







VNIVERSITAT  
DE VALÈNCIA **Facultat de Medicina i Odontologia**

Dr. D. José Manuel Almerich Silla, Profesor Titular del Departament d'Estomatologia de la Facultat de Medicina i Odontologia de la Universitat de València, Dr. D. Carlos Bellot Arcís, Profesor Ayudante Doctor del Departament d'Estomatologia de la Facultat de Medicina i Odontologia de la Universitat de València y Dr. D. José María Montiel Company, Profesor Contratado Doctor del Departament d'Estomatologia de la Facultat de Medicina i Odontologia de la Universitat de València.

CERTIFICAN QUE:

La presente Tesis Doctoral, que lleva por título "Estudio epidemiológico sobre las necesidades de tratamiento de ortodoncia en la población escolar de la Comunidad Valenciana", ha sido realizada bajo nuestra dirección y supervisión por D. José Enrique Iranzo Cortés, Licenciado en Odontología por la Universitat de València.

Revisado el presente trabajo, quedan conformes con su presentación ya que, a nuestro juicio, reúne las condiciones para su lectura y obtención del título de Doctor en Odontología.

Y, para que así conste a los efectos oportunos, firmamos el presente certificado en València a ocho de octubre de dos mil diecinueve.

Dr. José Manuel  
Almerich Silla

Dr. Carlos  
Bellot Arcís

Dr. José María  
Montiel Company



## **AGRADECIMIENTOS**

Puede que la parte más complicada de redactar del presente trabajo sea la de los agradecimientos, ya que a lo largo de los años de formación hasta finalizar la Tesis Doctoral han sido muchas las personas que han contribuido para llegar a este punto y habrá muchas que quedarán en el tintero.

En primer lugar quiero mostrar mi agradecimiento al Profesor José Manuel Almerich Silla, por permitir que me forme a su lado y abrirme las puertas de la Unidad Docente de Odontología Preventiva y Comunitaria. Sin duda, se trata de una de las personas que más ha contribuido en mi desarrollo profesional y no se puede agradecer en solo unas líneas todo lo que ha hecho por mí. Gracias de corazón.

Al Profesor José María Montiel Company quiero agradecerle todas sus horas de dedicación para la realización de esta Tesis, así como las horas compartidas en el despacho en las que no solo me ha enseñado y hemos realizado investigación y estudios estadísticos, sino que hemos compartido grandes momentos gracias al buen ambiente que genera a su alrededor.

Al Doctor Carlos Bellot Arcís le agradezco la dirección en esta Tesis. Su entrega en la corrección y sus sugerencias han hecho de éste un mejor trabajo. Ha sido un placer compartir este proyecto con alguien a quien siempre he visto como un ejemplo a seguir.

A mis compañeros de la Unidad de Odontología Preventiva y Comunitaria por abrirme las puertas y acogerme como uno más desde el principio, y en especial a mis compañeros de prácticas de Preventiva I, José María, Adela y Teresa, con los que tantas horas comparto y que tanto me han animado en los momentos donde las fuerzas flaqueaban.

A mis compañeras de trabajo en la Clínica Dental Comunitaria de la Universitat de València durante los últimos años, tanto odontólogas como auxiliares, y en especial a la Doctora Miriam Puig Silla, que ya no se encuentra trabajando con nosotros pero cuya ayuda siempre encontraba cuando era necesaria. Espero que en su nuevo trabajo sea muy feliz.

Y en último lugar, aunque no por ello menos importante ya que son un pilar fundamental en mi vida, quiero dar las gracias a mis padres y a mi hermana, que me han dado todo sin pedir nunca nada a cambio, y muy especialmente a Eli, cuyo apoyo y consejos, así como su comprensión en los momentos en los que necesitaba tiempo para realizar esta Tesis, han sido fundamentales para poder llegar hasta aquí.

De todo corazón, muchas gracias a todos.



El presente estudio ha sido financiado por resolución de fecha de 4 de enero de 2018 del Director General de Recursos Humanos y Económicos de la Conselleria de Sanitat Universal i Salut Pública, en relación al expediente de contratación CNME 2/2018/2281, por un importe de 21538,00 euros (IVA incluido). Constando como investigador principal el Prof. José Manuel Almerich Silla, del Departament d'Estomatologia de la Universitat de València.



# ÍNDICE



## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	17
2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	23
2.1. Definición de maloclusión e índices de necesidad de tratamiento. ....	23
2.2. Clasificación y propiedades de los índices de necesidad de tratamiento ortodóncico. ..	24
2.2.1. El IOTN (Index of Orthodontic Treatment Need). ....	30
2.2.2. IOTN-DHC (Dental Health Component).....	31
2.2.3. IOTN-AC (Aesthetic Component). ....	34
2.2.4. DAI (Dental Aesthetic Index). ....	35
2.2.5. Comparación entre DAI e IOTN. ....	38
2.3. Cuestionarios: medida de la salud percibida. ....	39
2.3.1. Tipos de cuestionarios.....	39
2.4. Calidad De Vida Relacionada Con La Salud (CVRS).....	40
2.4.1. Modelos de salud y enfermedad.....	46
2.5. Calidad De Vida Relacionada Con La Salud Oral (CVRSO). ....	51
2.5.1. Concepto de Calidad de Vida Relacionada con la Salud Oral.....	52
2.5.2. Cuestionarios de calidad de vida oral. ....	53
2.6. Cuestionario Del Impacto Psicosocial De La Estética Dental (PIDAQ).....	54
2.6.1. Estudios realizados empleando el PIDAQ. ....	56
2.6.2. Estudios de validación del PIDAQ.....	61
2.7. Estudios epidemiológicos de la maloclusión y necesidad de tratamiento ortodóncico. ..	64
2.7.1 España. ....	64
2.7.2 Comunidad Valenciana.....	67
2.7.3. Otras comunidades autónomas. ....	71
2.7.4. Estudios europeos. ....	75
2.7.5. Estudios en otros países. ....	80
3. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS. ....	93
3.1. Objetivo general: .....	93
3.2. Objetivos específicos:.....	93
4. MATERIAL Y METODOLOGÍA. ....	97
4.1. Diseño del estudio. ....	97
4.2. Tamaño y selección de la muestra. ....	97
4.2.1. Tamaño muestral. ....	97
4.2.2. Selección de la muestra. ....	97
4.3. Calibración previa al estudio. ....	98

4.4. Autorizaciones.....	98
4.5. Material empleado.....	99
4.6. Recogida de datos. ....	99
4.7. Variables recogidas en el formulario.....	100
4.7.1. Personales y socioeconómicas.....	100
4.7.2. Estado de caries. ....	100
4.7.3. Rasgos de maloclusión. ....	102
4.7.4. Cuestionario PIDAQ.....	111
4.8. Procesamiento de datos y análisis estadístico.....	111
5. RESULTADOS. ....	115
5.1 Población explorada.....	115
5.1.1 Portadores de ortodoncia. ....	115
5.1.2. Nacionalidad.....	116
5.1.3. Clase social. ....	116
5.1.4. Relación entre clase social y portadores de ortodoncia. ....	117
5.2. Epidemiología descriptiva de los rasgos de la maloclusión. ....	118
5.2.1. Resalte.....	118
5.2.2. Sobremordida.....	119
5.2.3. Desplazamiento de la línea media. ....	120
5.2.4. Apiñamiento segmento incisivo.....	121
5.2.5. Espaciamiento del segmento incisivo. ....	121
5.2.6. Diastema interincisivo.....	122
5.2.7. Máxima irregularidad maxilar y mandibular.....	123
5.2.8. Mordida cruzada posterior. ....	124
5.2.9. Clase molar.....	125
5.2.10. Clase canina.....	127
5.3. Necesidad de tratamiento ortodóncico. ....	128
5.3.1. Necesidad de tratamiento: índice IOTN-DHC (Componente de salud dental del IOTN). ....	128
5.3.2. Necesidad de tratamiento: índice IOTN-AC (Componente estético del IOTN). ....	132
5.3.3. Necesidad de tratamiento: Índice IOTN modificado.....	136
5.3.4. Necesidad de tratamiento: índice DAI. ....	138
5.3.5. Concordancia IOTN y DAI. ....	140
5.4. Cuestionario PIDAQ.....	144
5.4.1. Porcentaje de respuesta a los ítems. ....	144
5.4.2. Relación entre el PIDAQ y los índices de necesidad de tratamiento. ....	146

5.4.3. Validación confirmatoria del cuestionario PIDAQ.....	150
5.4.4. Relación entre PIDAQ y las variables edad, sexo, portador de ortodoncia, clase social y necesidad de tratamiento. ....	158
5.5. Relación IOTN-DHC con CAOD. ....	162
5.6. Relación IOTN-DHC con índice de masa corporal. ....	162
6. DISCUSIÓN.....	167
6.1. Material y métodos. ....	167
6.1.1. Representatividad de la muestra. ....	167
6.1.2. Fiabilidad de las mediciones y calibrado de los exploradores. ....	169
6.1.3. Selección de los índices. ....	169
6.1.4. Validez de los instrumentos empleados: DAI, IOTN y PIDAQ. ....	169
6.2. Prevalencia de la maloclusión y necesidad de tratamiento ortodóncico. ....	171
6.2.1. Estudios realizados mediante el DAI. ....	172
6.2.2. Estudios realizados mediante el IOTN.....	174
6.3. Concordancia entre los índices de medición de necesidad de tratamiento ortodóncico. ....	177
6.3.1. Concordancia entre el IOTN-AC y el IOTN-DHC.....	177
6.3.2. Concordancia entre el DAI y el IOTN modificado.....	177
6.4. Necesidad de tratamiento según clase social y sexo. ....	179
6.4.1. Clase social. ....	179
6.4.2. Sexo. ....	180
6.5. Impacto psicosocial de la estética dental y su relación con la maloclusión.....	180
6.6. Relación entre el PIDAQ y otras variables estudiadas. ....	183
6.6.1. Clase social. ....	183
6.6.2. Sexo. ....	183
6.6.3. Otras variables estudiadas. ....	183
6.7. Validación confirmatoria del cuestionario PIDAQ.....	184
6.8. Relación de la maloclusión con otras patologías. ....	185
6.8.1. Maloclusión y caries. ....	185
6.8.2. Maloclusión e índice de masa corporal.....	185
6.9. Limitaciones y puntos fuertes del estudio. ....	186
7. CONCLUSIONES .....	189
8. BIBLIOGRAFÍA .....	193
9. ANEXOS. ....	211
9.1. Anexo 1. Lista de centros escolares participantes en el estudio. ....	211
9.2. Anexo 2. Lista de examinadores.....	213

9.3. Anexo 3. Consentimiento informado.....	214
9.5. Anexo 5. Hoja de exploración de caries.....	217
9.6. Anexo 6. Hoja de exploración de ortodoncia.....	218
9.7. Anexo 7. Cuestionario PIDAQ.....	219
9.8. Anexo 8. Fotografías para la determinación del IOTN-AC.....	220
9.9. Anexo 9. Tabla de referencias de códigos IOTN-AC.....	221

# INTRODUCCIÓN



## 1. INTRODUCCIÓN.

La realización periódica de estudios epidemiológicos que analicen la presencia de diferentes enfermedades y la necesidad de tratamiento en una población es una herramienta que permite planificar estrategias de actuación para el tratamiento de las mismas (1). En el caso de la salud oral la OMS propone, en su última guía para la realización de estudios epidemiológicos, recomendaciones para la exploración de caries y periodontal, pero no recoge ningún índice para valorar la necesidad de tratamiento ortodóncico, ya que el Dental Aesthetic Index (DAI) que recomendaba en la cuarta edición (2) ya no viene recogido en la última actualización de 2013 (1).

