durante el mes de junio de 2010.

Para crear en la plataforma el cuestionario nórdico adaptado a la versión española (apartado 10.6 de los anexos), se utilizó como actividad moodle el *módulo de encuesta*. Por otro lado, para elaborar el cuestionario de *COSACUES-AEF* se hizo servir la actividad *módulo de cuestionario*.

Las actividades de *módulos de encuesta* nos permiten obtener informes no calificados, mientras que el *módulo de cuestionario* realiza una calificación automática, permite la posibilidad de realizar el cuestionario varias veces, mezclando las preguntas y respuestas de forma aleatoria en cada intento.

Los alumnos fueron matriculados en el curso moodle donde debían acceder para cumplimentar tanto el cuestionario nórdico, como el cuestionario *COSACUES-AEF*.

Los datos de los cuestionarios fueron pasados al programa Excel de forma anónima para que los investigadores no conocieran la identidad de los sujetos participantes. Sin embargo, a través de un código se podía permitir identificar al estudiante.

5.1.2.3 Análisis de los datos del COSACUES-AEF.

5.1.2.3.1 Análisis cuantitativo.

5.1.2.3.1.1 Cálculo de las puntuaciones.

Para la obtención de los niveles de conocimiento se transformaron las respuestas del cuestionario *COSACUES-AEF* en una escala de puntuación de 1 a 10, y para ello se aplicó la siguiente fórmula^[a]:

[a]

$$P = 10 \cdot \frac{1}{N} \cdot \left(1 \cdot A + 0 \cdot B - \frac{1}{2} \cdot F \right)$$

Donde P es la puntuación del cuestionario (sobre un total de 10 puntos), A es el número de aciertos, B es el número de blancos, F es el número de fallos y N es el número total de preguntas del cuestionario.

En el análisis de los resultados se utilizó el programa estadístico SPSS versión 18.

5.1.2.3.1.2 Análisis descriptivo. Pruebas basadas en el proceso de respuesta.

En este apartado, se realizó un análisis sobre los procesos de respuesta al ítem. Para ello, se describió la distribución de las respuestas por medio del cálculo del número de no respuestas de cada persona, el número de valores perdidos por ítem, y los patrones de no respuesta. Por otro lado, se estudiaron las frecuencias de las respuestas extremas de los distintos ítems conflictivos.

5.1.2.3.1.3 Validez del cuestionario.

Para el estudio de la validez del instrumento de medida desarrollado utilizamos los estándares psicométricos para test educativos y psicológicos que recomienda la Asociación Americana de Psicología y que se recogen Viladrich & Doval (2010) y Doval & Viladrich (2010).

En primer lugar, se realizó un **análisis factorial exploratorio (AFE)** que consiste en una técnica de reducción de datos que intenta describir un conjunto de p variables observables (ítems) mediante un número menor q de variables no observables.

La aplicación del AFE se tuvo en cuenta para tomar decisiones sobre algunos aspectos, como el número de factores o las relaciones entre variables observables y latentes. De esta manera, con este análisis se conoció la interpretación de los factores comunes, para analizar mejor las interrelaciones entre variables.

Para realizar el AFE, se llevó a cabo un **análisis de componentes principales (ACP)** empezando con una exploración inicial que contenía las pruebas de adecuación muestral de Kaiser, Meyer y Olkin (KMO) y de esfericidad de Barlett para comprobar si resultaba pertinente aplicar ambas técnicas al conjunto de variables originales, así como el diagrama de sedimentación. Posteriormente, se obtuvieron todas las soluciones posibles, y tras un análisis comparativo se explicó la matriz de componentes más clara e interpretable. Para ello se tuvieron en cuenta unos criterios de reducción de datos y ajuste de la solución (Tabla 5-8).

Tabla 5-8 Criterios de reducción de datos y de ajuste de la solución del ACP.

1	Conservar componentes con valor propio superior a 1.
2	Representar gráficamente la variancia explicada por cada factor y buscar en la gráfica un cambio de dirección. El gráfico así construido se conoce como diagrama de sedimentación.
3	Explicar un mínimo aceptable de variancia de los datos originales
4	Conservar únicamente los componentes interpretables.
5	El número de componentes seleccionados debe ser relativamente pequeño respecto al número de variables originales.
6	Escoger la solución más ajustada a los datos, atendiendo:
6.1	A la variancia explicada de cada variable original, y
6.2	A la distribución de los valores residuales de los coeficientes de correlación.

En base a los resultados alcanzados en el ACP, se procedió a estudiar el **análisis de la validez del cuestionario** evaluando la consistencia interna del *COSACUES-AEF* de forma global y por grupos de edad, mediante el cálculo del coeficiente el alfa de Cronbach (fórmula nº 20 de Kuder- Richardson) (toma valores de 0 y 1).

Al no disponer de hipótesis sobre su estructura interna, no fue necesario aplicar la técnica estadística conocida como el análisis factorial confirmatorio (AFC) .

5.1.2.3.1.4 Fiabilidad del cuestionario.

Para el **análisis de la fiabilidad** del *COSACUES-AEF* se utilizó el diseño Test-retest. Para ello se realizaron dos pases del cuestionario dejando un intervalo de tiempo de dos semanas entre cada uno de ellos. Posteriormente, se aplicaron diferentes índices estadísticos relacionando los resultados obtenidos en las mediciones repetidas.

En primer lugar, se calculó para cada individuo la **media aritmética** de las puntuaciones obtenidas en los ítems del cuestionario en cada pase con la finalidad de conocer la **normalidad de las distribuciones** a través de la prueba no paramétrica de *Kolmogorov-Smirnov*.

Para determinar la **reproducibilidad o fiabilidad** test- retest se procedió al cálculo del coeficiente de Correlación Intraclase (CCI) entre medidas promedios de los dos pases del cuestionario global y por componentes.

Para el estudio de la **fiabilidad del cuestionario** se utilizó la prueba t para muestras relacionadas.

Por otro lado, y para demostrar la **fiabilidad de los ítems** del *COSACUES-AEF* se calculó la prueba t para estimar la capacidad discriminante de los ítems. Para ello, se aplicó un contraste de medidas en cada ítem (prueba t) en función de las puntuaciones

más altas y más bajas obtenidas por los sujetos. Las puntuaciones en cada ítem se clasificaron por cuartiles comparando el 25% de las puntuaciones más altas con el 25% de las puntuaciones más bajas

Por último, se estudió de la **fiabilidad de los ítems** a través del *coeficiente de correlación Phi* y *V de Cramer* para variables dicotómicas.

5.2 Estudio de la relación entre el conocimiento y la salud y el cuidado de la espalda y sus factores de predicción

5.2.1 Selección de los sujetos: población y muestra

La población del estudio estaba compuesta por estudiantes de educación secundaria obligatoria y bachillerato de la Comunidad Valenciana.

La muestra objeto de este estudio fue seleccionada mediante un muestreo no probabilístico y por cuotas durante los cursos lectivos de 2009- 2010, 2010- 2011, 2011- 2012 y 2012- 2013. Para que la muestra fuera representativa de toda la población, se dividió la población en estratos o segmentos según las provincias de la Comunidad Valenciana (Alicante, Castellón y Valencia). De esta forma se consiguió que se garantizara que todas las submuestras estuvieran representadas en su debida proporción. La población al estar compuesta de subpoblaciones, requirió un aumento del margen de error.

Las estadísticas correspondientes a las enseñanzas no universitarias, educación secundaria obligatoria y bachillerato, fueron consultadas del Ministerio de Educación (tabla 5-9).

Las citadas estadísticas las realizó la Subdirección General de Estadística y Estudios del Ministerio en cooperación con los servicios estadísticos de las Consejerías/ Departamentos de Educación de las Comunidades Autónomas.

Esta operación estadística forma parte del Plan Estadístico Nacional y proporciona anualmente información sobre la actividad educativa de los centros docentes públicos y privados, sus recursos humanos, las características del alumnado matriculado y los resultados académicos de todas las enseñanzas de Régimen General no universitarias, de Régimen Especial y de Educación de Adultos.

Los datos de bachillerato del curso lectivo 2012-2013 fueron recogidos en régimen ordinario, para adultos y nocturno, ya que la plataforma no ofrecía estos datos por separado .

Tabla 5-9 Alumnado matriculado en Enseñanzas de Régimen General por comunidad autónoma/provincia y enseñanza.

	2009-2010			2010-2011			2011-2012			2012-2013			Total	X	DT
	ESO	Bach	Total	ESO	Bach	Total	ESO	Bach	Total	ESO	Bach*	Total			
Comunidad Valenciana	189661	54889	244550	189407	57224	246631	189736	57742	247478	190716	61481	252197	990856	247714.0	3231.964
Alicante	72542	20288	92830	71576	21800	93376	71214	22264	93478	71198	24138	95336	375020	93755.0	1091.720
Castellón	22005	5825	27830	22393	6103	28496	22525	6337	28862	22585	6605	29190	114378	28594.5	583.192
Valencia	95114	28776	123890	95438	29321	124759	95997	29141	125138	96933	30738	40431	414218	103554.5	42085.576

Bach= bachillerato; * Alumnos pertenecientes al régimen ordinario, adultos y nocturno.

En sombreado se indica la media de la población estudiantil tomada en esta tesis.

Para determinar el tamaño de la muestra representativa de la población a la que se extrapolaron los resultados y de las provincias de Alicante y Valencia, se utilizó la siguiente fórmula^[b] para una población infinita puesto que se superaron los 30000 alumnos (Morales, 2012). La población conocida se obtuvo realizando una media de la población de estudiantes de cada año lectivo en los que se recogió información (tabla 5-9).

[b]

$$n = \frac{z^2 \cdot pq}{e^2}$$

Dónde: n = tamaño de la muestra que deseamos conocer; z = nivel de confianza elegido (95%; $z= 1.96$); e = error de estimación establecido ($\pm 2.53\%$); p = porcentaje en que se estima que el fenómeno se da en la población (50%); $q= 100-p$.

Según la fórmula y los parámetros determinados, una muestra representativa de la población estudiada debería tener 1500 estudiantes.

Para determinar el tamaño de la muestra representativa por estratos o provincias inferiores a 30000 estudiantes, como en el caso de la provincia de Castellón, se utilizó la fórmula^[c] para una población finita (Morales, 2012). La población conocida por provincias también se obtuvo realizando una media de la población de estudiantes de cada año lectivo (tabla 5-9). En este caso el error estándar aceptado fue de ($\pm 5\%$).

[c]

$$n = \frac{N}{1 + \frac{e^2 (N - 1)}{z^2 pq}}$$

Según las fórmulas, un nivel de confianza del 95% y un error estándar aceptado del $\pm 5\%$ / $\pm 8\%$, la provincia de Alicante tuvo que contar con una muestra representativa de la población de 384/ 150 estudiantes, la provincia de Castellón necesitaba una muestra de 379/ 149, y la provincia de Valencia requirió una muestra de 384/ 150.

La selección de estos participantes se realizó teniendo en cuenta los siguientes criterios:

1. Centros educativos pertenecientes a la Comunidad Valenciana.
2. Alumnos pertenecientes a ambos sexos.
3. Alumnos con edades comprendidas entre los 12 y 18 años.

4. Alumnos con o sin dolor lumbar.

Los motivos de exclusión se basaron teniendo en cuenta los siguientes criterios:

1. Por ausentarse el día de la administración del cuestionario.
2. Por no cumplimentar los datos personales en el cuestionario.

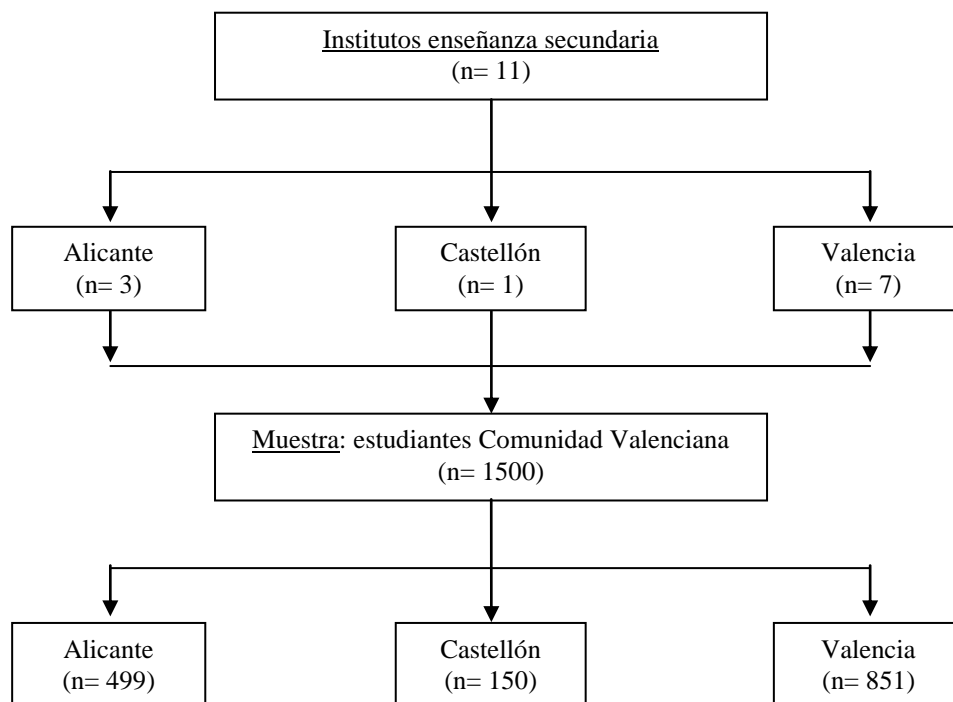


Figura 5-2 Esquema de seguimiento: muestra estudiantes por provincias de la CV (2010- 2013).

5.2.2 Recogida de la información

Los cuestionarios fueron cumplimentados durante las clases de Educación Física a través de la plataforma web moodle o a través de un documento en *googledocs* enlazado a un blog para poder insertar imágenes en el cuestionario (<http://cosacues-aef.blogspot.com.es/>). Los mismos se cumplimentaron en las aulas de informática de los propios centros, o bien a través de fotocopias en los centros sin suficientes ordenadores. Un investigador experimentado presentó el cuestionario a los estudiantes, explicó el procedimiento y normas para su cumplimentación y atendió personalmente todas las dudas que les pudieron surgir a los participantes.

Todos los estudiantes participaron voluntariamente en el estudio. La Conselleria d’Educació, la dirección de los centros, los profesores tutores de cada grupo y los padres fueron informados del estudio por escrito y manifestaron su consentimiento.

La recogida de información tuvo lugar en los institutos de educación secundaria seleccionados durante los cursos lectivos 2010, 2011, 2012 y 2013.

5.2.3 Definición de las variables y descripción de instrumentos de evaluación

Las variables e instrumentos de medición utilizados en este trabajo de investigación se detallan en la en la tabla 5-10.

Por una parte, se han analizado las variables relacionadas con el dolor lumbar (dolor lumbar inespecífico a lo largo de la vida, hospitalización por problemas lumbares, visita al profesional de la salud por problemas lumbares, problemas lumbares en los últimos 7 días, problemas lumbares al estar sentado, problemas lumbares en actividades cotidianas, problemas lumbares a causa de las clases de Educación Física, problemas lumbares en actividades deportivas extraescolares) determinadas a través del cuestionario nórdico validado al español (apartado 10.6 de los anexos).

Y por otra parte, se ha estudiado la variable referente al conocimiento de la salud de la espalda aplicado al ejercicio físico valorada a través del *COSACUES-AEF*.

Tal y como muestra la tabla 5-10, la variable dependiente corresponderá al nivel de conocimientos y las variables independientes serán el resto, entre ellas el dolor lumbar inespecíficos, las variables sociodemográficas, etc. Sin embargo, aprovechando la recopilación de todas estas variables y el gran número de investigaciones relacionadas con el estudio de los factores que predicen el desarrollo de los problemas de espalda, el factor “dolor lumbar inespecífico” también será utilizada como variable dependiente, tal y como se explica en los objetivos y el apartado del análisis estadístico.

5.2.3.1 Variables de confusión/ confundentes

5.2.3.1.1 Falsa clasificación de los alumnos con DLI o sin DLI

Para controlar dicha variable de confusión, el cuestionario nórdico (apartado 10.6 de los anexos) presenta la pregunta 1.2 “¿Has tenido alguna vez problemas (dolor, mal estar, molestias) en la zona lumbar no relacionados con un golpe o dolor menstrual?” que pretende discriminar de manera correcta los estudiantes con DLI o sin DLI. Para ello, cuenta con tres posibles respuestas como primer filtro del agrupamiento. Así pues, el alumno debe contestar “no”, “sí”, en caso de tenerlo claro, o “no se” en caso de dudar. En este último caso, la respuesta se interpretará como un “no” por la falta de convicción comprobando que el alumno no contesta el resto de preguntas de forma positiva.

Por otro lado, los alumnos que contesten “sí” y continúen con el cuestionario sin contestar ninguna otra pregunta de forma positiva o indicando en qué momento les duele, se entenderá que el alumno no lo tiene claro y que realmente no padece DLI.

5.2.3.1.2 Variables de confusión sociodemográficas, antropométricas y de estilos de vida.

Se tuvieron en cuenta otros factores de confusión con potencial para distorsionar la medida de la asociación entre las variables principales (conocimientos específicos y DLI).

Se analizaron las variables sociodemográficas como el género, edad, y los estudios de la madre y padre. Por otro lado, también se analizaron las variables de los estilos de vida y la salud autopercebida. Por último, se tuvieron en cuenta las variables antropométricas (tabla 5-10).

Tabla 5-10 Variables dependientes e independientes del estudio central* e instrumentos para su medición.

	NOMBRE DEL INSTRUMENTO	VARIABLES
Variables dependientes	Cuestionario de conocimientos sobre la salud y el cuidado de la espalda relacionado con la práctica de ejercicio físico (COSACUES-AEF)	<u>Variables relacionadas sobre el conocimiento de la salud de la espalda:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos sobre la salud y el cuidado de la espalda relacionado con la práctica de actividad y ejercicio físico.
Variables independientes	Cuestionario nórdico sobre el dolor lumbar .	<u>Variables relacionadas con la salud de la espalda:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Tener o no DLI inespecífico • Hospitalización por DLI. • Visita al profesional de la salud por DLI. • DLI en el último año. • DLI en los últimos 7 días • DLI en diferentes posturas • DLI en actividades cotidianas • DLI en las clases de Educación Física • DLI en actividades deportivas extraescolares
Variables de independientes de confusión	Incorporadas al cuestionario nórdico	<u>Variable estilos de vida</u> <ul style="list-style-type: none"> • Tabaquismo <u>Variable salud autopercebida</u> <ul style="list-style-type: none"> • Estado de salud
	Cuestionario nórdico	<u>Variables sociodemográficas:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Sexo • Edad • Estudios de los padres • Trabajos de los padres <u>Variables antropométricas (autorregistradas):</u> <ul style="list-style-type: none"> • Peso • Talla • IMC

*Esta estructuración de las variables hace referencia específica al estudio del nivel de conocimiento al resto de variables dado que forma parte del objetivo central de la investigación.

5.2.4 Cuestionario nórdico

El cuestionario nórdico sobre la salud de la espalda está compuesto por una batería de 10 preguntas estructuradas, cerradas, dicotómicas o de elección múltiple Kuorinka (1987).

Para realizar una adecuada cumplimentación del mismo, en primer lugar se define qué es el dolor lumbar de una forma sencilla y con ayuda de un dibujo localizado la zona de dolor o malestar.

El objetivo principal del cuestionario es servir como instrumento para realizar un análisis profundo sobre la salud de la espalda en la región lumbar. Así mismo, puede utilizarse para obtener datos epidemiológicos sobre el dolor lumbar. Sin embargo, el cuestionario no puede interpretarse como un instrumento para determinar un diagnóstico.

Con esta finalidad, el cuestionario recoge preguntas relacionadas con la duración de los síntomas del dolor lumbar a lo largo del tiempo, como por ejemplo el dolor padecido en los últimos 12 meses y durante la última semana. También, plantea preguntas sobre la hospitalización o visita a un profesional sanitario debido al dolor lumbar. Además, realiza preguntas sobre la reducción de actividades debido al dolor lumbar, como pueda ser la disminución de la actividad escolar o en el tiempo libre. Así mismo, y como parte principal presenta preguntas en relación a los síntomas padecidos durante las diferentes posturas o actividades durante el horario lectivo y el tiempo libre, como pueda ser al estar sentado en clase, al ver la televisión, al ordenar la habitación, limpiar o fregar, durante las clases de Educación Física, etc.

Así pues, para el estudio de la salud de la espalda que se plantea este trabajo de investigación es necesario conocer la historia clínica (dolor o no dolor lumbar) de los sujetos investigados con el fin de poder relacionarla con el resto de variables del trabajo de investigación. Por ello, para el estudio de esta variable seleccionamos el Cuestionario nórdico sobre el dolor lumbar por su solidez, ya que es un cuestionario de uso extendido y con una gran fiabilidad y reproducibilidad. Además, este cuestionario ha sido validado en varias lenguas entre la que se encuentra la española Barros y Alexandre (2003).

Para agrupar a los sujetos y poder obtener la relación entre las visitas a los profesionales sanitarios (PS) por dolor lumbar y el nivel de conocimiento sobre la salud y el cuidado de la espalda relacionado con la práctica de ejercicio físico se consideraron

los resultados de la pregunta del cuestionario nórdico 1.8 “¿Has visitado al médico, fisioterapeuta, quiromasajista u otro profesional por problemas en la zona lumbar en los últimos 12 meses?”. Las respuestas “no sé” se valoraron como si la respuesta hubiese sido un “no” creando una variable dicotómica (ha visitado al PS/ no ha visitado al PS).

Por lo que respecta a las limitaciones técnicas que presenta el cuestionario comentar que la persona que cumplimenta el cuestionario, como es obvio, puede afectar en los resultados. Por otro lado, Los dolores recientes o más serios pueden ser recordados mejor que los menos recientes y menos serios.

5.2.5 Cuestionario de conocimientos sobre la salud y el cuidado de la espalda relacionado con la práctica de actividad y el ejercicio físico

El *COSACUES-AEF* es un cuestionario que tiene como objetivo medir el grado de conocimientos que poseen los jóvenes sobre la salud y el cuidado de la espalda relacionado con la práctica de actividad y ejercicio físico. Dicho cuestionario está compuesto por 13 preguntas de elección múltiple. Los ítems hacen referencia a los conocimientos sobre el acondicionamiento físico, sobre el fortalecimiento muscular y sobre los estiramientos o la movilidad articular (apartado 10.3 de los anexos).

5.2.6 Análisis estadístico

5.2.6.1 Análisis de las puntuaciones del test

Para determinar los niveles de conocimiento se obtuvieron los resultados del cuestionario *COSACUES-AEF* en una escala de puntuación de 1 a 10 (variable continua).

Para expresar de diferentes formas los resultados obtenidos sobre el nivel de conocimientos específicos de los adolescentes, se clasificaron las puntuaciones de la siguiente manera. Por una parte, se utilizó una clasificación que dividía a la muestra en dos grupos (variable dicotómica): para diferenciar los estudiantes aptos (≤ 4.9) y los no aptos (≥ 5). Y por otro lado, se hizo servir una agrupación por percentiles y puntos de corte de 10 grupos iguales. Con esta clasificación se pretendía ayudar a describir la variación o dispersión en el conjunto de estudiantes según su nivel de conocimientos.

5.2.6.2 Análisis descriptivo.

Las variables del trabajo de investigación fueron estudiadas a través de un análisis descriptivo global compuesta por estudiantes de la Comunidad Valenciana.

Las frecuencias y los porcentajes se utilizaron para las variables (categóricas) sociodemográficas, sobre los problemas de espalda, de clasificación como el nivel de conocimientos, y de los estilos de vida. Para las variables (categóricas) como el nivel de estudios de los padres, y los estilos de vida, así como para todas las variables cuantitativas y continuas como la edad, las medidas antropométricas como el peso, la altura, y el IMC, y el nivel de conocimientos se calculó la media como medida de tendencia central y la desviación típica como medida de dispersión.

5.2.6.3 Análisis bivariado.

Se realizaron análisis diferenciales por género en todas las variables de este estudio, utilizándose para ello la prueba-T para muestras independientes (para variables cuantitativas y continuas) y la prueba de independencia chi-cuadrado (para variables categóricas y discontinuas). En el caso de la prueba-T, se asumieron varianzas iguales o no en función de los resultados del estadístico de Levene.

Para conocer las interacciones entre las variables categóricas como las variables relacionadas con el dolor lumbar y, la edad y los niveles de estudio de los padres, se aplicaron tablas de contingencia (chi-cuadrado). La relación entre las variables categóricas relacionadas con el dolor lumbar y las variables cuantitativas y continuas antropométricas se utilizó la prueba-T para muestras independientes.

Para conocer la relación entre el nivel de conocimientos y el dolor lumbar se aplicó una prueba-T para muestras independientes.

Para el estudio de las diferencias de medias entre el nivel de conocimientos con el dolor, y los grupos de edad se aplicó un ANOVA de un factor:

- En el caso de obtener varianzas iguales, para conocer las diferencias aplicaríamos el test de HSD de Tukey.
- En el caso de obtener varianzas no iguales, para conocer las diferencias aplicaríamos el test de Games-Howell.

5.2.6.4 Análisis multivariante.

Para el análisis de los factores relacionados al nivel de conocimientos específicos se utilizaron los modelos lineales generales univariante y la regresión logística binaria.

Los *modelos lineales generales* se llevaron a cabo a través de un ANOVA con diferentes factores para establecer la relación entre el nivel de conocimientos específicos: ANOVA de 5 factores: dolor lumbar a lo largo de la vida, sexo edad, nivel de estudios de los padres y el nivel de estudios de las madres.

Las comparaciones de las medias *post hoc* se realizaron por medio de la prueba HSD de Tukey asumiendo varianzas iguales, y por medio de la prueba Games- Howell no asumiendo varianzas iguales.

En la *regresión logística binaria hacia atrás*, se utilizaron dos variables dependientes y dicotómicas (categóricas). En primer lugar, se utilizó la variable dependiente del “nivel de conocimientos específicos” (apto/ no apto), y como covariables independientes y predictoras se hizo servir el dolor lumbar a lo largo de la vida, el sexo, la edad y los estudios de los padres y madres. En segundo lugar, para predecir la respuesta del “dolor lumbar inespecífico a lo largo de la vida”, se utilizaron las covariables del nivel de conocimientos específicos, sexo, edad y estudios de los padres y madres. El contraste se realizó a través de una prueba chi-cuadrado evaluando la fuerza de la asociación mediante la odds ratio (OR).

En todos los análisis el criterio de significación fue de $P < .05$. Y los datos se analizaron con el paquete estadístico SPSS v.18.0.

5.3 Cronograma del trabajo de investigación

El presente estudio estuvo compuesto por 9 etapas como se refleja y explica en la tabla 5-11.

Tabla 5-11 Cronograma del trabajo de investigación.

ETAPA	FASE	FECHAS
PRELIMINAR	Revisión bibliográfica	Noviembre 2008
	Planteamiento del problema y objetivos	Noviembre 2008
ELABORACIÓN Y VALIDACIÓN	Elaboración del cuestionario	Enero 2010- Abril 2010
	Validación del cuestionario a través de expertos	Abril 2010
	Validación didáctica del cuestionario por los alumnos	Abril 2010
	Redacción y modificación del cuestionario previos a los definitivos	Mayo 2010
RECOGIDA DE DATOS	Administración de los cuestionarios en el IES	Junio 2010
REGISTRO DE LOS DATOS	Registro y depuración de los datos del IES	Junio 2010
ANÁLISIS DE LOS DATOS	Tratamiento estadístico con el SPSS v. 18	Julio 2010
AMPLIACIÓN RECOGIDA DE DATOS	Administración de los cuestionarios en el IES	Junio 2010- 2013
REGISTRO DE LOS DATOS	Registro y depuración de los datos del IES	Agosto 2013
ANÁLISIS DE LOS DATOS	Tratamiento estadístico con el SPSS v. 18	Agosto 2013
REDACCIÓN DEL INFORME	Redacción del informe	Agosto- Diciembre 2013

6 RESULTADOS

Los resultados que presenta este trabajo de investigación se han dividido en dos apartados, en función de los objetivos planteados.

En primer lugar, se exponen los datos relacionados con el diseño y validación del *COSACUES-AEF*. Y en segundo lugar, se muestran los datos referentes al estudio de la relación entre las puntuaciones obtenidas a partir del cuestionario construido y los problemas de salud lumbar en jóvenes.

6.1 Análisis del diseño y validación del *COSACUES-AEF*

Para desarrollar los resultados obtenidos en este apartado de diseño y validación del cuestionario *COSACUES-AEF*, dividiremos el punto en tres apartados generales: el análisis de la revisión sistemática, los análisis de las valoraciones de las personas expertas y población diana, y el análisis psicométrico de los ítems.

6.1.1 Análisis de la revisión sistemática

6.1.1.1 Selección de los estudios

Según muestra la figura 6-1, se encontraron un total de 5019 artículos, de los cuales 4949 fueron extraídos de las bases de datos y 70 de los artículos revisados. Después de la lectura de los abstracts fueron excluidos 4930 (98.3%) artículos en base a los criterios de selección establecidos. De los 89 artículos restantes (n= 51, de las bases de datos; y n= 38, de los artículos revisados), 8 fueron descartados por duplicación, quedando 81 ejemplares para analizar a texto completo por los dos revisores y decidir su elegibilidad en función de su calidad.

De las diez bases de datos consultadas, cabe destacar que en todas se encontraron resultados, exceptuando en las bases de datos relacionadas con el área de educación: el Registro Central Cochrane de Ensayos Controlados (n= 179), Science Direct (n= 46), Web of Knowledge (n= 463), PubMed (n= 2771), Nursing & Allied Health Source (ProQuest) (n= 596), SPORTDiscus (n= 816), EMBASE (n= 15), CINAHL (HEBSCO) (n= 61), Educational Journals (ProQuest) (n= 0) y ERIC (ProQuest) (n= 0).

La razón más importante por la que se excluyeron los primeros abstracts durante la primera selección fue por no encontrar relación entre la actividad física y el dolor

lumbar, y por no ir dirigidos a la población de estudio en cuestión (niños y adolescentes entre 6 y 18 años).

Finalmente, fueron retirados 7 artículos a causa de la baja calidad, y se incluyeron 74 estudios en la revisión sistemática definitiva, entre los que se hallaban estudios experimentales (ensayos controlados con aleatorización, n= 3, 4.1%; y ensayos controlados sin aleatorización, n= 6, 8.1%), no experimentales (estudios de cohortes, n= 17, 23.0%; y estudios de casos y controles, n= 5, 6.8%), y transversales (n= 43, 58.1%). No se encontró ninguna revisión relacionada con la temática de estudio y la población en edad escolar.

6.1.1.2 Evaluación de la calidad metodológica

Cada revisor valoró 1461 ítems y se llegó a un acuerdo en 1416 (96.9%). La mayoría de las discrepancias se produjeron en los ítems 5 y 8 (tabla 5-6) referentes a la distribución de los factores de confusión principales y a la descripción de los factores adversos respectivamente. Los 45 ítems en los que se estaba en desacuerdo se resolvieron en una reunión de consenso, sin requerir la intervención del tercer revisor.

En la tabla 6-1, se muestran los resultados de las puntuaciones de calidad metodológica de los estudios, subdivididos en función de los diferentes tipos de diseño.

La media de las puntuaciones de calidad fue de 76.5% (DT 9.371), siendo el mínimo 52.9% y el máximo 94.1%.

En general, la categoría de validez externa fue la que registró resultados más bajos. La mayoría de las investigaciones (71.6%) no presentaron la proporción de la población total del estudio con la finalidad de dar a conocer la representatividad de la muestra (tabla 6-1, ítem número 11 de los 25 analizados).

A nivel general, y en relación a la categoría de validez interna- sesgos (sobre la medición de las intervenciones y los resultados de los estudios), la mayoría de estudios (82.4%) no presentaron o no se pudo determinar el análisis de los principales resultados a la ciega (tabla 6-1, ítem 15). Además, en la misma categoría, el ítem 14 relacionado con la asignación a la ciega de los participantes en los grupos de intervención de los estudios experimentales, no fue presentado o no se pudo determinar en el 77.8% de los estudios (tabla 6-1).

Centrándonos en la categoría de la validez interna- confusión (sobre la selección de los participantes de los estudios), el ítem 20 que valora la selección de los participantes de la misma población, y el ítem 23 referente al doble ciego, obtuvieron unas puntuaciones muy bajas (tabla 6-1).

La figura 6-1 muestra el proceso seguido para identificar los artículos de esta revisión sistemática.

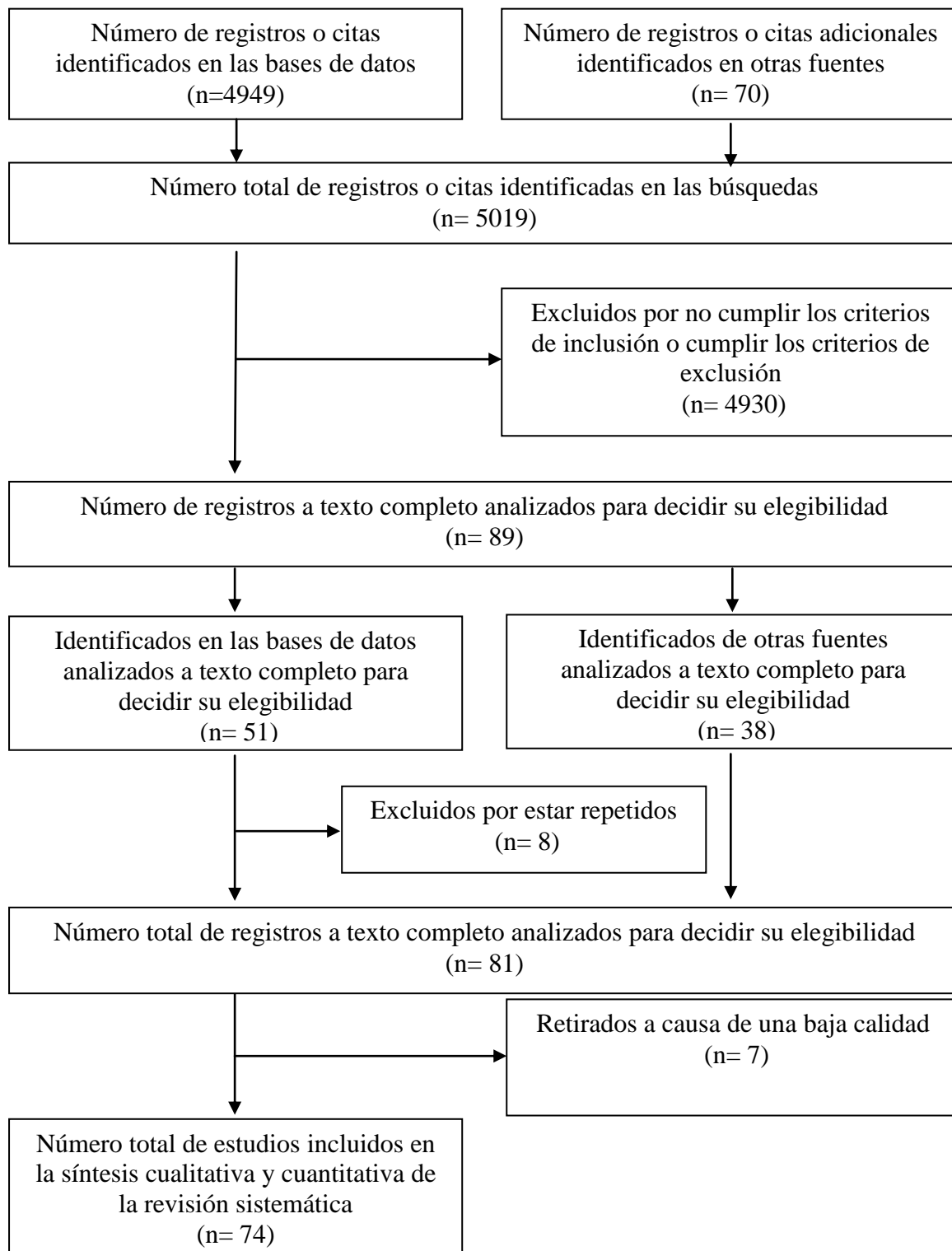


Figura 6-1 Diagrama de flujo de los resultados en las diferentes fases de la revisión sistemática.

Tabla 6-1 Puntuaciones de calidad metodológica de los estudios incluidos (n= 74).

Autor	Informe										Validez externa		Validez interna- sesgos						Validez interna- confusión					% (n/ N)		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		24	25
Experimentales/ ensayos controlados aleatorizados (n= 9)																										
(Ahlqwist et al., 2008)	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	69.2% (18/26)
(Alricsson & Werner, 2004)	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	53.8% (14/26)
(Badke & Boissonnault, 2006)	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	69.2% (18/26)
(El Rassi et al., 2005)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	53.8% (14/26)
(Fanucchi et al., 2009)	1	1	1	1	2	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	80.8% (21/26)
(Cardon et al., 2007)	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	76.9% (20/26)
(Geldhof et al., 2007)	1	1	1	1	2	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	73.1% (19/26)
(Harringe et al., 2007)	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	73.1% (19/26)
(Jones et al., 2007)	1	1	1	1	2	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	80.8% (21/26)
Estudios de cohortes (n= 17)																										
(Balague et al., 2010)	1	1	1	-	2	1	1	1	1	1	0	0	1	-	0	1	1	1	1	0	0	0	-	1	1	73.9% (17/23)
(Burton et al., 1996)	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	0	0	1	-	0	1	1	1	1	1	0	0	-	1	1	73.9% (17/23)
(Feldman et al., 2001)	1	1	1	-	2	1	1	1	1	1	0	1	1	-	0	1	1	1	1	0	1	0	-	1	1	82.6% (19/23)
(Jones et al., 2003)	1	1	1	-	2	1	1	0	1	1	0	1	1	-	0	1	1	1	1	0	1	1	-	1	1	82.6% (19/23)
(Kujala et al., 1992)	1	1	1	-	2	1	1	1	1	1	0	0	1	-	0	1	1	1	1	0	0	0	-	1	1	73.9% (17/23)
(Kujala et al., 1996)	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	0	0	0	-	0	1	1	1	1	0	0	0	-	1	1	65.2% (15/23)
(Kujala et al., 1997)	1	1	1	-	2	1	1	1	1	1	0	0	1	-	0	1	1	1	1	0	0	0	-	1	1	73.9% (17/23)

Continuación tabla 6-1. Puntuaciones de calidad metodológica de los estudios incluidos (n= 74)

Autor	Informe										Validez externa			Validez interna- sesgos						Validez interna- confusión					% (n/ N)	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		25
(Lee et al., 1999)	1	1	1	-	2	1	1	1	1	1	0	0	0	-	0	1	1	1	1	0	1	0	-	0	1	69.6% (16/23)
(Mattila et al., 2008)	1	1	1	-	2	1	1	1	1	1	1	1	1	-	0	1	1	1	1	1	0	0	-	1	1	86.9% (20/23)
(Mikkelsen et al., 2006)	1	1	1	-	2	1	1	1	1	1	0	1	1	-	0	1	1	1	1	0	1	1	-	1	1	86.9% (20/23)
(Newcomer & Sinaki, 1996)	1	1	1	-	2	1	1	1	1	1	0	0	0	-	0	1	1	0	1	0	1	1	-	1	1	73.9% (17/23)
(Newcomer et al., 1997)	1	1	1	-	2	1	1	1	1	1	0	0	0	-	0	1	1	0	1	0	1	1	-	1	1	73.9% (17/23)
(Salminen et al., 1995)	1	1	1	-	2	1	1	1	1	1	1	1	1	-	0	1	1	1	1	0	0	1	-	1	1	86.9% (20/23)
(Sjolie & Ljunggren, 2001)	1	1	1	-	0	1	1	1	1	1	0	1	0	-	1	1	1	1	1	0	1	1	-	1	1	78.3% (18/23)
(Twellaar et al., 1997)	1	1	1	-	0	1	1	0	1	0	0	0	1	-	0	1	1	1	1	1	1	0	-	0	1	60.9% (14/23)
(Wedderkopp et al., 2009)	1	1	1	-	2	1	1	1	1	1	1	1	1	-	0	1	1	1	1	0	1	1	-	1	1	91.3% (21/23)
Widhe (2001)	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	0	0	0	-	0	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	78.3% (18/23)
Estudios de casos y controles (n= 5)																										
(Fritz & Clifford, 2010)	1	1	1	-	2	1	1	1	-	1	0	0	0	-	0	1	1	1	1	1	1	0	-	1	-	76.2% (16/21)
(Bernard et al., 2008)	1	1	1	-	2	1	1	1	-	1	0	0	0	-	0	1	1	1	1	1	0	0	-	1	-	71.4% (15/21)
(Jones et al., 2005)	1	1	1	-	2	1	1	1	-	1	0	0	0	-	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	-	66.7% (14/21)
(Salminen, Erkintalo-Tertti, & Paajanen, 1993)	1	1	1	-	1	1	1	1	-	1	1	1	1	-	0	1	1	1	1	0	1	1	-	1	-	85.7% (18/21)
(Salminen et al., 1992)	1	1	1	-	1	1	1	1	-	1	1	1	1	-	0	1	1	1	1	0	1	1	-	1	-	85.7% (18/21)
Estudios transversales (n= 43)																										
(Balague et al., 1988)	1	1	1	-	2	1	1	1	-	1	0	1	1	-	0	-	1	1	1	-	-	-	-	0	-	82.5% (14/17)

Continuación tabla 6-1. Puntuaciones de calidad metodológica de los estudios incluidos (n= 74)

Autor	Informe										Validez externa		Validez interna- sesgos							Validez interna- confusión					% (n/ N)	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		25
(Balague et al., 1994)	1	1	1	-	0	1	1	1	-	1	1	1	1	-	0	-	1	1	1	-	-	-	-	1	-	82.5% (14/17)
(Balague et al., 1995)	1	1	1	-	2	1	1	1	-	1	0	1	1	-	0	-	1	1	1	-	-	-	-	1	-	88.2% (15/17)
(Balague et al., 1993)	1	1	1	-	1	1	0	1	-	1	0	0	1	-	0	-	1	1	1	-	-	-	-	1	-	70.6% (12/17)
(Bejia et al., 2005)	1	1	1	-	2	1	1	0	-	1	1	1	1	-	0	-	1	1	1	-	-	-	-	0	-	82.5% (14/17)
(Bo Andersen et al., 2006)	1	1	1	-	2	1	1	1	-	1	1	1	1	-	0	-	1	1	1	-	-	-	-	1	-	94.1% (16/17)
(Burton & Tillotson, 1991)	1	1	1	-	1	1	1	1	-	1	0	1	0	-	0	-	1	1	1	-	-	-	-	0	-	70.6% (12/17)
(Burton et al., 1989)	1	1	1	-	1	1	1	1	-	1	0	1	0	-	0	-	1	1	1	-	-	-	-	0	-	70.6% (12/17)
Estudios transversales (n= 43)																										
(Cakmak et al., 2004)	1	1	1	-	1	1	1	1	-	1	0	1	1	-	0	-	1	1	1	-	-	-	-	1	-	82.5% (14/17)
(Diepenmaat et al., 2006)	1	1	1	-	2	1	1	1	-	0	1	1	1	-	0	-	1	1	1	-	-	-	-	1	-	88.2% (15/17)
(Eriksson et al., 1996)	1	1	1	-	2	1	0	1	-	0	0	1	1	-	0	-	1	1	0	-	-	-	-	1	-	70.6% (12/17)
(Cardon et al., 2004)	1	1	1	-	2	1	1	1	-	1	0	0	1	-	0	-	1	1	1	-	-	-	-	1	-	82.5% (14/17)
(Goldstein et al., 1991)	1	1	1	-	2	1	1	0	-	1	0	0	0	-	0	-	1	1	0	-	-	-	-	1	-	58.8 (10/17)
(Grimmer & Williams, 2000)	1	1	1	-	2	1	1	1	-	1	1	1	1	-	0	-	1	1	1	-	-	-	-	1	-	88.2% (15/17)
(Gunzburg et al., 1999)	1	1	1	-	2	1	1	1	-	1	0	0	1	-	0	-	1	1	1	-	-	-	-	1	-	82.5% (14/17)
(Hangai et al., 2010)	1	1	1	-	0	1	1	0	-	1	1	1	1	-	0	-	1	1	1	-	-	-	-	1	-	76.5% (13/17)
(Harreby et al., 1999)	1	1	1	-	2	1	1	1	-	1	0	0	1	-	0	-	1	1	1	-	-	-	-	1	-	82.5% (14/17)
(Auvinen et al., 2008)	1	1	1	-	2	1	1	0	-	0	1	1	1	-	1	-	1	0	1	-	-	-	-	1	-	82.5% (14/17)

Continuación tabla 6-1. Puntuaciones de calidad metodológica de los estudios incluidos (n= 74)

Autor	Informe										Validez externa		Validez interna- sesgos							Validez interna- confusión					% (n/ N)	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		25
(Auvinen et al., 2008)	1	1	1	-	2	1	1	0	-	0	1	1	1	-	1	-	1	0	1	-	-	-	-	1	-	82.5% (14/17)
(Korovessis et al., 2004)	1	1	1	-	0	1	1	1	-	1	1	0	1	-	0	-	1	1	1	-	-	-	-	0	-	70.6% (12/17)
(Kovacs et al., 2003)	1	1	1	-	0	1	1	1	-	1	1	1	1	-	1	-	1	1	1	-	-	-	-	1	-	88.2% (15/17)
(Kujala et al., 1999)	1	1	1	-	1	1	0	0	-	1	0	0	0	-	0	-	1	1	1	-	-	-	-	0	-	52.92% (9/17)
(Martínez-Crespo et al., 2009)	1	1	1	-	2	1	1	1	-	1	0	1	1	-	1	-	0	1	1	-	-	-	-	0	-	82.5% (14/17)
(Masiero et al., 2008)	1	1	1	-	0	1	1	1	-	1	0	0	1	-	1	-	1	1	1	-	-	-	-	1	-	76.5% (13/17)
(McMeeken et al., 2001)	1	1	1	-	1	1	1	1	-	1	0	0	0	-	0	-	1	1	1	-	-	-	-	0	-	64.7% (9/17)
(McMeeken et al., 2002)	1	1	1	-	2	1	1	1	-	1	0	0	0	-	0	-	1	1	1	-	-	-	-	1	-	76.5% (13/17)
(Mierau et al., 1989)	1	1	1	-	1	1	1	1	-	1	0	0	0	-	0	-	1	1	1	-	-	-	-	1	-	70.6% (12/17)
(Mogensen et al., 2007)	1	1	1	-	2	1	1	1	-	0	0	1	1	-	1	-	1	1	1	-	-	-	-	1	-	88.2% (15/17)
(Mulhearn & George, 1999)	1	1	1	-	2	1	1	1	-	1	0	0	0	-	0	-	1	1	1	-	-	-	-	0	-	70.6% (12/17)
Johnson et al., 2009)	1	1	1	-	2	1	1	1	-	1	0	0	0	-	0	-	1	1	1	-	-	-	-	0	-	70.6% (12/17)
(Østerås et al., 2006)	1	1	1	-	2	1	1	1	-	1	0	1	1	-	0	-	1	1	1	-	-	-	-	1	-	88.2% (15/17)
(Perry et al., 2009)	1	1	1	-	2	1	1	1	-	1	1	1	0	-	0	-	1	1	1	-	-	-	-	1	-	88.2% (15/17)
(Salminen et al., 1993)	1	1	1	-	1	1	1	0	-	1	1	1	1	-	0	-	1	1	1	-	-	-	-	0	-	76.5% (13/17)
(Shehab & Al-Jarallah, 2005)	1	1	1	-	2	1	0	0	-	1	0	0	0	-	0	-	1	1	0	-	-	-	-	0	-	52.92% (9/17)
(Sjolie, 2003)	1	1	1	-	2	1	1	1	-	1	0	0	1	-	0	-	1	1	1	-	-	-	-	1	-	82.5% (14/17)

Continuación tabla 6-1. Puntuaciones de calidad metodológica de los estudios incluidos (n= 74)

Autor	Informe										Validez externa			Validez interna- sesgos						Validez interna- confusión					% (n/ N)	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		25
(Sjolie, 2004)	1	1	1	-	0	1	1	1	-	1	0	1	0	-	1	-	1	1	0	-	-	-	-	1	-	70.6% (12/17)
(Skoffer & Foldspang, 2008)	1	1	1	-	2	1	1	1	-	1	1	0	1	-	0	-	1	1	1	-	-	-	-	1	-	88.2% (15/17)
(Taimela et al., 1997)	1	1	1	-	1	1	1	1	-	1	0	1	1	-	0	-	1	1	1	-	-	-	-	0	-	76.5% (13/17)
(van Gent et al., 2003)	1	1	1	-	2	1	1	1	-	1	0	0	0	-	0	-	1	1	1	-	-	-	-	1	-	76.5% (13/17)
(Vanti et al., 2010)	1	1	1	-	2	1	1	1	-	1	0	0	0	-	0	-	1	1	0	-	-	-	-	0	-	64.7% (11/17)
(Vikat et al., 2000)	1	1	1	-	1	1	1	1	-	0	0	1	1	-	0	-	1	1	1	-	-	-	-	1	-	76.5% (13/17)
(Watson et al., 2003)	1	1	1	-	0	1	1	0	-	1	1	1	1	-	0	-	1	1	1	-	-	-	-	1	-	76.5% (13/17)
(Wedderkopp et al., 2003)	1	1	1	-	0	0	1	1	-	1	1	1	1	-	0	-	1	1	1	-	-	-	-	0	-	70.6% (12/17)

6.1.1.3 Descripción de los estudios.

Las tablas 10-1 y 10-2 recogidas en el apartado de anexos detallan la descripción de las características de los estudios incluidos, no experimentales y transversales, y los experimentales respectivamente. De los 74 artículos incluidos en la RS, el artículo más antiguo identificado sobre la temática estudiada fue de finales de la década de los ochenta (Balague et al., 1988).

6.1.1.3.1 Localización geográfica de los estudios (figura 6-2).

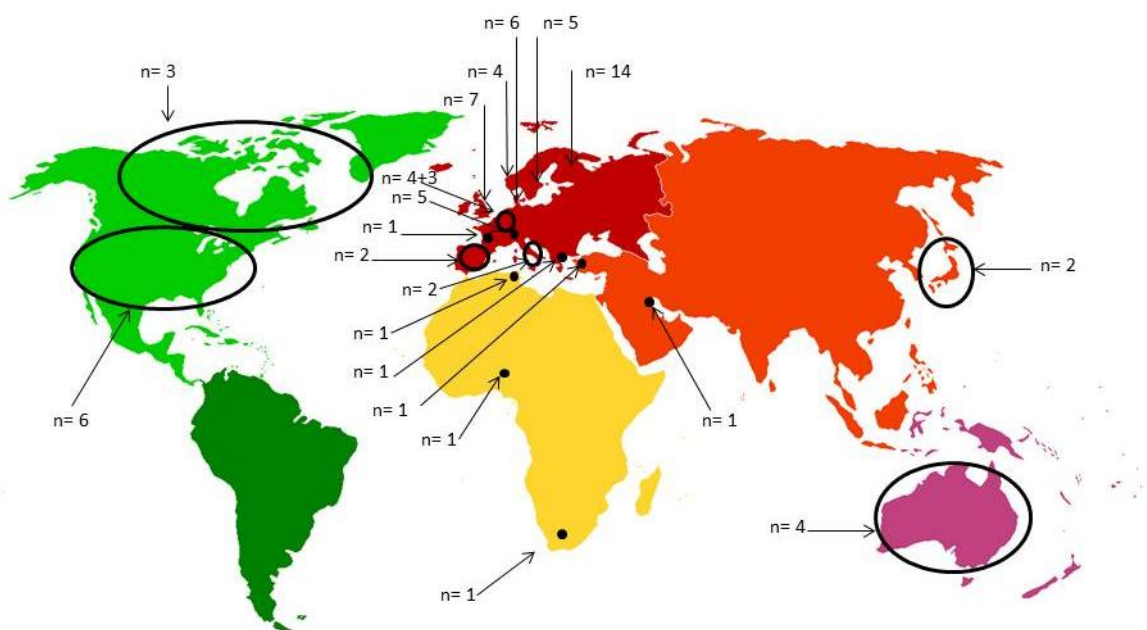


Figura 6-2 Localización estudios (n= 74) mapa mundial.

La mayoría de los estudios recogidos en la revisión sistemática se llevaron a cabo en el Norte de Europa. En particular, se encontraron catorce estudios en Finlandia (Auvinen et al., 2008; Auvinen et al., 2008; Kujala et al., 1992; Kujala et al., 1996; Kujala et al., 1997; Kujala et al., 1999; Mattila et al., 2008; Mikkelsson et al., 2006; Salminen et al., 1992; Salminen et al., 1993; Salminen et al., 1993; Salminen et al., 1995; Taimela et al., 1997; Vikat et al., 2000), siete en Inglaterra (Burton et al., 1989; Burton & Tillotson, 1991; Burton, 1996; Jones et al., 2003; Jones et al., 2007; Jones et al., 2005; Watson et al., 2003), seis en Dinamarca (Bo Andersen et al., 2006; Harreby et al., 1999; Mogensen et al., 2007; Skoffer & Foldspang, 2008; Wedderkopp et al., 2003; Wedderkopp et al., 2009), seis en EEUU (Badke & Boissonnault, 2006; El Rassi et al.,

2005; Fritz & Irrgang, 2001; Goldstein et al., 1991; Newcomer & Sinaki, 1996; Newcomer et al., 1997), cinco en Suiza (Balague et al., 1988; Balague et al., 1993; Balague et al., 1994; Balague et al., 1995; Balague et al., 2010), cinco en Suecia (Badke & Boissonnault, 2006; El Rassi et al., 2005; Fritz & Irrgang, 2001; Goldstein et al., 1991; Newcomer & Sinaki, 1996; Newcomer et al., 1997), cuatro en Noruega (Østerås et al., 2006; Sjolie & Ljunggren, 2001; Sjolie, 2003; Sjolie, 2004), cuatro en Bélgica (Cardon et al., 2004; Cardon et al., 2007; Geldhof et al., 2007; Gunzburg et al., 1999), cuatro en Australia (Grimmer & Williams, 2000; McMeeken et al., 2001; McMeeken et al., 2002; Perry et al., 2009), tres en Holanda (Diepenmaat et al., 2006; Twellaar et al., 1997; van Gent et al., 2003), tres en Canadá (Feldman et al., 2001; Mierau et al., 1989; Mulhearn & George, 1999), dos estudios en España (Kovacs et al., 2003; Martínez-Crespo et al., 2009), dos en Italia (Masiero et al., 2008; Vanti et al., 2010), dos en Japón (Hangai et al., 2010; Lee et al., 1999), uno en Francia (Bernard et al., 2008), uno en Sud África (Fanucchi et al., 2009), uno en Nigeria (Johnson et al., 2009), uno en Turquía (Cakmak et al., 2004), uno en Túnez (Bejia et al., 2005), uno en Grecia (Korovessis et al., 2004), y uno en Kuwait (Shehab & Al-Jarallah, 2005).

6.1.1.3.2 *Objetivos principales de los estudios.*

Entre los estudios identificados, el 73.0% (n= 54) centraron sus objetivos exclusivamente en el estudio de la relación entre la práctica de actividad y ejercicio físico, y la salud y cuidado de la espalda en la población en edad escolar. En cambio, el 27.0% (n= 20) estudiaron la asociación entre la prevalencia de los problemas de espalda, y múltiples indicadores de riesgo o prevención entre los que se encontraban los relacionados con la práctica de la actividad y el ejercicio físico (Balague et al., 1988; Balague et al., 1994; Balague et al., 1995; Bejia et al., 2005; Cakmak et al., 2004; Diepenmaat et al., 2006; Eriksson et al., 1996; Feldman et al., 2001; Grimmer & Williams, 2000; Gunzburg et al., 1999; Jones et al., 2003; Jones et al., 2005; Kovacs et al., 2003; Martínez-Crespo et al., 2009; Masiero et al., 2008; Shehab & Al-Jarallah, 2005; Taimela et al., 1997; van Gent et al., 2003; Vikat et al., 2000; Watson et al., 2003).

6.1.1.3.3 Selección y procedencia de los participantes.

Un estudio incluyó sólo a chicos en su muestra (Balague et al., 2010), mientras otros dos sólo incluyeron a chicas (Goldstein et al., 1991; Harringe et al., 2007).

Con respecto a la selección y procedencia de los participantes, en general los estudios recogieron la muestra de los centros educativos de educación secundaria (n= 44), o combinada entre alumnos de secundaria y de primaria (n= 12). Otros estudios incluyeron sólo estudiantes de educación primaria sólo (n= 5) (Cardon et al., 2004; Cardon et al., 2007; Geldhof et al., 2007; Gunzburg et al., 1999; Widhe, 2001), de formación profesional (n= 1) (Østerås et al., 2006), o de los primeros cursos universitarios (n= 3) (Cakmak et al., 2004; Hangai et al., 2010; Twellaar et al., 1997). En cambio, otras investigaciones seleccionaron a los participantes directamente de los clubes deportivos (n= 2) (Goldstein et al., 1991; Harringe et al., 2007), o otros desde las clínicas de fisioterapia o centros médicos u hospitalarios (n= 6) (Ahlqwist et al., 2008; Badke & Boissonnault, 2006; Bernard et al., 2008; El Rassi et al., 2005; Fritz & Clifford, 2010; Perry et al., 2009). No se pudo determinar para Lee et al. (1999).

6.1.1.3.4 Instrumentos de evaluación más utilizados.

Los instrumentos de evaluación sobre la práctica de actividad y ejercicio físico variaron en la mayoría de estudios. Tres estudios utilizaron los acelerómetros como instrumento de medida objetiva del nivel de actividad física (Cardon et al., 2007; Wedderkopp et al., 2003; Wedderkopp et al., 2009). Sólo un estudio utilizó como pruebas objetivas la frecuencia cardíaca y el test de cicloergómetro a intensidad submáxima para valorar la capacidad aeróbica en adolescentes (Perry et al., 2009). El resto (n= 69) utilizaron cuestionarios o entrevistas para preguntar sobre la práctica de actividades físico deportivas o no evaluaron la práctica de actividad y ejercicio físico.

Los estudios que analizaron la resistencia de la musculatura del tronco utilizaron test similares. El test de abdominales isométricos a 45° fue utilizado en varias investigaciones para medir la resistencia abdominal (Ahlqwist et al., 2008; Feldman et al., 2001; Geldhof et al., 2007; Kujala et al., 1992; Salminen et al., 1992; Salminen et al., 1993; Salminen et al., 1993), el test de hundimiento abdominal isométrico (Mulhearn & George, 1999), el test de abdominales con elevación del tronco a más de 45° hasta tocar las rodillas (Jones et al., 2007; Mikkelsen et al., 2006), y con un

dinamómetro isocinético (Balague et al., 1993). En el estudio de Perry et al. (2009) se aplicó el enrollamiento abdominal durante 3 minutos. En Cardon et al. (2004), se excluyó el test de abdominales con flexión hasta las rodillas en 60 segundos de la batería Eurofit, el cual se hizo servir en Jones et al. (2005). Para medir la resistencia isométrica de la musculatura extensora de la espalda todos los estudios utilizaron el test de Sorensen- Biergin original o modificado (Ahlqwist et al., 2008; Bo Andersen et al., 2006; Geldhof et al., 2007; Johnson et al., 2009; Kujala et al., 1992; Perry et al., 2009; Salminen et al., 1992; Salminen et al., 1993; Salminen et al., 1993; Sjolie & Ljunggren, 2001).

La fuerza máxima de la musculatura del tronco fue evaluada sólo en 5 estudios y fue a través de dinamómetros. En relación a la musculatura extensora, un estudio utilizó el test en posición sedente para evaluar su fuerza máxima (Kujala et al., 1992), otros la evaluaron en posición de prono con una contracción máxima de los extensores (Balague et al., 2010; Newcomer & Sinaki, 1996; Newcomer et al., 1997). En relación con la musculatura flexora, dos estudios utilizaron el test de abdominales con una contracción dinámica voluntaria máxima (Lee et al., 1999; Newcomer & Sinaki, 1996; Newcomer et al., 1997) y con contracción isométrica máxima (Balague et al., 2010).

En general, los instrumentos de evaluación para evaluar la movilidad articular o flexibilidad muscular fueron bastante comunes entre todos los estudios que analizaron dicha variable.

El test de Schober para medir la movilidad lumbar en el plano sagital fue utilizado en varios estudios (Bejia et al., 2005; Jones et al., 2007; Jones et al., 2005; Kujala et al., 1992; Salminen et al., 1992; Salminen et al., 1993; Salminen et al., 1993; Sjolie & Ljunggren, 2001).

La prueba de valoración “dedos- planta” o *sit- and- reach* para medir la flexión del tronco en diferentes investigaciones (Ahlqwist et al., 2008; Balague et al., 2010; Bejia et al., 2005; Bo Andersen et al., 2006; Cardon et al., 2004; Jones et al., 2007; Jones et al., 2005; Kujala et al., 1992; Mikkelsson et al., 2006; Perry et al., 2009).

La hipermovilidad fue evaluada a través de los criterios de Beighton en tres estudios (Balague et al., 2010; Harreby et al., 1999; Kujala et al., 1992).

La medición de la movilidad lumbar en el plano sagital según la técnica flexicurve de Burton (1986), fue utilizada por numerosos autores (Alricsson & Werner,

2004; Burton et al., 1989; Burton & Tillotson, 1991; Burton et al., 1996; Kujala et al., 1992; Kujala et al., 1997; Salminen et al., 1992; Salminen et al., 1993; Salminen et al., 1993).

En otros estudios variados, la valoración de la flexibilidad de la musculatura isquiosural se realizó a partir del test de elevación de la pierna recta (Fanucchi et al., 2009; Kujala et al., 1992; Mierau et al., 1989; Salminen et al., 1992; Salminen et al., 1993; Salminen et al., 1993; Widhe, 2001).

6.1.1.3.5 Seguimiento y edades de los participantes.

La tabla 10-3 presenta los datos descriptivos de todos los estudios ordenados por orden alfabético. En ella podemos observar que los estudios de cohortes son los que más años de seguimiento presentan encontrando un estudio con una duración máxima de 25 años (Mikkelsen et al., 2006).

Todos los artículos incluyeron una muestra de niños y adolescentes con una edad comprendida entre los 6 y 18 años, exceptuando 16 trabajos que abarcaron un rango de edad más amplio desde el inicio del estudio (Alricsson & Werner, 2004; Badke & Boissonnault, 2006; Bejjani et al., 2005; Burton et al., 1989; Burton & Tillotson, 1991; Cakmak et al., 2004; Eriksson et al., 1996; Hangai et al., 2010; Johnson et al., 2009; Lee et al., 1999; Mattila et al., 2008; McMeeken et al., 2001; McMeeken et al., 2002), o debido al seguimiento realizado (Mikkelsen et al., 2006; Twellaar et al., 1997; Widhe, 2001).

Algunos estudios no determinan de forma clara los sujetos que participaron en el estudio o los que se dieron de baja no pudiendo hacer coincidir la frecuencia exacta y el sexo de la misma (Auvinen et al., 2008; Auvinen et al., 2008; Mierau et al., 1989; Sjolie & Ljunggren, 2001; Sjolie, 2004).

6.1.1.3.6 Profesionales encargados de dirigir los programas de intervención en estudios experimentales y su localización.

En este subapartado, se presentan los resultados que hacen referencia al tipo de profesional que estaba encargado de dirigir y desarrollar los programas sobre la salud de la espalda así como los centros en los que se llevaba a cabo. Estos datos, nos proporcionarán información para discutir posteriormente la idoneidad del especialista que debe desarrollar este trabajo en función de sus conocimientos y funciones.

En varios estudios, los programas de intervención sobre el cuidado de la salud y la espalda de los niños y adolescentes en edad escolar fueron dirigidos y desarrollados por fisioterapeutas (Ahlqwist et al., 2008; Badke & Boissonnault, 2006; Cardon et al., 2007; Fanucchi et al., 2009; Geldhof et al., 2007; Harringe et al., 2007). En el estudio de Guimaraes da Silva (1998) intervinieron cuatro estudiantes pertenecientes al cuarto curso de Fisioterapia, previamente entrenados y aleatorizados.

La mayoría de los programas de intervención fueron desarrollados en centros educativos de primaria y secundaria ordinarios (Cardon et al., 2007; Fanucchi et al., 2009), así como en centros educativos internados para deportistas de élite (Alricsson & Werner, 2004). En cambio, otros fueron desarrollados en clínicas de fisioterapia (Ahlqwist et al., 2008) o en el gimnasio (Harringe et al., 2007).

Destacar que en varios estudios (Cardon et al., 2007; Fanucchi et al., 2009; Geldhof et al., 2007), el fisioterapeuta desarrolló el programa de intervención en el horario lectivo apoyado por el profesor de educación física. Además, en varios estudios (Cardon et al., 2007; Geldhof et al., 2007), los maestros generalistas de primaria pudieron participar en el programa de cuidados de la espalda siguiendo una guía específica. En otro estudio sueco, en el que se desarrolló un programa de danza el encargado de dirigir la actividad fue un instructor profesional de danza independiente (Alricsson & Werner, 2004).

6.1.1.4 Síntesis de las evidencias.

A continuación se detallan las evidencias, entendidas como pruebas objetivas y verificables que en nuestra revisión sistemática relacionan la práctica de la actividad física basada en el FIT (frecuencia, intensidad, y tipo de actividades) con la salud de la espalda. Para entender mejor, este apartado les remitimos a la tabla 5-7 expuesta con anterioridad para ver la explicación de los niveles de evidencia.

6.1.1.4.1 Frecuencia de práctica de actividad y ejercicio físico.

6.1.1.4.1.1 Práctica de actividad física moderada/ elevada para la salud de la espalda.

Para interpretar los niveles de evidencia, cabe destacar que se encontraron dos estudios de cohortes de alta calidad que mostraron una relación entre la práctica regular de AF y la disminución del DLI, y dos estudios de cohortes también de alta calidad que relacionaron la práctica elevada de AF con la disminución del DLI (tabla 6-2).

Por otro lado, se encontraron más de dos estudios transversales de alta calidad que relacionaron la práctica elevada de AF con el aumento del DLI (tabla 6-2).

Tabla 6-2 Práctica de Actividad Física y DLI.

Resultado	Diseño de estudio	
	Cohortes (N= 5)	Transversal (N= 8)
La práctica regular-moderada de AF disminuye el DLI	(Mikkelsson et al., 2006; Wedderkopp et al., 2009)	(Cakmak et al., 2004; Sjolie, 2003)
La práctica regular-elevada de AF disminuye el DLI	(Feldman et al., 2001; Wedderkopp et al., 2009)	(Wedderkopp et al., 2003)
La práctica regular-elevada de AF aumenta el DLI	(Sjolie & Ljunggren, 2001)	(Auvinen et al., 2008; Jones et al., 2003; Shehab & Al-Jarallah, 2005)
La práctica regular-elevada de AF no se asocia al DLI	(Widhe, 2001)	(Diepenmaat et al., 2006; Taimela et al., 1997)

En resumen, y en base a la síntesis de las evidencias, podemos decir que existe una evidencia conflictiva (II-3, véase la tabla 5-7) sobre la asociación entre la práctica de actividad física regular-moderada y la disminución de los problemas de espalda en jóvenes. Por otro lado, encontramos que también existe una evidencia conflictiva (II-3) indicando que un nivel elevado de práctica de actividades físicas podría asociarse o no de forma significativa al aumento del DLI en adolescentes.

6.1.1.4.1.2 Inactividad física y actividades sedentarias, y la salud de la espalda.

La inactividad física/ actividades sedentarias fue definida como el tiempo dedicado a mirar la televisión (TV), utilizar el ordenador o jugar a los videojuegos se asoció al incremento del DLI, en nueve estudios transversales y uno de cohortes (tabla 6-3).

Por el contrario, en dos estudios de cohortes y seis transversales, no se encontraron asociaciones entre dichas actividades sedentarias y el DLI (tabla 6-3).

Tabla 6-3 Actividades sedentarias (TV, ordenador, videojuegos) y DLI.

Resultado	Diseño de estudio	
	Cohortes (N= 3)	Transversal (N= 15)
La inactividad física por mirar la TV/ ordenador/ videojuegos aumenta el DLI	(Sjolie & Ljunggren, 2001)	(Balague et al., 1988; Balague et al., 1994; Balague et al., 1995; Grimmer & Williams, 2000; Gunzburg et al., 1999; Martínez-Crespo et al., 2009; Shehab & Al-Jarallah, 2005; Sjolie, 2004; Skoffer & Foldspang, 2008)
La inactividad física por mirar la TV/ ordenador/ videojuegos no se asocia al DLI.	(Jones et al., 2003; Newcomer & Sinaki, 1996)	(Bejia et al., 2005; Harreby et al., 1999; Kovacs et al., 2003; van Gent et al., 2003; Watson et al., 2003; Wedderkopp et al., 2003)

En resumen, existe una evidencia conflictiva (II-3) sobre la inactividad física, definida como el tiempo dedicado a mirar la televisión (TV), utilizar el ordenador o jugar a los videojuegos, y su asociación positiva con el incremento del DLI. Por otro lado, encontramos una evidencia limitada (II-2) con respecto a que la inactividad física no se asocia al DLI.

Por lo que respecta a la inactividad física entendida como una práctica deportiva ausente o insuficiente asociada al DLI se encontró un estudio de cohortes y cinco transversales (tabla 6-4).

Tabla 6-4 Inactividad física y DLI.

Resultado	Diseño de estudio	
	Cohortes (n= 1)	Transversal (N= 7)
La inactividad física se asoció al DLI.	(Wedderkopp et al., 2009)	(Cakmak et al., 2004; Martínez-Crespo et al., 2009; Masiero et al., 2008; Salminen et al., 1993; Sjolie, 2004)
La inactividad física no se asoció al DLI.		(Auvinen et al., 2008; Diepenmaat et al., 2006)

En resumen, existe una evidencia conflictiva (II-3) sobre el bajo nivel de práctica de actividad física, entendida como una práctica deportiva ausente o insuficiente, y su asociación positiva al desarrollo de DLI.

6.1.1.4.2 *Intensidad de las actividades y ejercicio físico, y la salud de la espalda.*

Solo un estudio por categoría fue encontrado sobre la relación entre la intensidad de la práctica de actividades físicas y la salud de la espalda (tabla 6-5).

Tabla 6-5 Intensidad de la práctica de actividades físico deportivas y el DLI.

Resultado	Diseño de estudio
La práctica de actividad física moderada no se asocia al DLI.	Transversal (N= 2) (Cardon et al., 2004)
Tanto la práctica de actividad física de alta intensidad como la de baja o nula intensidad se asocian al DLI.	(Vikat et al., 2000)

En resumen, se puede decir que por el escaso número de estudios que estudiaron la variable de la intensidad del ejercicio físico y su relación con los problemas de la espalda, no existen evidencias científicas (III) al respecto.

6.1.1.4.3 *Tipo de actividad y ejercicio físico.*

6.1.1.4.3.1 Actividades deportivas.

6.1.1.4.3.1.1 Modalidades de actividades deportivas y la salud de la espalda.

Algunos estudios muestran una asociación entre las modalidades deportivas y el desarrollo de DLI en los jóvenes pero la literatura es escasa (tabla 6-6).

En resumen, se puede decir que existe una evidencia conflictiva (II-3) en relación a la práctica del baloncesto y fútbol y su asociación al DLI en la población infanto-juvenil. En cambio, del resto de modalidades deportivas no se puede hablar de evidencia conflictiva por la escasez de estudios. Además, tampoco se puede afirmar que no exista evidencia sobre su asociación con el incremento de los problemas de espalda. Se requieren más estudios para poder determinar el resultado.

Tabla 6-6 Tipos de deporte y DLI.

Resultado	Diseño de estudio		
	EC (N= 1)	CC (N= 1)	T (N= 10)
La práctica de tenis se asoció al DLI			(Hangai et al., 2010; Martínez-Crespo et al., 2009; Salminen et al., 1993)
La práctica de gimnasia se asoció al DLI			(Auvinen et al., 2008; Salminen et al., 1993; Skoffer & Foldspang, 2008; Vanti et al., 2010)
La práctica de baloncesto se asoció al DLI		(Fritz & Clifford, 2010)	(Bejia et al., 2005; Hangai et al., 2010; Martínez-Crespo et al., 2009; Salminen et al., 1993)
La práctica de fútbol se asoció al DLI	(El Rassi et al., 2005)	(Fritz & Clifford, 2010)	(Bejia et al., 2005; Hangai et al., 2010; Martínez-Crespo et al., 2009; Salminen et al., 1993)
La práctica de natación se asoció al DLI			(Bejia et al., 2005; Hangai et al., 2010; Martínez-Crespo et al., 2009; Masiero et al., 2008)
La práctica de voleibol se asoció al DLI			(Auvinen et al., 2008; Balague et al., 1994)
La práctica de natación no se asoció al DLI			(Balague et al., 1994; Mogensen et al., 2007; Skoffer & Foldspang, 2008)

Ensayo controlado (EC), estudio de casos y controles (CC), y estudios transversales (T).

6.1.1.4.3.1.2 Actividades deportivas competitivas de nivel escolar, de alto rendimiento, y la salud de la espalda.

En este apartado se diferenció entre la práctica de deportes competitivos por parte de deportistas de élite o pertenecientes a clubes de alto rendimiento, y los practicantes de deporte competitivo a nivel escolar o de club no catalogado como alto rendimiento.

Dos estudios de cohortes y dieciséis transversales encontraron que el dolor de espalda incrementaba con la práctica de actividades deportivas competitivas en la población de deportistas a nivel escolar (tabla 6-7).

Por otro lado, no se encontraron asociaciones entre el DLI y la práctica deportiva de competición entre los deportistas de nivel escolar en un estudio de cohortes y seis transversales (tabla 6-7).

En resumen, se puede decir que existe una evidencia limitada (II-2) en relación a que la práctica de actividades deportivas competitivas incrementa el DLI a nivel escolar.

Tabla 6-7 Práctica de deporte competitivo en deportistas de nivel escolar y DLI.

Resultado	Diseño de estudio		
	Coh (N= 2)	CC (N=1)	T (N= 22)
La práctica de actividades deportivas competitivas incrementa el DLI a nivel escolar.	(Balague et al., 2010; Newcomer & Sinaki, 1996)		(Balague et al., 1988; Balague et al., 1994; Balague et al., 1995; Bejia et al., 2005; Burton, 1996; Grimmer & Williams, 2000; Hangai et al., 2010; Harreby et al., 1999; Korovessis et al., 2004; Kovacs et al., 2003; Kujala et al., 1999; Masiero et al., 2008; Østerås et al., 2006; Salminen et al., 1993; Shehab & Al-Jarallah, 2005; Watson et al., 2003)
La práctica de actividades deportivas competitivas no se asocia al DLI a nivel escolar.		(Fritz & Clifford, 2010)	(Balague et al., 1993; Burton & Tillotson, 1991; Mogensen et al., 2007; Skoffer & Foldspang, 2008; van Gent et al., 2003; Vikat et al., 2000)

Estudio de cohortes (Coh), estudio de casos y controles (CC), y estudios transversales (T).

Por otro lado, se observa una evidencia conflictiva (II-3) sobre que los practicantes de actividades deportivas competitivas a nivel escolar o de club no de élite no se asociaron de forma positiva al desarrollo del DLI.

En cuanto a la práctica de actividades deportivas en deportistas de alto rendimiento o élite, tres estudios de cohortes y seis transversales asociaron el deporte competitivo con el incremento del DLI (tabla 6-8).

Por el contrario, sólo en dos estudios transversales se observó que la práctica deportiva en forma de competición realizada por deportistas de élite no se relacionaba con el DLI (Tabla 6-8).

Tabla 6-8 Práctica de deporte competitivo en deportistas de alto rendimiento y DLI.

Resultado	Diseño de estudio	
	Cohortes (N= 3)	Transversal (N= 8)
La práctica de actividades deportivas competitivas de alto rendimiento incrementa el DLI.	(Kujala et al., 1992; Kujala et al., 1997; Mattila et al., 2008)	(Eriksson et al., 1996; Goldstein et al., 1991; Kujala et al., 1996; McMeeken et al., 2001; McMeeken et al., 2002; Mulhearn & George, 1999)
La práctica de actividades deportivas competitivas no se asocia al DLI.		(Martínez-Crespo et al., 2009; Vanti et al., 2010)

En resumen, se puede decir que existe una evidencia limitada (II-2) sobre la práctica de actividades deportivas competitivas de alto rendimiento y su asociación positiva al desarrollo de DLI.

6.1.1.4.3.2 Capacidades físicas para la salud.

6.1.1.4.3.2.1 Fuerza máxima de los músculos del tronco y la salud de la espalda.

Sólo dos estudios encontraron asociaciones entre la fuerza máxima de la musculatura extensora y flexora asociándose al desarrollo del DLI (tabla 6-9).

Tabla 6-9 Resultados de la RS sobre la fuerza máxima y el DLI.

Resultado	Diseño de estudio
Niveles de fuerza máxima bajos en la musculatura extensora del tronco se asociaron al DLI	Cohortes (N= 2) (Lee et al., 1999)
Niveles de fuerza máxima elevados en la musculatura flexora del tronco se asociaron al DLI	(Newcomer & Sinaki, 1996)

En resumen, se puede decir que no existen evidencias (III) sobre la fuerza máxima de la musculatura del tronco y su relación con los problemas de salud de la espalda de los jóvenes en edad escolar. Se necesitan más estudios para determinar una relación clara.

6.1.1.4.3.2.2 Fuerza resistencia de los músculos del tronco y la salud de la espalda.

Para interpretar los niveles de evidencia, cabe destacar que se encontraron tres estudios experimentales que utilizaron los ejercicios de fuerza para mejorar la salud de la espalda. Además, se encontraron cinco estudios de cohortes, cinco transversales y 2 estudios de casos y controles relacionados con la fuerza resistencia de la musculatura (musc.) del tronco y la salud de la espalda (tabla 6-10).

Tabla 6-10 Resultados de la RS sobre la fuerza resistencia y el DLI.

Resultado	Diseño de estudio				
	ECA (N= 2)	EC (N= 1)	Coh (N= 5)	CC (N= 2)	T (N= 5) ¹
Niveles de fuerza resistencia altos de la musculatura flexora del tronco podrían reducir el DLI en adolescentes.	(Ahlqwist et al., 2008; Harringe et al., 2007)	(Geldhof et al., 2007)	(Mikkelsen et al., 2006)		
Niveles de fuerza resistencia altos de la musculatura extensora del tronco podrían reducir el DLI en adolescentes.	(Ahlqwist et al., 2008)	(Geldhof et al., 2007)			(Johnson et al., 2009)
Niveles de fuerza resistencia bajos de la musculatura flexora del tronco se asociaron al DLI en adolescentes.			(Salminen et al., 1995; Sjolie & Ljunggren, 2001)	(Jones et al., 2005)	(Mulhearn & George, 1999)
Niveles de fuerza resistencia bajos de la musculatura extensora del tronco se asociaron al DLI en adolescentes.			(Salminen et al., 1995; Sjolie & Ljunggren, 2001)	(Salminen et al., 1992)	(Bo Andersen et al., 2006; Perry et al., 2009)
Niveles de fuerza resistencia bajos de la musculatura flexora del tronco no se asociaron al DLI en adolescentes.			(Feldman et al., 2001; Kujala et al., 1992)		(Balague et al., 1993; Perry et al., 2009)
Niveles de fuerza resistencia bajos de la musculatura extensora del tronco no se asociaron al DLI en adolescentes.					(Perry et al., 2009)

Ensayo controlado aleatorizado (ECA), ensayo controlado (EC), estudio de cohortes (Coh), estudio de casos y controles (CC), y estudios transversales (T).

En resumen, se puede decir que existe una evidencia fuerte (I) sobre el desarrollo de programas de intervención y su relación con la mejora del fortalecimiento de la musculatura del tronco mejorando la salud de la espalda en escolares. Existe una evidencia conflictiva (II-3) sobre que los niveles de fuerza resistencia bajos de la musculatura extensora del tronco se asocian al DLI. También existe una evidencia conflictiva (II-3) sobre que los niveles de fuerza resistencia bajos de la musculatura flexora del tronco no se asocian al DLI.

¹ En Perry et al. (2009) sólo se hace referencia al resultado en chicos.

6.1.1.4.3.2.3 Movilidad de la columna lumbar y la salud de la espalda.

La interpretación de las mejores evidencias se basó en tres estudios controlados y aleatorizados, nueve de cohortes, dos de casos y controles y nueve transversales, todos ellos de alta calidad según la metodología seguida (tabla 6-11).

Tabla 6-11 Resultados de la RS sobre la movilidad de la columna lumbar y el DLI.

Resultado	Diseño de estudio			
	ECA (N= 3)	Coh (N= 9)	CC (N= 2)	T (N= 9) ²
Niveles de flexibilidad isquiosural altos podrían reducir el DLI en adolescentes.	(Ahlqwist et al., 2008; Fanucchi et al., 2009; Jones et al., 2007)			
Niveles de flexibilidad isquiosural bajos se asociaron al DLI en adolescentes.		(Balague et al., 2010; Feldman et al., 2001; Salminen et al., 1992)		(Mierau et al., 1989; Sjolie, 2004)
Niveles de flexión lumbar bajos se asociaron al DLI en adolescentes.		(Kujala et al., 1992; Kujala et al., 1997)	(Jones et al., 2005)	(McMeeken et al., 2002; Vanti et al., 2010)
Niveles de hipermovilidad y/o hipomovilidad lumbar se asociaron al DLI en adolescentes.				(Burton et al., 1989; Perry et al., 2009)
Los niveles de movilidad lumbar no se asociaron con el DLI en adolescentes		(Salminen et al., 1995; Sjolie & Ljunggren, 2001; Twellaar et al., 1997; Widhe, 2001)	(Bernard et al., 2008)	(Bo Andersen et al., 2006; Burton et al., 1996; Harreby et al., 1999)

Ensayo controlado aleatorizado (ECA), estudio de cohortes (Coh), estudio de casos y controles (CC), y estudios transversales (T).

En resumen, se puede decir que existe una evidencia fuerte (I) sobre el desarrollo de programas de intervención y la mejora de la flexibilidad de la musculatura del tronco e isquiosural relacionada con la mejora de la salud de la espalda. Existe una evidencia conflictiva (II-3) sobre que la rigidez de la musculatura isquiosural se asoció como factor de riesgo para el desarrollo del DLI. También existe una evidencia

² En varios estudios sólo se encontraron asociaciones significativas en chicos (Mierau et al., 1989; Perry et al., 2009; Sjolie, 2004).

conflictiva (II-3) en relación a que niveles bajos de flexión lumbar se asociaron al desarrollo del DLI. Por otro lado, existe también una evidencia conflictiva (II-3) sobre que los niveles de movilidad lumbar no se asociaron al desarrollo de DLI.

6.1.1.4.3.2.4 Programas de intervención globales de la salud de la espalda.

En la revisión sistemática se estudiaron nueve estudios experimentales, tres estudios controlados y aleatorizados, y seis estudios controlados sin aleatorización (tabla 6-12).

Tabla 6-12 Resultados de la RS sobre los programas para la salud de la espalda en escolares.

Resultado	Diseño de estudio	
	ECA (N= 3)	EC (N= 6)
Los programas de intervención para la mejora de la salud de la espalda en jóvenes son eficaces.	(Ahlqwist et al., 2008; Fanucchi et al., 2009)	(Alricsson & Werner, 2004; Badke & Boissonnault, 2006; El Rassi et al., 2005; Geldhof et al., 2007; Harringe et al., 2007)
Los programas de intervención para la salud de la espalda en jóvenes no se asociaron a una disminución del DLI.	(Jones et al., 2007)	(Cardon et al., 2007)

Ensayo controlado aleatorizado (ECA) y ensayo controlado (EC).

En resumen, se puede decir que existe una evidencia fuerte (I) sobre que la aplicación de programas de intervención sobre la educación y el cuidado la espalda en jóvenes en edad escolar se asocia a una mejora general de la salud de la espalda.

6.1.1.4.4 Resumen de las evidencias de la revisión sistemática.

En definitiva, y como resumen de este apartado presentamos las evidencias que se desprenden de la RS (Tabla 6-13).

Tabla 6-13 Resumen de la síntesis de las evidencias.

Nivel de evidencia (NE)	Evidencia (E)
Frecuencia y duración de la actividad física: moderada o elevada	
E conflictiva (II-3)	Asociación entre la práctica de actividad física moderada y la disminución de los problemas de espalda en jóvenes
E conflictiva (II-3)	Asociación entre un nivel elevado de práctica de actividades físicas y el aumento del DLI en adolescentes
E conflictiva (II-3)	Un nivel elevado de práctica de actividades físicas no se asocia al aumento del DLI en adolescentes
Frecuencia y duración de la actividad física: inactividad física	
E limitada (II-2)	La inactividad física definida como el tiempo dedicado a mirar la televisión (TV), utilizar el ordenador o jugar a los videojuegos no se asocia al incremento del DLI
E conflictiva (II-3)	Asociación entre la inactividad física definida como el tiempo dedicado a mirar la televisión (TV), utilizar el ordenador o jugar a los videojuegos y el incremento del DLI
E conflictiva (II-3)	Asociación entre el bajo nivel de práctica de actividad física, entendida como una práctica deportiva ausente o insuficiente, y el desarrollo de DLI
Intensidad de la actividad física	
Sin evidencias (III)	La práctica de actividad física de intensidad moderada o alta no se asocia al DLI
Tipo práctica deportiva	
E conflictiva (II-3)	Asociación entre la práctica del baloncesto y fútbol, y el desarrollo DLI
E limitada (II-2)	Asociación entre la práctica de actividades deportivas competitivas y el incremento de DLI a nivel escolar
E conflictiva (II-3)	La práctica deportiva competitiva desarrollada a nivel escolar o de club no de élite no se asociaba al desarrollo del DLI
E limitada (II-2)	Asociación entre la práctica de actividades deportivas competitivas de alto rendimiento y el desarrollo de DLI
Capacidades físicas	
Sin evidencias (III)	La fuerza máxima de la musculatura del tronco no se asocia con los problemas de salud de la espalda de los jóvenes en edad escolar
E fuerte (I)	Asociación entre el desarrollo de programas de intervención y la mejora del fortalecimiento de la musculatura del tronco mejorando la salud de la espalda en escolares
E conflictiva (II-3)	Asociación entre los niveles de fuerza resistencia bajos de la musculatura extensora del tronco y el desarrollo de DLI
E conflictiva (II-3)	Los niveles de fuerza resistencia bajos de la musculatura flexora del tronco no se asocian al DLI
E fuerte (I)	Asociación entre el desarrollo de programas de intervención y la mejora de la flexibilidad de la musculatura del tronco e isquiosural relacionada con la mejora de la salud de la espalda
E conflictiva (II-3)	Asociación entre la rigidez de la musculatura isquiosural y el desarrollo del DLI
E conflictiva (II-3)	Asociación entre los niveles bajos de flexión lumbar y el desarrollo del DLI
E conflictiva (II-3)	Los niveles de movilidad lumbar no se asociaron al desarrollo de DLI
E fuerte (I)	Asociación entre que la aplicación de programas de intervención sobre la educación y el cuidado la espalda en jóvenes en edad escolar y la mejora de una mejora general de la salud de la espalda

6.1.2 Descripción de los ítems seleccionados

El siguiente apartado, recoge los resultados relacionados con la selección de los ítems del cuestionario *COSACUES-AEF*. Los resultados se presentan en base a las fases que se siguieron para llegar a la versión definitiva.

6.1.2.1 Banco de preguntas base

En un primer lugar, se elaboraron un total de 22 preguntas en base a las evidencias extraídas de la revisión bibliográfica relacionadas con la práctica de actividad y ejercicio físico para la salud y el cuidado de la espalda en niños y adolescentes.

Las preguntas se clasificaron en 6 dominios relacionados con la estrategia de búsqueda bibliográfica que se establecida al principio del estudio (tabla 6-14).

Tabla 6-14 Dominios y frecuencias del primer banco de preguntas basado en la RS.

Dominios	Ítems (n)
a. Acondicionamiento físico para el cuidado de la espalda.	3
b. Niveles de práctica de actividad física para el cuidado de la espalda.	2
c. Práctica deportiva para la salud de la espalda.	3
d. Fortalecimiento de la musculatura del tronco.	5
e. Flexibilidad para el cuidado de la espalda.	8
f. Falsas creencias relacionadas con la salud de la espalda.	1
Total	22

Debido al escaso número de preguntas, y al interés por recoger nuevos contenidos relevantes y representativos de la temática, los investigadores decidieron ampliar el número de ítems fundamentándose en evidencias a través de estudios que no recogió la RS por que no cumplían ciertos criterios de selección. Así, pues se decidió incluir estudios dirigidos a la población adulta. El banco de preguntas se amplió con 19 ítems nuevos. La formulación de las nuevas preguntas se centraron especialmente en las categorías del fortalecimiento y flexibilidad de la espalda, categorías d y e respectivamente. La distribución de los ítems con la ampliación del primer banco de preguntas quedó tal y como muestra la tabla 6-15.

Tabla 6-15 Dominios y frecuencias de la ampliación del primer banco de preguntas.

Dominios	Ítems (n)
a. Acondicionamiento físico para el cuidado de la espalda.	4
b. Niveles de práctica de actividad física para el cuidado de la espalda.	2
c. Práctica deportiva para la salud de la espalda.	3
d. Fortalecimiento de la musculatura del tronco.	13
e. Flexibilidad para el cuidado de la espalda.	17
f. Falsas creencias relacionadas con la salud de la espalda.	2
Total	41

En las siguiente tablas (6-16/21), se presenta el banco de preguntas base, agrupadas por dominios, con la evidencia que sustenta la pregunta, y sus respectivas respuestas. En letra cursiva se destaca la respuesta correcta y el asterisco (*) indica que la evidencia en la que se basa la pregunta no fue recabada por la revisión sistemática, sino que hubo que hacer más búsquedas utilizando otros criterios (como por ejemplo, incluir la población adulta).

Tabla 6-16 Banco de preguntas base del “dominio a” para someter a estudio mediante la técnica de grupo de discusión.

Dominio a. Acondicionamiento físico para el cuidado de la espalda (n= 4).

Número 1.

Evidencia. Existe una evidencia fuerte (I) sobre el desarrollo de programas de intervención para el cuidado de la espalda y su relación con la mejora del fortalecimiento y la flexibilidad de la musculatura del tronco e isquiosural para la mejora de la salud de la espalda en escolares.

Ítem. ¿Qué cualidades físicas son las más importantes para la salud de tu espalda?:

- a) La resistencia y velocidad
- b) La fuerza y velocidad
- c) La velocidad y flexibilidad
- d) *La flexibilidad y la fuerza*

Número 2.

Evidencia. La fuerza isocinética del tronco fue mayor a una velocidad baja en una muestra de adolescentes (Balague et al., 1993).

La musculatura abdominal alcanza mayores picos de fuerza a mayor velocidad, però para realizar ejercicios para mantener o mejorar la salud de la espalda se recomienda una velocidad lenta o moderada para que la musculatura realice un trabajo más duradero (Vera-García, Flores-Parodi, Elvira, & Sarti, 2008)*.

Si el objetivo de un programa de entrenamiento abdominal es el mantenimiento o la mejora de la salud del raquis lumbar, se recomienda la utilización de métodos que combinen la realización de ejercicios estáticos y ejercicios dinámicos ejecutados a velocidad lenta o moderada (Vera-García, Martínez, & Pañego, 2005)*.

Ítem. ¿A qué velocidad deben hacerse los ejercicios de fortalecimiento de la musculatura del tronco?:

- a) A velocidad rápida
- b) *A velocidad lenta o moderada.*
- c) A velocidad alta.
- d) Todas las respuestas son correctas.

Continuación tabla 6-16. Banco de preguntas base del “dominio a” para someter a estudio mediante la técnica de grupo de discusión.

Número 3.

Evidencia. Existe una evidencia fuerte (I) sobre el desarrollo de programas de intervención para el cuidado de la espalda y su relación con la mejora del fortalecimiento de la musculatura del tronco mejorando la salud de la espalda en escolares.

Ítem. ¿Qué músculos debemos fortalecer de forma específica para mantener o mejorar la salud de la espalda?:

- a) Músculos de la espalda.
- b) *Músculos de la espalda y abdominales.*
- c) Músculos de la espalda, abdominales y piernas.
- d) Todas las respuestas son correctas.

Número 4.

Evidencia. Indeterminada en la RS.

Los movimientos explosivos e incontrolados a la hora de realizar ejercicios de extensión lumbar son la principal causa de los problemas de espalda, por ello la velocidad es un factor de riesgo (Lisón, Monfort, & Sarti, 1996)*. Lisón & Sarti (1998)*, indican que las velocidades angulares que alcanza el tronco durante la mayor parte de los movimientos físicos son bastante bajas. Así pues, esta musculatura tónico-postrual constituida básicamente por fibras lentas, no requieren ser entrenados a velocidades altas aumentando el índice de peligrosidad. El movimiento de enrollamiento por su escaso rango de movimiento, facilita su ejecución y resulta más eficaz y seguro realizado lentamente (Monfort, Sarti, & Sanchis, 1997)*.

Ítem. ¿Qué tipo de ejercicios de fortalecimiento de la musculatura lumbar son los más apropiados para la salud de la espalda?:

- a) Isométricos o estáticos (sin movimiento).
- b) *Isocinéticos o isotónicos (dinámicos o con movimiento) a velocidad lenta.*
- c) Isocinéticos o isotónicos (dinámicos o con movimiento) a velocidad rápida.
- d) *Las respuestas a y b son correctas.*

En cursiva la respuesta correcta de la pregunta. * Evidencias no encontradas en la RS.

Tabla 6-17 Banco de preguntas base del “dominio b” para someter a estudio mediante la técnica de grupo de discusión.

Dominio b. Niveles de práctica de actividad física para el cuidado de la espalda (n= 2).

Número 1.

Evidencia. La práctica regular de actividad física podría disminuir las experiencias de DLI en niños y adolescentes (Cakmak et al., 2004; Mikkelsen et al., 2006; Wedderkopp et al., 2009).

Un alto nivel de práctica de actividad física demostraba un aumento del DLI (Auvinen et al., 2008; Jones et al., 2003; Shehab & Al-Jarallah, 2005; Sjolie & Ljunggren, 2001).

La inactividad física se asoció al incremento del DLI (Balague et al., 1988; Balague et al., 1994; Balague et al., 1995; Grimmer & Williams, 2000; Gunzburg et al., 1999; Martínez-Crespo et al., 2009; Shehab & Al-Jarallah, 2005; Sjolie & Ljunggren, 2001; Sjolie, 2004; Skoffer & Foldspang, 2008).

Los niveles bajos de actividad física entre dos o menos horas a la semana se asociaron al incremento de DLI (Salminen et al., 1993; Wedderkopp et al., 2009).

Una frecuencia de ejercicio físico para la salud y el cuidado de la espalda es suficiente de 2 a 3 sesiones por semana (Ahlqwist et al., 2008).

Ítem. ¿Cuántos días a la semana debería hacer ejercicio físico específico para reducir y/o prevenir el dolor lumbar?:

- a) *De 2 a 3 días a la semana.*
- b) 1 día a la semana.
- c) Entre 3 y 5 días a la semana.
- d) Todos los días de la semana.

Continuación tabla 6-17. Banco de preguntas base del “dominio b” para someter a estudio mediante la técnica de grupo de discusión.

Número 2.

Evidencia. Según el estudio de Vikat et al. (2000) se observó que tanto aquellos adolescentes que jadearon y provocaron mucha sudoración durante el ejercicio físico como aquellos que no hicieron ejercicio físico o provocaron bajos niveles de jadeo y sudoración poseían el mismo riesgo de desarrollar DLI (OR= 1.4).

Los extremos de los niveles totales de actividad física, estilos de vida sedentarios y los niveles altos de actividad física, se asociaron moderadamente a los problemas de espalda en una muestra de 25 años o mayores (Heneweer, Vanhees, & Picavet, 2009)*.

Ítem. ¿Qué tipo de intensidad en los ejercicios físicos es más beneficiosa para la salud de la espalda?:

- a) Actividad física de baja intensidad.
- b) *Actividad física moderada.*
- c) Actividad física elevada o vigorosa.
- d) Todas las respuestas son correctas.

En cursiva la respuesta correcta de la pregunta. * Evidencias no encontradas en la RS.

Tabla 6-18 Banco de preguntas base del “dominio c” para someter a estudio mediante la técnica de grupo de discusión.

Dominio c. Práctica deportiva para la salud de la espalda (n= 3).

Número 1.

Evidencia. El dolor de espalda incrementaba con la práctica de actividades deportivas competitivas en la población de deportistas a nivel escolar (Balague et al., 1988; Balague et al., 1994; Balague et al., 1995; Balague et al., 2010; Bejia et al., 2005; Burton, 1996; Grimmer & Williams, 2000; Hangai et al., 2010; Harreby et al., 1999; Korovessis et al., 2004; Kovacs et al., 2003; Kujala et al., 1999; Masiero et al., 2008; Newcomer & Sinaki, 1996; Østerås et al., 2006; Salminen et al., 1993; Shehab & Al-Jarallah, 2005; Watson et al., 2003).

Los resultados de los niños y adultos no encontraron asociaciones consistentes entre la participación de deporte en el tiempo libre y el riesgo de desarrollar problemas de espalda (Burton & Tillotson, 1991).

Ítem. ¿Qué tipo de práctica deportiva de las que se presentan a continuación es la menos conveniente para la salud de la espalda?:

- a) La Educación Física del centro educativo.
- b) *La práctica de deporte competitivo.*
- c) La práctica de deporte esporádica en el tiempo de ocio o libre.
- d) Todas las respuestas son correctas.

Número 2.

Evidencia. Los tipos de deportes que más se asociaron de forma significativa al desarrollo de problemas de DLI en practicantes de deporte competitivo fueron el grupo de voleibol (OR 3.8), seguido por el béisbol (OR 3.2), el atletismo (OR 2.9), el baloncesto (OR 2.5), la natación (OR 2.4), kendo (OR 2.2), tenis (OR 1.9), y por último, el fútbol con un OR de 1.6 en un estudio transversal (Hangai et al., 2010).

Ítem. ¿Qué deporte es el más apropiado para la salud de tu espalda?:

- a) El fútbol.
- b) La natación.
- c) El baloncesto.
- d) *Ninguno de ellos.*

Número 3.

Evidencia. El DLI fue ligeramente más frecuente en los participantes con una postura hiperlordótica según el estudio transversal de (Mulhearn & George, 1999). Los movimientos articulares repetitivos como la extensión de la columna vertebral aumentan el riesgo de padecer problemas lumbares (Kujala et al., 1997; Mulhearn & George, 1999).

Ítem. ¿Qué estilo de natación es el que provoca más sobrecarga en la columna lumbar?:

- a) Crol.
- b) Espalda.
- c) *Braza.*
- d) Crol y espalda.

En cursiva la respuesta correcta de la pregunta. * Evidencias no encontradas en la RS.

Tabla 6-19 Banco de preguntas base del “dominio d” para someter a estudio mediante la técnica de grupo de discusión.

Dominio d. Fortalecimiento de la musculatura del tronco (n= 13).

Número 1.

Evidencia. En un estudio de cohortes (Salminen et al., 1995), se encontró que un nivel de fuerza inadecuada de los músculos estabilizadores de la espalda podría considerarse como un factor de riesgo para el DLI en la población escolar. La inestabilidad raquídea provocada por la debilidad de la musculatura es un factor que genera inestabilidad raquídea considerándose un factor importante que podría desencadenar la aparición de dolor lumbar (Sjolie & Ljunggren, 2001).

Ítem. ¿Por qué es importante ejercitar los músculos del tronco?:

- a) Para fortalecer y estabilizar la columna lumbar.
- b) Para reducir y/o prevenir la aparición de problemas de espalda.
- c) Para reducir la grasa localizada en la zona abdominal.

d) *Las respuestas a y b son correctas.*

Número 2.

Evidencia. El DLI fue ligeramente más frecuente en los participantes con una postura hiperlordótica según el estudio transversal de (Mulhearn & George, 1999).

La columna vertebral debe mantener su curvatura fisiológica para la salud de la zona lumbar (McGill, 2007)*.

Ítem. ¿Cómo deben realizarse los ejercicios de la musculatura abdominal (*abdominales*) partiendo de la posición de acostado y boca arriba?:

- a) La columna lumbar debe de estar completamente apoyada en la superficie.
- b) *La columna lumbar no debe apoyarse completamente en la superficie para mantener su curvatura normal.*

c) La columna lumbar puede mantenerse arqueada.

d) Las respuestas b y c son correctas.

Número 3.

Evidencia. El DLI fue ligeramente más frecuente en los participantes con una postura hiperlordótica según el estudio transversal de (Mulhearn & George, 1999).

La columna vertebral debe mantener su curvatura fisiológica para la salud de la zona lumbar (Calbet & Calbet, 1995; McGill, 2007)*. Los ejercicios de abdominales mediante la elevación del tronco con piernas extendidas, o por medio de la elevación de ambas piernas con rodillas extendidas se han eliminado de los programas de salud por involucrar al psoas iliaco y otros flexores de la cadera de forma prioritaria intensificándose los problemas de la columna lumbar (López-Miñarro, 2008; Monfort-Pañego, Vera-García, Sánchez-Zuriaga, & Sarti-Martínez, 2009)*. Por estas razones, se deben intentar realizar los ejercicios abdominales evitando que provoquen lordosis, e involucrando a la musculatura agonista del recto anterior del abdomen y el mínimo trabajo del agonista psoas ilíaco (Calbet & Calbet, 1995). Cuando las pies se encuentran sujetos en el ejercicio de elevación de tronco ya sea con piernas extendidas o flexionadas, se accionan a los flexores de la cadera incrementando los problemas (Calbet & Calbet, 1995) ya que se provoca una hiperextensión que aumenta el estrés en la zona lumbar (López-Miñarro, 2008)*.

Ítem. ¿Cómo deben colocarse las piernas para realizar ejercicios de la musculatura abdominal (*abdominales*) partiendo de la posición de acostado y boca arriba?:

- a) Deberán estar extendidas.
- b) *Deberán estar flexionadas.*
- c) Deberán estar sujetadas.
- d) No tiene importancia como estén colocadas.

Continuación tabla 6-19. Banco de preguntas base del “dominio d” para someter a estudio mediante la técnica de grupo de discusión.

Número 4.

Evidencia. Los movimientos articulares repetitivos como la extensión de la columna vertebral aumentan el riesgo de padecer problemas lumbares (Kujala et al., 1997; Mulhearn & George, 1999).

Los ejercicios de abdominales con elevación de piernas con rodillas extendidas se han eliminado de los programas de salud porque el músculo psoas ilíaco y otros flexores de cadera asumen un gran rol de estos ejercicios pudiéndose incrementar los problemas lumbares (López-Miñarro, 2008; Monfort-Pañego et al., 2009)*.

Ítem. ¿Cómo definirías el ejercicio de la siguiente fotografía en relación a la salud de la espalda?:



- a) Correcto, porque la espalda se apoya sobre la superficie.
- b) Correcto, porque así trabajamos los abdominales inferiores.
- c) *Incorrecto, porque provoca una hiperextensión en la columna lumbar.*
- d) Las respuestas a y b son correctas.

Número 5.

Evidencia. Según el estudio de cohortes de Lee et al. (1999), una inestabilidad de la musculatura del tronco, como por ejemplo un nivel de fuerza de la musculatura extensora de la espalda más bajo que en la musculatura flexora, podría considerarse como un factor de riesgo para el DLI.

La elevación de pelvis, resulta un ejercicio adecuado para el fortalecimiento lumbar (Rodríguez, 1998)*.

Ítem. ¿En qué ejercicio no se trabaja la musculatura abdominal?:



a

b

c

d

Número 6.

Evidencia. Indeterminada en la RS.

El isometric side support es un ejercicio efectivo para activar los músculos oblicuos del abdomen (Juker, McGill, Kropf, & Steffen, 1998; McGill, 2007)*.

Ítem. ¿Qué ejercicio desarrolla de forma más específica los músculos oblicuos del abdomen?:



a

b

c

d

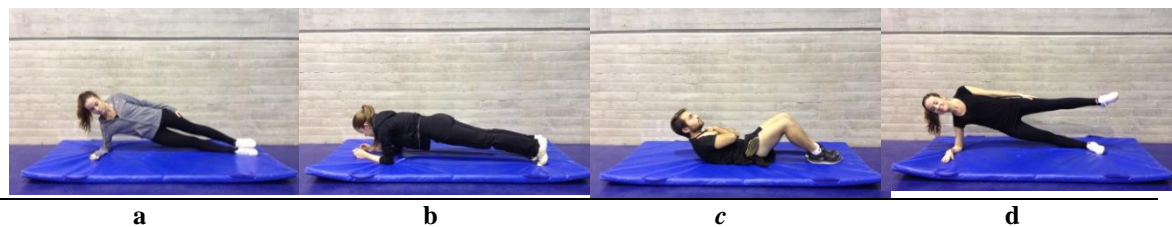
Continuación tabla 6-19. Banco de preguntas base del “dominio d” para someter a estudio mediante la técnica de grupo de discusión.

Número 7.

Evidencia. Indeterminada en la RS.

El bent-knee sit-up es un ejercicio efectivo para activar el músculo recto del abdomen (Juker et al., 1998; McGill, 2007)*.

Ítem. ¿Qué ejercicio desarrolla de forma más específica el músculo recto del abdomen?:

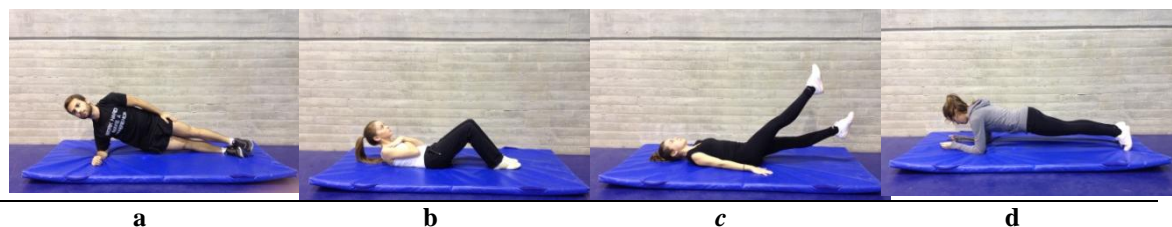


Número 8.

Evidencia. Indeterminada en la RS.

El straight-leg raise es el ejercicio que más activa el recto femoral (Juker et al., 1998; McGill, 2007)*.

Ítem. ¿Qué ejercicio ejercita más los músculos flexores de la cadera?:

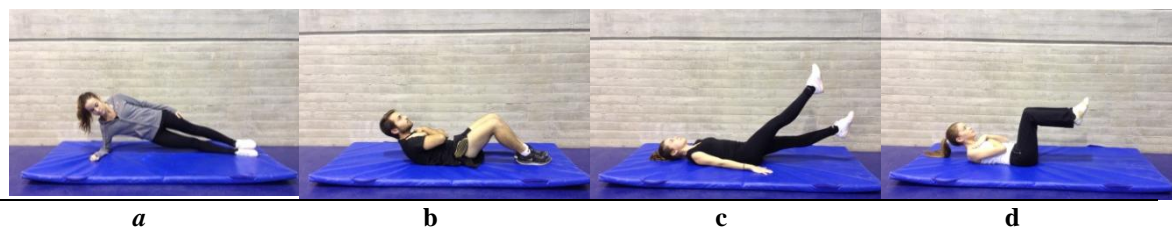


Número 9.

Evidencia. Indeterminada en la RS.

El isometric side support es un ejercicio efectivo para activar el músculo erector de la espalda (Juker et al., 1998; McGill, 2007)*.

Ítem. ¿Qué ejercicio ejercita más los músculos de la zona lumbar?:



Número 10.

Evidencia. Indeterminada en la RS.

La contracción dinámica de los músculos abdominales actúa como principal en los primeros 30 y 45 grados de flexión (Monfort-Pañego et al., 2009)*. El ejercicios de enrollamiento abdominal no provoca una flexión de la cadera (Monfort et al., 1997)* pudiéndose mantener la posición fisiológica de la columna y evitando la activación de los flexores de la cadera.

Ítem. ¿Cómo debe de flexionarse el tronco para realizar ejercicios de la musculatura abdominal (*abdominales*) partiendo de la posición de acostado y boca arriba?:

- a) Flexionar el tronco sin despegar la zona lumbar del suelo.
- b) Flexionar el tronco hasta tocar las rodillas con el pecho.
- c) Flexionar el tronco más de 45° sobre la superficie.
- d) Flexionar el tronco hasta donde uno pueda.

Continuación tabla 6-19. Banco de preguntas base del “dominio d” para someter a estudio mediante la técnica de grupo de discusión.

Número 11.**Evidencia.** Indeterminada en la RS.

Los juegos motores produjeron niveles de actividad eléctrica iguales o superiores a los obtenidos por el enconamiento del tronco en los músculos oblicuos internos y externos del abdominal. La carretilla fue la tarea que generó las intensidades de contracción más elevadas en todos los músculos analizados. Los juegos motores referidos son tareas eficaces para el acondicionamiento de la musculatura abdominal (Vera-García et al., 2005)*.

Ítem. ¿Qué juegos motores son los más eficaces para fortalecer los abdominales para la salud de la espalda?:

- a) *La carretilla.*
 - b) La pelea de gallos.
 - c) El túnel.
 - d) El tentenpieso.
-

Número 12.**Evidencia.** Indeterminada en la RS.

Los juegos analizados produjeron niveles de actividad eléctrica superiores a los generados por el encorvamiento del tronco, por lo que deben ser considerados como un complemento o una alternativa a los ejercicios de fortalecimiento abdominal (Vera-García et al., 2005)*.

Ítem. ¿Qué ejercicios sirven para el fortalecimiento abdominal?:

- a) El hula-hop.
 - b) La carretilla.
 - c) El encorvamiento del tronco.
 - d) *Todas las respuestas son correctas.*
-

Número 13.**Evidencia.** Indeterminada en la RS.

Los juegos motores son tareas eficaces para el acondicionamiento de la musculatura abdominal (Vera-García et al., 2005; Vera-García et al., 2005)*.

Ítem. ¿Qué ejercicios son eficaces para el fortalecimiento de los abdominales?:

- a) Juegos motores como la carretilla, el túnel, el hula-hop, la pelea de gallos, o el tentenpieso.
 - b) El encorvamiento del tronco.
 - c) Las sentadillas.
 - d) *Las respuestas a y b son correctas.*
-

En cursiva la respuesta correcta de la pregunta. * Evidencias no encontradas en la RS.

Tabla 6-20 Banco de preguntas base del “dominio e” para someter a estudio mediante la técnica de grupo de discusión.

Dominio e. Flexibilidad para el cuidado de la espalda (n= 17).

Número 1.

Evidencia. Varios estudios (Feldman et al., 2001; Mierau et al., 1989; Sjolie, 2004) encontraron que la rigidez de los isquiotibiales se asoció como factor de riesgo para el desarrollo del DLI.

Ítem. ¿Qué músculos debemos estirar principalmente para reducir o prevenir los problemas de espalda?:

- a) Pectorales.
- b) Recto abdominal.
- c) *Isquiotibiales/ isquiosurales.*
- d) Bíceps.

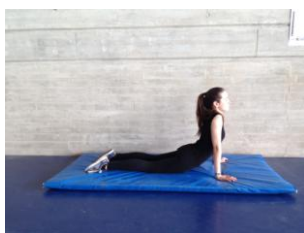
Número 2.

Evidencia. Varios estudios (Feldman et al., 2001; Mierau et al., 1989; Sjolie, 2004) encontraron que la rigidez de los isquiotibiales se asoció como factor de riesgo para el desarrollo del DL.

Ítem. ¿Qué músculos debería estirar de forma específica y con especial atención para la salud de la espalda?:



a



b



c



d

Número 3.

Evidencia. Existe una evidencia fuerte (I) sobre el desarrollo de programas de intervención sobre el cuidado de la espalda y la mejora de la flexibilidad de la musculatura del tronco e isquiosural relacionada con la mejora de la salud de la espalda.

Ítem. ¿Cómo ayudan los estiramientos a cuidar la salud de la espalda?:

- a) No ayuda a disminuir los problemas de espalda.
- b) No está relacionado con los problemas de espalda.
- c) *Ayuda a disminuir los problemas de espalda.*
- d) Las respuestas a y b son correctas.

Número 4.

Evidencia. Varios estudios (Feldman et al., 2001; Mierau et al., 1989; Sjolie, 2004) encontraron que la rigidez de los isquiotibiales se asoció como factor de riesgo para el desarrollo del DLI.

Ítem. ¿Qué músculos requieren ser más estirados para la salud de la espalda?:

- a) Músculos que están en continua contracción, encargados del mantenimiento de la postura corporal.
- b) Músculos que se ponen en acción cuando hay que hacer algún determinado movimiento.
- c) Músculos que normalmente están relajados y que se encargan del mantenimiento de la postura corporal.
- d) Todas las respuestas son correctas.

Número 5.

Evidencia. Existe una evidencia fuerte (I) sobre el desarrollo de programas de intervención sobre el cuidado de la espalda y la mejora de la flexibilidad de la musculatura del tronco e isquiosural relacionada con la mejora de la salud de la espalda.

Ítem. ¿Qué músculos estiran los alumn@s de la siguiente fotografía?:

- a) Dorsal ancho y lumbares
- b) Cuádriceps
- c) Tríceps
- d) *Isquiotibiales/ isquiosurales*



Continuación tabla 6-20. Banco de preguntas base del “dominio e” para someter a estudio mediante la técnica de grupo de discusión.

Número 6.

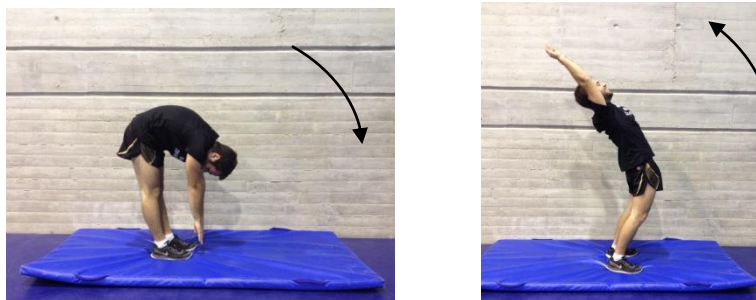
Evidencia. El DLI fue ligeramente más frecuente en los participantes con una postura hiperlordótica según el estudio transversal de (Mulhearn & George, 1999). Los movimientos articulares repetitivos como la extensión de la columna vertebral aumentan el riesgo de padecer problemas lumbares (Kujala et al., 1997; Mulhearn & George, 1999).

La repetición de la flexión forzada del tronco puede generar paulatinamente, en virtud del fenómeno de fatiga de los tejidos elásticos (Rodríguez & Moreno, 1997a; Rodríguez & Moreno, 1997b)* una pérdida de elasticidad en dichos ligamentos, lo que provocará una insuficiencia para detener el desplazamiento vertebral indeseado (Rodríguez & Santonja, 2001)*.

Se recomienda evitar la hiperflexión de tronco ya que es una acción en la que el peso del tronco, brazos y cabeza queda suspendido por la zona lumbar, suponiendo un gran momento de resistencia para la charnela lumbosacra (Miñarro, 1998)*.

Evitar los movimientos de flexión máxima del tronco, especialmente a primera hora de la mañana, para reducir el riesgo de hernia discal. Reducir las fuerzas de cizalla para minimizar el riesgo de lesión en las facetas articulares y arco vertebral. Reducir los movimientos repetidos de flexión y extensión completa del raquis para reducir el riesgo de fractura en la *pars interarticularis* (McGill, 2007)*.

Ítem. ¿Qué efectos provoca sobre la columna lumbar los movimientos articulares con hiperextensión o hiperflexión?:

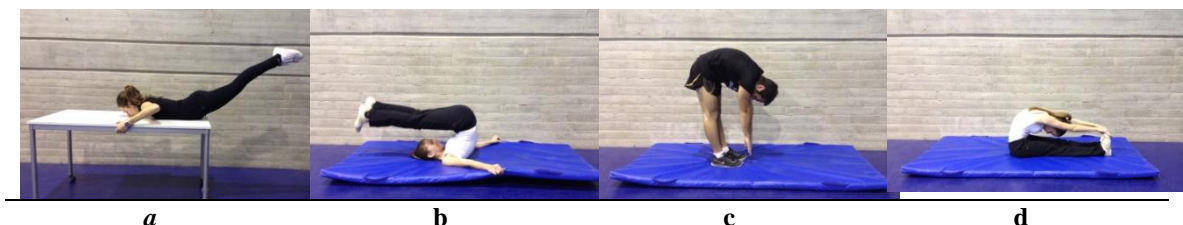


- a) Relajación y estiramiento de la zona lumbar.
- b) Descompresión de las vértebras lumbares
- c) *Excesiva compresión/ presión/ tensión de las vértebras lumbares.*
- d) Las respuestas a y b son correctas.

Número 7.

Evidencia. El DLI fue ligeramente más frecuente en los participantes con una postura hiperlordótica según el estudio transversal de (Mulhearn & George, 1999). Los movimientos articulares repetitivos como la extensión de la columna vertebral aumentan el riesgo de padecer problemas lumbares (Kujala et al., 1997; Mulhearn & George, 1999).

Ítem. ¿Qué alumno/a está realizando una hiperextensión lumbar?:

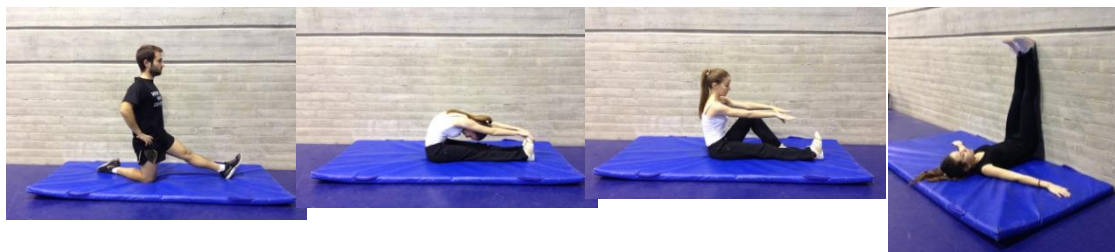


Continuación tabla 6-20. Banco de preguntas base del “dominio e” para someter a estudio mediante la técnica de grupo de discusión.

Número 8.

Evidencia. El DLI fue ligeramente más frecuente en los participantes con una postura hiperlordótica según el estudio transversal de (Mulhearn & George, 1999). Los movimientos articulares repetitivos como la extensión de la columna vertebral aumentan el riesgo de padecer problemas lumbares (Kujala et al., 1997; Mulhearn & George, 1999).

Ítem. ¿Qué alumno no está realizando adecuadamente el estiramiento?:



a

b

c

d

Número 9.

Evidencia. Indeterminada en la RS.

Los estiramientos estáticos durante 10, 20 y 30 segundos incrementan la flexibilidad de la cadera sin existir diferencias entre los tres tipos de duración (Borms et al., 1987)*. Cuando la duración de los estiramientos incrementa de 30 a 60 segundos no se encuentra ningún incremento de la flexibilidad (Bandy & Irion, 1994)*.

Ítem. ¿Cuánto tiempo tiene que durar un estiramiento?:

- a) Menos de 10 segundos.
- b) Entre 25 y 30 segundos.
- c) 1 minuto.
- d) La duración no es importante.

Número 10.

Evidencia. Indeterminada en la RS.

La flexibilidad podría mejorar la estabilidad y equilibrio corporal (Drezner & Herring, 2001)*.

Ítem. ¿Qué respuestas provocan los estiramientos?:

- a) Tonificación de los músculos.
- b) Mejora la estabilidad y el equilibrio postural.
- c) Disminuye la movilidad articular.
- d) Fortalece las articulaciones.

Número 11.

Evidencia. Indeterminada en la RS.

La columna vertebral debe mantener su curvatura fisiológica para la salud de la zona lumbar (Calbet & Calbet, 1995; McGill, 2007)*

Ítem. ¿Cuál de estos estiramientos es el más incorrecto o inadecuado?:



a

b

c

d

Continuación tabla 6-20. Banco de preguntas base del “dominio e” para someter a estudio mediante la técnica de grupo de discusión.

Número 12.

Evidencia. Indeterminada en la RS.

La columna vertebral debe mantener su curvatura fisiológica para la salud de la zona lumbar (Calbet & Calbet, 1995; McGill, 2007)*

Ítem. ¿Cómo definirías el ejercicio de la siguiente fotografía en relación a la salud de la espalda?:



- a) Correcto, porque las piernas están extendidas y los dedos de las manos tocan las puntas de los pies.
- b) Correcto, porque la cabeza no llega a tocar las rodillas.
- c) *Incorrecto, porque la columna vertebral está hiperflexionada.*
- d) Las respuestas a y b son correctas.

Número 13.

Evidencia. Indeterminada en la RS.

La columna vertebral debe mantener su curvatura fisiológica para la salud de la zona lumbar (Calbet & Calbet, 1995; McGill, 2007)*

Ítem. ¿Cómo definirías el ejercicio de la siguiente fotografía en relación a la salud de la espalda?:



- a) Correcto, porque las piernas están extendidas y los dedos de las manos tocan las puntas de los pies.
- b) Incorrecto, porque debería realizarse sentado en la superficie.
- c) *Incorrecto, porque la columna vertebral está hiperflexionada.*
- d) Las respuestas b y c son correctas.

Continuación tabla 6-20. Banco de preguntas base del “dominio e” para someter a estudio mediante la técnica de grupo de discusión.

Número 14.

Evidencia. Indeterminada en la RS.

La columna vertebral debe mantener su curvatura fisiológica para la salud de la zona lumbar (Calbet & Calbet, 1995; McGill, 2007)*.

Ítem. ¿Cómo definirías el ejercicio de la siguiente fotografía en relación a la salud de la espalda?:



- a) *Correcto, porque la espalda mantiene la curvatura fisiológica o normal de la espalda.*
- b) *Incorrecto, porque si no se flexiona el tronco pronunciadamente hacia delante no se siente el estiramiento.*
- c) *Incorrecto, porque las manos tienen que tocar la punta de los dedos.*
- d) *Las respuestas b y c son correctas.*

Número 15.

Evidencia. Indeterminada en la RS.

La columna vertebral debe mantener su curvatura fisiológica para la salud de la zona lumbar (Calbet & Calbet, 1995; McGill, 2007)*.

Ítem. ¿Cómo definirías el ejercicio de la siguiente fotografía en relación a la salud de la espalda?:



- a) *Correcto, porque es la manera más eficaz de estirar la musculatura lumbar.*
- b) *Correcto, porque los pies no tocan el suelo.*
- c) *Incorrecto, porque provoca una hiperflexión en la columna cervical.*
- d) *Las respuestas a y b son correctas.*

Número 16.

Evidencia. Indeterminada en la RS.

La columna vertebral debe mantener su curvatura fisiológica para la salud de la zona lumbar (Calbet & Calbet, 1995; McGill, 2007)*.

Ítem. ¿Cuál de estos estiramientos es el más adecuado?:



a



b



c



d

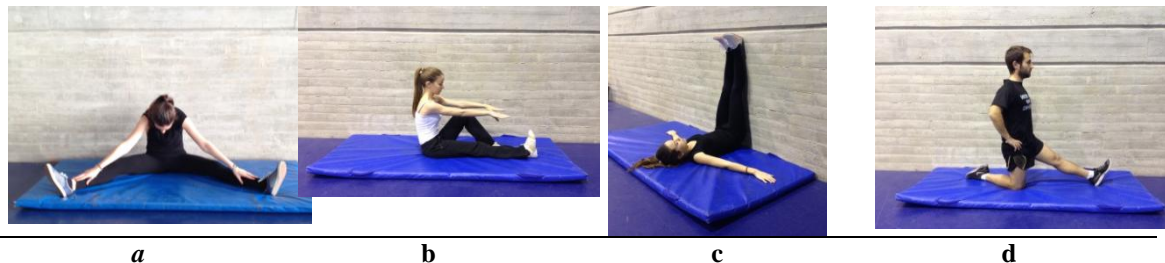
Continuación tabla 6-20. Banco de preguntas base del “dominio e” para someter a estudio mediante la técnica de grupo de discusión.

Número 17.

Evidencia. Indeterminada en la RS.

La columna vertebral debe mantener su curvatura fisiológica para la salud de la zona lumbar (Calbet & Calbet, 1995; McGill, 2007)*

Ítem. ¿Cuál de estos estiramientos es el más incorrecto o inadecuado?:



En cursiva la respuesta correcta de la pregunta. * Evidencias no encontradas en la RS.

Tabla 6-21 Banco de preguntas base del “dominio f” para someter a estudio mediante la técnica de grupo de discusión.

Dominio f. Falsas creencias relacionadas con la salud de la espalda (n= 2).

Número 1.

Evidencia. La inactividad física se asoció al incremento del DLI (Balague et al., 1988; Balague et al., 1994; Balague et al., 1995; Grimmer & Williams, 2000; Gunzburg et al., 1999; Martínez-Crespo et al., 2009; Shehab & Al-Jarallah, 2005; Sjolie & Ljunggren, 2001; Sjolie, 2004; Skoffer & Foldspang, 2008). Para tratar el DLI, se recomienda mantener el mayor grado de actividad física posible y evitar el reposo en cama (Latorre et al., 2008; Waddell, 1993)*.

Ítem. ¿Qué se recomienda cuando tenemos molestias en la zona lumbar para la salud de la espalda?:

- a) Permanecer en reposo.
- b) Mover lo menos posible la zona lumbar.
- c) *Mantener una actividad física moderada que no provoque dolor.*
- d) Las respuestas a y b son correctas.

Número 2.

Evidencia. Indeterminada en la RS.

La tensión que debe de generar el estiramiento debe de ser cómoda y sin producir dolor (Anderson & Burke, 1991)*. Los rebotes deben evitarse, ya que propician una tensión interna en el músculo que evita su total estiramiento (Anderson & Burke, 1991)* con un alto peligro de lesión del músculo durante su ejecución (Lindemann, Teirich-Leube, & Heipertz, 1975)*.

Ítem. ¿Cómo deben realizarse los estiramientos para la salud de la espalda?:

- a) *No hay que llegar a sentir dolor.*
- b) Intentando llegar más allá de las posibilidades.
- c) Llegar a la posición de máximo estiramiento rápido y mantenerla.
- d) Realizar pequeños rebotes para mejorar la amplitud articular.

En cursiva la respuesta correcta de la pregunta. * Evidencias no encontradas en la RS.

6.1.2.2 Depuración del banco de preguntas base por los investigadores.

Elaborado el primer banco de preguntas base, los investigadores organizados en un grupo de discusión (GD), depuraron los 41 ítems, seleccionados y reformularon las preguntas durante las tres reuniones mantenidas.

6.1.2.2.1 Primera reunión del grupo de discusión.

El objetivo marcado en esta primera reunión fue discutir y mejorar la pertinencia de las preguntas planteadas, revisar la relevancia y representatividad de los ítems en base a las evidencias científicas, y ampliar, en caso de necesidad, el banco de preguntas.

En primer lugar, comentar que se confirmó la relevancia y representatividad de los ítems contrastando las evidencias aportadas para su fundamentación. Y en segundo lugar, decir que no se incluyeron preguntas en esta primera reunión.

Por lo que respecta a la pertinencia de las preguntas, para mejorar el entendimiento de las mismas y facilitar el tipo de respuestas, se modificó el formato de los ítems en general (Doval & Viladrich, 2010, p. 146- 148), utilizando además de preguntas interrogativas más cortas (p.e. ítem 1 del dominio b: “¿Con qué frecuencia debería hacer ejercicio físico específico para la salud de la espalda?”), preguntas interrogativas precedidas de una breve introducción explicativa o contextualizadora (p.e. ítem 6 del dominio e: “Cuando realizo una hiperextensión o hiperflexión del tronco (representado en imagen), ¿qué efectos provoca sobre la columna lumbar?”; o el ítem 3 del dominio a: “Para el cuidado de mi espalda, ¿qué músculos debemos fortalecer de forma específica?”) y preguntas afirmativas (p.e. ítem 1 del dominio d: “para la salud de mi espalda, ejercitar los músculos del tronco...:”). Para remarcar el carácter educativo y de salud del test, la mayoría de los ítems utilizaron coletillas variadas (p.e. ítem 1 del dominio a “para el cuidado de mi espalda...”; ítem 3 del dominio a “para el cuidado de tu espalda...”) (Tabla 6-22).

Con la finalidad de mejorar la comprensión y abogar por la terminología específica del área de Educación Física, se mejoraron algunos términos de algunos ítems (p.e. ítem 1 del dominio b, se sustituye el término “días a la semana” por “frecuencia” de ejercicio) (tabla 6-22).

El término “reducir” fue eliminado de todos los enunciados del cuestionario en los que aparecía, ya que según los resultados de la RS, la reducción del DLI a través de la actividad física mostró unos resultados de evidencia conflictivos (II-3) (tabla 6-13).

A continuación, en la tabla 6-22 se muestra una comparación entre los resultados de los ítems presentados en el primer banco de preguntas base, y la modificación del banco de preguntas base tras ser revisado por el grupo de discusión en la primera reunión.

Tabla 6-22 Comparación de resultados de los ítems del primer banco de preguntas base, y la modificación del banco de preguntas revisadas por el GD en la 1ª reunión.

Número	Batería de preguntas base	Depuración de los ítems por el GD	Cambios
Dominio a. Acondicionamiento físico para el cuidado de la espalda (n= 4).			
Ítem 1.	¿Qué cualidades físicas son las más importantes para la salud de tu espalda?:	Para cuidar mi espalda ¿a qué cualidades físicas debería dedicar especial atención y trabajarlas específicamente?:	Interrogativa con explicación previa en primera persona. Se matizan términos.
Ítem 2.	¿A qué velocidad deben hacerse los ejercicios de fortalecimiento de la musculatura del tronco?:	Para el cuidado de mi espalda, los ejercicios de fortalecimiento de la musculatura del tronco debo hacerlos...:	Pregunta afirmativa en primera persona.
Ítem 3.	¿Qué músculos debemos fortalecer de forma específica para mantener o mejorar la salud de la espalda?:	Para el cuidado de tu espalda ¿qué músculos debemos fortalecer de forma específica?:	Interrogativa con explicación previa.
Ítem 4.	¿Qué tipo de ejercicios de fortalecimiento de la musculatura lumbar son los más apropiados para la salud de la espalda?:	Para el cuidado de tu espalda, el fortalecimiento de la musculatura lumbar, es preferible que se realice con ejercicios de tipo...:	Pregunta afirmativa con explicación clara.
Dominio b. Niveles de práctica de actividad física para el cuidado de la espalda (n= 2).			
Ítem 1.	¿Cuántos días a la semana debería hacer ejercicio físico específico para reducir y/o prevenir el dolor lumbar?:	¿Con qué frecuencia debería hacer ejercicio físico específico para el cuidado de mi espalda?:	Uso terminología específica del área de EF (frecuencia). Se elimina el término “reducir” por mostrar evidencia limitada (II-2).
Ítem 2.	¿Qué tipo de intensidad en los ejercicios físicos es más beneficiosa para la salud de la espalda?:	Para el cuidado de tu espalda, ¿qué tipo de intensidad en el ejercicio es más beneficiosa?:	Interrogativa con explicación previa.
Dominio c. Práctica deportiva para la salud de la espalda (n= 3).			
Ítem 1.	¿Qué tipo de práctica deportiva de las que se presentan a continuación es la menos conveniente para la salud de la espalda?:	Para el cuidado de tu espalda, ¿qué práctica deportiva es la menos conveniente?:	Interrogativa con explicación previa.
Ítem 2.	¿Qué deporte es el más apropiado para la salud de tu espalda?:	Para el cuidado de tu espalda, ¿qué deporte es el más apropiado?:	Interrogativa con explicación previa.
Ítem 3.	¿Qué estilo de natación es el que provoca más sobrecarga en la columna lumbar?:	Para la salud de tu espalda ¿qué estilo de natación es el que mayor sobrecarga provoca en la columna lumbar?:	Interrogativa con explicación previa.

Continuación tabla 6-22. Comparación de resultados de los ítems del primer banco de preguntas base, y la modificación del banco de preguntas revisadas por el GD en la 1ª reunión.

Número	Batería de preguntas base	Depuración de los ítems por el GD	Cambios
Dominio d. Fortalecimiento de la musculatura del tronco (n= 13).			
Ítem 1.	¿Por qué es importante ejercitar los músculos del tronco?:	Para la salud de mi espalda, ejercitar los músculos del tronco...:	Pregunta afirmativa en primera persona.
Número	Batería de preguntas base	Depuración de los ítems por el GD	Cambios
Ítem 2.	¿Cómo deben realizarse los ejercicios de la musculatura abdominal (<i>abdominales</i>) partiendo de la posición de acostado y boca arriba?:	Para realizar ejercicios de la musculatura abdominal (<i>abdominales</i>) partiendo de la posición de acostado y boca arriba...:	Pregunta afirmativa
Ítem 3.	¿Cómo deben colocarse las piernas para realizar ejercicios de la musculatura abdominal (<i>abdominales</i>) partiendo de la posición de acostado y boca arriba?:	Cuando realizamos <i>abdominales</i> partiendo de la posición de acostado y boca arriba, ¿cuál es la posición más correcta de las piernas?	Interrogativa con explicación previa.
Ítem 4.	¿Cómo definirías el ejercicio de la siguiente fotografía en relación a la salud de la espalda?:	El ejercicio de fortalecimiento que se presenta en la fotografía es...:	Pregunta afirmativa corta
Ítem 5.	¿En qué ejercicio no se trabaja la musculatura abdominal?:	¿En qué ejercicio no se trabaja la musculatura abdominal?:	Sin cambios
Ítem 6.	¿Qué ejercicio desarrolla de forma más específica los músculos oblicuos del abdomen?:	¿Qué ejercicio desarrolla de forma más específica los músculos oblicuos del abdomen?:	Sin cambios
Ítem 7.	¿Qué ejercicio desarrolla de forma más específica el músculo recto del abdomen?:	¿Qué ejercicio desarrolla de forma más específica el músculo recto del abdomen?:	Sin cambios
Ítem 8.	¿Qué ejercicio ejercita más los músculos flexores de la cadera?:	¿Qué ejercicio ejercita más los músculos flexores de la cadera?:	Sin cambios
Ítem 9.	¿Qué ejercicio ejercita más los músculos de la zona lumbar?:	¿Qué ejercicio ejercita más los músculos de la zona lumbar?:	Sin cambios
Ítem 10.	¿Cómo debe de flexionarse el tronco para realizar ejercicios de la musculatura abdominal (<i>abdominales</i>) partiendo de la posición de acostado y boca arriba?:	Cuando hagamos ejercicios de la musculatura abdominal (<i>abdominales</i>) partiendo de la posición de acostado y boca arriba, debemos...:	Pregunta afirmativa con explicación más clara.
Ítem 11.	¿Qué juegos motores son los más eficaces para fortalecer los abdominales para la salud de la espalda?:	Para la salud de tu espalda, ¿qué juegos motores son los más eficaces para fortalecer los abdominales?:	Interrogativa con explicación previa.
Ítem 12.	¿Qué ejercicios sirven para el fortalecimiento abdominal?:	Para la salud de tu espalda, ¿qué ejercicios sirven para el fortalecimiento abdominal?:	Interrogativa con explicación previa.

Continuación tabla 6-22. Comparación de resultados de los ítems del primer banco de preguntas base, y la modificación del banco de preguntas revisadas por el GD en la 1ª reunión.

Número	Batería de preguntas base	Depuración de los ítems por el GD	Cambios
Ítem 13.	¿Qué ejercicios son eficaces para el fortalecimiento de los abdominales?:	Para la salud de tu espalda, ¿qué ejercicios son eficaces para el fortalecimiento de los abdominales?:	Interrogativa con explicación previa.
Dominio e. Flexibilidad para el cuidado de la espalda (n= 17).			
Ítem 1.	¿Qué músculos debemos estirar principalmente para reducir o prevenir los problemas de espalda?:	Para la salud y el cuidado de mi espalda ¿qué músculos debería estirar de forma específica y con especial atención?:	Se elimina el término “reducir” por evidencia limitada (II-2). Empleamos el verbo en condicional puesto que existe evidencia fuerte (I) en su recomendación.
Número	Batería de preguntas base	Depuración de los ítems por el GD	Cambios
Ítem 2.	¿Qué músculos debería estirar de forma específica y con especial atención para la salud de la espalda?:	Para la salud y el cuidado de mi espalda ¿qué músculos debería estirar de forma específica y con especial atención?:	Interrogativa con explicación previa.
Ítem 3.	¿Cómo ayudan los estiramientos a cuidar la salud de la espalda?:	Realizar estiramientos...:	Pregunta afirmativa corta.
Ítem 4.	¿Qué músculos requieren ser más estirados para la salud de la espalda?:	Para la salud de tu espalda, ¿qué músculos requieren más estiramientos?:	Interrogativa con explicación previa.
Ítem 5.	¿Qué músculos estiran los alumn@s de la siguiente fotografía?:	¿Qué músculos estiran los alumn@s de la siguiente fotografía?:	Sin cambios
Ítem 6.	¿Qué efectos provoca sobre la columna lumbar los movimientos articulares con hiperextensión o hiperflexión?:	Cuando realizo movimientos de extensión o flexión completa del tronco, ¿qué efectos provoca sobre la columna lumbar?:	Interrogativa con explicación previa. Se modifica la terminología de “hiperextensión y felxión” para que se entienda mejor.
Ítem 7.	¿Qué alumno/a está realizando una hiperextensión lumbar?:	¿Qué alumno/a está realizando una extensión forzada de la zona lumbar (hiperextensión)?:	Interrogativa con explicación previa. Se explica la terminología de “hiperextensión” para que se entienda mejor.
Ítem 8.	¿Qué alumno no está realizando adecuadamente el estiramiento?:	Para la salud de la espalda, ¿qué alumno no realiza adecuadamente el estiramiento?:	Interrogativa con explicación previa.
Ítem 9.	¿Cuánto tiempo tiene que durar un estiramiento?:	¿Cuánto tiempo tiene que durar un estiramiento?:	Sin cambios
Ítem 10.	¿Qué respuestas provocan los estiramientos?:	¿Qué respuestas provocan los estiramientos?:	Sin cambios
Ítem 11.	¿Cuál de estos estiramientos es el más incorrecto o inadecuado?:	Para el cuidado de tu espalda, ¿cuál de estos estiramientos es el más incorrecto o inadecuado?:	Interrogativa con explicación previa.
Ítem 12.	¿Cuál de estos estiramientos es el más incorrecto o inadecuado?:	Para el cuidado de tu espalda, ¿cuál de estos estiramientos es el más incorrecto o inadecuado?:	Interrogativa con explicación previa.
Ítem 13.	¿Cómo definirías el ejercicio de la siguiente fotografía en relación a la salud de la espalda?:	Para la salud de tu espalda, el estiramiento que se presenta en la fotografía es...:	Pregunta afirmativa con coletilla.

Continuación tabla 6-22. Comparación de resultados de los ítems del primer banco de preguntas base, y la modificación del banco de preguntas revisadas por el GD en la 1ª reunión.

Número	Batería de preguntas base	Depuración de los ítems por el GD	Cambios
Ítem 14.	¿Cómo definirías el ejercicio de la siguiente fotografía en relación a la salud de la espalda?:	Para la salud de tu espalda, el estiramiento que se presenta en la fotografía es...:	Pregunta afirmativa con coletilla.
Ítem 15.	¿Cómo definirías el ejercicio de la siguiente fotografía en relación a la salud de la espalda?:	Para la salud de tu espalda, el estiramiento que se presenta en la fotografía es...:	Pregunta afirmativa con coletilla.
Ítem 16.	¿Cómo definirías el ejercicio de la siguiente fotografía en relación a la salud de la espalda?:	Para la salud de tu espalda, el estiramiento que se presenta en la fotografía es...:	Pregunta afirmativa con coletilla.
Ítem 17.	¿Cuál de estos estiramientos es el más adecuado?:	Para el cuidado de tu espalda, ¿cuál de estos estiramientos es el más adecuado?:	Interrogativa con explicación previa.
Número	Batería de preguntas base	Depuración de los ítems por el GD	Cambios
Dominio f. Falsas creencias relacionadas con la salud de la espalda (n= 2).			
Ítem 1.	¿Qué se recomienda cuando tenemos molestias en la zona lumbar para la salud de la espalda?:	Cuando la zona lumbar me provoca ligeras molestias, debo:	Pregunta afirmativa corta.
Ítem 2.	¿Cómo deben realizarse los estiramientos para la salud de la espalda?	Cuando realizo un ejercicio de estiramiento...:	Pregunta afirmativa corta.

Por lo que respecta a las respuestas, y con la finalidad de facilitar el tipo de contestación, los investigadores acordaron reducir el número de respuestas posibles de 4 a 3, de las cuales sólo una era correcta (tabla 6-24).

En relación a la modificación de los enunciados de las respuestas, el ítem 3 del dominio “a” modificó la respuesta “c)” cambiando el término piernas por brazos, ya que los músculos de los brazos tienen menos relación con la salud de la espalda y la musculatura central del cuerpo. La respuesta “c)” del ítem 1 perteneciente al dominio “b”, fue modificada para representar a todos los casos con una frecuencia de práctica de ejercicio entre 3 y 5 días y superiores. El ítem 3 del dominio “d” sufrió unos cambios para mejorar su entendimiento. La respuesta “c)” del ítem 10 perteneciente al dominio “d” fue modificada para reducir su dificultad técnica. El ítem 1 y 5 del dominio “e” modificaron el enunciado de todas sus respuestas para mejorar su entendimiento. La respuesta “b)” del ítem 6 perteneciente al dominio “e” se cambió para reducir su dificultad técnica. El ítem 9 del dominio “e” modificó ligeramente sus enunciados. Los enunciados de las respuestas “c” de los ítems 13, 14 y 16 perteneciente al dominio “e” se reformularon para definir el término hiperflexión. Y por último se reformularon los enunciados del ítem 2 del dominio “f” mejorando su explicación (tabla 6-22).

6.1.2.2.2 Segunda reunión del grupo de discusión.

El objetivo que se estableció para la segunda reunión fue realizar la primera selección de los ítems más relevantes. Sin embargo, los investigadores comenzaron la reunión argumentando las razones de añadir 3 preguntas más, una para el dominio “a” haciendo referencia al calentamiento, y las otras dos para el dominio “d” relacionadas con la práctica correcta de ejercicios de fortalecimiento del tronco (tabla 6-23). Con la incorporación de las tres últimas preguntas, el banco de preguntas pasó a tener un total de 44 ítems.

Tabla 6-23 Ítems añadidos en la 2ª reunión del GD en el dominio “a y d”.

Número 1**Evidencia.** Indeterminada en la RS.

El calentamiento es necesario para preparar al organismo física y psicológicamente para la práctica de ejercicio físico ayudando a prevenir lesiones. Además, este debe de contener ejercicios de movilidad, carrera y estiramientos (Shellock & Prentice, 1985). El calentamiento puede evitar lesiones en la zona lumbar (Green, Grenier, & McGill, 2002).

Ítem. Para preparar mi cuerpo para hacer alguna actividad física específica, ¿qué tipo de ejercicios debería incluir en mi calentamiento?:

- Movilidad articular.
- Movilidad articular y estiramientos.
- Movilidad articular, desplazamientos y estiramientos.

Número 2.

Evidencia. Los movimientos articulares repetitivos como la extensión de la columna vertebral aumentan el riesgo de padecer problemas lumbares (Kujala et al., 1997; Mulhearn & George, 1999).

La hiperextensión lumbar es especialmente problemática cuando sobrepasa los 20 grados (López-Miñarro, 2008)*.

El aislamiento de la región lumbar es el factor más determinante en el entrenamiento de la fuerza lumbar (Lisón et al., 1996)*. Para ello, la pelvis debe ser estabilizada, de modo que se anule su contribución a través de la movilización pélvica y, por tanto, se elimine la actuación de glúteos e isquiosurales (Pollock et al., 1989)*.

Ítem. Para el cuidado de tu espalda, ¿qué ejercicio de fuerza no se está realizando adecuadamente?:

**a****b****c****Número 3.**

Evidencia. El DLI fue ligeramente más frecuente en los participantes con una postura hiperlordótica según el estudio transversal de (Mulhearn & George, 1999).

Cuando las piernas se encuentran sujetas en el ejercicio de elevación de tronco ya sea con piernas extendidas o flexionadas, se acciona a los flexores de la cadera incrementando los problemas (Calbet & Calbet, 1995) ya que se provoca una hiperextensión que aumenta el estrés en la zona lumbar (López-Miñarro, 2008)*. La columna vertebral debe mantener su curvatura fisiológica para la salud de la zona lumbar (Calbet & Calbet, 1995; McGill, 2007)*. Los ejercicios de abdominales mediante la elevación del tronco con piernas extendidas, o por medio de la elevación de ambas piernas con rodillas extendidas se han eliminado de los programas de salud por involucrar al psoas iliaco y otros flexores de la cadera de forma prioritaria intensificándose los problemas de la columna lumbar (López-Miñarro, 2008; Monfort-Pañego et al., 2009)*. Por estas razones, se deben intentar realizar los ejercicios abdominales evitando que provoquen lordosis, e involucrando a la musculatura agonista del abdomen y el mínimo trabajo del agonista psoas ilíaco (Calbet & Calbet, 1995).

Ítem. Para el cuidado de tu espalda, ¿qué ejercicio de fuerza no se está realizando adecuadamente?:

**a****b****c**

Con la intención de elaborar un cuestionario breve y representativo, los investigadores seleccionaron los 23 ítems mejor valorados en la discusión acordando un consenso unánime.

Los motivos principales por los que se descartaron los 21 ítems restantes se explican por la repetitividad de algunos contenidos de los ítems no pudiendo seleccionarlos todos (p.e. ítems 5, 6, 7, 8, 9 del dominio “d” relacionados con la acción muscular de los ejercicios, ítem 2, 5, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16 y 17), y preguntas sin un nivel de evidencia claro o nulo (p.e. ítems 2 y 3 del dominio “c”, y los ítems 11, 12 y 13 del dominio “d”) (tabla 6-22).

6.1.2.2.3 Tercera reunión del grupo de discusión.

En la tercera y última reunión del GD, se planteó como objetivo definir la selección de ítems definitivos para elaborar el cuestionario preliminar.

De los 23 ítems que presentaba el cuestionario establecido en la última reunión, y con la finalidad de facilitar el proceso de respuesta pertinente, en esta última reunión se desestimaron 10 preguntas para elaborar un cuestionario preliminar de 13 ítems.

En esta fase, los motivos de exclusión de los ítems se basaron en la reducción de la especificidad y tecnicismos del contenido para el cuestionario (p.e. ítems 3 y 4 del dominio “a”, ítem 2 del dominio “b”, los ítems 2 y 4 del dominio “d”, y el ítem 4 del dominio “e”), y por relevancia (p.e. el ítem 1 del dominio “c”, el ítem 1 del dominio “d”, y los ítems 3 y 4 del dominio “e”) (tabla 6-22).

Como consecuencia de la reducción de los ítems durante el proceso de depuración llevado a cabo en las reuniones del GD, los dominios vieron reducido su número de preguntas y otros desaparecieron. Por estos motivos, los investigadores decidieron reclasificar los dominios pasando de seis a tres tal y como muestra la tabla 6-24.

Tabla 6-24 Cuestionario preliminar propuesto por el GD en la 3ª reunión.

Dominio 1. Acondicionamiento físico para el cuidado de la espalda (n= 4).

Ítem 1. Para cuidar mi espalda ¿a qué cualidades físicas debería dedicar especial atención y trabajarlas específicamente?:

- a) A la resistencia y velocidad
- b) A la fuerza y velocidad
- c) *A la flexibilidad y la fuerza*

Ítem 2. ¿Con qué frecuencia debería hacer ejercicio físico específico para el cuidado de mi espalda?:

- a) *De 2 a 3 días a la semana.*
- b) 1 día a la semana.
- c) Más de tres días a la semana.

Ítem 13. Cuando la zona lumbar me provoca ligeras molestias, debo:

- a) Permanecer en reposo.
- b) Mover lo menos posible la zona lumbar.
- c) *Mantener una actividad física moderada que no provoque dolor.*

Ítem 3. Para preparar mi cuerpo para hacer alguna actividad física específica, ¿qué tipo de ejercicios debería incluir en mi calentamiento?:

- a) Movilidad articular.
- b) Movilidad articular y estiramientos.
- c) *Movilidad articular, desplazamientos y estiramientos.*

Dominio 2. Fortalecimiento de la musculatura del tronco (n= 5).

Ítem 4. Para el cuidado de mi espalda ¿qué músculos debemos fortalecer de forma específica?:

- a) Músculos de la espalda.
- b) *Músculos de la espalda y abdominales.*
- c) Músculos de la espalda, abdominales y brazos.

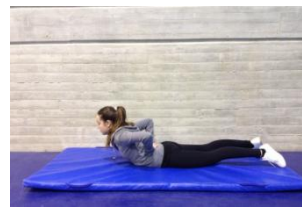
Ítem 5. Para el cuidado de tu espalda, ¿qué ejercicio de fuerza no se está realizando adecuadamente?:



a



b



c

Ítem 6. Para el cuidado de tu espalda, ¿qué ejercicio de fuerza no se está realizando adecuadamente?:



a



b



c

Ítem 7. Cuando realizamos *abdominales* partiendo de la posición de acostado y boca arriba, ¿cuál es la posición más correcta de las piernas?

- a) Deberán estar extendidas sin sujeción.
- b) *Deberán estar flexionadas sin sujeción.*
- c) Deberán estar flexionadas o extendidas pero sujetadas.

Ítem 8. Cuando hagamos ejercicios de la musculatura abdominal (*abdominales*) partiendo de la posición de acostado y boca arriba, debemos...:

- a) *Flexionar el tronco sin despegar la zona lumbar del suelo.*
- b) Flexionar el tronco hasta tocar las rodillas con el pecho.
- c) Flexionar el tronco más de 45° sobre la superficie.

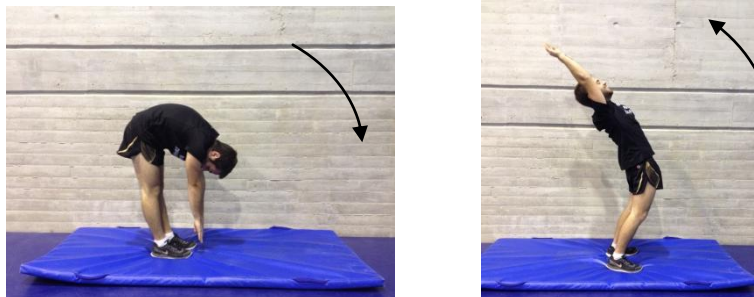
Continuación tabla 6-24. Cuestionario preliminar propuesto por el GD en la 3ª reunión.

Dominio 3. Flexibilidad para el cuidado de la espalda (n= 4).

Ítem 9. Para la salud y el cuidado de mi espalda ¿qué músculos debería estirar de forma específica y con especial atención?:

- a) Pectorales o músculos del pecho.
- b) Recto abdominal o músculos anteriores del abdomen.
- c) *Isquiotibiales o músculos posteriores a los muslos.*

Ítem 10. Cuando realizo movimientos de extensión o flexión completa del tronco, ¿qué efectos provoca sobre la columna lumbar?:



- a) Relajación y estiramiento de la zona lumbar.
- b) *Excesiva compresión/ presión/ tensión de las vértebras lumbares*
- c) Fortalecimiento de la zona lumbar.

Ítem 11. Cuando realizo un ejercicio de estiramiento...:

- a) *Llegar a la posición máxima de estiramiento lentamente y mantenerla sin llegar a sentir dolor.*
- b) Llegar a la posición de máximo estiramiento rápido y mantenerla.
- c) Realizar pequeños rebotes para mejorar la amplitud articular.

Ítem 12. ¿Cuánto tiempo tiene que durar un estiramiento?:

- a) Menos de 10 segundos.
 - b) *Entre 10 y 30 segundos.*
 - c) 1 minuto o más.
-

6.1.3 Análisis de la valoración de personas expertas

En este apartado se presentan los resultados del informe basados el grado de acuerdo explicado en porcentajes y el nivel de concordancia presentado a través del coeficiente de correlación intraclase (CCI) entre evaluadores.

6.1.3.1 Resultados del grupo de expertos en la 1ª ronda

Por lo que respecta a los resultados arrojados por el grupo de expertos tras la aplicación de la técnica Delfi en la primera ronda, se encontraron diferentes aportaciones respecto a las preguntas abiertas 3, 5 y 7 (tabla 5-3).

En relación a la pregunta 3, que preguntaba a los expertos sobre si faltaba o sobraba en el cuestionario algún aspecto importante relacionado con la práctica de actividad física y el cuidado de la espalda, se encontraron los siguientes resultados:

1. Un miembro del grupo sugirió integrar alguna pregunta en relación a las posturas habituales y dañinas para la salud de la espalda.
2. Un experto, comentó que sería interesante en la respuesta “b)” del ítem 11, sería conveniente cambiar el término “rápido” por “tan rápido como se pueda”, con la finalidad de hacer hincapié en la realización violenta e incorrecta del estiramiento.
3. Un comentario relacionado con el elevado número de preguntas referentes a los estiramientos.
4. Un argumento relacionado con la posibilidad de incorporar al cuestionario preguntas sobre el manejo de las cargas y materiales deportivos.
5. Dos expertos coincidieron en la necesidad de incorporar alguna pregunta sobre la posición correcta en los estiramientos. Por un lado, se comentó la importancia de mantener la cabeza alineada, ni en situación adelantada, ni hundida entre los hombros. Y por otro lado, se indicó que la pregunta 11 del *COSACUES-AEF* debería presentar atención a la posición correcta de los estiramientos.
6. Un comentario que explicaba que en la pregunta 2, las respuestas “a)” y “c)” podrían ser válidas.
7. Un comentario que sugirió añadir el término “sólo” en las respuestas de la pregunta 3 ya que al ser todas válidas podría confundir si no se especifica en la misma pregunta que hay que escoger la mejor.
8. Un experto comentó que los estiramientos de más de un minuto también pueden ser adecuados.
9. Un experto sugirió que sería conveniente añadir alguna pregunta sobre la velocidad de ejecución de los ejercicios de fortalecimiento de la musculatura abdominal.
10. Uno de los comentarios fue dirigido a que en las imágenes debían aparecer tanto chicos como chicas para respetar la igualdad entre géneros y coeducación.

Por lo que respecta al ítem 5, que preguntó si existía algún problema de comprensión en alguno de los ítems, se registraron los siguientes resultados:

1. Tres miembros del grupo coincidieron en comentar que las preguntas 7 y 8 del *COSACUES-AEF* facilitarían su comprensión si incluyeran imágenes.
2. Un miembro comentó que al no trabajar con la población a la que iba dirigido el estudio no podía sugerir ninguna mejora.
3. Se explicó, que en la pregunta número 10 el término compresión de las vértebras lumbares puede que sea un término muy técnico para la población escolar.
4. En la pregunta 10 del *COSACUES-AEF*, se propone cambiar el término “efectos” por el término “respuestas”.
5. Además en el mismo ítem número 10, se explica que dos ítems hablan sobre respuestas, y uno de ellos sobre adaptaciones, y que quizá sería conveniente plantear todas las respuestas en una u otra dirección.
6. Uno de los miembros, preguntó si un estudiante de secundaria tiene la capacidad de saber distinguir la capacidad física de la resistencia y la velocidad. Y que por lo tanto no estaba seguro si era apropiado preguntarlo.
7. En los ítems 5 y 6 del *COSACUES-AEF* sería conveniente especificar qué ejercicios son estáticos y cuáles dinámicos debajo de las imágenes.

El ítem número 7 del cuestionario de expertos preguntó sobre si en la lectura del *COSACUES-AEF* se había observado algún uso inadecuado del lenguaje. En este ítem sólo se registraron dos respuestas. El primer experto sugería cambiar en el apartado preliminar de explicación del cuestionario las palabras: “no se permitirá por “no se podrá”, y “una vez pasadas las preguntas” por “una vez contestadas”. El segundo miembro comentó que al término moderada de la pregunta 13 le faltaba la sílaba “-da”.

Por lo que respecta a las preguntas cerradas y valoradas con la escala tipo Likert con valores del 1 al 5, la tabla 6-25 expresa las medias y desviaciones típicas aportadas por el grupo de expertos.

Tabla 6-25 Valoración del *COSACUES-AEF* en la 1ª ronda.

	Media	DT
1. El número de preguntas es adecuado	3.86	.900
2. El cuestionario recoge los aspectos más importantes relacionados con la práctica de actividad física y el cuidado de la espalda.	3.57	1.134
	Ítem 1	3.71 .951
	Ítem 2	3.43 1.134
	Ítem 3	3.29 1.113
	Ítem 4	4.00 1.155
	Ítem 5	4.71 .488
	Ítem 6	4.71 .488
	Ítem 7	4.71 .488
	Ítem 8	4.57 .535
	Ítem 9	4.14 .690
	Ítem 10	4.57 .787
	Ítem 11	3.71 .951
	Ítem 12	3.57 1.134
	Ítem 13	3.71 1.113
4. Las preguntas se entienden y están formuladas adecuadamente.	3.86	.690
	Ítem 1	4.29 .488
	Ítem 2	4.00 .577
	Ítem 3	3.86 .690
	Ítem 4	4.29 .488
	Ítem 5	4.71 .488
	Ítem 6	4.71 .488
	Ítem 7	3.86 .378
	Ítem 8	3.71 .488
	Ítem 9	4.00 .577
	Ítem 10	4.43 .787
	Ítem 11	4.00 .816
	Ítem 12	3.86 .690
	Ítem 13	3.86 .690
6. El lenguaje utilizado es correcto y comprensible.	4.00	.577
	Ítem 1	4.29 .488
	Ítem 2	4.29 .488
	Ítem 3	4.00 .577
	Ítem 4	4.29 .488
	Ítem 5	4.29 .488
	Ítem 6	4.43 .535
	Ítem 7	4.00 .577
	Ítem 8	4.00 .577
	Ítem 9	4.00 .577
	Ítem 10	3.86 .690
	Ítem 11	4.00 .577
	Ítem 12	4.43 .535
	Ítem 13	4.29 .488
8. Teniendo en cuenta que sus receptores serán estudiantes de secundaria y bachiller, este cuestionario es adecuado a su nivel de comprensión y conocimiento.	4.00	.816
	Ítem 1	4.71 .488
	Ítem 2	4.71 .488
	Ítem 3	4.71 .488
	Ítem 4	4.00 .816
	Ítem 5	4.00 .816
	Ítem 6	4.00 .816
	Ítem 7	4.00 .816
	Ítem 8	4.00 .816

Resultados

Continuación tabla 6-25. Valoración del COSACUES-AEF en la 1ª ronda.

Ítem 9	4.43	.535
Ítem 10	4.00	.816
Ítem 11	4.00	.816
Ítem 12	4.43	.535
Ítem 13	4.00	.816

El coeficiente de correlación intraclase (CCI) para las medidas promedio fue de .60 con una significación de $p = .000$ (tabla 6-26).

Tabla 6-26 CCI entre medidas promedio.

	Correlación intraclase	Intervalo de confianza 95%		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig.
Medidas promedio	.599	.416	.740	2.491	56	336	.000

Modelo de efectos mixtos de dos factores en el que los efectos de las personas son aleatorios y los efectos de las medidas son fijos.

En la tabla 6-27 se muestra el grado de acuerdo en porcentajes y el CCI entre todos los expertos.ccc

Tabla 6-27 Grado de acuerdo (%) y concordancia (CCI) entre los expertos en la 1ª ronda.

	Exp1	Exp2	Exp3	Exp4	Exp5	Exp6	Exp7
Exp1		87.7%	42.1%	50.9%	66.7%	66.7%	66.7%
Exp2	.77***		47.4%	56.1%	68.5%	64.9%	64.9%
Exp3	-.21	-.12		84.6%	75.5%	75.5%	75.5%
Exp4	-.23	-.11	.87***		84.3%	84.3%	80.7%
Exp5	.12	.16	.71***	.53**		96.5%	96.5%
Exp6	.71***	.61***	.32	.30	.31		96.5%
Exp7	-.13	-.52	.31	-.13	.51**	-1.29	

* $p \leq .05$; ** $p \leq .01$; *** $p = .000$

6.1.3.1.1 Mejora del cuestionario COSACUES-AEF.

En base a las valoraciones del grupo de expertos en la primera ronda, el *COSACUES-AEF* se modificó para mejorar aquellos aspectos que los evaluadores destacaron.

Siguiendo las respuestas ofrecidas por los expertos en el orden que han sido registradas en el apartado anterior, se resuelven a continuación las decisiones tomadas por los investigadores para mejorar el *COSACUES-AEF* (preguntas abiertas 3, 5 y 7 tabla 5-3).

Por lo que respecta al ítem 3 “En caso de creer que falta o sobra algún aspecto importante, indique cuál:”, los investigadores acordaron los siguientes cambios:

1. Según los investigadores, el primer comentario “integrar alguna pregunta en relación a las posturas habituales y dañinas para la salud de la espalda” el *COSACUES-AEF* recoge posturas deportivas frecuentes en la práctica deportiva y por lo tanto no se creyó conveniente modificar o añadir alguna otra.
2. En relación al cambio sugerido por uno de los expertos en la respuesta “b)” del ítem 11, entre “rápido” y “tan rápido como se pueda”, con la finalidad de hacer hincapié en la realización violenta e incorrecta del estiramiento, los investigadores creyeron conveniente incorporar dicho cambio.
3. Con respecto al comentario relacionado con el elevado número de preguntas referentes a los estiramientos cabe mencionar que según los investigadores sólo hay tres preguntas y en base a la RS desarrollada se trata de un factor de riesgo con un nivel de evidencia fuerte (I) con respecto al estudio que le dedican los programas de intervención.
4. Sobre la posibilidad de incorporar al cuestionario preguntas relacionadas con el manejo de las cargas y materiales deportivos, los investigadores acordaron que el *COSACUES-AEF* recogía los movimientos articulares más representativos sin tener que añadir ejercicios complejo con manejo de material deportivo.
5. Respecto a la importancia de mantener una posición correcta en los estiramientos, los investigadores creyeron conveniente incorporar el término “espalda y cabeza alineadas” en el ítem 11.
6. Para contestar al comentario que explicaba que en la pregunta 2, las respuestas “a)” y “c)” podrían ser válidas, los investigadores se apoyaron en los resultados

de la RS en la que se evidenciaba que una frecuencia de ejercicio físico para la salud y el cuidado de la espalda es suficiente de 2 a 3 sesiones por semana (Ahlqwist et al., 2008).

7. Los investigadores, creyeron conveniente añadir el término “sólo” en las respuestas de la pregunta para no confundir al encuestado, ya que había que escoger la mejor de las tres respuestas.
8. Los estiramientos de más de un minuto no se propusieron como la respuesta correcta, puesto que según la literatura los estiramientos estáticos durante 10, 20 y 30 segundos son suficiente para incrementa la flexibilidad (Borms et al., 1987). Y cuando la duración de los estiramientos incrementa de 30 a 60 segundos no se encuentra ningún incremento de la flexibilidad (Bandy & Irion, 1994).
9. En relación a la sugerencia de añadir alguna pregunta sobre la velocidad de ejecución de los ejercicios de fortalecimiento de la musculatura abdominal, fue una de las cuestiones descartadas por los investigadores en base a la baja- media relevancia del contenido en la literatura.
10. Los investigadores editaron el nuevo cuestionario manteniendo, tal y como se recomendaba, imágenes con estudiantes de ambos géneros para presentar un instrumento coeducativo y no sexista.

Por lo que respecta al ítem 5 “En el caso de observar algún problema de comprensión, indique en qué pregunta/s:” se acordó lo siguiente:

1. Los investigadores creyeron conveniente añadir como respuestas imágenes en las preguntas 7 y 8 para facilitar su comprensión.
2. Los investigadores aceptaron el cambio del término “compresión” de las vértebras lumbares recogido en la respuesta “b)” del ítem 10, para reducir la dificultad técnica en el vocabulario del *COSACUES-AEF* y facilitar su comprensión.
3. En relación al cambio del término “efectos” por el término “respuestas” en el ítem 10, los investigadores creyeron conveniente que el término “respuestas” podía resultar más difícil de entender por los adolescentes que el de “efectos” determinando finalmente no realizar dicho cambio.

4. En contestación a que en el ítem 10 incorpora dos respuestas que hablan sobre efectos o respuestas, y uno de ellos sobre adaptaciones, los investigadores rechazaron su cambio por entender que los dos cebos o preguntas incorrectas hacían referencia a dos falsas creencias.
5. A la sugerencia de si un estudiante de secundaria tenía la capacidad de saber distinguir la capacidad física de la resistencia y la velocidad, los investigadores argumentaron que la pregunta estaba basada en los contenidos del currículum de la ESO (Conselleria de Educación, 2007).
6. Por último, se aceptó especificar en las imágenes de los ítems 5, 6, 7 y 8 si los ejercicios eran de tipo estático (contracción isométrica) o dinámico (contracción isotónica).

Por lo que respecta al ítem número 7 del cuestionario de expertos se aceptaron las dos sugerencias sobre el uso inadecuado del lenguaje. En el apartado preliminar de explicación del cuestionario se cambiaron las palabras: “no se permitirá por “no se podrá”, y “una vez pasadas las preguntas” por “una vez contestadas”. Así como, el término “moderada” de la pregunta 13 le faltaba la sílaba “-da”.

6.1.3.2 Resultados del grupo de expertos en la 2ª ronda.

Los resultados que registró el grupo de expertos en la segunda ronda, no presentó aportaciones en el apartado de preguntas abiertas del cuestionario.

Respecto a las preguntas cerradas y valoradas con la escala tipo Likert con valores del 1 al 5, la tabla 6-28 muestra las medias y desviaciones típicas aportadas por el grupo de expertos en esta segunda ronda.

Tabla 6-28 Valoración del *COSACUES-AEF* en la 2ª ronda.

	Media	DT
1. El número de preguntas es adecuado	5.00	.00
2. El cuestionario recoge los aspectos más importantes relacionados con la práctica de actividad física y el cuidado de la espalda.	4.71	.49
	Ítem 1	4.86 .38
	Ítem 2	5.00 .00
	Ítem 3	5.00 .00
	Ítem 4	4.29 .49
	Ítem 5	5.00 .00
	Ítem 6	5.00 .00
	Ítem 7	5.00 .00
	Ítem 8	5.00 .00
	Ítem 9	5.00 .00
	Ítem 10	5.00 .00
	Ítem 11	5.00 .00
	Ítem12	4.71 .49
	Ítem 13	5.00 .00
4. Las preguntas se entienden y están formuladas adecuadamente.	5.00	.00
	Ítem 1	5.00 .00
	Ítem 2	5.00 .00
	Ítem 3	5.00 .00
	Ítem 4	5.00 .00
	Ítem 5	5.00 .00
	Ítem 6	5.00 .00
	Ítem 7	5.00 .00
	Ítem 8	4.86 .38
	Ítem 9	4.71 .49
	Ítem 10	4.86 .38
	Ítem 11	4.86 .38
	Ítem12	4.86 .38
	Ítem 13	5.00 .00
6. El lenguaje utilizado es correcto y comprensible.	5.00	.00
	Ítem 1	5.00 .00
	Ítem 2	5.00 .00
	Ítem 3	4.57 .53
	Ítem 4	5.00 .00
	Ítem 5	5.00 .00
	Ítem 6	5.00 .00
	Ítem 7	5.00 .00
	Ítem 8	5.00 .00
	Ítem 9	4.57 .53
	Ítem 10	4.43 .53
	Ítem 11	4.71 .49
	Ítem12	4.86 .38
	Ítem 13	5.00 .00
8. Teniendo en cuenta que sus receptores serán estudiantes de secundaria y bachiller, este cuestionario es adecuado a su nivel de comprensión y conocimiento.	5.00	.00
	Ítem 1	5.00 .00
	Ítem 2	5.00 .00
	Ítem 3	4.71 .49
	Ítem 4	4.86 .38
	Ítem 5	4.86 .38
	Ítem 6	4.86 .38
	Ítem 7	5.00 .00
	Ítem 8	5.00 .00

Continuación tabla 6-28. Valoración del *COSACUES-AEF* en la 2ª ronda.

Ítem 9	4.57	.53
Ítem 10	4.57	.53
Ítem 11	5.00	.00
Ítem 12	5.00	.00
Ítem 13	5.00	.00

El coeficiente de correlación intraclase (CCI) para las medidas promedio fue de .70 con una significación de $p = .000$ (tabla 6-29).

Tabla 6-29 CCI entre medidas promedio.

	Correlación intraclase	Intervalo de confianza 95%		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig.
Medidas promedio	.646	.486	.770	2.826	56	336	.000

Modelo de efectos mixtos de dos factores en el que los efectos de las personas son aleatorios y los efectos de las medidas son fijos.

En la tabla 6-30 se muestra el grado de acuerdo en porcentajes y el CCI entre todos los expertos.

Tabla 6-30 Grado de acuerdo (%) y concordancia (CCI) entre los expertos en la 2ª ronda.

	Exp1	Exp2	Exp3	Exp4	Exp5	Exp6	Exp7
Exp1		84.2%	82.5%	87.7%	85.9%	78.9%	79.0%
Exp2	.42*		94.8%	82.5%	91.2%	91.2%	84.3%
Exp3	.23	.55**		84.3%	89.5%	93.0%	82.5%
Exp4	.72***	.18	.25		84.2%	84.3%	91.3%
Exp5	.60***	.58**	.36*	.48**		89.5%	82.4%
Exp6	-.15	-.09	-.07	.25	.40*		82.5%
Exp7	.35*	.21	-.14	.40*	.32	-.14	

* $p \leq .05$; ** $p \leq .01$; *** $p = .000$

6.1.4 Análisis de la valoración de personas pertenecientes a la población diana

En relación a los resultados registrados por la valoración de los alumnos a los que iba dirigida la prueba (tabla 5-4), comentar que las preguntas abiertas sólo aportaron 4 contestaciones.

El ítem 2 del cuestionario de valoración que preguntaba sobre la detección de problemas de comprensión encontrados en el momento de la cumplimentación del cuestionario, registró las siguientes respuestas:

1. Tres estudiantes coincidieron en la argumentación de que encontraron dificultades para entender las preguntas 7 y 8 del cuestionario.
2. Un alumno interpretó que en la pregunta 12 se preguntaba sobre qué tiempo tenían que durar los ejercicios de estiramiento en total, como parte del calentamiento o la vuelta a la calma.

Por lo que se refiere al ítem 5, relacionado con el uso inadecuado del lenguaje, no se registró ningún comentario.

Los investigadores, tras la reflexión e interpretación de los resultados arrojados por la población diana, decidieron utilizar imágenes como respuestas a las preguntas 7 y 8 para facilitar su comprensión, y especificar en la pregunta 12 del cuestionario que la duración de los estiramientos hacen referencia a un ejercicio.

En cuanto a las preguntas cerradas y valoradas con la escala tipo Likert con valores del 1 al 5, la tabla 6-31 expresa las medias y desviaciones típicas aportadas por el grupo de expertos.

Tabla 6-31 Valoración del *COSACUES-AEF* en la 1ª ronda.

	Media	DT
1. El número de preguntas es adecuado	4.60	.503
2. Las preguntas se entienden y están formuladas adecuadamente.	4.40	.598
	Ítem 1	4.45 .510
	Ítem 2	4.65 .489
	Ítem 3	4.75 .444
	Ítem 4	4.60 .503
	Ítem 5	4.95 .224
	Ítem 6	4.90 .308
	Ítem 7	4.05 .605
	Ítem 8	3.70 .571
	Ítem 9	4.40 .503
	Ítem 10	4.50 .513
	Ítem 11	4.45 .510
	Ítem 12	4.70 .470
	Ítem 13	4.95 .224
4. El lenguaje utilizado es correcto y comprensible.	4.00	.725
	Ítem 1	4.70 .470
	Ítem 2	4.75 .444
	Ítem 3	4.75 .444
	Ítem 4	4.65 .489
	Ítem 5	4.70 .470
	Ítem 6	4.75 .444
	Ítem 7	4.65 .489
	Ítem 8	4.70 .470
	Ítem 9	4.50 .607
	Ítem 10	4.35 .587
	Ítem 11	4.70 .470
	Ítem 12	4.80 .410
	Ítem 13	4.75 .444

El coeficiente de correlación intraclase (CCI) para las medidas promedio fue de .90 con una significación de $p = .000$ (tabla 6-32).

Tabla 6-32 CCI entre medidas promedio.

	Correlación intraclase	Intervalo de confianza 95%		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig.
Medidas promedio	.875	.798	.932	7.982	28	532	.000

Modelo de efectos mixtos de dos factores en el que los efectos de las personas son aleatorios y los efectos de las medidas son fijos.

6.1.4.1.1 Mejora del cuestionario COSACUES-AEF tras la valoración final de los expertos y población diana

Aplicadas las modificaciones propuestas por los expertos en la primera ronda, se puede apreciar en la tabla 6-33 el resultado de los cambios efectuados en el cuestionario definitivo.

Tabla 6-33 Mejora del COSACUES tras la valoración de los expertos en la 1ª ronda.

Dominio 1. Acondicionamiento físico para el cuidado de la espalda (n= 4).

Ítem 1. Para cuidar mi espalda ¿a qué cualidades físicas debería dedicar especial atención y trabajarlas específicamente?:

- a) La resistencia y velocidad
- b) La fuerza y velocidad
- c) *La flexibilidad y la fuerza*

Ítem 2. ¿Con qué frecuencia debería hacer ejercicio físico específico para el cuidado de mi espalda?:

- a) *De 2 a 3 días a la semana.*
- b) 1 día a la semana.
- c) Más de tres días a la semana.

Ítem 13. Cuando la zona lumbar me provoca ligeras molestias, debo:

- a) Permanecer en reposo.
- b) Mover lo menos posible la zona lumbar.
- c) *Mantener una actividad física moderada que no provoque dolor.*

Ítem 3. Para preparar mi cuerpo para hacer alguna actividad física específica, ¿qué tipo de ejercicios debería incluir en mi calentamiento?:

- a) Sólo movilidad articular.
- b) Sólo movilidad articular y estiramientos.
- c) *Movilidad articular, desplazamientos y estiramientos.*

Dominio 2. Fortalecimiento de la musculatura del tronco (n= 5).

Ítem 4. Para el cuidado de mi espalda ¿qué músculos debemos fortalecer de forma específica?:

- a) Músculos de la espalda.
- b) *Músculos de la espalda y abdominales.*
- c) Músculos de la espalda, abdominales y brazos.

Ítem 5. Para el cuidado de tu espalda, ¿qué ejercicio de fuerza no se está realizando adecuadamente?:



dinámico

a



estático

b



dinámico

c

Continuación tabla 6-33. Mejora del COSACUES tras la valoración de los expertos en la 1ª ronda.

Ítem 6. Para el cuidado de tu espalda, ¿qué ejercicio de fuerza no se está realizando adecuadamente?:



estático

a



estático

b



dinámico

c

Ítem 7. Cuando realizamos *abdominales* partiendo de la posición de acostado y boca arriba, ¿cuál es la posición más correcta de las piernas?



dinámico

a



dinámico

b



dinámico

c

Ítem 8. Cuando hagamos ejercicios de la musculatura abdominal (*abdominales*) partiendo de la posición de acostado y boca arriba, debemos...

- a) Flexionar el tronco sin despegar la zona lumbar del suelo.
- b) Flexionar el tronco hasta tocar las rodillas con el pecho.
- c) Flexionar el tronco más de 45° sobre la superficie.



dinámico

a



dinámico

b



dinámico

c

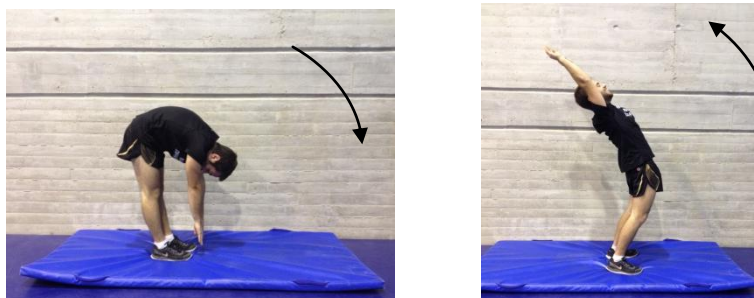
Dominio 3. Flexibilidad para el cuidado de la espalda (n= 4).

Ítem 9. Para la salud y el cuidado de mi espalda ¿qué músculos debería estirar de forma específica y con especial atención?:

- a) Pectorales o músculos del pecho.
- b) Recto abdominal o músculos anteriores del abdomen.
- c) *Isquiotibiales* o *músculos posteriores a los muslos*.

Continuación tabla 6-33. Mejora del COSACUES tras la valoración de los expertos en la 1ª ronda.

Ítem 10. Cuando realizo movimientos de extensión o flexión completa del tronco, ¿qué efectos provoca sobre la columna lumbar?:



- a) Relajación y estiramiento de la zona lumbar.
- b) *Aumento de los problemas en la zona lumbar.*
- c) Fortalecimiento de la zona lumbar.

Ítem 11. Cuando realizo un ejercicio de estiramiento es importante...:

- a) *Llegar a la posición máxima de estiramiento lentamente, mantenerla sin llegar a sentir dolor con la espalda y cabeza alineadas.*
- b) Llegar a la posición de máximo estiramiento tan rápido como sea posible y mantenerla.
- c) Realizar pequeños rebotes para mejorar la amplitud articular.

Ítem 12. ¿Cuánto tiempo tiene que durar un ejercicio de estiramiento?:

- a) Menos de 10 segundos.
 - b) *Entre 10 y 30 segundos.*
 - c) 1 minuto o más.
-

6.1.5 Análisis psicométrico de los ítems del cuestionario validado

6.1.5.1 Participantes

La población estaba compuesta por 325 alumnos. El día de la prueba cumplieron el cuestionario 230 alumnos consiguiendo una participación del 70.8% de la población. La muestra total estuvo compuesta por alumnos con edades comprendidas entre los 13 y los 18 años (media de edad= 15.31; DT=1.52). El 56.1% de la muestra fueron chicos y el 43.9% chicas (tabla 6-34 y figura 6-3).

Tabla 6-34 Sujetos que integraron la muestra según la edad.

	Muestra global	Chicos	Chicas
Número alumnos	230	129	101
Media de edad	15.31	15.31	15.32
Desviación Típica	1.52	.13	.15

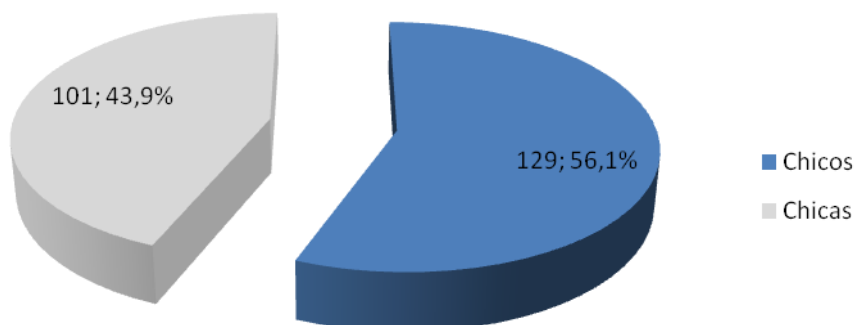


Figura 6-3 Distribución de la muestra por género.

Como se observa en la tabla 6-35, el grupo de alumnos más numeroso fue el de 14 años ($n= 57$; 21.4%), mientras que el grupo menos numeroso fue el de 18 años ($n= 20$; 9.1%).

Tabla 6-35 Distribución por edad de la muestra.

	n	%
13 años	27	11.7
14 años	57	24.8
15 años	45	19.6
16 años	39	17.0
17 años	42	18.3
18 años	20	8.7
Total	230	100

En relación a los datos antropométricos se encontró que los participantes tenían un peso medio de 58.29 Kg (DT= 11.235; $n= 185$), una altura media de 1.67 m (DT= .104; $n= 179$), y un IMC medio de 20.92 Kg/m² (DT= 2.910; $n= 168$) (tabla 6-36).

Tabla 6-36 Distribución del peso, altura e IMC por sexo.

	Chicos			n	Chicas	
	N	X	DT		X	DT
Peso (Kg)	101	63.09	11.589	67	52.78	7.151
Altura (m)	101	1.71	.109	67	1.62	.069
IMC (Kg/m ²)	101	21.45	3.125	67	20.12	2.357

En cuanto al país de procedencia del alumnado palpitante, se registraron 14 nacionalidades diferentes, siendo la mayoría españoles (86.7%) (tabla 6-37).

Tabla 6-37 Distribución países según la procedencia de los participantes.

	n	%
España	195	86.7
Marruecos	6	2.7
Argentina	5	2.2
Inglaterra	4	1.8
Colombia	3	1.3
Ecuador	3	1.3
Holanda	2	.9
Italia	2	.9
Alemania	1	.4
Bélgica	1	.4
Brasil	1	.4
República Dominicana	1	.4
Uruguay	1	.4
Total	225	100.0
Perdidos	5	
Total	230	

Por lo que respecta al nivel de estudios de los padres de los adolescentes participantes en el estudio, se observó que tanto los padres (X= 3.33; DT= 1.098) como los madres (X= 3.46; DT= 1.042) presentaron una media de estudios muy parecida (tabla 6-38).

Tabla 6-38 Distribución del nivel de estudio de los padres.

	Padres		Madres	
	n	%	n	%
Ninguno (1)	9	4.5	10	5.0
Primaria (2)	33	16.5	15	7.4
Secundaria (3)	80	40.0	88	43.6
Bachiller (4)	40	20.0	50	24.8
Universidad (5)	38	19.0	39	19.3
Total	200	100.0	202	100.0
Perdidos	30		28	
Total	230		230	

6.1.5.2 Pruebas basadas en el proceso de respuesta

6.1.5.2.1 Análisis de procesos de respuesta al ítem

El análisis descriptivo de los ítems relacionado con la distribución de las respuestas nos va a permitir profundizar en el estudio de las amenazas a la relevancia y a la representatividad de las medidas (Viladrich & Doval, 2010, p. 139).