La maloclusión no debe considerarse una enfermedad, sino una anomalía en el desarrollo dental que lleva a una incorrecta alineación y un encaje anómalo entre las arcadas. Es por esto que determinar en qué punto esta anomalía se consideraría una patología susceptible de ser tratada es un problema pendiente para la especialidad, dificultando mucho el establecimiento de un consenso (3).

El tratamiento ortodóncico se basa, eminentemente, en el diagnóstico individual por parte del ortodoncista. Esto dificulta la aplicación epidemiológica del diagnóstico completo, resultando imprescindible el empleo de índices que sean fiables, válidos y sencillos de aplicar. Muchos índices de necesidad de tratamiento han sido desarrollados a lo largo de los años con el objetivo de clasificar los diferentes niveles de maloclusión y poder establecer prioridades de tratamiento en las poblaciones en aquellos sistemas asistenciales que puedan incluir el tratamiento ortodóncico, así como ayudar al especialista a planificar los posibles tratamientos, pero no existe acuerdo y unanimidad sobre cuál o cuáles son los más apropiados para hacerlo (4).

La mayoría de estudios publicados, así como los realizados anteriormente sobre la población en la que vamos a realizar el presente estudio, utilizan dos índices principalmente: el Índice de Estética Dental (DAI, por sus siglas en inglés) y el Índice de Necesidad de Tratamiento Ortodóncico (IOTN por sus siglas en inglés) (5). Estos índices son los que han mostrado un mayor consenso en las características individuales y rasgos oclusales que deben evaluarse para establecer, de manera objetiva, la necesidad de tratamiento.

La apariencia estética y otros factores dependientes del paciente son los que más motivan la demanda del tratamiento ortodóncico. El diagnóstico tradicional, basado en índices oclusales o medidas cefalométricas, únicamente reflejan el punto de vista del profesional, pero excluyen la opinión y expectativas del paciente. Estas diferencias hay que tenerlas en cuenta, ya

## INTRODUCCIÓN

que muchas veces no hay una correlación entre la percepción estética del paciente y la opinión del profesional tras realizar un estudio oclusal y cefalométrico.

El IOTN, desarrollado por Brook y Shaw (6), además de ítems objetivos como pueden ser el resalte, la mordida abierta o la máxima irregularidad presente en cada una de las arcadas, que conformarían el componente de salud dental (IOTN-DHC), también recoge un indicador psico-social de necesidad de tratamiento en su componente estético (IOTN-AC). En este componente, el paciente se identifica entre una serie de 10 fotografías, lo que ayuda a determinar la percepción que tiene el sujeto sobre su propia estética dental. Por otra parte, el DAI, desarrollado por Cons et al. (7), es un índice sencillo en su aplicación, rápido, reproducible, fiable y con una alta validez, que combina aspectos estéticos y de salud dental en una única puntuación obtenida desde ítems fácilmente obtenibles en una exploración oral.

Además, como la maloclusión es una patología que puede afectar a la estética y percepción que el sujeto tiene de sí mismo, se debe valorar también el impacto psicosocial que puede tener la enfermedad sobre el paciente. Esto se puede realizar mediante el cuestionario PIDAQ que recoge, en 23 preguntas, diferentes vertientes en las que la maloclusión puede tener un impacto en la confianza propia sobre el aspecto dental, un impacto psicológico, impacto social e impacto en la preocupación estética sobre el paciente (8). Este instrumento psicométrico puntúa cada una de las preguntas en una escala de Likert de 5 puntos, que van desde 0 (ningún impacto de la estética dental en la calidad de vida) a 4 (máximo impacto).

Como algunos autores han comentado (9,10), la calidad de vida relacionada con la salud oral (CVRS) se ve afectada por la maloclusión, al poder llegar ésta a dificultar las relaciones con otras personas y producir una limitación en las capacidades del paciente. En esta nueva perspectiva, en la que la salud oral ya no se debe considerar únicamente como la ausencia de caries o enfermedad periodontal, la salud mental y bienestar social se debe considerar igualmente, ya que las consecuencias de las enfermedades dentales no son únicamente físicas, sino que existen consecuencias económicas, sociales y psíquicas derivadas de éstas que pueden afectar la calidad de vida relacionada con la salud oral (11).

La utilización de indicadores sociales permite priorizar el tratamiento en individuos con una mayor necesidad de tratamiento cuando los recursos financieros son limitados, ya que, aunque la maloclusión no sea grave en sentido estrictamente oclusal, si ésta produce un perjuicio en las relaciones psicosociales del paciente puede limitarlo, justificando el tratamiento prioritario para mejorar el potencial bienestar social y psicológico del paciente, es decir, su calidad de vida relacionada con la salud oral (12,13).

La maloclusión también se ha relacionado con otras patologías, como pueden ser la caries a nivel oral, la obesidad o trastornos en el desarrollo a nivel sistémico. En el primer caso, aunque la maloclusión puede dificultar la higiene, se deberían tener en cuenta otros factores, como afirman Borzabadi et al. (14), que encontraron que la relación entre caries y maloclusión se daba en familias con nivel socio-económico bajo, pero no así en otros estratos socio-económicos.

Por todo lo expuesto anteriormente, este estudio surge ante la necesidad de evaluación periódica de las necesidades de tratamiento ortodóncico en los escolares de la Comunidad Valenciana, siendo necesario evaluar tanto la necesidad oclusal como la necesidad psicosocial, utilizando los índices DAI e IOTN, ampliamente reconocidos, así como el impacto de las posibles maloclusiones sobre la calidad de vida de los adolescentes estudiados, utilizando el cuestionario PIDAQ.



# REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA



## 2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

### 2.1. Definición de maloclusión e índices de necesidad de tratamiento.

Resulta difícil definir la maloclusión como un concepto único, puesto que es muy variable en función del individuo a estudiar, la cultura y el país al que se pertenezca o la moda imperante en el momento. Además, no se cuantifica igual por parte del paciente que del profesional que la valora. Es por esto que, antes de tomar en consideración la maloclusión, intentaremos definir la oclusión normal.

La Real Academia de la Lengua Española define como normalidad “aquello que sirve de norma o regla y que, por su naturaleza, forma o magnitud, se ajusta a ciertas normas fijadas de antemano”. En el ámbito de la ortodoncia, a lo largo de la historia numerosos autores han descrito las características que una oclusión debe cumplir para considerarse normal. Así, en el siglo XIX, Angle tomó como referencia los primeros molares permanentes y estableció las primeras relaciones entre ambas arcadas que pueden considerarse como normoclusión. Posteriormente, diversos autores como Strang Anderson, Hellmar y Stoller completaron esta definición (15) hasta llegar al artículo publicado por Andrews, titulado “The six keys to normal occlusion” (16), en el que se describieron, por primera vez de manera sistemática y clara, las características de una oclusión normal. Según este artículo, las claves para considerar una oclusión como normal son:

- Relación molar: la superficie distal del reborde marginal distal del primer molar permanente superior ocluye con la superficie mesial del reborde marginal mesial del segundo molar inferior. La cúspide mesiobucal del primer molar superior permanente cae en el surco entre la cúspide mesial y media del primer molar permanente inferior. La cúspide mesiolingual del primer molar superior cae en la fosa central del primer molar inferior.
- Angulación de la corona e inclinación mesiodistal: en dientes con oclusión normal, la porción gingival del eje longitudinal de cada corona queda a distal a la porción oclusal de dicho eje. El grado de inclinación varía para cada tipo de diente.
- Inclinación de corona labiolingual o “torque”: en los incisivos centrales y laterales superiores, la porción oclusal de la corona es labial a la porción gingival. En los dientes posteriores, la inclinación de la corona es lingual, siendo más pronunciada en molares que en cúspides y bicúspides.
- Rotaciones: no deben existir rotaciones.

## REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

- Contactos interdentes correctos entre dientes adyacentes: no deben existir diastemas.
- Curva de Spee: variará desde una superficie plana a una ligera concavidad que no excederá de 2-3 milímetros.

Por tanto, cualquier incumplimiento de alguna de estas claves se debería considerar como maloclusión. Sin embargo, el cumplimiento de estas premisas en los pacientes no suele ser completo, sino que se deben suponer como una oclusión ideal, fruto de una construcción cultural creada por el hombre (15), debiendo considerarse una guía para el tratamiento y un patrón para comparar la desviación de la realidad que presentan los pacientes frente al ideal.

Existe un gran abanico de posibilidades entre la normoclusión definida por Andrews y una maloclusión severa, en el que es difícil establecer límite entre las maloclusiones que son susceptibles de recibir tratamiento y las que no. Además, a diferencia del diagnóstico clínico individual, en el que el profesional juega un papel fundamental en la definición de la maloclusión en función de su criterio, en epidemiología resulta imprescindible el uso de índices e indicadores que tengan una alta fiabilidad, al mismo tiempo que sean válidos y sencillos de aplicar. Es por esto que se han desarrollado diversos índices que intentan definir la necesidad de tratamiento, aunque no existe unanimidad sobre cuál o cuáles son los más apropiados para valorar las maloclusiones (4).