La tabla 6-39 calcula el número de no respuestas de cada persona y construye la distribución de frecuencias. Se observa que el 91.7% de los estudiantes (n= 211) contestaron a las 13 preguntas del cuestionario.

Tabla 6-39 Análisis de no respuesta de los participantes.

	Nº de no respuestas	n	%
Válidos	0	211	91.7
	1	9	3.9
	2	2	.9
	3	2	.9
	4	1	.4
	6	1	.4
	7	4	1.7
	Total	230	100.0

Al examinar la columna “perdidos” de la tabla 6-40 no observamos ningún ítem con una diferencia de más de un 5% respecto a los demás en cuanto a no respuestas, siendo la máxima de 3.9 tanto para el ítem número 7 como para el 9.

Tabla 6-40 Análisis de los valores perdidos en los ítems.

	n	Perdidos	
		Recuento	%
Ítem 1	229	1	.4
Ítem 2	230	0	.0
Ítem 3	230	0	.0
Ítem 4	226	4	1.7
Ítem 5	230	0	.0
Ítem 6	228	2	.9
Ítem 7	221	9	3.9
Ítem 8	222	8	3.5
Ítem 9	221	9	3.9
Ítem 10	224	6	2.6
Ítem 11	224	6	2.6
Ítem 12	225	5	2.2
Ítem 13	223	7	3.0

Si observamos la tabla 6-41, apreciamos que los patrones de no respuesta no acumulan un alto número de casos.

Tabla 6-41 Patrones de no respuesta de los participantes.

Número de casos	Patrones perdidos												
	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5	Ítem 6	Ítem 7	Ítem 8	Ítem 9	Ítem 10	Ítem 11	Ítem 12	Ítem 13
211													
3									X				
2										X			
2							X						
4							X	X	X	X	X	X	X

Los patrones con menos del 0.5% de los casos (1 o menos) no se muestran.

La tabla 6-42 presenta las frecuencias que permiten analizar con detalle las respuestas extremas a los distintos ítems, considerar si se produce el efecto techo o suelo en alguno de ellos y detectar por lo tanto los ítems conflictivos. Tanto el ítem 1, 3 y 9 se consideran extremos por presentar una elevada diferencia entre los aciertos y errores. A pesar de ello, el porcentaje de aciertos en los tres está por debajo del 95% y el de errores por encima del 5%.

Tabla 6-42 Distribución de las frecuencias de respuesta extrema de los ítems.

Ítem 1. Para cuidar mi espalda, ¿a qué cualidades físicas debería dedicar especial atención y trabajarlas específicamente?:

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	43	18.7	18.8	18.8
	1	186	80.9	81.2	100.0
	Total	229	99.6	100.0	
Perdidos	Sistema	1	.4		
	Total	230	100.0		

Ítem 2. ¿Con qué frecuencia debería hacer ejercicio físico específico para el cuidado de mi espalda?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	95	41.3	41.3	41.3
	1	135	58.7	58.7	100.0
	Total	230	100.0	100.0	

Ítem 3. Para preparar mi cuerpo para hacer alguna actividad física específica, ¿qué tipo de ejercicios deberá incluir en mi calentamiento?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	52	22.6	22.6	22.6
	1	178	77.4	77.4	100.0
	Total	230	100.0	100.0	

Ítem 4. Para el cuidado de mi espalda ¿qué músculos debemos fortalecer de forma específica?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	127	55.2	56.2	56.2
	1	99	43.0	43.8	100.0
	Total	226	98.3	100.0	
Perdidos	Sistema	4	1.7		
	Total	230	230	100.0	

Ítem 5. Para el cuidado de tu espalda, ¿qué ejercicio de fuerza no se está realizando adecuadamente?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	81	35.2	35.2	35.2
	1	149	64.8	64.8	100.0
	Total	230	100.0	100.0	

Ítem 6. Para el cuidado de tu espalda, ¿qué ejercicio de fuerza no se está realizando adecuadamente?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	121	52.6	53.1	53.1
	1	107	46.5	46.9	100.0
	Total	228	99.1	100.0	
Perdidos	Sistema	2	.9		
	Total	230	230	100.0	

Continuación tabla 6-42. Distribución de las frecuencias de respuesta extrema de los ítems.

Ítem 7. Cuando realizamos *abdominales* partiendo de la posición de acostado y boca arriba, ¿cuál es la posición más correcta de las piernas?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	125	54.3	56.6	56.6
	1	96	41.7	43.4	100.0
	Total	221	96.1	100.0	
Perdidos	Sistema	9	3.9		
	Total	230	230	100.0	

Ítem 8. Cuando hagamos ejercicios de la musculatura abdominal (*abdominales*) partiendo de la posición de acostado y boca arriba, debemos...

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	114	49.6	51.4	51.4
	1	108	47.0	48.6	100.0
	Total	222	96.5	100.0	
Perdidos	Sistema	8	3.5		
	Total	230	230	100.0	

Ítem 9. Para la salud y el cuidado de mi espalda ¿qué músculos debería estirar de forma específica y con especial atención?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	177	77.0	80.1	80.1
	1	44	19.1	19.9	100.0
	Total	221	96.1	100.0	
Perdidos	Sistema	9	3.9		
	Total	230	100.0		

Ítem 10. Cuando realizo movimientos de extensión o flexión completa del tronco, ¿qué efectos provoca sobre la columna lumbar?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	156	67.8	69.6	69.6
	1	68	29.6	30.4	100.0
	Total	224	97.4	100.0	
Perdidos	Sistema	6	2.6		
	Total	230	100.0		

Ítem 11. Cuando realizo un ejercicio de estiramiento es importante:

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	57	24.8	25.4	25.4
	1	167	72.6	74.6	100.0
	Total	224	97.4	100.0	
Perdidos	Sistema	6	2.6		
	Total	230	100.0		

Continuación tabla 6-42. Distribución de las frecuencias de respuesta extrema de los ítems.

Ítem 12. ¿Cuánto tiempo tiene que durar un ejercicio de estiramiento?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	87	37.8	38.7	38.7
	1	138	60.0	61.3	100.0
	Total	225	97.8	100.0	
Perdidos	Sistema	5	2.2		
	Total	230	100.0		

Ítem 13. Cuando la zona lumbar me provoca ligeras molestias, debò:					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	113	49.1	50.7	50.7
	1	110	47.8	49.3	100.0
	Total	223	97.0	100.0	
Perdidos	Sistema	7	3.0		
	Total	230	100.0		

En sombreado se destacan los valores extremos.

6.1.5.3 Pruebas basadas en la estructura interna

6.1.5.3.1 Análisis factorial exploratorio (AFE)

6.1.5.3.1.1 Pruebas de adecuación muestral y de esfericidad

La medida de adecuación muestral de Kaiser, Meyer y Olkin (KMO) alcanza un valor de .607, por lo tanto puede rechazarse la hipótesis de esfericidad de la matriz de correlaciones ($\chi^2_{78} = 129; P < .0005$), con lo cual tiene sentido plantearse su factorización.

6.1.5.3.1.2 Diagrama de sedimentación

El valor propio del primer componente es cercano a 2, el del segundo cercano a 1.5, el del tercero a 1.25, el del cuarto, quinto y sexto son superiores a 1, y el séptimo y sucesivos son inferiores a 1 (figura 6-4).

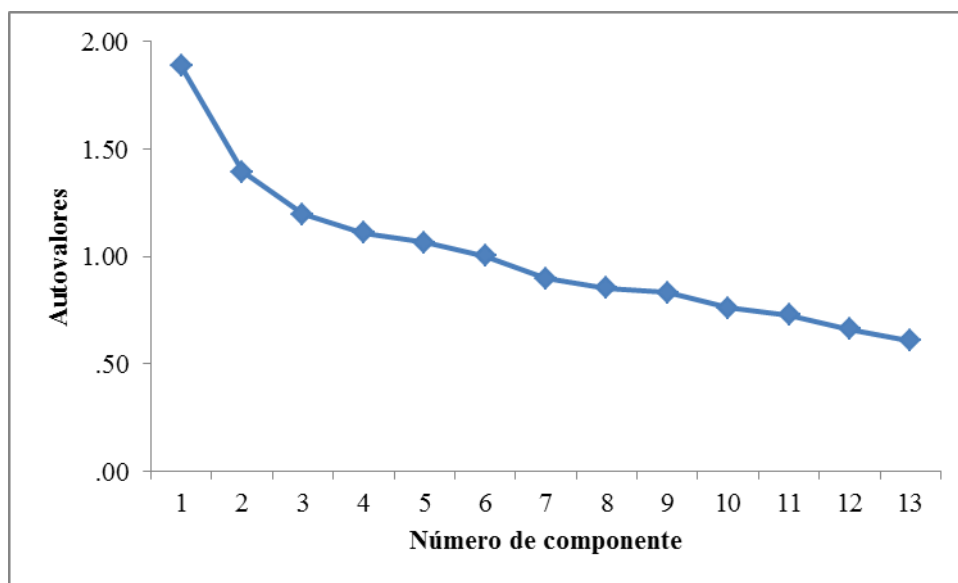


Figura 6-4 Gráfico de sedimentación.

6.1.5.3.1.3 Análisis componentes principales (ACP)

Según se observa en la tabla 6-43, entre los 5 primeros factores se acumula el 51% de la variancia total y un 41% para los componentes rotados. Por otro lado, también se puede comprobar qué valor propio de los primeros 6 componentes es superior a la unidad.

Tabla 6-43 Variancia total explicada.

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	1.889	14.527	14.527	1.889	14.527	14.527	1.218	9.368	9.368
2	1.394	10.727	25.254	1.394	10.727	25.254	1.048	8.063	17.431
3	1.196	9.199	34.453	1.196	9.199	34.453	1.035	7.959	25.390
4	1.110	8.538	42.991	1.110	8.538	42.991	1.027	7.902	33.293
5	1.065	8.191	51.182	1.065	8.191	51.182	1.021	7.857	41.150
6	1.003	7.718	58.900	1.003	7.718	58.900	1.017	7.820	48.969
7	.899	6.918	65.818	.899	6.918	65.818	1.011	7.774	56.743
8	.852	6.554	72.373	.852	6.554	72.373	1.010	7.768	64.511
9	.832	6.400	78.773	.832	6.400	78.773	1.005	7.728	72.239
10	.762	5.859	84.632	.762	5.859	84.632	1.002	7.708	79.947
11	.729	5.608	90.240	.729	5.608	90.240	1.000	7.694	87.640
12	.661	5.085	95.325	.661	5.085	95.325	.999	7.684	95.325
13	.608	4.675	100.000						

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

En sombreado el valor acumulado de los 5 primeros factores

6.1.5.3.1.4 Análisis componentes principales con rotación varimax

La matriz de componentes rotados permite estudiar la interpretabilidad de cada factor (tabla 6-44).

A continuación se muestra la matriz de componentes principales con cinco factores por ser la que cumplió con más criterios de reducción de datos y de ajuste (Tabla 6-44). Entre los criterios de elección destacan los siguientes:

- Los primeros cinco factores alcanzan un valor propio superior a 1, en base al primer criterio (tabla 6-44).
- Al partir de 13 ítems las soluciones con mayor número de factores son muy parcas (algunos componentes estaban formados por un solo ítem).
- La solución con cinco factores fue la única que conseguía describir la estructura de la matriz original de la forma más simple, una carga factorial más elevada, además de formar un número de componentes relativamente pequeño respecto al número de variables original.

Tabla 6-44 Agrupación por factores del *COSACUES-AEF*.

Ítems	Componentes				
	1	2	3	4	5
6. Para el cuidado de tu espalda, ¿qué ejercicios de fortalecimiento de la musculatura del tronco no se está realizando adecuadamente?	.488				
7. Cuando realizamos ejercicios de fortalecimiento de la musculatura abdominal partiendo de la posición de acostado boca arriba, ¿cuál es la posición más correcta de las piernas?	.685				
8. Cuando hago ejercicios para el fortalecimiento de la musculatura abdominal (abdominales) partiendo de la posición de acostado boca arriba, debemos...	.736				
5. Para el cuidado de tu espalda, ¿qué ejercicio de fortalecimiento de la musculatura del tronco no se está realizando adecuadamente?	.420				
11. Cuando realizo un ejercicio de estiramiento es importante:	.569				
13. Cuando tengo molestias en la zona lumbar debo:	.775				
2. ¿Con qué frecuencia debería hacer ejercicio físico específico para el cuidado de mi espalda?			.522		
10. Cuando realizo movimientos de extensión o flexión completa del tronco, ¿qué efectos provoca sobre la columna lumbar?			.584		
3. Para preparar mi cuerpo para hacer alguna actividad física específica, ¿qué tipo de ejercicios deberá incluir en mi calentamiento?				.587	
9. Para la salud y el cuidado de mi espalda, ¿qué músculos debería estirar de forma específica y con especial atención?				-.681	
12. ¿Cuánto tiempo tiene que durar un estiramiento?				.528	
1. Para cuidar mi espalda, ¿a qué cualidades físicas debería dedicar especial atención y trabajarlas específicamente?					.699
4. Para el cuidado de la espalda, ¿qué músculos debemos fortalecer de forma específica?					-.435

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser

Atendiendo a la agrupación de los factores del cuestionario, observamos que algunos de ellos presentan cargas factoriales aceptables oscilando entre .42 y .78, mientras que otros componentes obtienen cargas bipolares.

6.1.5.4 Consistencia interna

Con la finalidad de conocer la consistencia interna del test se calculó el coeficiente de alfa de Cronbach que fue de .80. Comparando estos resultados con los anteriores, el equipo de investigadores determinó seleccionar esta solución como la más apropiada para entender el *COSACUES-AEF* como un constructo único sin categorías. La tabla 6-45, muestra el alfa de Cronbach por grupos de edad.

Tabla 6-45 Alfa de Cronbach por grupos de edad.

	n	Alfa de Cronbach
13 años	27	.64
14 años	57	.74
15 años	45	.75
16 años	39	.91
17 años	42	.87
18 años	20	.66

6.1.5.5 Validez del constructo

Al ser el primer cuestionario sobre conocimientos relacionados con la práctica de actividad y ejercicio físico para el cuidado de la espalda que se valida, no se pudo comparar este modelo con otros, no pudiéndose comprobar la validez del constructo.

6.1.5.6 Fiabilidad.

6.1.5.6.1 Análisis de la reproducibilidad o fiabilidad test-retest.

6.1.5.6.1.1 Normalidad de las distribuciones.

Como se puede observar en la figura 6-5, la prueba de *Kolmogorov-Smirnov* demostró la normalidad de los datos de estudio ($Z=1.323$; $P= .06$). El valor medio de las puntuaciones fue 3.02 y su desviación estándar de 2.622.

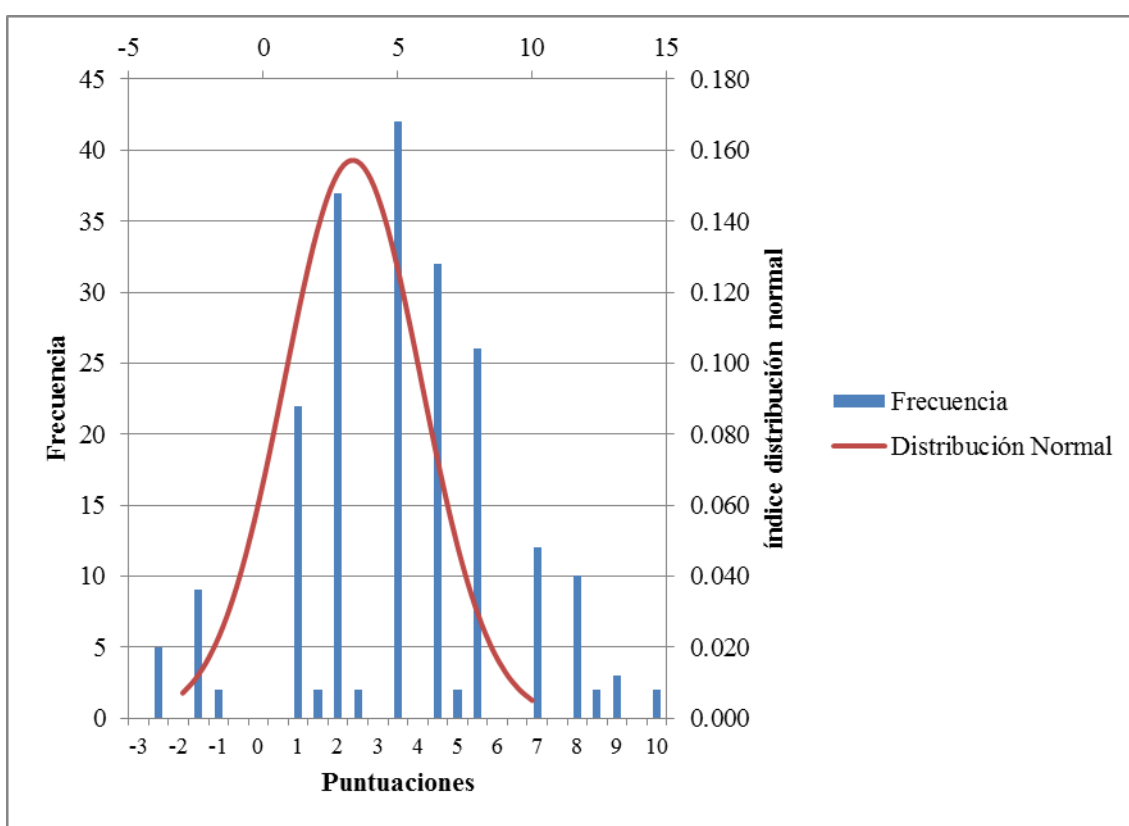


Figura 6-5 Distribución de las puntuaciones medias.

6.1.5.6.1.2 Coeficientes para estimar la fiabilidad.

Por otro lado, el coeficiente de correlación intraclase (CCI) para las medidas promedio fue de .80 con una significación de $P < .001$ (tabla 6-46). En la tabla 6-47 se muestra el CCI por grupos de edad.

Tabla 6-46 CCI entre medidas promedio.

	Correlación intraclase	Intervalo de confianza 95%		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig.
Medidas promedio	.799 ^a	.740	.845	4.982	229	229	.000

Modelo de efectos mixtos de dos factores en el que los efectos de las personas son aleatorios y los efectos de las medidas son fijos.

a. Esta estimación se calcula asumiendo que no está presente el efecto de interacción, ya que de otra manera no es estimable.

Tabla 6-47 CCI por grupos de edad.

	n	CCI	P
13 años	27	.642	.005
14 años	57	.737	.000
15 años	45	.750	.000
16 años	39	.906	.000
17 años	42	.866	.000
18 años	20	.655	.013

A pesar, de que los investigadores determinaron que el cuestionario funcionaría mejor como un único constructo sin categorías, a continuación se ofrecen los resultados de fiabilidad en función de los factores predeterminados en un principio y por el análisis de componentes principales.

Por lo que respecta a la solución de la matriz de componentes principales con cinco factores, se observó que el CCI tomó valores bajos en las categorías 3,4 y 5 (tabla 6-48).

Tabla 6-48 CCI de la solución de 5 componentes.

Factores	Ítems	CCI	P
1	6, 7 y 8	.724	.000
2	5, 11 y 13	.653	.000
3	2 y 10	.541	.000
4	3, 9 y 12	.454	.000
5	1 y 4	.613	.000

En cambio, en la categoría de ítems esperada por los investigadores, cabe mencionar que se obtuvieron unos resultados más altos y adecuados (tabla 6-49).

Tabla 6-49 CCI de las categorías esperadas.

Factores	ítems	CCI	P
1	5, 6, 7 y 8	.647	.000
2	1, 2 y 3	.758	.000
3	4, 10, 11, 12 y 13	.671	.000

En segundo lugar, y para ratificar la fiabilidad del cuestionario se utilizó la prueba *t* para muestras relacionadas entre las puntuaciones de ambos pases del test.

En la tabla 6-50 se puede consultar las medias y desviaciones típicas de la variable nivel de conocimientos en cada uno de los respectivos pases.

Tabla 6-50 Distribución de la puntuación media por pases.

	N	Media	DT
Puntuación pase 1	230	3.02	2.622
Puntuación pase 2	230	2.91	2.694

La prueba *t* para muestras relacionadas no mostró diferencias estadísticamente significativas entre los valores del primer y segundo pase (tabla 6-51).

Tabla 6-51 Prueba *t* para muestras relacionadas de las puntuaciones medias obtenidas en el primer y segundo pase.

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desv típ.	Error típ.	95% Intervalo de confianza				
				Inferior	Superior			
Pase 1 – Pase 2	.115	2.174	.143	-.167	.398	.805	229	.422

La prueba *t* para muestras relacionadas entre las medias de los factores propuestos por la solución de la matriz de los componentes principales no mostró diferencias estadísticamente significativas entre los valores del primer y segundo pase (tabla 6-52)

Tabla 6-52 Prueba t para muestras relacionadas de las puntuaciones medias obtenidas en el primer y segundo pase.

Factores	Ítems	Pase 1			Pase 2			Prueba t
		N	Media	DT	N	Media	DT	P
1	6, 7 y 8	230	1.90	5.198	230	1.78	4.984	.694
2	5, 11 y 13	230	3.26	3.410	230	3.23	3.449	.887
3	2 y 10	230	1.68	5.189	230	1.98	4.828	.429
4	3, 9 y 12	230	2.92	4.794	230	2.62	5.254	.305
5	1 y 4	230	4.348	8	230	3.793	0	.115

6.1.5.6.2 Análisis de fiabilidad de los ítems del COSACUES-AEF.

6.1.5.6.2.1 Capacidad discriminante de los ítems.

Una de las principales funciones de los ítems consiste en proporcionar información que permita diferenciar a las personas que ocupan diferente posición en el constructo evaluado. Si dos personas se diferencian en el rasgo evaluado, deberían elegir opciones de respuesta diferentes.

Como se muestra en la tabla 6-53, se comprueba que existen diferencias significativas ($P = .000$) entre todos los ítems exceptuando el número 9 ($P = .146$).

Tabla 6-53 Contraste de medias en cada ítem.

		Media	DT	Dif. Medias	t	Sig.
Ítem 1	25% superior	.68	.467	-.299	-4.711	.000
	25% inferior	.98	.132			
Ítem 2	25% superior	.39	.491	-.396	-5.130	.000
	25% superior	.79	.411			
Ítem 3	25% superior	.64	.483	-.293	-4.245	.000
	25% inferior	.93	.258			
Ítem 4	25% superior	.28	.451	-.318	-4.079	.000
	25% inferior	.60	.495			
Ítem 5	25% superior	.44	.499	-.433	-5.840	.000
	25% inferior	.88	.331			
Ítem 6	25% superior	.23	.421	-.563	-8.077	.000
	25% inferior	.79	.411			
Ítem 7	25% superior	.26	.441	-.543	-7.568	.000
	25% inferior	.80	.401			
Ítem 8	25% superior	.23	.423	-.592	-8.598	.000
	25% inferior	.82	.386			
Ítem 9	25% superior	.17	.376	-.099	-1.462	.146
	25% inferior	.27	.447			
Ítem 10	25% superior	.14	.344	-.418	-6.082	.000
	25% inferior	.55	.502			
Ítem 11	25% superior	.61	.489	-.315	-4.504	.000
	25% inferior	.93	.258			
Ítem 12	25% superior	.48	.502	-.345	-4.473	.000
	25% inferior	.82	.384			
Ítem 13	25% superior	.37	.485	-.404	-5.203	.000
	25% inferior	.77	.423			

En el estudio de la fiabilidad de los ítems el coeficiente de correlación Phi para variables dicotómicas nos indicó una correlación significativa en todos los ítems (Tabla 6-54).

Tabla 6-54 Coeficiente de correlación de Phi de los ítems.

Ítems del instrumento	Phi
1. Para cuidar mi espalda, ¿a qué cualidades físicas debería dedicar especial atención y trabajarlas específicamente?	.443**
2. ¿Con qué frecuencia debería hacer ejercicio físico específico para el cuidado de mi espalda?	.360**
3. Para preparar mi cuerpo para hacer alguna actividad física específica, ¿qué tipo de ejercicios deberá incluir en mi calentamiento?	.226**
4. Para el cuidado de la espalda, ¿qué músculos debemos fortalecer de forma específica?	.252**
5. Para el cuidado de tu espalda, ¿qué ejercicio de fortalecimiento de la musculatura del tronco no se está realizando adecuadamente?	.420**
6. Para el cuidado de tu espalda, ¿qué ejercicios de fortalecimiento de la musculatura del tronco no se está realizando adecuadamente?	.466**
7. Cuando realizamos ejercicios de fortalecimiento de la musculatura abdominal partiendo de la posición de acostado boca arriba, ¿cuál es la posición más correcta de las piernas?	.413**
8. Cuando hago ejercicios para el fortalecimiento de la musculatura abdominal (abdominales) partiendo de la posición de acostado boca arriba, debemos...	.296**
9. Para la salud y el cuidado de mi espalda ¿qué músculos debería estirar de forma específica y con especial atención?	.198**
10. Cuando realizo movimientos de extensión o flexión completa del tronco, ¿qué efectos provoca sobre la columna lumbar?	.355**
11. Cuando realizo un ejercicio de estiramiento es importante	.372**
12. ¿Cuánto tiempo tiene que durar un estiramiento?	.521**
13. Cuando tengo molestias en la zona lumbar debo:	.424**

** La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral).

6.2 Análisis de la relación entre el conocimiento, la salud y el cuidado de la espalda y sus factores de predicción

6.2.1 Análisis descriptivo

6.2.1.1 Participantes

Un total de 1500 estudiantes participaron en el presente trabajo de investigación, siendo una muestra representativa de los estudiantes de secundaria y bachillerato de la Comunidad Valenciana con un nivel de confianza de 95% y un error estándar aceptado de $\pm 2.53\%$. De los once institutos que se seleccionaron para el estudio, tres fueron de la provincia de Alicante ($n= 499$; 33.3%), uno de la provincia de Castellón ($n= 150$; 10.0%), y siete fueron de la provincia de Valencia, siendo la provincia que más muestra registró con el 56.7% ($n= 851$) de los participantes (tabla 6-55).

Tabla 6-55 Distribución de los estudiantes por provincias e institutos de enseñanza secundaria.

		n	%
Alicante	IES nº 1	191	12.7
	IES nº 5	77	5.1
	IES nº 8	231	15.4
Castellón	IES nº 2	150	10.0
	IES nº 3	170	11.3
	IES nº 4	62	4.1
Valencia	IES nº 6	192	12.8
	IES nº 7	82	5.5
	IES nº 9	57	3.8
	IES nº 10	152	10.1
	IES nº 11	136	9.1
Total		1500	100

Según los cálculos para la representatividad de las muestras por provincias, la muestra de Alicante fue representativa a un nivel de confianza del 95% y un error estándar aceptado del $\pm 4.39\%$, la provincia de Castellón requirió con un nivel de confianza del 95% un error estándar de ± 8 , y la provincia de Valencia con un nivel de confianza de 95% aceptó un error estándar de $\pm 3.35\%$.

Los estudiantes, con edades comprendidas entre los 12 y los 18 años, obtuvieron una media de edad de 15.18 años (DT=1.446). El 51.6% de la muestra fueron chicos y el 48.4% son chicas (tabla 6-56 y figura 6-6).

Tabla 6-56 Participantes que integran la muestra según la edad y sexo.

	Muestra global	Chicos	Chicas
Número alumnos	1494	771	723
Media de edad	15.18	15.25	15.10
Desviación Típica	1.446	1.437	1.452

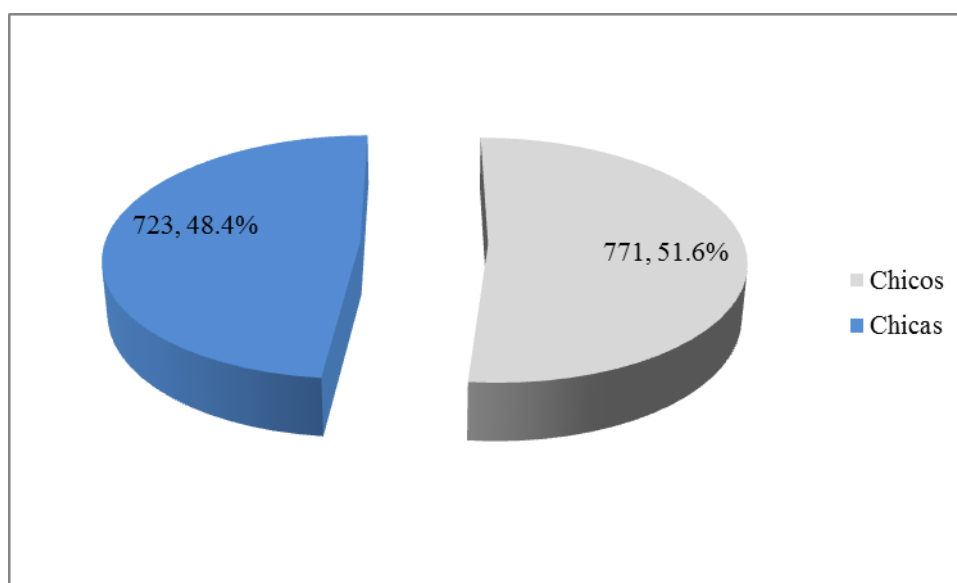


Figura 6-6 Distribución de la muestra por sexos.

Como se observa en la tabla 6-57, la muestra más baja la registraron los alumnos de 18 años, siendo la más elevada la del grupo de edad de los 14 años. En la figura 6-7 se puede apreciar mejor las diferencias de frecuencia entre los grupos de edad.

Tabla 6-57 Distribución de la muestra según la edad.

	n	%
13 años	215	14.3
14 años	341	22.7
15 años	299	19.9
16 años	333	22.2
17 años	232	15.5
18 años	80	5.3
Total	1500	100.0

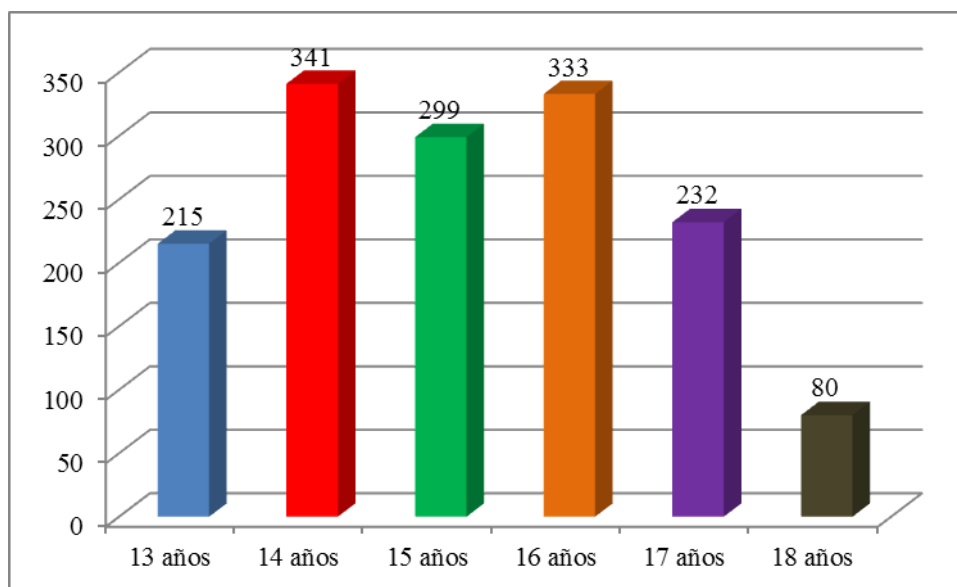


Figura 6-7 Frecuencia de los grupos de edad en la muestra global.

6.2.1.2 Variables antropométricas

En relación al peso, los participantes obtuvieron un valor medio de 58.42 Kg (DT= 11.849; n= 1215), una altura media de 1.67 m (DT= .102; n= 1226), y basada en estas dos mediciones el IMC medio obtenido fue de 20.90 Kg/m² (DT= 3.108; n= 1167).

En la siguiente tabla (6-58) se agruparon las medias del peso por percentiles en puntos de corte de 10 grupos iguales.

Tabla 6-58 Distribución de las puntuaciones medias del peso por percentiles.

	n	Rango	%
1	126	[≤ 43.00]	10.4
2	144	[43.01- 48.00]	11.9
3	101	[48.01- 52.00]	8.3
4	128	[52.01- 55.00]	10.5
5	122	[55.01- 59.00]	10.0
6	148	[59.01- 60.00]	12.2
7	82	[60.01- 63.59]	6.7
8	144	[63.60- 68.00]	11.9
9	119	[68.01- 75.00]	9.8
10	101	[≥ 75.01]	8.3
Total	1500		100.0

En la siguiente tabla (6-59) se agruparon las medias de la altura por percentiles en puntos de corte de 10 grupos iguales.

Tabla 6-59 Distribución de las puntuaciones medias de la altura por percentiles.

	n	Rango	%
1	147	[≤ 1.55]	12.0
2	200	[1.56- 1.60]	16.3
3	54	[1.61- 1.62]	4.4
4	178	[1.63- 1.65]	14.5
5	47	[1.66- 1.67]	3.8
6	189	[1.68- 1.70]	15.4
7	64	[1.71- 1.72]	5.2
8	128	[1.73- 1.75]	10.4
9	127	[1.76- 1.80]	10.4
10	92	[≥ 1.81]	7.5
Total			100.0

En la siguiente tabla (6-60) se agruparon las medias del IMC por percentiles en puntos de corte de 10 grupos iguales.

Tabla 6-60 Distribución de las puntuaciones medias del IMC por percentiles.

	N	Rango	%
1	116	[≤ 17.116]	10.0
2	120	[17.12- 18.20]	10.3
3	118	[18.21- 19.20]	10.2
4	124	[19.21- 20.00]	10.7
5	117	[20.01- 20.70]	10.1
6	100	[20.80- 21.45]	8.6
7	117	[21.46- 22.20]	10.1
8	135	[22.21- 23.40]	11.6
9	97	[23.41- 24.80]	8.4
10	116	[≥ 24.81]	10.0
Total			100.0

Resultados

En la tabla 6-61, observamos que la media del peso es superior en chicos que en chicas, mientras que la altura media y el IMC son muy parecidos.

Tabla 6-61 Medias y desviaciones típicas del peso, altura e IMC por sexo.

	Chicos n= 556		Chicas n= 485	
	X	DT	X	DT
Peso (Kg)	62.71	9.169	53.53	9.169
Altura (m)	1.67	.010	1.67	.099
IMC (Kg/m ²)	20.78	3.007	20.96	3.268

A continuación, se presentan los datos antropométricos por grupos de edad y sexos (tabla 6-62).

Tabla 6-62 Medias y desviaciones típicas del peso, altura e IMC por grupos de edad y sexo.

		Chicos		Chicas	
		X	DT	X	DT
13 años	Peso (Kg)	51.47	10.52	44.62	6.99
	Altura (m)	1.67	.10	1.66	.11
	IMC (Kg/m ²)	21.37	2.60	20.96	2.99
14 años	Peso (Kg)	57.29	11.61	52.40	9.07
	Altura (m)	1.67	.09	1.66	.08
	IMC (Kg/m ²)	20.39	3.00	21.60	3.10
15 años	Peso (Kg)	62.48	10.08	54.91	9.23
	Altura (m)	1.68	.10	1.66	.11
	IMC (Kg/m ²)	21.04	3.15	20.97	3.22
16 años	Peso (Kg)	65.70	12.11	55.44	7.43
	Altura (m)	1.66	.10	1.68	.09
	IMC (Kg/m ²)	20.59	2.96	20.89	3.72
17 años	Peso (Kg)	69.37	9.46	57.50	8.83
	Altura (m)	1.66	.12	1.66	.09
	IMC (Kg/m ²)	20.75	3.16	20.30	3.09
18 años	Peso (Kg)	68.34	12.40	55.59	7.14
	Altura (m)	1.67	.09	1.70	.13
	IMC (Kg/m ²)	21.14	2.86	20.83	3.04

6.2.1.3 Variables sociodemográficas

6.2.1.3.1 País de procedencia

La mayoría de los participantes eran de nacionalidad española, seguidos de los países de Sudamérica, indicando que el 92.3% de los estudiantes procedían de países donde se habla español (tabla 6-63).

Tabla 6-63 Distribución de la procedencia de los participantes.

	n	%
España	1310	87.3
Colombia	31	2.1
Ecuador	30	2.0
Argentina	13	.9
Marruecos	12	.8
China	11	.7
Líbano	8	.5
Bolivia	7	.5
Uruguay	7	.5
Alemania	6	.4
Bulgaria	6	.4
Inglaterra	6	.4
Rumanía	6	.4
Rusia	6	.4
Ucrania	6	.4
Holanda	4	.3
Venezuela	4	.3
EEUU	3	.2
Argelia	2	.1
Bélgica	2	.1
Italia	2	.1
República Dominicana	2	.1
Brasil	1	.1
Chile	1	.1
Francia	1	.1
Hungría	1	.1
Méjico	1	.1
Polonia	1	.1
Portugal	1	.1
Suiza	1	.1

Continuación tabla 6-63. Distribución de la procedencia de los participantes.

Total	1492	99.5
Sistema	8	.5
	Total	1500
		100.0

6.2.1.3.2 Nivel de estudios de los padres

En general, las madres ($X= 3.74$; $DT= 1.064$) mostraron un nivel de estudios superior al de los padres ($X= 3.64$; $DT= 1.112$) superando a estos en los estudios preuniversitarios y universitarios. Tanto en padres como en madres (tabla 6-64).

Tabla 6-64 Nivel de estudios de los padres y madres.

	Padres		Madres	
	n	%	n	%
Ninguno	46	3.3	38	2.7
Primaria	155	11.2	118	8.4
Secundaria o FP grado medio	452	32.7	447	31.8
Bachillerato o FP grado superior	328	23.7	376	26.8
Universidad	401	29.0	425	30.3
Total	1382	100.0	1404	100.0
Perdidos	118		96	
	Total	1500	1500	

6.2.1.3.3 Tipo de profesiones de los padres

Entre los de tipos de profesiones de los padres recogidas en los cuestionarios de los estudiantes se identificaron 126 profesiones distintas, las cuales fueron agrupadas en familias de profesiones en función de sus características registrando al final 64 profesiones (tabla 6-65). Además, algunos alumnos especificaron si sus padres se encontraban en el paro o jubilados.

Las profesiones más representadas y que superaron el 8.5% eran las relacionadas con la dirección y alta carga de responsabilidad a nivel psicosocial (empresarios, gerentes, directores o autónomos), el campo profesional de la construcción, con elevadas exigencias a nivel físico, y la rama de la gestión y contabilidad, donde los trabajadores pasan mucho tiempo sentados y frente al ordenador (tabla 6-65).

Tabla 6-65 Distribución del tipo de profesión de los padres.

	Padres	
	n	%
Empresario, gerente, director, autónomo	126	9.5
Constructor, albañil, escayolista	124	9.3
Administrativo, funcionario, asesor, banquero, gestor, contable, secretario	117	8.8
Camionero, conductor, taxista, maquinista de containers, chófer, piloto, autoescuela	78	5.9
Camarero, barman, cocinero, hostelero, manipulador de alimentos	77	5.8
Representante, comercial, agente de seguro.	62	4.7
PARO	59	4.4
Dependiente tienda, supermercado, librería, conserje, atención al público, oficina correos	58	4.4
Maestro, profesor, investigador	58	4.4
Ingeniero, arquitecto, aparejador, topógrafo	56	4.2
Mecánico	40	3.0
Repartidor, cartero	39	2.9
Electricista, técnico en electrónica, técnico en electrodomésticos	34	2.6
Policía, guardia civil, seguridad, vigilante, escolta, detective	30	2.3
En una empresa	27	2.0
Agricultor	26	2.0
Carpintero	26	2.0
Médico, dentista, psicólogo, anestesista	24	1.8
Informático	20	1.5
Pintor	20	1.5
Operario industrial/ técnicos industrial/ instalador/ técnico	19	1.4
JUBILADO	18	1.4
Marinero, pescador	14	1.1
Herrero, técnico metalúrgico, cerrajero	13	1.0
Fontanero	12	.9
Jardinero	12	.9
Abogado, fiscal	11	.8
Farmacéutico, laboratorio, químico	11	.8
Mantenimiento general	11	.8
Transportador (carga y descarga), recogida de residuos o basura	10	.8
Monitor deportivo, entrenador, preparador físico	9	.7
Panadero, hornero	9	.7
Chapador, chapista, lacador, pulidor	8	.6
Cristalero y aluminios, rotulista	6	.5
Diseñador gráfico, decorador	6	.5
Músico	5	.4
Capataz, encargado	4	.3
Economista	4	.3
Peluquero	4	.3
Relojero y joyero	4	.3
Discapacitado, de baja	3	.2
Forestal	3	.2
Matrón, enfermero, sanitario	3	.2
Periodista	3	.2
Restaurador	3	.2
Agente medioambiental, biólogo	2	.2
Lector de contadores	2	.2
Limpiador	2	.2
Matricero (moldes)	2	.2
Telefonista	2	.2
Asistente 3ª edad, auxiliar personas discapacitadas	1	.1
Cantero	1	.1
Carnicero, auxiliar matadero	1	.1
Técnico en cooperativa	1	.1
Deportista de élite	1	.1

Resultados

Continuación tabla 6-65. Distribución del tipo de profesión de los padres.

Director de gimnasio	1	.1
Escultor	1	.1
Fisioterapeuta	1	.1
Fotógrafo	1	.1
Lavador de coches a mano	1	.1
Lutier	1	.1
Modisto	1	.1
Pirotécnico	1	.1
Vendedor ambulante	1	.1
Vendedor de cupones de la ONCE	1	.1
Veterinario	1	.1
Total	1332	100.0
Perdidos	168	
	Total	1500

En total se registraron 111 profesiones para las madres, de las cuales se agruparon en 41. Además de éstas, se ofrecen los datos de las madres que están en el paro, jubiladas, de baja o estudiando (tabla 6-66).

En relación a los tipos de profesión más comunes, destacaba por encima del resto las tareas dedicadas a la limpieza y mantenimiento del hogar. En segundo lugar, y también con una amplia representación se situaron las profesiones de la familia de la administración y gestión desempeñada en oficinas.

Tabla 6-66 Distribución del tipo de profesión de las madres.

	Madres	
	n	%
Limpiadora, barrendera, ama de casa, asistenta de hogar.	521	38.5
Secretaria, administrativa, gestora, agente seguros, funcionaria, asesora, banquera, empleada en oficina de correos	240	17.7
Maestra, profesora, investigadora, educadora social	124	9.2
Dependiente tienda, auxiliar de atención al público, recepcionista, conserje, cajera, trabajadora supermercado.	109	8.1
Empresaria, directora, autónoma, jefa de sección, encargada	55	4.1
Enfermera, comadrona, matrona, celadora, auxiliar de clínica, esteticista, auxiliar personas con discapacidad o ancianos.	48	3.5
En el PARO	44	3.3
Técnica de laboratorio, farmacéutica, química, óptica	29	2.1
Operadora central, operaria, teleoperadora	25	1.8
Comerciante	22	1.6
Camarera, cocinera, hostelería, manipuladora de alimentos	18	1.3
Peluquera	18	1.3

Continuación tabla 6-66. Distribución del tipo de profesión de las madres.

Monitora de colegio, de autobús, de comedor escolar	17	1.3
Enóloga	8	.6
Técnico en elaboración productos cárnicos, carnicera, charcutera, pescadera	7	.5
Diseñadora gráfica	6	.4
Informática, electrónica	6	.4
Pastelera, panadera, hornera	5	.4
Periodista	5	.4
Trabajadora social	4	.3
Agente de FGV, taxista, conductora	3	.2
JUBILADA	3	.2
Minusvalía, de baja	3	.2
Policía, Guardia civil, vigilante, seguridad	3	.2
Vendedora ambulante	3	.2
Agricultora	2	.1
Decoradora	2	.1
Estudiante	2	.1
Forestal	2	.1
Gobernanta de hotel	2	.1
Lavandería, tintorería	2	.1
Publicista	2	.1
Restauradora	2	.1
Auxiliar en invernadero, viveros	1	.1
Azafata	1	.1
Bibliotecaria y documentalista	1	.1
Fisioterapeuta	1	.1
Jardinera	1	.1
Logopeda	1	.1
Médico, dentista, psicóloga	1	.1
Peluquera	1	.1
Pirotécnica	1	.1
Traductora	1	.1
Veterinaria	1	.1
Total	1353	100.0
Perdidos	147	
	Total	1500

6.2.1.4 Variables de estilos de vida.

6.2.1.4.1 Percepción sobre el estado de salud

Los estudiantes de la Comunidad Valenciana mostraron una percepción media sobre su estado de salud buena ($X= 3.92$; $DT= 1.241$). El 79.7% de los estudiantes percibía poseer un estado de salud entre bueno y muy bueno (tabla 6-67).

Tabla 6-67 Distribución de la percepción sobre el estado de salud.

	n	%
Muy mala	87	11.9
Mala	6	.8
Regular	55	7.5
Buena	315	43.0
Muy buena	269	36.7
Total	732	100.0
Perdidos	768	
Total	1500	

Como se observa en la tabla 6-68, los chicos registraron unos valores superiores a las chicas en la categoría de percepción de la salud “muy mala” y “muy buena”, mientras las chicas registraron valores superiores en comparación con los chicos en la percepción de la salud “buena”. Las diferencias fueron estadísticamente significativas ($\chi^2= 16.618$; $P= .002$).

Tabla 6-68 Distribución de la percepción sobre el estado de salud por sexos.

		Muy mala	Mala	Regular	Buena	Muy buena	Total
Chicas	Recuento	37	3	25	174	103	342
	Frecuencia esperada	40.9	2.8	24.9	148.2	125.1	342.0
	% dentro de Sexo	10.8%	.9%	7.3%	50.9%	30.1%	100.0%
Chicos	Recuento	50	3	28	141	163	385
	Frecuencia esperada	46.1	3.2	28.1	166.8	140.9	385.0
	% dentro de Sexo	13.0%	.8%	7.3%	36.6%	42.3%	100.0%
Total	Recuento	87	6	53	315	266	727
	Frecuencia esperada	87.0	6.0	53.0	315.0	266.0	727.0
	% dentro de Sexo	12.0%	.8%	7.3%	43.3%	36.6%	100.0%

En sombreado los datos que destacamos en el texto.

6.2.1.4.2 *Tabaquismo*

Un 91% de los estudiantes afirmó no haber fumado nunca, mientras un 9.4% era fumador o había fumado alguna vez (tabla 6-69).

Tabla 6-69 Distribución del tabaquismo.

	n	%
No he fumado nunca	663	90.6
Exfumador/a	11	1.5
Fumo esporádicamente	23	3.1
Fumo diariamente	35	4.8
Total	732	100.0
Perdidos	768	
	Total	1500

En relación al sexo, y como se observa en la tabla 6-70, las chicas afirmaron no haber fumado nunca en un 92%, mientras que los chicos alcanzaron el 89%. No se encontraron diferencias significativas.

Tabla 6-70 Distribución del tabaquismo por sexo.

		No he fumado nunca	Exfumador/a	Fumo esporádicamente	Fumo diariamente	Total
Chicas	Recuento	314	1	12	15	342
	Frecuencia esperada	309.5	5.2	10.8	16.5	342.0
	% dentro de Sexo	91.8%	.3%	3.5%	4.4%	100.0%
Chicos	Recuento	344	10	11	20	385
	Frecuencia esperada	348.5	5.8	12.2	18.5	385.0
	% dentro de Sexo	89.4%	2.6%	2.9%	5.2%	100.0%
Total	Recuento	658	11	23	35	727
	Frecuencia esperada	658.0	11.0	23.0	35.0	727.0
	% dentro de Sexo	90.5%	1.5%	3.2%	4.8%	100.0%

6.2.2 Análisis bivariado

6.2.2.1 La salud de la espalda en los adolescentes

6.2.2.1.1 Problemas lumbares o prevalencia del DLI

6.2.2.1.1.1 Problemas lumbares o prevalencia del DLI a lo largo de la vida

Un elevado número de estudiantes presentó DLI a lo largo de la vida (tabla 6-71).

Tabla 6-71 Distribución del DLI a lo largo de la vida.

	n	%
Sin DLI	828	55.5
Con DLI	664	44.5
Total	1492	100.0
Perdidos	8	
Total	1500	

En sombreado la prevalencia de DLI a lo largo de la vida.

6.2.2.1.1.1.1 Según el sexo

Entre los estudiantes que se quejaron de los problemas de espalda, las chicas registraron un mayor porcentaje de DLI que los chicos existiendo diferencias estadísticamente significativas ($\chi^2= 19.863$; $P= .000$) (tabla 6-72).

Tabla 6-72 Distribución del DLI a lo largo de la vida por sexos.

		Sin DLI	Con DLI	Total
Chicas	Recuento	357	362	719
	Frecuencia esperada	399.7	319.3	719.0
	% dentro de Sexo	49.7%	50.3%	100.0%
Chicos	Recuento	469	298	767
	Frecuencia esperada	426.3	340.7	767.0
	% dentro de Sexo	61.1%	38.9%	100.0%
Total	Recuento	826	660	1486
	Frecuencia esperada	826.0	660.0	1486.0
	% dentro de Sexo	55.6%	44.4%	100.0%

En sombreado la diferencia de DLI entre sexos.

6.2.2.1.1.1.2 Según la edad

En relación a los grupos de edad, como se puede observar en la tabla 6-73 los problemas lumbares a lo largo de la vida aumentaron a medida que incrementaba la edad existiendo diferencias estadísticamente significativas ($\chi^2= 32.458$; $P= .000$). El DLI a lo largo de la vida ya presentaba una prevalencia elevada desde el primer grupo de edad.

Tabla 6-73 Distribución del DLI a lo largo de la vida por grupos de edad.

		Sin DLI	Con DLI	Total
13	Recuento	135	79	214
	Frecuencia esperada	118.8	95.2	214.0
	% dentro de Edad	63.1%	36.9%	100.0%
14	Recuento	208	130	338
	Frecuencia esperada	187.6	150.4	338.0
	% dentro de Edad	61.5%	38.5%	100.0%
15	Recuento	169	129	298
	Frecuencia esperada	165.4	132.6	298.0
	% dentro de Edad	56.7%	43.3%	100.0%
16	Recuento	170	162	332
	Frecuencia esperada	184.2	147.8	332.0
	% dentro de Edad	51.2%	48.8%	100.0%
17	Recuento	121	109	230
	Frecuencia esperada	127.6	102.4	230.0
	% dentro de Edad	52.6%	47.4%	100.0%
18	Recuento	25	55	80
	Frecuencia esperada	44.4	35.6	80.0
	% dentro de Edad	31.3%	68.8%	100.0%
Total	Recuento	828	664	1492
	Frecuencia esperada	828.0	664.0	1492.0
	% dentro de Edad	55.5%	44.5%	100.0%

En sombreado la evolución de la prevalencia de DLI por grupos de edad.

En la figura 6-8 se observa que el aumento del DLI fue lineal y continuo hasta el grupo de edad de los 16 años.

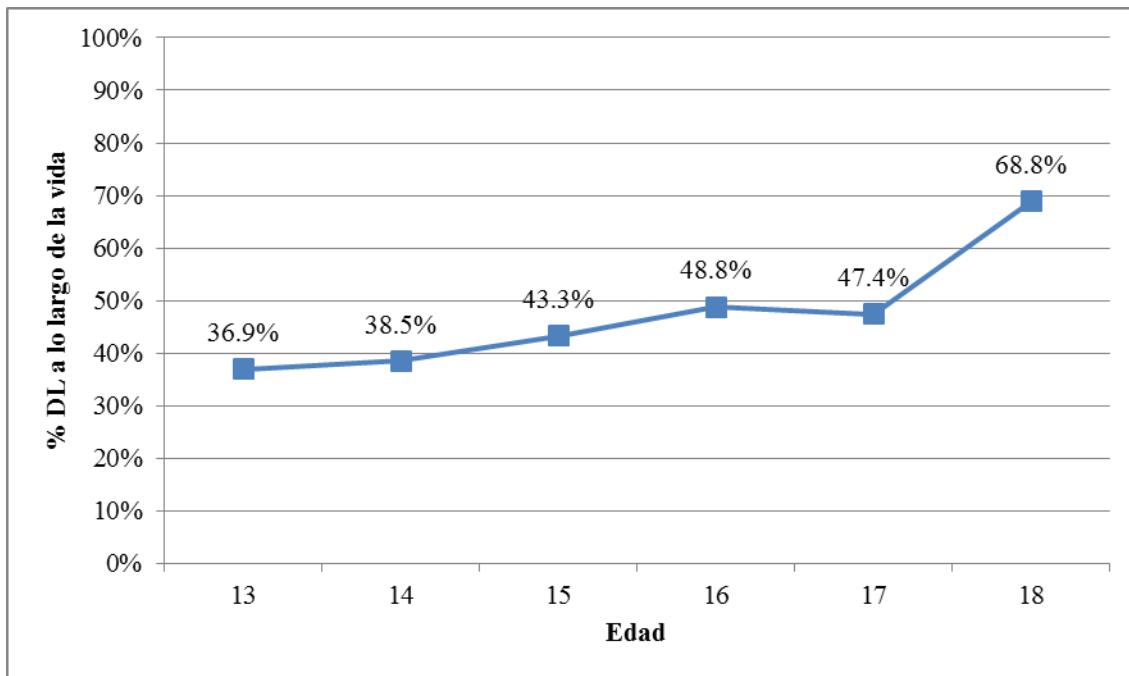


Figura 6-8 Frecuencia del DLI a lo largo de la vida por grupos de edad.

6.2.2.1.1.3 Según los estudios de los padres.

Los problemas lumbares a lo largo de la vida de los adolescentes aumentaron en relación al nivel de estudios de los padres y madres más elevados, sin existir diferencias estadísticamente significativas (tabla 6-74).

Tabla 6-74 Distribución del DLI a lo largo de la vida según los estudios de los padres.

		Estudios padre			Estudios madre		
		Sin DLI	Con DLI	Total	Sin DLI	Con DLI	Total
Ninguno	Recuento	29	17	46	18	20	38
	Frecuencia esperada	25.7	20.3	46.0	21.0	17.0	38.0
	% dentro de estudios padres	63.0%	37.0%	100.0%	47.4%	52.6%	100.0%
Primaria	Recuento	84	70	154	66	52	118
	Frecuencia esperada	85.9	68.1	154.0	65.2	52.8	118.0
	% dentro de estudios padres	54.5%	45.5%	100.0%	55.9%	44.1%	100.0%
Secundaria o FP grado medio	Recuento	256	196	452	248	198	446
	Frecuencia esperada	252.2	199.8	452.0	246.5	199.5	446.0
	% dentro de estudios padres	56.6%	43.4%	100.0%	55.6%	44.4%	100.0%
Bachillerato o FP grado superior	Recuento	175	153	328	202	174	376
	Frecuencia esperada	183.0	145.0	328.0	207.8	168.2	376.0
	% del total	12.7%	11.1%	23.8%	14.4%	12.4%	26.8%
Universidad	Recuento	226	174	400	241	183	424
	Frecuencia esperada	223.2	176.8	400.0	234.4	189.6	424.0
	% dentro de estudios padres	56.5%	43.5%	100.0%	56.8%	43.2%	100.0%
Total	Recuento	770	610	1380	775	627	1402
	Frecuencia esperada	770.0	610.0	1380.0	775.0	627.0	1402.0
	% dentro de estudios padres	55.8%	44.2%	100.0%	55.3%	44.7%	100.0%

En sombreado las diferencias entre los estudios de los padres.

6.2.2.1.1.4 Según variables antropométricas.

No se encontraron asociaciones entre las variables antropométricas (medias de la variable continua), peso, altura e IMC, y el DLI a lo largo de la vida en adolescentes de la Comunidad Valenciana (tabla 6-75), ni por provincias.

Tabla 6-75 Distribución del DLI a lo largo de la vida según las variables antropométricas.

	Sin DLI n= 570		Con DLI n= 475	
	X	DT	X	DT
Peso (Kg)	58.27	12.177	58.61	11.564
Altura (m)	1.67	.102	1.67	.096
IMC (Kg/m ²)	20.90	3.024	20.83	3.249

6.2.2.1.1.1.5 Según la percepción de la salud.

No se encontraron asociaciones entre la percepción de la salud y el DLI a lo largo de la vida en adolescentes de la Comunidad Valenciana.

6.2.2.1.1.1.6 Según el tabaquismo.

El grupo de fumadores registró una asociación significativa al DLI a lo largo de la vida en comparación con los que nunca habían fumado ($\chi^2 = 11.461$; $P = .001$) (tabla 6-76).

Tabla 6-76 Distribución del DLI entre fumadores.

		Sin DLI	Con DLI	Total
No ha fumado nunca	Recuento	443	220	663
	Frecuencia esperada	430.2	232.8	663.0
	% dentro de Fumador o no fumador	66.8%	33.2%	100.0%
Fumador o ha fumado	Recuento	32	37	69
	Frecuencia esperada	44.8	24.2	69.0
	% dentro de Fumador o no fumador	46.4%	53.6%	100.0%
Total	Recuento	475	257	732
	Frecuencia esperada	475.0	257.0	732.0
	% dentro de Fumador o no fumador	64.9%	35.1%	100.0%

En sombreado los porcentajes más altos.

6.2.2.1.1.2 Problemas lumbares o prevalencia del DLI en los últimos 12 meses

La prevalencia del DLI en los últimos 12 meses presentó un porcentaje muy elevado (tabla 6-77).

Tabla 6-77 Distribución del DLI en los últimos 12 meses.

	n	%
Sin DLI	176	23.9
Con DLI	559	76.1
Total	735	100.0
Perdidos	765	
Total	1500	

Como se puede observar en la tabla 6-78, los problemas de espalda crónicos presentaron una prevalencia del 12.1%.

Tabla 6-78 Distribución del DLI por días en los últimos 12 meses.

	n	%
0 días	176	23.9
1- 7 días	369	50.2
8- 30 días	101	13.7
Más de 30 días	64	8.7
Todos los días	25	3.4
Total	735	100.0
Perdidos	765	
Total	1500	

6.2.2.1.1.2.1 Según el sexo.

Entre los estudiantes que se quejaron de los problemas de espalda en los últimos 12 meses, las chicas registraron un mayor porcentaje de DLI que los chicos, aunque no se encontraron diferencias estadísticamente significativas (tabla 6-79).

Tabla 6-79 Distribución del DLI en los últimos 12 meses por sexos.

		Sin DLI	Con DLI	Total
Chicas	Recuento	83	303	386
	Frecuencia esperada	92.4	293.6	386.0
	% dentro de Sexo	21.5%	78.5%	100.0%
Chicos	Recuento	92	253	345
	Frecuencia esperada	82.6	262.4	345.0
	% dentro de Sexo	26.7%	73.3%	100.0%
Total	Recuento	175	556	731
	Frecuencia esperada	175.0	556.0	731.0
	% dentro de Sexo	23.9%	76.1%	100.0%

En sombreado la prevalencia del DLI en chicas.

6.2.2.1.1.2.2 Según la edad.

En relación a los grupos de edad, los problemas lumbares en los últimos 12 meses aumentaron a medida que se incrementaba la edad. Este aumento de DLI se produjo de forma lineal y constante. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($\chi^2=39.333$; $P=.000$) (tabla 6-80).

Tabla 6-80 Distribución del DLI en el último año por grupos de edad.

		Sin DLI	Con DLI	Total
13	Recuento	38	53	91
	Frecuencia esperada	21.8	69.2	91.0
	% dentro de Edad	41.8%	58.2%	100.0%
14	Recuento	48	103	151
	Frecuencia esperada	36.2	114.8	151.0
	% dentro de Edad	31.8%	68.2%	100.0%
15	Recuento	38	103	141
	Frecuencia esperada	33.8	107.2	141.0
	% dentro de Edad	27.0%	73.0%	100.0%
16	Recuento	31	148	179
	Frecuencia esperada	42.9	136.1	179.0
	% dentro de Edad	17.3%	82.7%	100.0%
17	Recuento	15	101	116
	Frecuencia esperada	27.8	88.2	116.0
	% dentro de Edad	12.9%	87.1%	100.0%
18	Recuento	6	51	57
	Frecuencia esperada	13.6	43.4	57.0
	% dentro de Edad	10.5%	89.5%	100.0%
Total	Recuento	176	559	735
	Frecuencia esperada	176.0	559.0	735.0
	% dentro de Edad	23.9%	76.1%	100.0%

En sombreado la evolución de la prevalencia de DLI por grupos de edad.

En la figura 6-9 se observa que el aumento del DLI fue lineal y continuo.

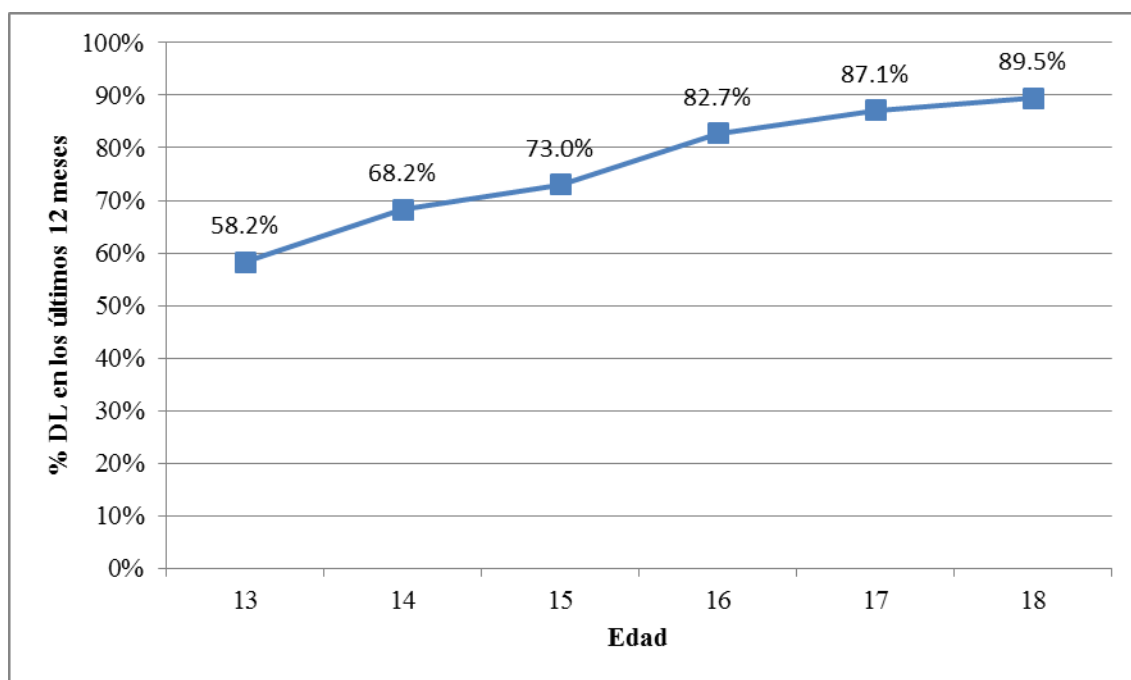


Figura 6-9 Frecuencia del DLI en el último año por grupos de edad.

6.2.2.1.1.2.3 Según los estudios de los padres.

El aumento de los problemas lumbares en el último año de los adolescentes se asoció significativamente con un nivel de estudios superior de los padres y madres ($\chi^2= 10.404$; $P= .034$; y $\chi^2= 9.950$; $P= .041$; respectivamente). El nivel de prevalencia de DLI más elevado lo alcanzaron los alumnos con padres con un nivel de conocimientos de “secundaria o FP de grado medio” (tabla 6-81).

Tabla 6-81 Distribución del DLI en el último año según los estudios de los padres.

		Estudios padre			Estudios madre		
		Sin DLI	Con DLI	Total	Sin DLI	Con DLI	Total
Ninguno	Recuento	12	13	25	10	17	27
	Frecuencia esperada	6.0	19.0	25.0	6.3	20.7	27.0
	% dentro de estudios padres	48.0%	52.0%	100.0%	37.0%	63.0%	100.0%
Primaria	Recuento	21	59	80	22	40	62
	Frecuencia esperada	19.2	60.8	80.0	14.5	47.5	62.0
	% dentro de estudios padres	26.3%	73.8%	100.0%	35.5%	64.5%	100.0%
Secundaria o FP grado medio	Recuento	57	165	222	52	172	224
	Frecuencia esperada	53.4	168.6	222.0	52.5	171.5	224.0
	% dentro de estudios padres	25.7%	74.3%	100.0%	23.2%	76.8%	100.0%
Bachillerato o FP grado superior	Recuento	35	130	165	42	147	189
	Frecuencia esperada	39.7	125.3	165.0	44.3	144.7	189.0
	% dentro de estudios padres	21.2%	78.8%	100.0%	22.2%	77.8%	100.0%
Universidad	Recuento	39	151	190	38	160	198
	Frecuencia esperada	45.7	144.3	190.0	46.4	151.6	198.0
	% dentro de estudios padres	20.5%	79.5%	100.0%	19.2%	80.8%	100.0%
Total	Recuento	164	518	682	164	536	700
	Frecuencia esperada	164.0	518.0	682.0	164.0	536.0	700.0
	% dentro de estudios padres	24.0%	76.0%	100.0%	23.4%	76.6%	100.0%

6.2.2.1.1.2.4 Según variables antropométricas.

Los adolescentes de la Comunidad Valenciana que desarrollaron problemas lumbares en el último año registraron mayor peso, altura, y menor IMC en comparación con el grupo sin DLI, mostrando diferencias estadísticamente significativas en relación al peso ($P=.038$) (tabla 6-82).

Tabla 6-82 Distribución del DLI en los últimos 12 meses según las variables antropométricas.

	Sin DLI n= 125		Con DLI n= 405	
	X	DT	X	DT
Peso (Kg)	56.44	14.180	59.05	10.579
Altura (m)	1.65	.099	1.67	.099
IMC (Kg/m ²)	21.11	2.974	20.79	3.334

1.1.1.1.1.1 Según la percepción de la salud.

No se encontraron asociaciones entre la percepción de la salud (variable dicotómica) y el DLI en el último año en adolescentes de la Comunidad Valenciana.

6.2.2.1.1.2.5 Según el tabaquismo.

En base al último año, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre grupo de fumadores y los no fumadores en relación al DLI.

6.2.2.1.1.3 Problemas lumbares o prevalencia del DLI en los últimos 7 días.

Los problemas lumbares en la última semana, registraron una prevalencia elevada entre los estudiantes de la Comunidad Valenciana. Por otro lado, se registró un elevado número de respuestas perdidas (tabla 6-83).

Tabla 6-83 Distribución del DLI en los últimos 7 días.

	n	%
Sin DLI	522	71.8
Con DLI	205	28.2
Total	727	100.0
Perdidos	773	
	Total	1500

En sombreado la prevalencia de DLI.

6.2.2.1.1.3.1 Según el sexo.

Entre los estudiantes que se quejaron de los problemas de espalda en los últimos 7 días, las chicas registraron un mayor porcentaje de DLI que los chicos, existiendo diferencias estadísticamente significativas ($\chi^2 = 4.863$; $P = .027$) (tabla 6-84).

Tabla 6-84 Distribución del DLI en los últimos 7 días por sexos.

		Sin DLI	Con DLI	Total
Chicas	Recuento	260	120	380
	Frecuencia esperada	273.3	106.7	380.0
	% dentro de Sexo	68.4%	31.6%	100.0%
Chicos	Recuento	260	83	343
	Frecuencia esperada	246.7	96.3	343.0
	% dentro de Sexo	75.8%	24.2%	100.0%
Total	Recuento	520	203	723
	Frecuencia esperada	520.0	203.0	723.0
	% dentro de Sexo	71.9%	28.1%	100.0%

6.2.2.1.1.3.2 Según la edad.

En relación a los grupos de edad, los problemas lumbares en los últimos 7 días aumentaron con el incremento de la edad, encontrándose diferencias estadísticamente significativas ($\chi^2= 18.654$; $P= .002$) (tabla 6-85).

Tabla 6-85 Distribución del DLI en los últimos 7 días por grupos de edad.

		Sin DLI	Con DLI	Total
13	Recuento	77	16	93
	Frecuencia esperada	66.8	26.2	93.0
	% dentro de Edad	82.8%	17.2%	100.0%
14	Recuento	104	46	150
	Frecuencia esperada	107.7	42.3	150.0
	% dentro de Edad	69.3%	30.7%	100.0%
15	Recuento	104	34	138
	Frecuencia esperada	99.1	38.9	138.0
	% dentro de Edad	75.4%	24.6%	100.0%
16	Recuento	133	43	176
	Frecuencia esperada	126.4	49.6	176.0
	% dentro de Edad	75.6%	24.4%	100.0%
17	Recuento	72	41	113
	Frecuencia esperada	81.1	31.9	113.0
	% dentro de Edad	63.7%	36.3%	100.0%
18	Recuento	32	25	57
	Frecuencia esperada	40.9	16.1	57.0
	% dentro de Edad	56.1%	43.9%	100.0%
Total	Recuento	522	205	727
	Frecuencia esperada	522.0	205.0	727.0
	% dentro de Edad	71.8%	28.2%	100.0%

En sombreado la evolución de la prevalencia de DLI por grupos de edad.

En la figura 6-10 se observa que el aumento del DLI no fue lineal. En el grupo de edad de los 16 años descendió, manteniéndose hasta el grupo de edad de los 17 años.

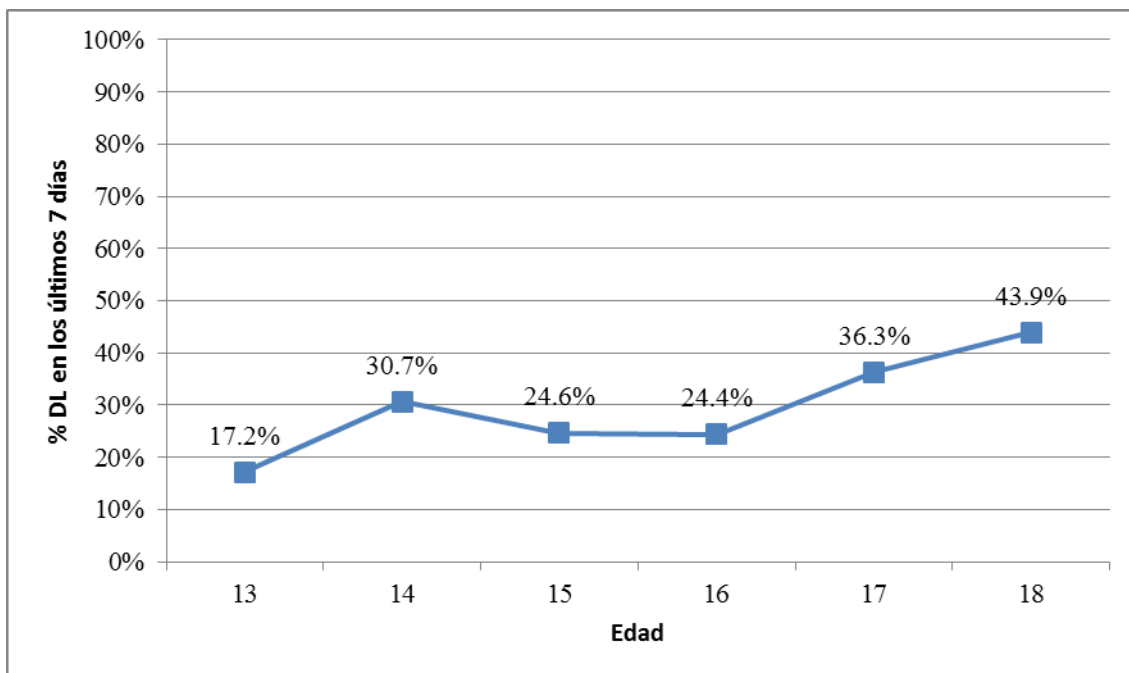


Figura 6-10 Frecuencia del DLI en la última semana por grupos de edad.

6.2.2.1.1.3.3 Según los estudios de los padres.

Los problemas lumbares en la última semana de los adolescentes aumentaron a medida que el nivel de estudios de los padres y madres era superior, sin existir diferencias estadísticamente significativas (tabla 6-86).

Tabla 6-86 Distribución del DLI en los últimos 7 días según los estudios de los padres.

		Estudios padre			Estudios madre		
		Sin DLI	Con DLI	Total	Sin DLI	Con DLI	Total
Ninguno	Recuento	21	5	26	21	7	28
	Frecuencia esperada	18.8	7.2	26.0	20.0	8.0	28.0
	% dentro de estudios padres	80.8%	19.2%	100.0%	75.0%	25.0%	100.0%
Primaria	Recuento	57	24	81	41	20	61
	Frecuencia esperada	58.5	22.5	81.0	43.7	17.3	61.0
	% dentro de estudios padres	70.4%	29.6%	100.0%	67.2%	32.8%	100.0%
Secundaria o FP grado medio	Recuento	158	58	216	163	56	219
	Frecuencia esperada	155.9	60.1	216.0	156.8	62.2	219.0
	% dentro de estudios padres	73.1%	26.9%	100.0%	74.4%	25.6%	100.0%
Bachillerato o FP grado superior	Recuento	117	44	161	129	56	185
	Frecuencia esperada	116.2	44.8	161.0	132.4	52.6	185.0
	% dentro de estudios padres	72.7%	27.3%	100.0%	69.7%	30.3%	100.0%
Universidad	Recuento	132	56	188	140	57	197
	Frecuencia esperada	135.7	52.3	188.0	141.0	56.0	197.0
	% dentro de estudios padres	70.2%	29.8%	100.0%	71.1%	28.9%	100.0%
Total	Recuento	485	187	672	494	196	690
	Frecuencia esperada	485.0	187.0	672.0	494.0	196.0	690.0
	% dentro de estudios padres	72.2%	27.8%	100.0%	71.6%	28.4%	100.0%

En sombreado la prevalencia de DLI.

6.2.2.1.1.3.4 Según variables antropométricas.

No se encontraron asociaciones entre las variables antropométricas, peso, altura e IMC, y el DLI en la última semana en adolescentes de la Comunidad Valenciana (tabla 6-87), ni por provincias.

Tabla 6-87 Distribución del DLI en los últimos 7 días según las variables antropométricas.

	Sin DLI n= 367		Con DLI n= 157	
	X	DT	X	DT
Peso (Kg)	58.08	11.635	58.70	11.499
Altura (m)	1.67	.097	1.67	.106
IMC (Kg/m ²)	21.01	3.277	20.55	3.233

1.1.1.1.1.2 Según la percepción de la salud.

No se encontraron asociaciones entre la percepción de la salud (variable dicotómica) y el DLI en la última semana en adolescentes de la Comunidad Valenciana.

6.2.2.1.1.3.5 Según el tabaquismo.

En base a la última semana, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre grupo de fumadores y los no fumadores en relación al DLI.

6.2.2.1.2 Hospitalización por problemas lumbares.

En la Comunidad Valenciana, se registró un 3% de hospitalizaciones de adolescentes por problemas lumbares (tabla 6-88).

Tabla 6-88 Hospitalización por problemas lumbares.

	n	%
No hospitalizados	699	97.1
Hospitalizados	21	2.9
Total	720	100.0
Perdidos	780	
Total	1500	

En relación al sexo, las chicas registraron un mayor porcentaje de hospitalización que los chicos, aunque no se encontraron diferencias estadísticamente significativas (tabla 6-89).

Tabla 6-89 Hospitalización por problemas lumbares por sexos.

		Sin DLI	Con DLI	Total
Chicas	Recuento	366	13	379
	Frecuencia esperada	367.9	11.1	379.0
	% dentro de Sexo	96.6%	3.4%	100.0%
Chicos	Recuento	329	8	337
	Frecuencia esperada	327.1	9.9	337.0
	% dentro de Sexo	97.6%	2.4%	100.0%
Total	Recuento	695	21	716
	Frecuencia esperada	695.0	21.0	716.0
	% dentro de Sexo	97.1%	2.9%	100.0%
	% dentro de los últimos 7 días	100.0%	100.0%	100.0%
	% del total	97.1%	2.9%	100.0%

6.2.2.1.3 *Visitas al profesional sanitario por problemas lumbares en los últimos 7 días.*

En relación a las visitas al profesional sanitario (PS), que podía ser el médico, fisioterapeuta, quiromasajista u otro, en los 12 últimos meses a causa de padecer dolor lumbar se registró una elevada prevalencia (tabla 6-90).

Tabla 6-90 Visitas al PS por problemas lumbares.

	n	%
No visitaron al PS	518	71.0
Visitaron al PS	212	29.0
Total	730	100.0
Perdidos	770	
Total	1500	

En sombreado la prevalencia de visitas al PS debido a DLI

En relación al sexo, las chicas registraron un mayor porcentaje de visitas al PS que los chicos, sin encontrarse diferencias estadísticamente significativas (tabla 6-91).

Tabla 6-91 Visitas al PS por problemas lumbares por sexos.

		Sin DLI	Con DLI	Total
Chicas	Recuento	266	118	384
	Frecuencia esperada	272.4	111.6	384.0
	% dentro de Sexo	69.3%	30.7%	100.0%
Chicos	Recuento	249	93	342
	Frecuencia esperada	242.6	99.4	342.0
	% dentro de Sexo	72.8%	27.2%	100.0%
Total	Recuento	515	211	726
	Frecuencia esperada	515.0	211.0	726.0
	% dentro de Sexo	70.9%	29.1%	100.0%

6.2.2.1.4 Absentismo escolar por problemas lumbares.

Un 14% de los estudiantes afirmó haber faltado a clase alguna vez por problemas lumbares (tabla 6-92).

Tabla 6-92 Absentismo escolar debido a problemas lumbares.

	n	%
No absentista	627	85.8
Sí absentista	104	14.2
Total	731	100.0
Perdidos	769	
Total	1500	

Como se puede observar en la tabla 6-93, el absentismo a la escuela durante más de una semana debido a problemas lumbares registró unos valores bajos.

Tabla 6-93 Absentismo escolar por días debido a problemas lumbares.

	n	%
0 días	627	85.8
1- 7 días	93	12.7
8- 30 días	9	1.2
Más de 30 días	2	.3
Total	731	100.0
Perdidos	769	
Total	1500	

En relación al sexo, las chicas registraron un mayor porcentaje de absentismo escolar que los chicos, sin encontrarse diferencias estadísticamente significativas (tabla 6-94).

Tabla 6-94 Absentismo escolar debido a problemas lumbares por sexos.

		No absentista	Sí absentista	Total
Chicas	Recuento	325	58	383
	Frecuencia esperada	328.7	54.3	383.0
	% dentro de Sexo	84.9%	15.1%	100.0%
Chicos	Recuento	299	45	344
	Frecuencia esperada	295.3	48.7	344.0
	% dentro de Sexo	86.9%	13.1%	100.0%
Total	Recuento	624	103	727
	Frecuencia esperada	624.0	103.0	727.0
	% dentro de Sexo	85.8%	14.2%	100.0%

6.2.2.1.5 *Reducción de la actividad en los últimos 12 meses a causa de problemas en la zona lumbar.*

6.2.2.1.5.1 Reducción de la actividad escolar (en casa y/o fuera de casa).

Aproximadamente, un 13% de los estudiantes de la Comunidad Valenciana, afirmó que vió reducidas sus actividades escolares, en casa y/o fuera de casa, debido a problemas lumbares (tabla 6-95).

Tabla 6-95 Reducción de la actividad escolar por problemas lumbares.

	n	%
No reduce la AE	636	87.2
Si reduce la AE	93	12.8
Total	729	100.0
Perdidos	771	
Total	1500	

6.2.2.1.5.2 Reducción de la actividad de tiempo libre.

Las actividades en el tiempo libre (ATL) se vieron reducidas en casi un 16.5% en los estudiantes de la Comunidad Valenciana (tabla 6-96).

Tabla 6-96 Reducción de la actividad en el tiempo libre por problemas lumbares.

	n	%
No reduce la ATL	607	83.7
Si reduce la ATL	118	16.3
Total	725	100.0
Perdidos	775	
Total	1500	

6.2.2.1.6 *Posturas y actividades que producen o incrementan los problemas de espalda en la zona lumbar.*

6.2.2.1.6.1 Estar sentado en la escuela

En la Comunidad Valenciana, la postura de estar sentado en la escuela produjo o incrementó los problemas lumbares en un 44% de los estudiantes (tabla 6-97).

Tabla 6-97 Los problemas de espalda producidos o incrementados por estar sentado en la escuela.

	n	%
No DLI	400	55.9
Sí DLI	315	44.1
Total	715	100.0
Perdidos	785	
Total	1500	

En relación al sexo, las chicas presentaron un mayor porcentaje de dolor lumbar que los chicos por estar sentadas en la escuela encontrándose diferencias estadísticamente significativas ($p < .001$) (tabla 6-98).

Tabla 6-98 DLI provocado por estar sentado en la escuela por sexos.

		Sin DLI	Con DLI	Total
Chicas	Recuento	187	192	379
	Frecuencia esperada	212.9	166.1	379.0
	% dentro de Sexo	49.3%	50.7%	100.0%
Chicos	Recuento	213	120	333
	Frecuencia esperada	187.1	145.9	333.0
	% dentro de Sexo	64.0%	36.0%	100.0%
Total	Recuento	400	312	712
	Frecuencia esperada	400.0	312.0	712.0
	% dentro de Sexo	56.2%	43.8%	100.0%

En sombreado la prevalencia de DLI por estar sentados entre sexos.

6.2.2.1.6.2 Estar sentado estudiando

Estar sentado estudiando provocó o incrementó los problemas lumbares en los adolescentes de la Comunidad Valenciana (tabla 6-99).

Tabla 6-99 Los problemas de espalda producidos o incrementados por estar sentado estudiando.

	n	%
No DLI	435	59.8
Sí DLI	293	40.2
Total	728	100.0
Perdidos	772	
Total	1500	

Resultados

En relación al sexo, las chicas mostraron un mayor porcentaje de DLI provocado por estar sentadas estudiando que los chicos hallándose diferencias estadísticamente significativas ($p = .002$) (tabla 6-100).

Tabla 6-100 DLI provocado por estar sentado estudiando por sexos.

		Sin DLI	Con DLI	Total
Chicas	Recuento	208	174	382
	Frecuencia esperada	227.9	154.1	382.0
	% dentro de Sexo	54.5%	45.5%	100.0%
Chicos	Recuento	224	118	342
	Frecuencia esperada	204.1	137.9	342.0
	% dentro de Sexo	65.5%	34.5%	100.0%
Total	Recuento	432	292	724
	Frecuencia esperada	432.0	292.0	724.0
	% dentro de Sexo	59.7%	40.3%	100.0%

En sombreado la prevalencia de DLI por estar sentados entre sexos.

6.2.2.1.6.3 Mirar la televisión

Las actividades sedentarias como mirar la televisión (TV) no produjeron o incrementaron los problemas lumbares de una forma elevada (tabla 6-101).

Tabla 6-101 Los problemas lumbares producidos o incrementados por mirar la TV.

	n	%
No DLI	639	87.7
Si DLI	90	12.3
Total	729	100.0
Perdidos	771	
Total	1500	

6.2.2.1.6.4 Estar sentado en el coche o en el autobús

Los estudiantes de la Comunidad Valenciana presentaron una considerable prevalencia de los problemas lumbares al estar sentados en el coche o autobús (tabla 6-102).

Tabla 6-102 Los problemas de espalda producidos o incrementados por estar sentado en el coche o autobús.

	n	%
No DLI	601	82.3
Sí DLI	129	17.7
Total	730	100.0
Perdidos	770	
	Total	1500

6.2.2.1.6.5 Problemas lumbares en otros momentos en los que se permanece sentado.

El 13.1% de los estudiantes de la Comunidad Valenciana afirmó, que además de los problemas posturales y acciones descritas anteriormente presentaban problemas lumbares en otros momentos al estar sentado. Estos momentos se registraron y se presentan en la siguiente tabla 6-103. Como se puede observar, la actividad sedentaria de utilizar el ordenador o jugar a los videojuegos registró una prevalencia de problemas lumbares a tener en cuenta.

Tabla 6-103 Relación de momentos en los que también se producen o incrementan los problemas lumbares en los estudiantes de la CV.

	n	%
A la hora de las comidas	29	16.0
En el ordenador o video juegos	29	16.0
Estar mal sentada	23	12.7
Tocando el instrumento de música (piano, clarinete, trompeta, flauta)	21	11.6
Estar sentado mucho tiempo	11	6.1
Al estar sentada en el suelo	6	3.3
Al recoger objetos	6	3.3
Estar sentada apoyando la espalda	6	3.3
Sentado en la cama leyendo	6	3.3
Utilizar sillas con respaldo corto y duro	6	3.3
Al ensayar en la banda de música	5	2.8
En bicicleta	5	2.8
Estar sentado en el sillón y sofá	3	1.7
Siempre	3	1.7
Al permanecer acostado o tumbado	2	1.1
En casa	2	1.1
En los bancos de la calle	2	1.1
Estar sentado sin respaldo	2	1.1
Sentada en el suelo estirando	2	1.1
Sentado con la mochila	2	1.1
Al estar sentado en el metro o autobús	1	.6
Al viajar en avión +7h	1	.6
Cuando estoy mal sentada en el sofá jugando a la videoconsola	1	.6
Cuando monto en moto	1	.6
Cuando uso la mochila	1	.6
Después de hacer deporte	1	.6
En el cine	1	.6
En el gimnasio	1	.6
Estar sentada con las piernas cruzadas	1	.6
Estar sentado en las colchonetas	1	.6
Total	181	100.0
Perdidos	1319	
	Total	1500

6.2.2.1.6.6 Actividades físicas en casa durante al menos 45 minutos.

Las actividades físicas en casa, como limpiar, fregar, ordenar la habitación, etc., durante al menos 45 minutos, mostraron una prevalencia elevada de los problemas lumbares en los adolescentes de la Comunidad Valenciana (tabla 6-104).

Tabla 6-104 Los problemas de espalda producidos o incrementados por realizar actividades físicas en casa.

	n	%
No DLI	467	63.6
Si DLI	267	36.4
Total	734	100.0
Perdidos	766	
Total	1500	

En relación al sexo, las chicas registraron más problemas lumbares debidos a las actividades físicas en casa durante al menos 45 minutos que los chicos, existiendo diferencias estadísticamente significativas ($\chi^2 = 12.633$; $P = .000$) (tabla 6-105).

Tabla 6-105 Los problemas de espalda producidos o incrementados por realizar actividades físicas en casa por sexos.

		No DLI	Sí DLI	Total
Chicas	Recuento	221	163	384
	Frecuencia esperada	244.1	139.9	384.0
	% dentro de Sexo	57.6%	42.4%	100.0%
Chicos	Recuento	243	103	346
	Frecuencia esperada	219.9	126.1	346.0
	% dentro de Sexo	70.2%	29.8%	100.0%
Total	Recuento	464	266	730
	Frecuencia esperada	464.0	266.0	730.0
	% dentro de Sexo	63.6%	36.4%	100.0%

6.2.2.1.6.7 Las clases de Educación Física

Para los estudiantes de la Comunidad Valenciana, las clases de Educación Física les producían o incrementaban los problemas en la zona lumbar en un 16% (tabla 6-106).

Tabla 6-106 Los problemas de espalda producidos o incrementados por realizar la clase de EF.

	n	%
No DLI	604	83.8
Si DLI	117	16.2
Total	721	100.0
Perdidos	779	
Total	1500	

En relación al sexo, las chicas registraron más problemas lumbares debido a las clases de Educación Física que los chicos, existiendo diferencias estadísticamente significativas ($\chi^2= 5.400$; $P= .020$) (tabla 6-107).

Tabla 6-107 Los problemas de espalda producidos o incrementados por realizar la clase de EF por sexos.

		No DLI	Sí DLI	Total
Chicas	Recuento	304	73	377
	Frecuencia esperada	315.5	61.5	377.0
	% dentro de Sexo	80.6%	19.4%	100.0%
Chicos	Recuento	296	44	340
	Frecuencia esperada	284.5	55.5	340.0
	% dentro de Sexo	87.1%	12.9%	100.0%
Total	Recuento	600	117	717
	Frecuencia esperada	600.0	117.0	717.0
	% dentro de Sexo	83.7%	16.3%	100.0%

En sombreado el valor más alto de prevalencia de DLI.

6.2.2.1.6.8 Actividades físicas o deportivas fuera del horario escolar

En la Comunidad Valenciana, los adolescentes presentaron un índice elevado de problemas lumbares cuando se les preguntó sobre la práctica de actividades físicas o deportivas fuera del horario escolar (tabla 6-108).

Tabla 6-108 Los problemas de espalda producidos o incrementados por realizar actividades físicas o deportivas extraescolares.

	n	%
No DLI	565	77.1
Si DLI	168	22.9
Total	733	100.0
Perdidos	767	
Total	1500	

En relación al sexo, los chicos y las chicas registraron un índice de problemas lumbares similares tras la práctica de actividades físicas o deportivas fuera del horario escolar, sin encontrar diferencias estadísticamente significativas (tabla 6-109).

Tabla 6-109 Los problemas de espalda producidos o incrementados por realizar actividades físicas o deportivas extraescolares por sexos.

		No DLI	Si DLI	Total
Chicas	Recuento	295	89	384
	Frecuencia esperada	296.6	87.4	384.0
	% dentro de Sexo	76.8%	23.2%	100.0%
Chicos	Recuento	268	77	345
	Frecuencia esperada	266.4	78.6	345.0
	% dentro de Sexo	77.7%	22.3%	100.0%
Total	Recuento	563	166	729
	Frecuencia esperada	563.0	166.0	729.0
	% dentro de Sexo	77.2%	22.8%	100.0%

6.2.2.1.6.8.1 Tipos de actividades físicas o deportivas fuera del horario escolar registradas.

Se registró un elevado número de participantes que no contestaron a la pregunta. Entre los que lo hicieron, el fútbol fue la actividad deportiva más relacionada con el DLI, seguida del baile o danza y de la ejecución de abdominales (tabla 6-110).

Tabla 6-110 Relación de actividades que producen DLI.

	n	%
Ninguna	83	33.7
Fútbol	31	12.6
Baile o danza	21	8.5
Abdominales	17	6.9
Gimnasia rítmica	15	6.1
Correr	14	5.7
Baloncesto	11	4.5
Natación	9	3.7
Gimnasio	7	2.8
Caminar	5	2.0
Pelota Valenciana	5	2.0
Tenis	4	1.6
Atletismo	3	1.2
Hockey	3	1.2
Skate	3	1.2
Esquí	2	.8
Judo	2	.8
Montar en bicicleta	2	.8
Rugby	2	.8
Balonmano	1	.4
Flexiones brazos	1	.4
Frontón	1	.4
Jugar al frontón después de haber entrenado a fútbol	1	.4
Pádel	1	.4
Sentadillas	1	.4
Todo lo relacionado con el tronco	1	.4
Total	246	100.0
Perdidos	1254	
	Total	1500

6.2.2.1.6.9 Otras actividades que produzcan problemas lumbares.

El 17.0% de los estudiantes de la Comunidad Valenciana afirmó presentaban problemas lumbares en otras actividades. Como se puede observar en la tabla 6-111, tocar un instrumento musical y transportar la mochila escolar reportaron los valores más elevado.