Estos índices, además de tener un propósito epidemiológico, también se pueden utilizar para determinar qué pacientes presentan una maloclusión y la gravedad de la misma. El objetivo es determinar de forma objetiva la necesidad de tratamiento. Esto es de especial utilidad en aquellos países como Dinamarca, Suecia, Finlandia, Gran Bretaña o Noruega, en los que el tratamiento de ortodoncia está subvencionado total o parcialmente por el estado (17).

### **2.2. Clasificación y propiedades de los índices de necesidad de tratamiento ortodóncico.**

Angle fue el primero en describir un sistema de clasificación de las maloclusiones, siendo éste el principal paso para convertir conceptos clínicos en una ciencia ortodóncica disciplinada. Desde ese momento, periódicamente se han introducido numerosos sistemas que ayuden a la clasificación de las maloclusiones, intentando cada uno de ellos introducir modificaciones. Hay que tener en cuenta que un sistema de clasificación únicamente nos permite agrupar casos clínicos de apariencia similar, ayudando en su manejo y discusión, pero no es un sistema diagnóstico, una vía para determinar el pronóstico o un medio para determinar el tratamiento (18).

Lisher, en 1912, introdujo en su clasificación los términos de neutroclusión, mesioclusión y distoclusión, siendo similar a la de Angle. En 1922, Simon estableció las relaciones de las arcadas dentarias en relación a los tres planos antropológicos basados en puntos craneales. La clasificación de Dewey-Anderson de 1942 incluía cinco tipos dentro de las maloclusiones de clase I y tres tipos dentro de las de clase III. En 1969 se publicó la clasificación de Ackerman-Proffit, que mejora las debilidades más importantes de la clasificación de Angle, siendo la primera mencionada un verdadero procedimiento diagnóstico mediante el que se desarrolla una lista de problemas para cada caso maloclusivo que facilita al clínico desarrollar un plan de tratamiento (18).

Hasta ahora, las clasificaciones descritas son de tipo cualitativo, por lo que no sirven para describir y catalogar la maloclusión de un paciente. Es por esto que, en países en los que la ortodoncia estaba incluida entre las prestaciones sanitarias, se desarrollaron y aplicaron índices cuantitativos que permitieran clasificar la severidad del caso y la necesidad de tratamiento, para poder priorizar objetivamente unos casos sobre otros y racionalizar así el gasto público.

En 1993, Tang y Wei (19) publicaron una revisión bibliográfica en la que resumieron la evolución de los métodos de registro de la maloclusión. Concluyeron que ha habido un cambio de tendencia en ellos, tanto en los cualitativos como en los cuantitativos, ya que al principio los investigadores no definían los signos de maloclusión antes de registrarlos, las variables se elegían de modo arbitrario y los registros se dicotomizaban en todo o nada. En la actualidad, el estudio de la progresión de los métodos de registro oclusal demuestra que cada vez son más fiables, precisos y científicamente sostenidos, por lo que son más válidos en la detección de la maloclusión (18).

Los índices de necesidad de tratamiento en ortodoncia deben otorgar a cada uno de los rasgos de la maloclusión una puntuación determinada en función de la contribución que tiene dicho rasgo sobre la gravedad del conjunto de la maloclusión. Esta puntuación o peso específico se otorga en base a concepciones clínicas personales, consenso entre especialistas, revisiones bibliográficas, necesidades y convenciones sociales o administrativas, o estudios científicos concretos diseñados para la codificación del índice. Es por esto que existe tanta diferencia y variedad entre los índices de registro de maloclusión.

<b>Grainger (1965)</b>	Índices de prevalencia de la maloclusión.
	Índices de intensidad de la maloclusión.
	Índices de etiología de la maloclusión.
<b>Kinann y Burk (1981)</b>	Índices cualitativos.
	Índices cuantitativos.
<b>Brook y Shaw (1989)</b>	Índices de clasificación diagnóstica (p. ej. los de Angle-Dewey-Anderson).
	Índices epidemiológicos (p. ej. el de Björk, Krebs y Solow).
	Índices de prioridad de tratamiento (p. ej. el de Draker, Grainger, Salzman, Summers, etc.).
	Índices de evaluación del resultado (p. ej. el de Summers o Richmond).
<b>Tang y Wei (1993)</b>	Cualitativos (p. ej. el de Angle, Björk, Krebs y Solow o el de FDI/OMS).
	Cuantitativos (p. ej. el de Massler y Frankel, Vankirk y Penell, Draker, Grainger, Summers o Salzman).
<b>Shaw, Richmond y O'Brien (1995)</b>	Índices diagnósticos (p. ej. el de Angle).
	Índices epidemiológicos (p. ej. Björk, Drebs y Solow, FDI/OMS, Little o Summers).
	Índices de necesidad y prioridad de tratamiento (p. ej. el de Draker, Grainger, Salzman o Summers).
	Índices de evaluación de resultados de tratamiento (p. ej. el de Summers o Richmond).
	Índices de complejidad de tratamiento (p. ej. el de Richmond con algunas modificaciones).

Tabla 1. Clasificaciones de los índices y métodos de registro de la maloclusión (20).

En 1971, Summers definió las características que debía presentar un índice ortodónico. En la actualidad, se considera que un índice ideal de medición de la maloclusión se debe definir como (4):

- Válido: un índice es válido si mide lo que pretende medir. Debe detectar con exactitud y sin error el problema, identificando a los pacientes con las maloclusiones más severas o que más se beneficiarían de un tratamiento. En ortodoncia, para evaluar la validez de un índice, se deben comparar los resultados obtenidos según el mismo con la opinión de expertos ortodoncistas, que se consideran el “gold standard” para la validación de la mayoría de índices. El proceso de validación consiste en la comparación de una valoración subjetiva de un rasgo oclusal, medido mediante el índice, con una más objetiva de ese mismo rasgo, definido por el panel de expertos.
- Objetivo: el índice debe estar diseñado para eliminar, en la medida de lo posible, la subjetividad del examinador en la recogida de datos.

- Fiable (preciso o reproducible): es el nivel de coincidencia entre los resultados obtenidos al aplicar el índice sobre una misma muestra por parte de diferentes examinadores o por el mismo examinador en distintos momentos.
- Sencillo: un índice debe ser sencillo en su uso para poder ser utilizado por personal no especializado, manteniendo la capacidad de distinguir maloclusiones que no requieran tratamiento de aquellos que, dada su gravedad, deben ser tratados por un especialista.
- Flexible: un índice debe poder modificarse a lo largo del tiempo a medida que nuevas investigaciones, descubrimientos o consideraciones avancen. Al mismo tiempo, tal y como Richmond y Daniels comprobaron en 1998 (21), el país donde se aplica influye en la necesidad de tratamiento. Es por esto que se sugiere que cada índice debe adaptar sus puntos de corte en función de los diferentes valores u opiniones científicas o culturales de los profesionales que van a emplearlos en una determinada población antes de su aplicación. Además, los puntos de corte deben poder modificarse en función de los recursos disponibles.
- Debe valorar el componente estético de la maloclusión apropiadamente: Hay que tener en cuenta que, en la mayoría de ocasiones, el tratamiento ortodóncico recomendado a los pacientes por parte del profesional se basa en el impacto estético de la maloclusión y los beneficios sociales y psicológicos que podrían derivarse del mismo. Es por esto que el aspecto estético debe tomarse en consideración para el índice e incluirlo en el cómputo total con suficiente peso específico.

Según Prah-Andersen (22), un índice no debe establecer la prioridad de tratamiento basándose únicamente en la gravedad de la maloclusión y en el perjuicio que dicha maloclusión pueda generar en la función del paciente, ya que también debe evaluar en qué medida dicha maloclusión conlleva un perjuicio estético. En el campo de la medicina, la salud debe ser considerada en base a 3 parámetros:

- Signos objetivos: en el caso de la ortodoncia, el diagnóstico se establece en función de cuánto se desvía la maloclusión de aquello que se considera "normal" u oclusión ideal. Esto implica que las normas deben estar fijadas de antemano para definir dicha oclusión ideal.
- Síntomas subjetivos: el paciente debe reconocer el problema producido por su alteración. Muchas veces, los rasgos de maloclusión detectados por el profesional

## REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

no se corresponden con la percepción del paciente, identificando éste únicamente los problemas estéticos.

- Perjuicio social: los problemas derivados de una maloclusión deben ser conocidos por la sociedad. Además, las maloclusiones producen un impacto en el paciente y su entorno, por lo que el ortodoncista debe conocer este impacto causado y en qué medida la maloclusión supone un problema para las relaciones sociales del paciente.

En 1995, Shaw et al. destacaban los siguientes usos de los índices (23):

- Clasificar, planificar y promover tratamientos estándar.
- Identificar el pronóstico de los pacientes, advirtiendo de los riesgos y la estabilidad futura del tratamiento, incluso en casos graves.
- Identificar los pacientes con necesidad de tratamiento de ortodoncia por parte del odontólogo general y el odontopediatra.
- Valorar la dificultad de tratamiento.
- Valorar los resultados del tratamiento aplicado.

A esta lista, Abdullah y Rock añadieron en 2001 los objetivos que consideran deben tener los índices desarrollados (24):

- Clasificar las maloclusiones facilitando la comunicación interprofesional.
- Recoger una base de datos para facilitar estudios epidemiológicos.
- Clasificar los casos en función de la complejidad de su tratamiento.
- Determinar la necesidad de tratamiento y priorizar los más severos.
- Identificar los aspectos estéticos que afectan a la necesidad de tratamiento.

En los últimos años, las características que han cumplir los índices, así como los rasgos de la maloclusión que deben tener en cuenta, parecen haber sido definidas y acordadas para determinar la necesidad de tratamiento ortodóncico. No obstante, debido al componente estético de las maloclusiones, la percepción del paciente también debe ser tomada en cuenta. Esto dificulta el empleo de índices en países que incluyan el tratamiento ortodóncico en sus sistemas de salud, ya que el índice empleado debe ser fiable en la detección y priorización de la necesidad de tratamiento, tanto a nivel de los rasgos oclusales como a nivel del impacto psicológico que la maloclusión pueda tener sobre el paciente. Proffit y Fields en 2001 (25) observaron que no nos podíamos limitar a medir ciertos rasgos oclusales para evaluar la maloclusión. Este aspecto no es el único en el que el paciente se puede ver perjudicado, debiendo tener en cuenta las consecuencias psicosociales derivadas de la maloclusión, dado que pueden ser incluso peores que los problemas anatómicos propiamente dichos (3).

En la tabla 2 se puede observar un resumen de los principales índices y métodos de registro de maloclusión presentados desde la clasificación de Angle en 1899 hasta principios de los años 2000 (26).

Año	Autor/es	Índice o Método de registro
1899	Angle	Clasificación con fines diagnósticos.
1919	Dewey-Anderson	Modificación de la clasificación de Angle.
1926	Simon	Relación de las arcadas dentarias.
1951	Elasser	Ortómetro facial.
1951	Massler y Freankel	Posición de cada diente respecto al “plano de oclusión” y de la “línea de contacto”.
1959	Vankirk y Pennell	MIV (índice de malalineamiento).
1960	Draker y Albany	HLD (Handicapping Labio-lingual Deviation Index).
1961	Poulton y Aaronson	OFI (Occlusion Feature Index).
1964	Björk et al.	Investigación epidemiológica de la prevalencia de las maloclusiones.
1967	Howitt et al.	EEI (Eastman Esthetic Index).
1967	Grainger	TPI (Treatment Priority Index).
1967	Salzmann	HMAR (Handicapping Malocclusion Assessment Record).
1971	Summers	OI (Occlusal Index).
1973	Freer y Adkins	Matched-pair similarity technic.
1973	FDI	COCSTOC-MOT (Commission On Classification and Statistics of Oral Conditions-Measure of Occlusal Traits).
1975	Shaw et al.	SCAN (Standardized Continuum of Aesthetic Need).
1975	Little	Irregularity Index.
1979	FDI/OMS	Basic method of recording occlusal traits.
1980	Jenny et al.	SASOC (Social Acceptability Scale of Occlusal Condition).
1980	Slakter et al.	Método fotográfico de evaluación.
1981	Albino	OAS (Orthodontic Attitude Survey).
1983	Tedesco et al.	DFA (Dental-Facial Attractiveness).
1986	Cons et al.	DAI (Dental Aesthetic Index).
1989	Brook y Shaw	IOTN (Index of Orthodontic Treatment Need).
1992	Salonen et al.	Modificaciones al método de Björk.
1992	Richmond	PAR (Peer Assessment Record).
2000	Daniels C et al.	ICON (Index of Complexity Outcome and Need).
2003	American Board of Orthodontics	Índice ABO.

Tabla 2. Resumen de autores e índices de necesidad de tratamiento ortodóncico.

De los índices presentados, el DAI y el IOTN son dos de los más utilizados para valorar la maloclusión y determinar las necesidades de tratamiento, incluyendo el componente estético y anatómico de la maloclusión (27).

El DAI fue incluido por la OMS en la cuarta edición de su manual para la realización de encuestas de salud bucodental (2), con la intención de establecer un índice aceptado universalmente y así medir las maloclusiones en epidemiología, además de valorar la necesidad de tratamiento. De esta manera, este índice pudo llegar a ser una herramienta de cribaje para determinar prioridades de tratamiento ortodóncico en los sistemas de salud públicos que lo incluyan entre sus prestaciones. Este índice unifica en un valor los aspectos físicos y estéticos de la maloclusión, clasificando en cuatro categorías de necesidad de tratamiento. Ha demostrado alta reproducibilidad y validez en estudios previos (28), siendo aplicable en todos los países y culturas sin modificaciones, por lo que se considera que puede ser aceptado universalmente (29).

Por otra parte, el IOTN fue desarrollado por Brook y Shaw en 1989 (6) para establecer rangos de maloclusión en base a rasgos oclusales, tanto de salud dental, recogidos en el IOTN-DHC, como de estética, evaluados mediante el IOTN-AC. Clasifica las maloclusiones según la presencia de determinados rasgos oclusales considerados importantes para la salud y la estética de forma separada, buscando identificar aquellos individuos que más se beneficiarán del tratamiento ortodóncico (30).

Ambos índices son los más utilizados en la literatura y, a continuación, pasaremos a describir en profundidad cada uno de ellos.

### **2.2.1. El IOTN (Index of Orthodontic Treatment Need).**

El Index of Orthodontic Treatment Need fue descrito por Peter Brook y William Shaw en 1989 (6). Para elaborar este índice, los autores consideraron fundamentales dos requisitos:

- El índice debía contener dos componentes separados: uno para evaluar el impacto estético de la maloclusión y otro de indicaciones derivadas de la alteración presente o potencial de la salud dental y la función debidas a la maloclusión.
- Los rasgos oclusales que contribuyan a la mayor o menor longevidad del aparato estomatognático deben ser perfectamente definidos con niveles de gravedad y puntos de corte fáciles de detectar y medir.

Aun teniendo esto en cuenta, el índice debe ser flexible para poder adaptarlo en función de las investigaciones y hallazgos que puedan modificar la determinación de la contribución relativa de cada rasgo de la maloclusión a la salud dental.

El IOTN clasifica las maloclusiones a partir de la presencia de determinados rasgos que se consideran importantes para la salud y la estética dental, buscando identificar a los individuos que más se beneficiarían de un potencial tratamiento ortodóncico. Los componentes estético y de salud dental se analizan por separado, pudiendo llegar a unificarse para obtener una única puntuación. Al unificarlos, se clasificaría al paciente en “necesidad de tratamiento ortodóncico: Sí o No”.

### 2.2.2. IOTN-DHC (Dental Health Component).

El IOTH-DHC sintetiza la evidencia existente en la literatura sobre los efectos perjudiciales de la maloclusión y los potenciales beneficios del tratamiento ortodóncico. Cada rasgo oclusal se clasifica en 5 grados en función de la contribución relativa de cada uno de ellos al funcionamiento y longevidad de la dentición, definiendo puntos de corte claros entre cada nivel. Estos grados van desde el grado 1 (no requiere tratamiento) hasta el 5 (maloclusión extrema de tratamiento obligatorio). Puede ser obtenido directamente a partir de la exploración o sobre modelos de estudio. Los rasgos que definen cada grado pueden observarse en la tabla 3.

Grado IOTN-DHC	Rasgos de la maloclusión
<b>Grado 1</b> <b>(No requiere tratamiento)</b>	Maloclusiones mínimas que incluyen desplazamientos de los puntos de contactos menores a 1mm.
<b>Grado 2</b> <b>(Maloclusión leve/apenas necesita tratamiento)</b>	<p><b>2.a</b> Resalte superior a 3,5mm pero inferior o igual a 6mm, con labios competentes.</p> <p><b>2.b</b> Resalte invertido superior a 0mm pero inferior o igual a 1mm.</p> <p><b>2.c</b> Mordida cruzada anterior o posterior superior a 1mm pero inferiores o iguales a 2mm.</p> <p><b>2.d</b> Desplazamientos de los puntos de contacto superiores a 1mm pero inferiores o iguales a 2mm.</p> <p><b>2.e</b> Mordida abierta anterior o posterior superior a 1mm pero inferior o igual a 2mm.</p> <p><b>2.f</b> Sobremordida aumentada superior o igual a 3,5mm sin contacto gingival.</p> <p><b>2.g</b> Oclusiones prenatal o postnatal sin otras anomalías.</p>

Grado IOTN-DHC	Rasgos de la maloclusión
<p><b>Grado 3</b> <b>(Maloclusión moderada/necesidad dudosa)</b></p>	<p><b>3.a</b> Resalte aumentado superior a 3,5mm pero inferior o igual a 6mm, con incompetencia labial.  <b>3.b</b> Resalte invertido superior a 1mm pero inferior o igual a 3,5mm.  <b>3.c</b> Mordida cruzada anterior o posterior con una discrepancia de 1 a 2mm entre la posición de contacto retruido y la posición intercuspídea.  <b>3.d</b> Desplazamientos de los puntos de contacto superiores a 2mm pero inferiores o iguales a 4mm.  <b>3.e</b> Mordida abierta anterior o posterior superior a 2mm pero inferior o igual a 4mm.  <b>3.f</b> Sobremordida profunda completa sobre los tejidos gingivales o palatinos pero sin producir traumatismos.</p>
<p><b>Grado 4</b> <b>(Maloclusión grave/necesita tratamiento)</b></p>	<p><b>4.h</b> Hipodoncia menos acusada que requiere ortodoncia o cierre ortodóncico de espacios antes del tratamiento restaurador (un diente por cuadrante).  <b>4.a</b> Resalte aumentado superior a 6mm pero inferior o igual a 9mm.  <b>4.b</b> Resalte invertido superior a 3,5mm sin dificultades para masticar o hablar.  <b>4.m</b> Resalte inverso superior a 1mm pero inferior a 3,5mm con indicios de dificultades para masticar o hablar.  <b>4.c</b> Mordida cruzada anterior o posterior con más de 2mm de discrepancia entre la posición de contacto retruido y la posición intercuspídea.  <b>4.l</b> Mordida cruzada lingual posterior sin contacto oclusal funcional en uno o ambos segmentos bucales.  <b>4.d</b> Desplazamientos importantes de los puntos de contacto superiores a 4mm.  <b>4.e</b> Mordida abierta anterior o posterior extremas superiores a 4mm.  <b>4.f</b> Sobremordida aumentada y completa con traumatismo gingival o palatino.  <b>4.t</b> Dientes erupcionados parcialmente, inclinados e impactados contra los dientes contiguos.  <b>4.x</b> Presencia de dientes supernumerarios.</p>
<p><b>Grado 5</b> <b>(Maloclusión extrema/necesita tratamiento)</b></p>	<p><b>5.i</b> Erupción impedida de los dientes (excepto los terceros molares) debido a apiñamientos, desplazamiento, presencia de dientes supernumerarios, dientes deciduos retenidos y cualquier causa patológica.  <b>5.h</b> Hipodoncia extensa con repercusiones restauradoras (más de un diente por cuadrante), que requiere ortodoncia protésica.  <b>5.a</b> Resalte aumentado superior a 9mm.  <b>5.m</b> Resalte inverso superior a 3,5mm con indicios de problemas para masticar y hablar.  <b>5.p</b> Defectos de paladar hendido y labio leporino y otras anomalías craneofaciales.  <b>5.s</b> Dientes sumergidos.</p>

Tabla 3. Rasgos de maloclusión y clasificación para el IOTN-DHC.