Tabla 6-111 Relación de otras actividades que producían DLI.

	n	%
Tocar un instrumento musical	18	19.1
Transportar la mochila al instituto, llevar mucho peso en ella	16	17.0
Permanecer de pie mucho tiempo	10	10.6
Levantar peso y transportarlo	7	7.4
Durmiendo	4	4.3
Estar tumbado con una mala posición	4	4.3
Sentarse mal	3	3.2
Abdominales	2	2.1
Agacharse	2	2.1
Al realizar extensiones/ flexiones del raquis (parecida al 7 cuando interviene la espalda)	2	2.1
Estar tumbado mucho tiempo	2	2.1
Jugar a los video-juegos	2	2.1
Ninguna	2	2.1
Permanecer mucho tiempo agachado	2	2.1
Trabajar en el campo	2	2.1
Adoptar malas postures	1	1.1
Al terminar un examen	1	1.1
Andar	1	1.1
Cargar peso muy pesado	1	1.1
Cuando hago la cama y subo la compra	1	1.1
Cuando interviene la espalda	1	1.1
Dormir en mala postura	1	1.1
Dormir en posición ventral	1	1.1
El frío	1	1.1
Hacer ejercicio sin calentamiento, en frío	1	1.1
Hacer ruta con mochila de 50 litros	1	1.1
Ir al mercado	1	1.1
Montar a caballo	1	1.1
No hacer nada, no moverse	1	1.1
Permanecer mucho tiempo sentado	1	1.1
Realizar mucha fuerza en poco tiempo	1	1.1
Total	94	100.0
Perdidos	1406	
	Total	1500

6.2.2.2 Conocimientos sobre la salud y el cuidado de la espalda.

6.2.2.2.1 Nivel de conocimientos específicos.

La muestra de adolescentes (n= 1500) mostró un nivel de conocimientos específicos sobre la salud y el cuidado de la espalda relacionados con la práctica de actividad y ejercicio físico bajos (X= 2.05; DT= 2.264).

En general, sólo un 10.9% de los estudiantes aprobó el test de conocimientos específicos obteniendo una nota igual o superior a 5 puntos, mientras un 89.1% no superó la prueba por no alcanzar la nota de 5 puntos.

En base a la categorización de las puntuaciones siguiendo las calificaciones utilizadas el sistema educativo español, en la tabla 6-112 se pueden observar cómo se distribuyen los datos. Un total de 70 alumnos cumplimentó el *COSACUES-AEF* obteniendo una nota igual o superior al 6.

Tabla 6-112 Distribución de las calificaciones de los estudiantes.

	n	%
Muy insuficiente [≤ 2.9]	901	60.1
Insuficiente [3-4.9]	435	29.0
Suficiente [5-5.9]	92	6.1
Bien [6-6.9]	38	2.5
Notable [7-8.9]	30	2.0
Excelente [≥ 9]	2	.1
Total	1500	100.0

Las puntuaciones medias se dividieron en percentiles y en puntos de corte de 10 grupos iguales (tabla 6-113).

Tabla 6-113 Distribución de las puntuaciones medias por percentiles.

	n	Rango	%
1	294	[$\leq -.38$]	19.6
2	23	[-.37- .00]	1.5
3	253	[.01- .77]	16.9
4	30	[.78- 1.69]	2.0
5	266	[1.70- 1.92]	17.7
6	35	[1.93- 2.69]	2.3
7	249	[2.70- 3.08]	16.6
8	183	[3.09- 4.23]	12.2
9	92	[4.24- 5.38]	6.1
10	75	[≥ 5.39]	5.0
Total	1500		100.0

6.2.2.2.1.1 Nivel de conocimientos específicos por ítem.

El ítem número 1 que hace referencia a las cualidades físicas relacionadas con el cuidado de la espalda fue contestado correctamente por más del 80% de los estudiantes de la Comunidad Valenciana (tabla 6-114).

Tabla 6-114 Distribución de las puntuaciones obtenidas en el ítem 1.

1. Para cuidar mi espalda ¿a qué cualidades físicas debería dedicar especial atención y trabajarlas específicamente?				
	Correcta "1"		No correcta "0"	
	n	%	n	%
Puntuación	1196	81.7	267	18.3

En relación a los efectos del ejercicio físico según los días de práctica a la semana, aproximadamente dos tercios de la población contestó correctamente (tabla 6-115).

Tabla 6-115 Distribución de las puntuaciones obtenidas en el ítem 2.

2. ¿Con qué frecuencia debería hacer ejercicio físico específico para el cuidado de mi espalda?				
	Correcta "1"		No correcta "0"	
	n	%	n	%
Puntuación	915	62.1	559	37.9

Los contenidos relacionados con las fases del calentamiento, fueron contestados correctamente por dos tercios de la población (tabla 6-116).

Tabla 6-116 Distribución de las puntuaciones obtenidas en el ítem 3.

3. Para preparar mi cuerpo para hacer alguna actividad física específica, ¿qué tipo de ejercicios deberá incluir en mi calentamiento?				
	Correcta "1"		No correcta "0"	
	n	%	n	%
Puntuación	949	64.6	519	35.4

Referente a los contenidos relacionados con la musculatura específica implicada en el fortalecimiento y salud de la espalda, sólo el 40% contestó correctamente el ítem (6-117).

Tabla 6-117 Distribución de las puntuaciones obtenidas en el ítem 4.

4. Para el cuidado de la espalda, ¿qué músculos debemos fortalecer de forma específica?				
	Correcta "1"		No correcta "0"	
	n	%	n	%
Puntuación	584	39.9	878	60.1

Aproximadamente, la mitad de los estudiantes contestaron correctamente el ítem número cinco relacionado con la ejecución adecuada de los ejercicios de fortalecimiento y cuidado de la musculatura de la espalda (tabla 6-118).

Tabla 6-118 Distribución de las puntuaciones obtenidas en el ítem 5.

5. Para el cuidado de tu espalda, ¿qué ejercicio de fortalecimiento de la musculatura del tronco no se está realizando adecuadamente?				
	Correcta "1"		No correcta "0"	
	n	%	n	%
Puntuación	673	46.1	788	53.9

Sólo el 40% de los estudiantes contestaron correctamente el ítem número seis relacionado con la ejecución adecuada de los ejercicios de fortalecimiento de la musculatura abdominal (tabla 6-119).

Tabla 6-119 Distribución de las puntuaciones obtenidas en el ítem 6.

6. Para el cuidado de tu espalda, ¿qué ejercicio de fortalecimiento de la musculatura del tronco no se está realizando adecuadamente?				
	Correcta "1"		No correcta "0"	
	n	%	n	%
Puntuación	582	40.2	865	59.8

Sólo un tercio de los estudiantes contestaron correctamente el ítem número siete relacionado con la ejecución adecuada de los ejercicios de fortalecimiento de la

musculatura abdominal y en concreto sobre la posición de las piernas para cuidar la salud de la espalda (tabla 6-120).

Tabla 6-120 Distribución de las puntuaciones obtenidas en el ítem 7.

7. Cuando realizamos ejercicios de fortalecimiento de la musculatura abdominal partiendo de la posición de acostado boca arriba, ¿cuál es la posición más correcta de las piernas?

	Correcta "1"		No correcta "0"	
	n	%	n	%
Puntuación	485	33.3	972	66.7

Aproximadamente, un 40% de los estudiantes contestaron correctamente el ítem número ocho relacionado con la ejecución adecuada de los ejercicios de fortalecimiento de la musculatura abdominal y en concreto sobre el grado de flexión del tronco para contraer dicha musculatura y cuidar la salud de la espalda (tabla 6-121).

Tabla 6-121 Distribución de las puntuaciones obtenidas en el ítem 8.

8. Cuando hago ejercicios para el fortalecimiento de la musculatura abdominal (abdominales) partiendo de la posición de acostado boca arriba, debemos...

	Correcta "1"		No correcta "0"	
	n	%	n	%
Puntuación	577	39.7	878	60.3

En relación a los contenidos de vuelta a la calma, se encontró que casi un 20% de los estudiantes conocían el músculo específico a estirar para mejorar la salud y el cuidado de la espalda (tabla 6-122).

Tabla 6-122 Distribución de las puntuaciones obtenidas en el ítem 9.

9. Para la salud y el cuidado de mi espalda ¿qué músculos debería estirar de forma específica y con especial atención?

	Correcta "1"		No correcta "0"	
	n	%	n	%
Puntuación	243	17.0	1184	83.0

Aproximadamente, un 20% de los estudiantes contestaron correctamente el ítem número 9 referente a los estiramientos de los grupos musculares para la salud de la espalda (tabla 6-123).

Tabla 6-123 Distribución de las puntuaciones obtenidas en el ítem 10.

10. Cuando realizo movimientos de extensión o flexión completa del tronco, ¿qué efectos provoca sobre la columna lumbar?

	Correcta "1"		No correcta "0"	
	n	%	n	%
Puntuación	318	21.9	1132	78.1

En relación a los contenidos de la vuelta a la calma relacionados con la ejecución adecuada de los ejercicios de flexibilidad, el 65% de los alumnos contestó correctamente el ítem (tabla 6-124).

Tabla 6-124 Distribución de las puntuaciones obtenidas en el ítem 11.

11. Cuando realizo un ejercicio de estiramiento es importante

	Correcta "1"		No correcta "0"	
	n	%	N	%
Puntuación	935	64.2	522	35.8

Los contenidos relacionados con la vuelta a la calma y más concretamente la duración adecuada de los ejercicios de flexibilidad, el 60% de los alumnos contestó correctamente el ítem (tabla 6-125).

Tabla 6-125 Distribución de las puntuaciones obtenidas en el ítem 12.

12. ¿Cuánto tiempo tiene que durar un estiramiento?

	Correcta "1"		No correcta "0"	
	n	%	n	%
Puntuación	882	60.3	580	39.7

Y por último, el ítem número 13 preguntó sobre las falsas creencias relacionadas con la recomendación de si deben realizar práctica de actividad física o no los

adolescentes con problemas lumbares, contestando sólo correctamente el 44% de la muestra (6-126).

Tabla 6-126 Distribución de las puntuaciones obtenidas en el ítem 13.

13. Cuando tengo molestias en la zona lumbar, debo	Correcta "1"		No correcta "0"	
	n	%	n	%
Puntuación	638	43.8	818	56.2

Como se puede observar en la tabla resumen 6-127 de las puntuaciones obtenidas en cada ítem del *COSACUES-AEF*, sólo se obtuvieron resultados positivos en 5 de los 13 ítems. La mayoría de preguntas que no se contestaron correctamente hacían referencia a la ejecución adecuada de los ejercicios de fortalecimiento para la salud y el cuidado de la espalda (ítems 4, 5, 6, 7, 8 y 9).

Tabla 6-127 Resumen de las puntuaciones obtenidas por cada ítem del *COSACUES-AEF*.

Puntuación	Correcta "1"		No correcta "0"	
	n	%	n	%
Ítem 1. Para cuidar mi espalda ¿a qué cualidades físicas debería dedicar especial atención y trabajarlas específicamente?	1196	81.7	267	18.3
Ítem 2. ¿Con qué frecuencia debería hacer ejercicio físico específico para el cuidado de mi espalda?	915	62.1	559	37.9
Ítem 3. Para preparar mi cuerpo para hacer alguna actividad física específica, ¿qué tipo de ejercicios deberá incluir en mi calentamiento?	949	64.6	519	35.4
Ítem 4. Para el cuidado de la espalda, ¿qué músculos debemos fortalecer de forma específica?	584	39.9	878	60.1
Ítem 5. Para el cuidado de tu espalda, ¿qué ejercicio de fortalecimiento de la musculatura del tronco no se está realizando adecuadamente?	673	46.1	788	53.9
Ítem 6. Para el cuidado de tu espalda, ¿qué ejercicio de fortalecimiento de la musculatura del tronco no se está realizando adecuadamente?	582	40.2	865	59.8
Ítem 7. Cuando realizamos ejercicios de fortalecimiento de la musculatura abdominal partiendo de la posición de acostado boca arriba, ¿cuál es la posición más correcta de las piernas?	485	33.3	972	66.7
Ítem 8. Cuando hago ejercicios para el fortalecimiento de la musculatura abdominal (abdominales) partiendo de la posición de acostado boca arriba, debemos...	577	39.7	878	60.3
Ítem 9. Para la salud y el cuidado de mi espalda ¿qué músculos debería estirar de forma específica y con especial atención?	243	17.0	1184	83.0
Ítem 10. Cuando realizo movimientos de extensión o flexión completa del tronco, ¿qué efectos provoca sobre la columna lumbar?	318	21.9	1132	78.1
Ítem 11. Cuando realizo un ejercicio de estiramiento es importante	935	64.2	522	35.8
Ítem 12. ¿Cuánto tiempo tiene que durar un estiramiento?	882	60.3	580	39.7
Ítem 13. Cuando tengo molestias en la zona lumbar, debo	638	43.8	818	56.2

En sombreado los porcentajes más elevados de cada ítem.

Resultados

6.2.2.2.2 Nivel de conocimientos específicos por sexo.

Los chicos registraron una puntuación mayor a las chicas (tabla 6-128) encontrándose diferencias estadísticamente significativas (tabla 6-129).

Tabla 6-128 Distribución de la puntuación media según el sexo.

	Chicos			n	Chicas	
	N	X	DT		X	DT
Puntuación	771	2.17	2.312	773	1.94	2.212

Tabla 6-129 Prueba *t* para muestras independientes (chicos y chicas) para la variable nivel de conocimientos.

Prueba de Levene para la igualdad de varianzas					
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)
Puntuaciones	.588	.443	-1.982	1492	.048

En la clasificación de los estudiantes en “aptos (≥ 5)/ no aptos ($\leq 4,9$)”, los chicos registraron un porcentaje mayor de aptos en comparación con las chicas, sin encontrarse asociaciones significativas (tabla 6-130).

Tabla 6-130 Distribución de los aprobados.

		No apto (<4,9)	Apto (>5)	Total
Chicas	Recuento	654	69	723
	Frecuencia esperada	643.6	79.4	723.0
	% dentro de Sexo	90.5%	9.5%	100.0%
Chicos	Recuento	676	95	771
	Frecuencia esperada	686.4	84.6	771.0
	% dentro de Sexo	87.7%	12.3%	100.0%
Total	Recuento	1330	164	1494
	Frecuencia esperada	1330.0	164.0	1494.0
	% dentro de Sexo	89.0%	11.0%	100.0%

6.2.2.2.3 Nivel de conocimientos específicos por edad.

El grupo de edad que mejores puntuaciones medias obtuvo fue el de 17 años. Exceptuando en el grupo de edad de los 18 años, los adolescentes aumentaban sus conocimientos en función del incremento de su edad existiendo diferencias estadísticamente significativas ($F= 11.531$; $P= .000$) (tabla 6-131).

Tabla 6-131 Distribución de las puntuaciones medias según el grupo de edad.

	n	X	DT
13 años	215	1.48	2.034
14 años	341	1.77	2.127
15 años	299	1.99	2.365
16 años	333	2.06	2.170
17 años	232	2.94	2.441
18 años	80	2.32	2.159
Total	1500		

Como se observa en la figura 6-11, el nivel de conocimientos específicos aumentó de forma lineal y continua a medida que incrementaba la edad.

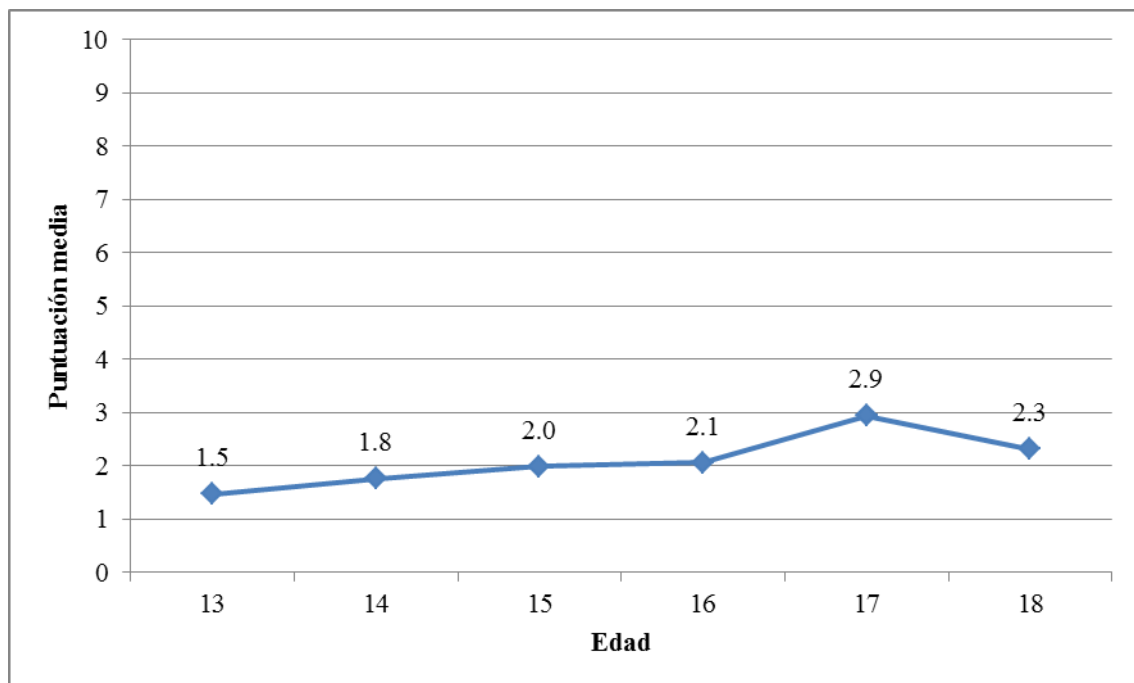


Figura 6-11 Puntuaciones medias por grupos de edad.

Las comparaciones *post hoc* de las puntuaciones medias a través del HSD de Tukey, mostraron diferencias significativas en varios grupos de edad (tabla 6-132).

Tabla 6-132 Comparaciones *post hoc* de las puntuaciones medias entre los grupos de edad (HSD de Tukey).

13 años	P	14 años	P	15 años	P	16 años	P	17 años	P	18 años	P
14 años	.670	13 años	.670	13 años	.100	13 años	.038	13 años	.000	13 años	.047
15 años	.100	15 años	.792	14 años	.792	14 años	.553	14 años	.000	14 años	.349
16 años	.038	16 años	.553	16 años	.999	15 años	.999	15 años	.000	15 años	.859
17 años	.000	17 años	.000	17 años	.000	17 años	.000	16 años	.000	16 años	.933
18 años	.047	18 años	.349	18 años	.859	18 años	.933	18 años	.268	17 años	.268

En sombreado los datos estadísticamente significativos.

Utilizando la variable de los grupos de edad dicotomizada, se encontró que los estudiantes más mayores (≥ 16 años) obtuvieron un nivel de conocimientos específicos más elevado ($X = 2.4$; $DT = 2.230$) que el grupo de estudiantes más jóvenes (≤ 15 años) ($X = 1.8$; $DT = 2.197$), existiendo diferencias estadísticamente significativas (tabla 6-133).

Tabla 6-133 Prueba *t* para muestras independientes (≤ 15 años y ≥ 16 años) para la variable nivel de conocimientos específicos.

Prueba de Levene para la igualdad de varianzas				
F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)
1.094	.296	-5.375	1498	.000

6.2.2.2.4 Nivel de conocimientos específicos según el nivel de estudios de los padres.

Los estudiantes con padres con un nivel de estudios superiores obtuvieron un nivel de conocimientos específicos ligeramente superior. No se hallaron diferencias significativas (tabla 6-134).

Tabla 6-134 Nivel de conocimientos específicos según los estudios de los padres.

	Puntuaciones medias					
	Estudios Padre			Estudios Madre		
	n	X	DT	n	X	DT
Ninguno	46	1.92	2.604	38	1.87	2.658
Primaria	150	2.10	2.203	116	2.26	2.326
Secundaria	447	1.94	2.203	434	1.94	2.056
Bachillerato	326	2.16	2.128	369	2.11	2.242
Universidad	398	2.11	2.432	410	2.10	2.446

Como se puede observar en la figura 6-12, las diferencias entre el nivel de conocimientos de los estudiantes y el nivel de estudios de los padres no fueron muy notables.

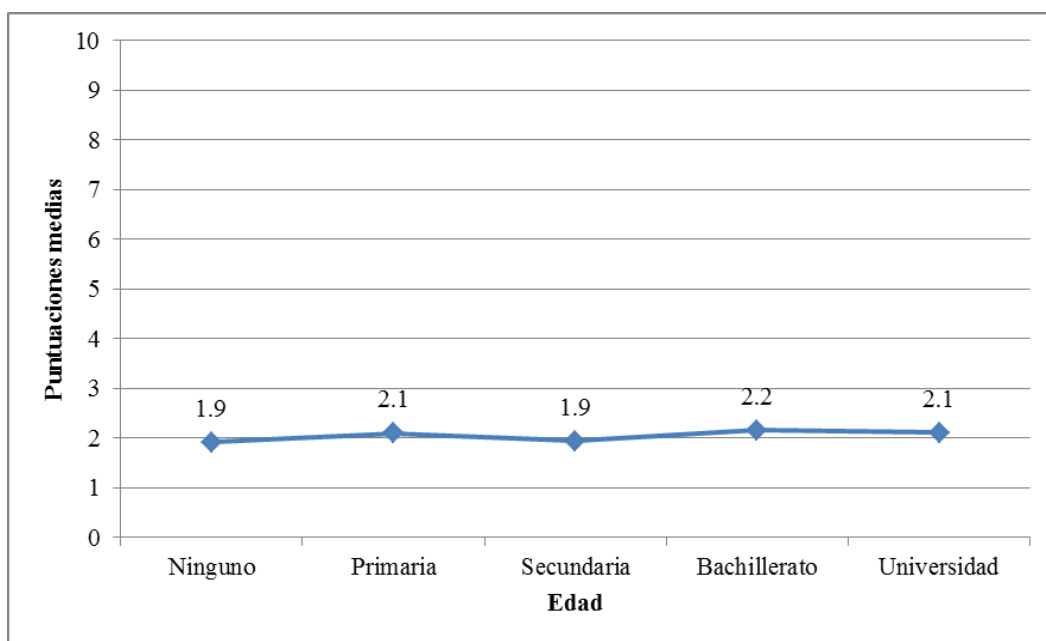


Figura 6-12 Puntuaciones medias según los estudios de los padres.

En relación a los estudios de las madres, en la figura 6-13 se puede observar claramente que se encontraron diferencias insignificantes con el nivel de conocimientos de los estudiantes.

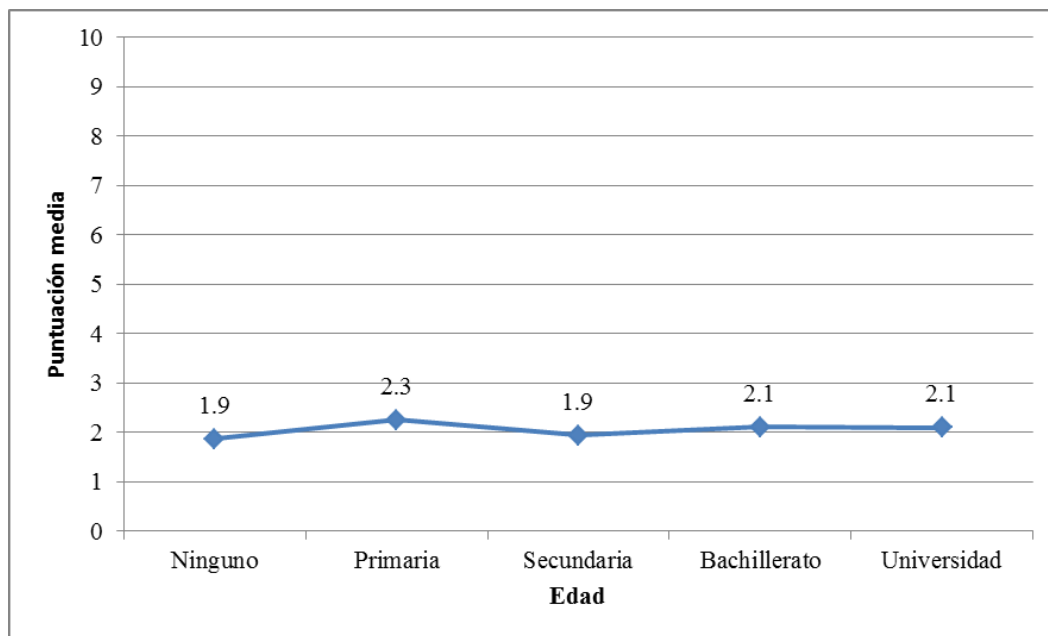


Figura 6-13 Puntuaciones medias según los estudios de las madres.

6.2.2.3 Relaciones entre el nivel de conocimientos específico y la salud de la espalda.

6.2.2.3.1 Nivel de conocimientos específicos y problemas lumbares

6.2.2.3.1.1 Nivel de conocimientos específicos y DLI a lo largo de la vida.

Los estudiantes que desarrollaron problemas lumbares alguna vez en la vida obtuvieron un nivel de conocimientos específicos similar a los estudiantes sin problemas lumbares (tabla 6-135).

Tabla 6-135 Nivel de conocimientos específicos en estudiantes con y sin DLI a lo largo de la vida.

	Sin DLI			Con DLI		
	n	X	DT	n	X	DT
Puntuaciones	828	2.06	2.248	664	2.02	2.277

En relación al sexo, el nivel de conocimientos específicos de los chicos sin problemas lumbares fue ligeramente superior al grupo de chicos con DLI. En las chicas,

las que pertenecían al grupo sin problemas lumbares obtuvieron un nivel de conocimientos específicos ligeramente inferior al grupo de las chicas con DLI. No se encontraron diferencias significativas (tabla 6-136).

Tabla 6-136 Nivel de conocimientos específicos en chicos y chicas con y sin DLI a lo largo de la vida.

	Chicos						Chicas					
	Sin DLI			Con DLI			Sin DLI			Con DLI		
	n	X	DT	n	X	DT	n	X	DT	n	X	DT
Puntuaciones	469	2.25	2.313	298	2.01	2.295	357	1.83	2.142	362	2.03	2.275

6.2.2.3.1.2 Nivel de conocimientos específicos y DLI en los últimos 12 meses.

Los estudiantes que desarrollaron problemas lumbares en el último año obtuvieron un nivel de conocimientos específicos ligeramente superiores a los estudiantes sin problemas lumbares, sin encontrarse diferencias significativas (tabla 6-137).

Tabla 6-137 Nivel de conocimientos específicos en estudiantes con y sin DLI en el último año.

	Sin DLI			Con DLI		
	n	X	DT	n	X	DT
Puntuaciones	176	1.80	2.281	559	2.03	2.270

En cuanto a la variable del sexo, el nivel de conocimientos específicos de los chicos sin problemas lumbares fue ligeramente superior al grupo de chicos con DLI sin encontrarse diferencias significativas. Las chicas con DLI en el último año se asociaron significativamente con un nivel superior de conocimientos específicos (tablas 6-138 y 6-139).

Tabla 6-138 Nivel de conocimientos específicos en chicos y chicas con y sin DLI en el último año.

	Chicos						Chicas					
	Sin DLI			Con DLI			Sin DLI			Con DLI		
	n	X	DT	n	X	DT	n	X	DT	n	X	DT
Puntuaciones	92	2.11	2.309	253	1.96	2.262	83	1.46	2.226	303	2.11	2.286

Tabla 6-139 Prueba *t* para muestras independientes (dolor y no dolor en el último año) para la variable nivel de conocimientos en las chicas.

Prueba de Levene para la igualdad de varianzas				
F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)
.016	.898	-2.305	384	.022

6.2.2.3.1.3 Nivel de conocimientos específicos y DLI en los últimos 7 días.

Los estudiantes que desarrollaron problemas lumbares en la última semana obtuvieron un nivel de conocimientos específicos ligeramente inferior a los estudiantes sin problemas lumbares, sin encontrarse diferencias significativas (tabla 6-140).

Tabla 6-140 Nivel de conocimientos específicos en estudiantes con y sin DLI en los últimos 7 días.

	Sin DLI			Con DLI		
	n	X	DT	n	X	DT
Puntuaciones	522	2.04	2.281	205	1.94	2.316

Por lo que respecta a la variable del sexo, el nivel de conocimientos específicos de los chicos sin problemas lumbares fue ligeramente superior al grupo de chicos con DLI sin encontrarse diferencias significativas. En las chicas, las que pertenecían al grupo sin problemas lumbares obtuvieron un nivel de conocimientos específicos ligeramente inferior al grupo de las chicas con DLI. No se encontraron diferencias significativas (tablas 6-141).

Tabla 6-141 Nivel de conocimientos específicos en chicos y chicas con y sin DLI en los últimos 7 días.

	Chicos						Chicas					
	Sin DLI			Con DLI			Sin DLI			Con DLI		
	n	X	DT	n	X	DT	n	X	DT	n	X	DT
Puntuaciones	260	2.12	2.298	83	1.73	2.280	260	1.96	2.262	120	2.10	2.353

6.2.2.4 *Nivel de conocimientos específicos y visitas al profesional sanitario.*

Los estudiantes que visitaron al profesional sanitario en los últimos 12 meses obtuvieron un nivel de conocimientos específicos ligeramente superior a los estudiantes que no lo visitaron, sin encontrarse diferencias significativas (tabla 6-142).

Tabla 6-142 Relación entre el nivel de conocimientos específicos y las visitas al PS en los últimos 12 meses por problemas lumbares.

	No visitaron al PS			Visitaron al PS		
	n	X	DT	n	X	DT
Puntuaciones	518	1.98	2.342	212	2.07	2.140

6.2.2.5 Nivel de conocimientos específicos y estar sentado estudiando.

Los estudiantes que desarrollaron problemas de espalda debido a la posición sedente mientras estudiaban presentaron un nivel de conocimientos específicos ligeramente superior a los estudiantes que no se quejaron de DLI, sin encontrarse diferencias significativas (tabla 6-143).

Tabla 6-143 Relación entre el nivel de conocimientos específicos y problemas de espalda por estar sentado estudiando.

	Sin DLI al estudiar sentado			Con DLI al estudiar sentado		
	n	X	DT	n	X	DT
Puntuaciones	435	1.99	2.230	293	2.01	2.384

6.2.2.6 Nivel de conocimientos específicos y mirar la televisión.

Los estudiantes que desarrollaron problemas de espalda debido a mirar la TV presentaron un nivel de conocimientos específicos ligeramente superior a los estudiantes que no se quejaron de DLI, sin encontrarse diferencias significativas (tabla 6-144).

Tabla 6-144 Relación entre el nivel de conocimientos específicos y problemas de espalda por mirar la TV.

	Sin DLI por mirar la TV			Con DLI por mirar la TV		
	n	X	DT	n	X	DT
Puntuaciones	639	2.00	2.279	90	2.06	2.318

6.2.2.7 Nivel de conocimientos específicos y actividades físicas en casa.

Los estudiantes que desarrollaron problemas de espalda debido a las actividades físicas (AF) en casa durante al menos 45 minutos (como por ejemplo, limpiar, fregar, ordenar

la habitación, etc.) presentaron un nivel de conocimientos específicos superior a los estudiantes que no se quejaron de DLI, sin existir diferencias significativas (tabla 6-145).

Tabla 6-145 Relación entre el nivel de conocimientos específicos y problemas de espalda debidos a las actividades físicas en casa al menos durante 45 min.

	Sin DLI AF en casa			Con DLI AF en casa		
	n	X	DT	n	X	DT
Puntuaciones	467	1.91	2.291	267	2.23	2.262

6.2.2.8 Nivel de conocimientos específicos y las clases de Educación Física.

Los estudiantes que desarrollaron problemas lumbares debido a las clases de educación física obtuvieron el mismo nivel de conocimientos específicos a los estudiantes sin problemas lumbares (tabla 6-146).

Tabla 6-146 Relación entre el nivel de conocimientos específicos y problemas de espalda debidos a la clase de Educación Física.

	Sin DLI por la EF			Con DLI por la EF		
	n	X	DT	n	X	DT
Puntuaciones	604	2.05	2.273	117	2.06	2.320

6.2.2.9 Nivel de conocimientos específicos y las actividades físicas o deportivas extraescolares.

Los estudiantes que desarrollaron problemas de espalda debido a las actividades físico-deportivas extraescolares presentaron un nivel de conocimientos específicos ligeramente superior a los estudiantes que no se quejaron de DLI, sin existir diferencias significativas (tabla 6-147).

Tabla 6-147 Relación entre el nivel de conocimientos específicos y problemas de espalda por realizar actividades físico-deportivas extraescolares.

	Sin DLI por AF extraescolares			Con DLI por AF extraescolares		
	N	X	DT	n	X	DT
Puntuaciones	565	1.99	2.233	168	2.12	2.399

6.2.3 Análisis multivariante

6.2.3.1 Modelo lineal general univariante

6.2.3.1.1 Factores asociados al nivel de conocimientos específicos

El modelo de ANOVA con 5 factores en el que se relacionó el nivel de conocimientos específico con los problemas lumbares, el sexo, la edad y el nivel de estudios de los padres y madres, se encontraron asociaciones significativas entre el nivel de conocimientos específicos superior con el aumento del DLI a lo largo de la vida, un nivel de estudios elevado de los padres y el sexo femenino ($F= 2.564$; $P= .05$).

Llevando a cabo el mismo modelo pero utilizando la variable edad dicotomizada, se encontró que el nivel de conocimientos específicos fue superior en los adolescentes que desarrollaron DLI a lo largo de la vida ($F= 6.949$; $P= .008$), así como en los alumnos mayores de 16 años ($F= 6.958$; $P= .008$). El nivel de conocimientos también incrementó en el grupo de adolescentes que presentó DLI a lo largo de la vida, y un nivel de estudios de los padres y madres elevado ($F= 1.800$; $P= .05$).

6.2.3.2 Regresión logística binaria

6.2.3.2.1 Factores predictores del nivel de conocimientos específicos

En relación al modelo de regresión logística binaria hacia atrás el factor que mejor predijo el nivel de conocimientos específicos elevado fue la edad. Y concretamente el grupo de edad de 17 años (OR 3.17; IC de 95%: 1.64- 6.13; $P= .001$) y 18 años (OR 2.34; IC de 95%: 1.02- 5.40; $P= .046$) (tabla 6-148), no encontrándose diferencias estadísticamente significativas entre los estudios de los padres y madres, la variable sexo y el DLI a lo largo de la vida.

Tabla 6-148 Regresión logística binaria hacia atrás sobre los conocimientos específicos y los problemas lumbares y variables sociodemográficas.

	OR	IC de 95%	P
Grupos de edad			
13 años	1.00		.000
14 años	.903	.44- 1.86	.783
15 años	1.72	.88- 3.36	.112
16 años	1.17	.58- 2.33	.664
17 años	3.17	1.64- 6.13	.001
18 años	2.34	1.02- 5.40	.046

En sombreado los valores significativos.

6.2.3.2.2 Factores predictores del dolor lumbar inespecífico.

El segundo modelo de regresión logística binaria hacia atrás sobre la interacción entre la variable dependiente dolor lumbar inespecífico y las covariables de los conocimientos específicos y covariables sociodemográficas (sexo, edad, estudio de los padres y madres) predijo, mostrando diferencias estadísticamente significativas, que la probabilidad de desarrollar DLI era mayor en los estudiantes del grupo de edad de 16, 17 y especialmente de 18 años con una OR 1.56 (IC de 95%: 1.07- 2.28; $P= .021$), OR 1.54 (IC de 95%: 1.02- 2.32; $P= .041$), y una OR 3.79 (IC de 95%: 2.13- 6.72; $P= .000$) respectivamente. En relación al sexo, los chicos tenían menos probabilidades de padecer DLI que las chicas con una OR .62 (IC de 95%: .50- .77; $P= .000$) (tabla 6-149).

Tabla 6-149 Regresión logística binaria hacia atrás sobre el dolor lumbar inespecífico y los conocimientos específicos y variables sociodemográficas.

	OR	IC de 95%	P
Grupos de edad			
13 años	1.00		.000
14 años	1.03	.70- 1.51	.889
15 años	1.31	.89- 1.92	.173
16 años	1.56	1.07- 2.28	.021
17 años	1.54	1.02- 2.32	.041
18 años	3.79	2.13- 6.72	.000
Sexo			
Chicas	1.00		
Chicos	.621	.50- .77	.000

En sombreado los valores significativos.

7 DISCUSIÓN

En este apartado, se procede a realizar la explicación de los resultados obtenidos en la presente investigación. Para ello, se seguirá una estructura similar a la empleada en el apartado de resultados. De esta manera el desarrollo de la discusión tendrá en cuenta los objetivos e hipótesis planteadas inicialmente, así como los resultados obtenidos por otros estudios anteriores. Al mismo tiempo, se irán verificando o desechando las hipótesis planteadas en base a estos resultados.

7.1 Revisión Sistemática

Del total de estudios analizados solo se encontró una revisión sistemática (Ruiz et al., 2009) relacionada con la temática de estudio y la población en edad escolar hasta el año 2010. Sin embargo, en dicha revisión solo se tuvieron en cuenta 5 estudios específicos de alta calidad de los cuales tres hablaban de la relación entre la flexibilidad y el DLI (Barnekow-Bergkvist et al., 1998; Burton et al., 1996; Kujala et al., 1992) y sobre la relación de la fuerza muscular con el DLI (Barnekow-Bergkvist et al., 1998), y dos sobre la composición corporal y el DLI (Hestbaek et al., 2006; Mikkelsen et al., 2006).

De esta manera, se puede afirmar que la RS que se presenta en esta tesis fue la primera de tipo específico que se realizaba sobre la evidencia de la actividad y el ejercicio físico para el cuidado de la espalda en niños y adolescentes con un total de 74 artículos de alta calidad (Tabla 6-1).

Actualmente, y posterior a nuestro trabajo se ha publicado una revisión sistemática específica con la misma temática (Lardon et al., 2015). En este trabajo se analizaron un total de 8 artículos, de los cuales cuatro estudiaban la relación entre la fuerza muscular del tronco en extensión y el dolor de espalda (Balague et al., 1993; Balague et al., 2010; Merati et al., 2004; Newcomer & Sinaki, 1996), y los otros cuatro con la resistencia muscular del tronco en extensión y del dolor de espalda (Bernard et al., 2008; Bo Andersen et al., 2006; Johnson et al., 2009; Perry et al., 2009). Sin embargo, la RS presentada en este trabajo es más profunda y completa. Porque, además de los factores que estudia dicho artículo, incluye la relación entre los problemas de espalda y, la frecuencia y duración de la práctica de actividad y ejercicio físico (vigorosa, moderada, inactividad), la intensidad de las actividades, el tipo de actividad o

ejercicio que se realiza, diferencias entre la fuerza máxima y resistencia, y la movilidad articular.

7.1.1 Selección de los estudios

Uno de los primeros y más importantes propósitos que se plantearon los investigadores en el presente proyecto, fue conseguir el mejor conocimiento de la literatura en relación a la salud de la espalda en niños y adolescentes relacionada con la práctica de actividad y ejercicio físico.

Cabe destacar, que los resultados de la RS se apoyaron en primer lugar, a través de la búsqueda en las bases de datos más relevantes en el área de educación, deportes y salud, en segundo lugar, por la selección de referencias derivadas de los estudios revisados, y en tercer y último lugar, por el contacto con los autores de diferentes estudios y especialistas en la temática

A consecuencia del diseño de la RS, la búsqueda proporcionó un amplio número de artículos que ascendía hasta los 5019 trabajos, de los cuales 4949 estudios fueron extraídos de las bases de datos y 70 a partir de los artículos revisados (figura 6-1). Sin embargo, a pesar del gran número de trabajos encontrados, llama la atención que en las bases de datos propias del ámbito educativo como son Education Journals (ProQuest) y ERIC, no proporcionaron ningún resultado. Esto revela la falta de investigaciones de orientación educativa relacionadas con la salud y el cuidado de la espalda en contextos educativos y en la población escolar en revistas educativas especializadas. En este sentido es necesario impulsar la transferencia de conocimiento desde el ámbito científico aplicado al ámbito educativo con el fin de mejorar la calidad de vida de los futuros ciudadanos.

A pesar de la precisión y la concreción en la estrategia de la búsqueda, fueron excluidos 4930 (98.3%) trabajos por no tratar la relación entre la actividad física y el dolor lumbar, y por no ir dirigidos a la población de estudio en cuestión (niños y adolescentes entre 6 y 18 años) principalmente. Por otro lado, fueron retirados 7 artículos a causa de la baja calidad, y se incluyeron 74 estudios en la RS definitiva (figura 6-1). Un número de estudios escaso y limitado para el avance de la línea en estudio, pero muy amplio si lo comparamos con las revisiones sistemáticas publicadas hasta el momento (Lardon et al., 2015; Ruiz et al., 2009).

Por otro lado, hay que tener en cuenta que existe una baja estandarización de las investigaciones de la temática, observándose mucha diferencia entre los objetivos, metodologías, y diseños de estudio que se plantean, y encontrándose pocos estudios experimentales y longitudinales. De los 74 estudios, sólo nueve estudios eran experimentales, siendo el resto no experimentales. Es importante por lo tanto, que los estudios mantengan una homogeneidad para seguir avanzando y mejorando el nivel de evidencia (Milanese & Grimmer-Somers, 2010).

Como en todo proceso de búsqueda de información es importante tener en cuenta los factores que podrían haber limitado el desarrollo del trabajo. Por estos motivos, queremos puntualizar que algunos artículos relevantes en la temática de estudio se podrían haber perdido o pasado por alto, bien por utilizar otras palabras clave o bien por presentar resúmenes poco claros.

Por otro lado, no todos los artículos publicados están indexados en las bases de datos. Además, se excluyeron los artículos que no estaban escritos en inglés o español. Otros artículos no se pudieron encontrar incluso tras haber intentado ponerse en contacto con los autores y co-autores como es el caso del estudio de Kujala, Taimela, Salminen y Oksanen (1994). Sin embargo, el hecho de haber utilizado el criterio PRISMA como enfoque en la búsqueda de información permite establecer este criterio como el marco que guie la calidad de los futuros trabajos de investigación en este ámbito.

7.1.2 Evaluación de la calidad metodológica

En primer lugar, cabe destacar que es la primera vez que los estudios relacionados con la temática se agrupan para ser estudiados desde el punto de vista de su calidad metodológica.

En base a los resultados obtenidos, se puede decir que 74 artículos pasaron la evaluación y que esto refleja que en general los artículos presentan una buena calidad. Sin embargo, se pueden mejorar algunos aspectos que pasamos a describir.

En relación a la validez externa, sería conveniente poder conocer la proporción de la población total del estudio y la representatividad de la muestra en todos los estudios (tabla 6-1, ítem número 11 de los 25 analizados).

Por lo que respecta a la validez interna (método ciego o doble ciego), la mayoría de estudios no confirmaban su metodología (tabla 6-1, ítem 14 y 23). Por estas razones, estimamos oportuno recomendar la aplicación y descripción de los métodos utilizados en los estudios. De esta forma, se mejoraría la calidad de los estudios previniendo los sesgos tanto de parte de los sujetos de experimentación como de los investigadores.

7.1.3 Descripción general de los estudios: localización geográfica, objetivos, instrumentos de evaluación, y profesionales

Observando los resultados de la RS con ayuda del mapa mundial, destacamos que la mayoría de los estudios analizados se llevaron en el continente europeo con 54 investigaciones. En segundo lugar y muy por debajo, se encontró el continente americano con 9 estudios, sin encontrarse ninguno en Sur América. En tercer y último lugar, encontramos 4 estudios en Asia y Australia, y 3 en África.

El motivo de esta mayoría absoluta de trabajos relacionados con la salud de la espalda en el Norte de Europa puede ser debido a la tradición de estos países en el estudio de este tema, que se inició con la introducción de la Escuela Sueca de la Espalda en 1969 (Forssell, 1980). Estas razones, podrían explicar que la región del Norte del continente europeo se encuentre por debajo de la media Europea (39.0%) y del resto de continentes en cuanto a la prevalencia de DLI a lo largo de la vida en adolescentes (Calvo-Muñoz et al., 2013). Según el mismo metanálisis el continente con menos prevalencia obtenida sería África con un 27.0% y el que más elevada la presenta es Asia con un 49.0%, coincidiendo con los continentes donde menos estudios sobre la temática existen.

Del análisis de los objetivos de los estudios de la RS se observa que un alto porcentaje de trabajos (73.0%; n= 54) centraron sus objetivos exclusivamente en el estudio de la relación entre la práctica de actividad y ejercicio físico, y la salud y cuidado de la espalda en la población en edad escolar. El resto abordaban la actividad y ejercicio físico como una variable secundaria del estudio. Sin embargo, son pocas las investigaciones que tienen en cuenta los conocimientos que poseen los adolescentes en relación al cuidado de la espalda, y ninguno sobre los tipos de ejercicio físico recomendados versus a los contraindicados.

En cuanto a la selección y procedencia de los participantes, debido a la escasa literatura en relación a la temática, se decidió ampliar el rango de edad de los

participantes en los estudios de 6 a 18 años. El cambio aumentó el número de investigaciones existentes, pero también aumentó la diversidad metodológica, limitando la comparación entre los estudios y la aportación de conclusiones claras. Entre los estudios registrados se combinaron poblaciones de centros de enseñanza secundaria, con centros de primaria, centros de formación profesional, primeros cursos universitarios, clubes deportivos, y clínicas de fisioterapia o centros médicos.

En base a la literatura, y en aras de estandarizar las metodologías de estudio, cabría decir que los programas de intervención deberían de ir dirigidos a la población escolar entre los 8 y 12 años de edad, pudiéndose continuar a otras poblaciones mayores con la finalidad de recordar y reforzar lo trabajado en las etapas anteriores. Según varios autores (Fairbank et al., 1984; Korovessis et al., 2004; Leboeuf-Yde & Kyvik, 1998), se aprecia un aumento notable del DLI entre los 10 y 14 años de edad, y por lo tanto habría que anticiparse a tal punto de inflexión por medio de la educación y formación de los escolares de tales edades sobre la salud y cuidado de la espalda.

En relación a los instrumentos de evaluación de los hábitos deportivos, actualmente existen numerosos instrumentos para valorar la práctica de actividad física que realizan los niños y adolescentes (Sirard & Pate, 2001). Sin embargo, en los estudios analizados se utilizaron distintos cuestionarios y poco homogéneos entre ellos. Algunos estudios recurrieron a los acelerómetros como instrumento de medida objetiva del nivel de actividad física (Cardon et al., 2007; Wedderkopp et al., 2003; Wedderkopp et al., 2009), aunque en un estudio reciente en el que se comprobó la asociación entre problemas de espalda y práctica de actividad física de diferentes niveles no se encontraron asociaciones significativas utilizando medidas objetivas (Aartun, Hartvigsen, Boyle, & Hestbaek, 2016). Otros manejaron cuestionarios y entrevistas propias para preguntar sobre la práctica de actividades físico deportivas y sin hacer referencia a la validación.

Los instrumentos más objetivos y fiables para medir la actividad física son el agua doblemente marcada, la observación directa o la calorimetría indirecta (Sirard & Pate, 2001). Sin embargo, dichos instrumentos requieren de mucho tiempo, son complejos, y resultan caros e inviables para valorar grandes grupos de población. Como segunda opción, y desde el punto de vista de la precisión, se puede recurrir a los monitores de movimiento y frecuencia cardíaca (Sirard & Pate, 2001), aunque a pesar de que son un poco más económicos, pueden resultar también difíciles de utilizar para

valorar grandes poblaciones. Por último, nos encontramos los métodos de auto-informe, mediante la realización de cuestionarios, entrevistas o encuestas que son, definitivamente, las herramientas más prácticas y viables para valorar la actividad física que realizan niños y adolescentes cuando se quieren obtener datos en grandes poblaciones, pero su validez en la medición individual tiene algunas limitaciones.

Otro aspecto que no ha quedado muy claro en la metodología de los estudios y que es necesario tener en cuenta es la definición de actividad física, ejercicio físico y deporte que se tiene en cuenta para recoger los datos adecuadamente.

Por estos motivos, se recomienda utilizar instrumentos validados y estandarizados con la finalidad de tener en cuenta los mismos componentes (como por ejemplo, la intensidad, duración y frecuencia de la actividad física). Por otro lado, también es conveniente evaluar el dominio en el cual se lleva a cabo la actividad física. Por ejemplo, la actividad física en la escuela, la actividad física relacionada con el transporte y la actividad física durante el tiempo libre.

Entre los diferentes protocolos utilizados en los estudios para valorar la resistencia de los músculos del tronco destacan especialmente los test de campo. Pruebas de aplicación más sencilla, que no requieren de material costoso o de un tratamiento de datos sofisticado, y que presentan una fiabilidad suficiente para medir las mejoras en la resistencia de los músculos del tronco en programas de entrenamiento desarrollados en el ámbito de la educación física, la salud y el fitness (Juan-Recio, Murillo, López-Valenciano, & Vera-García, 2014).

Para el análisis de la resistencia de la musculatura abdominal se observaron test similares. El test de abdominales isométricos a 45° fue el más utilizado (Ahlqwist et al., 2008; Feldman et al., 2001; Geldhof et al., 2007; Kujala et al., 1992; Salminen et al., 1992; Salminen et al., 1993; Salminen et al., 1993). Algunos test, resultaron de gran dificultad técnica requiriendo entrenamiento previo, como el test de hundimiento abdominal isométrico (Mulhearn & George, 1999). En Cardon et al. (2004), se excluyó el test de abdominales con flexión hasta las rodillas en 60 segundos de la batería Eurofit supuestamente por no respetar los criterios de ejercicio idóneo (López-Miñarro, 2008; McGill, 2007), sin embargo este test sí que se hizo servir en la investigación de Jones et al. (2005).

Similar al test isométrico de 45° de la musculatura flexora del tronco (Hyttiainen, Salminen, Suvitie, Wickstrom, & Pentti, 1991), encontramos otras propuestas interesantes planteadas por otros autores (Juan-Recio et al., 2014) como por ejemplo el test de Ito (Ito, 1996) con una pequeña modificación que lo mejora y que queremos destacar. Dicha propuesta de test tiene, entre otras, la ventaja de mantener la columna cervical en posición neutra y de fijar el rango de movimiento a las características individuales de los participantes limitando la subida del tronco hasta la posición de su máxima flexión donde no existía flexión de cadera (posición conocida como crunch o curl-up).

En la misma línea, otro test a tener en cuenta para evaluar la resistencia de la musculatura flexora del tronco de forma isométrica sería el test del puente frontal o “*prone forearm plank test*” (Strand, Hjelm, Shoepe, & Fajardo, 2014) (figura 7-1). Sin embargo, la limitación que presenta hasta el momento, es que solo se ha validado en la población de los estudiantes universitarios requiriéndose más investigaciones para validarlo en otras poblaciones como en la escolar.



Figura 7-1 Posición ejecutando el test del puente frontal con antebrazos.

Por otro lado, los estudios que midieron la resistencia isométrica de la musculatura extensora de la espalda utilizaron el test de Biering-Sorensen (Biering-Sorensen, 1984) original o modificado (Ahlqwist et al., 2008; Bo Andersen et al., 2006; Geldhof et al., 2007; Johnson et al., 2009; Kujala et al., 1992; Perry et al., 2009; Salminen et al., 1992; Salminen et al., 1993; Salminen et al., 1993; Sjolie & Ljunggren, 2001). A pesar de ser un test que se puede reproducir con facilidad en los centros educativos ya que no requiere de unos recursos muy sofisticados, recomendamos también que se tenga en cuenta el test de flexión de los extensores de Ito (Ito et al., 1996) por ser más rápido y sencillo todavía. Desarrollado para evaluar la resistencia muscular isométrica (figura 7-2).

El test consiste en mantener la posición el máximo tiempo posible sin sobrepasar los 5 minutos. Además de no requerir un material muy sofisticado el test reduce más la lordosis lumbar que en el test de Sorensen. Al mismo tiempo, como no se fijan las extremidades inferiores la contribución de los extensores de la cadera podría ser inferior (Plamondon, Serresse, Boyd, Ladouceur, & Desjardins, 2002).



Figura 7-2 Ejecución del test de Ito de flexión de los extensores del tronco (Demoulin, Vanderthommen, Duysens, & Crielaard, 2006; Ito et al., 1996).

Sin embargo, como factores limitantes el test de Ito cuenta con la escasa utilización en estudios y la ausencia de un protocolo estandarizado (tipo de almohadilla, grado de elevación del tren superior,...) (Demoulin et al., 2006).

A pesar de que ningún estudio de los analizados en la RS evaluó la resistencia de los músculos inclinadores o flexores laterales del tronco, hay que decir que son parte importante para realizar una adecuada y completa evaluación de la musculatura del tronco. De esta manera, recomendamos por ejemplo la utilización del test de puente lateral o “*side bridge test*” (McGill, Childs, & Liebenson, 1999) (figura 7-3).

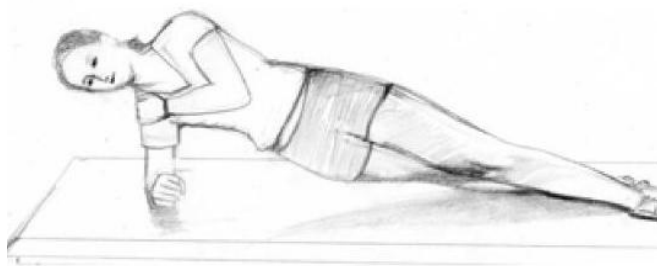


Figura 7-3 Ejecución del test de puente lateral (imagen extraída de Nikolaidis, 2010)

Como los perfiles de resistencia de la musculatura del tronco difieren en función del sexo, y de la edad (entre niños, adolescentes y adultos), en un estudio serbio (Dejanovic, Cambridge, & McGill, 2014), con una muestra de 294 estudiantes de secundaria, se marcó como objetivo establecer unos valores normativos para la resistencia muscular del tronco en adolescentes de 15-18 años para que pudieran ser

tomados como referencia por los profesionales del deporte y sanitarios en sus programas de intervención. Estudio que fue el primero en presentar tales resultados para adolescentes sobre los tres ejes del tronco. Aunque, en dicho estudio solo se valoró la resistencia muscular isométrica del tronco a través de los test Biering-Sørensen extension test, right and left Lateral side bridge torso test, and Flexor endurance test.

Para la evaluación de la movilidad articular en el plano sagital se combinaron dos test, el test de Schober, y la técnica flexicurve de Burton (1986). Para medir la flexibilidad isquiosural se utilizó la prueba de valoración “dedos- planta” o *sit- and- reach*, y del test de elevación de la pierna recta (EPR). Sin embargo, a pesar de que el test de “dedos-planta” es el más utilizado en los centros escolares por el profesor de Educación Física por su sencillez, varios autores (Andújar, Alonso, & Santonja, 1996; Pastor, 2000) afirman que no debería recomendarse puesto que incrementa la flexión de la columna. En cambio, otros test como el de elevación de la pierna recta (EPR), el test del Ángulo Poplíteo, y los tests que valoran la disposición de la pelvis y raquis lumbar en flexión del tronco son más apropiados.

Por lo que respecta a los profesionales que llevaron a cabo los programas de intervención estudiados y recabados en esta revisión sistemática decir que fueron todos fisioterapeutas (Ahlqwist et al., 2008; Badke & Boissonnault, 2006; Cardon et al., 2007; Fanucchi et al., 2009; Geldhof et al., 2007; Harringe et al., 2007). Los propios grupos de investigación que planteaban el diseño y programa de intervención, eran los mismos que se encargaban de ponerlo en práctica. Dichos programas, fueron desarrollados especialmente en centros de educación primaria y secundaria. Por esta razón, en dichos centros el fisioterapeuta recibía el apoyo del profesor de Educación Física dentro del horario lectivo (Cardon et al., 2007; Fanucchi et al., 2009; Geldhof et al., 2007). Incluso en otros estudios, el maestro generalista desarrollaba clases complementarias en base a una guía facilitada previamente por los fisioterapeutas (Cardon et al., 2007; Geldhof et al., 2007).

Desde un punto de vista técnico, y en aras de contribuir a una ordenación de las profesiones del deporte y sanitarias, creemos que para que este tipo de intervenciones se desarrollen con la máxima eficacia, es recomendable el trabajo en equipos multidisciplinares respetándose las funciones de cada especialista. Sin embargo, en los casos en los que los recursos humanos y/o económicos no lo permitan, creemos que el profesor de Educación Física, que se actualiza participando en los cursos de desarrollo

profesional, está capacitado para desarrollar dichas intervenciones. Por otro lado, el profesor de Educación Física es un profesional de la enseñanza y docencia con competencias pedagógicas. Por ende, para el desarrollo de su práctica profesional, además de poseer los conocimientos pertinentes, conoce y aplica aspectos tan importantes para el desarrollo del aprendizaje como la secuencia metodológica de las sesiones y actividades, el uso de recursos didácticos motivantes y atrayentes para la población de escolares a la que van dirigidos, y la técnica y estilos de enseñanza adecuados para que los objetivos planteados en la unidad didáctica se alcancen apropiadamente.

Por otra parte, y como ya se ha comentado en el marco teórico, el profesor de Educación Física, en base a su currículo, es responsable de contribuir al desarrollo de competencias relacionadas con la salud de los alumnos a través de la mejora de los hábitos que favorezcan la adquisición de actitudes y estilos de vida activos y saludables. Asimismo, no hay que olvidar que al trabajar en los centros educativos, ostenta una posición privilegiada que le permite alcanzar y enseñar a toda la población escolar.

7.1.4 Explicación de las evidencias de la revisión sistemática

En primer lugar, cabe destacar que no fue fácil categorizar las evidencias debido a la variabilidad metodológica de los estudios y al uso diferenciado de la terminología deportiva a nivel internacional. Así, se observa que en la literatura científica no se distingue entre actividad física, ejercicio físico y deporte. Además, también existe una importante diversidad en la forma de cuantificar la práctica de actividad física y deportiva. Mientras unos utilizan como unidad de medida la cantidad de tiempo de práctica y la frecuencia semanal a través de cuestionarios (Bejia et al., 2005; Kujala et al., 1996), otros utilizan instrumentos objetivos como acelerómetros (Wedderkopp et al., 2003).

También encontramos estudios que diferencian la actividad física en función del lugar y contexto en el que se realiza, así, en algunos casos se distingue entre la práctica deportiva desarrollada en el centro educativo o durante el tiempo libre (Feldman et al., 2001; Jones et al., 2003).

El problema de la diversidad metodológica aparece también en la información que los autores proporcionan sobre el tipo de actividad que se realiza. Algunos autores distinguen entre los tipos de fuerza máxima y resistencia (Bernard et al., 2008;

Mikkelsen et al., 2006), pero otros, en cambio, no lo especificaban (Balague et al., 1993; Newcomer & Sinaki, 1996; Newcomer et al., 1997).

Ante esta situación creemos necesario el uso de un nomenclátor (Agulló & Verdú, 2003; de Salut, 2007) que recoja la terminología más relevante y básica por ámbitos profesionales y que permita una comunicación interdisciplinar más adecuada entre los profesionales del ejercicio físico y la salud. Además, sería recomendable estandarizar la terminología, así como detallar la descripción de las actividades físicas de los participantes con la finalidad de clasificarlas mejor y poder contrastar los resultados con otras investigaciones, mejorando la calidad y reproducibilidad de los trabajos, tal y como queda patente en la RS del presente estudio.

7.1.4.1 Los programas de intervención sobre la salud y cuidado de la espalda

El número de programas de intervención para el cuidado de la espalda dirigidos a la población adulta son numerosos (Hayden, Van Tulder, Malmivaara, & Koes, 2005; Koes, van Tulder, & Thomas, 2006; Van Tulder, Malmivaara, Esmail, & Koes, 2000). Por el contrario, nuestra RS pone en evidencia que son pocos los trabajos desarrollados con la finalidad de determinar el tipo de intervención más eficaz para mejorar la salud de la espalda de la población escolar (Martínez-González, Gómez-Conesa, & Hidalgo Montesinos, 2008; Steele et al., 2006).

Los resultados de esta RS mostraron una **evidencia fuerte** en relación al desarrollo de programas de intervención que trabajaban la fuerza y la mejora del fortalecimiento de la musculatura del tronco con la finalidad de optimizar la salud de la espalda en escolares (tabla 6-10). Por otro lado, también se encontró una **evidencia fuerte** en cuanto a la relación entre el desarrollo de programas de intervención que trabajaron la flexibilidad y la mejora de la flexibilidad de la musculatura del tronco e isquiosural provocando mejoras en la salud de la espalda de los escolares (tabla 6-11). Como parece obvio, los programas que integraron ambas capacidades físicas también presentaron una evidencia fuerte (I) asociándose el programa sobre la la educación y el cuidado la espalda en jóvenes en edad escolar con una mejora general de la salud de la espalda (tabla 6-12).

Estos resultados permiten confirmar que los programas de intervención sobre educación y cuidado de la espalda en escolares así como los programas orientados al

desarrollo de la fuerza y la flexibilidad son eficaces para la mejora de la salud de su espalda.

Por lo tanto, se pone en evidencia la importancia de orientar estudios futuros a la formación educativa de los escolares. De esta forma, damos respuesta a la propuesta de Steele et al. (2006), sobre que los programas de intervención educativa para la salud de la espalda de los escolares podrían ser efectivos para incrementar los conocimientos sobre el cuidado de la espalda y la disminución de la prevalencia del dolor de espalda.

Por otro lado, hay que tener en cuenta que existen resultados de investigaciones que ponen en evidencia que el DLI en escolares pueda ser prevenido a través de dichos programas de intervención educativos (Cardon & Balague, 2004). Estos autores, se cuestionan si se podría disminuir el desarrollo del DLI en el futuro, o si la aparición del primer episodio de problemas de espalda podría retrasarse, es decir, hacer que apareciera más tarde y no en edades precoces. Por estos motivos, a pesar de mostrar estos resultados tan positivos, aún es necesario seguir abriendo líneas de trabajo para prevenir los problemas de espalda desde la educación en edades tempranas (Mogensen et al., 2007).

Además, debido a la alta prevalencia de las desalineaciones sagitales del raquis y a su creciente evolución y agravamiento (Santonja, Rodríguez, Sainz, & López, 2004), creemos que es necesario abrir líneas de investigación dirigidas al desarrollo y evaluación de programas de intervención educativa (Barnekow-Bergkvist et al., 1998; Limon et al., 2004; Steele et al., 2006) que incluyan la mejora de la comprensión del cuerpo, de su funcionamiento en relación a la salud de la espalda, el compromiso y responsabilidad para el cuidado de su salud, el desarrollo de la flexibilidad de la columna dorsal, desarrollo de la musculatura estabilizadora del tronco, así como estiramientos de la musculatura isquiosural con una correcta disposición del raquis. Esto es un aspecto central que debería ser asumido con gran convencimiento desde el currículum en la escolarización obligatoria y desde todas las áreas de conocimiento que trabajan el conocimiento del cuerpo, especialmente desde la Educación Física.

7.1.4.2 Descriptores de la actividad y ejercicio físico para la salud de la espalda

7.1.4.2.1 Frecuencia de práctica de actividad y ejercicio físico

7.1.4.2.1.1 Práctica de actividad física moderada/ elevada para la salud de la espalda

Para explicar este apartado nos encontramos con un número escaso de estudios de alta calidad (tabla 6-2). Con el análisis de estos estudios se encontró que tanto la asociación entre la *práctica moderada* de actividades físicas y la disminución del DLI, como la práctica elevada de actividad física presentaban una **evidencia conflictiva**. En esta misma línea, las investigaciones (Cardon & Balague, 2004; Sitthipornvorakul et al., 2011) continúan señalando la falta de evidencias en relación a que estar más en forma físicamente se asocia a la prevención del DLI en los escolares.

A pesar de este análisis, fruto de la RS, una lectura cualitativa de los trabajos analizados (tabla 6-2) nos pone sobre aviso a cerca de la probable relación entre la actividad física moderada y la mejora de la salud de la espalda (Guddal et al., 2017). Las mayores sombras sobre la práctica de actividad física parecen estar en la *práctica elevada* de actividad física, donde encontramos que algunos autores defendían que aumenta el DLI (Auvinen et al., 2008; Jones et al., 2003; Shehab & Al-Jarallah, 2005), mientras otros argumentaban que disminuía (Feldman et al., 2001; Wedderkopp et al., 2009), y otros no encontraron asociación con el DLI (Diepenmaat et al., 2006; Taimela et al., 1997).

En general, la literatura respecto a los efectos de la práctica de actividad física sobre los problemas de espalda en escolares continúa siendo escasa y se requieren más estudios de investigación transversales y longitudinales sobre programas de intervención para mejorar las evidencias. En consecuencia, el factor sobre los niveles de práctica de actividad y ejercicio físico y la salud de la espalda permanece en controversia.

7.1.4.2.1.2 Inactividad física y actividades sedentarias, y la salud de la espalda

De nuevo nos encontramos con un tema de estudio que posee pocas evidencias y las que se presentan están basadas en estudios de diseño transversal (tabla 6-3).

Nuestros resultados de la RS, de la misma forma que los de la revisión bibliográfica de Cardon y Balagué (2004), indican una **evidencia conflictiva** entre la

inactividad física o una práctica deportiva *insuficiente o ausente* y el DLI (tabla 6-3). Sin embargo, cuando se estudia la asociación entre actividades sedentarias o inactividad física (definida como el tiempo dedicado a mirar la televisión, utilizar el ordenador o jugar a los videojuegos) y el DLI (tabla 6-4), nos encontramos con que los estudios arrojan tanto resultados a favor de la asociación con el DLI (evidencia conflictiva), como por falta de asociación (evidencia limitada).

Estos resultados, sugieren que la fuerza entre la asociación de la inactividad física y el DLI es mayor que la ausencia de asociación por lo que podemos estar más cerca de poder aceptar estos factores como factores perjudiciales para la salud de la espalda o como factores de riesgo de DLI. A pesar de estas sospechas es necesario continuar con las investigaciones a este respecto y en especial con las de tipo longitudinal. De esta forma podremos ir proporcionando mayor conocimiento específico que ayude a mejorar las iniciativas formativas que se desarrollen tanto en los contextos preventivos (educativo) como terapéuticos (sanitarios).

7.1.4.2.2 Intensidad de las actividades y ejercicio físico, y la salud de la espalda

Los resultados de la RS sólo encontraron dos estudios sobre la intensidad de la actividad y ejercicio físico (tabla 6-5). Este escaso número de trabajos nos permite afirmar que hoy **no existen evidencias científicas** al respecto y que es necesario promover estudios que investiguen estos aspectos. Así, consideremos que éste es un aspecto que puede llegar a ser de gran importancia para el desarrollo de propuestas de intervención más eficaces y para dosificar las cargas de trabajo en las propuestas orientadas a la mejora de la salud de la espalda.

7.1.4.2.3 Tipo de actividad y ejercicio físico

7.1.4.2.3.1 Modalidad de actividades deportivas y la salud de la espalda

En relación a las modalidades deportivas que más se asocian al desarrollo de DLI encontramos una **evidencia conflictiva** (II-3) en relación a la práctica del baloncesto y fútbol y su asociación al DLI en la población infantil y juvenil (tabla 6-6). Por otro lado, para poder determinar la evidencia sobre el resto de modalidades deportivas se requieren más estudios.

En general, se puede decir que los 12 estudios encontrados en este apartado no son representativos ya que las metodologías difieren mucho y la mayoría de los estudios son de diseño transversal (n=10), encontrándose sólo uno experimental.

7.1.4.2.3.2 Actividades deportivas competitivas en edad escolar y de alto rendimiento, y la salud de la espalda

En la misma línea, encontramos que los estudios referidos a la práctica de actividades deportivas competitivas tanto a nivel escolar (club no de élite) como a nivel de alto rendimiento (club de élite) en esta RS, están sustentados por una literatura reducida siendo la mayoría de los estudios de diseño transversal y ninguno experimental (tabla 6-7).

Según los resultados de la RS, la mayoría de los estudios indicaron que la *práctica de estas actividades deportivas competitivas* se asociaba al incremento del DLI mostrando una **evidencia limitada** (II-2) tanto a nivel escolar como de alto rendimiento (tablas 6-7 y 6-8). Por lo contrario, otro grupo de autores más reducido (Balague et al., 1993; Burton & Tillotson, 1991; Mogensen et al., 2007; Skoffer & Foldspang, 2008; van Gent et al., 2003; Vikat et al., 2000) encontraron que la *práctica deportiva competitiva a nivel escolar* (club no de élite o alto rendimiento) no se asociaba con el incremento del DLI observándose una **evidencia conflictiva** (II-3).

En relación a la práctica de actividades deportivas de competición varias revisiones han concluido que dichas prácticas se asocian con el incremento del riesgo de padecer DLI, y más particularmente entre atletas o deportistas de alto rendimiento (como se clasifican en este estudio) y el tipo de deporte sin especificar cuál (Balague et al., 1999; Trevelyan & Legg, 2006). En este sentido parece que el conocimiento que tenemos hoy apunta a que son necesarios estudios futuros con diseños, metodologías y población suficiente para consolidar las evidencias que nos permitan conocer cómo actuar de forma específica en cada uno de los diferentes niveles de competición y deportes. Sin embargo, con el conocimiento actual parece prudente incluir trabajos de estabilización del tronco y de flexibilidad de la musculatura de tronco y miembros inferiores en los programas de trabajo diario de estos grupos de población.

7.1.4.2.3.3 Capacidades físicas para la salud

Los resultados encontrados en la RS son insuficientes para describir adecuadamente las características que deben poseer los ejercicios para desarrollar las capacidades físicas para la mejora de la salud de la espalda de la población escolar (tabla 6-10). Nos encontramos con estudios que abordan la asociación entre las diferentes capacidades físicas con el desarrollo de problemas lumbares pero solo uno de ellos (Fanucchi et al., 2009) describe el programa de intervención en relación a la frecuencia, duración, intensidad y tipos de ejercicios para el cuidado de la salud. A pesar de esta diversidad de perspectivas para abordar la relación de programas de intervención y la salud de la espalda, la RS muestra una **evidencia fuerte** (I) de que los programas de intervención que desarrollan el fortalecimiento de la musculatura del tronco (tabla 6-10), y los que desarrollan la movilidad de la columna vertebral (tabla 6-11), mejoran la salud de la espalda.

En este sentido podemos decir que está claro que los programas de intervención son una buena medida para abordar los problemas de salud de la espalda. Sin embargo, y debido a la complejidad que entendemos que supone el problema de la salud de la espalda, consideramos que es necesario abordar de forma conjunta estudios que nos proporcionen información no sólo sobre cómo mejorar la cualidades físicas y sino que también sobre cómo introducir una perspectiva educativa que integre los conocimientos científicos en la vida de los ciudadanos a través de la adquisición de hábitos saludables.

Si profundizamos en aspectos de las capacidades físicas como la fuerza resistencia, la RS nos indica una **evidencia conflictiva** (II-2) tanto entre la asociación de los niveles de fuerza resistencia bajos de la *musculatura extensora del tronco* y el desarrollo de DLI, como entre la asociación negativa entre los niveles de fuerza resistencia bajos de la *musculatura flexora del tronco* y el desarrollo de DLI. Es decir, que parece bastante probable que poseer una fuerza resistencia pobre en los músculos de la espalda podría desencadenar problemas en la salud de la espalda, mientras que una fuerza resistencia pobre de los abdominales no tendría por qué causar problemas de espalda en los escolares. Estas interpretaciones deben ser tomadas con cautela dado que todavía existen dudas que deberían ser abordadas por nuevos estudios que arrojasen evidencias fuertes sobre estos aspectos.

En relación a la *fuerza máxima* no se encontraron suficientes estudios por lo que se pudo afirmar que **no existían evidencias** en la población escolar (tabla 6-9).

En cuanto a la flexibilidad (tabla 6-11), se encontró una **evidencia conflictiva (II-3)** sobre la *rigidez de la musculatura isquiosural* asociada como un factor de riesgo para el desarrollo del DLI. Asimismo, también se encontró una **evidencia conflictiva (II-3)** en relación a los niveles bajos de la *flexión lumbar* (principalmente medidos a través de la goniometría) y su asociación con el desarrollo del DLI. La asociación negativa entre los niveles de *movilidad lumbar* (evaluada en varios planos) y el desarrollo de DLI también mostraron una **evidencia conflictiva (II-3)**.

A pesar de estas evidencias conflictivas, tal y como revelan una parte importante de los pocos estudios realizados a este respecto (Balague et al., 1999; Brodersen, Pedersen, & Reimers, 1994; Harreby et al., 1999; Salminen, 1984), parece que el acortamiento de la musculatura isquiotibial está asociado a los problemas de espalda, mientras que el factor de la movilidad articular está todavía por clarificar (Cardon & Balague, 2004). De acuerdo con estas afirmaciones, y teniendo en cuenta que se ha demostrado que el desarrollo de un programa de estiramientos dentro de las clases de educación física mejora la extensibilidad de la musculatura isquiosural en escolares de Enseñanza Secundaria Obligatoria (Rodríguez et al., 2008; Sáinz de Baranda, 2009), consideramos que este factor de la condición física requiere ser tenido en cuenta para el desarrollo de programas de intervención para la salud de la espalda.

En definitiva, estos resultados sobre la RS en relación a los programas de intervención confirman que las evidencias científicas sobre los descriptores relevantes de la actividad y el ejercicio físico basados en la frecuencia (nivel de repetición), intensidad (nivel de esfuerzo), tiempo (duración) y el tipo (modalidad ejercicio) para el cuidado de la espalda (FITT) son escasos y poco concluyentes en la población escolar. Como consecuencia, se requieren más estudios, de tipo experimental y de corte longitudinal.

En este sentido, podemos decir que nuestros resultados de la RS coinciden con los de Ruiz et al. (2009) al afirmar que nos encontramos con una minoría de estudios experimentales y con un elevado número de estudios de cohortes y transversales. Además, se observa que el análisis de las capacidades físicas por separado no muestran unos resultados concluyentes. Por el contrario, cuando las capacidades físicas se combinan o se trabajan de una forma global a través de programas de intervención para la educación y cuidado de la espalda se consiguen unos resultados más positivos.

En general todos los programas dirigidos a la salud y cuidado de la espalda en escolares combinan el desarrollo de las capacidades físicas básicas para la salud (Ahlqwist et al., 2008; Badke & Boissonnault, 2006; El Rassi et al., 2005; Jones et al., 2007), y en otros casos, además se complementan con contenidos conceptuales sobre la salud de la espalda (Cardon et al., 2007; Fanucchi et al., 2009; Geldhof et al., 2007).

7.2 Banco de preguntas base

Para construir el nuevo cuestionario, el primer objetivo fue plantear la definición de las características del constructo, lo que implicó concretar conceptualmente sus divisiones (Hobart, 2003, citado en Doval & Viladrich, 2010). De los seis dominios que se plantearon al principio (a. acondicionamiento físico para el cuidado de la espalda, b. niveles de práctica de actividad física para el cuidado de la espalda, c. práctica deportiva para la salud de la espalda, d. fortalecimiento de la musculatura del tronco, e. flexibilidad para el cuidado de la espalda y g. falsas creencias relacionadas con la salud de la espalda) (tabla 6-14), finalmente los investigadores decidieron reducirlos a tres (a. acondicionamiento físico para el cuidado de la espalda, b. fortalecimiento de la musculatura del tronco y c. flexibilidad para el cuidado de la espalda) pretendiendo así definir las áreas de contenido del constructo y mejorar la representatividad de los ítems.

Como se puede observar en los resultados (apartado de descripción de los ítems seleccionados), a nivel general la formulación de preguntas basadas en la evidencia para la elaboración del cuestionario de conocimientos para la población escolar adolescente no fue sencilla.

La dificultad radicaba en la selección, adecuación y pertinencia de los términos y conceptos utilizados para formular las preguntas dirigidas a la población en cuestión, ya que, se sabe que el nivel de conocimientos sobre la salud de la espalda en la población escolar es muy baja (Cardon et al., 2002; Cardon et al., 2000; Dolphens et al., 2011; Foltran et al., 2012; Geldhof et al., 2006; Limon et al., 2004; Méndez & Gomez-Conesa, 2001; Park & Kim, 2011).

Por otro lado, sólo con los artículos seleccionados a través de la RS no se podían abordar ciertos contenidos ni justificar ciertas preguntas relevantes para el estudio de la temática (Dejanovic, Harvey, & McGill, 2012). Por tanto, se decidió incluir también preguntas que se desprendían de los resultados de estudios no recogidos en la RS y desarrollados en otras poblaciones como la adulta.

Como consecuencia, finalmente se obtuvieron 44 preguntas en el banco de preguntas inicial, de las cuales 24 (54.5%) estaban basadas en la RS. Esta medida se tomó como consecuencia de la comprobación de que las evidencias científicas sobre los descriptores de la actividad y el ejercicio físico (FITT) para el cuidado de la espalda son escasas y poco concluyentes en la población escolar.

7.3 Valoración de personas expertas y población diana

La valoración por parte de los expertos fue muy positiva. En la primera ronda tras la aplicación de la técnica Delfi, la media de los ítems cuantitativos obtuvo unos resultados superiores a 3.5 puntos en todos los casos en una escala tipo Likert de 5 puntos (tabla 6-25). En la segunda ronda los expertos mostraron un consenso más elevado sobre el cuestionario final (tabla 6-28), respaldado por un coeficiente correlación intraclase (CCI) del 0.7 (tabla 6-29).

Sin embargo, y a pesar de los buenos resultados obtenidos, creemos que el cuestionario *COSACUES-AEF* podrá seguir mejorando, con el tiempo y a medida que vayan mejorando también los conocimientos y hábitos en la salud y cuidado de la espalda de los adolescentes, y las aportaciones que vayan realizando las evidencias científicas para asegurar la relevancia y la representatividad de los ítems del cuestionario.

Por su parte, la muestra de la población diana no hizo prácticamente correcciones al cuestionario valorando el mismo con unas puntuaciones medias entre 4.5 y 5 puntos en la escala tipo Likert de 5 puntos (tabla 6-31). El coeficiente correlación intraclase fue de 0.9 para este grupo (tabla 6-32).

El cuestionario acumuló un número interesante de pruebas sólidas y variadas antes de pasar el análisis psicométrico. Después de los tres grupos focales, el cuestionario se redujo a 13 preguntas clasificadas en tres dominios. Y con la intervención de los expertos y población diana, el cuestionario mejoró la adecuación y presentación de los ítems.

7.4 Análisis psicométrico de los ítems del cuestionario validado

La población de estudio estaba compuesta por 325 alumnos. Para la validación del cuestionario se contó con una participación suficiente (230 alumnos, 70.8%) tanto en el primer pase como en el segundo, ya que con criterios estrictos (Stewart, Hays & Ware,

1992), se considera que la muestra estudiada debe estar entre 50 y 200 personas. Atendiendo a las recomendaciones de Nunnally (1978, p. 279, citado en Doval & Viladrich, 2010) nuestra muestra de validación superó la n recomendada de 10 personas por cada ítem incluido en el cuestionario.

Sobre la representatividad de la población por edades, conviene aclarar que los extremos de edades estudiadas (13 y 18 años) fueron los peor representados (tabla 6-35), por lo que los resultados en estas edades deben ser tomados con precaución.

7.4.1 Procesos de respuesta

En relación al análisis de participación, la mayoría de los estudiantes (n=211, 91.7%) contestaron a las 13 preguntas del cuestionario (tabla 6-39). Este dato, junto con el hecho de que haya un bajo número de no respuestas, por debajo del 4% (tabla 6-40), nos indica que el alumnado creía conocer las respuestas, puesto que en caso de no conocerlas se les estaba permitido dejarlas en blanco. Aun así, no podemos verificar esta afirmación, puesto que algún alumno habría podido contestarlas todas sin haber hecho caso a las instrucciones de cumplimentación.

Un total de 4 estudiantes no contestaron a siete ítems lo que podría llevarnos a pensar que no colaboraron en la cumplimentación de forma activa y con interés. Por otro lado, pensamos que nueve estudiantes dejaron en blanco un ítem entendiéndose que fue por desconocimiento de la respuesta (tabla 6-39).

Las preguntas 4, 6, 7, 8, 9, 10 y 13 presentan una probabilidad de respuesta errónea por encima del 50% y el resto de preguntas presentan una probabilidad de acierto por encima del 50%. Esto nos indica que el nivel de dificultad de la herramienta desarrollada está equilibrado ya que la mitad de ellas se encuentra por encima del nivel medio posible y la otra mitad por debajo. Sin embargo, en las preguntas 1, 3, 9 y 11 se mostraron diferencias importantes entre los participantes que acertaron las respuestas y los que las erraron. Estas diferencias fueron especialmente llamativas en la pregunta 9, ya que esta diferencia se decantó hacia los errores con un porcentaje de respuesta errónea del 80%. Esto pudo deberse tanto a la complejidad de la pregunta como a la falta de claridad en su exposición.

7.4.2 Análisis factorial exploratorio

Una vez definido el cuestionario preliminar, se pasó a medir su concepto para conocer la distribución de las respuestas, conocer la relevancia y representatividad de los conceptos de los ítems.

La medida de adecuación muestral de Kaiser, Meyer y Olkin (KMO) alcanzó un valor satisfactorio de .607 según Dziuban y Shirkey (1974) puede rechazarse la hipótesis de esfericidad de la matriz de correlaciones ($\chi^2_{78} = 129$; $P < .0005$), con lo cual tiene sentido plantearse su factorización.

7.4.2.1 Factorización de componentes principales y categorías esperadas

Estudiadas las diferentes soluciones factoriales posibles, los investigadores determinaron que ninguna de ellas conseguía explicar de una forma coherente los componentes de la matriz principal.

Sin embargo, la consistencia interna del test (con una única categoría) calculada a través del coeficiente de alfa de Cronbach fue de .80, mostrando unos valores por encima de 0.7 en todos los grupos de edad y en especial en el grupo de edad de dieciséis años (4º de la ESO) (tabla 6-45). Hay que resaltar que los resultados de consistencia interna en las edades que tuvieron muestras más bajas (13 y 18 años) fueron menores aunque suficientemente buenas para considerar este cuestionario adecuado para evaluar los conocimientos de los adolescentes. Consideramos que este resultado podría mejorarse aumentando esta muestra.

En base a esta justificación, se podría concluir que el cuestionario elaborado está compuesto por un único constructo que evalúa los conocimientos específicos sobre la salud y el cuidado de la espalda relacionados con la práctica de actividad y ejercicio físico en adolescentes.

Creemos que conseguir mejorar la herramienta podría, en el futuro, ayudar a que su uso tuviese no solo la función de saber el nivel de conocimiento en general sino también en particular en cada una de las categorías previstas. Además, otra de las posibles mejoras pasaría por poder evaluar el nivel de conocimientos por ítem estableciendo una ponderación de las respuestas. De esta manera, podríamos conocer con mayor profundidad el nivel de conocimientos que poseen los estudiantes otorgando diferentes grados.

La consistencia interna del cuestionario analizada como un instrumento de un único factor nos indica que estamos ante el primer cuestionario sobre conocimientos sobre práctica de actividad física para la salud de la espalda.

7.4.3 Fiabilidad

El coeficiente de correlación intraclase (CCI) para las medidas promedio entre el primer y segundo pase del cuestionario mostró un resultado bueno (.80), indicando que el instrumento presentó unos resultados similares en ambos pases. Por lo tanto, se puede afirmar que el instrumento mostró una buena estabilidad en el tiempo.

En la misma línea, la prueba *t* para muestras relacionadas no mostró diferencias estadísticamente significativas entre los valores promedio del primer y segundo pase (tabla 6-51).

En base a la fiabilidad de los ítems, cabe destacar que el ítem número 9 del cuestionario fue el único que no permitía discriminar adecuadamente entre los estudiantes que conocían su respuesta con los que no la conocían (tabla 6-53). A pesar de ello, este ítem no fue eliminado porque empeoraba el resto de datos de validez y fiabilidad. Por otro lado, la fiabilidad de los ítems medida con el coeficiente de correlación Phi reveló unos resultados adecuados en todos los ítems (tabla 6-54).

En definitiva, para que un cuestionario sea convincente, en su diseño y validación se requiere acumular pruebas sólidas y variadas que avalen su uso y puedan convencer a todas las personas implicadas (Viladrich & Doval, 2010, p 131).

Desde nuestro punto de vista y en base a las pruebas utilizadas, podemos decir que presentamos el primer cuestionario validado que reúne propiedades suficientes y adecuadas para medir el constructo relacionado con los conocimientos sobre la práctica de actividad y ejercicio físico para la salud y el cuidado de la espalda en adolescentes (Miñana-Signes & Monfort-Pañego, 2015). Hasta el momento, sólo se conocía un cuestionario con un constructo parecido, pero no igual, sobre los conocimientos generales sobre la salud y el cuidado de la espalda validado (Gómez-Conesa et al., 2001).

Entre las mejoras y garantías que presenta la validación de nuestro cuestionario, destacan las pruebas basadas en el contenido del test que definen el concepto a medir. Para ello, se llevó a cabo: 1) una extensa revisión sistemática, basada en la declaración

PRISMA (Urrutia & Bonfill, 2010), para seleccionar los temas e ítems más relevantes, 2) una valoración de personas expertas basada en la técnica Delphi llevada a cabo en dos rondas, 3) una valoración de personas pertenecientes a la población diana para conocer que el contenido del cuestionario es adecuado y se entiende por las personas a quienes deseamos preguntar. Por otro lado, cabe resaltar también la aplicación de pruebas relacionadas con el proceso de respuesta en las que se tuvo en cuenta el análisis de procesos de respuesta al ítem. Y para medir el constructo o posibles constructos, se llevaron a cabo las pruebas basadas en la estructura interna en las que destacan el análisis factorial exploratorio.

Tal y como argumentan Viladrich y Doval (2010, p 132) “serán más consistentes aquellos cuestionarios apoyados por un mayor número de pruebas y cuanto más diversas, mejor”.

7.5 Estudio de la relación entre el conocimiento, la salud de la espalda, y sus factores de predicción

Éste es el primer estudio de investigación sobre los conocimientos y la salud de la espalda en la población estudiantil de la ESO de la Comunidad Valenciana (CV). Además, la muestra que presenta (N=1500) es representativa de esta población con un nivel de confianza del 95% y un error estándar aceptado de $\pm 2.53\%$, lo que supone que los resultados que se desprenden de este estudio son generalizables a esta población. Sin embargo, aunque habría sido deseable poder dar información por provincias de esta comunidad autónoma, la variable provincia no se tuvo en cuenta porque no dispusimos de una muestra suficiente en la provincia de Castellón que nos permitiese alcanzar un error estándar inferior al 5%

Por lo que respecta a la agrupación por sexos, cabe mencionar que la distribución de participantes fue equitativa (tabla 6-56 y figura 6-6), mientras que en los grupos de edad, aunque la distribución tuvo mayor variación, podemos decir que la “n” en el grupo de 18 años de edad fue la única que estuvo por bajo de los 100 participantes, lo que es una representación baja (tabla 6-57) para este subgrupo de edad.

En relación al IMC los chicos se mantuvieron sobre el percentil 50, exceptuando los grupos de edad de 16, 17 y 18 años que se situaron sobre el percentil 25, dato que no está dentro de la norma según las tablas de Carrascosa et al (2008). Así pues, estos datos nos constatan que el autoregistro no es fiable como forma de registro dado que es evidente que son muchos los estudiantes que no conocen su altura exacta ni peso y por lo tanto los resultados de altura, peso y consecuentemente IMC de nuestro estudio no son fiables por lo que tendremos que analizar con mucha cautelas los resultados que se deriven de el análisis de estas variables.

Los aspectos de percepción de la salud y hábitos de riesgo que definen a los estudiantes jóvenes entre 12 y 18 de la CV de nuestro estudio nos indican que se perciben con buena o muy buena salud (79.7%) y la mayoría de ellos (90,6%) no ha fumado nunca. El indicador de salud parece lógico en una población tan joven aunque en nuestra muestra es destacable señalar que los chicos se diferenciaron significativamente de las chicas por seleccionar el estado muy bueno y muy malo con mayor frecuencia. En cambio, las chicas indicaron tener un estado bueno más frecuentemente que los chicos, encontrando también diferencias estadísticamente

significativas entre ambos sexos. Ellos parecen ser más extremos en sus percepciones y ellas más moderadas. A ello hay que añadir que aunque no significativamente los chicos dicen fumar más que las chicas.

7.6 Prevalencia de DLI

7.6.1 DLI a lo largo de la vida, en los últimos 12 meses y en los últimos 7 días

A nivel general, podemos decir que la Comunidad Valenciana (CV) presenta una elevada prevalencia de DLI a lo largo de la vida entre los adolescentes alcanzando un 44.5% de prevalencia.

Con estos datos se supera la media europea que asciende a un 39.0% de prevalencia y la media internacional que obtiene el 33.6% según el metanálisis de Calvo-Muñoz et al. (2013). Siguiendo los resultados de esta misma autora y colaboradores, la prevalencia del DLI en los adolescentes de la CV podría compararse con la de Norte América que registró un 45.5% de prevalencia.

En comparación con estudios españoles, la prevalencia obtenida en la Comunidad Valenciana se queda por debajo de la población de Mallorca. Kovacs et al. (2003) donde encontraron que los estudiantes de 13 a 15 años registraron una prevalencia de DLI para chicos del 50.9% y del 69.3% para las chicas.

En la misma línea, Vidal et al. (2010) con escolares de 10 a 12 años encontró una prevalencia de vida del 61.2% (45.7% en niños y 78.6% en niñas).

En cambio en un estudio llevado a cabo en la ciudad de Sevilla la prevalencia del DLI a lo largo de la vida se asemeja a la presentada en nuestro estudio alcanzado el 41.8% (Martínez-Crespo et al., 2009).

En relación a la prevalencia del DLI en los últimos 12 meses observamos que se registraron unos índices más elevados que en la prevalencia de a lo largo de la vida. El 76.1% de los estudiantes manifestó haber padecido durante el último año problemas lumbares, datos similares a otros estudios (Harreby, Neergaard, Hesselsoe, & Kjer, 1997; Harreby et al., 1999).

La prevalencia de DLI en la última semana registró también unos resultados elevados aproximándose al 30% de prevalencia. Por su parte, las chicas (32%) registraron un porcentaje mayor de DLI que los chicos (24%) existiendo diferencias

significativas. En otro estudio español, se encontró que la prevalencia en los últimos 7 días fue de 17.1% para los chicos y el 33% de las chicas (Kovacs et al., 2003).

Por lo tanto, y en base a estos resultados, se puede **confirmar la hipótesis primera** que versa sobre que el nivel de prevalencia de DLI en adolescentes es elevado, superando el 40% de prevalencia a lo largo de la vida y en los últimos 12 meses. Por otro lado, el nivel de prevalencia de DLI en la última semana en adolescentes es elevado, superando el 20% de prevalencia.

El contraste de estos resultados con los que mostramos sobre la percepción de la salud de la muestra de estudio nos muestra que aunque la prevalencia de DLI es alta en general ésta no parece afectar en la misma medida a su percepción de la salud en general.

7.6.1.1 DLI en relación al sexo

De acuerdo con la literatura (Jeffries et al., 2007), en nuestro estudio las chicas (50.3%) registraron un mayor y significativo porcentaje de DLI a lo largo de la vida que los chicos (38.9%) (tabla 6-72).