En cada individuo se debe registrar únicamente el peor rasgo, situando al paciente en ese grado de necesidad de tratamiento. Por tanto, no se trata de un índice acumulativo, ya que múltiples variaciones menores que se incluyan en un grado de necesidad de tratamiento determinado no se suman para situar al paciente en un grado mayor.

El IOTN-DHC tiene 5 categorías con 30 subcategorías según la gravedad de la maloclusión, tal y como se observa en la tabla 3. Sin embargo, Lunn et al. realizaron un estudio con el objetivo de evaluar la utilización del IOTN en 1993 (31). En su estudio llegaron a la conclusión de que es una herramienta válida para su uso por parte de la administración pública, pero recomendaron unas modificaciones para agilizar y facilitar el uso del IOTN, reduciéndolo a 3 grados con el objetivo de mejorar la fiabilidad. Estas modificaciones, aceptadas por los desarrolladores del índice, proponen que los códigos IOTN-DHC 1 y 2 se consideren como leve o nula necesidad de tratamiento, el código 3 como necesidad moderada y los códigos 4 y 5 como gran necesidad de tratamiento.

Esta modificación se puede utilizar para observar gráficamente la distribución de la gravedad de la maloclusión, pero no es del todo útil en términos epidemiológicos, ya que no nos permite saber qué pacientes requieren tratamiento y quiénes no. Es por esto que Burden (32), en 2001, propone modificar el IOTN para hacer más sencilla su utilización y aumentar su fiabilidad, simplificando las categorías en 2: pacientes que no requieren tratamiento (grados 1, 2 y 3) y pacientes que sí lo necesitan (grados 4 y 5). En esta modificación se emplea el acrónimo "MOCDO" (Missing, Overjet, Crossbites, Displacement of contact points, Overbite) para seleccionar a los pacientes con necesidad de tratamiento. Así, los pacientes requerirían tratamiento en las siguientes situaciones:

- Missing teeth: hipodoncia que requiere ortodoncia pre-restaurativa o cierre de espacios. Erupción impedida de dientes. Presencia de supernumerarios y dientes deciduos retenidos.
- Overjet: resalte mayor de 6mm. Resalte invertido mayor de 3,5mm sin dificultades masticatorias o de habla. Resalte invertido mayor de 1mm pero de menos de 3,5mm con dificultades masticatorias o de habla.
- Crossbites: mordidas cruzadas posteriores o anteriores con más de 2mm de desplazamiento entre relación céntrica y máxima intercuspidadación.
- Displacement of contact points: desplazamiento de los puntos de contacto mayores de 4mm.
- Overbite: mordidas abiertas laterales y anteriores mayores de 4mm. Sobremordida profunda con traumatismo gingival o trauma palatino

Aunque en epidemiología sea útil y recomendable el uso del IOTN modificado por Burden, no es útil a nivel administrativo, ya que no permite clasificar a los pacientes en función de la severidad de la maloclusión, sino únicamente en dos categorías (necesidad de tratamiento

ortodóncico: sí/no), por lo que no sirve para el ajuste de los recursos disponibles en función de las necesidades de tratamiento.

### **2.2.3. IOTN-AC (Aesthetic Component).**

El IOTN, además de su componente de salud dental (DHC), incluye un componente referente a la estética dental mediante el cual se determina la necesidad de tratamiento en relación a la estética de la maloclusión. Para ello se utiliza el índice SCAN (Standardized Continuum of Aesthetic Need) (33). Para diseñar esta escala se utilizaron fotografías de 1000 niños de 12 años durante un estudio multidisciplinario. Seis jueces no relacionados con la odontología puntuaron las imágenes en una escala visual, seleccionando las fotografías representativas de cada uno de los 10 intervalos iguales establecidos y determinando una escala de 10 puntos, desde la 1 (estética dental atractiva) a la 10 (estética dental no atractiva).

Para determinar el índice de necesidad de tratamiento se entrega al paciente una copia de las imágenes en blanco y negro, para que el color de los dientes, las encías o la higiene no influya en la puntuación de las fotografías (34), así como un espejo, y se le pregunta “Aquí puedes ver una serie de fotografías en las que se muestran diferentes aspectos estéticos dentales. ¿Dónde colocarías tus dientes en esta escala? ¿Con cuál te identificas más?”.

El paciente debe identificarse en una de las fotos mostradas, detectando así la percepción personal que tiene el individuo de su maloclusión. Para este índice se considera que los pacientes que se identifican entre las imágenes 1 y 4 no tienen afectada la estética dental, aquellos que están entre 5 y 7 tienen una necesidad moderada de tratamiento ortodóncico y aquellos que se sitúan entre las imágenes 8 y 10 tienen una necesidad clara, por motivos estéticos, de ser tratados.

A efectos epidemiológicos, igual que sucede con el IOTN-DHC, se debe clasificar al paciente como “necesidad de tratamiento: Sí” o “necesidad de tratamiento: No”. Para ello, los pacientes que se encuentran entre las fotografías 1 y 7 se consideran como “No necesidad” y, de la fotografía 8 a la 10 como “Sí necesidad”.

En la práctica, los dos componentes del IOTN se analizan por separado y se considera que un individuo tiene necesidad de tratamiento si tiene una puntuación del IOTN-DHC de grados 4 o 5 o una puntuación del IOTN-AC entre los grados 8 y 10. En cualquiera de estas dos situaciones el paciente requiere tratamiento, ya sea por motivos de salud dental (DHC) o por razones estéticas (AC).

#### **2.2.4. DAI (Dental Aesthetic Index).**

El DAI es un índice de necesidad de tratamiento de ortodoncia que relaciona los componentes clínicos y estéticos matemáticamente para producir una única puntuación que combina los aspectos físicos y estéticos de la oclusión. Fue publicado en un monográfico de 1986 realizado por Cons, Jenny y Kohout (7).

El componente estético del DAI se basa en la percepción pública de la estética dental determinada a partir de la evaluación de 200 fotografías con diferentes rasgos oclusales. Estas fotografías fueron seleccionadas aleatoriamente a partir de una muestra de 1337 modelos de estudio de una investigación anterior. Estos modelos representaban una población de medio millón de estudiantes de instituto de entre 15 y 18 años del estado de Nueva York. En la selección de las fotografías utilizadas como estímulo para la apreciación de la estética dental se aseguraron de que hasta los casos más extremos estuviesen presentes. Unos 2000 adolescentes y adultos puntuaron la estética de las 200 fotografías, en las que se mostraban una vista frontal y las vistas laterales oclusales de los modelos. En cada fotografía se consideraba la existencia y medida de 49 rasgos oclusales seleccionados por un comité internacional como rasgos de oclusión importantes para el desarrollo de un índice ortodóncico.

Las valoraciones públicas de la estética dental de cada estímulo se relacionaron con medidas anatómicas de los rasgos oclusales presentes en los modelos por medio de un análisis de regresión, proporcionando una base estadística para establecer el valor de los coeficientes de regresión usados para los 10 rasgos oclusales finalmente seleccionados para los procedimientos de regresión, ya que eran los que mayor variabilidad explicaban del total de los resultados. La ecuación de regresión obtenida se denominó DAI. Esta ecuación requiere que cada uno de los valores de los rasgos oclusales de la fórmula sea multiplicado por su coeficiente de regresión, añadiendo a la suma de los productos una constante de valor 13 (Tabla 4).

Esta puntuación final es el resultado del DAI. La ecuación pierde precisión cuando los coeficientes de regresión (peso específico para cada elemento) son redondeados, aunque dadas las múltiples aplicaciones clínicas y de investigación puede ser conveniente realizarlo.

El DAI se desarrolló para dentición permanente, aunque esto no impide que pueda ser fácilmente adaptado para su uso en dentición mixta. En este caso no se contarían los dientes ausentes (incisivos, caninos o premolares), siempre que en el espacio del diente deciduo recientemente exfoliado se prevea que el permanente erupcionará pronto.

## REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

La puntuación obtenida por el DAI se puede clasificar en una escala para determinar en qué situación se encuentra un paciente respecto a las consideraciones estéticas que se apreciarían como normales por una población. Así, cuanto más aumente la puntuación del DAI, más alejado estará el paciente de una estética dental aceptada socialmente, por lo que será más probable que esa maloclusión pueda resultar perjudicial física o psicológicamente.

		Coeficiente de regresión	
		Peso real	Peso redondeado
Componentes DAI	1. Número de dientes ausentes visibles (incisivos, caninos y premolares en maxilar y mandíbula).	5,76	6
	2. Apiñamiento del segmento incisivo (0, ningún apiñamiento; 1, un segmento apiñado; 2, dos segmentos apiñados).	1,15	1
	3. Espaciamiento del segmento incisivo (0, ningún espaciamiento; 1, un segmento espaciado; 2, dos segmentos espaciados).	1,31	1
	4. Diastema interincisivo superior, en milímetros.	3,13	3
	5. Máxima irregularidad en el maxilar, en milímetros.	1,34	1
	6. Máxima irregularidad en la mandíbula, en milímetros.	0,75	1
	7. Resalte incisivo, en milímetros.	1,62	2
	8. Resalte incisivo invertido, en milímetros.	3,68	4
	9. Mordida abierta anterior, en milímetros.	3,69	4
	10. Relación molar (0, normal; 1, media cúspide mesial o distal; 2, cúspide completa mesial o distal).	2,69	3
	Constante.	13,36	13

Tabla 4. Coeficientes de regresión para los rasgos de maloclusión empleados en el índice DAI.

La puntuación del DAI es una escala continua que determina niveles de severidad. La puntuación de igual o inferior a 25 representa la oclusión normal o una maloclusión leve. Entre 26 y 30 supone una maloclusión moderada, cuya necesidad de tratamiento es dudosa. Entre 30 y 35 representa maloclusiones más graves con una necesidad de tratamiento recomendable. Si superan los 36 puntos, se considera que la maloclusión es muy grave y requiere tratamiento obligatorio (Tabla 5).

Puntuación DAI	Severidad y necesidad de tratamiento relativa
≤25	Oclusión normal o maloclusión leve. No necesidad de tratamiento o muy ligera.
26-30	Maloclusión evidente. Tratamiento electivo.
31-35	Maloclusión grave. Tratamiento deseable.
≥36	Maloclusión muy grave. Tratamiento obligatorio.

Tabla 5. Clasificación de la maloclusión en función del índice DAI.