Por lo que respecta a la prevalencia de DLI en el último año, también las chicas registraron unos porcentajes mayores que los chicos pero sin mostrar diferencias significativas. Y en relación a los últimos 7 días, las chicas registraron un mayor porcentaje de DLI que los chicos, existiendo diferencias estadísticamente significativas (tabla 6-79).

Por tanto, se puede **confirmar otra parte de la hipótesis primera** que afirmaba que la prevalencia lumbar varía en función del sexo, observándose que los chicos presentan una menor prevalencia de DLI a lo largo de la vida que las chicas. Sin embargo, los chicos presentaron una menor prevalencia de DLI en el último año en comparación con las chicas. El DLI en la última semana mostró que los chicos presentan una menor prevalencia que las chicas.

De la misma forma que la mayor parte de los estudios indican resultados similares a los nuestros en las diferencias entre sexos, otros estudios no encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los sexos (Calvo-Muñoz et al., 2013).

De acuerdo con Shan et al. (2013), creemos que las razones que darían explicación a la elevada prevalencia de las chicas son: a) los chicos siempre tienen un umbral de dolor más alto que las chicas (Chiu, Lam, & Hedley, 2002; Torgén &

Swerup, 2002), b) los cambios hormonales especiales en las chicas durante la pubertad (Leboeuf-Yde & Kyvik, 1998; Wedderkopp, Andersen, Froberg, & Leboeuf-Yde, 2005), c) los niveles de actividad física más bajos de las chicas en comparación con los varones (Cardon et al., 2004; Vidal Conti et al., 2014), a pesar de que en la RS presentada en este estudio se hayan encontrado evidencias conflictivas sobre la asociación de la práctica deportiva y el desarrollo de DLI, d) la tendencia de las chicas a tener un nivel de estrés mental más elevado que los niños, y sabiendo que la tensión se correlaciona con problemas musculoesqueléticos (Diepenmaat et al., 2006; Härmä, Kaltiala-Heino, Rimpelä, & Rantanen, 2002; Mikkelsen, Sourander, Piha, & Salminen, 1997), y e) la heredabilidad más elevada de las chicas con respecto a los chicos en los problemas de espalda (Fejer, Hartvigsen, & Kyvik, 2006).

7.6.1.2 DLI en relación a la edad

En relación a la edad y en concordancia con otros estudios (Balague et al., 1999; Calvo-Muñoz et al., 2013; Cardon & Balague, 2004; Jeffries et al., 2007), nuestro estudio demuestra que los problemas lumbares a lo largo de la vida aumentaron de forma significativa a medida que incrementaba la edad. Además, se observa que a los 13 años la prevalencia de DLI ya es muy elevada alcanzando el 36.9% de prevalencia, y a la edad de los 18 años los resultados se pueden equiparar a los de la edad adulta registrando casi el 70% (Jeffries et al., 2007).

Cabe destacar que, en el presente estudio, el incremento del DLI a lo largo de la vida fue continuo hasta los 16 y 17 años donde se mantuvo para alcanzar el incremento más pronunciado a los 18 años. Datos que nos indican que las actuaciones pertinentes en relación a la salud y cuidado de la espalda deberían darse en la etapa de primaria para prevenir, y deberían de continuar en las etapas de secundaria y bachillerato para frenar los altos índices de prevalencia del DLI en los jóvenes.

Los problemas lumbares durante el último año aumentaron de forma significativa siguiendo una trayectoria continua y lineal con la edad. Destacar que con 13 años de edad ya se registró el 58.2% de prevalencia de DLI en el último año, lo cual nos indica del alcance que presenta este problema de salud escolar. En la misma línea, a medida que los alumnos aumentaban de edad la prevalencia de DLI en los últimos 7 días también lo hacía y de forma significativa.

De esta manera, se puede **ratificar la hipótesis primera** que planteaba que la prevalencia de DLI variaría en función de la edad, por haberse encontrado que los estudiantes con mayor edad presentan una mayor prevalencia de DLI tanto a lo largo de la vida como en el último año y semana.

De acuerdo con nuestro estudio, se aprecia un aumento notable del DLI en la adolescencia temprana, es decir, entre los 10 y 14 años de edad (Fairbank et al., 1984; Korovessis et al., 2004; Leboeuf-Yde & Kyvik, 1998). Son varias las razones que se podrían argumentar para explicar dichas afirmaciones.

En primer lugar, se sabe que los niños y niñas son el segmento más activo físicamente de la sociedad (Welk & Wood, 2000). Sin embargo, existe una gran preocupación por parte de la salud pública por el deterioro progresivo de la actividad física que se produce durante la niñez tardía y la adolescencia (Welk, Wood, & Morss, 2003) datos que podrían estar asociados al incremento de DLI. Este período ha sido identificado como el rango de edad con el mayor cambio global en los patrones de actividad física en la vida (Sallis, 2000; Sallis et al., 1998). Datos longitudinales del estudio sobre crecimiento y salud en Ámsterdam indican que los niveles de actividad disminuyen en un 26% en las niñas desde la edad de 12-13 años de edad a los 17-18 (Kemper, Post, Twisk, & Van Mechelen, 1999). Reducciones en la actividad de aproximadamente un 20% que también fueron confirmadas posteriormente durante la transición de la niñez a la adolescencia en el estudio longitudinal sobre crecimiento y salud del Instituto Nacional del Corazón, los Pulmones y la Sangre en niñas estadounidenses de edades de entre los 9-10 años y los 18-19 años (Kimm et al., 2000).

Como explican Macias y Moya (2002) el problema de la inactividad se agrava con la edad. A medida que avanza la adolescencia, se produce un deterioro del estilo de vida saludable. Se observa que los adolescentes de 11 y 13 años presentan estilos de vida más saludables (no beben, no fuman, hacen deporte) que los adolescentes de 15 y 17 años. La tendencia es clara en ambos sexos, pero particularmente en las chicas, quienes presentan hábitos más sedentarios.

Por otro lado, la columna vertebral en los niños y niñas y primera etapa de la adolescencia presenta una mayor proporción de cartílago, de centros secundarios de osificación, y hiperelasticidad de los tejidos blandos en comparación con los adultos (DePalma & Bhargava, 2006). Los cuerpos vertebrales están, en parte, cartilaginosos, y

los espacios del disco intervertebral parezcan más grandes. Esta relación se invierte con la edad (Curtis & d'Hemecourt, 2007). Esta fase sensible de la estructura esquelética del niño podría también influir en el desarrollo de los problemas de espalda si no tenemos en cuenta la salud de su espalda.

Por estas razones, los contenidos del currículum oficial relacionados con la educación postural en el área de Educación Física deberían abordarse durante toda la etapa de primaria y en los primeros cursos de la ESO en especial.

7.6.1.3 DLI en relación al nivel de estudios de los padres y madres

En base a la literatura, existe una asociación significativa entre el nivel de estudios superior de los padres y el mejor estado de salud de sus hijos, y en especial el nivel educativo de las madres (Black & Devereux, 2011; González Jiménez et al., 2012; Silles, 2015).

En un estudio reciente, encontramos que los niños que tenían padres con un título universitario (padre, madre o ambos) eran más propensos a tener una mayor salud psicológica positiva y menos quejas de salud (dolor de espalda, de cabeza, etc.) que los niños que declararon que sus padres no poseían estudios universitarios (Padilla-Moledo, Ruiz, & Castro-Piñero, 2016). En cambio, en el estudio de Salminen (1984) no se encontró una relación significativa entre el nivel de educación de los padres con el desarrollo de DLI.

En nuestro estudio y en base al análisis bivariado, los problemas lumbares *a lo largo de la vida y en los últimos 7 días* en los adolescentes aumentaron en relación al nivel de estudios más elevados de los padres y madres, sin existir diferencias estadísticamente significativas. En cambio, en el caso del DLI *en los últimos 12 meses* sí que se encontró una asociación significativa entre el nivel elevado de estudios y el desarrollo de problemas lumbares (tabla 6-81).

Por lo que respecta al equipo de investigación, se creía que el factor del conocimiento y cultura familiar podría estar relacionado con el mejor cuidado de la salud de la espalda.

Sin embargo, en nuestro estudio parece ser que esta variable no tiene relación, y que tal vez, en las familias con mayor nivel educativo estén más familiarizados con

hábitos más sedentarios debido a los estilos de vida basados en actividades más intelectuales y no tan físicas.

El aprendizaje a lo largo de la vida hace referencia a la enseñanza que se produce más allá de las instituciones educativas y a su alrededor. En este sentido, los padres, al igual que los amigos, hermanos, televisión, entrenadores, profesores, vecinos, etc. también contribuyen a la formación de las personas. Por estas razones, podría entenderse que debido a la dificultad que tienen algunos adolescentes para comunicarse con los padres (y en concreto con el padre), la formación paterna y materna sobre la salud de la espalda podría verse afectada. Con la edad, pasan más tiempo con los amigos, y en la adolescencia media y tardía este tiempo se asocia con el consumo de alcohol y tabaco (Macías & Moya, 2002).

Otra posible explicación, podría deducirse por una posible falta de conocimientos sobre la salud y el cuidado de la espalda de los padres.

7.6.1.4 DLI en relación a las variables antropométricas

En cuanto a la relación entre el DLI a lo largo de la vida y en los últimos 7 días, y las variables antropométricas (peso, altura e IMC) no se encontraron diferencias significativas.

En cuanto a la variable del DLI en el último año, se relacionó positivamente con un mayor peso (Kg), altura (m), pero menor IMC (Kg/m), mostrando sólo diferencias significativas en relación al peso.

Por lo tanto, los resultados no confirman que los estudiantes con un IMC más elevado presentan mayor prevalencia de DLI, ni que los estudiantes más altos poseen una mayor prevalencia de dolor lumbar inespecífico tal y como se encontró en otros estudios (Fairbank et al., 1984; Salminen et al., 1995).

De esta manera, se puede decir, que hasta el momento y por lo que respecta al desarrollo de problemas de espalda derivados del sobrepeso y la obesidad los resultados siguen siendo inconsistentes (Leboeuf-Yde, 2000). Además, los mecanismos que subyacen a la asociación entre la obesidad y el dolor lumbar tampoco se conocen totalmente. A pesar de ello, algunos estudios han encontrado relaciones significativas (Mikkonen et al., 2013; Shiri et al., 2008). Por otro lado, se sabe que la obesidad puede aumentar el riesgo de DLI, por ejemplo, a causa de los trastornos de disco lumbar

(Jhavar, Fuchs, Colditz, & Stampfer, 2006; Liuke et al., 2005), a través de la carga mecánica. Asimismo, se ha sugerido que la carga mecánica es el principal factor de iniciar el proceso degenerativo en la columna lumbar (Adams & Roughley, 2006).

Por otra parte, cabe mencionar que al obtenerse los datos de forma autoregistrada, probablemente, y como ya se ha dicho anteriormente, los datos no poseen la validez suficiente para dar por buenos nuestros resultados a este respecto. Consideramos de gran interés que se desarrollen estudios en esta línea en la población sana adolescente.

7.6.1.5 DLI en relación a la percepción de salud

Por lo que respecta a la percepción de la salud y el DLI, no se encontraron asociaciones significativas, no pudiéndose confirmar que los estudiantes con una mejor percepción de la salud poseen mejor salud de la espalda.

7.6.1.6 DLI en relación al tabaquismo

En cuanto al tabaquismo, el grupo de fumadores se asoció de forma significativa al desarrollo de DLI a lo largo de la vida en comparación con los que no habían fumado nunca. De esta manera, se confirma que los estudiantes que fuman poseen una mayor prevalencia de problemas lumbares aunque sólo en la variable de DLI a lo largo de la vida.

Resultados que son acordes a la literatura (Mikkonen et al., 2008). Además de ser un factor de riesgo para el DLI posee otros efectos negativos (US Department of Health and Human Services, 2004). Los efectos de la nicotina se han estudiado en animales y se ha demostrado que pueden producir cambios a nivel vascular, hipoxia, y degeneración de los discos intervertebrales, así como cambios en la expresión génica y cambios histológicos en los discos (Iwahashi, Matsuzaki, Tokuhashi, Wakabayashi, & Uematsu, 2002; Uei et al., 2006).

El 35.5% de los jóvenes españoles aseguran haber consumido tabaco durante el último año, siendo más frecuente en chicos (33.1%) que en chicas (37,5%). Un 12% de los chicos afirma hacerlo diariamente, mientras que en las chicas es del 13.1%. El tabaco se ha convertido en la sustancia nociva que más temprano comienza a consumirse, a los 13 años. Alrededor del 90% de los fumadores adultos comenzaron a

hacerlo antes de los 18 años y más del 60% admite haberlo probado antes de los 15 años (Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2014).

Casualmente, este factor de riesgo (tabaquismo) se inicia aproximadamente en el mismo periodo de edad que los primeros episodios de DLI, entre los 10 y 14 años, incrementa con la edad igual que el DLI, y es más frecuente en chicas que en chicos.

7.6.2 Consecuencias de los problemas lumbares

Debido a los problemas de salud de la espalda, muchos estudiantes ven limitadas y condicionadas sus actividades cotidianas lo cual debe prevenirse tan pronto como sea posible (Turk et al., 2011).

Según los resultados de este estudio, como consecuencia de los problemas lumbares un 3% de los estudiantes de la CV tuvieron que ser hospitalizados.

Por otro lado, las visitas al profesional sanitario registraron una elevada prevalencia (30%). En este sentido, podríamos deducir que cuando un estudiante asiste al fisioterapeuta por problemas de salud es porque realmente éstos afectan a su calidad de vida y requiere de ayuda.

En la misma línea, un 14% de los estudiantes afirmó haber faltado a clase alguna vez por DLI, afectando de nuevo este problema a las actividades diarias de los escolares. El 12.7% faltó entre uno y siete días a la escuela, siendo muy bajo el porcentaje de estudiantes que faltaron entre 8 y 30 días.

Alrededor del 13% de los estudiantes de la CV, vieron reducidas sus actividades escolares, en casa y/o fuera de casa, debido a problemas lumbares. Las actividades en el tiempo libre se vieron reducidas en casi un 16.5%, hallándose en las chicas una mayor reducción de las actividades de forma significativa en comparación con los chicos.

7.6.3 Posturas que incrementan los problemas lumbares

7.6.3.1 Estar sentado en la escuela.

Siguiendo los resultados del presente estudio, el 44% de los estudiantes registraron DLI a causa de estar “*sentado en la escuela*”. En las chicas estos problemas aumentaron de forma significativa (tabla 6-98).

En la misma línea, estar “*sentado estudiando*” incrementó los problemas lumbares de forma notable en los estudiantes (40.2%). De nuevo las chicas registraron

mayores problemas de DLI de forma significativa en comparación con los chicos (tabla 6-100).

Por otro lado, las actividades sedentarias como mirar la televisión (TV) también registraron un incremento de los problemas lumbares en un 12.3% de los adolescentes. Las chicas registraron un mayor porcentaje significativo de problemas lumbares debidos a la acción de mirar la TV que los chicos.

Casi el 20% de los estudiantes de la Comunidad Valenciana padecían problemas lumbares al estar sentados en el coche o autobús. El 13.1% de los estudiantes de la Comunidad Valenciana afirmó, que además de los problemas posturales y acciones descritas anteriormente presentaban problemas lumbares en otros momentos al estar sentado. Entre estos destacaban las actividades sedentarias como utilizar el ordenador o jugar a los videojuegos, así como estar sentado durante las comidas.

El comportamiento sedentario crea un gran riesgo para muchas enfermedades crónicas. Este es un problema en todo el mundo ya que muchas personas y escolares deben sentarse durante 5 horas o más al día (toda una jornada). Esta “obligación” a sentarse preocupa a la comunidad científica (Cardon, De Clercq, De Bourdeaudhuij, & Breithecker, 2004; Hallal & Ramirez, 2015) requiriéndose que se aborde y se trate. Con el eslogan “sentado es el nuevo consumo de tabaco en el siglo 21”, podríamos lanzar una campaña para sensibilizar a la comunidad educativa en relación a que nos sentamos demasiado y que es hora de hacer frente a dicha conducta.

Además de las horas sedentes durante la jornada escolar, hay que sumarle el tiempo que dedican a otras actividades sedentes como estudiar o hacer los deberes, ver la televisión, jugar a la videoconsola. Los estilos de vida actuales incrementan la tendencia a realizar actividades más sedentarias relacionadas con la posición sedente (Jans, Proper, & Hildebrandt, 2007). De esta forma, el número total de horas en estado sedentario se incrementa notablemente (Martínez-Crespo et al., 2009; Quintana Aparicio et al., 2004).

Así pues, y en base a la literatura, la postura sedente es uno de los factores más determinantes y significativos para el desarrollo del DLI en escolares (Balague et al., 1999; Cardon et al., 2004; Sjolie & Ljunggren, 2001; Watson et al., 2002).

Una posible explicación al efecto que provoca dicho factor podría ser que la postura sedente incorrecta y prolongada incrementa la tensión en la musculatura,

ligamentos, y en la articulación lumbosacra (L5/S1), así como los discos vertebrales (Bendix, 1987; Nachemson, 1966; Wilke, Neef, Caimi, Hoogland, & Claes, 1999). Además, estos problemas también podrían ser consecuencia de los diseños inadecuados del mobiliario escolar (Knight & Noyes, 1999; Salminen et al., 1992; Troussier, 1999).

De acuerdo con Prel et al. (1999, citado en Cardon et al., 2004) un niño cambia de posición cada 46 segundos para mejorar su comodidad, así que se podría decir que las acciones preventivas deberían contemplar los cambios frecuentes de posición para evitar las posiciones monótonas y permanentes (Cardon et al., 2004; McGill, 2007; Schröder, 1997).

Para evitar esta elevada prevalencia de DLI en escolares, Cardon et al. (2004) proponen el concepto de la “escuela en movimiento” que consiste en desarrollar las actividades de las diferentes materias en espacios diferentes de la clase de manera que movilicen al alumno y le permitan cambiar la postura corporal cada cierto tiempo. Las circunstancias y la influencia de los comportamientos se consideran imprescindibles. El movimiento se ve potenciado por la organización del trabajo, como estaciones de información, mediante la creación de circunstancias que fomenten el movimiento, como los rincones de trabajo, y a través de las influencias del comportamiento, con buenos ejemplos. El aula, está equipada con mobiliario ergonómico que permite variar las posturas de trabajo y contribuir a la posición fisiológicamente correcta con movimiento. Las pelotas suizas, colchonetas, tapices, son los recursos que permiten aprender adoptando posturas en diferentes planos.

7.6.3.2 Actividades físicas en casa durante al menos 45 minutos.

De acuerdo con nuestros resultados el 36.4% del alumnado se quejaba del incremento del DLI debido a las actividades físicas en casa, como limpiar, fregar, ordenar la habitación, etc., durante al menos 45 minutos. Esto pone en evidencia que es necesario incluir contenidos de higiene postural no solo durante la realización de ejercicio físico o como medida higienista en el contexto laboral en adultos. La conciencia kinestésica corporal y la seguridad en el uso del cuerpo en contextos y durante la realización de tareas habituales en el día a día de los adolescentes también requiere ser tenido en cuenta en el currículum escolar.

En relación al sexo, las chicas registraron más problemas lumbares debidos a las actividades físicas en casa durante al menos 45 minutos que los chicos, existiendo

diferencias estadísticamente significativas ($\chi^2= 12.633$; $P= .000$). En este caso vuelve a verse la especial prevalencia del dolor lumbar en el sexo femenino. Sin embargo en esta ocasión los motivos pueden estar condicionados también por aspecto de tipo sociocultural puesto que aunque se va avanzado en el desarrollo de una sociedad más igualitaria en cuestiones de género todavía existen evidencias sobre la mayor implicación de la mujer en las tareas del hogar frente a la implicación de los hombre.

La familia es la que se encarga de realizar una diferenciación entre los sexos, dando actividades diferentes a niños y a niñas. A las niñas se les reservan aquellas tareas relacionadas con el hogar, servir, atender a otros, mientras que a los niños se les destinan actividades de competencia que les permiten tener un mayor control sobre el medio externo (Herrera Santi, 2000).

7.6.3.3 Las clases de Educación Física

Para el 16% del estudiantado de la Comunidad Valenciana, las clases de Educación Física les producían o incrementaban los problemas en la zona lumbar. Por el contrario, y según el propio currículum de esta materia, la Educación Física debe ocuparse de educar para la salud, incluyendo conocimientos, habilidades y actitudes que ayuden a la prevención de determinadas enfermedades mejorando la adquisición de hábitos saludables. Así pues, actualmente se está produciendo una paradoja en la que no se entiende cómo una asignatura dirigida a la mejora de la calidad de vida de las personas puede incrementar los problemas de éstas.

En caso de que el profesor de Educación Física detecte que un alumno presenta algún problema de salud, como por ejemplo dolor lumbar inespecífico, en primer lugar se debe derivar al estudiante al profesional sanitario pertinente (médico) para que sea diagnosticado y descartar posibles anomalías. En base a una revisión médica o valoración funcional médico deportiva, el médico de familia o deportivo debería cumplimentar un informe médico de prescripción de ejercicio físico (IMPE) (de Salut, 2007) dirigido en este caso al profesor de Educación Física indicando las posibles limitaciones del alumno y recomendaciones para realizar la práctica deportiva. El profesor, en base al IMPE, realizará la pertinente adaptación de la programación de aula para que el estudiante pueda participar en el desarrollo de la materia sin poner en riesgo su salud. Por otro lado, y en el caso concreto de problemas de espalda, sería conveniente ofrecerle al estudiante un trabajo complementario basado en un programa de

entrenamiento individualizado para el fortalecimiento de la musculatura del tronco y desarrollo de la flexibilidad, en función de sus posibilidades. Además, se debería prestar especial interés en las chicas que registraron, de forma significativa, más problemas lumbares debido a las clases de Educación Física que los chicos (tabla 6-107).

En definitiva, del sistema educativo se espera que desempeñe un papel importante en la difusión y promoción del conocimiento y comprensión científica de los diferentes problemas de salud y estilos de vida saludable entre los estudiantes para permitir una adecuada calidad de vida (Aldinger & Director, 2011; Catalán, 2001; García García, 1998; Lee, 2009).

7.6.3.4 Actividades físicas o deportivas fuera del horario escolar

La práctica de actividades físicas o deportivas fuera del horario escolar también resultaron incrementar los problemas lumbares en el alumnado de forma notoria (tabla 6-109). En comparación con los problemas lumbares ocasionados por la Educación Física (16% de prevalencia), las actividades deportivas fuera del horario lectivo alcanzaron una prevalencia más elevada (23%). Esto nos lleva a plantearnos que estas actividades también deben desarrollarse de forma adecuada y por lo tanto también deben de contar con profesionales cualificados con formación específica en educación postural o para la salud de la espalda.

El proyecto deportivo de centro (PDC) (Arribas, Arévalo, & de Deportes, 2010) podría ser una solución para controlar las prácticas deportivas que se desarrollan de forma extraescolar y llevar un control de las actividades desarrolladas por la población escolar.

Entre los deportes que más DLI provocaron destacan el fútbol, el baile o danza, y la gimnasia rítmica (tabla 6-110). Aunque también aparecen otras modalidades que comprometen la acción de la columna vertebral durante su práctica como la pelota valenciana, el hockey, tenis, etc.

En relación a otras actividades un 2.1% indicó que los abdominales le provocaban DLI (tabla 6-111). Por lo tanto, entendemos que aunque sea un porcentaje bajo, unido a la falta de conocimientos sobre como ejecutarlos, determina que es un tema a abordar en los centros escolares.

En base a la correcta ejecución de los ejercicios para fortalecer los abdominales, se han reconocido distintos criterios de seguridad para la salud y cuidado de la espalda. Los factores más importantes son: evitar la flexión activa de la cadera y fijar los pies, no hacer fuerza con las manos detrás de la cabeza, y mantener una posición de rodillas y caderas en flexión durante los ejercicios del tren superior (Monfort-Pañego et al., 2009).

7.6.4 Nivel de conocimientos específicos sobre la salud y el cuidado de la espalda relacionados con la práctica de actividad y ejercicio físico

7.6.4.1 Nivel de conocimientos específicos globales

Como se desprende de nuestros resultados, la muestra representativa de los estudiantes de la Comunidad Valenciana demostró tener un nivel de conocimientos específicos sobre la salud y el cuidado de la espalda relacionados con la práctica de actividad y ejercicio físico muy bajos (apartado 6.2.2.2), alcanzando una media de 2 puntos sobre 10 en el cuestionario.

Estos resultados, **demuestran la hipótesis segunda** que afirmaba que el nivel de conocimientos sobre la práctica de ejercicio físico para la salud y el cuidado de la espalda es bajo entre la población joven de la Comunidad Valenciana.

Estos resultados coinciden con los de estudios previos (López & Delgado, 2007; Miñana-Signes & Monfort-Pañego, 2015) en los que se analizó el nivel de conocimientos en la materia de Educación Física y la salud, con resultados sobre los conocimientos de los estudiantes que no se aproximaban ni al nivel mínimo. Esto, como explica Téllez (1998, pp. 115), muestra claramente el déficit de conocimientos básicos de los estudiantes sobre la teoría de la materia de Educación Física.

Los niveles que mostraron los resultados fueron tan bajos, que sólo el 10.7% de los estudiantes (n= 162/1500) aprobó el test de conocimientos específicos obteniendo una nota igual o superior a 5 puntos (apartado 6.2.2.2). Desafortunadamente, un 89.1% del alumnado (n= 1336/1500) obtuvo una puntuación por debajo de 5 puntos, siendo el 60.1% (n= 901/ 1336) de los suspendidos con una nota igual o inferior a los 2.9 puntos. Solo, un total de 70 alumnos cumplimentó el *COSACUES-AEF* obteniendo una nota igual o superior a 6 (4.6%). Entre ellos, 30 estudiantes alcanzaron un notable (2%), y 2 personas obtuvieron la máxima puntuación, es decir 10 puntos (0.1%).

Estos resultados nos preocuparon porque el grupo de estudiantes con un nivel adecuado de conocimientos (10.7%) era muy reducido, lo que indica que los alumnos fueron evaluados sobre unos conocimientos que mayoritariamente no tenían y para los que no se les había preparado. Estas observaciones que muestran un gran déficit de conocimientos en los estudiantes podría estar en el origen de las causas de la alta prevalencia de los problemas de espalda (Calvo-Muñoz et al., 2013; Miñana-Signes & Monfort-Pañego, 2015a). Además, nos sugieren que es necesario diseñar desarrollar y evaluar programas de intervención que puedan mejorar los conocimientos de los estudiantes para poder demostrar su prevalencia en el cuidado de la espalda en las personas. También habrá que tener en cuenta el diseño y desarrollo de cursos de formación continua para docentes, en los que se pueda informar sobre la importancia de esta temática, así como ofrecer recursos educativos para poder llevar a cabo unidades didácticas exitosas y basadas en la evidencia

Sin embargo, entre estos datos que arrojan los resultados, se abre una puerta de esperanza en relación al escaso grupo de alumnos que obtuvieron una nota superior a los 5 puntos. Y es que, según los investigadores, de la lectura de estos datos también se puede interpretar que es posible aprobar el cuestionario, y además se puede hacer con unas notas altas. Por lo tanto, podemos afirmar que hay alumnos que conocen bien los contenidos relacionados con la salud de la espalda y el ejercicio físico. Análisis que nos invita a continuar con el estudio del nivel de conocimientos.

Entre las ventajas más importantes que ha supuesto el desarrollo de este trabajo de investigación, cabe destacar que, se presenta una herramienta validada para evaluar si los adolescentes poseen o no los conocimientos que las evidencias científicas señalan como relevantes para la salud de la espalda. Indirectamente esta herramienta también nos ayuda a conocer si los contenidos relacionados con la salud de la espalda son tenidos en cuenta por los profesores de Educación Física en sus programaciones y en su práctica.

Además, con esta herramienta, válida y fiable, podemos evaluar si los programas de intervención, sugeridos como futuras líneas de investigación, alcanzan los resultados deseados. Y si muestran relación con otras variables como puedan ser los hábitos posturales de los adolescentes. Ya que, un buen nivel de conocimientos es la base para poder aplicar dichos saberes en la vida diaria mejorando los comportamientos y adquiriendo los hábitos posturales saludables.

Por otro lado, a la luz de estos resultados es importante plantearse que todavía queda un largo trabajo por hacer en el ámbito educativo. Así, hay que valorar si los contenidos relacionados con la educación postural están bien planteados en el currículo oficial, si los profesores plantean dicho contenido en sus programaciones de aula, y si éstos tienen suficientes y adecuados conocimientos sobre la temática (Balague et al., 1996; Cardon et al., 2007; Cardon et al., 2001a; Vidal Conti et al., 2014).

La Educación Física se considera una materia eminentemente práctica. Pero como el resto de materias y con la finalidad de contribuir al desarrollo integral de la persona, sus contenidos de aprendizaje y criterios de evaluación no solo son procedimentales (saber hacer), sino que también se dividen en conceptuales (saber) y actitudinales (saber estar y ser) (Antúñez, 2000).

Por lo tanto, es importante destacar que los tres tipos de contenidos tienen el mismo grado de importancia y deben abordarse en la acción docente de forma integrada. Es decir, que los conceptos guardan una estrecha relación con las actitudes, procedimientos y a la inversa. Un concepto puede ser aprendido de formas muy diversas en función de las actitudes con que se relacionen. Además, los conceptos para ser adquiridos necesitan de un procedimiento, y a su vez, los procedimientos facilitan el aprendizaje de los conceptos y favorecen el desarrollo de actitudes (Mestres, 1994).

Por lo que respecta a los sistemas de evaluación, actualmente lo que predomina en la EF no suele medir lo que realmente se aprende sobre los contenidos impartidos, lo cual es una incoherencia (Pastor et al., 2006). Habría que plantearse hasta qué punto se evalúa la comprensión y el conocimiento práctico que esos alumnos poseen sobre algunos contenidos y experiencias. En la misma línea, Velázquez y Hernández (2005) explican cómo muchas de las prácticas habituales de evaluación en EF no responden a los objetivos curriculares y carecen de relevancia educativa.

En relación a las diferencias entre el **nivel de conocimientos según el sexo**, nuestros resultados muestran evidencias contradictorias. Por una parte el estudio aislado del factor sexo (análisis bivariado) mostraba que los chicos obtuvieron resultados significativamente mejores que las chicas (tabla 6-128). Esto podría ser debido a que los chicos presentan hábitos deportivos más activos que las chicas (Cardon et al., 2004; CSD, 2011; García & Llopis, 2011; Quiles, Rizk, & Jiménez, 2012), pudiendo estar más

informados sobre los aspectos relacionados con la práctica de actividad y ejercicio físico.

Sin embargo, mientras la regresión logística binaria (tabla 6-148) no encontraron diferencias entre el nivel de conocimientos y la variable sexo, en el modelo del ANOVA con 5 factores se encontraron asociaciones significativas entre el nivel de conocimientos específicos elevados con el sexo femenino ($F= 2.564$; $P= .05$). Esto nos indica que la variable independiente sexo no tiene un fuerte efecto sobre la variable dependiente, el nivel de conocimientos, por lo que entendemos que se requieren más estudios para esclarecer si realmente la variable del sexo tiene o no algún efecto sobre el nivel de conocimientos adquiridos por la experiencia o a través de aprendizajes formales.

En base a estos resultados podemos **refutar parte de la hipótesis tercera** que afirmaba que el nivel de conocimientos sobre la práctica de ejercicio físico para la salud y el cuidado de la espalda variará en función del género entre la población joven de la Comunidad Valenciana.

En **relación a la edad** los resultados fueron más estables. Todos los análisis (bivariados y multivariantes) confirmaron que los conocimientos específicos incrementaron a medida que incrementaba la edad de los estudiantes de forma significativa (tabla 6-131 y figura 6-11). Sin embargo, a pesar de que se hayan encontrado diferencias estadísticamente significativas con la edad, el conocimiento sigue siendo muy bajo en todos los grupos de edad. Este resultado parece obvio puesto que los adolescentes con el paso del tiempo acumulan nuevas experiencias y aprendizajes. Sin embargo, nuestro estudio no controló el nivel de contenidos previos recibido por los participantes ni si éstos habían recibido formación en sus estudios, por lo que no podemos confirmar la causa del aumento de conocimiento con la edad.

En esta misma línea, el modelo de regresión logística binaria hacia atrás que utilizaba las variables que previamente habían dado mejores resultados (en el análisis bivariado) mostró que el factor que mejor predijo el nivel de conocimientos específicos elevado fue la edad, y que el alumnado del grupo de edad de los 17 y 18 años fueron los que mejor predijeron el nivel de conocimientos (OR 3.15; IC de 95%: 1.63- 6.09; $P= .001$) y (OR 2.32; IC de 95%: 1.01- 5.36; $P= .048$), respectivamente. (tabla 6-148).

De esta manera, se **confirma parte de la hipótesis tercera** que planteaba que el nivel de conocimientos sobre la práctica de ejercicio físico para la salud y el cuidado de la espalda variará en función de la edad entre la población joven de la Comunidad Valenciana.

La constatación de esta hipótesis refleja una clara evidencia, los estudiantes representantes de la Comunidad Valenciana son capaces de mejorar sus conocimientos tan solo a través de la experiencia y sin una planificación de intervención educativa en el contexto formal ni informal. Esta situación es alentadora de cara a afrontar como línea futura de investigación el desarrollo, puesta en práctica y evaluación de programas que busquen la mejora de sus conocimientos y su implicación en la salud a medio y largo plazo.

Si atendemos a los resultados sobre los conocimientos analizados por ítems, podremos ahondar en los conocimientos específicos que han demostrado poseer los adolescentes de la muestra representativa estudiada y los conocimientos en los que presentan lagunas, y que por lo tanto, requieren ser reforzados en las clases de Educación Física para contribuir a la mejora de la salud de la espalda.

En relación a los ítems preguntados en el *COSACUES-AEF*, podemos decir que los estudiantes conocían adecuadamente los contenidos relacionados con las cualidades físicas (ítem 1), la frecuencia de ejercicio físico por semana (ítem 2), el tipo de ejercicios adecuados para el calentamiento (ítem 3), el desarrollo correcto de estiramientos (ítem 11), y la duración de los estiramientos (ítem 12) (tabla 6-127).

Por otro lado, se observaron bajos conocimientos en relación a contenidos como la musculatura específica implicada en el fortalecimiento del tronco (ítem 4), la ejecución adecuada de ejercicios de fortalecimientos de la musculatura extensora del tronco (ítem 5), la ejecución adecuada de ejercicios de fortalecimiento abdominal (ítems 6, 7 y 8), la musculatura específica implicada en el estiramiento para la salud de la espalda (ítem 9), los problemas que provocan los movimientos de flexión y extensión máxima del tronco (ítem 10), y sobre las falsas creencias relacionadas con el estilo activo o pasivo cuando existen molestias de espalda (ítem 13) (tabla 6-127).

Por tanto, son varias las recomendaciones que podemos ofrecer para mejorar esta situación y tender a un mejor cuidado de la salud por parte de los adolescentes, así como a una mejora de las intervenciones didácticas en la materia de Educación Física.

Los estudiantes de secundaria deben ahondar en el conocimiento de los contenidos anatómico-funcionales de la musculatura del tronco. Dicha musculatura, también conocida como la musculatura central, región lumbo- abdominal o “core”, está compuesta por los músculos extensores, flexores e inclinadores del tronco (Akuthota & Nadler, 2004), que tienen como funciones importantes la prevención de lesiones y la mejora de la capacidad funcional (Borghuis et al., 2008).

Por estas razones, sería recomendable que el alumnado conociera de forma general los principales grupos musculares y sus funciones. De esta manera el alumno podría entender, comprender, relacionar, distinguir y/o identificar los diferentes músculos con los ejercicios que los activan y su efecto en la salud de la espalda.

Posteriormente, y en la misma línea, los estudiantes deben de saber cómo ejecutar de forma correcta los ejercicios de fortalecimiento del core para cuando quieran ponerlos en práctica puedan llevarlos a cabo de una forma adecuada y segura mejorando su salud de la espalda y evitando molestias. Para ello, deben de reconocer la posición correcta del cuerpo y el posicionamiento de los segmentos corporales, así como vivenciar las sensaciones clave para una acción eficaz, contenidos relacionados con la interiorización del esquema corporal y de la actitud postural.

Con estos aprendizajes y el seguimiento de un programa autónomo de formación, el alumnado estará en disposición de mejorar su estabilidad del tronco protegiendo además la columna frente a posturas y acciones motrices en las que se genera inestabilidad y mayor estrés mecánico en las articulaciones.

Por último, y desde el punto de vista actitudinal, pensamos que los adolescentes deben de aprender a reconocer y valorar los conceptos relacionados con el cuidado de la espalda como parte clave e importante para su salud.

7.6.5 Relaciones entre el nivel de conocimientos específico y la salud de la espalda. Y los factores de predicción de los conocimientos

Como ya hemos descrito, nuestro estudio diseñó y validó un cuestionario que abordaba por primera vez el nivel de conocimientos sobre la salud de la espalda y la práctica de ejercicio físico. Sin embargo, uno de los problemas a los que nos enfrentamos fue el de tener una medida para evaluar la salud de la espalda.

Para ello se tomó el cuestionario nórdico por ser un instrumento validado para estudiar la prevalencia del dolor lumbar. Con él interpretamos las variables en función del periodo del recuerdo de la prevalencia. Es decir, tuvimos en cuenta la prevalencia a lo largo de la vida, la prevalencia de periodo en el último año, y la prevalencia de periodo en la última semana (Calvo-Muñoz, Gómez-Conesa, & Sánchez-Meca, 2012; Milanese & Grimmer-Somers, 2010).

Estas medidas de referencia son una primera aproximación a la valoración de la salud de la espalda que resulta fácil de aplicar. Sin embargo, entendemos que ésta es una forma limitada para evaluar o clasificar a los participantes según su nivel de salud de la espalda debido a que sólo tiene en cuenta el factor dolor.

Por lo tanto, entendemos que es necesario seguir investigando en esta línea con el fin de aproximarnos mejor a una evaluación de la salud de la espalda desde una concepción más amplia.

7.6.5.1 Nivel de conocimientos específicos y problemas lumbares.

A nivel general, en relación a la salud de la espalda en la población de estudiantes de la Comunidad Valenciana, en nuestros resultados no se encontraron diferencias significativas entre el nivel de conocimientos específicos y los estudiantes con y sin DLI *a lo largo de la vida* (tabla 6-135), en el último año (tabla 6-137) o en los últimos siete días (tabla 6-140) por lo que respecta al análisis bivariado. Sólo cuando el análisis se realizó teniendo en cuenta el factor sexo, las chicas con DLI *en el último año* mostraron un nivel de conocimientos específicos significativamente superior al de las chicas sin DLI (tablas 6-138 y 6-139).

El modelo de regresión logística binaria tampoco mostró una predicción significativa entre el nivel de conocimientos específicos y el DLI a lo largo de la vida en ambas direcciones lo que significa que en la población de estudiantes no existe potencialidad predictiva de la variable conocimiento sobre DLI a lo largo de la vida y viceversa.

En este caso y en base a nuestros resultados, podemos decir que **no se confirma la hipótesis primera** que planteaba que el nivel de conocimientos sobre la práctica de ejercicio físico para la salud y el cuidado de la espalda variaría en función de la prevalencia del dolor lumbar *a lo largo de la vida* entre la población joven de la Comunidad Valenciana.

El nivel de conocimientos sobre la práctica de ejercicio físico para la salud y el cuidado de la espalda aumentó con el incremento de la edad.

En un principio, pensamos que antes de tener problemas de salud, el conocimiento adquirido podría ser un factor que ayudaría a retrasar o evitar su aparición, pero hemos constatado que la variable “nivel de conocimientos” tiene un margen limitado cuando hablamos de unos conocimientos muy pobres adquiridos fuera de un entorno formal, ya que no existen grupos con un número de participantes representativo que posea un nivel de conocimientos adecuado. Por esta razón, en esta línea de razonamiento, los estudios futuros deben tener en cuenta este aspecto y ver cómo influye el conocimiento y los hábitos adquiridos a través de una intervención específica en la variable salud de la espalda tanto en la población que no ha tenido problemas de espalda como la que sí.

A pesar de la ausencia de diferencias significativas obtenidas de los análisis bivariados, exceptuando en el grupo de chicas con DLI *en el último año* donde sí que se halló significatividad, el conocimiento específico de los estudiantes con DLI *en el último año* fue ligeramente superior al de los estudiantes que no desarrollaron DLI (tabla 6-137). Este matiz en los resultados nos vuelve a hacer pensar que aunque su conocimiento es bajo, el acceso al conocimiento llega cuando hay un problema y con él un interés por saber o con la visita a un profesional que los informa (tabla 6-142).

Si bien en este estudio no se ha podido establecer relación alguna entre conocimiento y dolor, la regresión logística y el ANOVA calculados señalaron que los grupos de mayor edad fueron los que predijeron mejor tanto el nivel de conocimientos específicos como el incremento del dolor lumbar y que los chicos tenían menos probabilidades de padecer DLI que las chicas. Resultados que están en concordancia con otros estudios en los que se encontró que el sexo femenino incrementaba significativamente el riesgo de padecer DLI con una OR 2.9 ($P= .02$) (Sjolie, 2004), y una OR 1.1 (IC 95%: 1.4- 1.2, $P= .001$) según un estudio desarrollado en estudiantes españoles (Kovacs et al., 2003).

Estos resultados podrían explicarse, entendiendo que el desarrollo del DLI provoca cierto malestar diario pudiendo limitar las actividades cotidianas de los adolescentes, y como consecuencia éstos podrían mostrar preocupación por solucionar dicho evento en busca de información o ayuda. Por otro lado, podría interpretarse que

hasta que un adolescente no padece molestias o desarrolla DLI no se preocupa por su salud y por lo tanto no precisa recibir información sobre el cuidado de su espalda.

Al contrario de lo esperado, el conocimiento no fue mayor entre los sujetos sanos. Es más, en el caso de las mujeres y no en el de hombres, la diferencia de nivel de conocimiento fue significativa. Así, las que tuvieron DLI tenían mayor nivel de conocimiento que las que no lo tuvieron. Esto podría indicar que el DLI en las mujeres tiene un mayor efecto en su preocupación e interés por mejorar su conocimiento sobre el problema que en los hombres. Sin duda aquí se presenta un factor de socialización diferenciador que es de interés para estudios posteriores.

En relación al dolor, habría que tener en cuenta que existe una diferencia entre géneros sobre la percepción del dolor y su umbral, siendo el de las mujeres un poco más agudo (Balague et al., 1994; Balague et al., 1995; Burton et al., 1996; Salminen, 1984). Además, y en base a que los chicos practican más deporte que las chicas (Cardon et al., 2004; CSD, 2011; García & Llopis, 2011; Quiles et al., 2012), el patrón de registro de los problemas de espalda podría estar influenciado por los cambios en la percepción del dolor a causa de las endorfinas estimuladas por la práctica del ejercicio físico (Bartholomew et al., 1996; Harber & Sutton, 1984; Koltyn et al., 1996).

Una vez analizados los factores de dolor y no dolor que nos han ayudado a establecer criterios de salud de la espalda y sus relación con los niveles de conocimiento podemos decir que la variable dolor a lo largo de la vida parece mostrarse como la más estable en sus resultados al relacionarla con el resto de variables. Por esta razón consideramos que las investigaciones futuras deberían seguir profundizando en la elección de las variables más adecuadas para valorar la salud de la espalda considerando el dolor a lo largo de la vida como un aspecto de importancia.

7.6.5.2 Nivel de conocimientos específicos y visitas al profesional sanitario.

El hecho de asistir al profesional sanitario en los últimos 12 meses por incremento del DLI, hizo incrementar los conocimientos específicos ligeramente con respecto a los estudiantes que no lo visitaron, pero sin encontrarse diferencias significativas (tabla 6-142) en base al análisis bivariado.

Desde un punto de vista multidisciplinar y preventivo, creemos que sería interesante poder desarrollar futuras líneas de investigación conjuntamente con profesionales sanitarios (médicos, fisioterapeutas, enfermeros, etc.). Por otro lado,

pensamos que también podrían participar en algún momento en el desarrollo de los programas educativos de intervención o unidades didácticas sobre la educación postural y salud de la espalda. De esta manera, se podría abordar este problema de salud de una forma más completa y reforzar el papel del profesor de Educación Física.

7.6.5.3 Nivel de conocimientos específicos y las clases de Educación Física.

Los estudiantes que desarrollaron problemas lumbares debido a las clases de educación física obtuvieron el mismo nivel de conocimientos específicos a los estudiantes sin problemas lumbares (tabla 6-146).

Estos datos nos sugieren que en los centros educativos los profesores podrían no aplicar medidas preventivas o de mejora de la salud de la espalda de forma apropiada (Vidal Conti et al., 2014). En primer lugar, porque la propia clase de EF provoca problemas de espalda (tabla 6-106). En segundo lugar, porque el nivel de conocimientos sobre la salud y el cuidado de la espalda es insuficiente en los adolescentes, como ya se ha comentado anteriormente (tabla 6-112). En tercer lugar, porque no se estudia y conoce la prevalencia de DLI en los centros escolares. Y en cuarto lugar, porque no se les ofrece un programa específico desde el área de Educación Física para mejorar su salud de la espalda y por lo tanto la calidad de vida.

Por otro lado, también hay que tener en cuenta que la satisfacción con la escuela, suele disminuir con la edad y es menor en los chicos que en las chicas. Los estudiantes que no se implican con la vida escolar y se sienten menos apoyados por sus profesores son los que tienen menor bienestar físico y psicológico y tienden al consumo de tabaco y alcohol (Macías & Moya, 2002). Esto nos lleva a pensar que esta falta de interés podría hacer más difícil la educación para la salud y el cuidado de la espalda en esta población y por lo tanto, el profesorado deberá tenerlas en cuenta y en especial el profesor de Educación Física, promotor de la salud de los escolares.

7.6.6 Predicción de los problemas de espalda en adolescentes

La regresión logística binaria se trata de un análisis multivariante que expresa la probabilidad de que ocurra un evento en cuestión en función de ciertas variables que se presumen relevantes o influyentes.

A través del cálculo de la Odds Ratio (OR) se pudo conocer el riesgo de desarrollar DLI para un determinado nivel de conocimientos específicos y variables

sociodemográficas, las cuales mostraron una mayor asociación en los análisis bivariados y el ANOVA calculados previamente. Por ello, *este segundo modelo de regresión logística* binaria hacia atrás sobre la interacción entre la variable dependiente dolor lumbar inespecífico y las covariables de los conocimientos específicos y covariables sociodemográficas (sexo, edad, estudio de los padres y madres) predijo, mostrando diferencias estadísticamente significativas, que la probabilidad de desarrollar DLI era mayor en los estudiantes del grupo de edad de 16, 17 y especialmente de 18 años con una OR 1.56 (IC de 95%: 1.07- 2.28; $P= .021$), OR 1.54 (IC de 95%: 1.02- 2.32; $P= .041$), y una OR 3.79 (IC de 95%: 2.13- 6.72; $P= .000$) respectivamente. Datos que refuerzan, como ya hemos comentado, que será clave una intervención sobre la educación para la salud de la espalda en edades precoces para prevenir el incremento de problemas lumbares en edades posteriores.

En relación al sexo, los chicos tenían menos probabilidades de padecer DLI que las chicas con una OR .62 (IC de 95%: .50- .77; $P= .000$) (tabla 6-149). Resultados que están en concordancia con otros estudios en los que se encontró que el sexo femenino incrementaba significativamente el riesgo de padecer DLI con una OR 2.9 ($P= .02$) (Sjolie, 2004), y una OR 1.1 (IC 95%: 1.4- 1.2, $P= .001$) según un estudio desarrollado en estudiantes españoles (Kovacs et al., 2003).

7.7 Propuestas de mejora

En relación al desarrollo de un instrumento validado para medir el nivel de conocimientos en relación a la actividad física para la salud de la espalda consideramos que es necesario, según avance el conocimiento y la evidencias, ir incluyendo nuevas preguntas que ayuden a hacer de esta herramienta un instrumento actualizado y en coherencia con los últimos avances científicos.

Aunque el comportamiento del instrumento hemos demostrado que es aceptable, sugerimos la posibilidad de generar nuevas propuestas en las que no haya sólo un tipo de respuesta válida o correcta por cada ítem, sino que se establezcan opciones de respuesta que reflejen diferentes niveles de calidad de la respuesta en función de la profundidad del conocimiento que en ellas se muestre con respuestas correctas, parcialmente correctas, e incorrectas. En ocasiones, el estudiante puede desconocer la totalidad de la teoría pero poseer parte de los conocimientos que también son válidos, ya que forman parte del proceso de enseñanza- aprendizaje.

7.8 Limitaciones

Se consideran los siguientes puntos como limitaciones de nuestro trabajo:

Las estimaciones de los expertos se realizan en sucesivas rondas, anónimas, al objeto de tratar de conseguir consenso, pero con la máxima autonomía por parte de los participantes. Por esta razón, se volvieron a remitir y hacer partícipes de la información obtenida al panel de expertos con la finalidad de consolidar y refrendar los resultados obtenidos en la consulta inicial. Como limitación podríamos destacar la realización de sólo dos rondas.

El grupo de expertos tenía conocimientos en salud y cuidados de la espalda pero la mayoría no relacionados con la población adolescente e infantil.

Por lo que respecta a las preguntas relacionadas con la percepción del estado de salud y el tabaquismo, cabe comentar que se introdujeron en la mitad del estudio, por lo que no se pudo obtener una muestra más elevada de respuestas.

Las variables peso, altura e IMC fueron aportadas por los propios alumnos por lo tanto podrían sesgar los resultados.

La no aleatorización de las unidades de muestreo (colegios).

7.9 Posibles líneas de trabajo futuro

En base a los escasos estudios llevados a cabo sobre la población infantil y adolescente, la falta de estudios de intervención longitudinal, la ausencia de guías y unidades didácticas basadas en la evidencia sobre la educación postural y salud de la espalda en el sistema educativo, pensamos que la continuación natural a esta línea de investigación pasaría por:

1. Actualizar la revisión sistemática relacionada con la salud y cuidados de la espalda y la práctica de actividad y ejercicio físico para conocer cuáles son las mejores evidencias científicas sobre dicha temática.
2. Diseñar y desarrollar un programa de intervención educativo de carácter longitudinal que permita elevar el conocimiento y provocar cambios de hábitos posturales para el cuidado y la salud de la espalda.

Para ello se podría hacer servir el cuestionario que aquí se ha presentado y validado (Miñana-Signes & Monfort-Pañego, 2015b), el cuestionario sobre

conocimientos generales sobre la salud de la espalda (Monfort-Pañego et al., 2016), y el cuestionario de hábitos posturales cotidianos diseñado y desarrollado en un estudio piloto por el mismo grupo de investigación.

3. Realizar la traducción, adaptación cultural y validación (TACV) del cuestionario *COSACUES-AEF* a la lengua inglesa para que pueda ser aplicado a nivel internacional.
4. Estudiar la posibilidad de incorporarle al cuestionario dos categorías más relacionadas con las capacidades perceptivo-motrices y esquema corporal: relajación y equilibrio.
5. Diseñar y validar un instrumento de evaluación para conocer los hábitos posturales en la práctica de actividad física y así poder relacionarlos con la variable de la salud de la espalda en adolescentes.
6. Conocer el estado de la formación profesional de los docentes y futuros docentes sobre la salud y el cuidado de la espalda en niños y adolescentes a través del área de Educación Física, así como en otras materias.
7. Diseñar y validar un instrumento de evaluación que permita clasificar a la población en función de su salud de la espalda de una forma más amplia y por niveles.
8. Elaborar una guía específica sobre la prescripción de ejercicio físico para la salud de la espalda en adolescentes que sirva para ayudar a desarrollar programas más eficaces.

8 CONCLUSIONES

La finalidad de esta tesis fue diseñar y validar un cuestionario de conocimientos sobre la salud y el cuidado de la espalda relacionado con la práctica de actividad y ejercicio físico, y aplicarlo a una muestra representativa de adolescentes de la Comunidad Valenciana para estudiar la relación entre el nivel de dichos conocimientos específicos y los problemas lumbares.

En relación al diseño y validación del cuestionario de conocimientos se pueden extraer varias conclusiones en función de los objetivos:

1. Los programas de intervención sobre la salud y el cuidado de la espalda en escolares se asociaron a una mejora de la salud de la espalda mostrando una evidencia fuerte. Mayoritariamente, estos programas están basados en ejercicios de fuerza y flexibilidad. Por otro lado, se puede afirmar que los estudios de intervención son escasos.
2. Las evidencias científicas sobre los descriptores relevantes de la actividad y el ejercicio físico (FITT) basados en la frecuencia (nivel de repetición), tiempo (duración) y el tipo (modalidad ejercicio) para el cuidado de la espalda son escasas y muestran evidencias limitadas (II-2) y conflictivas (II-3) en la población escolar. La variable de la intensidad del ejercicio físico y su relación con los problemas de la espalda, no mostró evidencias científicas (III).
3. El cuestionario elaborado está compuesto por un único constructo válido y repetible que evalúa por primera vez los conocimientos específicos sobre la salud y el cuidado de la espalda relacionados con la práctica de actividad y ejercicio físico en adolescentes.

En relación al estudio de la relación entre los conocimientos sobre la práctica de actividad y ejercicio físico para la salud y el cuidado de la espalda (mediante el cuestionario validado), y un indicador de salud de la espalda (a través del cuestionario nórdico de dolor lumbar) en jóvenes de la Comunidad Valenciana, se concluyó lo siguiente:

4. La prevalencia de dolor lumbar en la población joven de la Comunidad Valenciana es alta y varía en función de la edad y el género (hipótesis primera).

Un elevado número de estudiantes presentó DLI a lo largo de la vida (44.5%) y en el último año (76.1%). Los problemas lumbares en la última semana (28.2%), registraron también una prevalencia elevada entre los estudiantes de la Comunidad Valenciana.

Los problemas lumbares aumentan a medida que incrementaba la edad existiendo diferencias estadísticamente significativas tanto a lo largo de la vida, como a los 12 meses y a los 7 días.

Las chicas registraron un mayor porcentaje de DLI que los chicos existiendo diferencias estadísticamente significativas.

5. El nivel de conocimientos sobre la práctica de ejercicio físico para la salud y el cuidado de la espalda es bajo entre la población joven de la Comunidad Valenciana (hipótesis segunda).
6. El nivel de conocimientos sobre la práctica de ejercicio físico para la salud y el cuidado de la espalda varía en función de la edad entre la población joven de la Comunidad Valenciana (hipótesis tercera).

Los conocimientos específicos incrementaron a medida que incrementaba la edad de los estudiantes de forma significativa, aunque nunca se alcanzó un nivel de conocimientos suficiente.

7. El nivel de conocimientos sobre la práctica de ejercicio físico para la salud y el cuidado de la espalda no varía en función del género ni de la prevalencia de DLI, refutándose parte de la hipótesis tercera.
8. La edad fue el factor que mejor predijo tanto el nivel de conocimientos específicos como el desarrollo de DLI. A medida que incrementa la edad más nivel de conocimientos se obtiene y mayor es la prevalencia de DLI.

9 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aartun, E., Hartvigsen, J., Boyle, E., & Hestbaek, L. (2016). No associations between objectively measured physical activity and spinal pain in 11–15-year-old danes. *European Journal of Pain*, 20(3), 447-457.
- Adams, M., Bogduk, N., Burton, K., & Dolan, P. (2006). *The biomechanics of back pain* (2nd ed. ed.). China: Churchill Livingstone.
- Adams, M. A., & Roughley, P. J. (2006). What is intervertebral disc degeneration, and what causes it? *Spine*, 31(18), 2151-2161. doi:10.1097/01.brs.0000231761.73859.2c [doi]
- Agulló, R., & Verdú, V. (2003). *Diccionario espasa términos deportivos* Espasa.
- Ahlqwist, A., Hagman, M., Kjellby-Wendt, G., & Beckung, E. (2008). Physical therapy treatment of back complaints on children and adolescents. *Spine*, 33(20), E721-7. doi:10.1097/BRS.0b013e318182c347
- Akuthota, V., & Nadler, S. F. (2004). Core strengthening. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 85, 86-92.
- Aldinger, C., & Director, E. (2011). HEAlth-PrOMoting SCHOOLS. *Workshop on Health and Development in the Context of Rio 20*, 22.
- Allen, B. A., Hannon, J. C., Burns, R. D., & Williams, S. M. (2014). Effect of a core conditioning intervention on tests of trunk muscular endurance in school-aged children. *Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength & Conditioning Association*, 28(7), 2063-2070. doi:10.1519/JSC.0000000000000352 [doi]
- Almeida, L. (2004). In Saraiva (Ed.), *O tiro da bruxa: Postura correta, corpo saudável*. Belo Horizonte, MG: Formato.
- Alricsson, M., & Werner, S. (2004). The effect of pre-season dance training on physical indices and back pain in elite cross-country skiers: A prospective controlled intervention study. *British Journal of Sports Medicine*, 38(2), 148-153.
- Anderson, B., & Burke, E. (1991). Aspectos científicos, médicos y prácticos del estiramiento. *Clínicas De Medicina Deportiva*, 1, 69-98.

- Andersson, E., Oddsson, L., Grundström, H., Nilsson, J., & Thorstensson, A. (1996). EMG activities of the quadratus lumborum and erector spinae muscles during flexion-relaxation and other motor tasks. *Clinical Biomechanics*, *11*(7), 392-400. doi:http://dx.doi.org/10.1016/0268-0033(96)00033-2
- Andújar, P., Alonso, C., & Santonja, F. (1996). Tratamiento de la cortedad de isquiosurales. *Selección*, *5*(1), 37-48.
- Antúnez, S. (2000). *Del proyecto educativo a la programación de aula: El qué, el cuándo y el cómo de los instrumentos de la planificación didáctica* Graó.
- Arokoski, J. P., Kankaanpaa, M., Valta, T., Juvonen, I., Partanen, J., Taimela, S., Airaksinen, O. (1999). Back and hip extensor muscle function during therapeutic exercises. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *80*(7), 842-850.
- Arribas, T. L., Arévalo, C. G., & de Deportes, C. S. (2010). *Proyecto marco nacional de la actividad física y el deporte en edad escolar* Consejo Superior de Deportes, Subdirección General de Promoción Deportiva y Deporte Paralímpico.
- Arrivillaga, M., Cristina Salazar, I., & Correa, D. (2003). Creencias sobre la salud y su relación con las prácticas de riesgo o de protección en jóvenes universitarios.
- Astfalck, R. G., O'Sullivan, P. B., Straker, L. M., & Smith, A. J. (2010). A detailed characterisation of pain, disability, physical and psychological features of a small group of adolescents with non-specific chronic low back pain. *Manual Therapy*, *15*(3), 240-247. doi:10.1016/j.math.2009.12.007; 10.1016/j.math.2009.12.007
- Auerbach, J. D., Zgonis, M. H., Reddy, S. C., Ecker, M. L., & Flynn, J. M. (2008). Streamlining the evaluation of low back pain in children. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, *466*(8), 1971-1977.
- Auvinen, J., Tammelin, T., Taimela, S., Zitting, P., & Karppinen, J. (2008). Associations of physical activity and inactivity with low back pain in adolescents. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, *18*(2), 188-194. doi:10.1111/j.1600-0838.2007.00672.x
- Auvinen, J. P., Tammelin, T. H., Taimela, S. P., Zitting, P. J., Mutanen, P. O., & Karppinen, J. I. (2008). Musculoskeletal pains in relation to different sport and exercise activities in youth. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *40*(11),

1890-1900.

doi:10.1249/MSS.0b013e31818047a2;10.1249/MSS.0b013e31818047a2

- Ayala, F., & Sáinz de Baranda, P. (2008). Efecto de la duración y técnica de estiramiento de la musculatura isquiosural sobre la flexión de cadera: 15 versus 30 segundos. *Motricidad.European Journal of Human Movement*, 20, 1-14.
- Badke, M. B., & Boissonnault, W. G. (2006). Changes in disability following physical therapy intervention for patients with low back pain: Dependence on symptom duration. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 87(6), 749-756. doi:10.1016/j.apmr.2006.02.033
- Balague, F., Dudler, J., & Nordin, M. (2003). Low back pain in children [Abstract]. *The Lancet*, 361(26) 1403-1404.
- Balague, F., Bibbo, E., Melot, C., Szpalski, M., Gunzburg, R., & Keller, T. S. (2010). The association between isoinertial trunk muscle performance and low back pain in male adolescents. *European Spine Journal : Official Publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, 19(4), 624-632. doi:10.1007/s00586-009-1168-5
- Balague, F., Damidot, P., Nordin, M., Parnianpour, M., & Waldburger, M. (1993). Cross-sectional study of the isokinetic muscle trunk strength among school children. *Spine*, 18(9), 1199-1205.
- Balague, F., Dutoit, G., & Waldburger, M. (1988). Low back pain in schoolchildren. an epidemiological study. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, 20(4), 175-179.
- Balague, F., Ferrer, M., Rajmil, L., Pont Acuna, A., Pellise, F., & Cedraschi, C. (2012). Assessing the association between low back pain, quality of life, and life events as reported by schoolchildren in a population-based study. *European Journal of Pediatrics*, 171(3), 507-514. doi:10.1007/s00431-011-1596-1
- Balague, F., Mannion, A. F., Pellise, F., & Cedraschi, C. (2012). Non-specific low back pain. *Lancet*, 379(9814), 482-491. doi:10.1016/S0140-6736(11)60610-7

-
- Balague, F., Nordin, M., Dutoit, G., & Waldburger, M. (1996). Primary prevention, education, and low back pain among school children. *Bulletin (Hospital for Joint Diseases (New York, N.Y.))*, 55(3), 130-134.
- Balague, F., Nordin, M., Skovron, M. L., Dutoit, G., Yee, A., & Waldburger, M. (1994). Non-specific low-back pain among schoolchildren: A field survey with analysis of some associated factors. *Journal of Spinal Disorders*, 7(5), 374-379.
- Balague, F., Skovron, M. L., Nordin, M., Dutoit, G., Pol, L. R., & Waldburger, M. (1995). Low back pain in schoolchildren. A study of familial and psychological factors. *Spine*, 20(11), 1265-1270.
- Balague, F., Troussier, B., & Salminen, J. J. (1999). Non-specific low back pain in children and adolescents: Risk factors. *European Spine Journal : Official Publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, 8(6), 429-438.
- Bandy, W. D., & Irion, J. M. (1994). The effect of time on static stretch on the flexibility of the hamstring muscles. *Physical Therapy*, 74(9), 845-850.
- Barnekow-Bergkvist, M., Hedberg, G. E., Janlert, U., & Jansson, E. (1998). Determinants of self-reported neck-shoulder and low back symptoms in a general population. *Spine*, 23(2), 235-243.
- Bartholomew, J. B., Lewis, B. P., Linder, D. E., & Cook, D. B. (1996). Post-exercise analgesia: Replication and extension. *Journal of Sports Sciences*, 14(4), 329-334. doi:10.1080/02640419608727718
- Bejia, I., Abid, N., Ben Salem, K., Letaief, M., Younes, M., Touzi, M., & Bergaoui, N. (2005). Low back pain in a cohort of 622 tunisian schoolchildren and adolescents: An epidemiological study. *European Spine Journal : Official Publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, 14(4), 331-336. doi:10.1007/s00586-004-0785-2
- Bendix, T. (1987). Adjustment of the seated workplace--with special reference to heights and inclinations of seat and table. *Danish Medical Bulletin*, 34(3), 125-139.
- Bernard, J. C., Bard, R., Pujol, A., Combey, A., Boussard, D., Begue, C., & Salghetti, A. M. (2008). Muscle assessment in healthy teenagers, comparison with teenagers

- with low back pain. *Annales De Readaptation Et De Medecine Physique : Revue Scientifique De La Societe Francaise De Reeducation Fonctionnelle De Readaptation Et De Medecine Physique*, 51(4), 263-283. doi:10.1016/j.annrmp.2008.03.010
- Bernard, J. -, Pujol, A., Boudokhane, S., Deceuninck, J., Chaléat-Valayer, E., & Le Blyd, G. (2011). Isokinetic trunk strength in teenagers with and without low-back pain: A comparative study. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 54, Supplement 1(0), e261-e262. doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.rehab.2011.07.246
- Beunen, G. and Thomis, M. (1999). Genetic determinants of sports participation and daily physical activity. *Nternational Journal of Obesity*, 23(Suppl. 3), S55- S63.
- Bhatia, N. N., Chow, G., Timon, S. J., & Watts, H. G. (2008). Diagnostic modalities for the evaluation of pediatric back pain: A prospective study. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 28(2), 230-233.
- Biering-Sorensen, F. (1984). Physical measurements as risk indicators for low-back trouble over a one-year period. *Spine*, 9(2), 106-119.
- Black, S. E., & Devereux, P. J. (2011). Recent developments in intergenerational mobility. *Handbook of Labor Economics*, 4, 1487-1541.
- Bo Andersen, L., Wedderkopp, N., & Leboeuf-Yde, C. (2006). Association between back pain and physical fitness in adolescents. *Spine*, 31(15), 1740-1744. doi:10.1097/01.brs.0000224186.68017.e0
- Borghuis, J., Hof, A. L., & Lemmink, K. A. (2008). The importance of sensory-motor control in providing core stability. *Sports Medicine*, 38(11), 893-916.
- Borms, J., Van Roy, P., Santens, J. P., & Haentjens, A. (1987). Optimal duration of static stretching exercises for improvement of coxo-femoral flexibility. *Journal of Sports Sciences*, 5(1), 39-47. doi:10.1080/02640418708729762
- Bouchard, C., Dionne, F. T., Simoneau, J. A., & Boulay, M. R. (1992). Genetics of aerobic and anaerobic performances. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 20, 27-58.
- Brackley, H. M., & Stevenson, J. M. (2004). Are children's backpack weight limits enough?: A critical review of the relevant literature. *Spine*, 29(19), 2184-2190.

-
- Brattberg, G. (1994). The incidence of back pain and headache among swedish school children. *Quality of Life Research*, 3(1), S27-S31.
- Brattberg, G. (2004). Do pain problems in young school children persist into early adulthood? A 13-year follow-up. *European Journal of Pain (London, England)*, 8(3), 187-199. doi:10.1016/j.ejpain.2003.08.001
- Brodersen, A., Pedersen, B., & Reimers, J. (1994). Incidence of complaints about heel-, knee- and back-related discomfort among danish children, possible relation to short muscles. [Hyppighed af hael-, knae- og rygklager hos danske skoleborn samt eventuel sammenhaeng med korte muskler] *Ugeskrift for Laeger*, 156(15), 2243-2245.
- Brox, J., Storheim, K., Grotle, M., Tveito, T., Indahl, A., & Eriksen, H. (2008). Systematic review of back schools, brief education, and fear-avoidance training for chronic low back pain. *The Spine Journal*, 8(6), 948-958.
- Brynteson, P., & Adams, T. M. (1993). The effects of conceptually based physical education programs on attitudes and exercise habits of college alumni after 2 to 11 years of follow-up. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 64(2), 208-212. doi:10.1080/02701367.1993.10608798
- Burton, A. K. (1996). Low back pain in children and adolescents: To treat or not? *Bulletin (Hospital for Joint Diseases (New York, N.Y.))*, 55(3), 127-129.
- Burton, A. K., Balague, F., Cardon, G., Eriksen, H. R., Henrotin, Y., Lahad, A., COST B13 Working Group on Guidelines for Prevention in Low Back Pain. (2006). Chapter 2. european guidelines for prevention in low back pain : November 2004. *European Spine Journal : Official Publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, 15 Suppl 2, S136-68. doi:10.1007/s00586-006-1070-3
- Burton, A. K., Clarke, R. D., McClune, T. D., & Tillotson, K. M. (1996). The natural history of low back pain in adolescents. *Spine*, 21(20), 2323-2328.
- Burton, A. K., & Tillotson, K. M. (1991). Does leisure sports activity influence lumbar mobility or the risk of low back trouble? *Journal of Spinal Disorders*, 4(3), 329-336.

- Burton, A. K., Tillotson, K. M., & Troup, J. D. (1989). Variation in lumbar sagittal mobility with low-back trouble. *Spine*, *14*(6), 584-590.
- Burton, A. K. (1986). Regional lumbar sagittal mobility; measurement by flexicurves. *Clinical Biomechanics*, *1*(1), 20-26. doi:[http://dx.doi.org/10.1016/0268-0033\(86\)90032-X](http://dx.doi.org/10.1016/0268-0033(86)90032-X)
- Cakmak, A., Yucel, B., Ozyalcin, S. N., Bayraktar, B., Ural, H. I., Duruoz, M. T., & Genc, A. (2004). The frequency and associated factors of low back pain among a younger population in turkey. *Spine*, *29*(14), 1567-1572.
- Calbet, C. L., & Calbet, F. L. (1995). Marco teórico-práctico para la correcta ejecución del trabajo abdominal (I). *Apunts: Educación Física Y Deportes*, (42), 36-45.
- Calvo-Muñoz, I., Gómez-Conesa, A., & Sánchez-Meca, J. (2012). Prevalencia del dolor lumbar durante la infancia y la adolescencia: Una revisión sistemática. *Revista Española De Salud Pública*, *86*(4), 331-356.
- Calvo-Muñoz, I., Gómez-Conesa, A., & Sánchez-Meca, J. (2013). Prevalence of low back pain in children and adolescents: A meta-analysis. *BMC Pediatrics*, *13*, 14-2431-13-14. doi:[10.1186/1471-2431-13-14](https://doi.org/10.1186/1471-2431-13-14); [10.1186/1471-2431-13-14](https://doi.org/10.1186/1471-2431-13-14)
- Cardon, G., De Bourdeaudhuij, I., De Clercq, D., Philippaerts, R., Verstraete, S., & Geldhof, E. (2004). Physical fitness, physical activity and self-reported back and neck pain in elementary schoolchildren. *Pediatric Exercise Science*, *16*(2), 147-157.
- Cardon, G., & Balague, F. (2004). Low back pain prevention's effects in schoolchildren. what is the evidence? *European Spine Journal : Official Publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, *13*(8), 663-679. doi:[10.1007/s00586-004-0749-6](https://doi.org/10.1007/s00586-004-0749-6)
- Cardon, G., De Bourdeaudhuij, I., & De Clercq, D. (2001a). Back care education in elementary school: A pilot study investigating the complementary role of the class teacher. *Patient Education and Counseling*, *45*(3), 219-226.
- Cardon, G., De Bourdeaudhuij, I., & De Clercq, D. (2001b). Generalization of back education principles by elementary school children: Evaluation with a practical test

- and a candid camera observation. *Acta Paediatrica (Oslo, Norway : 1992)*, 90(2), 143-150.
- Cardon, G., De Clercq, D., & De Bourdeaudhuij, I. (2000). Effects of back care education in elementary schoolchildren. *Acta Paediatrica (Oslo, Norway : 1992)*, 89(8), 1010-1017.
- Cardon, G., De Clercq, D., De Bourdeaudhuij, I., & Breithecker, D. (2004). Sitting habits in elementary schoolchildren: A traditional versus a "moving school". *Patient Education and Counseling*, 54(2), 133-142. doi:10.1016/S0738-3991(03)00215-5
- Cardon, G. M., De Clercq, D. L., & De Bourdeaudhuij, I. M. (2002). Back education efficacy in elementary schoolchildren: A 1-year follow-up study. *Spine*, 27(3), 299-305.
- Cardon, G., De Bourdeaudhuij, I., & De Clercq, D. (2002). Knowledge and perceptions about back education among elementary school students, teachers, and parents in belgium. *Journal of School Health*, 72(3), 100-106. doi:10.1111/j.1746-1561.2002.tb06524.x
- Cardon, G., de Clercq, D., Geldhof, E., De Clercq, D., & de Bourdeaudhuij, I. (2007). Back education in elementary schoolchildren: The effects of adding a physical activity promotion program to a back care program. *European Spine Journal : Official Publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, 16(1), 125-133. doi:10.1007/s00586-006-0095-y
- Cardoso Ribeiro, C., & Gómez Conesa, A. (2008). Lumbalgia. prevalencia y programas preventivos en la infancia y adolescencia. *Revista Iberoamericana De Fisioterapia Y Kinesiología*, 11(1), 32-38. doi:http://dx.doi.org/10.1016/S1138-6045(08)71834-3
- Carrascosa, A., Fernandez, J., Fernández, C., Ferrandez, A., Lopez-Siguero, J., Sánchez, E., España, A. P. Z. (2008). Spanish growth studies 2008. new anthropometric standards. *Endocrinol Nutr*, 55(10), 484-506.
- Catalán, V. G. (2001). La transversalidad y la escuela promotora de salud. *Rev.Esp.Salud Pública*, 75(6)

- Cavallo, C. M., Hlavaty, T. M., & Tamase, M. G. M. (2003). A pilot study for the development of a primary prevention program: What is the average weight of a fourth grader's backpack? *Work: A Journal of Prevention, Assessment and Rehabilitation, 20*(2), 137-158.
- Chiu, T. T., Lam, T. H., & Hedley, A. J. (2002). Maximal isometric muscle strength of the cervical spine in healthy volunteers. *Clinical Rehabilitation, 16*(7), 772-779.
- Combs, J. A., & Caskey, P. M. (1997). Back pain in children and adolescents: A retrospective review of 648 patients. *Southern Medical Journal, 90*(8), 789-792.
- Decreto 112/2007, de 20 de julio, por el que se establece el currículo de la educación secundaria en la comunitat valenciana. diari oficial de la comunitat valenciana, 24 de julio de 2007, 5562, pp. 30402-30587. (2007).
- Council on Sports Medicine and Fitness. (2008). Strength training by children and adolescents. *Pediatrics, 121*(4), 835-840. doi:10.1542/peds.2007-3790
- CSD. (2011). In Consejo Superior de Deportes (Ed.), *Estudio los hábitos deportivos de la población escolar en españa*. Madrid:
- Curtis, C., & d'Hemecourt, P. (2007). Diagnosis and management of back pain in adolescents. *Adolescent Medicine: State of the Art Reviews, 18*(1), 140-64, x.
- Dagenais, S., Caro, J., & Haldeman, S. (2008). A systematic review of low back pain cost of illness studies in the united states and internationally. *The Spine Journal, 8*(1), 8-20.
- Dahab, K. S., & McCambridge, T. M. (2009). Strength training in children and adolescents: Raising the bar for young athletes? *Sports Health: A Multidisciplinary Approach, 1*(3), 223-226. doi:10.1177/1941738109334215
- Dale, D., & Corbin, C. B. (2000). Physical activity participation of high school graduates following exposure to conceptual or traditional physical education. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 71*(1), 61-68.
- Dale, D., Corbin, C. B., & Cuddihy, T. F. (1998). Can conceptual physical education promote physically active lifestyles? *Pediatric Exercise Science, 10*, 97-109.
- de Barros, E. N., & Alexandre, N. M. (2003). Cross-cultural adaptation of the nordic musculoskeletal questionnaire. *International Nursing Review, 50*(2), 101-108.

- de Salut, D. (2007). *Generalitat De Catalunya. Guia De Prescripció De L'Exercici Físic Per a La Salut (PEFS). Barcelona: Direcció General De Salut Pública. Secretaria General De L'Esport; 2007.*
- de Schepper, E., Koes, B., Veldhuizen, E., Oei, E., Bierma-Zeinstra, S., & Luijsterburg, P. (2016). Healthcare service use after lumbar spine MRI in general practice. *Osteoarthritis and Cartilage, 24*, S11.
- Decoster, L. C., Scanlon, R. L., Horn, K. D., & Cleland, J. (2004). Standing and supine hamstring stretching are equally effective. *Journal of Athletic Training, 39*(4), 330.
- Dejanovic, A., Cambridge, E. D., & McGill, S. (2014). Isometric torso muscle endurance profiles in adolescents aged 15–18: Normative values for age and gender differences. *Annals of Human Biology, 41*(2), 153-158.
- Dejanovic, A., Harvey, E. P., & McGill, S. M. (2012). Changes in torso muscle endurance profiles in children aged 7 to 14 years: Reference values. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 93*(12), 2295-2301.
- Demoulin, C., Vanderthommen, M., Duysens, C., & Crielaard, J. (2006). Spinal muscle evaluation using the sorensen test: A critical appraisal of the literature. *Joint Bone Spine, 73*(1), 43-50.
- DePalma, M. J., & Bhargava, A. (2006). Nonspondylolytic etiologies of lumbar pain in the young athlete. *Current Sports Medicine Reports, 5*(1), 44.
- Devís, J., Peiró, C., Pérez, V., Ballester, E., Devís, F., Gomar, M., Sánchez, R. (2000). *Actividad física, deporte y salud* Inde Barcelona.
- Dianat, I., Javadivala, Z., Asghari-Jafarabadi, M., Asl Hashemi, A., & Haslegrave, C. M. (2013). The use of schoolbags and musculoskeletal symptoms among primary school children: Are the recommended weight limits adequate? *Ergonomics, 56*(1), 79-89.
- Dianat, I., Sorkhi, N., Pourhossein, A., Alipour, A., & Asghari-Jafarabadi, M. (2013). Neck, shoulder and low back pain in secondary schoolchildren in relation to schoolbag carriage: Should the recommended weight limits be gender-specific? *Applied Ergonomics*.
- Diepenmaat, A. C., van der Wal, M. F., de Vet, H. C., & Hirasing, R. A. (2006). Neck/shoulder, low back, and arm pain in relation to computer use, physical

- activity, stress, and depression among dutch adolescents. *Pediatrics*, 117(2), 412-416. doi:10.1542/peds.2004-2766.
- Dolphens, M., Cagnie, B., Danneels, L., De Clercq, D., De Bourdeaudhuij, I., & Cardon, G. (2011). Long-term effectiveness of a back education programme in elementary schoolchildren: An 8-year follow-up study. *European Spine Journal : Official Publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, 20(12), 2134-2142. doi:10.1007/s00586-011-1856-9.
- Doménech, J. M., & Granero, R. (2010). *Fundamentos de diseño y estadística: Diseño de estudios. descripción de datos categóricos. unidad didáctica 2.* (11th ed.). Barcelona: Signo.
- Doval, E., & Viladrich, C. (2010). In Laboratori d'Estadística APLICada i de Modelització. Universitat Autònoma de Barcelona (Ed.), *Desarrollo y adaptación de cuestionario en el ámbito de la salud* (4ª ed.). Bellaterra:
- Downs, S. H., & Black, N. (1998). The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomised and non-randomised studies of health care interventions. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 52(6), 377-384.
- Drezner, J. A., & Herring, S. A. (2001). Managing low-back pain steps to optimize function and hasten return to activity. *Physician and Sportsmedicine*, 29(8), 37-43.
- Dziuban, C. D., & Shirkey, E. C. (1974). When is a correlation matrix appropriate for factor analysis? some decision rules. *Psychological Bulletin*, 81(6), 358.
- El Rassi, G., Takemitsu, M., Woratanarat, P., & Shah, S. A. (2005). Lumbar spondylolysis in pediatric and adolescent soccer players. *The American Journal of Sports Medicine*, 33(11), 1688-1693. doi:10.1177/0363546505275645
- Ennis, C. D. (2007). 2006 CH McCloy research lecture: Defining learning as conceptual change in physical education and physical activity settings. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 78(3), 138-150.
- Eriksson, K., Nemeth, G., & Eriksson, E. (1996). Low back pain in elite cross-country skiers. A retrospective epidemiological study. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 6(1), 31-35.

- Fahni, W. H. (1975). Conservative treatment of lumbar disc degeneration: Our primary responsibility. *The Orthopedic Clinics of North America*, 6(1), 93-103.
- Faigenbaum, A. D., Kraemer, W. J., Blimkie, C. J., Jeffreys, I., Micheli, L. J., Nitka, M., & Rowland, T. W. (2009). Youth resistance training: Updated position statement paper from the national strength and conditioning association. *Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength & Conditioning Association*, 23(5 Suppl), S60-79. doi:10.1519/JSC.0b013e31819df407; 10.1519/JSC.0b013e31819df407.
- Fairbank, J. C., Pynsent, P. B., Van Poortvliet, J. A., & Phillips, H. (1984). Influence of anthropometric factors and joint laxity in the incidence of adolescent back pain. *Spine*, 9(5), 461-464.
- Fanucchi, G. L., Stewart, A., Jordaan, R., & Becker, P. (2009). Exercise reduces the intensity and prevalence of low back pain in 12-13 year old children: A randomised trial. *The Australian Journal of Physiotherapy*, 55(2), 97-104.
- Fejer, R., Hartvigsen, J., & Kyvik, K. O. (2006). Heritability of neck pain: A population-based study of 33,794 danish twins. *Rheumatology (Oxford, England)*, 45(5), 589-594. doi:10.1093/rheumatology/kei224.
- Feldman, D. E., Rossignol, M., Shrier, I., & Abenhaim, L. (1999). Smoking. A risk factor for development of low back pain in adolescents. *Spine*, 24(23), 2492-2496.
- Feldman, D. E., Shrier, I., Rossignol, M., & Abenhaim, L. (2001). Risk factors for the development of low back pain in adolescence. *American Journal of Epidemiology*, 154(1), 30-36. doi:10.1093/aje/154.1.30.
- Fineberg, H. V. (1988). Education to prevent AIDS: Prospects and obstacles. *Science (New York, N.Y.)*, 239(4840), 592-596.
- Foltran, F. A., Moreira, R. F., Komatsu, M. O., Falconi, M. F., & Sato, T. O. (2012). Effects of an educational back care program on brazilian schoolchildren's knowledge regarding back pain prevention. *Revista Brasileira De Fisioterapia (Sao Carlos (Sao Paulo, Brazil))*, 16(2), 128-133.
- Forjuoh, S., Little, D., Schuchmann, J., & Lane, B. (2003). Parental knowledge of school backpack weight and contents. *Archives of Disease in Childhood*, 88(1), 18-19.

- Forssell, M. Z. (1980). The swedish back school. *Physiotherapy*, 66(4), 112-114.
- Forssell, M. Z. (1981). The back school. *Spine*, 6(1), 104-106.
- Fritz, J. M., & Clifford, S. N. (2010). Low back pain in adolescents: A comparison of clinical outcomes in sports participants and nonparticipants. *Journal of Athletic Training*, 45(1), 61-66. doi:10.4085/1062-6050-45.1.61; 10.4085/1062-6050-45.1.61.
- Fritz, J. M., & Irrgang, J. J. (2001). A comparison of a modified oswestry low back pain disability questionnaire and the quebec back pain disability scale. *Physical Therapy*, 81(2), 776-788.
- Fulton, J. E., Garg, M., Galuska, D. A., Rattay, K. T., & Caspersen, C. J. (2004). Public health and clinical recommendations for physical activity and physical fitness. *Sports Medicine*, 34(9), 581-599.
- Gabaudán, C. F. (2011). Diccionario médico-biológico, histórico y etimológico. lumbalgia. Retrieved from <http://dicciomed.eusal.es/palabra/lumbalgia>.
- Gajdosik, R. L. (1991). Effects of static stretching on the maximal length and resistance to passive stretch of short hamstring muscles. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 14(6), 250-255. doi:10.2519/jospt.1991.14.6.250.
- García García, I. (1998). Promoción de la salud en el medio escolar. *Revista Española De Salud Pública*, 72(4), 285-287.
- García, M., & Llopis, R. (2011). *Ideal democrático y bienestar personal: Encuesta sobre los hábitos deportivos en españa 2010 CIS*.
- Geldhof, E., Cardon, G., De Bourdeaudhuij, I., & De Clercq, D. (2007a). Back posture education in elementary schoolchildren: Stability of two-year intervention effects. *Europa Medicophysica*, 43(3), 369-379.
- Geldhof, E., Cardon, G., De Bourdeaudhuij, I., Danneels, L., Coorevits, P., Vanderstraeten, G., & De Clercq, D. (2007). Effects of back posture education on elementary schoolchildren's back function. *European Spine Journal : Official Publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, 16(6), 829-839. doi:10.1007/s00586-006-0199-4.

- Geldhof, E., Cardon, G., De Bourdeaudhuij, I., & De Clercq, D. (2006). Effects of a two-school-year multifactorial back education program in elementary schoolchildren. *Spine*, *31*(17), 1965-1973. doi:10.1097/01.brs.0000228722.12968.d2.
- Geldhof, E., Cardon, G., De Bourdeaudhuij, I., & De Clercq, D. (2007b). Back posture education in elementary schoolchildren: A 2-year follow-up study. *European Spine Journal : Official Publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, *16*(6), 841-850. doi:10.1007/s00586-006-0227-4.
- Goldstein, J. D., Berger, P. E., Windler, G. E., & Jackson, D. W. (1991). Spine injuries in gymnasts and swimmers. an epidemiologic investigation. *The American Journal of Sports Medicine*, *19*(5), 463-468.
- Gómez-Conesa, A., Méndez, F., & Hidalgo, M. (2001). Cuestionario de información sobre salud lumbar para niños: Estudio con una muestra de alumnos de educación primaria. *Revista Internacional De Psicología Clínica Y De La Salud/International Journal of Clinical and Health Psychology*, *1*, 495-508.
- González Jiménez, E., Aguilar Cordero, M., García García, C. J., García López, P., Álvarez Ferre, J., Padilla López, C., & Ocete Hita, E. (2012). Influencia del entorno familiar en el desarrollo del sobrepeso y la obesidad en una población de escolares de granada (españa). *Nutrición Hospitalaria*, *27*(1), 177-184.
- González Viejo, M., & Condón Huerta, M. J. (2000). Incapacidad por dolor lumbar en españa. *Med Clin (Barc)*, *114*(13), 491-492.
- Goodgold, S. A. (2003). Backpack intelligence: Implementation of a backpack safety program with fifth grade students. *Orthopaedic Practice*, *15*, 15-20.
- Goodgold, S. A., & Nielsen, D. (2003). Effectiveness of a school-based backpack health promotion program: Backpack intelligence. *Work: A Journal of Prevention, Assessment and Rehabilitation*, *21*(2), 113-123.
- Goodman, J. E., & McGrath, P. J. (1991). The epidemiology of pain in children and adolescents: A review. *Pain*, *46*(3), 247-264.

- Green, J. P., Grenier, S. G., & McGill, S. M. (2002). Low-back stiffness is altered with warm-up and bench rest: Implications for athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 34(7), 1076-1081.
- Grimmer, K., & Williams, M. (2000). Gender-age environmental associates of adolescent low back pain. *Applied Ergonomics*, 31(4), 343-360.
- Guddal, M. H., Stensland, S. Ø., Småstuen, M. C., Johnsen, M. B., Zwart, J.-A., & Storheim, K. (2017). Physical Activity Level and Sport Participation in Relation to Musculoskeletal Pain in a Population-Based Study of Adolescents: The Young-HUNT Study. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 5(1), 2325967116685543. <http://doi.org/10.1177/2325967116685543>
- Guimaraes da Silva, M. (1998). El alumno de fisioterapia y programas educacionales profilácticos del dolor lumbar en adolescentes. *Revista Iberoamericana De Fisioterapia Y Kinesiología*, 1(2), 89-104.
- Gunzburg, R., Balague, F., Nordin, M., Szpalski, M., Duyck, D., Bull, D., & Melot, C. (1999). Low back pain in a population of school children. *European Spine Journal : Official Publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, 8(6), 439-443.
- Habybabady, R. H., Ansari-Moghaddam, A., Mirzaei, R., Mohammadi, M., Rakhshani, M., & Khammar, A. (2012). Efficacy and impact of back care education on knowledge and behaviour of elementary schoolchildren. *JPMA.the Journal of the Pakistan Medical Association*, 62(6), 580-584.
- Hakala, P. T., Rimpelä, A. H., Saarni, L. A., & Salminen, J. J. (2006). Frequent computer-related activities increase the risk of neck–shoulder and low back pain in adolescents. *The European Journal of Public Health*, 16(5), 536-541.
- Hall, H., & Icton, J. A. (1983). Back school: An overview with specific reference to the canadian back education units. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 179, 10-17.
- Hall, H. (1980). The canadian back education units. *Physiotherapy*, 66(4), 115-117.
- Hallal, P., & Ramirez, A. (2015). The lancet physical activity observatory: Monitoring a 21st century pandemic. *Res Exerc Epidemiol*, 17(1), 1-5.

-
- Handley, J. (1986). Posture education within a formal physical education lesson. *The Bulletin of Physical Education*, 22(2), 45-47.
- Hangai, M., Kaneoka, K., Okubo, Y., Miyakawa, S., Hinotsu, S., Mukai, N., Ochiai, N. (2010). Relationship between low back pain and competitive sports activities during youth. *The American Journal of Sports Medicine*, 38(4), 791-796. doi:10.1177/0363546509350297; 10.1177/0363546509350297.
- Harber, V. J., & Sutton, J. R. (1984). Endorphins and exercise. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 1(2), 154-171.
- Härmä, A., Kaltiala-Heino, R., Rimpelä, M., & Rantanen, P. (2002). Are adolescents with frequent pain symptoms more depressed? *Scandinavian Journal of Primary Health Care*, 20(2), 92-96.
- Harreby, M., Kjer, J., Hesselsoe, G., & Neergaard, K. (1996). Epidemiological aspects and risk factors for low back pain in 38-year-old men and women: A 25-year prospective cohort study of 640 school children. *European Spine Journal : Official Publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, 5(5), 312-318.
- Harreby, M., Neergaard, K., Hesselsoe, G., & Kjer, J. (1997). Are low back pain and radiological changes during puberty risk factors for low back pain in adult age? A 25-year prospective cohort study of 640 school children. [Giver laendesmerter og radiologiske forandringer i puberteten risikofaktorer for senere laendesmerter? En 25 ars prospektiv kohorteundersogelse af 640 skoleelever] *Ugeskrift for Laeger*, 159(2), 171-174.
- Harreby, M., Neergaard, K., Hesselsøe, G., & Kjer, J. (1995). Are radiologic changes in the thoracic and lumbar spine of adolescents risk factors for low back pain in adults?: A 25-year prospective cohort study of 640 school children. *Spine*, 20(21), 2298-2302.
- Harreby, M., Nygaard, B., Jessen, T., Larsen, E., Storr-Paulsen, A., Lindahl, A., Laegaard, E. (1999). Risk factors for low back pain in a cohort of 1389 danish school children: An epidemiologic study. *European Spine Journal : Official Publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, 8(6), 444-450.