Aunque la puntuación del DAI se pueda dividir en rangos para determinar los niveles de necesidad, al ser una escala continua entre 13 y 80 los casos pueden ordenarse. Esto hace que el DAI sea lo suficientemente sensible como para diferenciar aquellos casos con una mayor necesidad de tratamiento frente a los de menor necesidad, aunque estén clasificados en un mismo nivel de severidad.

La sencillez del DAI permite que pueda ser obtenido con una exploración intraoral sin radiografías en aproximadamente dos minutos, ya sea medido por ortodoncistas, odontólogos generales o auxiliares dentales entrenados.

Este índice es muy utilizado por varias razones, entre las que se encuentran:

- La OMS lo adoptó como índice internacional, comparativo entre distintas culturas, en su guía para la realización de encuestas de salud oral de 1997, aunque lo retiró en la revisión de 2013.
- Debido al punto anterior, es un índice muy utilizado en estudios epidemiológicos, por lo que su utilización en nuevas exploraciones permite la comparación con resultados anteriores (35).
- Algunas investigaciones sugieren que el DAI está menos influenciado por las fases del desarrollo y que, por tanto, es más estable a lo largo del tiempo que el IOTN (36).
- La sencillez en su empleo para identificar las variaciones de los rasgos oclusales. Además, une matemáticamente los componentes clínico y estético, dando un único resultado, mientras que el IOTN mantiene separados ambos componentes (IOTN-DHC para el componente de salud dental e IOTN-AC para el componente estético).

A pesar de esto, la falta de registros sobre ciertas características, como desplazamientos de línea media, sobremordida aumentada o mordidas cruzadas, ha sido considerada como un inconveniente de este índice según algunos autores (37).

### **2.2.5. Comparación entre DAI e IOTN.**

El IOTN y el DAI muestran múltiples similitudes y diferencias. En primer lugar, ambos incluyen dos componentes: uno anatómico o de salud dental y otro estético. Además, ambos consideran rasgos de la maloclusión sugeridos por expertos e intentan identificar y clasificar a los individuos con mayor necesidad de tratamiento en programas públicos.

Los rasgos medidos, en su mayoría, son los mismos en ambos casos: resalte, resalte invertido, mordida abierta, clase molar, número de dientes ausentes y desplazamientos de los puntos de contacto, pero cada uno de los índices le otorga un peso diferente a estos rasgos.

Una de las ventajas que presenta el DAI frente al IOTN es que la percepción estética está ligada a la anatómica mediante un análisis de regresión, arrojando una única puntuación, mientras que los componentes del IOTN, en principio, no pueden ser unificados. Además, al ser una puntuación continua, permite clasificar niveles de maloclusión dentro de los niveles pre-establecidos. Por otra parte, el IOTN no permite ordenar los grados de maloclusión dentro de cada uno de los rasgos pre-establecidos, por lo que dificulta su aplicación a nivel de Salud Pública. Es por esto que se considera que el DAI es más efectivo a nivel administrativo cuando se dispone de un presupuesto limitado, ya que permite ordenar a los pacientes de forma precisa según su gravedad y atender de manera prioritaria a los que presentan una mayor necesidad de tratamiento.

Sin embargo, el IOTN resulta más rápido de obtener y no requiere de cálculos matemáticos, por lo que situar al paciente en uno de los grados de necesidad de tratamiento se hace muy sencillo. Debido a ello, el IOTN sería más efectivo en estudios epidemiológicos para determinar el porcentaje de población que requiere tratamiento, sin establecer prioridades (38).

Hlongwa et al. (39) publicaron un estudio en el que mostraron una alta correlación y una asociación estadística también alta entre el IOTN y el DAI, por lo que ambos índices se pueden utilizar para identificar las necesidades de tratamiento ortodóncico en pacientes de distintos grupos étnicos y clasificarlos en función de la gravedad de su maloclusión, así como para determinar prioridades entre los pacientes a la hora de recibir un determinado tratamiento. Estos resultados se repitieron en el estudio de 2011 de Liu et al, donde observaron una correlación significativa entre ambos índices oclusales (40). A pesar de esto, se debe tener cierta precaución a la hora de emplear estos índices en pacientes de forma individual, ya que su diseño está orientado para ser utilizado en estudios epidemiológicos. A causa de ello, existe un peligro al establecer puntos de corte concretos cuando se desea determinar la necesidad de tratamiento ortodóncico en grupos de pacientes (3).

### **2.3. Cuestionarios: medida de la salud percibida.**

En la actualidad, las enfermedades no se consideran únicamente como patologías, sino que se enfocan desde un concepto más “personal”, en el que se incluyen los factores psicológicos, sociales y la implicación que la presencia de la enfermedad tiene en el paciente, específicamente en su calidad de vida. Por ello se debería considerar que la presencia de la enfermedad produce una pérdida o deterioro de esta calidad de vida. Esta perspectiva sitúa la enfermedad desde el punto de vista del paciente, por lo que aquellas patologías de carácter crónico, como pueden ser la diabetes, patologías renales que requieren diálisis, Parkinson, etc. cobran mayor importancia (41).

Mediante el término “Calidad de Vida” se pretende valorar vertientes de la enfermedad que no son estrictamente clínicas, sino aquellas que afectan a la vida diaria del sujeto, así como el modo en que éstas afectan al día a día desde el punto de vista del propio paciente. Esta valoración deberá ser multidimensional, incluyendo como mínimo las siguientes 4 dimensiones a evaluar: física, funcional, psicológica y social.

Para evaluar el modo en que las patologías afectan a la calidad de vida de los pacientes se han desarrollado diferentes cuestionarios cuyo objetivo es la medida de la salud percibida por el propio paciente. La utilidad de los mismos dependerá de su fiabilidad y validez, así como de las posibles interpretaciones de los resultados desde la óptica clínica, psicológica o social. Además, estos cuestionarios deben ser interpretables, ya que se diseñan para unos objetivos concretos que han de ser conocidos para obtener las conclusiones correctas. No es lo mismo utilizar los resultados de un cuestionario para tomar decisiones terapéuticas que para comparar el estado de diferentes pacientes con una misma enfermedad o evaluar los costes de un tratamiento frente a los beneficios obtenidos por el mismo.

#### **2.3.1. Tipos de cuestionarios.**

Las encuestas de salud se pueden clasificar en genéricas y en específicas o relativas a una patología concreta.

Las encuestas genéricas sobre la calidad de vida relacionada con la salud buscan obtener medidas representativas de conceptos como pueden ser el estado de psicológico y mental del paciente, posibles limitaciones en la actividad física debidas a la presencia de la enfermedad, grado de afectación en las relaciones sociales del paciente, dolor, bienestar corporal, etc. Entre las más conocidas están (41):

## REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

- EuroQol-5D.
- NHP (Nottingham Health Profile, Perfil de Salud de Nottingham).
- Cuestionario de Salud SF-36.
- SIP (Sickness Impact Profile, Perfil de las consecuencias de la enfermedad).
- Cuestionario de Evaluación Funcional Multidimensional OARS.
- WHOQOL-100 y WHOQOL-BREF.

El empleo de encuestas específicas para una patología o grupo de patologías es cada vez más amplio, aunque estos cuestionarios tienen una menor difusión al limitarse su aplicación a un área específica. A pesar de que la orientación de cada tipo de encuesta es diferente, los criterios estadísticos a aplicar son muy parecidos a los descritos para los índices y se pueden resumir en tres rasgos: interpretación, fiabilidad y validez. El primero de ellos va asociado a las características de la encuesta, mientras que los otros dos se pueden considerar conceptos generales.

La interpretación de un cuestionario se puede clasificar en:

- Descriptiva del estado de salud de un paciente concreto o de una muestra con unas características determinadas.
- Medida comparativa entre dos grupos de pacientes, como pueden ser dos tratamientos diferentes.

La utilidad de un cuestionario se asocia a las posibilidades de interpretar las puntuaciones obtenidas para poder obtener conclusiones que ayuden a la toma de decisiones clínicas, económicas o diagnósticas. No debemos obviar que los valores manejados son subjetivos, por lo que su medición se lleva a cabo de diferente manera. Además, los factores como el número de preguntas o la comprensibilidad de las mismas influyen en el tiempo de cumplimentación y pueden alterar el grado de cooperación del paciente, afectando en consecuencia al rigor de la información recogida (validez aparente).

Por estos motivos se recomienda la utilización los cuestionarios en su formato original, valorando las puntuaciones de acuerdo a los criterios indicados en las instrucciones originales, para poder obtener resultados comparables (42).

### **2.4. Calidad De Vida Relacionada Con La Salud (CVRS).**

La Organización Mundial de la Salud define la calidad de vida como la “percepción del individuo de su posición de vida en el contexto de la cultura y los sistemas de valores en el que vive, y en relación con sus objetivos, expectativas, estándares y preocupaciones”.

Thorndike realizó los primeros estudios en este campo en 1939. Es un ámbito que crece rápidamente, con más de 1000 artículos indexados cada año bajo el término “calidad de vida”. Este término se convirtió en una palabra clave en el Sistema de Búsqueda en Ordenador Medline en 1977, dado el incremento en el interés sobre este campo. Entre 1966 y 1974 únicamente se encontraban 40 referencias a la calidad de vida relacionada con la salud, incrementándose por encima de las 10000 entre 1986 y 1994 (11).

En la actualidad, este término llama la atención de los gobiernos a la hora de tomar decisiones políticas ya que, desde los años 50 se comenzó a observar un interés por los niveles de bienestar de la población en diferentes países. Es en esta década cuando se empezaron a desarrollar indicadores estadísticos para determinar niveles de bienestar.

A partir de principios de los años 60 se inició el empleo del término “calidad de vida” y, a partir de los 70 se establece como una reacción a los criterios economistas y de cantidad que regían los informes “sociales”, de “contabilidad social” o estudios de nivel de vida, siendo la OCDE quien, en 1970, establece que el crecimiento económico no es una finalidad por sí mismo, sino un instrumento para mejorar las condiciones de vida, debiendo enfatizarse sus aspectos de calidad.

A finales de los años 70 y durante los 80 la atención se centró en la definición del concepto de Calidad de Vida y sus dimensiones, tomando en cuenta cuestiones de tipo objetivo (como la cantidad de bienes y servicios con los que cuenta una población) y subjetivo (elementos de carácter psicológico que afectan al desarrollo completo de una persona). A partir de los años 90 ya no se centró tanto la atención en la definición, sino en mejorar el carácter metodológico de la conceptualización y evaluación de la calidad de vida.

La calidad de vida es un concepto subjetivo que depende de la percepción que cada persona tenga acerca de su propio bienestar y autorrealización, más allá de la situación física del paciente, haciendo referencia, por tanto, a la situación psicológica desde el punto de vista del individuo (43).

A continuación se presentan algunas de las definiciones que ha tenido el concepto “Calidad de Vida” a lo largo de los años (11):

- Dalkner, Lewis y Zinder en 1972 la definieron como “el grado en que un individuo es capaz de satisfacer las necesidades psicológicas percibidas”. También hacen referencia a que las necesidades de los individuos son siempre similares y que la

diferencia entre la percepción de las características de la calidad de vida se encuentra en la cultura de la población que se esté estudiando.

- Flanagan (1978) definió la calidad de vida como un concepto constituido por los siguientes factores: bienestar económico, bienestar físico y salud, relaciones con parientes, tener y criar hijos, relaciones de pareja, amigos cercanos, actividades cívicas y sociales, actividades políticas, desarrollo personal, conocimiento personal, trabajo, expresión personal y creatividad, socialización, actividades de recreación activa y pasiva.
- Borthwick y Duffy (1992) en *Quality of life and quality of care in mental retardation* la definieron como:
  - o La calidad en las condiciones de vida de una persona.
  - o La satisfacción experimentada por la persona con dichas condiciones mentales.
  - o La combinación de componentes subjetivos y objetivos (la calidad de vida de las condiciones de una persona junto a la satisfacción que ésta experimenta).
  - o Esta combinación debe estar ponderada por las aspiraciones, por la escala de valores y por las expectativas personales.
- Dennis, Williams, Ginngreco y Coninger publicaron un libro en 1993 titulado "Calidad de vida como contexto para la planificación y evaluación de servicios para personas con discapacidad", en el que enfocaban la investigación sobre el concepto de calidad de vida en:
  - o Enfoque cuantitativo, que busca medir la calidad de vida estudiando diferentes indicadores, como pueden ser la salud, el bienestar social, la seguridad pública, la educación, la vivienda o el ocio (indicadores sociales), o indicadores que miden las reacciones subjetivas del individuo a la presencia o ausencia de determinadas experiencias vitales (indicadores psicológicos). Además, también incluye indicadores ecológicos que miden el ajuste entre los recursos del sujeto y las demandas del ambiente.
  - o Enfoque cualitativo, que adopta la postura de escuchar al individuo mientras éste relata sus experiencias, desafíos y problemas.
- A. Sen (1996) cambia el enfoque proponiendo que la calidad de vida se puede medir desde el punto de vista de la capacidad que tiene una persona para cubrir sus requerimientos.

- El Centro de Estudios sobre Calidad de Vida (CECAVI) de la Universidad de las Américas-Puebla define la calidad de vida como un “Estado en que la experiencia de existencia del ser humano se da de manera autogestiva, basada en las relaciones satisfactorias consigo mismo, con sus semejantes y con su entorno, acordes a su naturaleza como mitad eco-bio-psico-social trascendente, que se manifiesta por medio de comportamientos y actitudes dentro de un determinado proyecto social, acorde al contexto cultural”.
- El Centro de Investigación de la Calidad de Vida de Dinamarca divide el concepto como parte subjetiva y objetiva. La parte subjetiva se define como “sentirse bien y satisfecho en general”, mientras que la parte objetiva se define como “satisfacer las necesidades sociales y culturales para acumular riqueza material, estatus social y bienestar físico”.
- Levi y Anderson (1980) mostraron que un alto nivel de vida objetivo puede ir acompañado de un alto índice de bienestar, satisfacción individual o calidad de vida, pero, según los autores, “por encima de un nivel mínimo, el determinante de la calidad de vida individual es el ajuste o coincidencia entre las características de la situación y las expectativas, capacidades y necesidades del individuo tal y como él mismo las percibe”.

Estos conceptos nos acercan a la definición de salud propuesta por la OMS: “la salud no es sólo la ausencia de enfermedad o padecimiento, sino también el estado de bienestar físico mental y social”. Este bienestar se obtiene, como se ha mencionado, no únicamente por la ausencia de enfermedad, sino por la satisfacción de las diferentes necesidades del hombre. Estas necesidades pueden ser básicas, las cuales una vez satisfechas ya no requieren atención, o de otro tipo, que no desaparecen y están enfocadas en las relaciones con los demás y el sentimiento hacia uno mismo. Estas necesidades fueron jerarquizadas por Maslow en 1954, representadas en forma de pirámide (Figura 1) (44).

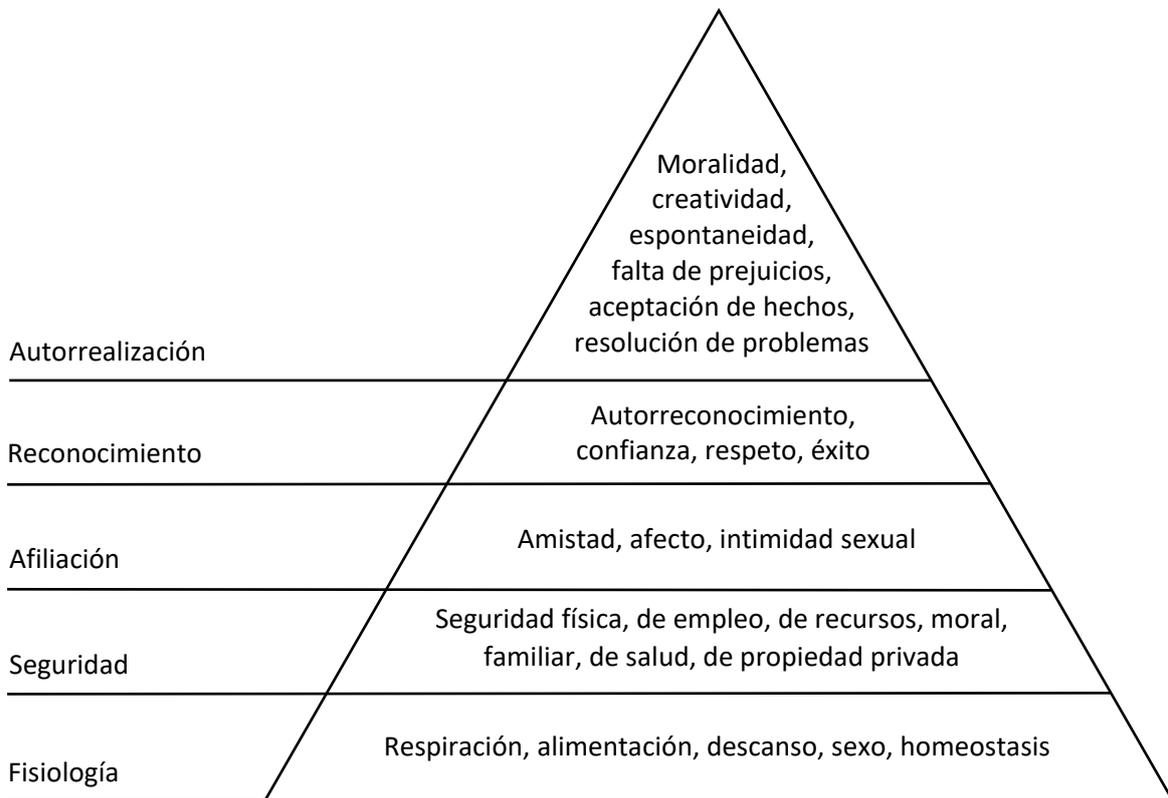


Figura 1. Pirámide de las necesidades de Maslow.

En esta pirámide, el autor mostró las necesidades del ser humano jerarquizadas de manera que, una vez satisfechas las necesidades del orden inferior, la persona empieza a sentir las necesidades del orden superior. En el escalón básico se encuentran las necesidades de tipo psicológico, hambre y sed. Una vez satisfechas dichas necesidades, el ser humano empieza a preocuparse por la seguridad de que estas necesidades seguirán cubiertas en el futuro, así como la seguridad ante cualquier daño. En el siguiente escalón, el individuo empieza a buscar la aceptación social, siendo el siguiente escalón la necesidad de reconocimiento, prestigio y éxito frente a los demás. Finalmente, una vez todos estos niveles han sido satisfechos, se llega a la culminación y el individuo desea sentir que está dando de sí todo lo que cree, puede y desea (45).

La salud es una parte fundamental de la calidad de vida, por lo que cualquier afectación de esta última influye negativamente en la primera. El impacto de la salud y la enfermedad sobre la calidad de vida se conoce como Calidad de Vida Relacionada con la Salud (CVRS). Éste es un concepto complejo y multidimensional en el que se integran la función física, psicológica, interacción social y síntomas relacionados con la enfermedad y el tratamiento.

La CVRS puede ser medida a través de una entrevista abierta, una entrevista semiestructurada o a través de un cuestionario completado por el propio paciente, siendo este último el método que ha demostrado ser la forma más práctica de evaluación. Estos cuestionarios integran aspectos físicos (como pueden ser síntomas de una enfermedad o los efectos secundarios que producen), aspectos psíquicos (como pueden ser la ansiedad o la depresión), aspectos sociales (como la interacción con el entorno), aspectos sociales (como la relación con el entorno) y aspectos funcionales (como el nivel de actividad de la persona). Los cuestionarios se configuran mediante preguntas o ítems cuyas respuestas se analizan independientemente y combinadas para conocer las dimensiones que describen en conjunto. Los requisitos para un cuestionario son: la validez, la consistencia, la reproducibilidad, la exactitud y la sensibilidad al cambio. También deben ser fáciles de entender y responder y de una longitud adecuada (46).

Los diferentes métodos de evaluación de la CVRS se desarrollaron por múltiples razones, entre las que se encuentran: medir definiciones positivas de salud, comparar sistemas de salud, o evaluar necesidades y resultados después de una intervención. El concepto de CVRS ha ido ganando importancia, ya que los investigadores han observado que las medidas de los resultados tradicionales son de poco interés para el paciente, por lo que se necesita un tipo de medida del resultado que sea aplicable para ellos, siendo esto necesario para evaluar plenamente cualquier intervención de salud. Se espera cada vez más que el médico muestre responsabilidad respecto a la eficacia del tratamiento y el uso eficiente de los recursos, haciendo necesario que las medidas de resultados basados en el paciente incluyan cambios en la calidad de vida relacionada con la salud (9).