- Harringe, M. L., Nordgren, J. S., Arvidsson, I., & Werner, S. (2007). Low back pain in young female gymnasts and the effect of specific segmental muscle control exercises of the lumbar spine: A prospective controlled intervention study. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy : Official Journal of the ESSKA*, *15*(10), 1264-1271. doi:10.1007/s00167-007-0289-9.
- Harris, R. P., Helfand, M., Woolf, S. H., Lohr, K. N., Mulrow, C. D., Teutsch, S. M., Methods Work Group, Third US Preventive Services Task Force. (2001). Current methods of the US preventive services task force: A review of the process. *American Journal of Preventive Medicine*, *20*(3 Suppl), 21-35.
- Hayden, J. A., Van Tulder, M. W., Malmivaara, A. V., & Koes, B. W. (2005). Meta-analysis: Exercise therapy for nonspecific low back pain. *Annals of Internal Medicine*, *142*(9), 765-775.
- Heaven, P. (2002). *Adolescent health: The role of individual differences* Psychology Press.
- Henchoz, Y., & Kai-Lik So, A. (2008). Exercise and nonspecific low back pain: A literature review. *Joint, Bone, Spine : Revue Du Rhumatisme*, *75*(5), 533-539. doi:10.1016/j.jbspin.2008.03.003; 10.1016/j.jbspin.2008.03.003
- Henweeer, H., Vanhees, L., & Picavet, H. S. (2009). Physical activity and low back pain: A U-shaped relation? *Pain*, *143*(1-2), 21-25. doi:10.1016/j.pain.2008.12.033; 10.1016/j.pain.2008.12.033
- Herrera Santi, P. (2000). Rol de género y funcionamiento familiar. *Revista Cubana De Medicina General Integral*, *16*(6), 568-573.
- Hestbaek, L., Leboeuf-Yde, C., & Kyvik, K. O. (2006). Are lifestyle-factors in adolescence predictors for adult low back pain? A cross-sectional and prospective study of young twins. *BMC Musculoskeletal Disorders*, *7*, 27. doi:10.1186/1471-2474-7-27.
- Heyman, E., & Dekel, H. (2009). Ergonomics for children: An educational program for elementary school. *Work: A Journal of Prevention, Assessment and Rehabilitation*, *32*(3), 261-265.

-
- Heymans, M. W., van Tulder, M. W., Esmail, R., Bombardier, C., & Koes, B. W. (2004). Back schools for non-specific low-back pain. *Cochrane Database Syst Rev*, 4.
- Heymans, M. W., van Tulder, M. W., Esmail, R., Bombardier, C., & Koes, B. W. (2005). Back schools for nonspecific low back pain: A systematic review within the framework of the cochrane collaboration back review group. *Spine*, 30(19), 2153-2163. doi:00007632-200510010-00006.
- Hides, J. A., Jull, G. A., & Richardson, C. A. (2001). Long-term effects of specific stabilizing exercises for first-episode low back pain. *Spine*, 26(11), e243-e248.
- Hides, J. A., Richardson, C. A., & Jull, G. A. (1996). Multifidus muscle recovery is not automatic after resolution of acute, First-Episode low back pain. *Spine*, 21(23), 2763-2769.
- Hides, J. A., Stanton, W. R., McMahon, S., Sims, K., & Richardson, C. A. (2008). Effect of stabilization training on multifidus muscle cross-sectional area among young elite cricketers with low back pain. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 38(3), 101-108. doi:10.2519/jospt.2008.2658.
- Hill, J. J., & Keating, J. L. (2010). Risk factors for the first episode of low back pain in children are infrequently validated across samples and conditions: A systematic review. *Journal of Physiotherapy*, 56(4), 237-244.
- Hill, J. J., & Keating, J. L. (2015a). Daily exercises and education for preventing low back pain in children: Cluster randomized controlled trial. *Physical Therapy*, 95(4), 507-516. doi:10.2522/ptj.20140273.
- Hill, J. J., & Keating, J. L. (2015b). Encouraging healthy spine habits to prevent low back pain in children: An observational study of adherence to exercise. *Physiotherapy*, doi:S0031-9406(15)03807-9.
- Hodges, P., Butler, J., McKenzie, D., & Gandevia, S. (1997). Contraction of the human diaphragm during rapid postural adjustments. *The Journal of Physiology*, 505(2), 539-548.
- Hoogendoorn, W. E., van Poppel, M. N., Bongers, P. M., Koes, B. W., & Bouter, L. M. (2000). Systematic review of psychosocial factors at work and private life as risk factors for back pain. *Spine*, 25(16), 2114-2125.

- Humbría Mendiola, A., Carmona, L., Peña Sagredo, J. L., & Ortiz, A. (2002). Impacto poblacional del dolor lumbar en España: Resultados del estudio EPISER. *Rev Esp Reumatol*, 29(10), 471-478.
- Hyytiäinen, K., Salminen, J. J., Suviö, T., Wickström, G., & Pentti, J. (1991). Reproducibility of nine tests to measure spinal mobility and trunk muscle strength. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, 23(1), 3-10.
- Ito, T., Shirado, O., Suzuki, H., Takahashi, M., Kaneda, K., & Strax, T. E. (1996). Lumbar trunk muscle endurance testing: An inexpensive alternative to a machine for evaluation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 77(1), 75-79.
- Iwahashi, M., Matsuzaki, H., Tokuhashi, Y., Wakabayashi, K., & Uematsu, Y. (2002). Mechanism of intervertebral disc degeneration caused by nicotine in rabbits to explicate intervertebral disc disorders caused by smoking. *Spine*, 27(13), 1396-1401. doi:00007632-200207010-00005.
- Jans, M. P., Proper, K. I., & Hildebrandt, V. H. (2007). Sedentary behavior in Dutch workers: Differences between occupations and business sectors. *American Journal of Preventive Medicine*, 33(6), 450-454. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.amepre.2007.07.033>.
- Jarde, A., Losilla, J., Vives, J. (2012). Instrumentos de evaluación de la calidad metodológica de estudios no experimentales: Una revisión sistemática. *Anales De Psicología*, 28(2).
- Jeffries, L. J., Milanese, S. F., & Grimmer-Somers, K. A. (2007). Epidemiology of adolescent spinal pain: A systematic overview of the research literature. *Spine*, 32(23), 2630-2637. doi:10.1097/BRS.0b013e318158d70b.
- Jhawar, B. S., Fuchs, C. S., Colditz, G. A., & Stampfer, M. J. (2006). Cardiovascular risk factors for physician-diagnosed lumbar disc herniation. *The Spine Journal*, 6(6), 684-691.
- Johnson, J., & Deshpande, C. (2000). Health education and physical education: Disciplines preparing students as productive, healthy citizens for the challenges of the 21st century. *Journal of School Health*, 70(2), 66-68.
- Johnson, O. E., Mbada, C. E., Agbeja, O. B., Obembe, A. O., Awotidebe, T. O., & Okonji, A. M. (2011). Relationship of physical activity and back extensor muscles'

- endurance to the risk of low-back pain in school-aged adolescents. *TAF Preventive Medicine Bulletin*, 10(4), 415-420.
- Johnson, O. E., Mbada, C. E., Akosile, C. O., & Agbeja, O. A. (2009). Isometric endurance of the back extensors in school-aged adolescents with and without low back pain. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 22(4), 205-211. doi:10.3233/BMR-2009-0235; 10.3233/BMR-2009-0235.
- Jones, G. T., & Macfarlane, G. J. (2005). Epidemiology of low back pain in children and adolescents. *Archives of Disease in Childhood*, 90(3), 312-316. doi:10.1136/adc.2004.056812.
- Jones, G. T., & Macfarlane, G. J. (2009). Predicting persistent low back pain in schoolchildren: A prospective cohort study. *Arthritis and Rheumatism*, 61(10), 1359-1366. doi:10.1002/art.24696.
- Jones, G. T., Watson, K. D., Silman, A. J., Symmons, D. P., & Macfarlane, G. J. (2003). Predictors of low back pain in british schoolchildren: A population-based prospective cohort study. *Pediatrics*, 111(4 Pt 1), 822-828.
- Jones, M., Stratton, G., Reilly, T., & Unnithan, V. (2007). The efficacy of exercise as an intervention to treat recurrent nonspecific low back pain in adolescents. *Pediatric Exercise Science*, 19(3), 349-359.
- Jones, M. A., Stratton, G., Reilly, T., & Unnithan, V. B. (2004). A school-based survey of recurrent non-specific low-back pain prevalence and consequences in children. *Health Education Research*, 19(3), 284-289. doi:10.1093/her/cyg025.
- Jones, M. A., Stratton, G., Reilly, T., & Unnithan, V. B. (2005). Biological risk indicators for recurrent non-specific low back pain in adolescents. *British Journal of Sports Medicine*, 39(3), 137-140. doi:10.1136/bjism.2003.009951.
- Juan-Recio, C., Murillo, D. B., López-Valenciano, A., & Vera-García, F. J. (2014). Test de campo para valorar la resistencia de los músculos del tronco/field test to assess the strength of trunk muscles. *Apunts.Educació Física i Esports*, (117), 59.
- Juker, D., McGill, S., Kropf, P., & Steffen, T. (1998). Quantitative intramuscular myoelectric activity of lumbar portions of psoas and the abdominal wall during a wide variety of tasks. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30(2), 301-310.

- Kashikar-Zuck, S., Goldschneider, K. R., Powers, S. W., Vaught, M. H., & Hershey, A. D. (2001). Depression and functional disability in chronic pediatric pain. *The Clinical Journal of Pain, 17*(4), 341-349.
- Kaspiris, A., Grivas, T. B., Zafiropoulou, C., Vasiliadis, E., & Tsadira, O. (2010). Nonspecific low back pain during childhood: A retrospective epidemiological study of risk factors. *Journal of Clinical Rheumatology : Practical Reports on Rheumatic & Musculoskeletal Diseases, 16*(2), 55-60. doi:10.1097/RHU.0b013e3181cf3527; 10.1097/RHU.0b013e3181cf3527.
- Keating, X. D., Harrison, L., Chen, L., Xiang, P., Lambdin, D. D., Dauenhauer, B., Pinero, J. C. (2009). An analysis of research on student health-related fitness knowledge in K-16 physical education programs. *Journal of Teaching in Physical Education, 28*(3), 333-349.
- Keating, X. D. (2003). The current often implemented fitness tests in physical education programs: Problems and future directions. *Quest, 55*(2), 141-160. doi:10.1080/00336297.2003.10491796
- Kelder, S. H., Perry, C. L., Klepp, K. I., & Lytle, L. L. (1994). Longitudinal tracking of adolescent smoking, physical activity, and food choice behaviors. *American Journal of Public Health, 84*(7), 1121-1126.
- Kemper, H., Post, G., Twisk, J., & Van Mechelen, W. (1999). Lifestyle and obesity in adolescence and young adulthood: Results from the amsterdam growth and health longitudinal study (AGAHLS). *International Journal of Obesity & Related Metabolic Disorders, 23*(3), 34-40.
- Kerssens, J. J., Sluijs, E. M., Verhaak, P. F., Knibbe, H. J., & Hermans, I. M. (1999). Back care instructions in physical therapy: A trend analysis of individualized back care programs. *Physical Therapy, 79*(3), 286-295.
- Kim, S., & Kim, J. S. (2007). Knowledge of good posture and postural habits in elementary school children. *Journal of Korean Academy of Child Health Nursing, 13*(2), 182-190.
- Kimm, S., Glynn, N. W., Kriska, A. M., Fitzgerald, S. L., Aaron, D. J., Similo, S. L., . . . Barton, B. A. (2000). Longitudinal changes in physical activity in a biracial cohort

- during adolescence. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(8), 1445-1454.
- King, H. A. (1986). Evaluating the child with back pain. *Pediatric Clinics of North America*, 33(6), 1489-1493.
- Knight, G., & Noyes, J. (1999). Children's behaviour and the design of school furniture. *Ergonomics*, 42(5), 747-760.
- Koes, B. W., van Tulder, M. W., & Thomas, S. (2006). Diagnosis and treatment of low back pain. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 332(7555), 1430-1434. doi:10.1136/bmj.332.7555.1430.
- Koltyn, K. F., Garvin, A. W., Gardiner, R. L., & Nelson, T. F. (1996). Perception of pain following aerobic exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 28(11), 1418-1421.
- Korovessis, P., Koureas, G., Zacharatos, S., & Papazisis, Z. (2005). Backpacks, back pain, sagittal spinal curves and trunk alignment in adolescents: A logistic and multinomial logistic analysis. *Spine*, 30(2), 247-255.
- Korovessis, P., Koureas, G., & Papazisis, Z. (2004). Correlation between backpack weight and way of carrying, sagittal and frontal spinal curvatures, athletic activity, and dorsal and low back pain in schoolchildren and adolescents. *Journal of Spinal Disorders & Techniques*, 17(1), 33-40.
- Korovessis, P., Repantis, T., & Baikousis, A. (2010). Factors affecting low back pain in adolescents. *Journal of Spinal Disorders & Techniques*, 23(8), 513-520. doi:10.1097/BSD.0b013e3181bf99c6; 10.1097/BSD.0b013e3181bf99c6.
- Kovacs, F., Gestoso, M., Gil del Real, M. T., Lopez, J., Mufraggi, N., & Méndez, J. I. (2003). Risk factors for non-specific low back pain in schoolchildren and their parents: A population based study. *Pain*, 103(3), 259-268.
- Kovacs, F., Oliver-Frontera, M., Plana, M. N., Royuela, A., Muriel, A., Gestoso, M., & and the Spanish Back Pain Research Network. (2011). Improving schoolchildren's knowledge of methods for the prevention and management of low back pain: A cluster randomized controlled trial. *Spine*, 36(8), E505-12. doi:10.1097/BRS.0b013e3181dccebc.

- Kovacs, F., Fernández, C., Cordero, A., Muriel, A., González-Luján, L., & Del Real, M. (2006). Non-specific low back pain in primary care in the Spanish national health service: A prospective study on clinical outcomes and determinants of management. *BMC Health Services Research*, 6(1), 57.
- Kujala, U. M., Salminen, J. J., Taimela, S., Oksanen, A., & Jaakkola, L. (1992). Subject characteristics and low back pain in young athletes and nonathletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 24(6), 627-632.
- Kujala, U. M., Taimela, S., Erkinntalo, M., Salminen, J. J., & Kaprio, J. (1996). Low-back pain in adolescent athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 28(2), 165-170.
- Kujala, U. M., Taimela, S., Oksanen, A., & Salminen, J. J. (1997). Lumbar mobility and low back pain during adolescence. A longitudinal three-year follow-up study in athletes and controls. *The American Journal of Sports Medicine*, 25(3), 363-368.
- Kujala, U. M., Taimela, S., Salminen, J. J., & Oksanen, A. (1994). Baseline anthropometry, flexibility and strength characteristics and future low-back pain in adolescent athletes and nonathletes. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 4(3), 200-205. doi:10.1111/j.1600-0838.1994.tb00426.x.
- Kujala, U. M., Taimela, S., & Viljanen, T. (1999). Leisure physical activity and various pain symptoms among adolescents. *British Journal of Sports Medicine*, 33(5), 325-328.
- Kulinna, P. (2004). Physical activity and HRF knowledge: How much 1-6 grade students know. *International Journal of Physical Education*, 41(3), 111-121.
- Kuorinka, I., Jonsson, B., Kilbom, A., Vinterberg, H., Biering-Sørensen, F., Andersson, G., & Jørgensen, K. (1987). Standardised nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics*, 18(3), 233-237. doi:10.1016/0003-6870(87)90010-X.
- Lake, J. K., Power, C., & Cole, T. J. (2000). Back pain and obesity in the 1958 British birth cohort: Cause or effect? *Journal of Clinical Epidemiology*, 53(3), 245-250.
- Lardon, A., Leboeuf-Yde, C., & Scanff, C. (2015). Is back pain during childhood or adolescence associated with muscle strength, muscle endurance or aerobic

-
- capacity: Three systematic literature reviews with one meta-analysis. *Chiropractic & Manual Therapies*, 23(1), 1.
- Latorre, E., Kovacs, F., del Real, Ma T Cil, Alonso, P., & Urrutia, C. (2008). La versión española de la guía COST B13: Una guía de práctica clínica para la lumbalgia; nespecífica basada en la evidencia científica. *Dolor*, 23, 7-17.
- Lebkowski, W. J. (1997). "Back pain" in teenagers and young adults. ["Bole krzyza" u osob mlodych i mlodocianych] *Polski Merkurusz Lekarski : Organ Polskiego Towarzystwa Lekarskiego*, 2(8), 111-112.
- Leboeuf-Yde, C. (2000). Body weight and low back pain: A systematic literature review of 56 journal articles reporting on 65 epidemiologic studies. *Spine*, 25(2), 226.
- Leboeuf-Yde, C., & Kyvik, K. O. (1998). At what age does low back pain become a common problem? A study of 29,424 individuals aged 12-41 years. *Spine*, 23(2), 228-234.
- Lee, A. (2009). Health-promoting schools. *Applied Health Economics and Health Policy*, 7(1), 11-17.
- Lee, J. H., Hoshino, Y., Nakamura, K., Kariya, Y., Saita, K., & Ito, K. (1999). Trunk muscle weakness as a risk factor for low back pain. A 5-year prospective study. *Spine*, 24(1), 54-57.
- Lievensse, A. M., Bierma-Zeinstra, S. M., Verhagen, A. P., van Baar, M. E., Verhaar, J. A., & Koes, B. W. (2002). Influence of obesity on the development of osteoarthritis of the hip: A systematic review. *Rheumatology (Oxford, England)*, 41(10), 1155-1162.
- Limon, S., Valinsky, L. J., & Ben-Shalom, Y. (2004). Children at risk: Risk factors for low back pain in the elementary school environment. *Spine*, 29(6), 697-702.
- Lindemann, K., Teirich-Leube, H., & Heipertz, W. (1975). *Tratado de rehabilitación: Estudio preventivo, médico, laboral y social* Labor.
- Linton, S. J., & van Tulder, M. W. (2001). Preventive interventions for back and neck pain problems: What is the evidence? *Spine*, 26(7), 778-787.

- Lisón, J., Monfort, M., & Sarti, M. (1996). Estudio de tres ejercicios para el fortalecimiento de la musculatura lumbar. *Archivos De Medicina Del Deporte*, 56, 427-432.
- Lisón, J., & Sarti, M. (1998). Velocidad y rango de movimiento en el fortalecimiento de músculos posturales. estudio preliminar. *Archivos De Medicina Del Deporte*, 66, 291-298.
- Liuke, M., Solovieva, S., Lamminen, A., Luoma, K., Leino-Arjas, P., Luukkonen, R., & Riihimäki, H. (2005). Disc degeneration of the lumbar spine in relation to overweight. *International Journal of Obesity*, 29(8), 903-908.
- López, I. J. P., & Delgado, M. (2007). Mejora de los conocimientos, procedimientos y actitudes del alumnado de secundaria tras un programa de intervención en educación física para la salud. *Motricidad: Revista De Ciencias De La Actividad Física Y Del Deporte*, (18), 61-77.
- López-Miñarro, P. (2008). *Ejercicios desaconsejados en la actividad física. detección y alternativas*. (3ª ed.). Barcelona: Inde.
- Lorenzo, M. (2007). *La educación postural en el aula de educación física: Una experiencia de investigación-acción en la enseñanza secundaria obligatoria*. (Unpublished Universidad de Vigo, Vigo).
- Lunde, L., Koch, M., Hanvold, T. N., Wærsted, M., & Veiersted, K. B. (2015). Low back pain and physical activity—A 6.5 year follow-up among young adults in their transition from school to working life. *BMC Public Health*, 15(1), 1115.
- Lynch, A. M., Kashikar-Zuck, S., Goldschneider, K. R., & Jones, B. A. (2006). Psychosocial risks for disability in children with chronic back pain. *The Journal of Pain*, 7(4), 244-251.
- Macías, V., & Moya, M. (2002). Género y deporte. la influencia de variables psicosociales sobre la práctica deportiva de jóvenes de ambos sexos. *Revista De Psicología Social*, 17(2), 129-148.
- Maciel, S., Jennings, F., Jones, A., & Natour, J. (2009). The development and validation of a low back pain knowledge questionnaire-LKQ. *Clinics*, 64(12), 1167-1175.

- Madding, S., Wong, J., Hallum, A., & Medeiros, J. (1986). Effect of duration of passive stretch on hip abduction range of motion. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 8(8), 409-416.
- Maes, H. H., Beunen, G. P., Vlietinck, R. F., Neale, M. C., Thomis, M., Vanden Eynde, B., . . . Derom, R. (1996). Inheritance of physical fitness in 10-yr-old twins and their parents. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 28(12), 1479-1491.
- Mäntyselkä, P. T., Turunen, J. H., Ahonen, R. S., & Kumpusalo, E. A. (2003). Chronic pain and poor self-rated health. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 290(18), 2435-2442.
- Martínez-Crespo, G., Rodríguez-Piñero, M., López-Salguero, A. I., Zarco-Periñan, M. J., Ibáñez-Campos, T., & Echevarría-Ruiz de Vargas, C. (2009). Dolor de espalda en adolescentes: Prevalencia y factores asociados. *Rehabilitación (Madr)*, 43(2), 72- 80.
- Martínez-González, M., Gómez-Conesa, A., & Hidalgo Montesinos, M. (2008). Programas de higiene postural desarrollados con escolares. *Fisioterapia*, 30(5), 223-230.
- Masiero, S., Carraro, E., Celia, A., Sarto, D., & Ermani, M. (2008). Prevalence of nonspecific low back pain in schoolchildren aged between 13 and 15 years. *Acta Paediatrica (Oslo, Norway : 1992)*, 97(2), 212-216. doi:10.1111/j.1651-2227.2007.00603.x.
- Mattila, V. M., Saarni, L., Parkkari, J., Koivusilta, L., & Rimpela, A. (2008). Predictors of low back pain hospitalization--a prospective follow-up of 57,408 adolescents. *Pain*, 139(1), 209-217. doi:10.1016/j.pain.2008.03.028; 10.1016/j.pain.2008.03.028
- Mattmiller, A. W. (1980). The california back school. *Physiotherapy*, 66(4), 118-122.
- McGill, S. (2007). *Low back disorders: Evidenced-based prevention and rehabilitation* Human Kinetics.
- McGill, S. M., Childs, A., & Liebenson, C. (1999). Endurance times for low back stabilization exercises: Clinical targets for testing and training from a normal database. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 80(8), 941-944.

- McMeeken, J., Tully, E., Stillman, B., Natrass, C., Bygott, I. L., & Story, I. (2001). The experience of back pain in young australians. *Manual Therapy*, 6(4), 213-220. doi:10.1054/math.2001.0410.
- McMeeken, J., Tully, E., Natrass, C., & Stillman, B. (2002). The effect of spinal and pelvic posture and mobility on back pain in young dancers and non-dancers. *Journal of Dance Medicine & Science*, 6(3), 79-86.
- Méndez, F. J., & Gomez-Conesa, A. (2001). Postural hygiene program to prevent low back pain. *Spine*, 26(11), 1280-1286.
- Merati, G., Negrini, S., Carabalona, R., Margonato, V., & Veicsteinas, A. (2004). Trunk muscular strength in pre-pubertal children with and without back pain. *Developmental Neurorehabilitation*, 7(2), 97-103.
- Merskey, H. (1994). Logic, truth and language in concepts of pain. *Quality of Life Research : An International Journal of Quality of Life Aspects of Treatment, Care and Rehabilitation*, 3 Suppl 1, S69-76.
- Mestres, J. (1994). *Como construir el proyecto curricular de centro* Vicens Vives.
- Meziat Filho, N., Coutinho, E. S., & e Silva, G. A. (2015). Association between home posture habits and low back pain in high school adolescents. *European Spine Journal*, 24(3), 425-433.
- Michaleff, Z. A., Kamper, S. J., Maher, C. G., Evans, R., Broderick, C., & Henschke, N. (2014). Low back pain in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis evaluating the effectiveness of conservative interventions. *European Spine Journal : Official Publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, 23(10), 2046-2058. doi:10.1007/s00586-014-3461-1.
- Mierau, D., Cassidy, J. D., & Yong-Hing, K. (1989). Low-back pain and straight leg raising in children and adolescents. *Spine*, 14(5), 526-528.
- Mikkelsen, L. O., Nupponen, H., Kaprio, J., Kautiainen, H., Mikkelsen, M., & Kujala, U. M. (2006). Adolescent flexibility, endurance strength, and physical activity as predictors of adult tension neck, low back pain, and knee injury: A 25 year follow up study. *British Journal of Sports Medicine*, 40(2), 107-113. doi:10.1136/bjism.2004.017350.

- Mikkelsen, M., Sourander, A., Piha, J., & Salminen, J. J. (1997). Psychiatric symptoms in preadolescents with musculoskeletal pain and fibromyalgia. *Pediatrics*, *100*(2 Pt 1), 220-227.
- Mikkonen, P., Leino-Arjas, P., Remes, J., Zitting, P., Taimela, S., & Karppinen, J. (2008). Is smoking a risk factor for low back pain in adolescents? A prospective cohort study. *Spine*, *33*(5), 527-532. doi:10.1097/BRS.0b013e3181657d3c; 10.1097/BRS.0b013e3181657d3c.
- Mikkonen, P. H., Laitinen, J., Remes, J., Tammelin, T., Taimela, S., Kaikkonen, K., Karppinen, J. (2013). Association between overweight and low back pain: A population-based prospective cohort study of adolescents. *Spine*, *38*(12), 1026-1033.
- Milanese, S., & Grimmer-Somers, K. (2010). What is adolescent low back pain? current definitions used to define the adolescent with low back pain. *Journal of Pain Research*, *3*, 57-66.
- Miller, D. K., Kieffer, S., Hansen-Kieffer, K., & Ken, H. (2004). Changes in hamstring flexibility following supervised and unsupervised stretching programs. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *36*(5), S356.
- Miñana-Signes, V., & Monfort-Pañego, M. (2015a). Back health in adolescents between 12-18 years of the valencian community, Spain: Prevalence and consequences. *J Spine*, *4*(237), 2.
- Miñana-Signes, V., & Monfort-Pañego, M. (2015b). Design and validation of a health questionnaire about knowledge for health and back care related to the practice of physical activity and exercise for adolescents: COSACUES-AEF. *Journal of Spine*, 2015.
- Miñana-Signes, V., & Monfort-Pañego, M. (2015). Knowledge on health and back care education related to physical activity and exercise in adolescents. *European Spine Journal : Official Publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, doi:10.1007/s00586-015-3953-7.
- Miñarro, P. A. L. (1998). ¡ Stop, peligro!, hiperflexión de tronco. *Revista De Educación Física: Renovar La Teoría Y Practica*, (71), 31-36.

- Minghelli, B., Oliveira, R., & Nunes, C. (2015). Association of obesity with chronic disease and musculoskeletal factors. *Revista Da Associação Médica Brasileira*, 61(4), 347-354.
- Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. (2014). Encuesta estatal sobre el uso de drogas en enseñanzas secundarias (ESTUDES) 1994- 2012/ 2013. observatorio español sobre droga. Retrieved from <http://www.msssi.gob.es/gabinete/notasPrensa.do?id=3218>
- Miralles, I. (2001). Prevención del dolor lumbar. efectividad de la escuela de columna. *REVISTA-SOCIEDAD ESPANOLA DEL DOLOR*, 8, 14-21.
- Mogensen, A. M., Gausel, A. M., Wedderkopp, N., Kjaer, P., & Leboeuf-Yde, C. (2007). Is active participation in specific sport activities linked with back pain? *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 17(6), 680-686. doi:10.1111/j.1600-0838.2006.00608.x.
- Mohseni-Bandpei, M. A., Bagheri-Nesami, M., & Shayesteh-Azar, M. (2007). Nonspecific low back pain in 5000 iranian school-age children. *Journal of Pediatric Orthopedics*, 27(2), 126-129. doi:10.1097/BPO.0b013e3180317a35.
- Monfort, M., Sarti, M., & Sanchis, C. (1997). Actividad eléctrica del músculo recto mayor del abdomen en ejercicios abdominales. estudio cualitativo. *Apunts.Medicina De L'Esport*, 32(126), 279-290.
- Monfort-Pañego, M., Molina-García, J., Miñana-Signes, V., Bosch-Biviá, A., Gómez-López, A., & Munguía-Izquierdo, D. (2016). Development and psychometric evaluation of a health questionnaire on back care knowledge in daily life physical activities for adolescent students. *European Spine Journal*, , 1-6.
- Monfort-Pañego, M., Vera-García, F. J., Sánchez-Zuriaga, D., & Sarti-Martínez, M. Á. (2009). Electromyographic studies in abdominal exercises: A literature synthesis. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 32(3), 232-244. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.jmpt.2009.02.007>.
- Morales, P. (2012). Tamaño necesario de la muestra: ¿Cuántos sujetos necesitamos? Retrieved 15/09/2011, 2011, from <http://www.upcomillas.es/personal/peter/>

- Mulhearn, S., & George, K. (1999). Abdominal muscle endurance and its association with posture and low back pain: An initial investigation in male and female elite gymnasts. *Physiotherapy*, 85(4), 210-216. doi:10.1016/S0031-9406(05)65666-0
- Murphy, S., Buckle, P., & Stubbs, D. (2004). Classroom posture and self-reported back and neck pain in schoolchildren. *Applied Ergonomics*, 35(2), 113-120.
- Murphy, S., Buckle, P., & Stubbs, D. (2007). A cross-sectional study of self-reported back and neck pain among english schoolchildren and associated physical and psychological risk factors. *Applied Ergonomics*, 38(6), 797-804. doi:10.1016/j.apergo.2006.09.003.
- Mustard, C., Kalcevic, C., Frank, J., & Boyle, M. (2005). Childhood and early adult predictors of risk of incident back pain: Ontario child health study 2001 follow-up. *American Journal of Epidemiology*, 162(8), 779-786.
- Nachemson, A. (1966). The load on lumbar disks in different positions of the body. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 45, 107-122.
- Nahas, M. V. (1992). Knowledge and attitudes changes of low-fit college students following a short-term fitness education program. *Physical Educator*, 49(3), 152-159.
- Negrini, S., & Carabalona, R. (2002). Backpacks on! schoolchildren's perceptions of load, associations with back pain and factors determining the load. *Spine*, 27(2), 187-195.
- Negrini, S., Carabalona, R., & Sibilla, P. (1999). Backpack as a daily load for schoolchildren. *The Lancet*, 354(9194), 1974.
- Nelson, R. T., & Bandy, W. D. (2004). Eccentric training and static stretching improve hamstring flexibility of high school males. *Journal of Athletic Training*, 39(3), 254-258.
- Nentwig, C. (1999). Effectiveness of the back school. A review of the results of evidence-based evaluation. *Der Orthopäde*, 28(11), 958-965.
- Newcomer, K., & Sinaki, M. (1996). Low back pain and its relationship to back strength and physical activity in children. *Acta Paediatrica (Oslo, Norway : 1992)*, 85(12), 1433-1439.

- Newcomer, K., Sinaki, M., & Wollan, P. C. (1997). Physical activity and four-year development of back strength in children. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation / Association of Academic Physiatrists*, 76(1), 52-58.
- Nikolaidis, P. (2010). Core stability of male and female football players. *Biomedical Human Kinetics*, 2, 30-33.
- Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric theory*. New York: McGraw-Hill.
- O'Donovan, G., Blazeovich, A. J., Boreham, C., Cooper, A. R., Crank, H., Ekelund, U., Stamatakis, E. (2010). The ABC of physical activity for health: A consensus statement from the british association of sport and exercise sciences. *Journal of Sports Sciences*, 28(6), 573-591. doi:10.1080/02640411003671212; 10.1080/02640411003671212.
- Olsen, P. (1990). Body mechanics education: A legacy for our children. *Phys Ther Forum*, , 9 1-5.
- Olsen, T. L., Anderson, R. L., Dearwater, S. R., Kriska, A. M., Cauley, J. A., Aaron, D. J., & LaPorte, R. E. (1992). The epidemiology of low back pain in an adolescent population. *American Journal of Public Health*, 82(4), 606-608.
- OMS. (1999). Promoción de la salud. Glosario. *Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid*.
- Østerås, N., Ljunggren, A., Gould, K., Wærsted, M., & Veiersted, K. (2006). Muscle pain, physical activity, self-efficacy and relaxation ability in adolescents. *Adv Physiother*, 8(1), 33-40. doi:10.1080/14038190600565093.
- O'Sullivan, P. B., Phytty, G. D. M., Twomey, L. T., & Allison, G. T. (1997). Evaluation of specific stabilizing exercise in the treatment of chronic low back pain with radiologic diagnosis of spondylolysis or spondylolisthesis. *Spine*, 22(24), 2959-2967.
- O'Sullivan, P. B., Beales, D. J., Smith, A. J., & Straker, L. M. (2012). Low back pain in 17 year olds has substantial impact and represents an important public health disorder: A cross-sectional study. *BMC Public Health*, 12, 100-2458-12-100. doi:10.1186/1471-2458-12-100; 10.1186/1471-2458-12-100.

- Padilla-Moledo, C., Ruiz, J. R., & Castro-Piñero, J. (2016). Parental educational level and psychological positive health and health complaints in spanish children and adolescents. *Child: Care, Health and Development*. doi:10.1111/cch.12342.
- Palomino Aguado, B., Jiménez Cosmes, L., & Ferrero Méndez, A. (2010). El dolor lumbar en el año 2009. *Rehabilitación*, 44(1), 69-81.
- Panjabi, M. M. (1992). The stabilizing system of the spine. part I. function, dysfunction, adaptation, and enhancement. *Journal of Spinal Disorders*, 5(4), 383-9; discussion 397.
- Papageorgiou, A. C., Croft, P. R., Ferry, S., Jayson, M. I., & Silman, A. J. (1995). Estimating the prevalence of low back pain in the general population: Evidence from the south manchester back pain survey. *Spine*, 20(17), 1889-1894.
- Park, J. H., & Kim, J. S. (2011). Effects of spinal health educational programs for elementary school children. *Journal for Specialists in Pediatric Nursing: JSPN*, 16(2), 121-129. doi:10.1111/j.1744-6155.2011.00278.x.
- Parkkola, R., Kujala, U., & Rytökoski, U. (1992). Response of the trunk muscles to training assessed by magnetic resonance imaging and muscle strength. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 65(5), 383-387.
- Pastor Pradillo, J. L. (2003). *Gimnástica. de la inopia conceptual a la utopía metodológica*. Madrid: Esteban Sanz.
- Pastor, A. (2000). *Estudio del morfotipo sagital de la columna y de la extensibilidad de la musculatura isquiosural de jóvenes nadadores de élite españoles*.
- Pastor, V. L., Aguado, R. M., García, J. G., López, E. M., Pastor, J. F., Badiola, J. G., . . . Bernardino, C. H. (2006). La evaluación en educación física. revisión de los modelos tradicionales y planteamiento de una alternativa: La evaluación formativa y compartida. *Retos.Nuevas Tendencias En Educación Física, Deporte Y Recreación*, (10), 31-41.
- Pellise, F., Balague, F., Rajmil, L., Cedraschi, C., Aguirre, M., Fontecha, C. G., Ferrer, M. (2009). Prevalence of low back pain and its effect on health-related quality of life in adolescents. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 163(1), 65-71. doi:10.1001/archpediatrics.2008.512.

- Peltonen, J. E., Taimela, S., Erkintalo, M., Salminen, J. J., Oksanen, A., & Kujala, U. M. (1998). Back extensor and psoas muscle cross-sectional area, prior physical training, and trunk muscle strength--a longitudinal study in adolescent girls. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 77(1-2), 66-71.
- Perry, M., Straker, L., O'Sullivan, P., Smith, A., & Hands, B. (2009). Fitness, motor competence, and body composition are weakly associated with adolescent back pain. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 39(6), 439-449. doi:10.2519/jospt.2009.3011; 10.2519/jospt.2009.3011.
- Placek, J. A., Griffin, L. L., Dodds, P., Raymond, C., Tremino, F., & James, A. (2001). Middle school students' conceptions of fitness: The long road to a healthy lifestyle. *Journal of Teaching in Physical Education*.
- Plamondon, A., Serresse, O., Boyd, K., Ladouceur, D., & Desjardins, P. (2002). Estimated moments at L5/S1 level and muscular activation of back extensors for six prone back extension exercises in healthy individuals. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 12(2), 81-89.
- Pollock, M. L., Leggett, S. H., Graves, J. E., Jones, A., Fulton, M., & Cirulli, J. (1989). Effect of resistance training on lumbar extension strength. *The American Journal of Sports Medicine*, 17(5), 624-629.
- Prista, A., Balague, F., Nordin, M., & Skovron, M. L. (2004). Low back pain in mozambican adolescents. *European Spine Journal : Official Publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, 13(4), 341-345. doi:10.1007/s00586-004-0683-7.
- Quiles, J., Rizk, J., & Jiménez, R. (2012). Enquesta de nutrició de la comunitat valenciana 2010. *Viure En Salut. Dades De La Nutrició En La Comunitat Valenciana*, 91, 4-6.
- Quint, U., Wilke, H., Shirazi-Adl, A., Pamiampour, M., & Claes, L. E. (1998). Importance of the intersegmental trunk muscles for the stability of the lumbar spine: A biomechanical study in vitro. *Spine*, 23(18), 1937-1945.

- Quintana Aparicio, E., Martín Nogueras, A., Sánchez Sánchez, C., Rubio López, I., López Sendín, N., & Calvo Arenillas, J. (2004). Estudio de la postura sedente en una población infantil. *Fisioterapia*, 26(3), 153-163.
- Ramos, E. M. A., James, C. A., & Bear-Lehman, J. (2005). Children's computer usage: Are they at risk of developing repetitive strain injury? *Work: A Journal of Prevention, Assessment and Rehabilitation*, 25(2), 143-154.
- Ramos, D., González, J., Mora, J., Ares, A., & Martínez, J. (2004). Desarrollo y aplicación de un cuestionario en una población escolar sobre el transporte de mochilas y su influencia en el dolor de espalda. *Revista Pediatría De Atención Primaria*, 6(22), 23-33-199-208.
- Ramos, D., González, J., Mora, J., & Mora, M. (2005). Análisis de la postura sedente en una población escolar a través de un cuestionario y su posible influencia en las algias vertebrales. *Revista Pediatría De Atención Primaria*, 7(27), 377-393.
- Rebolho, M., & Cardinali, V. (2007). *Posturinha e sua turma: Harmonia com a postura*. São Paulo, SP: Scortecci Editora.
- Reid, D. A., & McNair, P. J. (2004). Passive force, angle, and stiffness changes after stretching of hamstring muscles. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(11), 1944-1948.
- Reinhardt, B. (2001). *La escuela de la espalda* Editorial Paidotribo.
- Reneman, M., Poels, B., Geertzen, J., & Dijkstra, P. (2006). Back pain and backpacks in children: Biomedical or biopsychosocial model? *Disability & Rehabilitation*, 28(20), 1293-1297.
- Richardson, C., Hodges, P., & Hides, J. (2004). *Therapeutic exercise for lumbopelvic stabilization. A motor control approach for the treatment and prevention of low back pain*. (2nd ed. ed.). China: Churchill Livingstone.
- Richardson, C. A., & Jull, G. A. (1995). Muscle control–pain control. what exercises would you prescribe? *Manual Therapy*, 1(1), 2-10. doi:http://dx.doi.org/10.1054/math.1995.0243.
- Rodríguez, D. P., & Poussaint, T. Y. (2010). Imaging of back pain in children. *American Journal of Neuroradiology*, 31(5), 787-802.

- Rodríguez, P. L. (1998). *Educación física y salud del escolar: Programa para la mejora de la extensibilidad isquiosural y del raquis en el plano sagital*.
- Rodríguez, P. L., & Moreno, J. A. (1997a). Fundamentos en el desarrollo de los estiramientos. *Archivos De Medicina Del Deporte*, 57, 37-43.
- Rodríguez, P. L., & Moreno, J. A. (1997b). Justificación de la continuidad en el trabajo de estiramiento muscular para la consecución de mejoras en los índices de amplitud articular. *Apunts: Educación Física Y Deportes*, (48), 54-61.
- Rodríguez, P. L., & Santonja, F. (2001). Repercusiones posturales con los estiramientos en flexión de tronco y las pruebas de distancia dedos-planta y distancia dedos-suelo. *Apunts: Educación Física Y Deportes*, (65), 64-70.
- Rodríguez, P. L., Santonja, F. M., López-Miñarro, P. A., Sáinz de Baranda, P., & Yuste, J. L. (2008). Effect of physical education stretching programme on sit-and-reach score in schoolchildren. *Science & Sports*, 23(3-4), 170-175. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.scispo.2007.12.013>
- Rossi, M., Pasanen, K., Kokko, S., Alanko, L., Heinonen, O., Korpelainen, R., Kannas, L. (2016). Low back and neck and shoulder pain in members and non-members of adolescents' sports clubs: The finnish health promoting sports club (FHPSC) study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 17(1), 1.
- Roth-Isigkeit, A., Thyen, U., Stoven, H., Schwarzenberger, J., & Schmucker, P. (2005). Pain among children and adolescents: Restrictions in daily living and triggering factors. *Pediatrics*, 115(2), e152-62. doi:10.1542/peds.2004-0682.
- Rowe, G., & Jacobs, K. (2002). Efficacy of body mechanics education on posture while computing in middle school children. *Work: A Journal of Prevention, Assessment and Rehabilitation*, 18(3), 295-303.
- Rowland, T. W. (2007). Promoting physical activity for children's health: Rationale and strategies. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 37(11), 929-936.
- Ruiz, J. R., Castro-Pinero, J., Artero, E. G., Ortega, F. B., Sjostrom, M., Suni, J., & Castillo, M. J. (2009). Predictive validity of health-related fitness in youth: A systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 43(12), 909-923. doi:10.1136/bjism.2008.056499.

- Rull, M. (1996). Miralles I. dolor lumbar. escuela de columna. *Revista De La Sociedad Española Del Dolor*, 3, 162-165.
- Sáinz de Baranda, P. (2009). El trabajo de la flexibilidad en educación física: Programa de intervención. *Cultura, Ciencia Y Deporte: Revista De Ciencias De La Actividad Física Y Del Deporte De La Universidad Católica De San Antonio*, 4(10), 33-38.
- Salleras, L. (1985). *Educación sanitaria: Principios, métodos y aplicaciones*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Sallis, J. F. (2000). Age-related decline in physical activity: A synthesis of human and animal studies. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(9), 1598-1600.
- Sallis, J., McKenzie, T., Elder, J., Hoy, P., Galati, T., Berry, C., Nader, P. (1998). Sex and ethnic differences in children's physical activity: Discrepancies between self-report and objective measures. *Pediatric Exercise Science*, 10(3), 277-284.
- Sallis, J. F., Buono, M. J., Roby, J. J., Micale, F. G., & Nelson, J. A. (1993). Seven-day recall and other physical activity self-reports in children and adolescents. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 25(1), 99-108.
- Sallis, J. F., McKenzie, T. L., Alcaraz, J. E., Kolody, B., Faucette, N., & Hovell, M. F. (1997). The effects of a 2-year physical education program (SPARK) on physical activity and fitness in elementary school students. *sports, play and active recreation for kids. American Journal of Public Health*, 87(8), 1328-1334.
- Sallis, J. F., & Patrick, K. (1994). Physical activity guidelines for adolescents: Consensus statement. *Research Supplement: British Journal of Physical Education*, (15), 2-7.
- Salminen, J. J. (1984). The adolescent back. A field survey of 370 finnish schoolchildren. *Acta Paediatrica Scandinavica. Supplement*, 315, 1-122.
- Salminen, J. J., Erkintalo, M., Laine, M., & Pentti, J. (1995). Low back pain in the young. A prospective three-year follow-up study of subjects with and without low back pain. *Spine*, 20(19), 2101-7; discussion 2108.
- Salminen, J. J., Erkintalo, M. O., Pentti, J., Oksanen, A., & Kormanen, M. J. (1999). Recurrent low back pain and early disc degeneration in the young. *Spine*, 24(13), 1316-1321.

- Salminen, J. J., Erkintalo-Tertti, M. O., & Paajanen, H. E. (1993). Magnetic resonance imaging findings of lumbar spine in the young: Correlation with leisure time physical activity, spinal mobility, and trunk muscle strength in 15-year-old pupils with or without low-back pain. *Journal of Spinal Disorders*, 6(5), 386-391.
- Salminen, J. J., Maki, P., Oksanen, A., & Pentti, J. (1992). Spinal mobility and trunk muscle strength in 15-year-old schoolchildren with and without low-back pain. *Spine*, 17(4), 405-411.
- Salminen, J. J., Oksanen, A., Maki, P., Pentti, J., & Kujala, U. M. (1993). Leisure time physical activity in the young. correlation with low-back pain, spinal mobility and trunk muscle strength in 15-year-old school children. *International Journal of Sports Medicine*, 14(7), 406-410. doi:10.1055/s-2007-1021200.
- Salminen, J. J., Pentti, J., & Terho, P. (1992). Low back pain and disability in 14-year-old schoolchildren. *Acta Paediatrica (Oslo, Norway : 1992)*, 81(12), 1035-1039.
- Santonja, F., Rodríguez, P., Sainz, P., & López, P. (2004). Papel del profesor de educación física ante las desalineaciones de la columna vertebral. *Selección*, 13(1), 5-17.
- Sato, T., Ito, T., Hirano, T., Morita, O., Kikuchi, R., Endo, N., & Tanabe, N. (2008). Low back pain in childhood and adolescence: A cross-sectional study in niigata city. *European Spine Journal*, 17(11), 1441-1447.
- Sato, T., Ito, T., Hirano, T., Morita, O., Kikuchi, R., Endo, N., & Tanabe, N. (2011). Low back pain in childhood and adolescence: Assessment of sports activities. *European Spine Journal : Official Publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, 20(1), 94-99. doi:10.1007/s00586-010-1485-8.
- Savedra, M. C., Tesler, M. D., Ward, J. D., & Wegner, C. (1988). How adolescents describe pain. *Journal of Adolescent Health Care*, 9(4), 315-320.
- Schröder, I. (1997). Variations of sitting posture and physical activity in different types of school furniture. *Coll.Antropol.*, 21(2), 397-403.
- Schroeder, G. D., LaBella, C. R., Mendoza, M., Daley, E. L., Savage, J. W., Patel, A. A., & Hsu, W. K. (2016). The role of intense athletic activity on structural lumbar

- abnormalities in adolescent patients with symptomatic low back pain. *European Spine Journal*, , 1-7.
- Schwartz, R. K., & Jacobs, K. (1992). Body basics, a cognitive approach to body mechanics training in elementary school back pain prevention programs. *Work*, 7, 173-177.
- Shan, Z., Deng, G., Li, J., Li, Y., Zhang, Y., & Zhao, Q. (2013). Correlational analysis of neck/shoulder pain and low back pain with the use of digital products, physical activity and psychological status among adolescents in shanghai. *PloS One*, 8(10), e78109.
- Shehab, D. K., & Al-Jarallah, K. F. (2005). Nonspecific low-back pain in kuwaiti children and adolescents: Associated factors. *The Journal of Adolescent Health : Official Publication of the Society for Adolescent Medicine*, 36(1), 32-35. doi:10.1016/j.jadohealth.2003.12.011.
- Sheir-Neiss, G. I., Kruse, R. W., Rahman, T., Jacobson, L. P., & Pelli, J. A. (2003). The association of backpack use and back pain in adolescents. *Spine*, 28(9), 922-930.
- Sheldon, M. R. (1994). Lifting instruction to children in an elementary school. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 19(2), 105-110.
- Shellock, F. G., & Prentice, W. E. (1985). Warming-up and stretching for improved physical performance and prevention of sports-related injuries. *Sports Medicine*, 2(4), 267-278.
- Shin, Y., Lee, S. H., & Kim, J. (2008). Do backpack habits of school children affect their musculoskeletal pain? *Journal of Korean Academy of Child Health Nursing*, 14(2), 176-185.
- Shinn, J., Romaine, K., Casimano, T., & Jacobs, K. (2002). The effectiveness of ergonomic intervention in the classroom. *Work: A Journal of Prevention, Assessment and Rehabilitation*, 18(1), 67-73.
- Shiri, R., Solovieva, S., Husgafvel-Pursiainen, K., Taimela, S., Saarikoski, L. A., Huupponen, R., . . . Viikari-Juntura, E. (2008). The association between obesity and the prevalence of low back pain in young adults: The cardiovascular risk in young finns study. *American Journal of Epidemiology*, 167(9), 1110-1119. doi:10.1093/aje/kwn007.

- Siambanes, D., Martinez, J. W., Butler, E. W., & Haider, T. (2004). Influence of school backpacks on adolescent back pain. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 24(2), 211-217.
- Silles, M. A. (2015). The intergenerational effect of parental education on child health: Evidence from the UK. *Education Economics*, 23(4), 455-469.
- Silva, G., Pitangui, A., Xavier, M., Correia-Júnior, M. A., & De Araújo, R. (2016). Prevalence of musculoskeletal pain in adolescents and association with computer and videogame use. *Jornal De Pediatria (Versão Em Português)*, 92(2), 188-196.
- Simonen, R., Levalahti, E., Kaprio, J., Videman, T., & Battie, M. C. (2004). Multivariate genetic analysis of lifetime exercise and environmental factors. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(9), 1559-1566.
- Sirard, J. R., & Pate, R. R. (2001). Physical activity assessment in children and adolescents. *Sports Medicine*, 31(6), 439-454.
- Sitthipornvorakul, E., Janwantanakul, P., Purepong, N., Pensri, P., & van der Beek, A. J. (2011). The association between physical activity and neck and low back pain: A systematic review. *European Spine Journal : Official Publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, 20(5), 677-689. doi:10.1007/s00586-010-1630-4
- Sjolie, A. N. (2003). Active or passive journeys and low back pain in adolescents. *European Spine Journal : Official Publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, 12(6), 581-588. doi:10.1007/s00586-003-0557-4.
- Sjolie, A. N. (2004). Low-back pain in adolescents is associated with poor hip mobility and high body mass index. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 14(3), 168-175. doi:10.1111/j.1600-0838.2003.00334.x.
- Sjolie, A. N., & Ljunggren, A. E. (2001). The significance of high lumbar mobility and low lumbar strength for current and future low back pain in adolescents. *Spine*, 26(23), 2629-2636.
- Skoffer, B. (2007). Low back pain in 15-to 16-year-old children in relation to school furniture and carrying of the school bag. *Spine*, 32(24), E713-E717.

- Skoffer, B., & Foldspang, A. (2008). Physical activity and low-back pain in schoolchildren. *European Spine Journal : Official Publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, 17(3), 373-379. doi:10.1007/s00586-007-0583-8.
- Sollerhed, A. C., Andersson, I., & Ejlertsson, G. (2013). Recurrent pain and discomfort in relation to fitness and physical activity among young school children. *European Journal of Sport Science*, 13(5), 591-598. doi:10.1080/17461391.2013.767946; 10.1080/17461391.2013.767946.
- Spence, S. M., Jensen, G. M., & Shepard, K. F. (1984). Comparison of methods of teaching children proper lifting techniques. *Physical Therapy*, 64(7), 1055-1061.
- Spitzer, W. O., Leblanc, F., & Dupuis, M. (1987). Quebec task force on spinal disorders. scientific approach to the assessment and management of activity-related spinal disorders: A monograph for clinicians. *Spine*, 12(7 Suppl), S1-59.
- Staes, F., Stappaerts, K., Vertommen, H., Everaert, D., & Coppieters, M. (1999). Reproducibility of a survey questionnaire for the investigation of low back problems in adolescents. *Acta Paediatrica*, 88(11), 1269-1273.
- Steele, E. J., Dawson, A. P., & Hiller, J. E. (2006). School-based interventions for spinal pain: A systematic review. *Spine*, 31(2), 226-233. doi:10.1097/01.brs.0000195158.00680.0d.
- Stewart, S., & Mitchell, M. (2003). Instructional variables and student knowledge and conceptions of fitness. *Journal of Teaching in Physical Education*, 22, 533-551.
- Strand, S. L., Hjelm, J., Shoepe, T. C., & Fajardo, M. A. (2014). Norms for an isometric muscle endurance test. *Journal of Human Kinetics*, 40(1), 93-102.
- Strong, W. B., Malina, R. M., Blimkie, C. J., Daniels, S. R., Dishman, R. K., Gutin, B., Trudeau, F. (2005). Evidence based physical activity for school-age youth. *The Journal of Pediatrics*, 146(6), 732-737. doi:10.1016/j.jpeds.2005.01.055.
- Szpalski, M., Gunzburg, R., Balague, F., Nordin, M., & Melot, C. (2002). A 2-year prospective longitudinal study on low back pain in primary school children. *European Spine Journal : Official Publication of the European Spine Society, the*

- European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society, 11(5)*, 459-464. doi:10.1007/s00586-002-0385-y.
- Taimela, S., Kujala, U. M., Salminen, J. J., & Viljanen, T. (1997). The prevalence of low back pain among children and adolescents. A nationwide, cohort-based questionnaire survey in Finland. *Spine, 22(10)*, 1132-1136.
- Téllez, C. (1998). Preparación teórica: Influencia para la mejora de la práctica y formación del alumnado sobre temas relacionados con la actividad física-salud (pp. 115-118). Almería.
- Thomis, M. A., Beunen, G. P., Maes, H. H., Blimkie, C. J., Van Leemputte, M., Claessens, A. L., Vlietinck, R. F. (1998). Strength training: Importance of genetic factors. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 30(5)*, 724-731.
- Tiainen, K., Sipilä, S., Alen, M., Heikkinen, E., Kaprio, J., Koskenvuo, M., Rantanen, T. (2004). Heritability of maximal isometric muscle strength in older female twins. *Journal of Applied Physiology (Bethesda, Md.: 1985), 96(1)*, 173-180. doi:10.1152/jappphysiol.00200.2003.
- Tinning, R. (2001). Physical education and back health: Negotiating instrumental aims and holistic bodywork practices. *European Physical Education Review, 7(2)*, 191-205. doi:10.1177/1356336X010072006.
- Torgén, M., & Swerup, C. (2002). Individual factors and physical work load in relation to sensory thresholds in a middle-aged general population sample. *European Journal of Applied Physiology, 86(5)*, 418-427.
- Trevelyan, F. C., & Legg, S. J. (2006). Back pain in school children—Where to from here? *Applied Ergonomics, 37(1)*, 45-54. doi:10.1016/j.apergo.2004.02.008.
- Trevelyan, F. C., & Legg, S. J. (2011). Risk factors associated with back pain in New Zealand school children. *Ergonomics, 54(3)*, 257-262. doi:10.1080/00140139.2010.547608.
- Troussier, B. (1999). Comparative study of two different kinds of school furniture among children. *Ergonomics, 42(3)*, 516-526.
- Troussier, B., Davoine, P., de Gaudemaris, R., Fauconnier, J., & Phelip, X. (1994). Back pain in school children. A study among 1178 pupils. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine, 26(3)*, 143-146.

- Turk, Z., Vauhnik, R., & Micetic-Turk, D. (2011). Prevalence of nonspecific low back pain in schoolchildren in north-eastern slovenia. *Collegium Antropologicum*, 35(4), 1031-1035.
- Twellaar, M., Verstappen, F. T., Huson, A., & van Mechelen, W. (1997). Physical characteristics as risk factors for sports injuries: A four year prospective study. *International Journal of Sports Medicine*, 18(1), 66-71. doi:10.1055/s-2007-972597.
- Uei, H., Matsuzaki, H., Oda, H., Nakajima, S., Tokuhashi, Y., & Esumi, M. (2006). Gene expression changes in an early stage of intervertebral disc degeneration induced by passive cigarette smoking. *Spine*, 31(5), 510-514. doi:10.1097/01.brs.0000201304.81875.cc.
- Urrutia, G., & Bonfill, X. (2010). Declaración PRISMA: Una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metanálisis. *Medicina Clínica*, 135(11), 507-511.
- US Department of Health and Human Services. (2004). The health consequences of smoking: A report of the surgeon general. Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Office on Smoking and Health, 62.
- Valdivia, S., Soriano, M. C. L., & Becerra, I. G. (2002). Consideraciones sobre el desarrollo de la personalidad desde un marco funcional-contextual. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 2(2), 173-197.
- van Gent, C., Dols, J. J., de Rover, C. M., Hira Sing, R. A., & de Vet, H. C. (2003). The weight of schoolbags and the occurrence of neck, shoulder, and back pain in young adolescents. *Spine*, 28(9), 916-921. doi:10.1097/01.BRS.0000058721.69053.EC.
- van Middelkoop, M., Rubinstein, S. M., Kuijpers, T., Verhagen, A. P., Ostelo, R., Koes, B. W., & van Tulder, M. W. (2011). A systematic review on the effectiveness of physical and rehabilitation interventions for chronic non-specific low back pain. *European Spine Journal : Official Publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, 20(1), 19-39. doi:10.1007/s00586-010-1518-3; 10.1007/s00586-010-1518-3.

- van Poppel, M. N., Koes, B. W., Smid, T., & Bouter, L. M. (1997). A systematic review of controlled clinical trials on the prevention of back pain in industry. *Occupational and Environmental Medicine*, 54(12), 841-847.
- Van Tulder, M., Malmivaara, A., Esmail, R., & Koes, B. (2000). Exercise therapy for low back pain: A systematic review within the framework of the cochrane collaboration back review group. *Spine*, 25(21), 2784-2796.
- van Tulder, M., Furlan, A., Bombardier, C., Bouter, L., & Editorial Board of the Cochrane Collaboration Back Review Group. (2003). Updated method guidelines for systematic reviews in the cochrane collaboration back review group. *Spine*, 28(12), 1290-1299. doi:10.1097/01.BRS.0000065484.95996.AF.
- Vanti, C., Gasperini, M., Morsillo, F., & Pillastrini, P. (2010). Low back pain in adolescent gymnasts. prevalence and risk factors. *Scienza Riabilitativa*, 12(2).
- Velázquez Buendía, R., & Hernández Alvarez, J. L. (2005). La educación física y su imagen social a la luz de las prácticas de evaluación y calificación del aprendizaje. *Tándem: Didáctica De La Educación Física*, (17), 7-20.
- Vera-García, F., Arroyo Fenoll, N., López Elvira, J., Alonso Roque, J., Flores-Parodi, B., & Sarti, M. (2005). Eficacia de cuatro juegos motores para el acondicionamiento de los músculos del abdomen. *Motricidad.European Journal of Human Movement* 14, 79, 91.
- Vera-García, F. J., Martínez, M. Á S., & Pañego, M. M. (2005). Prescripción de programas de entrenamiento abdominal. revisión y puesta al día. *Apunts: Educación Física Y Deportes*, (81), 38-46.
- Vera-García, F. J., Roque, J. I. A., Fenoll, N. A., Martínez, M. J. S., Elvira, J. L. L., & Flores-Parodi, B. (2005). Juegos motores: Una alternativa para fortalecer los músculos del abdomen. *Apunts: Educación Física Y Deportes*, (79), 80-85.
- Vera-García, F. J., Flores-Parodi, B., Elvira, J. L., & Sarti, M. A. (2008). Influence of trunk curl-up speed on muscular recruitment. *Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength & Conditioning Association*, 22(3), 684-690. doi:10.1519/JSC.0b013e31816d5578; 10.1519/JSC.0b013e31816d5578.

- Vera-García, F. J., Barbado, D., Moreno-Pérez, V., Hernández-Sánchez, S., Juan-Recio, C., & Elvira, J. L. L. (2015). Core stability: evaluación y criterios para su entrenamiento. *Revista andaluza de medicina del deporte*, 8(3), 130-137.
- Vicas-Kunse, P. (1992). Educating our children: The pilot school program. *Occupational Medicine (Philadelphia, Pa.)*, 7(1), 173-177.
- Vidal Conti, J., Borràs Rotger, P. A., & Palou Sampol, P. (2014). El dolor de espalda como lesión deportiva en jóvenes de 10-12 años. *Revista De Psicología Del Deporte*, 23 0473-478.
- Vidal, J., Borràs, P., Ponseti, F., Gili, M., & Palou, P. (2010). Factores de riesgo asociados al dolor de espalda en escolares de entre 10 y 12 años de mallorca. *Retos: Nuevas Tendencias En Educación Física, Deporte Y Recreación*, (17), 10- 14.
- Vidal, J., Borràs, P. A., Ortega, F. B., Cantallops, J., Ponseti, X., & Palou, P. (2011). Effects of postural education on daily habits in children. *International Journal of Sports Medicine*, 32(4), 303-308. doi:10.1055/s-0030-1270469.
- Vidal, J., Borràs, P. A., Ponseti, F. J., Cantallops, J., Ortega, F. B., & Palou, P. (2013). Effects of a postural education program on school backpack habits related to low back pain in children. *European Spine Journal : Official Publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, 22(4), 782-787. doi:10.1007/s00586-012-2558-7; 10.1007/s00586-012-2558-7.
- Viejo, M. G., & Huerta, M. C. (2001). Coste de la compensación por incapacidad temporal por dolor lumbar en España. *Rehabilitación (Madr)*, 35(01), 28-34.
- Vikat, A., Rimpela, M., Salminen, J. J., Rimpela, A., Savolainen, A., & Virtanen, S. M. (2000). Neck or shoulder pain and low back pain in Finnish adolescents. *Scandinavian Journal of Public Health*, 28(3), 164-173.
- Viladrich, C., & Doval, E. (2010). In Laboratori d'Estadística Aplicada i de Modelització. Universitat Autònoma de Barcelona (Ed.), *Medición: Fiabilidad y validez* (4ª ed.). Bellaterra.
- Viry, P., Creveuil, C., & Marcelli, C. (1999). Nonspecific back pain in children. A search for associated factors in 14-year-old schoolchildren. *Revue Du Rhumatisme (English Ed.)*, 66(7-9), 381-388.

- Waddell, G. (1993). Simple low back pain: Rest or active exercise? *Annals of the Rheumatic Diseases*, 52(5), 317-319.
- Walker, B. F. (2000). The prevalence of low back pain: A systematic review of the literature from 1966 to 1998. *Journal of Spinal Disorders & Techniques*, 13(3), 205-217.
- Watson, K. D., Papageorgiou, A. C., Jones, G. T., Taylor, S., Symmons, D. P., Silman, A. J., & Macfarlane, G. J. (2002). Low back pain in schoolchildren: Occurrence and characteristics. *Pain*, 97(1-2), 87-92.
- Watson, K. D., Papageorgiou, A. C., Jones, G. T., Taylor, S., Symmons, D. P., Silman, A. J., & Macfarlane, G. J. (2003). Low back pain in schoolchildren: The role of mechanical and psychosocial factors. *Archives of Disease in Childhood*, 88(1), 12-17.
- Wedderkopp, N., Andersen, L. B., Froberg, K., & Leboeuf-Yde, C. (2005). Back pain reporting in young girls appears to be puberty-related. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 6(1), 52.
- Wedderkopp, N., Kjaer, P., Hestbaek, L., Korsholm, L., & Leboeuf-Yde, C. (2009). High-level physical activity in childhood seems to protect against low back pain in early adolescence. *The Spine Journal : Official Journal of the North American Spine Society*, 9(2), 134-141. doi:10.1016/j.spinee.2008.02.003.
- Wedderkopp, N., Leboeuf-Yde, C., Andersen, L. B., Froberg, K., & Hansen, H. S. (2001). Back pain reporting pattern in a danish population-based sample of children and adolescents. *Spine*, 26(17), 1879-1883.
- Wedderkopp, N., Leboeuf-Yde, C., Bo Andersen, L., Froberg, K., & Steen Hansen, H. (2003). Back pain in children: No association with objectively measured level of physical activity. *Spine*, 28(17), 2019-24; discussion 2024. doi:10.1097/01.BRS.0000083238.78155.31.
- Welk, G. J., & Wood, K. (2000). Physical activity assessments in physical education: A practical review of instruments and their use in the curriculum. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 71(1), 30-40.

- Welk, G. J., Wood, K., & Morss, G. (2003). Parental influences on physical activity in children: An exploration of potential mechanisms. *Pediatric Exercise Science, 15*, 19-33.
- WHO. (2003). WHO definition of health. Retrieved from <http://www.who.int/about/definition/en/print.html>.
- WHO. (2010). Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud.
- WHO. (2012). The ottawa charter for health promotion. Retrieved from <http://www.who.int/healthpromotion/conferences/previous/ottawa/en/#>.
- Widhe, T. (2001). Spine: Posture, mobility and pain. A longitudinal study from childhood to adolescence. *European Spine Journal : Official Publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society, 10*(2), 118-123.
- Wilke, H., Neef, P., Caimi, M., Hoogland, T., & Claes, L. E. (1999). New in vivo measurements of pressures in the intervertebral disc in daily life. *Spine, 24*(8), 755-762.
- World Health Organization. (2013). Health topics. risk factors. Retrieved from http://www.who.int/topics/risk_factors/en/index.html.
- Yao, W., Mai, X., Luo, C., Ai, F., & Chen, Q. (2011). A cross-sectional survey of nonspecific low back pain among 2083 schoolchildren in china. *Spine, 36*(22), 1885-1890. doi:10.1097/BRS.0b013e3181.
- Zakas, A. (2005). The effect of stretching duration on the lower-extremity flexibility of adolescent soccer players. *Journal of Bodywork and Movement Therapies, 9*(3), 220-225. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.jbmt.2004.07.002>.
- Zakas, A., Galazoulas, C., Grammatikopoulou, M. G., & Vergou, A. (2002). Effects of stretching exercise during strength training in prepubertal, pubertal and adolescent boys. *Journal of Bodywork and Movement Therapies, 6*(3), 170-176. doi:<http://dx.doi.org/10.1054/jbmt.2001.0275>.
- Zapata, A. L., Moraes, A. J. P., Leone, C., Doria-Filho, U., & Silva, C. A. A. (2006). Pain and musculoskeletal pain syndromes related to computer and video game use in adolescents. *European Journal of Pediatrics, 165*(6), 408-414.

- Zapater, A. R., Silveira, D. M., Vitta, A. d., Padovani, C. R., & Silva, José Carlos P da. (2004). Postura sentada: A eficácia de um programa de educação para escolares. *Ciênc Saúde Coletiva*, 9(1), 191-199.
- Zazulak, B., Cholewicki, J., & Reeves, P. N. (2008). Neuromuscular control of trunk stability: Clinical implications for sports injury prevention. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 16(8), 497-505.
- Zhang, Y., Deng, G., Zhang, Z., Zhou, Q., Gao, X., Di, L., Han, X. (2015). A cross sectional study between the prevalence of chronic pain and academic pressure in adolescents in china (shanghai). *BMC Musculoskeletal Disorders*, 16(1), 1.
- Zhu, Q., Gu, R., Yang, X., Lin, Y., Gao, Z., & Tanaka, Y. (2006). Adolescent lumbar disc herniation and hamstring tightness: Review of 16 cases. *Spine*, 31(16), 1810-1814. doi:10.1097/01.brs.0000226047.83475.e4

10.1 Tablas descriptivas de los estudios analizados en la RS

10.1.1 Características de los estudios no experimentales y transversales

Tabla 10-1 Características de los estudios no experimentales y transversales.

Autor	Objetivo	Diseño	Criterios	Medidas	Sesgos/ limitaciones	Resultados/ conclusión
(Balague et al., 1988)	Estudiar la prevalencia del dolor lumbar en una población definida de niños y determinar si es posible modificar su prevalencia a través de una profilaxis primaria basada en los métodos de la escuela de la espalda sueca.	T	Escolares de primaria y secundaria del cuarto distrito escolar del área de la Sarine próxima a Friburgo, Suiza.	Prevalencia del dolor de espalda y otros factores de riesgo (cuestionario validado)	Indeterminado	El 33% de la muestra había sufrido DLI en algún momento de la vida. Se encontraron correlaciones positivas estadísticamente significativas entre el DLI y la edad, sexo femenino, tiempo dedicado a mirar la TV, fumando y la práctica de deporte de competición. La prevalencia de DLI calculada para cada uno de los grupos de deportistas excedió del 50% en levantamiento de pesas, voleibol y aerobic. Ningún deporte parecía reducir significativamente el DLI.
(Balague et al., 1993)	Evaluar la relación entre el dolor de espalda y la fuerza dinámica del tronco, parámetros antropométricos, y frecuencia en las actividades deportivas practicadas.	T	Niños saludables en edades comprendidas entre los 10 y 16 años. Pertenecientes al cuarto distrito escolar del área de la Sarine próxima a Friburgo, Suiza. Con participación voluntaria.	Datos demográficos, prevalencia del dolor de espalda a lo largo de la vida, actividades deportivas (entrevista semiestructurada) Parámetros antropométricos: altura y peso para calcular el índice de masa corporal (IMC). Fuerza dinámica del tronco (posición de pie con un dinamómetro isocinético)	Muestra pequeña No se consideraron las variaciones diurnas de la altura (algunos niños fueron medidos en la mañana y otros por la tarde). La edad de los niños fue registrada por el número de años cumplidos. Podría necesitarse un test más extenuante para evaluar la Resistencia de los músculos de la espalda. Los atletas participaban en actividades con una duración inferior a 8h por semana. Y tal vez se necesitaría unas medidas triaxiales más sofisticadas para el	El DLI a lo largo de la vida fue de 32.5% en niños. Los niños de mayor edad experimentaron más dolor de espalda e incremento de la fuerza. Los niños con DLI mostraron valores similares en la fuerza del tronco que los niños sin DLI. La frecuencia de actividades deportivas en la muestra en general fue de 0h a 8h a la semana. El percentil 25 (P ₂₅) no practicaba deporte, el P ₅₀ practicaba 1.5 horas a la semana, el P ₇₅ practicaba 3 horas semanales y el P ₉₀ practicaba 5 horas por semana o más. Estos promedios de actividades deportivas no se relacionaron con un incremento del dolor de espalda, pareciendo ser seguras. La fuerza isocinética del tronco fue mayor en extensión que en flexión y a baja velocidad tanto en chicos como en chicas de 10 a 16 años. No se encontraron interacciones significativas entre la fuerza del tronco y el sexo, edad, dolor de espalda, y la combinación de deportes. Los parámetros de fuerza isocinética no parecen explicar la prevalencia de DLI en niños. En conclusión. No existen diferencias significativas con respecto a la fuerza del tronco y la frecuencia de práctica de deportes en el análisis multivariante. Por lo tanto, parece que los deportes no incrementan la fuerza isocinética del tronco. La fuerza isocinética del tronco fue mayor en extensión que en flexión y

				movimiento dinámico.	a una velocidad baja. Se encontró que los participantes sin DLI no se correlacionaban con la debilidad de los músculos del tronco. Incluso la frecuencia de práctica de actividades deportivas no mejoró la fuerza del tronco isocinética.	
(Balague et al., 1994)	Evaluar la posible asociación entre el DLI y ciertos factores sociales y dificultades.	T	Todos los niños de todos los niveles de educación primaria y secundaria en un distrito escolar del Cantón de Friburgo, Suiza.	El dolor de espalda a lo largo de la vida y reciente, su localización, DLI de los padres, tiempo diario dedicado a mirar la TV, frecuencia y tipo de deporte extraescolar practicado. (Cuestionario de 15 ítems)	Los padres completaron el cuestionario de los niños de 8 a 12 años, mientras que los niños de 13 a 16 lo hicieron por sí mismo.	El 21% de los niños registraron DLI a lo largo de la vida. El análisis descriptivo y la regresión logística mostraron que el DLI en padres (odds ratio ajustada 2.10; $P < .001$), deporte de competición (odds ratio ajustada 1.73; $P = .003$), y el tiempo que pasan mirando la TV (odds ratio ajustado 1.23; $P = .05$) incrementó significativamente el riesgo de padecer DLI entre los niños, teniendo en cuenta la edad y el sexo. Se observó una asociación significativa positiva entre el DLI y los tipos de deporte practicados: tenis (prevalencia DLI de 29%), voleibol (27%), y ciclismo (26%) ($P < .05$). La natación (14%) se asoció negativamente con la prevalencia del DLI ($P < .05$).
(Balague et al., 1995)	Evaluar el posible rol de los factores familiares o psicosociales en los escolares con DLI	T	Todos los estudiantes de secundaria del Canón de Friburgo, Suiza. Llevado a cabo entre la primera semana de Mayo del 1992.	Cuestionario validado de 43 ítems auto administrado en la escuela: Sobre las características demográficas, historia del DLI, parámetros psicológicos, actividades usuales, y características de la familia (número de hermanos, su DLI, tratamiento de DLI en padres). Sobre el dolor se preguntó la localización, visitas al profesional sanitario, duración, limitaciones a causa del DLI, etc Sobre la práctica deportiva (frecuencia, tipo, competitivo) Sobre el tiempo utilizado al andar a hacia la escuela. Escala sobre la depresión de los niños (EDN) Tiempo dedicado a ver al TV y ordenador		La prevalencia de los problemas de espalda a lo largo de la vida fue del 74%. El DLI fue el más frecuente con un total de 51% adolescentes. El tiempo de práctica deportiva y el tiempo dedicado a mirar la televisión se asociaron con el DLI en el análisis bivariado. En el análisis bivariado sólo el género y factores psicológicos se asociaron significativamente con el DLI. Los factores psicosociales se asociaron significativamente con el DLI y sus consecuencias, así como la historia de DLI entre hermanos. En conclusión, los factores psicosociales juegan un rol en el desarrollo de DLI en adolescentes.
(Balague et al., 2010)	Examinar la asociación entre el rendimiento isoinercial del músculo del tronco y el DLI consecuente (no trivial) en chicos adolescentes.	Coh	Chicos adolescentes sanos entre los 13 y 14 años practicantes de deportes en educación física o clubes deportivos	Entrevista simiestructurada sobre los deportes y DLI. Medidas antropométricas Movilidad lumbar (Schober test) Flexión del tronco (prueba distancia dedos- planta) Hipermovilidad (Criterios de Beighton; 4 o más fueron	Los profesores de educación física o entrenadores de clubes deportivos fueron los que invitaron de forma voluntaria a los participantes. Muestra formada por sólo chicos.	El 35% de la muestra registró DLI consecuente. El IMC, historia del DLI familiar, y la práctica regular de deporte fueron asociados significativamente con el DLI consecuente ($P < 0.05$) El 60% de los chicos nunca experimentó DLI. Un 6% de los chicos que no experimentó DLI al inicio del estudio lo experimentó en el periodo de seguimiento (nuevo DLI). Un 22% de los chicos que experimentó DLI al inicio del estudio dejó de padecerlo durante el seguimiento. Un 12% padeció DLI recurrente y persistente.

			categorizados como hiper móviles) Fuerza máxima isométrica de la musculatura del tronco (dinamómetro triaxial del tronco)		Se registró una baja práctica deportiva en el grupo sin DLI. El grupo "con DLI" recurrente registró la peor resultado (18.2 cm) en la prueba de flexión de tronco en comparación con los otros (8.9 cm). El grupo "sin DLI" y "nuevo DLI" ($P < .05$) registraron al inicio del estudio una rango de movimiento (ROM) sagital más bajo. En conclusión, la práctica de deporte regular fue un predictor consistente de DLI. El rendimiento muscular del tronco no fue asociado con el DLI en adolescentes.	
(Bejia et al., 2005)	Analizar la prevalencia, severidad, consecuencias y factores asociados al DLI en niños.	T	Niños y adolescentes en edad escolar seleccionados de dos centros educativos de Monastir, Túnez.	Investigador no cegado	Cuestionario sobre el DLI validado y escala analógica visual. Anormalidades morfológicas de la columna lumbar (mediante palpación) Movilidad lumbar (Schober test) Flexión del tronco (índice de dedos- pie).	El DLI a lo largo de la vida fue de 28.4%. El 8% de los niños experimentó DLI crónico. Se halló un 23% de absentismo escolar por DLI y un 29% para absentismo de práctica deportiva. El 32.2% requirió los cuidados del médico y el 75% presentó síntomas psicológicos. La natación ($P = .0006$), el baloncesto ($P = .0076$) y los bolos ($P = .027$) fueron asociado con el DLI, pero el jugar a fútbol fue asociado al DLI crónico (OR 3.07; 95% intervalo de confianza (IC), 2.15- 5.10). No se encontraron asociaciones entre las actividades sedentarias como mirar la TV y el DLI ($P = .218$).
(Bernard et al., 2008)	Describir los parámetros musculares en adolescentes sanos y compararlos con adolescentes con DLI crónico.	CC	Grupo control: Adolescentes voluntarios de 4 grupos diferentes. Grupo I crónico: Adolescentes participantes en los Massues (unidad pediátrica) donde los médicos desarrollaron un programa para iniciar un tratamiento ortopédico para su DLI crónico con una duración mínima de 3 meses.	Diferencias entre los grupos: muestra y sexo.	Se emplearon 4 test de resistencia muscular en segundos: Sorensen- Biering's test (extensores de la espalda) Shirado's test (flexores de la espalda) Killy's test (resistencia muscular del cuádriceps) Test de resistencia para los extensores de la cadera. Las valoraciones fueron hechas por doctores, fisioterapeutas y terapeutas ocupacionales.	El 17% de los adolescentes del grupo control (GC) registraron DLI. El 60% practicaba actividades deportivas extraescolares con una media de 4h por semana. Y no se encontraron relaciones entre el dolor y la flexibilidad muscular medidas con distancia dedos-planta, distancia talón-mejilla, y el ángulo poplíteo. El DLI crónico fue asociado a un pobre fuerza resistencia de los extensores del tronco (mediana: 2 min 31 s en el GC, y 1 min 45 s en el grupo con DLI crónico), con una debilidad de los extensores de la cadera (mediana: 2 min 20 s en el GC, y 1 min 24 s en el grupo con DLI crónico), y con una debilidad de los cuádriceps (mediana: 2 min 39 s en el GC, y 1 min 20 s en el grupo con DLI crónico) ($P = .000$). No se encontraron diferencias significativas entre la resistencia de los flexores del tronco y los dos grupos (mediana: 2 min 11 s en el GC, y 2 min 13 s en el grupo con DLI crónico). El deporte influencia la fuerza global en las extremidades inferiores y en especial en los cuádriceps sobre los extensores de la cadera. En la relación entre el dolor y los flexores y extensores del tronco no se modificaron por la práctica deportiva. En conclusión, la resistencia de los extensores del tronco, extensores de la cadera y los cuádriceps son más bajos en el grupo con DLI crónico con una edad media de 14.5 años.
(Bo Andersen et al., 2006)	Estudiar las asociaciones entre el dolor de espalda, la actividad física y la condición física.	T	Adolescentes del primer nivel de secundaria de Dinamarca La participación fue voluntaria y seleccionada por el profesor de	La población diana no fue representativa para todos los adolescentes del grupo de edad porque los niños del primer nivel son menos frecuentes en el instituto.	VO ₂ max (test incremental de ergonómetro). Resistencia isométrica de los extensores del tronco (Biering-Sorensen test). Flexibilidad (test de flexión del tronco modificado de la batería Eurofit). Fuerza funcional de los extensores de	El dolor de espalda fue registrado por el 43% de las chicas y el 37% de los chicos. El DLI a lo largo de la vida fue de 54.1% en los chicos y el 43.1% en las chicas. La participación en deportes entendida como la práctica de deportes en el tiempo de ocio al menos una vez por semana no fue asociada al dolor de espalda. La flexibilidad medida con la prueba de flexión del tronco no se asoció al DLI.

			educación física.	la pierna (Salto del sargento) Actividad física y deportes (cuestionario) Problemas de espalda (cuestionario)		El dolor de espalda se asoció con una baja resistencia isométrica de los músculos extensores de la espalda y el cuartil más alto tuvo un menor riesgo de padecer dolor de espalda (OR .71; IC del 95%: .62- .82) Un alto nivel de condición física y especialmente de resistencia en los músculos de la espalda se asoció a un menor riesgo de dolor de espalda.
(Burton & Tillotson, 1991)	Determinar la relación entre las actividades deportivas del tiempo libre y los problemas y la flexibilidad de la espalda.	T	Voluntarios seleccionados en base a la edad, ocupación, y sexo para conseguir la típica población indígena de Huddersfield, una ciudad combinada con industria del norte de Inglaterra. En la muestra no había deportistas de élite.	La historia del DLI y los deportes en el tiempo libre (Cuestionario) Movilidad máxima de la zona lumbar en el plano sagital (técnica flexivurve) Historia of DLI y deportes de ocio (cuestionario) La práctica deportiva en niños se basó en las horas extracurriculares y se dividió en no practicantes fuera de la escuela, una vez a la semana, y participantes en clubes.	Las variables del deporte y el DLI fueron por necesidad simplistas. La movilidad lumbar fue medida solo en el plano sagital. La prevalencia de los problemas lumbares puede parecer bastante baja probablemente debido a la especificidad del cuestionario para identificar "notable" DLI.	Los resultados de los niños y adultos no encontraron asociaciones consistentes entre la participación de deporte en el tiempo libre y el riesgo de desarrollar problemas de espalda. La participación en deportes, en términos generales, no está contraindicada para los que han experimentado problemas de espalda. El ejercicio regular no parece influir en una mayor flexibilidad lumbar.
(Burton et al., 1989)	Estudiar si existen asociaciones entre el DLI y la hipomovilidad o hiperactividad de la columna lumbar en el plano sagital y si estas asociaciones son dependientes en cuanto al sexo y la edad.	T	Residentes en Yorkshire, Inglaterra; y escolares y adultos. La muestra de estudiantes pertenecían al primer nivel de la educación secundaria	Cuestionario sobre los problemas lumbares. Movilidad lumbar en el plano sagital (técnica flexicurve con una regla flexible)	Indeterminado	Menos del 12% de los niños registraron problemas lumbares previos o actuales. Las diferencias en la movilidad media entre este grupo y los niños sin experiencia de LBT eran insignificantes. En conclusión, se aprecia que no se puede afirmar que una espalda rígida es desventajosa. Así pues, tanto la hiperactividad como la hipomovilidad podrían ser consideradas como indicadores de riesgo. Sin embargo, hay personas que poseen una movilidad extrema y no poseen DLI.
(Burton et al., 1996)	Determinar la historia natural del dolor de espalda durante la adolescencia en chicos y chicas, y explorar la influencia de la participación en deportes y la flexibilidad lumbar.	Coh-Diseño longitudinal de 5 años.	Toda una clase de una escuela de secundaria pública mixta en el Norte de Inglaterra. Estatus social mixto Ambientes rurales y urbanos	Cuestionario estructurado sobre el dolor de espalda y preguntas adicionales sobre los deportes (en la escuela y extraescolares) Movilidad lumbar en el plano sagital (técnica flexicurve)	Indeterminado	La prevalencia a anual incrementó desde un 11.8% a los 12 años hasta un 21.5% en los 15 años. La prevalencia de DLI a lo largo de la vida incrementó constantemente desde un 11.6% a la edad de 11 años hasta un 50.4% a la edad de 15 años. La experiencia del dolor de espalda fue frecuentemente olvidada. Casi el 60% de los niños que habían tenido DLI olvidaron al menos una experiencia anterior durante los interrogatorios en los años posteriores. Se encontró una relación positiva entre los deportes y el dolor de espalda en chicos. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la flexibilidad y el DLI.
(Cakmak et al., 2004)	Determinar la frecuencia de DLI en la población juvenil y los factores que	T	Estudiantes universitario entre 17 y 26 años de varias partes de Turquía que	Características demográficas, trauma, historia deportiva, y DLI (Cuestionario) La actividad física fue	Indeterminado	La frecuencia de DLI a lo largo de la vida fue de 40.9%. Esta incrementó con la edad. La duración mediana de actividad física fue de 6h/ semana en estudiantes con y sin DLI, sin existir diferencias entre los grupos.

	tienen una influencia con esta frecuencia.		se inscribieron en la Universidad de Estambul durante el año académico de 2001- 2002. Los estudiantes entre 27 y 47 años fueron excluidos por el límite de edad establecido. Los deportistas semi-profesionales fueron excluidos.	evaluada en tres niveles: participación actual, abandono y no participación. Además se preguntó acerca de la práctica de deportes como el fútbol (soccer), baloncesto y correr durante al menos 3 días a la semana y 1 hora al día. La intensidad del dolor fue valorada por una escala de 5 grados en formato Likert. El índice de incapacidad por DLI Estambul fue utilizado para determinar los niveles de incapacidad en estudiantes con DLI.		Pero, para aquellos que practicaron con anterioridad deporte y lo dejaron presnetaron registraron el mayor riesgo de DLI. Los que practicaban deporte en el momento actual del estudio registraron un 34% de DLI, un 40% de DLI para aquellos que nunca habían practicado deporte, y un 48% para aquellos que habían dejado el deporte ($P= .002$). El abandono de la actividad física moderada y los traumas tales como deslizarse por el hielo y caer por las escaleras fueron identificados como factores asociados al DLI. La actividad física regular y la prevención de caídas podría ser el camino para disminuir la frecuencia de experiencias de DLI entre los jóvenes e influenciando significativamente la frecuencia de DLI en la población adulta.
(Diepenmaat et al., 2006)	Examinar entre los adolescentes la prevalencia de dolor de cuello/ hombro, lumbar y brazos con diferentes grupos sociodemográficos y la asociación de estos dolores con el uso del ordenador, actividad física, depresión y estrés.	T	La escuela de enfermeras del servicio municipal de salud de Ámsterdam, Departamento de cuidados de la salud de los niños invitó a todas las escuelas de secundaria de Ámsterdam, Holanda para participar en el estudio.	Un cuestionario basado en la escuela fue auto-administrado y completado en la clase (sobre el dolor en cuello/ hombros, lumbar, brazos, y uso de ordenadores, actividad física e inactividad por mirar la TV, depresión, estrés percibido, y factores sociodemográficos). Se utilizó un tipo de pregunta abierta sobre el nivel de actividad física para determinar el tipo, frecuencia y duración de práctica deportiva durante una semana normal durante el mes anterior. La inactividad física se analizó preguntando las horas dedicadas a ver la TV o video.	Encontrar participantes con una experiencia de DLI ≥ 4 días por mes	La prevalencia de dolor en el cuello/ hombro, lumbar y brazo fue de 11.55, 7.5% y 3.9% respectivamente en el último mes. Síntomas depresivos fueron asociados con el dolor de cuello/ hombros, lumbar y brazo. La experiencia de estrés fue asociada con el dolor de cuello/ hombro y lumbar. Los adolescentes que dedicaron de 1.5 a 2.5 horas para mirar la televisión (inactividad) al día registraon menos DLI (OR 0.6; 95% IC: 0.4–0.9) que los adolescentes que miraron menos televisión. El dolor musculoesqueléticos entre adolescentes no presentó asociación con la actividad física (de 0 a 0.5, de 0.51 a 1.0, y ≥ 1.01 horas por día).
(Eriksson et al., 1996)	Investigar la prevalencia de dolor de espalda y la gravedad de los problemas registrados.	T	Todos los estudiantes del instituto (secundaria) de esquí de fondo (skidgymnasium) en Torsby (Värmland, Suecia) entre 1983-1990. Los esquiadores estaban todos bien entrenados a nivel	Cuestionario sobre su estado físico, métodos de entrenamiento, y problemas físicos o lesiones asociadas con el esquí y el entrenamiento. Localización del dolor de espalda y cuándo este ocurría (patinaje, técnica clásica, etc.)	Muestra pequeña	La frecuencia del dolor de espalda fue del 64% en todo el grupo. A los chicos les afectó ligeramente más que a las chicas. El DLI fue en general el que el que más dominó con un 97% de los chicos y el 90% de las chicas. Durante la sesión el grupo entero entrenó una media de 7.5h/ semana, los chicos 7.8h/ sem y las chicas 7.1h/ sem. Estas diferencias sobre la frecuencia de entrenamiento entre grupos no influyeron a la frecuencia del DLI entre los mismo. Simplemente se observó una tendencia ($P < .01$) en la que el grupo de más horas de entrenamiento les costaba más desacerse del DLI en 24h. El estilo de esquí en diagonal fue el que más dolor de espalda provocó,

			superior nacional en sus grupos de edad.		mientras que los esquiadores no experimentaron dolor de espalda cuando sólo hacían patinaje. Las variables antropométricas y de entrenamiento parecían tener poco valor en la predicción de dolor de espalda.	
(Feldman et al., 2001)	Determinar la incidencia de DLI en una cohorte de adolescentes y determinar los factores de riesgo.	Coh-Diseño longitudinal de 5 años	Estudiantes de instituto (secundaria) en Montreal, Canadá. Niveles del 7º al 9º. Dos escuelas urbanas públicas y una escuela privada más pequeña	El DLI en la última semana y a los 6 meses. Factores de riesgo: Alto crecimiento, la flexibilidad, la flexión lumbar, la fuerza isométrica de los abdominales con un miómetro (el participante realizaba una flexión hasta los 45º y mantenía la posición hasta su máximo tiempo), la participación de la actividad y el trabajo. Edad, sexo, estado de salud mental, tabaquismo. Las actividades físicas se categorizaron en 3 niveles: 1, promedio de menos de 5h a la semana; 2, promedio de 5- 10h por semana; y 3, promedios de más de 10h a la semana.	Mucha pérdida de estudiantes durante el seguimiento. Algunos errores de fiabilidad de la medida. No se realizaron intentos de validación de los informes de DLI (con los padres). La memoria puede haber sido un problema, por el recuerdo. La clasificación errónea debido al problema con el recuerdo. El nivel socioeconómico no fue medido.	Se registró una media de práctica de actividades físicas de 4.2h por semana. No se encontraron asociaciones con el desarrollo de DLI en la cohorte de adolescentes. Sin embargo, los adolescentes con mayores niveles de actividad física podrían estar más sanos y quizás desarrollar menos DLI. Un nivel bajo en la fuerza muscular abdominal isométrica no fue un factor de riesgo para el desarrollo de dolor lumbar en adolescentes. Los factores de riesgo asociados con el desarrollo del DLI fueron el rápido crecimiento (OR 3.09, IC del 95%: 1.53- 6.01), tabaquismo (OR 2.20, IC del 95%: 1.38- 3.50), cuádriceps femoral rígido (OR 1.02, IC del 95%: 1.00- 1.05), isquiotibiales rígidos (OR 1.33, IC del 95%: 1.03- 1.71). Modificando los factores de riesgo tales como el tabaquismo y la flexibilidad reducida de la pierna podría potencialmente servir para prevenir el desarrollo de DLI en adolescentes.
(Fritz & Clifford, 2010)	Examinar los resultados clínicos de la rehabilitación para adolescentes con DLI y evaluar la influencia de los resultados en la participación deportiva.	CC	Adolescentes con DLI asistentes a una terapia física entre el uno de enero de 2005 y el 31 de diciembre de 2007 La edad del paciente en el momento de la primera sesión de terapia física (12 - 17 años) Criterio de exclusión: Pacientes que hayan sufrido una cirugía de la columna o si han asistido menos de 2 sesiones de tratamiento.	Escala de calificación numérica del dolor Cuestionario modificado de discapacidad de Oswestry (CDO). Resultados clínicos de la base de datos	Muestra pequeña Pequeña muestra CDO carece de validez para los adolescentes que participan en deportes No controlar las intervenciones utilizadas para tratar a los adolescentes	Muchos de los adolescentes con DLI que recibieron tratamiento de terapia física participaban en deportes, lo cual fue un factor de causa de su DLI. El 39.7% de los adolescentes practicaban deporte y resultaron lesionados o desarrollaron síntomas como resultado de práctica deportiva. El baloncesto (n = 6, 26.09%) fue el deporte más común asociado al DLI, seguido del fútbol (n = 4, 17.39%). Las medidas repetidas del ANCOVA no mostraron interacción entre el dolor de espalda y el tiempo y práctica deportiva (P= .20). Los deportistas tenían más probabilidades de someterse a una resonancia magnética antes de la remisión (P=.013), asistieron a más sesiones (diferencia media = 1.40, 95% IC = 0.21- 2.59, P= .022) durante un tiempo mayor (diferencia media = 12.44 días, IC del 95%: 1.28- 23.1, P<.024), y experimentaron menor mejoría en la discapacidad (diferencia media Oswestry = 6.66, 95% IC= .53- 12.78, P= .048) que los no practicantes. En general, el patrón de los resultados clínicos en esta muestra de adolescentes con DLI fue similar a la de los adultos con dolor lumbar.
(Cardon et al., 2004)	Examinar si la condición física, la actividad física y los determinantes psicosociales están asociados al registro	T	Niveles de 4 y 5 de educación primaria. Excluidos los niños que no practicaban deporte.	Batería de test estandarizada Eurofit de la condición física: equilibrio flamenco, plate-tapping, flexión de tronco (test desdos- planta), dinamometría manual, abdominales	Diseño de estudio transversal	El 30.5% de los alumnos registró dolor de espalda y cuello en la última semana, sin hallarse diferencias significativas entre sexos. El DLI fue de 3.3%. Un 8.2% de los alumnos no pudieron seguir las clases de Educación Física a causa de problemas de espalda y de cuello. El 13.1% de los alumnos no pudo practicar deporte a causa de

	de dolor de espalda o cuello entre los 8 y 12 años de edad.		tradicionales con flexión hasta rodillas en 60 s (excluido), flexión mantenida de brazos, velocidad 10x5 metros y Course-Navette. Prevalencia de dolor de espalda y cuello (cuestionario) Actividad física (cuestionario). El nivel de AF se determinó preguntando sobre las clases de EF, deportes, juegos en la escuela, deporte organizado y no organizado, actividades en casa, y durante la semana de forma regular. Además se les preguntó por el tiempo que dedicaban a ver la TV y a utilizar el ordenador durante la semana.		problemas de espalda y de cuello. Exceptuando en el test de plate-tapping (velocidad extremidades superiores) y el equilibrio flamenco, los chicos registraron mejor rendimiento significativo que las chicas en los test de condición física. Los chicos acumularon significativamente más horas de actividad física (6.9 h/ semana) que las chicas (5.4h/ semana). Los chicos realizaron de forma significativa más frecuencia de actividad física moderada y vigorosa que las chicas. El 35% de los chicos y el 51% de las chicas no alcanzaron los valores recomendados para niños de 5h a la semana de actividad física moderada e intensa. Los resultados de la condición física y parámetros antropométricos no fueron significativamente diferentes entre los chicos con y sin dolor. La frecuencia de actividad física moderada de las chicas fue significativamente más baja en el grupo con dolor. Se sugiere que la práctica de actividad física de modreada a intensa en chicas podría reducir el DLI y mejorar su salud.
(Jones et al., 2003)	Determinar el inicio de DLI en escolares e investigar el rol de los factores mecánicos y psicosociales como factores de riesgo causantes del dolor.	Coh	Escullas públicas e independientes (de pago) del Nor-oeste de Inglaterra seleccionaron aleatoriamente a todos los alumnos de educación secundaria. Niños del 7º y 9º nivel en edades entre los 11 y 14 años. Factores de riesgo potenciales para el DLI fueron preguntados a través de un cuestionario auto administrado. Factores mecánicos: medidas antropométricas (IMC), peso de las mochilas (diario de 5 días con el peso de la mochila), trabajos a tiempo parcial que implican levantar objetos pesados (cuestionario), actividad física (cuestionario): tipo de educación física, deportes practicados, y el modo de viaje a la escuela; y las actividades sedentarias tales como mirar la televisión y jugar a los juegos de ordenador. Factores psicosociales: Cuestionario de fortalezas y dificultades (CFD).	Indeterminado	Los niños que registraron altos niveles de dificultades psicosociales fueron los que desarrollaron más DLI (riesgo relativo: 1.6; 95% IC: 1.1-2.3). Un exceso de riesgo fue, en particular, asociado con problemas de conducta (2.5; 1.7-3.7). Del mismo modo, los niños que registraron un gran número de síntomas somáticos al inicio del estudio tenían un mayor riesgo de desarrollar dolor lumbar: dolor abdominal (1.8, 1.1- 3.0), dolores de cabeza (1.6; .97- 2.8) y el dolor de garganta (1.5, 0.8- 2.6). Por el contrario, no hemos sido capaces de demostrar una fuerte asociación entre la carga mecánica diaria (peso mochila) y el riesgo a corto plazo de la nueva aparición de DLI (entre el quintil más alto y el más bajo: 1.2, .7- 2.1). La actividad sedentaria que presentaron no puede considerarse como un factor de riesgo a corto plazo para el DLI. Un alto nivel de ejercicio físico ha demostrado un aumento del riesgo.
(Goldstein et al., 1991)	Examinar la relación entre los resultados de la resonancia magnética por imagen y la edad,	T	Chicas gimnastas de nivel preélite, élite, nacional que fueron comparadas con un grupo de nadadoras	Muestra pequeña	Las gimnastas entrenaron significativamente más que los nadadores. El 9% de los gimnastas preélite, el 43% de los élite, y el 63% de los olímpicos tenían anomalías en la espalda. El 15.8% de los nadadores tenían anomalías en la espalda. El 57% de los atletas que entrenaron 15h o más por semana obtuvieron

	altura, perso, lesiones previas, síntomas de la espalda, y horas de entrenamiento por semana por año.		similar en edad y nivel de competición. Todas pertenecían a clubes de gimnástica y natación locales. No se incluyeron gimnastas ni nadadoras que presentaban síntomas en la espalda.	tiempoparadas debido a las quejas de la espalda, visitas al profesional sanitario por lesiones de la espalda, y síntomas de la espalda actuales. Resonancia magnética (1.5 Tesla y 0.5 Tesla Siemens Magnatom scanners)		problemas de espalda, mientras que el 87% de los atletas que entrenaron menos de 15h por semana se asociaron negativamente con los problemas de espalda. Se encontró que la media de horas de entrenamiento a la semana y la edad estaban asociadas a las anomalías vistas a través de la resonancia magnética por imágnie. Para reducir la prevalencia de problemas de espalda en las gimnastas se sugiere limitar el número de horas de entrenamiento por semana. El aumento de la intensidad y duración de los entrenamientos que se correlacionaron indican que las chicas de la gimnasia son más propensas a desarrollar problemas de espalda.
(Grimmer & Williams, 2000)	Estudiar el DLI en adolescentes y analizar sus asociaciones con las características ambientales de la carga de la mochila, tiempo dedicado al transporte de las cargas, y tiempo haciendo deporte.	T	Se invitó a todos los 48 institutos (secundaria) metropolitanos del estado de Adelaide, Sur de Australia, a participar en enero de 1998. Las 12 primeras escuelas que respondieron positivamente fueron seleccionadas. Cada escuela seleccionó una clase de estudiantes en cada uno de sus 5 niveles para participar en el estudio.	Los estudiantes de fisioterapia participaron en una de las cuatro estaciones de medición (cuestionario DLI, el peso de la mochila escolar, medidas antropométricas y la postura). El tiempo de práctica deportiva fue clasificado en menos de dos horas a la semana, de 2 a 3.9 horas, de 4 a 5.9 h, de 6 a 9.9h y desde 10 a más horas.	Indeterminado	Las mochilas fueron el método preferido de llevar carga, dos tercios de los estudiantes preferían llevarla sobre los hombros. La carga media pesaba 5,3 kg (aproximación de 10% del peso corporal). Los estudiantes más jóvenes transportan aproximadamente la misma cantidad de carga que los alumnos más mayores. Las niñas registraron mayor prevalencia de DLI que los niños. Se encontró que la edad y el género estaban asociados entre el DLI, la cantidad de tiempo que pasa sentado, la carga de la mochila y el tiempo dedicado a su transporte, y el tiempo de la práctica del deporte. La participación regular en el deporte organizado parece ser protectora del DLI para la mayoría de los estudiantes. Para las chicas más jóvenes, 8 años, y los niños de 9 años a medida que hacían más deporte mayor era el riesgo de DLI. La masa corporal no fue un factor de confusión de cualquier forma de asociación
(Gunzburg et al., 1999)	Analizar la prevalencia de DLI y los factores de confusión en niños de la educación primaria de la ciudad de Amberes, Bélgica.	T	Este estudio se realizó con niños en edad escolar de la ciudad de Amberes, Bélgica. Participaron niños de tercer grado en la escuela primaria estatal. Todos los niños que tenían el examen médico en 1997 se incluyeron en el estudio.	Todos los niños completaron un cuestionario de tres páginas validado y todos ellos fueron sometidos a un reconocimiento médico orientado hacia el estudio de su columna vertebral lumbar durante el control médico rutinario anual. Este examen se lleva a cabo por los médicos escolares de la ciudad. El cuestionario se componía de preguntas fáciles "sí/no" y las escalas analógicas visuales. Sólo se les preguntó si hacían deporte y si este es de tipo competitivo.	Una limitación de este estudio es que no participaron niños del área rural. Sólo es generalizable a los niños de la ciudad. Las respuestas dicotómicas sobre la práctica deportiva y ninguna preguntó sobre la frecuencia e intensidad de la práctica deportiva.	La prevalencia de dolor lumbar fue elevada. No se encontraron diferencias de género. Un total de 142 niños (36%) registraron haber sufrido al menos un episodio de DLI en su vida. De ellos, el 23% habían buscado ayuda médica a causa del DLI. El 60% de los niños practicaban algún tipo de deporte, aparte de las 2 h semanales obligatorias de la escuela. No hubo diferencias en cuanto al DLI entre los niños que participan activamente en las actividades deportivas (n = 238) y los que no (n = 153, P= .44) Hubo significativamente más prevalencia de DLI en niños que jugaron con videojuegos (actividad sedentaria) durante más de 2 horas por día (12/18, P= .03)

(Hangai et al., 2010)	Dilucidar la relación entre el dolor lumbar y la duración y tipo de deportes competitivos	T	Estudiantes de primer año en la Universidad de Tsukuba en Japón a partir de 2004 hasta 2006.	<p>Cuestionario sobre DLI y práctica de actividades deportivas.</p> <p>Se preguntó sobre la participación en deportes competitivos durante más de 3 veces por semana durante la etapa de primaria, secundaria y universitaria contestando con un “sí” o “no”.</p> <p>Además, se les preguntó por el tipo de deporte practicado. Se clasificaron 3 grupos. NO: los que no practicaban deporte; MID: los que practicaron deportes durante 1 o 2 etapas educativas; HI: los que practicaron deporte competitivo durante las tres etapas educativas.</p>	<p>Las cuestiones relativas a la vida temprana. No muestran la duración del entrenamiento o del nivel de competición en detalle.</p> <p>Los tres niveles reflejan diferencias en el nivel de experiencia de los deportes competitivos.</p>	<p>Se encontraron asociaciones significativas entre los grupos “no” (NO), medio (MID), y alto (HI), con 50.0%, 61.8% y 71.7%, respectivamente en cuanto al DLI.</p> <p>Entre los grupos NO, MID, HI, el 4.4%, 5.7%, 9.6%, respectivamente había experimentado absentismo escolar debido al DLI. Además, el 4.0%, 8.5% y 14.6%, respectivamente, presentaban DLI asociado con menor dolor de las extremidades y su adormecimiento.</p> <p>Los 8 grupos deportivos que se analizaron experimentaron un DLI significativamente mayor que el grupo NO, y la OR fue diferente según el deporte obteniendo el resultado más alto (3.8) el grupo de voleibol, seguido por el béisbol (3.2), el atletismo (2.9), el baloncesto (2.5), la natación (2.4), kendo (2.2), tenis (1.9), y por último, el fútbol con un OR de 1.6.</p> <p>En conclusión, la exposición excesiva a las actividades deportivas competitivas durante la juventud se asoció con el dolor de espalda y los síntomas en las extremidades inferiores, con la gravedad que varía según el deporte.</p>
(Harreby et al., 1999)	Estimar la prevalencia y especialmente la severidad de DLI en adolescentes en relación a la actividad física en el tiempo libre, tabaquismo, antropometría, rigidez de los músculos isquiotibiales e hipermovilidad.	T	La población estuvo constituida por todos los alumnos de octavo y noveno en 46 escuelas de secundaria estatales danesas (13 a 16 años), distribuidos en tres condados de Sealand (Roskilde, Vestsjaellan y Frederiksborg).	<p>Cuestionario de DLI</p> <p>La primera parte del cuestionario contenía preguntas sobre las actividades deportivas de tiempo libre, ver la televisión, el uso del PC, el trabajo en el tiempo libre y el tabaquismo. La segunda parte trataba preguntaba sobre el DLI en relación con la frecuencia y la gravedad, influencia en la vida diaria y el uso del sistema de salud.</p> <p>Examen de los médicos escolares:</p> <p>El médico de la escuela midió la altura y el peso corporal, (IMC), el grado de laxitud y rigidez en los músculos isquiotibiales (test dedos-planta), la hipermovilidad (criterios de Beighton).</p>	Indeterminado	<p>Los resultados mostraron una prevalencia de DLI a lo largo de la vida del 58.9%, una prevalencia de 1 año del 50.8% y un aumento de la prevalencia del DLI del 6.4% de los 14 a los 15 años de edad, independientemente del sexo.</p> <p>El 14% cumplía los criterios de hipermovilidad general y el 12.2% tenía una rigidez de los músculos isquiotibiales de más de 40 °. Pero no se correlacionaron con el DLI en ningún nivel.</p> <p>El DLI recurrente o continuo en un grado de moderado a severo se registró en el 19.4% de los niños. Esto se correlacionó positivamente con el sexo femenino, IMC superior a 25 kg/m², el deporte de competición para los chicos, falta de ejercicio físico, el tabaquismo diario, y los trabajos pesados en el tiempo libre, un mayor uso del sistema de salud y la reducción de la calidad de vida.</p> <p>Un total de 71.6% de la cohorte participaron en actividades deportivas en el tiempo libre.</p> <p>Un alto nivel de actividad deportiva (deportes competitivos) en los chicos se correlacionó positivamente con DLI severo ($P < .05$)</p> <p>Una mala condición física se consideró como un factor de riesgo para el dolor lumbar ($P = .0001$).</p> <p>El tiempo dedicado a mirar la TV o utilizar el PC durante más de 3h al día no se correlacionó con el DLI en ningún nivel.</p> <p>En conclusión, encontramos rigidez en los músculos isquiotibiales en jóvenes adolescentes en crecimiento, pero no se correlacionó con DLI. El análisis de regresión logística por pasos indicó que el sexo femenino, el tabaquismo diario y trabajos pesados son importantes factores asociados al DLI grave en adolescentes, con una probabilidad observada del 46% si todos los factores están presentes.</p>

(Auvinen et al., 2008)	<p>Evaluar la asociación entre el nivel de actividad física en el tiempo libre, la cantidad de tiempo sentado, y los efectos simultáneos sobre el DLI en la población adolescente en general de 15 a 16 años.</p>	T	<p>Cohorte del Norte de Finlandia 1986. Fecha prevista de nacimiento entre el 1 de julio de 1985 y el 30 de junio de 1986 en dos provincias de Finlandia: Oulu y Lapland. El estudio se centra en el seguimiento llevado a cabo en el período 2001-2002 a la edad de 15-16 años.</p>	<p>La prevalencia de DLI a los 6 meses (cuestionario) Medición de la actividad física (cuestionario validado): fuera del horario escolar, los desplazamientos a la escuela y el regreso a casa. Nivel de actividad física de ocio: muy activo (> 6h / semana), activo (4-6h/ semana), moderadamente activos (2-3h/ semana), ligeramente activo (1h/ semana), inactivo (<1 h/ semana). Tiempo sentado (TV, lectura, ordenador, otros) El peso corporal y la altura (examen médico) Tabaquismo</p>	<p>La técnica del cuestionario no distinguió entre los dolores causados por la menstruación de otros tipos de DLI en las mujeres, lo que puede explicar en parte la mayor prevalencia de DLI en las niñas.</p>	<p>La prevalencia de DLI a los 6 meses fue de 32% en niños y 45% en las niñas. La prevalencia de DLI continuo fue de 5% en los niños y niñas. Los chicos fueron más activos físicamente que las niñas en la edad de 15-16 años. Los niños pasaron más tiempo jugando o trabajando con un ordenador (23.5%, 2h/día o más) que las niñas (2.9%, 2h/día o más). Las niñas pasan más tiempo leyendo libros que los niños, 9.1% y 4.7% respectivamente (2h/día o más). Los niños pasaban más tiempo en actividades sedentarias que las niñas, 34.3% y 26.8, respectivamente, en 8h/día o más. Un alto nivel de actividad física de ocio (> 6h/semana de la actividad vigorosa) se asoció con la prevalencia de DLI, tanto en niños y niñas. En los niños muy activos se asoció a la consulta médica a causa de DLI (OR 2.1, IC del 95%: 1.3- 3.5) en comparación con ser moderadamente activo (2-3h de la actividad física). En las niñas muy activas se asoció tanto a la consulta por DLI (OR 3.9, IC del 95%: 2.3- 6.7) y a la prevalencia de DLI (OR 1.5, IC del 95%: 1.2- 2.0) en comparación con ser moderadamente activas. Estar clasificados como inactivos (<1 h/ semana) no se asoció significativamente con la prevalencia de DLI o a la consulta por DLI en ambos sexos en comparación con ser moderadamente activos. Las actividades sedentarias como mirar la TV, utilizar el ordenador, leer, u otro tipo de actividades en posición sedente no mostraron asociaciones significativas con el DLI. En las niñas, 8h/día o más en posición sedente se asoció significativamente con la consulta por DLI (OR 2.1, IC del 95%: 1.3- 3.1).</p>
(Jones et al., 2005)	<p>Evaluar los indicadores de riesgo biológicos para el DLI recurrente en adolescentes.</p>	CC	<p>Cuestionario para valorar la prevalencia de DLI. Medidas antropométricas: altura, peso, altura de la silla, IMC, pliegues cutáneos. Madurez sexual (selección estadios según dibujos mediante valoración auto-administrada). Flexibilidad y movilidad de la columna (Schober test, Leighton flexometer y el test de desos-planta). Resistencia abdominal (test de los 60 seg.)</p>	<p>El rango de movilidad articular de la cadera, la resistencia de los músculos del tronco, la movilidad lumbar en el plano sagital, y la flexión lateral de la columna fueron identificados como indicadores de riesgo para el DLI recurrente ($p < .05$). El análisis de seguimiento indicó que los participantes sintomáticos o con DLI recurrente mostraron una reducción significativa de la flexión lateral de la columna, una movilidad lumbar en el plano sagital, y una resistencia de los músculos del tronco. Estos indicadores de riesgo identifican el potencial del ejercicio físico como método de prevención primario y secundario. Las chicas mostraron un incremento en la flexibilidad y movilidad de la columna en comparación con los chicos, pero una resistencia abdominal más reducida ($p < 0.5$). Sin embargo no se encontraron efectos de interacción significativos ($p > 0.5$) sugiriendo que los indicadores de riesgo fueron similares para ambos sexos. El IMC fue superior en los grupos con DLI recurrente sin hayarse diferencias significativas.</p>		

(Auvinen et al., 2008)	Evaluar la asociación entre la participación en diferentes actividades deportivas y ejercicio, con el dolor de cuello, hombros, y DLI en adolescentes.	T	Cohorte del Norte de Finlandia 1986. Fecha prevista de nacimiento entre el 1 de julio de 1985 y el 30 de junio de 1986 en dos provincias de Finlandia: Oulu y Lapland. El estudio se centra en el seguimiento llevado a cabo en el período 2001-2002 a la edad de 15-16 años. Excluidos 13 niños que no recibieron el permiso de sus padres y 37 niños que no estuvieron presentes el día de la encuesta.	La prevalencia de DLI a los 6 meses (cuestionario) Medición de la actividad física (cuestionario validado): fuera del horario escolar, los desplazamientos a la escuela y el regreso a casa. Nivel de actividad física de ocio: muy activo (> 6h / semana), activo (4-6h/ semana), moderadamente activos (2-3h/ semana), ligeramente activo (1h/ semana), inactivo (<1 h). Tiempo sentado (TV, lectura, ordenador, otros) El peso corporal y la altura (examen médico) Tabaquismo Estatus socioeconómico	La técnica del cuestionario no distinguió entre los dolores causados por la menstruación de otros tipos de DLI en las mujeres, lo que puede explicar en parte la mayor prevalencia de DLI en las niñas.	El período de prevalencia de DLI a los 6 meses fue mayor en las niñas que en los varones de 16 años. Los niños participaron activamente (por lo menos dos veces a la semana) en un mayor número de actividades deportivas y de ejercicio que las niñas. En las niñas, la participación frecuente (al menos dos veces a la semana) en el esquí o el snowboard alpino se asoció con una mayor prevalencia de dolor en el cuello. En los niños, el ciclismo o la gimnasia frecuente se asoció con una mayor prevalencia de dolor en el cuello, mientras que el esquí de fondo, el béisbol finlandés, o el tenis se asociaron con una menor prevalencia de dolor en el cuello. En las niñas, el esquí de fondo, la natación, el fútbol o el béisbol finlandés practicados con frecuencia se asociaron con una menor prevalencia de dolor en el hombro. En los niños, la participación frecuente en la carrera, baloncesto, voleibol, patinaje, gimnasia, o en el entrenamiento de gimnasio se asoció con una mayor prevalencia de dolor en el hombro, y la participación en el esquí de fondo, el béisbol finlandés, atletismo, bádminton o tenis se asoció con una menor prevalencia de dolor en el hombro. DEPORTES INDIVIDUALES Y DLI: En las niñas, la participación frecuente en la gimnasia, baile, o entrenamiento de gimnasio se asoció con una mayor prevalencia DLI, mientras que el esquí de fondo o hacer ejercicios aeróbicos se asoció con una menor prevalencia de DLI. En los niños, la participación frecuente en el voleibol, gimnasia, entrenamiento de gimnasio, o el esquí o el snowboard alpino se asoció con una mayor prevalencia de DLI, mientras que la participación en el esquí de fondo se asoció con una menor prevalencia de DLI. Sólo el grupo de chicos caracterizado por la participación frecuente en varios deportes (hockey sobre hielo, ciclismo, patinaje sobre hielo, fútbol, floorball, rinkball / bandy, natación, patinaje / skate, béisbol finlandés) tuvieron una menor prevalencia de dolor en el cuello en comparación con el grupo de inactividad física.
(Johnson et al., 2009)	Establecer datos de referencia y patrones de resistencia de los extensores de la espalda en adolescentes en edad escolar con y sin DLI de Nigeria.	T	Estudiantes de ocho centros de secundaria de Ile-Ife, estado de Osun, Nigeria, de edades comprendidas entre 10 y 19 años Excluidos: si tenían alguna deformidad de la columna obvia o trastorno neurológico, si estuvieron involucrados en el deporte / atletismo	Datos demográficos Altura (Seca modelo 220) Peso (báscula de baño Handson) Perímetro de la cintura (cinta) Perímetro de la cadera (cinta) Índice de masa corporal (kg/m ²) Relación cintura-cadera (ICC) Relaciones cintura-altura (ICA) La actividad diaria, el estilo de vida, y la historia y prevalencia del DLI	Las diferencias étnicas y raciales pueden tener una fuerte influencia en los resultados de la espalda baja de rendimiento de resistencia.	La media del tiempo del isométrico mantenido (TIM) en todos los participantes fue de fue de 132.0 ± 65.6. Los chicos registraron diferencias mayores significativamente ($P = .026$) que las chicas. Los adolescentes sin DLI tenían un mayor TIM significativo ($P = .042$) que aquellos con DLI anterior y en el presente ($P = .000$). Una mala resistencia se define como un TIM con valores < 90 s y < 67 s para los chicos y chicas, respectivamente. La resistencia media se define como un TIM que oscilaba entre los 90 s y 193 s, y 67s y 170 s para los chicos y chicas, respectivamente. La buena resistencia se definió como un TIM con valores > 193 s y > 170 s para chicos y chicas respectivamente. El TIM fue significativamente relacionado con el índice de masa corporal, perímetro de la cintura y la relación cintura-cadera ($P < .05$).

			competitivo o en cualquier programa de ejercicio regular de los músculos extensores de la espalda o de la cadera, y si tenía antecedentes de enfermedades cardiovasculares contraindicaciones al ejercicio.	(Cuestionario) Resistencia de los músculos extensores de la espalda (RMEE)		
(Korovessis et al., 2004)	Investigar cualquier correlación entre el transporte de mochila, curvaturas de la columna, y actividades atléticas sobre el dolor dorsal (DD) y lumbar de los escolares.	T	Estudiantes de edades comprendidas entre 9 y 15 años que llevaban mochilas a la escuela fueron incluidos en este estudio. Fueron excluidos los niños que no presentaron consentimiento informado, o por ausentarse el día de la prueba.	No se utilizaron cuestionarios específicos de cuantificación del dolor. La localización del dolor se determinó preguntando por uno de los investigadores, mientras que los estudiantes llevaban la mochila. Breve historia (datos antropométricos, actividad deportiva, la localización del dolor). Preguntas sobre las actividades deportivas regulares (baloncesto, fútbol, etc.) durante al menos 3 veces a la semana y durante al menos 1.5 horas cada vez. Experiencias sobre el dolor dorsal (DD) y DLI en el período escolar mientras se utiliza la mochila. Escoliosis (escoliómetro y curvas laterales), cifosis torácica y lordosis lumbar (cifómetro).	Indeterminado	El 21% de los participantes registró DLI y el 21,4% DD al transportar su mochila. El 8,7% de los estudiantes registraron simultáneamente DLI y DD al transportar la mochila. Las niñas experimentaron más DLI y DD que los chicos ($P < .001$) A la edad de los 11 años, las niñas y los niños mostraron la mayor prevalencia de DD (72% y 38.5%, respectivamente). Un 74% de los participantes practicaban actividades deportivas. Aunque los niños realizaban actividades más fuertes, la exposición deportiva se asoció significativamente con el DLI sólo en chicas (chi-cuadrado de Yates corregido, $P < .001$). No hubo diferencias en la prevalencia de DD entre niñas y niños con la actividad deportiva (chi-cuadrado de Yates corregido, $P = .98$)
(Kovacs et al., 2003)	Determinar la prevalencia del DLI en escolares y sus padres y evaluar su asociación con la exposición de factores de riesgo conocidos y supuestos.	T	Escolares de entre 13 y 15 años en las escuelas de secundaria de la isla de Mallorca y sus padres	Cuestionario validado auto-administrado (historia del DLI, medidas antropométricas, la actividad física y el deporte, los problemas académicos, tiempo de ocio sedente, tabaquismo y consumo de alcohol).	Sesgo de recuerdo en los adolescentes Datos auto-administrados por los niños Los investigadores no verificaron las preguntas sobre la escoliosis ni la diferencia de longitud	La prevalencia de DLI a lo largo de la vida fue de 50.9% para los chicos y 69.3% para las chicas. Prevalencia de DLI en la última semana (7 días) fue del 17.1% para los chicos y 33% para las chicas. Se observó una asociación significativa entre el DLI y dolor en la cama (OR 13.8, IC del 95%: 10.5- 18.3, $P < .001$), registro de escoliosis (OR = 2.9%, IC del 95%: 2.5- 3.4, $P < .001$), registros de diferencia de longitud de piernas (OR 1.26, 95% IC: 1.0- 1.7, $P < .033$), la práctica de cualquier deporte más de dos veces por semana (OR 1.2, IC del 95%: 1.1- 1.4, $P = .001$) y por el sexo femenino (OR 1.1, IC 95%: 1.4- 1.2, $P =$

				de piernas.	.001). No se encontraron asociaciones entre el DLI y el IMC, la forma en que se transportaban libros, tiempo de ocio sedente, el consumo de alcohol o el tabaquismo.	
(Kujala et al., 1992)	Estudiar la relación entre el DLI, el entrenamiento atlético y las características diferentes de los participantes en dos cohortes de chicos y tres de chicas jóvenes atletas y no atletas.	Coh	Niños entre 10 y 13 años de las escuelas públicas. Grupo atletas: Los atletas que habían practicado regularmente durante 2 años como mínimo, al menos dos veces por semana bajo la supervisión de un entrenador en diferentes clubes deportivos. Los chicos atletas practicaban fútbol, y hockey sobre hielo, y las chicas gimnasia, patinaje, y ballet. Grupo no atletas: Los niños que participaron de manera esporádica (menos de dos veces a la semana) en deportes recreativos. Se excluyen los niños que registraron niveles muy altos de actividad física.	Historial de actividad física y de prevalencia del DLI (Cuestionario) Altura Peso La grasa corporal Hipermovilidad (modificada de Beighton y Horan) Movilidad lumbar sagital (modificación de la técnica flexicurve de Burton) Extensión lumbar total Flexión lumbar total Macrae y Wright de la modificación de la prueba de Schober Prueba de flexión hacia delante (dedos- suelo) Prueba de flexión lateral Rigidez en los músculos flexores de la cadera (hidrogoniómetro) Rigidez en los músculos isquiotibiales (levantamiento pierna recta pasivo; hidrogoniómetro) Resistencia a la fuerza de los músculos abdominales (abdominal a 45° aprox y mantenerlo durante un tiempo máximo de 240 s) Resistencia a la fuerza de los músculos de la espalda (manteniendo una posición en extensión y horizontal durante 240 s) Fuerza máxima isométrica de extensión del tronco (sentado con dinamómetro tirando de un mango entre 3- 5 s)	No se hicieron los test de prueba-reprueba en este estudio, pero el fisioterapeuta confirmó su repetibilidad en un estudio anterior (Salminen et al., 1992) Los atletas que experimentaron DLI participaron en actividades deportivas durante más tiempo que los atletas que no experimentaron DLI.	La prevalencia de DLI a lo largo de la vida fue de 28%. Durante los últimos 12 meses las horas de entrenamiento por semana fueron superiores en los participantes con DLI que los que no lo experimentaron. La media fue de 493 ± 308 min/ sem. (8h aprox/ sem.) vs 354 ± 160 min/ sem. (6h aprox / sem) respectivamente ($P < .0001$). La prevalencia de DLI a lo largo de la vida se asoció con la rigidez de los músculos flexores de la cadera solamente ($P < .014$). Entre los chicos, el grupo de atletas mostró diferencias entre el grupo de no atletas en la flexión del tronco hacia delante ($P = .0017$), la elasticidad de los flexores de la cadera ($P = .026$), la elasticidad de la corva ($P = .0004$), en resistencia abdominal ($P = .019$), y en la resistencia de los músculos de la espalda ($P = .0018$). Entre las chicas, las atletas mostraron diferencias entre las no atletas en porcentaje de grasa ($P = .001$), en el índice de la laxitud ($P = .0010$), en el rango de extensión lumbar (flexicurve) ($P = .031$), en el test de Schober modificado ($P = .024$), en la inclinación hacia delante ($P = .0001$), en flexión lateral ($P = .0087$), en la rigidez de los flexores de la cadera ($P = .0001$), en la rigidez de los tendones de la corva ($P = .0001$), en la resistencia abdominal ($P = .011$), y en resistencia de los músculos de la espalda ($P = .0025$).

(Kujala et al., 1996)	Investigar si la carga física o lesiones agudas podrían predecir el DLI y cambios anatómicos y degenerativos de la columna lumbar en adolescentes.	Coh-Diseño longitudinal de 3 años.	<p>Jóvenes atletas y no atletas. Los atletas tenían que haber estado entrenando regularmente durante al menos dos veces a la semana durante al menos 2 años supervisados por los entrenadores. Al inicio del estudio, a ninguno de los sujetos le tenía que haber interferido el DLI en su práctica de actividad física y entrenamiento. Los no atletas fueron alumnos de la misma edad que asistían a dos escuelas primarias, que participaron en deportes recreativos de forma esporádica (menos de dos veces por semana) Excluidos por propia decisión de los participantes, por aumentar el nivel de actividad física en los no atletas, y por renunciar a la práctica de deportes competitivos en los atletas.</p>	<p>Historia de la actividad física, lesiones agudas que causan DLI, y la aparición de DLI (cuestionario). Estadios de Tanner de madurez. La resonancia magnética</p>	<p>Muestra pequeña Definición estricta de DLI relacionado con una interferencia con el trabajo escolar o las actividades de ocio durante al menos un período de tiempo determinado debido al DLI. Las limitaciones en la capacidad de detectar el papel exacto de las lesiones agudas y el estrés acumulado en la etiología del dolor prolongado lumbar.</p>	<p>Durante los 3 años de seguimiento, el DLI durante más de 1 semana se registró en el 45% (IC del 95%, 32%- 57%) de los atletas y el 18% (IC del 95%, 7%- 35%) de los no atletas ($P= .0099$). Lesiones agudas de espalda se registraron en un 89% (IC del 95%, 67%- 99%) de los participantes que también presentaron DLI, y en un 3% (95% IC, 0%- 11%) de los sujetos sin DLI ($P< .0001$). Entre las 43 chicas que participan al inicio del estudio y durante el seguimiento de las examinaciones de resonancia magnética de la columna lumbar, se encontraron nuevas anomalías de MRI en 6 de 8 que presentaban lesiones agudas de espalda (75%, IC del 95%, 35%- 97%) y en 8 de los restantes 35 niñas (23%, IC del 10% al 40% del 95%) ($P= .018$). En conclusión, la carga excesiva que implica un riesgo de lesión aguda lumbar durante el período de crecimiento es perjudicial para la zona lumbar.</p>
(Kujala et al., 1997)	Un rango bajo de la extensión máxima de la columna lumbar predice el DLI futuro entre atletas en aquellos deportes en los cuales la extensión máxima lumbar es frecuente en el rendimiento.	Coh-Diseño longitudinal de 3 años	<p>Jóvenes atletas y no atletas. Los atletas tenían que haber estado entrenando regularmente durante al menos dos veces a la semana durante al menos 2 años supervisados por los</p>	<p>La actividad física y la prevalencia del DLI (Cuestionario 1° y 3° año de seguimiento) Mediciones físicas Movilidad lumbar sagital (modificación de la técnica de flexicurve Burton)</p>	<p>No se hicieron los test de prueba-reprueba en este estudio, pero el fisioterapeuta confirmó su repetibilidad en un estudio anterior (Salminen et al., 1992). El intervalo de tiempo entre las mediciones de la altura de los</p>	<p>Entre los chicos, la participación en los deportes ($P= .019$) y un rango bajo de flexión lumbar máxima ($P= .015$) al inicio del estudio predijo el DLI durante el seguimiento. Sin embargo, estos factores representaban sólo el 16% de la variabilidad entre los grupos con y sin DLI. Entre las chicas, un rango de movilidad inferior en la zona lumbar ($P= .045$), un rango bajo de extensión lumbar máxima ($P= .029$), y el peso corporal elevado ($P= .11$) al inicio del estudio fueron predictivos de DLI durante el seguimiento, lo que representó el 31% de la variabilidad entre los grupos. Las chicas del tercil más bajo de la extensión lumbar máxima al inicio</p>

			entrenadores. Al inicio del estudio, a ninguno de los sujetos le tenía que haber interferido el DLI en su práctica de actividad física y entrenamiento. Los no atletas fueron alumnos de la misma edad que participaban en deportes recreativos de forma esporádica (menos de dos veces por semana)	participantes de nuestro estudio fue demasiado espaciado para investigar cómo aparecía el DLI y se asociaba con el pico de velocidad del crecimiento.	del estudio tuvieron un RR de 3.4 (IC del 95%: 1.2- 10.3) de padecer DLI en comparación con los del tercil más alto al inicio del estudio. Un rango bajo de la extensión lumbar máxima fisiológica puede causar sobrecarga de las estructuras anatómicas específicas en el corte bajo entre los atletas que participan en deportes que requieren una extensión lumbar máxima con frecuencia y que predice el dolor de espalda. Las maniobras de extensión repetitivas también pueden dar lugar a cambios estructurales en la columna lumbar.	
(Kujala et al., 1999)	Investigar la asociación entre la actividad física en el tiempo libre y varios síntomas de dolor en adolescentes.	T	Participantes de una cohorte nacional de 43 escuelas de secundaria públicas diferentes. Se incluyeron diferentes áreas de Finlandia (norte, sur, zonas rurales y urbanas) Datos recogidos al final del 1993. Sólo participaron estudiantes de 4º (10 años), 8º (14 años), y 10º (16 años).	Pruebas de condición física Cuestionario sobre los dolores (cuello, hombros, zona superior de la espalda, DLI, extremidades, dolor de cabeza, y dolor abdominal) que interfirieron con el trabajo de las escuela o las activiaedes en tiempo de hocio durante los últimos 12 meses. El nivel de actividad física se clasificó como bajo, moderado o alto. La intensidad como: Andando (4 METs), carrera suave (6 METs), carrera (10 METs), y carrera rápida (13 METs). La druación se clasificó con 8 respuestas posibles que iban de menos de 11 min a más de 30 min por sesión	Indeterminado	Los problemas musculoesqueléticos ($P= .013$), en particular el DLI ($P= .022$), problemas en las extremidades superiores e inferiores ($P= .001$) fueron mucho más comunes en los adolescentes practicaron mucha actividad física durante el tiempo de ocio. La co-ocurrencia de los diferentes problemas musculoesqueléticos fue común en los participantes que practicaban deprotes. En conclusión, la actividad física vigorosa podría causar problemas musculoesqueléticos durante la adolescencia.
(Lee et al., 1999)	Investigar las debilidades de los músculos del tronco con un factor de riesgo para el DLI en voluntarios asintomáticos.	Coh- Diseño longitudinal de 5 años.	Estudiantes voluntarios entre 13-26 años que nunca habían recibido tratamiento para el DLI en el momento de la primera evaluación en 1992.	Fuerza isocinética de los músculos del tronco utilizando el cybex para la extensión y flexión de la unidad del tronco y la unidad rotación del torso (Lumex, Ronkonkoma, NY). (Se realizaron 5 flexiones a 60° por segundo para meidr la fuerza máxima)	Muestra pequeña	La relación extensión / flexión del grupo con DLI (chicos, 0.96 ± 0.27 ; chicas, 0.77 ± 0.19) demostró valores significativamente más bajos que el del grupo sin DLI (1.23 ± 0.28 y 1.00 ± 0.16 para los chicos y chicas, respectivamente, $P < .05$). El desequilibrio de la fuerza de los músculos del tronco, producido por una más baja fuerza de los músculos extensores que los flexores, es uno de los factores de riesgo de la prevalencia de DLI. Los chicos en el grupo sin DLI estaban más involucrados en el deporte, que los chicos en el grupo de DLI.

(Martínez-Crespo et al., 2009)	<p>Evaluar la prevalencia de dolor de espalda en adolescentes entre 12 y 16 años de edad, determinar los factores asociados con mayor riesgo de padecerlo y la discapacidad que origina</p>	T	<p>Estudio aleatorizado en las escuelas públicas de Sevilla. Inclusión: Alumnos entre 12 y 16 años. Con un nivel intelectual suficiente para responder al cuestionario. Exclusión: Enfermedades para justificar la existencia del dolor Por no ofrecer su consentimiento informado No completar con éxito el cuestionario Ausencia a la escuela el día de la recolección de datos.</p>	<p>Cuestionario validado en dolor de espalda. Datos antropométricos: Peso, talla e IMC Factores relacionados con el estilo de vida: práctica deportiva extraescolar, tipo de deporte, nivel competitivo, frecuencia, sedentarismo (tiempo viendo televisión, jugando a videojuegos o en el ordenador por horas y día) Factores relacionados con cargas mecánicas: Peso de la mochila, forma de llevar la mochila, trabajo extraescolar. Grado afectación funcional a causa del dolor de espalda (escala de discapacidad de Hanover) Factores psicosociales: Cuestionario de fortalezas y dificultades (CFD)</p>	<p>Estudio transversal Cuestionario auto-administrado Validación en un estudio preliminar con una muestra de 30 estudiantes.</p>	<p>El 66 % de los encuestados sufrieron dolor de espalda en el último año. Encontramos mayor prevalencia en chicas e incremento del dolor en niñas en función de la edad. Hay un aumento en la prevalencia del dolor a los 14 años. El 69,7 % de los niños practicaban algún tipo de deporte y el 46,8 % lo hacían a nivel competitivo. Se apreció una relación estadísticamente significativa ($P < .044$) entre el dolor de espalda y la ausencia de práctica deportiva, pero no se halló relación con la frecuencia ni con la práctica de forma competitiva. Los niños que practicaban deportes de contacto (fútbol, fútbol sala, balonmano, baloncesto, judo o karate) tenían menor prevalencia de dolor (60,7 %) que aquellos que practicaban deportes de no contacto (tenis, golf, natación) (69,5 %) con una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,017$). La mayoría de los chicos (44,9 %) pasaba más de 2 horas al día viendo la televisión o delante del ordenador, el 33,7 % entre 1 y 2 horas diarias y el 21,2 % una hora. Se objetivó una asociación estadísticamente significativa ($P < .024$) entre el dolor de espalda y las horas que el niño pasa viendo la televisión o delante del ordenador. El dolor no se relacionó de forma significativa con el IMC. En conclusión, el dolor de espalda inespecífico en adolescentes presenta una alta prevalencia en nuestro medio y está asociado con diversos factores (edad, sexo femenino, práctica deportiva, tiempo empleado en el ordenador o la televisión, historia familiar, problemas emocionales, con los compañeros y síntomas de hiperactividad).</p>
(Masiero et al., 2008)	<p>Investigar la prevalencia anual (2005) de DLI, definido como el lumbago no atribuido a una reconocible o conocida patología específica, en una población de adolescentes.</p>	T	<p>Todos los estudiantes que asistían a los primeros y segundos años de educación secundaria en la ciudad de Padua, y un número más limitado de estudiantes del tercer año de la educación secundaria. Estudiantes que residían tanto de la ciudad y las zonas rurales. Se excluyeron los adolescentes con dolencias conocidas que podrían ser la causa del DLI</p>	<p>Cuestionario estructurado auto-administrado sobre DLI, y deportes y los factores de riesgo relacionados. Factores demográficos Factores antropométricos Factores psicosociales y estilo de vida La intensidad del dolor (escala visual analógica)</p>	<p>Este estudio no tuvo en cuenta los efectos del uso de mochilas escolares, que algunos estudios indican como causa de dolor lumbar, no cuantificaron con precisión cómo el dolor afecta a las actividades de la vida diaria y no tuvieron en cuenta el tiempo que se pasaba sentado / de pie durante el día.</p>	<p>Un 20.5% de los adolescentes registraron uno o más episodios de DLI, de los cuales el 76.3% habían consultado al profesional sanitario. Las puntuaciones medias de la escala visual analógica se asociaron significativamente con el número de horas de actividad deportiva practicadas ($P < .001$), siendo de 4.5 (± 3.1) puntos en el grupo de 2h o menos de práctica, y de 5.4 (± 3.1) puntos para el grupo que tenía más de 2h de práctica por semana. Se encontró un porcentaje mayor y significativo de DLI en los estudiantes que practicaban ejercicios aeróbicos (50 de 106, 47.1%) y de natación (108 de 229, 47.1%) como único deporte en comparación con los otros deportes (602 de 1942, 31.0%): esta diferencia fue estadísticamente significativa ($P < .001$), pero no se encontraron asociaciones significativas en la frecuencia de entrenamiento. La búsqueda de factores de riesgo en la población no registró ninguna asociación entre el DLI y los factores antropométricos o de estilo de vida, mientras que sí que se encontraron asociaciones significativas para el factor sexo femenino, los antecedentes familiares de DLI y la ausencia de la actividad deportiva ($P = .015$). En conclusión, este estudio muestra que el DLI es un evento frecuente en los adolescentes, sobre todo en las mujeres, los niños sedentarios y los que tienen un historial familiar de DLI.</p>

(Mattila et al., 2008)	Investigar si la salud, actividad física y otros hábitos saludables, contextos sociodemográficos y éxito escolar predicen la hospitalización a causa del DLI hasta la media edad.	Coh-Diseño longitudinal de 18 años	Adolescentes de la encuesta de salud y estilo de vida de Finlandia. Finlandeses nacidos en ciertos días en junio, julio o agosto. Las personas a las que se les hizo una discectomía lumbar previa a la encuesta (n = 4) fueron excluidas de los datos. Los encuestados que no habían respondido a las preguntas investigadas en este estudio fueron excluidos también.	La hospitalización por DLI fue definida por la clasificación internacional de las enfermedades (CIF-10) a través de los códigos M51.1, M54.5 y M54.9. Salud de los adolescentes (Cuestionario auto administrado) Índice de masa corporal Periodos de pubertad Hábitos saludables comprometidos por los adolescentes. Comportamientos para mejorar la salud El éxito escolar Práctica de deportes de club o otras actividades físicas.	Datos de referencia en informes auto administrados. Aunque las tasas de respuesta global fueron buenas, disminuyeron en los últimos años.	Se identificó un 1.1% (n= 810) de personas hospitalizadas a causa de dolor lumbar durante los 11 años de seguimiento. Los chicos (1.7%) obtuvieron una exposición más significativa a ser hospitalizados a causa del DLI que las chicas (.5%) alcanzado una hazard ratio (HR) de 3.2 (IC del 95%: 2.07- 3.07). En el análisis multivariante de Cox, los factores de riesgo más fuertes para la hospitalización a causa de DLI para toda la cohorte fueron las quejas sobre la salud semanales (HR 1.5, IC del 95%: 1.2- 1.9), el tabaquismo diario (HR 1.4, IC del 95%: 1.1- 1.7), y el bajo éxito escolar (HR 1.4, IC del 95%: 1.1- 1.9). El retraso puberal disminuía el riesgo en los chicos (HR .7, IC del 95%: .5- .9). Entre las chicas, la participación en deportes organizados dos o tres veces a la semana mostraron un incremento de riesgo de hospitalización por DLI (HR 1.7, IC del 95%: 1.2- 2.5). Las asociaciones entre los factores de riesgo y hospitalización por DLI persistían en la edad adulta. En conclusión, los esfuerzos para reducir el tabaquismo adolescente podría disminuir la morbilidad relacionada con el DLI en chicos. Los entrenadores deben prestar especial atención a la naturaleza del entrenamiento físico y ejercicios personales en las chicas, y los fisioterapeutas y los médicos deportivos a la prevención de la hospitalización por DLI.
(McMeeken et al., 2001)	Estudiar los niveles de actividad y experiencia de dolor de espalda en jóvenes bailarines de danza y gimnastas de Australia en comparación con otros jóvenes.	T	Participantes pertenecientes a las escuelas de educación secundaria, la Universidad de Melbourne, la Escuela de Ballet de Australia, el Victorian College of the Arts y varias otras instituciones de ballet y gimnasia	Cuestionario sobre actividad física y el dolor de espalda. La actividad física incluyó los deportes, la danza o la gimnasia que se describen con más detalle en el cuestionario, incluyendo el número de horas por semana y el número de años dedicados a estas actividades físicas. Los encuestados fueron clasificados como bailarines o gimnastas si dedicaran un mínimo de seis horas a la semana a la danza o la gimnasia Todos los encuestados que dedicaron menos de seis horas por semana a la actividad física se consideraron "controles". Los episodios de dolor más severo se cuantificaron mediante escalas visuales analógicas lineales 100 mm.	Hay una posibilidad de sesgo indetectable en las respuestas al cuestionario. Además, el recuerdo del dolor podría ser defectuoso. El grupo de los gimnastas fue relativamente pequeño.	El mayor número de horas de actividad física fueron registrados por los chicos de forma significativa en comparación con el grupo de mujeres controles ($P = .0001$) La gravedad y duración del dolor en el último mes se encontró que fue significativamente más elevada en los que bailaban o hacían gimnasia en comparación con el grupo control. Se observó que, en particular por lo menos 30 horas de actividad semanal aumentaba la frecuencia del DLI. En conclusión, este estudio ha demostrado que el dolor de espalda en los adolescentes activos e inactivos presenta un reto importante para los profesionales de la salud involucrados en la gestión y prevención de los trastornos de la columna sintomáticos.

(McMeeken et al., 2002)	Analizar la lordosis lumbar y la alteración de la movilidad sagital en la columna toraco-lumbar en los bailarines y estudiar la relación con el dolor de espalda,	T	Bailarines que durante los tres meses antes del estudio practicaron como mínimo 6h de danza a la semana (grupo de bailarines). Participantes practicaron menos de 3h de danza a la semana, excepto uno que hizo 5h a la semana (grupo no bailarines)	Cuestionario sobre el dolor de espalda y la práctica de actividad física. Escala analógica visual de 100mm. Análisis del movimiento de la postura y movimiento del tronco con video.	Insuficientes participantes para realizar comparaciones entre chicos y chicas en cada grupo. Limitaciones para recordar episodios de dolor de espalda durante tanto tiempo (último/s año/s)	En promedios, los bailarines realizaban 19h/ sem más de actividad regular ($P= .0001$), pesaban 7Kg menos ($P= .001$), tenían unas posturas de pie más erguidas ($P\leq .001$), y registraron mayores niveles de excursión sagital torácica y lumbar (23° y 9° , respectivamente) ($P\leq .001$). El 24% de la muestra total registró dolor de espalda al menos durante dos días en el último año, y un 18% registró dolor de espalda recurrente en los últimos años. Los bailarines experimentaron significativamente más dolor de espalda en los últimos años comparado con los no bailarines (37% versus 18% en el último año, respectivamente). Pero la prevalencia relativa del dolor de espalda expresado en horas de actividad por incidente fue menos para los bailarines (1: 20 h) que los no bailarines (1:50h). Los no bailarines que experimentaron dolor de espalda tenían mayor flexión de la columna lumbar en la postura de pie ($P= .001$), así como una correlación directa entre la excursión lumbar y el peor dolor en los años previos ($P= .002$).
(Mierau et al., 1989)	Examinar la relación entre la elevación de la pierna recta y la historia de DLI en un grupo de estudiantes de 6 a 18 años de edad.	T	Alumnos de educación primaria de entre 6 y 13 años, y los estudiantes de secundaria de 14 a 18 años de edad que estaban presentes el día de la prueba.	Historia del DLI (entrevista privada) Test de elevación de la pierna recta (EPR)	Medición del test distancia dedos- planta con un goniómetro de plástico, utilizando incrementos de 5° de la medición, es una fuente potencial de error.	La prevalencia de DLI y un bajo promedio de los valores del test EPR fue significativamente mayor en el grupo de mayor edad. En cada grupo de edad, los chicos tuvieron valores del test EPR significativamente más bajos que en las chicas. No se encontraron diferencias significativas en el test EPR entre los sujetos con y sin historia de DLI a excepción de los chicos adolescentes. En conclusión, los adolescentes tenían una relación directa significativa entre la historia de DLI y la disminución de EPR.
(Mikkelsen et al., 2006)	Examinar si la flexibilidad, resistencia muscular y la actividad física en los adolescentes pueden predecir la aparición de DLI recurrente, tensión de cuello o lesión de rodillas.	Coh- Diseño longitudinal de 25 años	Estudiantes de secundaria aparentemente sanos entre 12 y 17 años que realizaron el test distancia dedos-planta, abdominales en 30 s y respondieron a un cuestionario al inicio del estudio y durante el seguimiento.	Flexibilidad (test dedos-planta) Resistencia muscular (test abdominales tradicional de flexión de tronco con manos a la nuca y tocar rodillas en 30 s) Hábitos de actividad física (cuestionario) Problemas musculoesqueléticos (9 preguntas en el cuestionario) Pregunta sobre la frecuencia de AF al menos de 30' por sesión durante el tiempo libre.	Indeterminado	Los chicos del tercil con mayores registros de flexibilidad presentaron menor riesgo de tensión en el cuello que los del tercil más bajo (OR .51, IC del 95%: .28- .93). Las chicas del tercil que registraron una elevada resistencia muscular inicial presentaron un menor riesgo de tensión en el cuello que las del tercil inferior (OR .60, IC del 95%: .40- .91). Los chicos del tercil con una elevada resistencia muscular al inicio del estudio presentaron un mayor riesgo de lesión en la rodilla que los del tercil inferior (OR 1.96, IC del 95%: 1.05- 3.64). Los chicos que en la edad escolar participaron en actividades físicas presentaron un menor riesgo de DLI recurrente (OR .61, IC del 95%: .42- .88) que los que no lo hicieron. En conclusión, una buena flexibilidad en los chicos y una buena resistencia a la fatiga en las chicas puede contribuir a una disminución del riesgo de tensión en el cuello. Una elevada resistencia a la fuerza en los niños puede indicar un mayor riesgo de lesión en la rodilla.
(Mogensen et al., 2007)	Investigar (1) si existe cualquier diferencia del dolor de espalda entre aquellos niños que practican deportes específicos con los	T	Niños de 12 a 13 años que vivían en Odense, una ciudad Danesa.	Entrevista estructurada sobre el dolor de espalda. Exploración física Cuestionario sobre actividades deportivas a través de una lista. Frecuencia de práctica de 1-5h, de 6- 10h y más de 10h a	El auto-registro sobre el DLI es subjetivo y la variable no se valida con facilidad. Experiencia deportiva corta de la muestra. Grupos deportivos	La prevalencia del DLI en el último mes fue de 35% para los chicos y del 44% para las chicas. El 83% de la muestra registró práctica en algún tipo de actividad deportiva, sin existir diferencias entre chicos y chicas. Sin embargo, algunos deportes se asociaban de manera positiva o negativa con el dolor de espalda. Teniendo en cuenta los pequeños subgrupos y múltiples pruebas, algunos deportes parecían ser

	que no lo hacen, y (2) si existe una asociación entre los tipos de deportes específicos y registrar problemas de espalda.		la semana. Preguntas sobre los periodos de pubertad	específicos con pequeñas muestras. No fue posible validar las actividades deportivas de auto-registro en relación con el contenido y la cantidad.	potencialmente perjudicial o beneficiosos. En niños que realizaban patinaje/ skate (en comparación con el grupo de no practicantes se predijeron problemas de espalda (OR 3.1) y en relación al resto de deportes (3.5). Montar a caballo se relacionó positivamente con el dolor de cuello (OR 4.0) en comparación con el grupo control, y con el resto de deportes (OR 3.2). Por otra parte, las artes marciales se asociaron negativamente con los problemas de la espalda (OR 0.2) En conclusión, las artes marciales se asociaron negativamente con los problemas de espalda, el patinaje / skate se asoció positivamente con dolor dorsal, y los paseos a caballo se relacionaron positivamente con el dolor de cuello. Los saltos de gimnasia, gimnasia rítmica, fútbol, natación, bádminton o tenis, correr, montar en bicicleta no se asociaron al DLI.	
(Mulhearn & George, 1999)	Investigar si la resistencia del músculo postural abdominal es reducida en gimnastas de élite y compararlo con un grupo control, y si existe alguna asociación con el DLI.	T	Gimnastas compitiendo nacional e internacionalmente durante al menos 3 años. El grupo control estaba compuesto por participantes de las escuelas locales y que no practicaban gimnasia ni deportes similares como la danza.	Cuestionario de actividad física, entrenamiento, competiciones y DLI. Unidad de presión biofeedback La postura se evaluó subjetivamente a través de la observación Prueba de esfuerzo: la capacidad para contraer el abdomen isométricamente con el fin de mantener la estabilidad pelvis (hundimiento del abdomen durante 30 s).	Muestra pequeña Los chicos eran más altos y pesados, además de tener más edad que las chicas. Las dificultades para aprender la habilidad de mantener la contracción abdominal postural	Las posturas más comunes registradas fueron el balanceo de la espalda/ hiperlordosis (en gimnastas masculinos 100%; grupo control el 62,5%), lordosis (gimnastas femeninas 80%) y normal (grupo femenino control 70%). El DLI se registró en dos gimnastas, dos chicas del grupo control, nueve chicos gimnastas y dos chicos del grupo control. El dolor de espalda fue más frecuente en los gimnastas en comparación con los controles. La resistencia de los músculos posturales tendió a reducirse ($P > .05$) en los participantes con DLI y posturas lordóticas. El DLI fue ligeramente más frecuente en los participantes con una postura hiperlordótica. En conclusión, existe cierta evidencia de una relación entre el dolor de espalda, la postura y la resistencia del músculo postural abdominal en los gimnastas, aunque no se pueden determinar cómo relaciones de causa y efecto.
(Newcomer & Sinaki, 1996)	Determinar la ocurrencia de DLI y su relación con la fuerza de los músculos de la espalda y la actividad física en niños.	Coh	Varias escuelas locales. Niños sanos interesados en participar	Fuerza isométrica máxima de los flexores (en posición supina) y extensores (en posición prona) de la espalda a través de una sola contracción y tres intentos (isodinamómetro de la espalda, BID-2000) Altura y peso Preguntas sobre el DLI Cuestionario sobre el nivel de actividad física (deportes practicados al mes y al año, y sus horas) y sedentarismo (tiempo dedicado a mirar la TV, uso PC, etc.).	Al tratarse de alumnos sanos interesados en participar, podría influir en el interés y registro de actividades deportivas con respecto a otros niños.	El aumento de la actividad física se asoció significativamente con el DLI a lo largo de la vida ($P = .03$), pero no con el DLI en el último año ($P = .13$). Un aumento en la fuerza de los flexores de la espalda se asoció significativamente con un historial de DLI a lo largo de la vida y el DLI en el último año ($P = .03$ y $P = .008$, respectivamente). La tasa de cambio en la fuerza de los flexores de la espalda durante 4 años mostró una asociación significativamente positiva con la ocurrencia del DLI en el último año ($P = .008$). Las actividades sedentarias no se correlacionaron positivamente con el DLI a lo largo de la vida ni en el último año. En conclusión, el DLI en estos participantes fue más común con una elevada actividad física y con unos flexores de la espalda más fuerte.

(Newcomer et al., 1997)	<p>Reconocer que hay un porcentaje substancial de niños que no realizan actividad física adecuada.</p> <p>Describir la relación entre la actividad física y la fuerza de los músculos de la espalda.</p>	Coh	<p>Varias escuelas locales.</p> <p>Niños sanos interesados en participar</p>	<p>Fuerza isométrica máxima de los flexores y extensores de la espalda a través de una sóla contracción y tres intentos (isodinámometro de la espalda, BID-2000)</p> <p>Altura y peso</p> <p>Preguntas sobre el DLI</p> <p>Cuestionario sobre el nivel de actividad física y sedentarismo.</p>	<p>Al tratarse de alumnos sanos interesados en participar, podría influir en el interés y registro de actividades deportivas con respecto a otros niños.</p>	<p>El tiempo medio empleado en la participación de deportes fue de 33.1h/ mes para los chicos y 20.7h/ mes para las chicas.</p> <p>En el año anterior, el tiempo dedicado a participar en los deportes fue 389.4h para los chicos y 303.5h para las chicas.</p> <p>El 15% (n = 14) de la muestra no participó en ninguna de las actividades atléticas moderadas o vigorosas (3 MET o más) fuera de la clase de educación física, y el 22% (n = 21) participaron durante 3 horas o menos por semana.</p> <p>El nivel de actividad física se asoció significativamente y de forma positiva con la fuerza de los extensores y flexores de la espalda ($P= .03$ para ambos), y con el cambio en 4 años de los flexores de la espalda ($P= .03$) y extensores de la espalda ($P= .01$).</p> <p>La edad de más rápido desarrollo fue significativamente diferente entre los chicos y chicas en relación a la fuerza de los extensores de la espalda ($P= .012$) pero no para los la fuerza de los flexores de la espalda.</p> <p>El porcentaje del nivel de actividad física en los meses antes de la prueba fue del 34.5% mayor en niños que en niñas.</p> <p>Una parte de la muestra no practicaba la frecuencia de AF recomendada.</p> <p>El incremento de la práctica de AF en niños podría también incrementar la fuerza de la espalda y potenciar una disminución de la prevalencia de DLI en la edad adulta.</p>
(Østerås et al., 2006)	<p>Examinar la prevalencia de cuello, hombros y espalda superior, y evaluar las posibles asociaciones entre estos síntomas y la actividad física, la autoeficacia y la capacidad de relajación en una muestra de adolescentes.</p>	T	<p>Estudiantes de formación profesional en electricidad, peluquería, arte/ diseño y los medios de comunicación de segundo año en 13 escuelas técnicas de Noruega.</p>	<p>Cuestionario estandarizado Nórdico sobre el DLI</p> <p>Escala intensidad del dolor</p> <p>Actividades realizadas fuera de la escuela en función del incremento de la frecuencia cardiaca o respiration (con ejemplos de deportes a escoger)</p> <p>La variable de la actividad física se dividió en activo una vez al mes o menos (nivel bajo), activa 1 / 3 veces a la semana (nivel medio), y activos 4 veces a la semana o más (nivel alto).</p> <p>Escala general de la autoeficacia</p> <p>Habilidad de relajación (Examinación global del músculo por el fisioterapeuta)</p> <p>Investigadores fisioterapeutas</p> <p>Las valoraciones se realizaron todas en la escuela.</p>	<p>La muestra no fue representativa de todos los adolescentes noruegos por limitaciones geográficas y por estar centrada en la formación profesional sólo.</p>	<p>Las chicas practicaban menos actividad física y obtuvieron unos resultados más bajos de autoeficacia, pero mostraron una mejor capacidad de relajación de los chicos.</p> <p>En el análisis bivariado, las puntuaciones más altas de autoeficacia se asociaron significativamente con altos niveles de actividad física y la mala capacidad de relajación entre los chicos.</p> <p>No se encontraron asociaciones significativas en el análisis multivariado entre la actividad, la autoeficacia o la relajación capacidad física y los síntomas de dolor, tanto en chicos como en chicas.</p> <p>Entre los chicos, se observó una tendencia de aumento del dolor odds ratios con el aumento del nivel de actividad física.</p>

(Perry et al., 2009)	Analizar las asociaciones entre los problemas de espalda de los adolescentes y su condición física, competencia motriz, y composición corporal.	T	Adolescentes de 14 años pertenecientes a un estudio de cohortes "Raine study" del hospital King Edward Memorial para mujeres, Perth, Australia entre el 1989 y el 1991.	<p>Cuestionario de 130 preguntas sobre aspectos físicos, médicos, nutricionales, psicosociales y desarrollo mental.</p> <p>Questionas sobre el dolor de espalda basadas en otros cuestionarios validados.</p> <p>Se extrajo información de los padres sobre la salud de sus hijos.</p> <p>Valoración física realizada por investigadores entrenados y con experiencia graduados en enfermería: Datos antropométricos y test de condición física validados en otros estudios: capacidad aeróbica máxima (midiendo la frecuencia cardíaca y utilizando un test submáximo en cicloergómetro), resistencia de los músculos el tronco (test de extensión de la espalda), y el número de abdominales en 3 min., rendimiento de las piernas (test salto horizontal), lanzamiento balón de baloncesto en posición de sentado, fuerza manual, flexibilidad isquiotibial (test dedos planta), y evaluación de la competencia motriz a través de la valoración del desarrollo neuromuscular de McCarron.</p>	Se trata de un estudio transversal por no permitir ninguna suposición acerca de la dirección de cualquier causalidad.	<p>Los problemas de espalda a lo largo de la vida fueron de 46.0%. En chicos, la probabilidad de incremento de los problemas de espalda se asoció con la capacidad aeróbica más elevada (OR 1.65; IC del 95%: 1.10- 2.46), el mayor índice de cintura (OR 2.20; CI del 95%: 1.11- 4.36), y tanto con una flexibilidad reducida (OR 1.95; IC del 95%: 1.06- 3.58) como con la flexibilidad más elevada (OR 2.14; IC del 95%: 1.17- 3.90).</p> <p>En chicas, los problemas de espalda se asociaron con los niveles de resistencia abdominal más elevados (OR 1.56; IC del 95%: 1.02- 2.38), con una reducción de la integración kinestésica (OR 1.72; IC del 95%: 1.02- 2.92), y tanto con una reducida resistencia de la espalda (OR 2.05; IC del 95%: 1.16- 3.60) y la más elevada resistencia de la espalda (OR 2.00; IC del 95%: 1.10- 3.60).</p> <p>La probabilidad más baja de desarrollar problemas de espalda fue asociada con la mayor destreza bimanual en chicos (OR 0.58; IR del 95%: 0.34- 0.99) y el mayor nivel de fuerza en las extremidades inferiores en chicas (OR 0.58; IC del 95%: 0.39- 0.85).</p> <p>Las características físicas son comúnmente citadas como importantes factores de riesgo para el desarrollo de problemas de espalda.</p> <p>Estos resultados sugieren futuros trabajos sobre los múltiples dominios de los factores de riesgo y sobre los diferentes subgrupos de adolescentes con problemas de espalda para quienes existen diferentes factores de riesgo.</p>
(Salminen et al., 1992)	Definir el DLI en relación al tiempo y la localización para compararlo con la movilidad de la columna, la fuerza de la musculatura del tronco y la degeneración del disco en estudiantes.	CC	Niños del 8º grado (14- 15 años)	<p>Examen del fisioterapeuta (11 test):</p> <p>Movilidad lumbar sagital (técnica flexicurve)</p> <p>Movilidad de la columna en flexión (test de Schober modificado)</p> <p>Movilidad en flexión lateral</p> <p>Flexibilidad de los músculos flexores de la cadera (hidrogoniómetro)</p> <p>Flexibilidad de los músculos isquiotibiales a través del test</p>	<p>Validez del estudio: Los datos basados en la entrevista sobre el dolor fueron recogidos sin el conocimiento de la historia del dolor de los niños en el cuestionario para evitar el sesgo de observación.</p> <p>Posible clasificación errónea del grupo con DLI</p> <p>El efecto de la</p>	<p>La extensión lumbar ($P= .026$) y la flexibilidad de los isquiotibiales ($P= .040$) en la EPR en pasivo fueron inferiores en el grupo con DLI. En cambio la movilidad con el test de Shöber modificado incrementó ($P= .007$).</p> <p>La resistencia de la fuerza de los abdominales ($P= .043$) y la musculatura de la espalda ($P= .005$) disminuyó en el grupo DLI.</p> <p>Los alumnos que registraron ciática ($n = 7$) en algún momento, además de DLI recurrente, mostraron una reducción en la flexión lumbar ($P= .015$) y la inclinación lateral ($P= .020$) en comparación con las personas con DLI recurrente ($n = 31$) pero sin ciática.</p> <p>En conclusión, los resultados del estudio indicaron que en esta etapa de crecimiento de la población había un grupo con DLI recurrente que mostró un patrón de movilidad de la columna diferente, así como</p>

			<p>pasivo de EPR (elevación piernas recta) Fuerza resistencia de los músculos de la espalda (mantener la extensión en posición horizontal durante 240 s).</p>	<p>repetición inmediata en todo el conjunto de pruebas fue evidente (por aprendizaje) Los factores individuales de los participantes: la motivación, la fatiga o la sensación de dolor, afectan los resultados de las pruebas.</p>	<p>disminución de la fuerza de los músculos del tronco.</p>
<p>(Salminen et al., 1993)</p>	<p>Analizar si una baja frecuencia de actividad física en el tiempo de ocio correlaciona con un incremento del DLI, con un decrecimiento de la movilidad de la columna, y con una disminución de la fuerza de los músculos del tronco.</p>	<p>T</p>	<p>Niños del 8° grado (14- 15 años) Ningún participante figuraba en el más alto nivel de competición.</p>	<p>Pequeña muestra de participantes</p>	<p>Entrevista estructurada sobre la actividad física en el tiempo de ocio (frecuencia, duración y tipo de actividades deportivas en club y sin club). Examen del fisioterapeuta (11 test): Movilidad lumbar sagital (técnica flexicurve) Movilidad de la columna en flexión (test de Schober modificado) Movilidad en flexión lateral Flexibilidad de los músculos flexores de la cadera (hidrogoniómetro) Flexibilidad de los músculos isquiotibiales a través del test pasivo de EPR (elevación piernas recta) Fuerza resistencia abdominal (mantener la flexión del tronco a 45° durante un máximo de 240 s) Fuerza resistencia de los músculos de la espalda (mantener la extensión en posición horizontal durante 240 s).</p> <p>El 42.0% de los participantes registró una práctica regular de actividad física de al menos 3 días a la semana. La participación en deportes de impacto (futbol, hockey sobre hielo, básquet, squash o tenis) fue superior en el grupo de los chicos que de las chicas, 66.7% y 30.8% respectivamente. Los participantes con un bajo nivel de actividad física en el tiempo libre (dos días o menos a la semana) mostraron una mayor prevalencia de DLI ($P= .006$). El 33.3% de los participantes en gimnasia y danza, el 40.9% participantes en deportes de impacto, el 46.2% participantes en otros deportes y el 65.5% de los participantes en cualquier actividad física, registraron DLI recurrente o continuo. El grupo con una baja frecuencia de actividad física (dos días a la semana o menos) registró una disminución significativa ($P< .04$) de la movilidad de la columna, de la fuerza de resistencia de los músculos de la espalda ($P= .023$) y la fuerza dinámica de la de los músculos abdominales. Practicar deporte en el tiempo de ocio provoca efectos positivos en la movilidad de la columna y en la fuerza muscular del tronco.</p>
<p>(Salminen et al., 1993)</p>	<p>Analizar (1) si una baja actividad física en el tiempo de ocio está relacionada con un incremento de la ocurrencia de la degeneración del disco (DeDi), (b) si</p>	<p>CC</p>	<p>Todos los estudiantes del 8° grado de las escuelas municipales de Truku, Finlandia. No había atletas de élite en la muestra.</p>	<p>Indeterminado</p>	<p>El 42% de los estudiantes ($n = 32$) realizó actividad física regular en su tiempo de ocio al menos 3 días a la semana. La atrofia muscular de la espalda fue la única conclusión más común entre la inactividad física (≤ 2 días a la semana) entre los estudiantes ($P= .005$). Se observó un aumento de ocurrencia de la DeDi en el grupo con una baja actividad física, sin embargo la diferencia no fue significativa. Se observó un aumento de la grasa y de la reducción de la masa</p>

	una DeDi está relacionada con un decrecimiento de la movilidad de la columna, y (c) si una DeDi está relacionada con una disminución de la fuerza de la musculatura del tronco.			Examen del fisioterapeuta (11 test): Movilidad lumbar sagital (técnica flexicurve) Movilidad de la columna en flexión (test de Schober modificado) Movilidad en flexión lateral Flexibilidad de los músculos flexores de la cadera (hidrogoniómetro) Flexibilidad de los músculos isquiotibiales a través del test pasivo de EPR (elevación piernas recta) Fuerza resistencia abdominal Fuerza resistencia de los músculos de la espalda (mantener la extensión en posición horizontal durante 240 s).		muscular en niños con baja actividad física. No hay evidencia clara de la relación entre la actividad física y DeDi temprana.
(Salminen et al., 1995)	Seguir la ocurrencia de DLI en este subgrupo y en el grupo control sin DLI, con especial referencia a la actividad física en el tiempo de ocio, antropometría, movilidad de la columna, fuerza muscular del tronco, y la resonancia magnética encontrados en la columna lumbar.	Coh- Diseño de seguimiento de 3 años	Todos los estudiantes (n=1.503) de 8° en las escuelas de enseñanza general de Turku. Se excluyó del estudio a los participantes que se negaron a participar, y los estudiantes que padecieron un gran trauma.	Cuestionario sobre el DLI. Los estudiantes fueron entrevistados por un fisioterapeuta sobre la actividad física regular realizada durante el tiempo de ocio. Los estudiantes se clasifican como pasivos o activos (> 2 días de actividad por semana) Las medidas antropométricas La resonancia magnética Examen del fisioterapeuta (11 test) utilizados en estudios previos (Salminen et al, 1993).	Muestra pequeña	Un nivel de fuerza inadecuada de los músculos estabilizadores de la espalda puede considerarse como un factor de riesgo para el DLI. Al inicio del estudio y durante el seguimiento, los alumnos que presentan DLI inicial se caracterizaron por presentar una baja frecuencia de actividad física y una disminución de la función de la espalda. Durante el seguimiento, la prevalencia de la degeneración del disco aumentó significativamente más en el grupo original con LBP que entre los estudiantes asintomáticos. Además, la DD al inicio del estudio se asoció significativamente al DLI frecuente. La protrusión del disco al inicio también predijo el DLI frecuente. A pesar de la de la baja actividad física, la movilidad y la fuerza durante el seguimiento no se encontró una asociación predictiva con respecto al DLI.
(Shehab & Al-Jarallah, 2005)	Investigar los factores asociados al dolor lumbar entre niños y adolescentes de Kuwait, y estudiar su relación con actividades sociales y el rendimiento escolar.	T	Estudiantes entre los 10 y los 18 años de edad atendiendo desde 5° a 12° nivel.	Cuestionario sobre factores sociales (número de horas por semana dedicado a las actividades recreativas, las formas de pasar el tiempo libre y el nivel de actividad física) La actividad física se definió como muy ligera (caminar lento, ejercicio no	Indeterminado	La prevalencia de DLI a lo largo de la vida aumentaba con la edad, a los 10 años el 31% registró DLI siendo del 74% a la edad de 18 años, tanto en chicos como en mujeres. Las chicas registraron más frecuencia de DLI que los chicos ($P=.003$). Los chicos presentaron mayor nivel de práctica de actividades físicas pesadas que las chicas. El deporte más practicado por los chicos fue el fútbol, mientras que la natación y el baloncesto fueron los deportes que practicaban con mayor frecuencia las chicas. De acuerdo con nuestros resultados, las actividades deportivas

			estructurado), ligero (rutina normal diaria con algunas actividades recreativas), moderada (participación en un programa de ejercicio tres veces por semana durante 20 a 30 minutos), pesados (de más de tres veces por semana durante 1 hora) y muy pesados (programa de ejercicio durante más de 2 horas al día)		competitivas se asociaron con un aumento de DLI. Las chicas mayores adolescentes que practican actividades físicas extenuantes y pasan una cantidad significativa de tiempo viendo la televisión, y las fumadoras mostraron ser más propensas significativamente a tener más DLI. Además, se encontró que los estudiantes con nivel de puntuaciones medias más altas registraron más DLI que los estudiantes que no registraron DLI. En conclusión, se sugiere que el dolor de espalda en escolares y adolescentes kuwaitíes se asocia con la edad avanzada, el sexo femenino, el aumento de la actividad física, y el tiempo dedicado a ver la televisión
(Sjolie & Ljunggren, 2001)	Estudiar si una baja fuerza en la musculatura extensora del lumbar, elevada movilidad lumbar y, una relación entre una elevada movilidad y fuerza extensora están relacionados con el DLI actual y futuro en los adolescentes.	T	<p>Todos los alumnos del octavo y noveno nivel de un municipio rural (n = 44) y de una zona urbana próxima (n = 61) de Noruega en 1997. Fueron excluidos los estudiantes que habían residido en el área de estudio durante menos de 3 años o por haber tenido enfermedades graves biológicas que podrían interferir con el rendimiento físico.</p> <p>Cuestionario nórdico para el DLI. Rangos de flexión y extensión con el test de Schober modificado. Resistencia a la fuerza estática (modificación de Alaranta de la prueba de Sörensen, manteniendo en extensión horizontal el tronco durante un máximo de 4 min) Altura y peso IMC La clase social y DLI parental Actividades físicas en el tiempo de ocio: fútbol, balonmano, squi, skate, snowboard., otras. Bienestar</p>	Muestra pequeña La regresión hubiera podido contemplar más covariables	<p>El 57% de los alumnos presentó DLI durante el año anterior. Las niñas registraron DLI con más frecuencia que los chicos ($P = .02$) En el análisis bivariado y multivariado, se encontraron fuertes asociaciones entre el DLI y con baja fuerza de la musculatura extensora lumbar ($P = .004$- $.02$), así como con una relación entre una elevada movilidad- fuerza extensora ($P = .05$- $.04$). Al inicio del estudio, un bajo nivel de fuerza extensora lumbar y una relación entre una elevada movilidad sagital lumbar y fuerza extensora ($P = .03$ y $P = .02$, respectivamente) predijeron DLI durante la evaluación del seguimiento del estudio en el análisis multivariante cuando se controlaron las variables del sexo, DLI anterior, actividad física y bienestar. El tiempo de ocio a mirar la TV, utilizar el ordenador, la frecuencia de actividad física y el bien-estar fueron asociados con el DLI. No se encontraron asociaciones entre la movilidad sagital normal y el DLI. En conclusión, los resultados del estudio apoyan las teorías que sugieren que insuficiente fuerza y estabilidad en la zona lumbar pueden considerarse factores importantes para un DLI concurrente y futuro en adolescentes.</p>
(Sjolie, 2003)	Estudiar las asociaciones entre el DLI y los modos de transporte a la escuela, y las actividades de ocio entre los adolescentes.	T	<p>Alumnos del octavo y noveno nivel de un municipio rural y de una zona urbana próxima a Noruega y que habían vivido durante al menos 3 años en la misma dirección en cualquiera de los dos ambientes En el municipio rural la mayoría de los alumnos utilizaban el autobús escolar, y en la zona suburbana</p> <p>Variable dependiente: cuestionario nórdico sobre el DLI. Variables independientes: jornadas escolares activas o pasivas mediante un cuestionario. Variables de control: las actividades de ocio (de lunes a viernes durante al menos 2 meses) y tiempo que se pasa frente a un televisor o una computadora. La clase social (ocupación parental). DLI parental. Bienestar (3 preguntas sobre la alegría, la</p>	Muestra pequeña Pequeñas diferencias Las mochilas pesadas y el tabaquismo pueden haber sido un factor de confusión	<p>El DLI a lo largo de la vida fue del 62% y 68% en la zona urbana y rural respectivamente. El 70% de los alumnos que utilizó el autobús para dirigirse a la escuela registró DLI durante el trayecto. El DLI provocado por el coche o autobús fue del 24% para los adolescentes de la zona rural y del 10% para los de la zona urbana ($P = .08$). La media semanal de distancia andada o montando en bicicleta para hacer actividades a la semana fue de 0.5 km entre el grupo que registró DLI y de 2.1 km para aquellos sin DLI ($P = .2$) Los adolescentes que mostraron una jornada escolar activa excediendo de 5 km de mediana registraron menos frecuencia de DLI que aquellos que presentaron una jornada más corta. Andar / montar en bicicleta más de 8 km por semana, así como las actividades regulares se asociaron inversamente con DLI en el análisis multivariado (OR = $.3$, IC del 95%: $.1$- 1.0).</p>

			cercana los adolescentes no podían acceder a los autobuses escolares gratuitos debido al límite de 4 km. Los criterios de exclusión fueron padecer enfermedades grave.	aptitud y la tranquilidad)		La distancia media andando o montando en bicicleta a la semana para hacer actividades fue de 0km en la zona rural y del 5.3km en la zona urbana ($P < .0005$), mientras que la distancia media viajada por coche o bus para hacer actividades fue de 12 km y 1.5 km respectivamente ($P = .2$) La media de tiempo empleado en actividades físicas en el tiempo de ocio y mirando la televisión o utilizando el ordenador a la semana fueron de 7 a 15h respectivamente sin encontrar diferencias significativas entre género y zona geográfica. No se encontraron asociaciones entre las jornadas pasivas (trayecto a la escuela realizado en bus o coche) y el DLI.
(Sjolie, 2004)	Investigar si el índice de masa corporal (IMC) y la movilidad de la cadera están asociados con el DLI en adolescentes.	T	Alumnos del octavo y noveno nivel de un municipio rural y de una zona urbana próxima a Noruega	Cuestionario DLI parental. Altura, peso y IMC Movilidad de la cadera a través de un goniómetro. Prueba de extensión de la rodilla para valorar la flexibilidad isquiosural.	Muestra pequeña Limitado número de test realizados. Durante el test de la flexibilidad de los isquiotibiales otros aspectos como la motivación, fuerza abdominal y musculatura de los cuádriceps deberían tenerse en cuenta.	El DLI durante el último años fue del 71% en las chicas y del 46% de los chicos, por lo que en general un 57% de prevalencia entre ambos sexos y la odds ratio para el sexo femenino fue de 2.9 ($P = .02$). La media de práctica de actividad física fue de 9h a la semana. Y el tiempo medio dedicado a mirar la TV o utilizar el ordenador fue de 16h por semana. El DLI se asoció con la actividad física realizada menos de tres veces a la semana, mucho tiempo dedicado al uso de la televisión o el ordenador, y con una percepción de mala bienestar físico. En el análisis bivariado para todo el grupo, el DLI se asoció con un índice de masa corporal superior a la media, mientras que el DLI entre los chicos se asoció una flexión de cadera, rotación interna, y flexibilidad de isquiotibiales inferiores a la media. En el análisis de regresión múltiple, ajustado por género y el bienestar, el DLI se asoció con un índice de masa corporal superior a la media, una flexibilidad de isquiotibiales inferior a la media, y una flexión de cadera inferior a la media. Se registró un IMC por debajo de 25 entre 85 de los 88 adolescentes. Las chicas tuvieron una mayor flexibilidad isquiotibial, flexión de la cadera y la rotación interna que los chicos. En conclusión, los resultados sugieren que existe una mala movilidad de la cadera y que un alto índice de masa corporal puede predecir DLI juvenil.
(Skoffer & Foldspang, 2008)	Identificar los tipos de actividad física asociados con la disminución de la ocurrencia del DLI en escolares.	T	Incluidos los escolares de Aarhus, una ciudad de la provincia danesa. 40 alumnos del 9º nivel por escuela como mínimo. La disponibilidad de datos del servicio de salud de la escuela sobre la altura y el peso corporal. Excluidos los alumnos medicados	Cuestionario validado en una muestra piloto sobre la actividad física actual (en la escuela y fuera de ella, en el tiempo libre, en los clubes, competitivo, tipo de deporte, duración, etc. así como la inactividad: mirar la TV o video, usar el PC) y la ocurrencia de DLI y su severidad.	Participación voluntaria	El 85.7% de los participantes practicaban actividad física en el tiempo libre con una media de 5h por semana. Más de la mitad de los niños registraron DLI durante los 3 meses anteriores, y ¼ experimentaron una disminución del funcionamiento o requirieron atención debido al DLI. En general, el DLI y las actividades deportivas durante el tiempo de ocio no mostraron asociación (OR 1.1, $P = .625$), y el DLI además no mostró asociación con las horas destinadas a la práctica deportiva por semana (OR 1.0 h/ sem, $P = .133$). El DLI se correlacionaba con la inactividad física, horas viendo la televisión o video. Se encontraron asociaciones positivas entre el DLI y la carrera (OR= 1.59, IC del 95%: 1.01–2.49, $P = .046$), balonmano (OR= 2.17, IC del 95%: 1.20–3.94, $P = .010$), gimnasia (OR= 2.23, IC del 95%: 1.03–4.84,

			por dolor de espalda crónico.			<i>P</i> = .043) y montar a caballo (OR= 2.35, IC del 95%: 1.29–4.28 , <i>P</i> = .005), mientras que estas asociaciones fueron negativas para la natación (OR= .19, IC del 95%: .06–.67, <i>P</i> = .009) y las horas jugadas al fútbol (OR= .90, IC del 95%: .81–1.00, <i>P</i> = .042). En conclusión, con la excepción de la natación y el fútbol, los tipos de deporte reportados por esta población de alumnos no parecen servir como herramientas para la prevención del DLI.
(Taimela et al., 1997)	Evaluar la prevalencia del DLI entre una muestra de niños y adolescentes Finlandeses.	T	Encuesta nacional basada en estudios de cohortes y estudios de campo de 45 escuelas de primaria y secundaria públicas diferentes que fueron seleccionadas sobre la base de muestreo por conglomerados. Varias regiones de Finlandia fueron incluidas en diferentes condiciones de vida. La no participación por ausencia a la escuela o a las clases de educación física se debió razones médicas durante el día de la evaluación.	Questionario validado sobre el DLI previo y actual. Se definió el DLI cuando éste interfería en el trabajo escolar o en las actividades de ocio durante el último año. Se preguntó sobre la frecuencia, duración y tipo de actividad fuera del horario escolar. La frecuencia de la AF se clasificó de: 0 (menos de una vez al mes), 0.25 (una vez al mes), 1 (una vez a la semana), 2 (2 veces a la semana), 3 (3 veces a la semana), así hasta el 8 (más de una vez cada día).	En cuanto a la confianza y la exactitud de los datos de auto-reporte de dolor lumbar. Los resultados de preguntar sobre la actividad en el tiempo libre debido a DLI pueden depender de la intensidad de las actividades.	La prevalencia del dolor de espalda fue baja entre los alumnos de 7 años de edad (1%) y 10 años de edad (6%), pero aumentó con la edad, siendo el 18% tanto entre los adolescentes de 14 y 16 años de edad. No se encontraron diferencias de género. El DLI crónico fue de 26% en los chicos y el 33% en las chicas, aumentando también con la edad. Un total de 97% de los participantes practicaba actividad física extraescolar en su tiempo de ocio. Un 22% lo hizo una vez a la semana, otro 22% dos veces a la semana, un 33% tres veces a la semana, y un 23% practicó actividad física durante más de 4 días a la semana. Los estudiantes sin DLI se distribuyen de manera uniforme por subgrupos en la parte baja (33.4%), moderada (32.1%) y alta (34.5%) de práctica de actividad física. Sin embargo, entre los sujetos con DLI, relativamente los más activos eran los más numerosos (47.4%) en comparación con los subgrupos de práctica de actividad física moderada (25%) y baja (27.6%), pero este resultado no presentó diferencias significativas (<i>P</i> = .082). En conclusión, el dolor de espalda es una queja relativamente común en la adolescencia. Además, una parte significativa de los dolores son recurrentes o crónicos ya en los adolescentes de 14 años de edad.
(Twellaar et al., 1997)	Determinar la influencia de la flexibilidad, características antropométricas y la mala alineación de las extremidades inferiores sobre los riesgos de sufrir una lesión deportiva.	Coh-4 años	Estudiantes de educación física del primer año en 1988 y 1989 en la Academia de Educación Física en Tilburg, Países Bajos. Se excluyeron a los estudiantes que abandonaron los estudios (por lesiones graves, bajos resultados académicos, cambiarse de estudios, etc.)	Registro de lesiones (lesiones deportivas en un formulario estándar de registro durante un periodo de 4 años y rellenado una vez cada 3 semanas). Registro de práctica deportiva (obligatoria y voluntaria) completada una vez al año. La flexibilidad se evaluó mediante la medición de la amplitud de movimiento en 14 articulaciones individuales y 2 compuestas. Características antropométricas Mala alineación de las extremidades inferiores (desigualdad de longitud de	Indeterminado	El efecto de la mala alineación de las extremidades inferiores en lesiones por uso excesivo de las extremidades inferiores estuvo presente en 43% de los participantes. El dolor de espalda mostro un 22%. La oblicuidad pélvica se encontró con una mayor frecuencia en los estudiantes con lesiones por uso excesivo de la espalda (24% frente a 8%). No se estableció ninguna influencia de la flexibilidad o las variables antropométricas en el número total de lesiones (esguince de tobillo, rotura muscular, la dislocación, calambres en las piernas y dolor de espalda) se pudo establecer.

			<p>las piernas, oblicuidad pélvica, la alineación de las rodillas, la posición trasera del pie, huella)</p> <p>Todas las mediciones se realizaron por 4 médicos instruidos.</p>			
(van Gent et al., 2003)	<p>Evaluar la ocurrencia de quejas en el cuello y/o hombros y en la espalda en jóvenes adolescentes y examinar su relación con el tipo y peso de mochilas y otros factores de riesgo físico y psicológico.</p>	T	<p>Adolescentes del primer y segundo nivel de educación secundaria, del área regional de los centros de salud de la región de Arnhem y la región de Achterhoek.</p>	<p>Cuestionario sobre las quejas de la espalda, cuello y hombros y sobre los factores de riesgo potenciales. Desarrollado por los investigadores.</p>	<p>Cuestionario no validado. Definición de la duración y clasificación de los deportes.</p>	<p>Alrededor de un 45% de los jóvenes adolescentes tuvieron molestias en el cuello y/o hombro y en la espalda. Un 6% de las molestias del cuello y/o hombro fueron graves, y un 7% en la espalda. El peso (relativo) de las mochilas no se relacionó con las molestias de cuello y/ o en el hombro y la espalda. La participación en diferentes tipos de actividades deportivas no se asoció con la aparición molestias, aunque parecía que los niños con síntomas de cuello y/ o el hombro pasaron menos tiempo en actividades deportivas en los clubes (2.7 frente a 3.4 horas). Al igual que para las molestias de espalda (2.8 frente a 3.4 horas). El tiempo dedicado a ver televisión, video, y/ o el uso del ordenador no mostró asociación con la aparición de las molestias. Los factores psicossomáticos mostraron la asociación más fuerte con la aparición de molestias en el cuello y/ o hombros y la espalda. Los factores psicossomáticos parecen estar más fuertemente relacionados con la aparición con las molestias de cuello y/ o hombro y la espalda que el tipo y el peso de la mochila y otros factores físicos.</p>
(Vanti et al., 2010)	<p>Evaluar la prevalencia y posibles factores de riesgo asociados al DLI en gimnastas a nivel competitivo de club entre los 11 y 14 años, y comparar estos resultados con una población de adolescentes general.</p>	T	<p>Adolescentes entre 11 y 14 años de la región de la Emilia-Romagna. Grupo de gimnastas competidores a nivel de club. Grupo de adolescentes del instituto</p>	<p>Parámetros antropométricos. Rango de movimiento lumbar medido por fisioterapeutas. Se dividió la muestra en 3 grupos según su rango movimiento articular (bajo, medio, alto). Cuestionario sobre el dolor de espalda, la actividad física (se preguntó sobre la frecuencia y tipo de entrenamiento, duración y el nivel competitivo) y los factores sociales y de comportamiento. Sobre el estilo de vida (tiempo dedicado a mirar la TV y utilizar el PC). P1= grupo con bajo nivel de DLI. P2= grupo con medio o alto nivel de DLI.</p>	<p>Diferencias en la muestra en cuanto al sexo y gimnastas y estudiantes</p>	<p>Un 46% de los gimnastas registró un bajo nivel de DLI y el 60% en los estudiantes del grupo control. Un DLI de nivel medio/ alto se registró en un 26% de los gimnastas y el 36% del grupo control. En ambos grupos, el riesgo de DLI fue mayor en las chicas, en los adolescentes con padres o hermanos que sufren de DLI y en los chicos que pasaban más tiempo en una posición sedentaria. Para los gimnastas, un reducido rango de movimiento lumbar y ciertos factores psicossociales parecieron influir como factores de riesgo para el DLI. El grupo de los gimnastas competidores a nivel de club mostró menos prevalencia de DLI que el grupo de población adolescente general. Durante la práctica de la gimnasia artística, el registro más frecuente de DLI fue provocado por los ejercicios de suelo (P1=66.7%; P2=79.2%); en segundo lugar por los aterrizajes de los saltos (P1=38.1%; P2=58.3%), enujes (P1=38.1%; P2=45.8%) y por el mantenimiento de posturas (P1= 26.2%; P2=33.3%). El grupo de los gimnastas involucrado a nivel deportivo competitivo, el 80% realizó entrenamientos de entre 4 y 6 días a la semana. En el grupo de estudiantes, el 42% que registró un nivel bajo de DLI (P1) y el 47.5% que se clasificó en el P2 practicaron deportes competitivos desde 2 a 4 días a la semana. En el grupo de estudiantes sin DLI la frecuencia de entrenamiento fue la misma que la de los grupos con DLI.</p>

					<p>Comparando los deportes individuales con los de equipo, comnetar que se observó que los que practicaron el depreteS individuales a nivel competitivo, especialmente la gimnasia artíscita, registraron bajos niveles de DLI.</p> <p>Los adolescentes que practicaron fútbol competitivo, baloncesto o voleibol tuvieron 1.77 veces más riesgo de desarrollar un bajo nivel de DLI (P1) que aquellos que practicaban gimnasia artística.</p> <p>No se encontró ninguna relación significativa surgió entre el DLI y la altura, el peso, el índice de masa corporal, el número de horas de entrenamiento, tipo de entrenamiento, el nivel competitivo o los años de práctica deportiva.</p> <p>Para el grupo de estudiantes se encontró una relación estadísticamente significativa entre el tiempo dedicado a mirar la TV y un bajo nivel de DLI.</p>
(Vikat et al., 2000)	<p>Investigar la prevalencia y determinantes de dolor en el cuello u hombros y DLI entre adolescentes de 12 a 18 años.</p>	<p>T</p> <p>Cuestionario de salud y estilos de vida entre adolescentes de Finlandia. Muestra de 12, 14, 16 y 18 años de edad.</p>	<p>Cuestionario sobre el dolor de espalda, variables socio-demográficas, antecedentes de la salud de la espalda de la familia, síntomas psicósomáticos, ejercicio físico (frecuencia de práctica en clubes deportivos u otras actividades, y la intensidad del ejercicios a través de la sudoración y jadeos), tabaquismo, consumo de alcohol, y crecimiento y maduración biológicos.</p>	<p>Las limitaciones asociadas con la fiabilidad y exactitud de los datos de auto-registro del dolor de cuello- hombros y DLI. Dificultades en relación a los episodios de DLI en periodos de tiempo de más de 6 meses</p>	<p>El dolor de cuello- hombros se registró al menos una vez a la semana en un 15% de los adolescentes, y el DLI en un 8%.</p> <p>Ambos síntomas fueron más frecuentes entre las chicas que entre los chicos, y la prevalencia aumentó con la edad.</p> <p>Entre los determinantes investigados, el número de síntomas psicósomáticos registrados mostró la asociación más fuerte tanto con el dolor de cuello- hombro como con el DLI.</p> <p>Nuestro estudio confirmó la con-morbilidad de dolor de cuello- hombro y DLI, e indicó que dolor de cuello- hombro es más frecuente entre chicas de 16 a 18 años de edad.</p> <p>En cuanto al crecimiento biológico y las variables de maduración, el periodo de la pubertad se asoció tanto con el dolor de cuello- hombro como con el DLI.</p> <p>La intensidad del ejercicio físico se asoció tanto al DLI como al gurpo sin DLI. La gráfica fomava una trayectoria en forma de U.</p> <p>Los adolescentes que registraon mucho jadeo o sudoración al realizar ejercicio físico tuvieron fueron más propensos a registrar DLI (OR= 1.4), al igual que aquillos que no realizaron ejercicio físico no registraon jadeos ni sudroación (OR= 1.4).</p> <p>No se encontraron interacciones entre la frecuencia y la intensidad en el ejercicio físico y la presencia o ausencia de DLI.</p>
(Watson et al., 2003)	<p>Evaluar el rol tanto de los factores mecánicos como psicosociales (incluyendo los problemas emocionales y de comportamiento, y otras molestias de dolor somáticas) en niños con DLI.</p>	<p>T</p> <p>Escuelas de secundaria de dos áreas del noroeste de Inglaterra. Comunidades rurales y urbanas. Escolares en del 7° al 9° nivel (11- 14 años) atendiendo escuelas públicas o privadas.</p>	<p>Cuestionario auto-registrado sobre los posibles factores de riesgo para el DLI. Factores mecánicos: Las medidas antropométricas (IMC), peso mochila (a través de un diario de 5 días indicado su peso), los trabajos a tiempo parcial que implican levantar objetos pesados (cuestionario), la actividad física (cuestionario que preguntó sobre el tipo, frecuencia y</p>	<p>Se podría argumentar que la medida DLI registrada (un mes de prevalencia) podría considerar un dolor relativamente leve de DLI. Los niños tenían que medir sus bolsas todos los días procedimiento que no asegura la precisión.</p>	<p>Se encontró una modesta y marginal asociación signifitavia entre el tercil superio que practicó deprete más de 4h a la semana (> 240 min) y la prevalencia de DLI (OR= 1.4, IC del 95%: 1.02- 1.9).</p> <p>En el análisis de relación entre cada una de las 17 actividades deportivas individuales y la prevalencia de DLI, sólo se observaron relaciones positivas para el patinaje (OR 1.4, IC del 95%: 1.1- 1.9) y el rugby (OR 1.8, IC del 95%: 1.2- 2.6).</p> <p>No se observaron asociaciones entre la cantidad de actividad sedentaria (es decir, ver la televisión, el uso de computadoras) y el DLI.</p> <p>Se observaron fuertes asociaciones con el DLI por problemas emocionales, problemas de conducta, molestias por dolores de cabeza, dolor abdominal, dolor de garganta y cansancio durante el día.</p> <p>Los resultados sugieren que los factores psicosociales son más</p>

			duración de los 17 deportes tipo durante la última semana). Las actividades sedentarias fueron valoradas por el tiempo dedicado a mirar la TV y a utilizar el PC en el último día) Factores psicosociales Cuestionario de fortalezas y dificultades (CFD).		importantes que los factores mecánicos para prevenir la ocurrencia del DLI en poblaciones de jóvenes y, posiblemente, podría ser un reflejo de la angustia en los escolares.	
(Wedderkopp et al., 2003)	Investigar si hay asociaciones entre el dolor de espalda y el nivel de actividad física auto-registrado, el nivel de inactividad física auto-registrado, y el nivel de actividad física medido objetivamente. Además, de analizar la validez de los datos de actividad física auto-registrados.	T	Niños y adolescentes de Odense, Dinamarca Entre 8-12 años y 14-16 años Alumnos pertenecientes a escuelas con sala para pasar los test de fuerza de la espalda. Los estudiantes que llevaron el acelerómetro un mínimo de 3 días durante 10 horas al día.	Entrevistas estructuradas sobre el dolor de espalda. Cuestionario sobre información relacionada con la actividad e inactividad física a través del ordenador. Cuestionario auto-administrado sobre la salud de los padres, enfermedades cardiovasculares, factores de riesgo cardiovasculares, estatus socio- económico, etc. Acelerómetro CSA para medir de forma objetiva el nivel de actividad física diario. Examen físico sobre la altura, peso, porcentaje de grasa, y etapa de pubertad.	Los datos del cuestionario fueron sobreestimados en relación al tiempo dedicado a la actividad física elevada y infra estimados para la actividad física moderada	No se encontraron asociaciones entre cualquiera de las tres variables de dolor y las lecturas del acelerómetro, y no se produjeron cambios después del ajuste por edad, sexo y etapa de la pubertad (OR 1 para todas las variables). Hubo una tendencia positiva altamente significativa entre el nivel general de actividad física auto-registrado y el nivel de actividad física medido objetivamente ($P = .00001$). Se encontraron asociaciones negativas entre el nivel de actividad física auto-registrada y el dolor de espalda, y DLI auto-registrados ($P = .01$ y $P = .01$, respectivamente), pero ninguna con el dolor de espalda dorsal ($P = .77$) ($n = 743$). No se encontraron asociaciones positivas o negativas entre el nivel de inactividad física auto-registrada y el dolor de espalda, dolor dorsal y DLI auto-registrados ($P = .41$, $P = .92$ y $P = .78$, respectivamente) ($n = 785$). En conclusión, no existe una relación evidente entre el nivel de actividad física medido objetivamente y el dolor de espalda en niños y adolescentes. Los datos auto-registrados del nivel de actividad e inactividad física no resulta razonable utilizarlos en gente joven sobre investigación del dolor de espalda.
(Wedderkopp et al., 2009)	Establecer si la actividad física en niños tenía algún impacto en el registro de DLI en la pre-adolescencia (3 años más tarde), utilizando un instrumento de medida objetivo para medir la actividad física.	Coh- Diseño de 3 años	Muestra representativa de niños daneses de nueve años de la ciudad de Odense, y seguidos durante tres años hasta que tuvieron 12 años de edad.	Periodo de prevalencia del dolor de espalda (cuello, dorsal y lumbar) durante el último mes a través de una entrevista estructurada. Consecuencias del dolor de espalda La actividad física fue medida con el acelerómetro TMI. Proveía de medias cada minuto de actividad física realizada.	La medida del nivel de actividad física no tiene en cuenta la natación, subestima la actividad cuando en bicicleta, y no se refiere a la variación estacional.	Los participantes del inicio del estudio (9 años) registraron un 8% de DLI y después del seguimiento (adolescentes de 12 años) un 54% ($P = .0001$). Los niveles actividad física elevada (AFE = 36.0 min/ día, rango = 21.3-84.3 min/ día) parecen proteger contra el DLI y parece que en realidad “trata” y “reduce” las posibilidades del dolor dorsal. Al comparar a los participantes menos activos con los niños más activos, el nivel de actividad física bajo (AFB= 4.4 min/ día, rango = 0 a 10.0 min /día) mostró más probabilidad de tener DLI (OR 4.6), así como de dolor dorsal (OR 2.7) 3 años más tarde. La probabilidad de padecer dolor dorsal si ya se habían padecido episodios de dolor al principio del estudio fue de OR de 7.2. En conclusión, una AFE en la niñez parece proteger contra el DLI y el DD en la adolescencia.

(Widhe, 2001)	Analizar el desarrollo de la postura y movilidad de la espalda durante el crecimiento y su relación con el DLI y las actividades deportivas.	Coh- Diseño longitudinal de 10 años	Niños con edades de 5 y 6 años seleccionados del hospital para obtener dos grupos aleatorizados de niño con pies normales y niños con deformidades menores del pie en el nacimiento.	Entrevista con los padres preguntando sobre el dolor y el desarrollo motor de los niños de 5-6 años. Cuestionario cumplimentado en el hospital por los adolescentes entre 15- 16 años sobre el DLI, dolor en las rodillas o pies, actividad física, lesiones y actividades deportivas. Altura de pie y sentado, peso, IMC. Rango de movimiento de la cadera, rodillas, articulación talocrural, y el test de elevación de la pierna recta (EPR) Postura y movilidad de la columna (Quifómetro de Debrunner).	Indeterminado	El 50% de los adolescentes no practicaba actividad física, sólo la asignatura de EF. Aquellos que entrenaban de forma regular lo hacían 3 o más días a semana. La frecuencia del DLI no mostró diferencias entre sexos. Los chicos practicaban más hockey sobre hielo y fútbol mientras que las chicas practicaban más el baloncesto y el balonmano. La actividad física regular no influyó en la frecuencia de dolor en la espalda, pero éste fue más frecuente en los 11 adolescentes que afirmaron haber sufrido algún tipo de lesión en la espalda ($P < .01$). La postura cambió significativamente durante el período de estudio: tanto la cifosis torácica como la lordosis lumbar aumentaron en 6°. La relación entre la cifosis y la lordosis fue independiente del sexo en 5-6 años de edad, pero la cifosis en relación con la lordosis fue significativamente menor en las niñas entre los 15 a 16 años de edad. La movilidad sagital total de la columna vertebral se redujo significativamente durante el período de estudio de 10 años: en la columna torácica hasta en 27 ° y en la columna lumbar en 4°. Alrededor de un tercio (38%) de los niños en la edad de 15 a 16 años declararon que habían tenido DLI ocasional. El DLI no se relacionó con el género, la actividad física, la postura o la movilidad de la columna.
---------------	--	--	--	--	---------------	---

Ensayo controlado aleatorizado (ECA), ensayo controlado (EC), estudio de cohortes (Coh), estudio de casos y controles (CC), y estudios transversales (T).

10.1.2 Características de los estudios experimentales

Tabla 10-2 Características de los estudios experimentales.

Autor	Objetivo	Diseño	Criterios	Intervención	Medidas	Sesgos/ Limitaciones	Resultados/ Conclusión
(Ahlqwist et al., 2008)	Evaluar como dos opciones de tratamiento diferentes afectan a la percepción de la salud, del dolor, y al funcionamiento físico entre los niños y adolescentes a lo largo del tiempo.	ECA	Se incluyó a los niños con DLI derivados por un médico o enfermera, con edades entre 12-18 años, y con una puntuación de dolor en la escala analógica visual de más de 2 en una escala de 0 a 10. Se excluyeron a los participantes con otras enfermedades físicas o mentales graves, a los que participaron en alguna terapia física para el DLI durante el último mes antes de la participación en el proyecto, o si el niño no comprendía el suero de forma oral y escrita. Por renunciar a participar de manera voluntaria.	Dos grupos de intervención y fueron estudiados durante 12 semanas. Al grupo 1 se le dio terapia física individualizada y ejercicio supervisados por un fisioterapeuta, y un programa de auto-entrenamiento estandarizado así como educación de la espalda. El grupo 2 recibió el programa de auto-entrenamiento de acuerdo a un programa de ejercicio de la espalda estandarizado con seguimiento y la educación de la espalda, pero ningún tratamiento individualizado. Ambos programas fueron dirigidos por un fisioterapeuta en una clínica de fisioterapia. El programa fue presentado en la primera visita y se llevó a cabo durante 12 semanas, 2 veces por semana para el grupo 1, y 3 veces por semana para el Grupo 2.	Cuestionario de Salud Infantil Formulario 87 sobre el niño. Cuestionario de incapacidad de Roland y Morris Valoración del dolor (escala analógica visual) Test de distancia Dedos-planta con la espalda segura. Test de la resistencia isométrica de los músculos del tronco: Test de abdominales isométricos manteniendo una flexión de 45° durante máximo 90 s. Test isométrico de extensores (método Sorensen) durante un máximo de 180 s	Efecto Hawthorne porque el G1 recibió más atención que el G2 El mismo fisioterapeuta examinó y trató a todos los participantes	En relación a la intensidad del DLI, el grupo 1 obtuvo 3.6 U más bajas después de la intervención ($P= .000$) y el grupo 2 bajó su resultado 3.3 U después de la intervención ($P= .000$). No se encontraron diferencias significativas entre los dos grupos. En relación a la duración del DLI ambos grupos mejoraron significativamente, siendo en comparación entre ellos el grupo uno quien más mejoró ($P= .000$). Los dos grupos mostraron mejoras significativas en la disminución del DLI durante el seguimiento ($P= .000$). Y en comparación, el grupo 1 mostró menos DLI ($P= .03$). Los dos grupos mostraron mejoras estadísticamente significativas en el test dedos-planta durante el seguimiento ($P= .000$). Ambos grupos mostraron una mejoría estadísticamente significativa en la resistencia de los músculos flexores y extensores del abdominal después en el seguimiento ($P< .01$), pero no hubo diferencias entre ellos. Comparando los dos grupos en relación a la función física medida por el cuestionario de incapacidad de Roland y Morris y con respecto a la duración del dolor se encontraron mejoras estadísticamente significativas en el grupo 1. Un alto nivel de actividad física se correlacionó con la percepción de una mejor salud entre los estudiantes.

(Alricsson & Werner, 2004)	<p>Evaluar los efectos de un entrenamiento de danza durante la pretemporada y el DLI, movilidad articular, flexibilidad muscular, la velocidad y la agilidad en esquiadores de fondo de elite.</p>	EC	<p>Se incluyó a esquiadores de fondo de elite de las escuelas s de internados de secundaria y la universidad de Järpen en Östersund respectivamente, en Suecia. Los esquiadores estaban bien entrenados a nivel internacional y nacional en sus respectivos grupos de edad. Solamente se incluyó a esquiadores que se encontraban físicamente en plena actividad. Ninguno de los esquiadores tenía ninguna experiencia previa en formación de danza.</p>	<p>Durante el período de pretemporada, tanto el grupo de intervención como el grupo control siguieron el programa de formación estándar del rodillo de esquí y carrera dirigido por los respectivos clubes. El grupo de intervención además también recibió un entrenamiento en danza, con un promedio de 6 horas a la semana en dos sesiones, y con una duración total de 12 semanas. Los ejercicios de danza incluyeron ballet, danza moderna, danza de jazz y danza de carácter. El objetivo era mejorar el equilibrio, la coordinación, la flexibilidad muscular y agilidad. Dicho programa fue dirigido pro un instructor de danza profesional independiente.</p>	<p>Cuestionario de DLI validado. Test del rango de movimiento: Flexión y extensión de la columna torácica y lumbar medido con el quiómetro de Debrunner. Rotación de la columna torácica (goniómetro) Flexión lateral de la columna lumbar (regla flexible) Cifosis torácica y lordosis lumbar (quiómetro Debrunner) Flexión de las rodillas y extensión de la cadera (dinamómetro) Flexión y extensión de la cadera con las rodillas extendidas (dinamómetro y goniómetro) Abducción y rotación externa de la cadera (dinamómetro y goniómetro) Dorsiflexión del tobillo (goniómetro) Test funcionales: Test del slalom (test de velocidad) y Funcional test:</p>	Muestra pequeña	<p>La evaluación individual realizada por un fisioterapeuta bien informado y un modelo de tratamiento activo mejoraron los problemas de espalda con respecto a la salud y la función física, el dolor, la fuerza y la movilidad, sin importar si el tratamiento consistía sólo en un programa de ejercicios en casa con seguimiento o si además de ejercicios en el hogar se complementaba con el ejercicio y el tratamiento individualizado y supervisado por un fisioterapeuta en los niños y adolescentes.</p> <p>Cuatro (de seis) participantes del grupo de intervención que en un principio se quejaron de molestias relacionadas con el esquí y el DLI, no registraron dolor de espalda después del entrenamiento de danza. Los tres participantes del grupo control con dolor de espalda se mantuvieron sin cambios. Al inicio del estudio el grupo de intervención tenía un rango ligeramente deteriorado de movimiento de columna vertebral en comparación con el grupo de control. Después del entrenamiento de baile, había una mejor relación entre la cifosis de la columna torácica y lordosis de la columna lumbar y se aumentaron 7.1 grados en la flexión de la cadera con la rodilla extendida ($P= .02$). En la extensión de la cadera el grupo control disminuyó por .08 m de promedio ($P= .01$). No se observaron efectos positivos con el entrenamiento de danza en los deportes relacionados con el resto de pruebas funcionales. El entrenamiento en danza en la pretemporada mejoró el rango de movimiento de la cadera y la movilidad articular y la</p>
----------------------------	--	----	--	--	---	-----------------	--

				Slalom test (test de velocidad) y un test de obstáculos para medir la agilidad.	flexibilidad de la columna vertebral. Estas mejoras podrían explicar la reducción del DLI en el esquí relacionado con el grupo de intervención.	
(Badke & Boissonnault, 2006)	<p>Evaluar el impacto de la duración de los síntomas en resultados funcionales, mejoras funcionales, dolor y percepción de la recuperación de los pacientes después de un programa de terapia física para el DLI y determinar qué variables están significativamente asociadas con la mejora de la función.</p>	EC	<p>A través del expediente médico (retrospectivo) se identificaron 133 pacientes atendidos consecutivamente en el tratamiento de los trastornos de espalda entre junio de 2002 y noviembre de 2003 a 1 de 4 hospitales de la Universidad de Wisconsin y ambulatorios de clínicas ortopédicas. Se excluyeron tres sujetos con datos perdidos o incompletos relacionados con los resultados.</p>	<p>Se desarrolló un programa de rehabilitación personalizado para cada participante en función de los hallazgos del examen e incluyó una combinación de las siguientes intervenciones: movilización/ manipulación, ejercicios de flexibilidad, ejercicios de fortalecimiento, ejercicios de resistencia, técnicas de masaje y modalidades de calor y frío. 15 fisioterapeutas de 4 clínicas diferentes desarrollaron los programas de intervención individualizados. La muestra se dividió en tres grupos: DLI agudo, DLI subagudo y DLI crónico. El promedio de visitas al fisioterapeuta fue de 7.7 semanas para el grupo de DLI agudo, 8.8 semanas para el grupo de DLI subagudo, y de 11 semanas para el grupo de DLI crónico.</p>	<p>El resultado funcional, la mejoría funcional, el dolor percibido, y puntuaciones de mejoría percibida</p>	<p>flexibilidad de la columna vertebral. Estas mejoras podrían explicar la reducción del DLI en el esquí relacionado con el grupo de intervención.</p> <p>El grupo de DLI crónico obtuvo menos mejorías en la funcionalidad que el grupo de DLI agudo ($P \leq .05$). La disminución del DLI desde el pre-tratamiento hasta el post-tratamiento fue significativa en todos los grupos ($P < .05$). No existían diferencias entre grupos. La puntuación media de porcentaje de mejoría para la recuperación percibida también fue significativamente menor para el grupo crónico que para el grupo de síntomas agudos. No se encontraron diferencias significativas en el porcentaje de disminución del dolor entre la fase aguda, subaguda, y los grupos con dolor crónico. En los análisis de regresión, un modelo con la edad ($P = .001$), duración de los síntomas ($P = .002$), y la inclusión de fortalecimiento, flexibilidad y ejercicios de movilización y manipulación ($P = .001$) ajustó los datos bien y explicó el 55.5% de la varianza en la puntuación de mejoría funcional para todos los grupos combinados. Los participantes mostraron mejorías en la función después de un programa de rehabilitación para el DLI. La puntuación de mejoría funcional depende de la edad, duración de los síntomas, y la inclusión de la movilización/ manipulación y el fortalecimiento y ejercicios de flexibilidad.</p> <p>Posibles sesgos relacionados con el uso de bases de datos clínicos Utilización de datos para responder preguntas no determinado a priori. Observaciones que faltan. Entrenamiento desigual o nivel de habilidades de los terapeutas. Las diferencias en la población de pacientes o entorno clínico</p>

(El Rassi et al., 2005)	Revisar la espondilolisis lumbar en jugadores jóvenes de fútbol, describir las causas, y registrar los resultados de los tratamientos no quirúrgicos haciendo hincapié en el cese de la actividad durante 3 meses.	EC	Niños y adolescentes futbolistas que fueron tratados por espondilolisis en la consulta externa entre 1992 y 2001. Se incluyeron niños con una amplia participación en el fútbol, con evidencia radiográfica de espondilolisis lumbar, y por lo menos con 2 años de seguimiento.	<p>Protocolo de tratamiento no quirúrgico: El uso de una ortesis toracolumbosacral antilordótica a tiempo completo durante 3 meses y restringir todas las actividades deportivas por lo menos durante 3 meses. Si el participante seguía teniendo dolor después de 3 meses de restricción de la actividad, se permitía practicar actividades deportivas siempre que no existiera dolor en extensión y rotación vertebral. El programa de rehabilitación incluyó fortalecimiento abdominal, estiramiento de los isquiotibiales y ejercicios de inclinación pélvica cuando el paciente no mostraba síntomas de dolor. Grupo A: restricción de la actividad deportiva y llevando un corsé durante 3 meses. Grupo B: restricción de la práctica deportiva durante 3 meses y no se utilizó el corsé. Grupo C: no se restringió la práctica deportiva durante 3 meses, pero se utilizó el corsé. Grupo D: Práctica de deporte pero sin utilizar el corsé.</p>	<p>Los participantes fueron evaluados clínica y radiográficamente. Gammagrafía ósea con la tomografía computarizada por emisión de fotón único (SPECT) en alta sospecha clínica, con radiografía negativa, o síntomas persistentes. Criterios Steiner-Micheli en el seguimiento: Resultado excelente (ausencia de dolor), bueno (dolor mínimo), justo (dolor moderado) y pobre (incapacidad) resultado.</p>	<p>Muestra pequeña Pacientes divididos en 4 grupos El estudio retrospectivo tiene un sesgo en la selección</p>	<p>El 84.2% de los futbolistas presentó espondilolisis bilateral, la mayoría ubicadas en L5. El 40.4% recordaba que el golpeo al balón a la máxima velocidad era la acción que más DLI les provocaba, sin destacar otras acciones como correr, saltar, esprintar, cambiar de dirección, parar, arrancar, etc. En general, el 58% de los participantes tuvieron resultados excelentes sin dolor durante la práctica deportiva vigorosa, el 35% bueno (dolor mínimo), el 5% justo o dolor moderado, y el 2% pobre o con cierta incapacidad. Los pacientes que dejaron la práctica deportiva durante 3 meses (grupo A y B) obtuvieron mejores resultados clínicos que los que no lo hicieron (grupos C y D) ($P=.0001$).</p>
(Fanucchi et al., 2009)	Estudiar si ocho semanas de un programa de ejercicio puede reducir la intensidad y prevalencia del DLI en niños de 12 y 13 años de edad. Y si esto disminuye los factores de riesgo físicos del DLI y promueve un sentido de	ECA	Se incluyó a niños de 12 a 13 años que se habían quejado de DLI en los últimos 3 meses. Se excluyeron del estudio a los niños por dolencias graves o deformidades, problemas neurológicos que alteraban el tono motor, discapacidad física, o por otros problemas de co-	<p>Grupo experimental: Programa de ejercicio de 8 semanas durante 3 horas a la semana en horario de clase. El grupo experimental fue dividido en tres grupos 40- 45 min por clase: 10- 15 min de teoría por un fisioterapeuta que trató la</p>	<p>Dolor con una escala analógica visual de 10 cm Cuestionario sobre la prevalencia del DLI. Factores de riesgo físicos: Estabilidad lumbar con el test de EPR; movilidad neural con el test EPR en pasivo; longitud muscular</p>	<p>Debido a limitaciones de espacio, los niños del grupo experimentales se dividieron en tres grupos. La resolución espontánea de DLI.</p>	<p>La intensidad del dolor en los últimos 3 meses había disminuido por 2.2 cm (IC del 95%: .5- 3.5) más para el grupo experimental que en el grupo control y fue de 2.0 cm inferior en comparación con el grupo control durante los últimos 6 meses (IC del 95%: .5- 3.5).</p>

	bienestar.		<p>morbilidad, por ser deportistas ocasionales, si seguían algún programa de entrenamiento específico con un fisioterapeuta, si estaban en proceso de seguir algún tratamiento ortopédico o por presentar fracturas de la columna vertebral, la pelvis, las extremidades inferiores o superiores.</p>	<p>musculatura central o core, postura correcta, y alineación de la columna; 30- 35 min de ejercicios. Además, los alumnos realizaban ejercicios en casa. Grupo control: Sin intervención. Continuaron con sus clases de Educación Física, deportes y actividad física normales.</p>	<p>con un test muscular estándar; y la propiocepción lumbosacral. Sentido del bienestar a través del inventario-5 de salud mental.</p>	<p>Con sólo 2 escuelas no se puede generalizar a una población mayor. El fisioterapeuta y los participantes podían estar cegados a la asignación de grupo.</p>	<p>La reducción del riesgo absoluto para la prevalencia de DLI a los 3 meses en el grupo experimental fue de 24% (IC del 95%: 4% - 41%) en comparación con el grupo de control, y del 40% (IC del 95%: 18% - 57%) a los 6 meses. Se encontraron diferencias entre los grupos a favor del grupo experimental en la longitud de los isquiotibiales, ilioisocaps y la movilidad neural, y dichos resultados se mantuvieron durante pasados 3 meses: longitud de los isquiotibiales (8° pierna derecha, IC del 95%: 4- 13; y 15° pierna izquierda, IC del 95%: 11- 19), ilioisocaps (6° derecho, IC del 95%: 2- 11; y 10° izquierdo, IC del 95%: 5- 15) y la movilidad neural (16° derecha, IC del 95%: 10- 20; y 14° izquierda, IC del 95%: 6- 22). Aunque no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en la longitud del recto femoral, la estabilidad lumbar o propiocepción.</p>
(Cardon et al., 2007)	<p>Evaluar los efectos de la combinación de un programa sobre el cuidado de la espalda con un programa de promoción de la actividad física en la educación primaria.</p>	EC	<p>Estudiantes de 4° y 5° nivel de primaria. Escuelas de Flandes. Excluidos por ausentarse el tía de la prueba o por cambios de escuela.</p>	<p>La muestra se dividió en 3 grupos. G1, programa de espalda y programa promoción AF; G2, sólo desarrolló el programa de espalda; y el GC. Programa del cuidado de la espalda: Compuesto por 6 sesiones de educación postural impartidas por un fisioterapeuta una vez a la semana. Contenidos: anatomía básica, la patologías de la espalda, los principios básicos de la espalda y posturas favorables biomecánicas como estar de pie, sentado, tumbado, levantar, empujar y flexionar.</p>	<p>Observación durante una sesión de movimiento: grabado en video. Cuestionario: conocimientos sobre el cuidado de la espalda, falsas creencias y la prevalencia de 1 semana de dolor de espalda. Acelerómetro: MTI Actigraph modelo 7164. Respuesta de frecuencia oscila entre 0.25 y 2.5 Hz.</p>	Indeterminado	<p>La prevalencia del DLI registró un rango del 27% hasta el 34% sin registrarse efectos significativos. En el grupo del programa de cuidado de la espalda complementado con el de AF disminuyeron los niveles de actividad física moderada y vigorosa en 8 min por día, mientras que en el grupo de cuidados de la espalda se observó una disminución de 31 min al día, siendo esta disminución del 36 min al día en el grupo control. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas. Los resultados de este estudio sugieren la incorporación de un programa de promoción de la actividad física a los programas de</p>

			<p>A los profesores de clase se les dio directrices para integrar los principios aprendidos en la rutina diaria del aula.</p> <p>El programa de promoción de la actividad física (AF): Compuesto también por 6 sesiones sobre la autogestión, basado en la clase de educación física, juegos y actividades de recreación para niños (SPARK) desarrollado un día a la semana por un miembro del personal de investigación.</p> <p>A los profesores de educación física se les dieron unas directrices didácticas para aumentar los niveles de AF durante las clases de educación física basado en el programa SPARK.</p> <p>Además un profesor de EF externo realizó una clase de EF extracurricular una vez a la semana.</p>		<p>cuidado de la espalda en las escuelas de primaria para prevenir el DLI de forma temprana.</p> <p>Sin embargo, los resultados también hacen hincapié en las desventajas de la aplicación de los dos programas al mismo tiempo en un currículum que ya está muy completo.</p>		
(Geldhof et al., 2007)	<p>Evaluar los efectos de la educación de la espalda en educación primaria en parámetros de la función de la espalda.</p>	EC	<p>4 escuelas seleccionadas aleatoriamente (dos de intervención y dos de control) Estudiantes de 4º y 5º nivel de primaria.</p>	<p>Un grupo experimental y otro control que no siguió ningún programa.</p> <p>Programa de educación de la espalda y la estimulación de la postura dinámica en el aula mediante el apoyo sistemático y cambios ambientales con la participación activa del profesor de la clase.</p> <p>El dinamismo postural representa los cambios de postura frecuentes además de actividades variables y dinámicas.</p> <p>El programa básico de educación de la espalda consistió en seis lecciones una vez por semana, a cargo de un fisioterapeuta.</p>	<p>Datos antropométricos</p> <p>Medición de la función de la espalda (capacidad de los músculos de las piernas, la resistencia muscular de los extensores (método Sorensen), las pruebas de resistencia de los flexores del tronco (mantener una flexión a menos de 45° de 240 s), curvaturas espalda)</p> <p>Cuestionario para el patrón de la actividad física de los niños</p>	Muestra pequeña	<p>Los efectos de la educación de la espalda en 2 años mostraron un aumento de la resistencia de los flexores del tronco en el grupo de intervención en comparación con una disminución en el grupo control ($P < .05$), y una tendencia significativa hacia el incremento en la resistencia de los extensores del tronco en el grupo de intervención ($P < 0.09$).</p> <p>Para la capacidad muscular de la pierna y curvatura de la columna no se encontraron efectos de la intervención.</p> <p>En conclusión, se aboga por la implementación de la educación de la espalda, con especial atención en el dinamismo postural en el aula como una parte integral del plan de estudios de la escuela</p>

			Además, se proporcionó material didáctico para los maestros y las directrices de la clase.		primaria.
(Harringe et al., 2007)	<p>Evaluar un programa de entrenamiento específico para la musculatura segmentaria de la columna lumbar con la finalidad de prevenir y reducir el DLI en chicas gimnastas jóvenes.</p>	EC	<p>Se incluyeron jóvenes gimnastas de nivel superior (11 - 16 años) que competían en el Campeonato Nacional juvenil</p>	<p>Cuestionario sobre el DLI (Escala de Borg)</p>	<p>Veinticuatro gimnastas (47%) registraron DLI al inicio del estudio. Los gimnastas del grupo de intervención presentaron significativamente menos cantidad de días con DLI al finalizar el programa en comparación con los valores del inicio del estudio ($P=.02$). Los gimnastas del grupo control no mostraron ninguna diferencia en términos de días con el DLI o su intensidad entre el inicio y la finalización. Ocho gimnastas (de 15) con DLI en el grupo de intervención dejaron de tener DLI al finalizar el estudio. Los ejercicios específicos de control muscular segmentaria de la columna lumbar (hundimiento abdominal (HA), de rodillas en cuatro puntos, HA con elevación en diagonal del brazo y de la pierna, AH en una tabla de equilibrio) pueden ser útiles para la prevención y la reducción del DLI en jóvenes gimnastas.</p>

(Jones et al., 2007)	Evaluar la eficacia de un programa de rehabilitación específico de 8 semanas para tratar el DLI recurrente en adolescentes.	ECA	Adolescentes con DLI recurrente que no habían buscado tratamiento específico. El programa específico rehabilitaciones ejercicio se dirigió a un primer nivel de atención	Programa de ejercicios de rehabilitación: Combinación de ejercicios de fuerza, flexibilidad y aeróbicos (McGill, 1998). Se realizaron 2 sesiones por semana de 30 min durante 8 semanas. Programa estandarizado con un número específico de ejercicios y repeticiones. Llevado a cabo en la escuela. Los alumnos también realizaban ejercicios en casa.	Medidas antropométricas: altura, peso, altura sentado, IMC, pliegues cutáneos (bíceps, tríceps, supraíliaco y subescapular) Indicadores de riesgo biológico: flexión lumbar (test de Schöber modificado), flexión lateral, rango de movimiento de la cadera (flexómetro de Leighton), test dedos- planta, test de resistencia abdominal en 60s. Monitorización del DLI a través de un diario de una semana.	La prueba de la resistencia abdominal en 60s podría ser más difícil para los participantes con DLI por tener que realizar una flexión completa del tronco. Conocer la causa de las ausencias en las sesiones de ejercicio (88% de participación) El investigador no estaba cegado a la asignación de grupo. No se llevó a cabo un intento de tratamiento del análisis es decir, en la asignación inicial del tratamiento. Se utilizó una lista de control de espera. El grupo control no recibió la asignación de tiempo. Solamente se evaluó la eficacia a corto plazo	Se registró una prevalencia del 56% de DLI a lo largo de la vida y del 22% de forma puntual. El DLI recurrente fue del 20.7%. No se encontraron efectos significativos entre el DLI y el tiempo dedicado a mirar la televisión o utilizar el PC. Se encontraron mejoras significativas en el grupo de intervención en relación a la percepción severa del dolor (tamaño del efecto 1.47) y el número de ocasiones que no pudieron hacer actividad física (tamaño del efecto .99). Se encontraron mejoras significativas en la flexibilidad del tronco, movilidad lumbar sagital, flexibilidad de la cadera, y la resistencia abdominal en el grupo de intervención como resultado del programa de ejercicios de rehabilitación. En conclusión, el programa de ejercicio específico pareció reportar beneficios positivos para los adolescentes con DLI recurrente.
----------------------	---	-----	--	---	---	---	--

Ensayo controlado aleatorizado (ECA), ensayo controlado (EC), estudio de cohortes (Coh), estudio de casos y controles (CC), y estudio transversal (T).

10.1.3 Datos descriptivos de los estudios

Tabla 10-3 Datos descriptivos de los estudios.

Autor	Muestra	Sexo	Edad media (años)	Evaluaciones	Seguimiento	Análisis estadístico
(Ahlqwist et al., 2008)	n= 15 G1 n= 14 G2	Chicos= 15 (33%) Chicas= 30 (67%)	15 (12- 18)	2	12 semanas	Media, mínimo y máximo Prueba de Mann Whitney U Prueba T Prueba de Wilcoxon Signed Rank <i>P</i> < .05 SPSS v. 14.0
(Alricsson & Werner, 2004)	n= 16 (intervención) n= 10 (control)	Chicos= 12 Chicas= 14	19 ± 3.9 (16- 25)	2	3 meses	Media, DT, rango Prueba T <i>P</i> < .05
(Badke & Boissonnault, 2006)	n agudo= 27 n subagudo= 63 n crónico= 40	n agudo= 12 chicos; 15 chicas n subagudo= 29 chicos; 34 chicas. n crónico= 11 chicos; 29 chicas	n agudo= 52.9 ± 17.0 (18- 82) n subagudo= 47.3 ± 17.4 (14- 87) n crónico= 47.1 ± 18.5 (11- 81)	2	7.7- 11 semanas	Análisis descriptivos Prueba de Wilcoxon matched- pair signed- rank Kruskal- Wallis ANOVA Análisis Post hoc Regresión logística por pasos
(Balague et al., 1988)	n= 1715	Chicas= 51% Chicos= 49%	12 (7- 17)	1	0	Prueba de chi-cuadro Pruebas no paramétricas (Kendall, B., Kendall, C. y Pearson)
(Balague et al., 1993)	n= 117	Chicos= 54% Chicas= 46%	10- 16	1	0	Análisis descriptivos Análisis multivariado Análisis univariado Análisis de correlación <i>P</i> < .05
(Balague et al., 1994)	n= 1716	Chicos= 49.4 % Chicas= 50.6 %	11.7	1	0	Tablas de contingencia Regresión logística múltiple por pasos <i>P</i> < .05
(Balague et al., 1995)	n= 615	Chicos= 47.5% Chicas= 52.5%	14 (12- 17)	1	0	Intervalos de quintiles Regresión logística <i>P</i> < .05
(Balague et al., 2010)	n= 95	Sólo chicos	14 (DT= 1.7)	2	2 años	Análisis descriptivos Regresión logística multivariada Prueba T Análisis de la varianza de un factor Prueba de Mann-Whitney o Kruskal-Wallis (variables con distribución no normal) Análisis de contingencia Prueba de chi-cuadrado <i>P</i> < .05

(Bejia et al., 2005)	n= 622	Chicos= 296 Chicas= 326	Edad media 14.1 ± 1.3 (11- 19)	1	0	Prueba chi-cuadrado Prueba T Prueba exacta de Fisher Análisis de la varianza (ANOVA) Regresión logística $P < .05$
(Bernard et al., 2008)	n= 51 DLI crónico G n= 276 GC	Chicos= 165 Chicas= 162	14.5 (10- 18)	1	0	Media, DT, mediana y porcentaje Prueba de Mann- Whitney Prueba chi-cuadrado Regresión Lineal $P < .05$ Statu 9.2
(Bo Andersen et al., 2006)	n= 9413	Chicos= 3956 Chicas= 5457	17.1 (DT= .6)	1	0	Regresión logística SPSS 11.5.0
(Burton & Tillotson, 1991)	n= 958 n niños= 216 n adultos= 545	-	Niños= 10- 11 Adultos= 16- 84	1	0	Prueba chi-cuadrado Prueba T Análisis de la varianza (ANOVA) Regresión logística múltiple por pasos $P < .05$
(Burton et al., 1989)	niños= 216 adultos= 742	Chicos=114 Chicas= 102 Hombres = 376 Mujeres = 366	Niños 10- 12 Adultos 16- 84	1	0	Media Prueba chi-cuadrado Análisis de la varianza de un factor (ANOVA) Regresión logística múltiple por pasos
(Burton et al., 1996)	n= 216 n= 147 seguimiento	Aproximadamente el 50% fueron chicas	11.7	5	5	Prueba chi-cuadrado Prueba T Regresión logística múltiple por pasos $P < .05$
(Cakmak et al., 2004)	n= 1527	Chicos= 47.9% Chicas= 52.1%	19.93 ± 2.29 (17- 26)	1	0	Tablas de contingencia Pearson χ^2 Correlación de Spearman Post hoc Tukey HDT test Análisis de la varianza de un factor Regresión logística múltiple por pasos
(Diepenmaat et al., 2006)	n= 3485	Chicos= 1726 Chicas= 1759	12- 16	1	0	Regresión logística múltiple por pasos
(El Rassi et al., 2005)	n= 57	Chicos= 35 Chicas= 22	13.1 (9- 18)	2	4.8 años	Media, DT, porcentajes Análisis de un factor de la varianza Prueba exacta de Fisher $P < .05$ STATA 8.2
(Eriksson et al., 1996)	n= 96	Chicos= 53 (61%) Chicas= 34 (39%)	21 (16- 26)	1	0	Prueba chi- cuadrado Prueba exacta de Fisher Análisis de la varianza de dos factores (ANOVA)
(Fanucchi et al., 2009)	n= 72	Chicos= 39 (54.2%) Chicas= 33 (45.8%)	12 (DT= .7)	3	6 meses	Indeterminado

(Feldman et al., 2001)	n= 502	Chicos= 52.6 Chicas= 48.4	13.8 (DT= .1)	3	1 año	Análisis descriptivo Regresión logística Análisis de ecuaciones estomatorias generalizadas SAS versión 6.12 software
(Fritz & Clifford, 2010)	n deporte= 23 n no deporte= 35	Chicos= 25 Chicas= 33	15.40 ± 1.44	2	2 años	Estadísticos descriptivos: Medias, DT, frecuencias. Prueba T Prueba chi-cuadrado Análisis de medidas repetidas de covarianza (ANCOVA) P< .05
(Cardon et al., 2004)	n= 749	Chicos= 367 Chicas= 382	9.7 ± 0.7 8.1- 12.0	1	0	Prueba T Análisis de la varianza Prueba chi-cuadrado SPSS para Windows v.11.0
(Cardon et al., 2007)	n= 603 (al inicio) n= 555 (pre-post) GE1 = 193 GE2= 190 GC= 172	Chicos= 289 Chicas= 314	9.7 ± 0.7 (8.1- 12.0)	2	17-18 meses	Medidas repetidas ANCOVAs Post-hoc Tukey HDT P< .05
(Jones et al., 2003)	n= 933	-	11- 14	2	12.4 meses	Modelo de regresión de Poisson Stata v. 7
(Geldhof et al., 2007)	n= 41 GE n= 28 GC	GE: Chicos= 19; chicas= 22. GC: Chicaos= 11; chicas= 17	EG 11.2 ± 0.9 CG 11.4 ± 0.6	2	17-18 meses	Coefficientes de correlación intraclase (CCI) Prueba- re prueba Prueba T ANOVA para medias repetidas ANCOVA para medidas repetidas P< .05
(Goldstein et al., 1991)	n= 52 n= 33 gimnastas n= 19 nadadoras	Todo chicas	Gimnastas= 18.03 Nadadoras= 16.6	1	0	Prueba T Prueba exacta de Fisher Análisis discriminatorio por pasos P< .05 BMDP statistical software
(Grimmer & Williams, 2000)	n= 1193	Chicos= 612 Chicas= 581	8- 12	1	0	Correlaciones Prueba T Prueba chi-cuadrado Regresión logística múltiple SAS Versión 6.12
(Gunzburg et al., 1999)	n= 392	Chicos= 202 Chicas= 190	9	1	0	Prueba T Prueba chi-cuadrado P< .05
(Hangai et al., 2010)	n= 4667	Chicos= 2620 Chicas= 2047	18.4	1	0	Prueba chi- cuadrado Prueba Cochran-Mantel-Haenszel Odds ratios (ORs) 95% intervalos de confianza (IC) P< .05

(Harreby et al., 1999)	n= 1389	Chicos= 671 Chicas= 718	13- 16	1	0	Prueba chi-cuadrado con o sin corrección Yates Prueba Mann- Whitney y Kruskal- Wallis Regresión logística por pasos $P < .05$
(Harringe et al., 2007)	n= 30 GE n= 12 CG	Sólo chicas	Mediana (rango) n GE= 13 (11-15) n CG= 14 (12- 16)	2	4-8 semanas	Pruebas Mann-Whitney U Prueba Wilcoxon matched pairs $P < .05$
(Auvinen et al., 2008)	n= 5999	Chicos= 2828 Chicas= 3187	15- 16	1	0	Regresión logística Odds ratios (OR) y su 95% intervalo de confianza (IC) SPSS v. 12.0
(Auvinen et al., 2008)	n= 6945	Chicos= 3287 Chicas= 3552	15- 16	1	0	Regresión logística Odds ratios (OR) y su 95% intervalo de confianza (IC) Análisis de la clase latente (LCA) Teorema de Bayes Criterio de información de Akaike (AIC) y Prueba de Vuong- Lo-Mendell-Rubin likelihood ratio SPSS v. 12.0 y M-Plus (v 3.13)
(Johnson et al., 2009)	n= 625	Chicos= 290 (46.4%) Chicas= 335 (53.6%)	13.5 ± 1.55 (10- 19) Chicos= 13.7 ± 1.69 Chicas= 13.4 ± 1.38	1	0	Estadísticos descriptivos: Media, DT y percentiles. Prueba T Correlación de Pearson Análisis de la varianza (ANOVA) $P < .05$ SPSS 13.0
(Korovessis et al., 2004)	n= 3441	Chicos= 1625 Chicas= 1816	9 a 11 12 a 15	1	0	Regresión lineal simple Prueba chi-cuadrado con corrección Yates Correlaciones Prueba T
(Kovacs et al., 2003)	Alumnos= 7048 Padres= 9309	Chicos= 47% Chicas= 53% Padres= 48% Madres= 52%	13- 15	1	0	Tablas de contingencia Regresiones logísticas múltiples Prueba chi-cuadrado Prueba T $P < .05$ SPSS v 9.5
(Kujala et al., 1992)	n= 100 atletas n= 38 no atletas	Chicos= 58 Chicas= 80	10.3- 13.3	1	0	Prueba T ANOVA Prueba de dos colas de Dunnett Prueba chi-cuadrado Prueba exacta de Fisher
(Kujala et al., 1996)	n= 98 n atletas= 65 n nonathletes= 33	Chicos atletas= 34 Chicas atletas= 31 Chicos no atletas= 16 Chicas no atletas= 17	10.3- 13.3 Chicos atletas= 11.9 Chicas atletas= 11.7 Chicos no atletas= 11.9 Chicas no atletas= 11.9	4	3 años	Prueba chi-cuadrado Prueba exacta de Fisher de dos colar Análisis de la varianza Intervalo de confianza
(Kujala et al., 1997)	n= 65 atletas n= 33 no atletas	Chicos= 50 Chicas= 48	10.3- 13.3	2	3 años	Prueba T Prueba chi-cuadrado Intervalos de confianza Riesgo relativo (RR) Programa informático SAS statistical versión 6.08

(Kujala et al., 1999)	n= 698	Chicos= 354 Chicas= 344	10- 17	1	0	Frecuencias Prueba chi-cuadrado Análisis de la varianza
(Lee et al., 1999)	n= 67	Chicos= 30 Chicas= 37	17 ± 2 (13- 26)	1	5 años	Prueba T Prueba chi-cuadrado Prueba exacta de Fisher Regresión logística
(Jones et al., 2005)	n= 56 G _{DLI} = 28 GC= 28	Chicos= 30 Chicas= 26	14.9 ± 0.7 (14- 16)			
(Jones et al., 2007)	GE= 27 GC= 27		14.6 ± 0.6	1	0	ANOVA de dos factores Post hoc paired <i>t</i> test Correlación de Pearson <i>P</i> < .01 SPSS para Windows v10.1
(Martínez-Crespo et al., 2009)	n= 811	Chicos= 49.1% Chicas= 50.9%	13.66 ± 1.23	1	0	Coefficiente de Kappa Análisis descriptivo Prueba T
(Masiero et al., 2008)	n= 7542	Chicos= 3777 Chicas= 3765	15 ± 1.21 (13- 15)	1	0	Prueba T Prueba Mann- Whitney U Prueba chi-cuadrado Regresión logística <i>P</i> < .05 SPSS 15.01
(Mattila et al., 2008)	n= 57407	Chicos= 26699 Chicas= 30719	14.6- 16.6 y 18.6	2	11.1 años	Regresión de Cox con el 95% de IC Regresión multivariante Prueba Mann- Whitney <i>U</i> -test <i>P</i> < .05
(McMeeken et al., 2001)	n= 614 n= 183 (30%) deporte	Chicos= 228 (37%) Chicas= 386 (63%)	Chicos= 17.3 ± 1.9 (11- 25) Chicas= 16.9 ± 2.1 (9- 27)	1	0	Prueba chi-cuadrado ANOVA Regresión logística
(McMeeken et al., 2002)	n= 41 bailarines n= 79 no bailarines	Chicos= 38 Chicas= 82	10- 25 Chicos= 18.7 ± 2.8 Chicas= 16.9 ± 3.0	1	0	Prueba chi-cuadrado Regresión lineal Análisis de la varianza (ANOVA) <i>P</i> < .05
(Mierau et al., 1989)	n= 402 n1= 267 (escuela primaria, EP) n2= 135 (escuela secundaria, ES)	Chicos= 200 Chicas= 205	6- 18 9.7 (± 2.3) EP 15.8 (± 1.1) ES	1	0	Prueba chi-cuadrado Análisis multifactorial de la varianza
(Mikkelsen et al., 2006)	n= 1125	Chicos= 520 Chicas= 605	12- 17 37- 42	2	25 años	Estadísticos descriptivos Regresión logística univariante Análisis multivariante Prueba de tendencia de Cochran- Armitage SPSS v.8.0.

(Mogensen et al., 2007)	n= 439	Chicos= 47% Chicas= 53%	12- 13	1	0	Análisis bivariado Análisis multivariado con modificadores potenciales 95% intervalos de confianza (IC) $P < .05$
(Mulhearn & George, 1999)	n=22 (gimnastas) n= ? (controles)	Chicos= 12 (gimnastas) Chicas= 10 (gimnastas)	Chicos Gimnastas= 17 ± 1 Controles= 16 ± 2 Chicas Gimnastas= 13 ± 1 Controles= 12 ± 2	1	0	ANOVAs de dos factores Prueba chi- cuadrado $P < .05$
(Newcomer & Sinaki, 1996)	n= 96	Chicos 53 Chicas= 43	14.3 ± 2.2	2	4 años	Prueba chi-cuadrado Prueba T Regresión logística
(Newcomer et al., 1997)	n= 96	Chicos 53 Chicas= 43	14.3 ± 2.2	2	4 años	Prueba T Regresiones cuadráticas
(Østerås et al., 2006)	n= 416	Chicos= 151 Chicas= 265	17.5 ± 1.2	1	0	Chi-cuadrado Rho de Spearman Regresión logística binaria Prueba de Mann Whitney U $P < .05$ SPSS v. 12.0
(Peltonen et al., 1998)	n= 80	Chicas= 80 No atletas= 18 Gimnastas= 20 Skaters= 20 Ballet = 22	10.7 a 13.3	4	3 años	Prueba Newman Keuls Prueba T ANCOVA Coeficientes de correlación de Pearson y Spearman Programas SAS/STAT
(Perry et al., 2009)	n= 1608	Chicos= 825 Chicas= 783	14.06 ± 0.2	1	0	Rango intercuartiles Prueba Chi-cuadrado Prueba T Regresión logística univariante Regresión logíscitica por pasos hacia atrás. $P < .05$ SPSS v.15
(Salminen et al., 1992)	n ₁ = 1377 n ₂ = 76	-	14- 15	1	0	Análisis de la varianza con medidas repetidas de dos factores Prueba T Prueba exacta de Fisher Análisis de reproducibilidad de Cohen's kappa (K) Prueba Wilcoxon signed rank Coeficientes de correlación de Pearson (r) Análisis de la varianza de medidas repetidas
(Salminen et al., 1993)	n= 76	Chicos= 34 Chicas= 42	15	1	0	Prueba chi-cuadrado Prueba de probabilidad exacta de Fisher Análisis de la varianza de dos factores $P < .05$
(Salminen et al., 1993)	n ₁ = 1377 n ₂ = 76	Chicos= 34 Chicas= 42	14-15	1	0	Prueba chi-cuadrado Regresión logística Análisis de la varianza de dos o tres factores (ANOVA)

(Salminen et al., 1995)	n= 62	Chicos= 29 Chicas= 33	15	3	3 años	Análisis de la varianza de medidas repetidas de tres factores. Prueba chi-cuadrado Medianas como punto de corte
(Shehab & Al-Jarallah, 2005)	n= 400	Chicos= 199 Chicas= 201	14.4 ± 2.5 (10- 18)	1	0	Prueba de chi-cuadrado Prueba Mann- Whitney U
(Sjolie & Ljunggren, 2001)	n= 88 n rural= 44 n urbano= 61 n= 86 seguimiento	Chicos= 50 Chicas= 38	14.7 ± 0.6 (14.1- 16.1)	2	3 años	Prueba chi-cuadrado Prueba T Análisis de la varianza de un factor (ANOVA) Regresión Logística P< .05 Minitab v. 13.1
(Sjolie, 2003)	n= 88	Chicos= 50 Chicas= 38	14.7 (DT= .7; rango 14.1- 16.1)	1	0	Prueba chi-cuadrado Prueba T Prueba Mann-Whitney Correlación de Pearson (r) Regresión logística ordinal Minitab v 13.2
(Sjolie, 2004)	n= 88 n rural= 44 n urbano= 61	Chicos= 50 Chicas= 38	14.7 ± 0.6 (14.1- 16.1)	1	0	Prueba chi-cuadrado Prueba T Coeficiente de correlación de Pearson (r) Modelos de regresión P< .05 Minitab v. 13.1
(Skoffer & Foldspang, 2008)	n= 546	Chicos= 53.3%	14-17	1	0	Medianas de variables continuas Regresión logística múltiple Odds ratios (OR) Prueba chi-cuadrado Hosmer y Lemeshow P< .05
(Taimela et al., 1997)	n= 1171	Chicos= 577 Chicas= 594	7- 10- 14- 16	1	0	Análisis descriptivo Prueba chi-cuadrado Intervalos de confianza P< .05
(Twellaar et al., 1997)	n= 136	Chicos= 80 Chicas= 56	18 ± 1	4	4 años	Prueba T Prueba Mann-Whitney U Prueba chi-cuadrado Análisis discriminante P< .05
(van Gent et al., 2003)	n= 745	Chicos= 378 Chicas= 367	12- 14	1	0	Prueba chi-cuadrado Prueba T Regresión logística multivariante
(Vanti et al., 2010)	n= 91 (gimnastas) n= 375	Gimnastas Chicos= 6 Chicas=86 No gimnastas Chicos= 202 Chicas= 173	Gimnastas= 12.3 ± 3.63 No gimnastas= 13.07 ± .95	1	0	Análisis univariante Análisis de la varianza multivariante

(Vikat et al., 2000)	n= 110295	Chicos= 5063 Chicas= 6032	12- 18	1	0	Coficiente correlación Spearman Regresión logística Paquete informático GLIM
(Watson et al., 2003)	n= 1446	Chicos= 667 (46.1 %) Chicas= 779 (53.9 %)	11- 14	1	0	Prueba chi-cuadrado Regresión logística 95% intervalo de confianza Programa informático Stata
(Wedderkopp et al., 2003)	n= 806	Niños= 227 Niñas= 254 Chicos adol= 160 Chicas adol= 165	8 a 10 14 a 16	1	0	Prueba Cuzick (extensión de la prueba Wilcoxon's rank) Regresión logística Kendall's T-b STATA v. 7.0
(Wedderkopp et al., 2009)	n= 265	Chicos= 124 Chicas= 141	9 años al inicio 12 años tras seguimiento	2	3 años	Regresión logística bivariante y multivariante
(Widhe, 2001)	n= 90	Chicos= 46 Chicas= 44	5- 6 15- 16	2	10 años	Prueba T Prueba chi-cuadrado Análisis de la varianza Regresión lineal <i>P</i> < .05

Desviación estandar (\pm DT); grupo experimental (GE); grupo control (GC); grupo dolor lumbar crónico (GDLC); grupo 1 y grupo 2 (G1- G2)

10.2 Cuestionario de expertos

A continuación se muestra el escrito que se les hizo llegar a las personas expertas para participar en la evaluación del instrumento en base a la técnica Delphi. Cabe señalar, que se trata de la versión preliminar del cuestionario. Por lo tanto, se muestra sin haber sufrido modificaciones ni mejoras por parte de los expertos.

10.2.1 Cuestionario de expertos de la 1ª ronda

Cuestionario para la evaluación de contenido utilizando criterios de expert@s

Estimad@s compañer@s,

El grupo de investigación en salud y cuidado de la espalda encabezado por el Dr. D. Manuel Monfort Pañego se encuentra inmerso en la elaboración de un cuestionario para evaluar **el grado de conocimientos sobre la salud y el cuidado de la espalda relacionado con la práctica de actividad física en los adolescentes**. Ud. por su experiencia y conocimientos en el tema ha sido seleccionad@, por el equipo de investigadores, como expert@ para realizar una evaluación de contenido al cuestionario propuesto.

Si está de acuerdo en colaborar le pedimos lea previamente la lectura del cuestionario *COSACUES-AEF* (sobre la salud y el cuidado de la espalda relacionados con la práctica de actividad física en los adolescentes).







Posteriormente responda las cuestiones referentes al “**CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN PARA EXPERTOS**”. En el apartado “Valoración Personal (VP)” solicitamos que valore tanto los ítems generales coloreados de color azul como cada uno de los ítems del *COSACUES-AEF*. Esta valoración puede ir del 1 al 5 siendo 1= totalmente en desacuerdo y 5 = totalmente de acuerdo con el enunciado (tabla 10-4). Para ello, realice

Tabla 10-4 Escala Likert del cuestionario de evaluación para expertos.

VALORACIÓN	
Totalmente en desacuerdo	1
En desacuerdo	2
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3
De acuerdo	4
Totalmente de acuerdo	5

En caso de tener alguna duda, rogamos se ponga en contacto con Vicente Miñana (e-mail: vicente.minana@uv.es)

Tabla 10-5 Cuestionario de expertos 1ª ronda.

Ítems	VP
1. El número de preguntas es adecuado	
2. El cuestionario recoge los aspectos más importantes relacionados con la práctica de actividad física y el cuidado de la espalda.	
<p>Ítem 1. Para cuidar mi espalda ¿a qué cualidades físicas debería dedicar especial atención y trabajarlas específicamente?:</p> <p>a) A la resistencia y velocidad b) A la fuerza y velocidad c) <i>A la flexibilidad y la fuerza</i></p>	
<p>Ítem 2. ¿Con qué frecuencia debería hacer ejercicio físico específico para el cuidado de mi espalda?:</p> <p>a) <i>De 2 a 3 días a la semana.</i> b) 1 día a la semana. c) Más de tres días a la semana.</p>	
<p>Ítem 3. Para preparar mi cuerpo para hacer alguna actividad física específica, ¿qué tipo de ejercicios debería incluir en mi calentamiento?:</p> <p>a) Movilidad articular. b) Movilidad articular y estiramientos. c) <i>Movilidad articular, desplazamientos y estiramientos.</i></p>	
<p>Ítem 4. Para el cuidado de mi espalda ¿qué músculos debemos fortalecer de forma específica?:</p> <p>a) Músculos de la espalda. b) <i>Músculos de la espalda y abdominales.</i> c) Músculos de la espalda, abdominales y brazos.</p>	
<p>Ítem 5. Para el cuidado de tu espalda, ¿qué ejercicio de fuerza no se está realizando adecuadamente?:</p>	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> a b c </div>	
<p>Ítem 6. Para el cuidado de tu espalda, ¿qué ejercicio de fuerza no se está realizando adecuadamente?:</p>	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> a b c </div>	
<p>Ítem 7. Cuando realizamos <i>abdominales</i> partiendo de la posición de acostado y boca arriba, ¿cuál es la posición más correcta de las piernas?</p> <p>a) Deberán estar extendidas sin sujeción. b) <i>Deberán estar flexionadas sin sujeción.</i> c) Deberán estar flexionadas o extendidas pero sujetadas.</p>	

Continuación tabla 10-2. Cuestionario de expertos 1ª ronda.

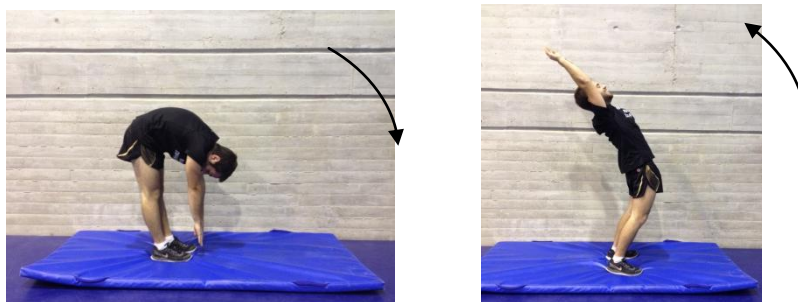
Ítem 8. Cuando hagamos ejercicios de la musculatura abdominal (*abdominales*) partiendo de la posición de acostado y boca arriba, debemos...:

- a) Flexionar el tronco sin despegar la zona lumbar del suelo.
- b) Flexionar el tronco hasta tocar las rodillas con el pecho.
- c) Flexionar el tronco más de 45° sobre la superficie.

Ítem 9. Para la salud y el cuidado de mi espalda ¿qué músculos debería estirar de forma específica y con especial atención?:

- a) Pectorales o músculos del pecho.
- b) Recto abdominal o músculos anteriores del abdomen.
- c) *Isquiotibiales* o *músculos posteriores a los muslos*.

Ítem 10. Cuando realizo movimientos de extensión o flexión completa del tronco, ¿qué efectos provoca sobre la columna lumbar?:



- a) Relajación y estiramiento de la zona lumbar.
- b) *Excesiva compresión/ presión/ tensión de las vértebras lumbares*
- c) Fortalecimiento de la zona lumbar.

Ítem 11. Cuando realizo un ejercicio de estiramiento...:

- a) *Llegar a la posición máxima de estiramiento lentamente y mantenerla sin llegar a sentir dolor.*
- b) Llegar a la posición de máximo estiramiento rápido y mantenerla.
- c) Realizar pequeños rebotes para mejorar la amplitud articular.

Ítem 12. ¿Cuánto tiempo tiene que durar un estiramiento?:

- a) Menos de 10 segundos.
- b) *Entre 10 y 30 segundos.*
- c) 1 minuto o más.

Ítem 13. Cuando la zona lumbar me provoca ligeras molestias, debo:

- a) Permanecer en reposo.
- b) Mover lo menos posible la zona lumbar.
- c) Mantener una actividad física moderada que no provoque dolor.

4. Las preguntas se entienden y están formuladas adecuadamente: (contesta a nivel general e ítem por ítem en las casillas grises)

Ítem 1. Para cuidar mi espalda ¿a qué cualidades físicas debería dedicar especial atención y trabajarlas específicamente?:

- a) A la resistencia y velocidad
- b) A la fuerza y velocidad
- c) *A la flexibilidad y la fuerza*

Ítem 2. ¿Con qué frecuencia debería hacer ejercicio físico específico para el cuidado de mi espalda?:

- a) *De 2 a 3 días a la semana.*
- b) 1 día a la semana.
- c) Más de tres días a la semana.

Continuación tabla 10-2. Cuestionario de expertos 1ª ronda.

Ítem 3. Para preparar mi cuerpo para hacer alguna actividad física específica, ¿qué tipo de ejercicios debería incluir en mi calentamiento?:

- a) Movilidad articular.
- b) Movilidad articular y estiramientos.
- c) *Movilidad articular, desplazamientos y estiramientos.*

Ítem 4. Para el cuidado de mi espalda ¿qué músculos debemos fortalecer de forma específica?:

- a) Músculos de la espalda.
- b) *Músculos de la espalda y abdominales.*
- c) Músculos de la espalda, abdominales y brazos.

Ítem 5. Para el cuidado de tu espalda, ¿qué ejercicio de fuerza no se está realizando adecuadamente?:



a



b



c

Ítem 6. Para el cuidado de tu espalda, ¿qué ejercicio de fuerza no se está realizando adecuadamente?:



a



b



c

Ítem 7. Cuando realizamos *abdominales* partiendo de la posición de acostado y boca arriba, ¿cuál es la posición más correcta de las piernas?

- a) Deberán estar extendidas sin sujeción.
- b) *Deberán estar flexionadas sin sujeción.*
- c) Deberán estar flexionadas o extendidas pero sujetadas.

Ítem 8. Cuando hagamos ejercicios de la musculatura abdominal (*abdominales*) partiendo de la posición de acostado y boca arriba, debemos...:

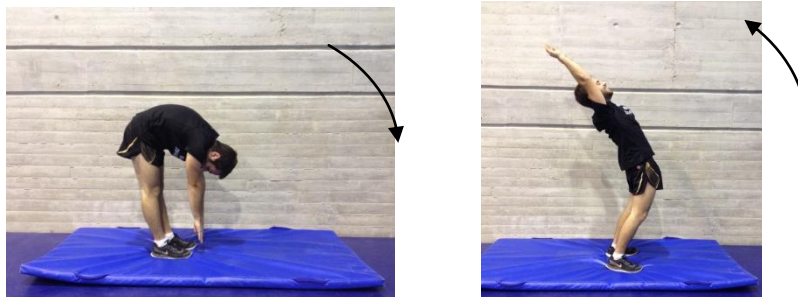
- a) *Flexionar el tronco sin despegar la zona lumbar del suelo.*
- b) Flexionar el tronco hasta tocar las rodillas con el pecho.
- c) Flexionar el tronco más de 45° sobre la superficie.

Ítem 9. Para la salud y el cuidado de mi espalda ¿qué músculos debería estirar de forma específica y con especial atención?:

- a) Pectorales o músculos del pecho.
- b) Recto abdominal o músculos anteriores del abdomen.
- c) *Isquiotibiales o músculos posteriores a los muslos.*

Continuación tabla 10-2. Cuestionario de expertos 1ª ronda.

Ítem 10. Cuando realizo movimientos de extensión o flexión completa del tronco, ¿qué efectos provoca sobre la columna lumbar?:



- a) Relajación y estiramiento de la zona lumbar.
- b) *Excesiva compresión/ presión/ tensión de las vértebras lumbares*
- c) Fortalecimiento de la zona lumbar.

Ítem 11. Cuando realizo un ejercicio de estiramiento...:

- a) *Llegar a la posición máxima de estiramiento lentamente y mantenerla sin llegar a sentir dolor.*
- b) Llegar a la posición de máximo estiramiento rápido y mantenerla.
- c) Realizar pequeños rebotes para mejorar la amplitud articular.

Ítem 12. ¿Cuánto tiempo tiene que durar un estiramiento?:

- a) Menos de 10 segundos.
- b) *Entre 10 y 30 segundos.*
- c) 1 minuto o más.

Ítem 13. Cuando la zona lumbar me provoca ligeras molestias, debo:

- a) Permanecer en reposo.
- b) Mover lo menos posible la zona lumbar.
- c) Mantener una actividad física moderada que no provoque dolor.

8. Teniendo en cuenta que sus receptores serán estudiantes de secundaria y bachiller, este cuestionario es adecuado a su nivel de comprensión y conocimiento. (contesta a nivel general e ítem por ítem en las casillas grises)

Ítem 1. Para cuidar mi espalda ¿a qué cualidades físicas debería dedicar especial atención y trabajarlas específicamente?:

- a) A la resistencia y velocidad
- b) A la fuerza y velocidad
- c) *A la flexibilidad y la fuerza*

Ítem 2. ¿Con qué frecuencia debería hacer ejercicio físico específico para el cuidado de mi espalda?:

- a) *De 2 a 3 días a la semana.*
- b) 1 día a la semana.
- c) Más de tres días a la semana.

Ítem 3. Para preparar mi cuerpo para hacer alguna actividad física específica, ¿qué tipo de ejercicios debería incluir en mi calentamiento?:

- a) Movilidad articular.
- b) Movilidad articular y estiramientos.
- c) *Movilidad articular, desplazamientos y estiramientos.*

Ítem 4. Para el cuidado de mi espalda ¿qué músculos debemos fortalecer de forma específica?:

- a) Músculos de la espalda.
- b) *Músculos de la espalda y abdominales.*
- c) Músculos de la espalda, abdominales y brazos.

Continuación tabla 10-2. Cuestionario de expertos 1ª ronda.

Ítem 5. Para el cuidado de tu espalda, ¿qué ejercicio de fuerza no se está realizando adecuadamente?:



a

b

c

Ítem 6. Para el cuidado de tu espalda, ¿qué ejercicio de fuerza no se está realizando adecuadamente?:



a

b

c

Ítem 7. Cuando realizamos *abdominales* partiendo de la posición de acostado y boca arriba, ¿cuál es la posición más correcta de las piernas?

- a) Deberán estar extendidas sin sujeción.
- b) Deberán estar flexionadas sin sujeción.
- c) Deberán estar flexionadas o extendidas pero sujetadas.

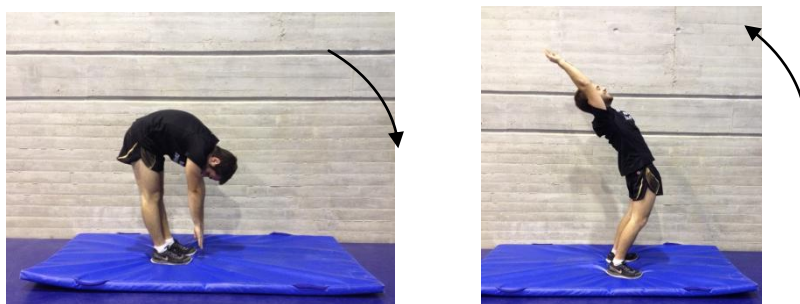
Ítem 8. Cuando hagamos ejercicios de la musculatura abdominal (*abdominales*) partiendo de la posición de acostado y boca arriba, debemos...:

- a) Flexionar el tronco sin despegar la zona lumbar del suelo.
- b) Flexionar el tronco hasta tocar las rodillas con el pecho.
- c) Flexionar el tronco más de 45° sobre la superficie.

Ítem 9. Para la salud y el cuidado de mi espalda ¿qué músculos debería estirar de forma específica y con especial atención?:

- a) Pectorales o músculos del pecho.
- b) Recto abdominal o músculos anteriores del abdomen.
- c) *Isquiotibiales o músculos posteriores a los muslos.*

Ítem 10. Cuando realizo movimientos de extensión o flexión completa del tronco, ¿qué efectos provoca sobre la columna lumbar?:



- a) Relajación y estiramiento de la zona lumbar.
- b) *Excesiva compresión/ presión/ tensión de las vértebras lumbares*
- c) Fortalecimiento de la zona lumbar.

Ítem 11. Cuando realizo un ejercicio de estiramiento...:

- a) *Llegar a la posición máxima de estiramiento lentamente y mantenerla sin llegar a sentir dolor.*
- b) Llegar a la posición de máximo estiramiento rápido y mantenerla.
- c) Realizar pequeños rebotes para mejorar la amplitud articular.

Continuación tabla 10-2. Cuestionario de expertos 1ª ronda.

Ítem 12. ¿Cuánto tiempo tiene que durar un estiramiento?:

- a) Menos de 10 segundos.
 - b) *Entre 10 y 30 segundos.*
 - c) 1 minuto o más.
-

Ítem 13. Cuando la zona lumbar me provoca ligeras molestias, debo:

- a) Permanecer en reposo.
 - b) Mover lo menos posible la zona lumbar.
 - c) Mantener una actividad física moderada que no provoque dolor.
-

10.3 Cuestionario COSACUES-AEF

CUESTIONARIO DE CONOCIMIENTOS SOBRE LA SALUD Y EL CUIDADO DE LA ESPALDA RELACIONADOS CON LA PRÁCTICA DE ACTIVIDAD Y EJERCICIO FÍSICO (COSACUES-AEF)

Hora de inicio:	Fecha: ____/____/____
------------------------	------------------------------

INFORMACIÓN PERSONAL

Nombre de la escuela:.....Curso:.....

Nombre de control:.....

(Pon las dos primeras letras de tu nombre y apellidos. Ejemplo: José Martínez López = JOMALO)

Fecha de nacimiento: _____			
Sexo: Hombre: ____ Mujer: ____	Años: _____	Peso: _____	Altura: _____
Procedencia: País: Provincia: Ciudad/ Pueblo:		

Estudios de los padres:

	Ninguno	Primaria	Secundaria	Bachiller	Universidad
Madre					
Padre					

Tipo de trabajo:

Madre:.....

Padre:.....

¿Cuáles son tus hábitos en el consumo de tabaco?

Nunca he fumado <input type="checkbox"/>	Exfumador/a <input type="checkbox"/>	Fumo esporádicamente <input type="checkbox"/>	Fumo diariamente <input type="checkbox"/>
--	--------------------------------------	---	---

Mi estado de salud actual es:

Muy mala 2. Mala 3. Regular 4. Buena 5. Muy buena

Observaciones

Este cuestionario busca conocer qué sabes sobre la práctica de actividad y ejercicio físico saludable para la salud y el cuidado de la espalda.

Por favor, contesta marcando con una “x” la letra que corresponde a la respuesta correcta, sólo puedes marcar una respuesta por pregunta. Si tienes alguna duda, responde la mejor de las opciones o pregunta al profesor. Y si no sabes la respuesta déjala sin contestar.

Las preguntas se contestarán por orden y una vez pasadas las preguntas no se permitirá responder a preguntas anteriores.

Preguntas

Ítem 1. Para cuidar mi espalda ¿a qué cualidades físicas debería dedicar especial atención y trabajarlas específicamente?:

- a) La resistencia y velocidad
- b) La fuerza y velocidad
- c) La flexibilidad y la fuerza

Ítem 2. ¿Con qué frecuencia debería hacer ejercicio físico específico para el cuidado de mi espalda?:

- a) De 2 a 3 días a la semana.
- b) 1 día a la semana.
- c) Más de tres días a la semana.

Ítem 3. Para preparar mi cuerpo para hacer alguna actividad física específica, ¿qué tipo de ejercicios debería incluir en mi calentamiento?:

- a) Sólo movilidad articular.
- b) Sólo movilidad articular y estiramientos.
- c) Movilidad articular, desplazamientos y estiramientos.

Ítem 4. Para el cuidado de mi espalda ¿qué músculos debemos fortalecer de forma específica?:

- a) Músculos de la espalda.
- b) Músculos de la espalda y abdominales.
- c) Músculos de la espalda, abdominales y brazos.

Ítem 5. Para el cuidado de tu espalda, ¿qué ejercicio de fuerza no se está realizando adecuadamente?:



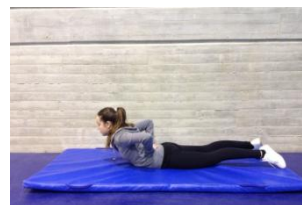
dinámico

a



estático

b



dinámico

c

Ítem 6. Para el cuidado de tu espalda, ¿qué ejercicio de fuerza no se está realizando adecuadamente?:



estático

a



estático

b



dinámico

c

Ítem 7. Cuando realizamos *abdominales* partiendo de la posición de acostado y boca arriba, ¿cuál es la posición más correcta de las piernas?



dinámico

a



dinámico

b



dinámico

c

Ítem 8. Cuando hagamos ejercicios de la musculatura abdominal (*abdominales*) partiendo de la posición de acostado y boca arriba, debemos...:

- Flexionar el tronco sin despegar la zona lumbar del suelo.
- Flexionar el tronco hasta tocar las rodillas con el pecho.
- Flexionar el tronco más de 45° sobre la superficie.



dinámico

a

dinámico

b

dinámico

c

Ítem 9. Para la salud y el cuidado de mi espalda ¿qué músculos debería estirar de forma específica y con especial atención?:

- Pectorales o músculos del pecho.
- Recto abdominal o músculos anteriores del abdomen.
- Isquiotibiales o músculos posteriores a los muslos.

Ítem 10. Cuando realizo movimientos de extensión o flexión completa del tronco, ¿qué efectos provoca sobre la columna lumbar?:



- Relajación y estiramiento de la zona lumbar.
- Aumento de los problemas en la zona lumbar.
- Fortalecimiento de la zona lumbar.

Ítem 11. Cuando realizo un ejercicio de estiramiento es importante...:

- Llegar a la posición máxima de estiramiento lentamente, mantenerla sin llegar a sentir dolor con la espalda y cabeza alineadas.
- Llegar a la posición de máximo estiramiento tan rápido como sea posible y mantenerla.
- Realizar pequeños rebotes para mejorar la amplitud articular.

Ítem 12. ¿Cuánto tiempo tiene que durar un ejercicio de estiramiento?:

- Menos de 10 segundos.
- Entre 10 y 30 segundos.
- 1 minuto o más.

Ítem 13. Cuando la zona lumbar me provoca ligeras molestias, debo:

- Permanecer en reposo.
- Mover lo menos posible la zona lumbar.
- Mantener una actividad física moderada que no provoque dolor.

¡Muchas gracias por tu colaboración!

10.4 Guía para el uso del *COSACUES-AEF*

ORIENTACIONES PARA EL USO

CUESTIONARIO DE CONOCIMIENTOS SOBRE LA SALUD Y EL CUIDADO DE LA ESPALDA RELACIONADOS CON LA PRÁCTICA DE ACTIVIDAD Y EJERCICIO FÍSICO (*COSACUES-AEF*)

Tipo de test

Test de 13 preguntas de elección múltiple.

Objetivo

Estudiar el nivel de conocimiento específicos de los adolescentes entre 12 y 18 años.

Orientaciones para su administración

El cuestionario se cumplimenta entre aproximadamente 5 y 10 minutos. Para su administración no requiere de indicaciones especiales puesto que el cuestionario integra una pequeña introducción en la que explica en qué consiste.

Puntuación

Para la obtención de los niveles de conocimiento se aplicará la siguiente fórmula:

$$P = 10 \cdot \frac{1}{N} \cdot \left(1 \cdot A + 0 \cdot B - \frac{1}{2} \cdot F \right)$$

Donde P es la puntuación del cuestionario (sobre un total de 10 puntos), A es el número de aciertos, B es el número de blancos, F es el número de fallos y N es el número total de preguntas del cuestionario.

Validez

La consistencia interna temporal del test se calculó el coeficiente de alfa de Cronbach que fue de .80

Fiabilidad

El coeficiente de correlación intraclase (CCI) para las medidas promedio fue de .80.

Grado de calificación profesional que se necesita para administrarlo e interpretar correctamente las puntuaciones

Profesores de Educación Física titulados universitarios en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.

Artículo publicado en:

Miñana-Signes V, Monfort-Pañego M (2015) Design and Validation of a Health Questionnaire about Knowledge for Health and Back Care Related to the Practice of Physical Activity and Exercise for Adolescents: *COSACUES-AEF*. *J Spine* 4:260.doi:10.4172/2165-7939.1000260

10.4.1 Consentimiento informado

A continuación se presenta un modelo de consentimiento informado en base a la Ley Orgánica 15/1999 de protección de datos.

Consentimiento informado para participar en un estudio de investigación
--

Estimado/a padre/ madre/ tutor/a,

El grupo de investigación _____ representado por el Prf. _____, se encuentra inmerso en un estudio que tiene como objeto **estudiar los conocimientos sobre la práctica de actividad y ejercicio físico para la salud y el cuidado de la espalda en adolescentes.**

En caso de aceptar participar en el estudio de investigación, el estudiante deberá cumplimentar dos cuestionarios. El primero de ellos hará referencia a los problemas de salud de la espalda y el segundo a los conocimientos sobre la práctica de actividad y ejercicio físico relacionados con la salud y el cuidado de la espalda.

A tal efecto y de acuerdo con La Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de protección de datos de carácter personal, le informamos que al firmar este documento AUTORIZA a que dichos datos se recojan y se traten para ser mostrados en el proyecto de investigación especificado.

AUTORIZACIÓN

He leído el procedimiento descrito arriba. Voluntariamente doy mi consentimiento para que mi hijo(a) _____, participe en el estudio del Prf. _____ sobre el **estudio de los conocimientos sobre la práctica de actividad y ejercicio físico para la salud y el cuidado de la espalda en adolescentes.**

D./ D^a _____, con DNI _____.

Fdo. D./ D^a

Fecha

10.5 Lista de evaluación de calidad metodológica de los estudios

Checklist for measuring study quality (Downs & Black, 1998).

Reporting

1. *Is the hypothesis/aim/objective of the study clearly described?*

yes	1
no	0

2. *Are the main outcomes to be measured clearly described in the Introduction or Methods section?*

If the main outcomes are first mentioned in the Results section, the question should be answered no.

yes	1
no	0

3. *Are the characteristics of the patients included in the study clearly described?*

In cohort studies and trials, inclusion and/or exclusion criteria should be given. In case-control studies, a case definition and the source for controls should be given.

yes	1
no	0

4. *Are the interventions of interest clearly described?*

Treatments and placebo (where relevant) that are to be compared should be clearly described.

yes	1
no	0

5. *Are the distributions of principal confounders in each group of subjects to be compared clearly described?*

A list of principal confounders is provided.

yes	2
partially	1
no	0

6. *Are the main findings of the study clearly described?*

Simple outcome data (including denominators and numerators) should be reported for all major findings so that the reader can check the major analyses and conclusions. (This question does not cover statistical tests which are considered below).

yes	1
no	0

7. *Does the study provide estimates of the random variability in the data for the main outcomes?*

In non-normally distributed data the inter-quartile range of results should be reported. In normally distributed data the standard error, standard deviation or confidence intervals should be reported. If the distribution of the data is not described, it must be assumed that the estimates used were appropriate and the question should be answered yes.

yes	1
no	0

8. *Have all important adverse events that may be a consequence of the intervention been reported?*

This should be answered yes if the study demonstrates that there was a comprehensive attempt to measure adverse events. (A list of possible adverse events is provided).

yes	1
no	0

9. *Have the characteristics of patients lost to follow-up been described?*

This should be answered yes where there were no losses to follow-up or where losses to follow-up were so small that findings would be unaffected by their inclusion. This should be answered no where a study does not report the number of patients lost to follow-up.

yes	1
no	0

10. *Have actual probability values been reported (e.g. 0.035 rather than <0.05) for the main outcomes except where the probability value is less than 0.001?*

yes	1
no	0

External validity

All the following criteria attempt to address the representativeness of the findings of the study and whether they may be generalised to the population from which the study subjects were derived.

11. *Were the subjects asked to participate in the study representative of the entire population from which they were recruited?*

The study must identify the source population for patients and describe how the patients were selected. Patients would be representative if they comprised the entire source population, an

unselected sample of consecutive patients, or a random sample. Random sampling is only feasible where a list of all members of the relevant population exists. Where a study does not report the proportion of the source population from which the patients are derived, the question should be answered as unable to determine.

yes	1
no	0
Unable to determine	0

12. Were those subjects who were prepared to participate representative of the entire population from which they were recruited?

The proportion of those asked who agreed should be stated. Validation that the sample was representative would include demonstrating that the distribution of the main confounding factors was the same in the study sample and the source population.

yes	1
no	0
Unable to determine	0

13. Were the staff, places, and facilities where the patients were treated, representative of the treatment the majority of patients receive?

For the question to be answered yes the study should demonstrate that the intervention was **representative** of that in use in the source population. The question should be answered no if, for example, the intervention was undertaken in a **specialist centre unrepresentative** of the hospitals most of the source population would attend.

yes	1
no	0
Unable to determine	0

Internal validity – bias

14. Was an attempt made to blind study subjects to the intervention they have received?

For studies where the patients would have no way of knowing which intervention they received, this should be answered yes.

yes	1
no	0
Unable to determine	0

15. Was an attempt made to blind those measuring the main outcomes of the intervention?

yes	1
no	0
Unable to determine	0

16. *In trials and cohort studies, do the analyses adjust for different lengths of follow-up of patients, or in case-control studies, is the time period between the intervention and outcome the same for cases and controls?*

Where follow-up was the same for all study patients the answer should be yes. If different lengths of follow-up were adjusted for by, for example, survival analysis the answer should be yes. Studies where differences in follow-up are ignored should be answered no.

yes	1
no	0
Unable to determine	0

17. *Were the statistical tests used to assess the main outcomes appropriate?*

The statistical techniques used must be appropriate to the data. For example nonparametric methods should be used for small sample sizes. Where little statistical analysis has been undertaken but where there is no evidence of bias, the question should be answered yes. If the distribution of the data (normal or not) is not described it must be assumed that the estimates used were appropriate and the question should be answered yes.

yes	1
no	0
Unable to determine	0

18. *Was compliance with the intervention/s reliable?*

Where there was non-compliance with the allocated treatment or where there was contamination of one group, the question should be answered no. For studies where the effect of any misclassification was likely to bias any association to the null, the question should be answered yes.

yes	1
no	0
Unable to determine	0

19. *Were the main outcome measures used accurate (valid and reliable)?*

For studies where the outcome measures are clearly described, the question should be answered yes. For studies which refer to other work or that demonstrates the outcome measures are accurate, the question should be answered as yes.

yes	1
no	0
Unable to determine	0

Internal validity - confounding (selection bias)

20. *Were the patients in different intervention groups (trials and cohort studies) or were the cases and controls (case-control studies) recruited from the same population?*

For example, patients for all comparison groups should be selected from the same hospital. The question should be answered unable to determine for cohort and case-control studies where there is no information concerning the source of patients included in the study

yes	1
no	0
Unable to determine	0

21. *Were study subjects in different intervention groups (trials and cohort studies) or were the cases and controls (case-control studies) recruited over the same period of time?*

For a study which does not specify the time period over which patients were recruited, the question should be answered as unable to determine.

yes	1
no	0
Unable to determine	0

22. *Were study subjects randomised to intervention groups?*

Studies which state that subjects were randomised should be answered yes except where method of randomisation would not ensure random allocation. For example alternate allocation would score no because it is predictable.

yes	1
no	0
Unable to determine	0

23. *Was the randomised intervention assignment concealed from both patients and health care staff until recruitment was complete and irrevocable?*

All non-randomised studies should be answered no. If assignment was concealed from patients but not from staff, it should be answered no.

yes	1
no	0
Unable to determine	0

24. *Was there adequate adjustment for confounding in the analyses from which the main findings were drawn?*

This question should be answered no for trials if: the main conclusions of the study were based on analyses of treatment rather than intention to treat; the distribution of known

confounders in the different treatment groups was not described; or the distribution of known confounders differed between the treatment groups but was not taken into account in the analyses. In nonrandomised studies if the effect of the main confounders was not investigated or confounding was demonstrated but no adjustment was made in the final analyses the question should be answered as no.

yes	1
no	0
Unable to determine	0

25. Were losses of patients to follow-up taken into account?

If the numbers of patients lost to follow-up are not reported, the question should be answered as unable to determine. If the proportion lost to follow-up was too small to affect the main findings, the question should be answered yes.

yes	1
No	0
Unable to determine	0

10.6 Cuestionario nórdico sobre el dolor lumbar

¿Cómo contestar este cuestionario?



En este dibujo puedes ver la zona lumbar, la parte del cuerpo sobre la que vamos a preguntar. Entendemos por problemas en la zona lumbar (lumbares o columna lumbar) como dolor o malestar en la zona marcada con un círculo en el dibujo.

Por favor, contesta marcando con una “X” la casilla correspondiente a tu situación, sólo una respuesta por pregunta. Si tienes alguna duda responde la mejor opción.

1.1. ¿Has tenido alguna vez problemas en? (v 1) 1. Cuello <input type="checkbox"/> 2. Brazos <input type="checkbox"/> 3. Columna Cervical <input type="checkbox"/> 4. Columna Dorsal <input type="checkbox"/> 5. Columna Lumbar <input type="checkbox"/> 6. Hombros <input type="checkbox"/> 7. Piernas <input type="checkbox"/> 8. Otros: _____	
1.2. ¿Has tenido alguna vez problemas (dolor, mal estar, molestias) en la zona lumbar no relacionados con un golpe o dolor menstrual? (v 2)	1. <input type="checkbox"/> No 2. <input type="checkbox"/> Sí 3. <input type="checkbox"/> No sé

Si has contestado “NO” a la pregunta 1.2, no contestes las preguntas 1.3 – 1.10. Ve al final de esta primera parte, indica el tiempo de finalización y sigue en la segunda parte.

1.3. ¿Has estado alguna vez hospitalizado por problemas lumbares? (v 3)	1. <input type="checkbox"/> No 2. <input type="checkbox"/> Sí 3. <input type="checkbox"/> No sé
1.4. ¿Has tenido que dejar de realizar alguna actividad o hobby/afición a causa de problemas lumbares? (v 4)	1. <input type="checkbox"/> No 2. <input type="checkbox"/> Sí 3. <input type="checkbox"/> No sé
1.5. ¿Qué cantidad total de días has tenido dolor lumbar en los últimos 12 meses? (v 5)	1. <input type="checkbox"/> 0 días 2. <input type="checkbox"/> 1-7 días 3. <input type="checkbox"/> 8-30 días 4. <input type="checkbox"/> Más de 30 días pero no todos los días 5. <input type="checkbox"/> Todos los días
1.6. ¿Has reducido tu actividad en los últimos 12 meses a causa de problemas en la zona lumbar?	
1.6.a. Actividad escolar (en casa y/o fuera de casa) (v 6)	1. <input type="checkbox"/> No 2. <input type="checkbox"/> Sí 3. <input type="checkbox"/> No sé
1.6.b. Actividad de tiempo libre (v 7)	1. <input type="checkbox"/> No 2. <input type="checkbox"/> Sí 3. <input type="checkbox"/> No sé

1.7. ¿Cuántos días no has ido a escuela debido a problemas en la zona lumbar? (v 8)	1. <input type="checkbox"/> 0 días 2. <input type="checkbox"/> 1-7 días 3. <input type="checkbox"/> 8-30 días 4. <input type="checkbox"/> Más de 30 días
1.8. ¿Has visitado al médico, fisioterapeuta, quiromasajista u otro profesional por problemas en la zona lumbar en los últimos 12 meses? (v 9)	1. <input type="checkbox"/> No 2. <input type="checkbox"/> Sí 3. <input type="checkbox"/> No sé
1.9. ¿Has tenido problemas en la zona lumbar en algún momento durante los últimos 7 días? (v 10)	1. <input type="checkbox"/> No 2. <input type="checkbox"/> Sí 3. <input type="checkbox"/> No sé
1.10. ¿Qué posturas o actividades te producen o incrementan los problemas en la zona lumbar? (v 11)	
A) Estar sentado en la escuela. (v 12)	1. <input type="checkbox"/> No 2. <input type="checkbox"/> Sí 3. <input type="checkbox"/> No sé
B) Estar sentado estudiando. (v 13)	1. <input type="checkbox"/> No 2. <input type="checkbox"/> Sí 3. <input type="checkbox"/> No sé
C) Mirar la televisión. (v 14)	1. <input type="checkbox"/> No 2. <input type="checkbox"/> Sí 3. <input type="checkbox"/> No sé
D) Estar sentado en el coche o en el autobús. (v 15)	1. <input type="checkbox"/> No 2. <input type="checkbox"/> Sí 3. <input type="checkbox"/> No sé
E) Otros momentos en los que estés sentado: (v 16) ¿Cuáles?.....	1. <input type="checkbox"/> No 2. <input type="checkbox"/> Sí 3. <input type="checkbox"/> No sé
F) Actividades físicas en casa durante al menos 45 minutos (limpiar, fregar, ordenar la habitación, etc.) (v 17)	1. <input type="checkbox"/> No 2. <input type="checkbox"/> Sí 3. <input type="checkbox"/> No sé
G) Las clases de Educación Física. (v 18)	1. <input type="checkbox"/> No 2. <input type="checkbox"/> Sí 3. <input type="checkbox"/> No sé
H) Actividades físicas o deportivas fuera del horario escolar que te producen dolor. (v 19) Si es así nómbralas:	1. <input type="checkbox"/> No 2. <input type="checkbox"/> Sí 3. <input type="checkbox"/> No sé
I) Otras actividades. (v 20) ¿Cuáles?:.....	1. <input type="checkbox"/> No 2. <input type="checkbox"/> Sí 3. <input type="checkbox"/> No sé

Hora de finalización:	Fecha: _____ / _____ / _____
-----------------------	------------------------------

¡Muchas gracias por tu participación!