Locker sugiere que los problemas de salud pueden afectar a la calidad de vida, aunque esta consecuencia no es inevitable, ya que observó que una misma patología no afectaba de la misma manera a diferentes pacientes, percibiendo cada uno de manera distinta su calidad de vida. De este modo, un mal estado de salud o la presencia de una enfermedad no implica obligatoriamente una mala calidad de vida. Algunos autores han intentado explicar este fenómeno sugiriendo que la calidad de vida es una “construcción dinámica”, en el que las actitudes individuales no son constantes, variando con el tiempo y la experiencia y siendo modificadas por fenómenos, como pueden ser saber sobrellevar una situación, la esperanza y la capacidad de adaptación (47).

## REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Las medidas de CVRS se realizan de manera popular para evaluar las necesidades y los resultados de los tratamientos mediante los siguientes métodos:

- Pruebas clínicas.
- Vigilancia regular del cuidado de pacientes.
- Mejora de las interacciones médico-paciente.
- Comparativa de enfermedades.
- Evaluación de los diferentes métodos de organización y financiación de los servicios de cuidado de la salud.

La investigación de la CVRS supone que, además de aliviar los síntomas y prolongar la vida, cualquier intervención debe tener el objetivo de mejorar la calidad de vida y el bienestar. La CVRS incluye una gran cantidad de campos, razón por la cual Spilker propuso, en 1996, que algunos de los que deberían ser analizados serían: la situación física, la situación psicológica, el bienestar, las interacciones sociales, la situación económica, los factores vocacionales y la situación religiosa y/o espiritual (9).

### **2.4.1. Modelos de salud y enfermedad.**

Tradicionalmente, los profesionales de la salud se forman para reconocer y tratar las diferentes enfermedades, por lo que los índices de medición se desarrollaron para describir la prevalencia de dichas enfermedades. Por otra parte, aunque estas medidas objetivas sean importantes, no dan indicaciones del impacto del proceso de las enfermedades en la función o bienestar psicosocial del paciente.

En el caso de la salud oral, se evaluó la asociación entre medidas objetivas de enfermedades y opiniones de los pacientes de su estatus oral, encontrando que la relación era débil y las medidas objetivas no reflejaron las percepciones de los pacientes (11). Por ello, existe una necesidad de desarrollar un paradigma que incluya la naturaleza multidimensional de la salud con todos sus resultados posibles. Cualquier medición de salud debería evaluar la presencia o ausencia de enfermedad, así como los aspectos sociales y emocionales de la salud.

Dado que la salud y la enfermedad no son estáticas, sino lineales, se puede establecer una graduación en diferentes niveles. La OMS en 1980 definió 3 estadios jerárquicos en base a las consecuencias personales y sociales que una patología concreta genera en el paciente (48):

- Deficiencia: anomalía o pérdida de una parte del cuerpo o de una función fisiológica, mental, sensorial u orgánica.

- Discapacidad: restricción o incapacidad para realizar actividades consideradas como normales para el ser humano, generalmente derivadas de alguna deficiencia.
- Minusvalía: limitación o imposibilidad de realizar con plenitud los roles sociales acordes a la edad y el sexo en una determinada cultura

La Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discrepancia y de la Salud (CIF) se modificó en 2001 (49), pasando de ser una clasificación de “consecuencias de enfermedades” a una clasificación de “componentes de salud”. Los “componentes de salud” identifican los constituyentes de la salud mientras que las “consecuencias” se refieren al efecto debido a las enfermedades u otras condiciones de salud. Esta clasificación organiza la información en 2 partes. En su primera parte se agrupan los componentes de funcionamiento y discapacidad, y en la segunda los factores contextuales. Ambas partes, a su vez, se encuentran divididas en:

- Componentes de funcionamiento y discapacidad, formado por:
  - o Componente “cuerpo”, que consta de dos clasificaciones: funciones de los sistemas corporales y estructuras del cuerpo.
  - o Componente “actividades y participación”, que cubre el rango completo de dominios que indican aspectos relacionados con el funcionamiento desde una perspectiva individual y una perspectiva social.
- Componente de factores contextuales, formado por:
  - o Componente “factores ambientales”, que ejercen un efecto en todos los componentes del funcionamiento y la discapacidad, organizados partiendo del entorno más cercano al individuo y llegando hasta el entorno general.
  - o Componente “factores personales”, que forman parte de los factores contextuales, pero no se clasifican en la CIF debido a la gran variabilidad social y cultural asociada con ellos.

En algunos estudios (50,51) se buscó dar mayor objetividad a las mediciones de impacto social, siendo las variables de estudio el número de horas de trabajo/colegio perdidas por motivos de la enfermedad. Estos estudios consiguieron impulsar a los gobernantes a promover investigaciones sobre las consecuencias discapacitantes de algunas enfermedades. Como ejemplo, se estimó que las consecuencias de las enfermedades orales generaban 16 millones de horas de trabajo perdido por año en Estados Unidos (52).

De todos modos, la estimación de las consecuencias laborales como indicador social de una enfermedad puede tener importancia política, pero poca importancia a nivel individual. La tendencia actual lleva a medir el impacto psicosocial a nivel individual, aunque por ello se pierda

fiabilidad y se dificulte la recolección de datos, ya que tomar como unidad de medida las percepciones individuales resulta mucho más valioso desde el punto de vista sanitario (53).

### **2.4.2. Medición de la calidad de vida.**

Además de la medición de la presencia y gravedad de los síntomas de una enfermedad, cualquier instrumento de medición de la CVRS debe demostrar el impacto de la enfermedad o posible intervención médica en el paciente, así como estudiar necesidades del mismo que no se detectaron (11). La medición de la CVRS no es sencilla, ya que hay múltiples problemas para los investigadores de este campo:

- Existe poco acuerdo en la definición de calidad de vida, ya que muchos estudios se realizan con poco enfoque en el tipo de instrumento de medición y sin establecer un objetivo en la investigación.
- Muchos instrumentos son tediosos en su aplicación, con inclusión de secciones discutibles y sin dar importancia a aquellas que más lo requieren. Es difícil diseñar nuevos instrumentos de medida por la ausencia de modelos establecidos con los que compararlos.

Entre los instrumentos para la medición de la CVRS podemos encontrar: entrevista directa, entrevista por teléfono, cuestionarios y contestadores suplentes si la persona no puede contestar por sí misma. De todos ellos, el método más extendido es el cuestionario rellenado por el paciente.

Los estudios para la medición de la CVRS se iniciaron en 1999, mediante la guía propuesta por Brown para médicos (54). En esta guía se recomendaban los siguientes puntos:

- Selección correcta del instrumento.
- Momento de la medición de la CVRS, no siendo demasiado cercano al momento de la intervención para no generar confusión entre los cambios de la CVRS y los efectos de la intervención.
- Frecuencia de la medición: existen dos grupos de instrumentos, con sus fortalezas y debilidades. Hay que determinar en el diseño de la investigación si se va a medir la CVRS en un único estudio, en un estudio transversal o en un estudio longitudinal.
- Medidas genéricas que resuman la CVRS y generen una medida única o un perfil de salud.
- Medidas específicas enfocadas a una condición, enfermedad, población o problema específico.

Existen ventajas e inconvenientes en los dos métodos de medida. Por una parte, las medidas genéricas no son suficientemente sensibles a cambios lentos como resultado de una enfermedad, mientras que las medidas genéricas incluyen un amplio rango de preguntas, siendo algunas de ellas irrelevantes en determinadas patologías. Sin embargo, los enfoques de ambos métodos no son excluyentes y pueden utilizarse en función de las circunstancias (55).

#### **2.4.2.1. Instrumentos genéricos.**

Existen dos tipos de instrumentos genéricos. El primero de ellos es el perfil de salud, en el que se da un resultado separado a cada campo, por ejemplo, en la versión corta de 36 ítems del programa de salud (SF-36). El segundo método de medida genérica es el índice de salud, en el que los resultados son generados por todas las respuestas y dan un total o índice, como pueden ser el Índice Rosser o la Escala de Calidad de Bienestar.

Estas medidas genéricas tienen su utilidad en comparativas de poblaciones y para su uso en evaluaciones económicas, pero están más limitadas para captar los efectos de ciertas intervenciones. De entre los instrumentos genéricos, dos de los más utilizados son el SF-36 y el EuroQoL.

El SF-36 fue desarrollado entre 1986 y 1987 como parte del “Estudio de Resultados Médicos”, realizado en Boston, Chicago y Los Ángeles, que buscaba mejorar los métodos utilizados para la supervisión de los resultados de los pacientes en la práctica y situaciones de investigación. Se trata de una prueba de corta duración que ha sido probada mediante pruebas psicotécnicas en muchos países como los Estados Unidos y el Reino Unido. Mide 8 conceptos genéricos sobre la salud a partir de 36 preguntas. Estos conceptos no son específicos de ninguna patología, grupo de tratamiento o edad, y detecta tanto estados positivos como negativos de la salud física y el estado emocional. Los 8 conceptos de salud determinados por este cuestionario se pueden encontrar en la tabla 6 (56):

Concepto	Significado
<b>Función física</b>	Grado en que la falta de salud limita las actividades físicas de la vida diaria.
<b>Rol físico</b>	Grado en que la falta de salud interfiere en el trabajo y otras actividades diarias, produciendo como consecuencia un rendimiento menor del deseado o limitando el tipo de actividades que se pueden realizar o la dificultad de las mismas.
<b>Dolor corporal</b>	Medida de la intensidad del dolor padecido y su efecto en el trabajo habitual y en las actividades del hogar.
<b>Salud general</b>	Valoración personal del estado de salud, incluyendo la situación actual, las perspectivas futuras y la resistencia a enfermar.
<b>Vitalidad</b>	Sentimiento de energía y vitalidad, frente al cansancio y desánimo.
<b>Función social</b>	Grado en el que los problemas físicos o emocionales derivados de la falta de salud interfieren en la vida social habitual.
<b>Rol emocional</b>	Grado en el que los problemas emocionales afectan al trabajo y otras actividades diarias, tomando en consideración la reducción del tiempo dedicado, disminución del rendimiento y del esmero en el trabajo.
<b>Salud mental</b>	Valoración de la salud mental general, considerando la depresión, ansiedad, autocontrol y bienestar general.

Tabla 6. Conceptos de Salud determinados por el SF-36.

El EuroQoL-5D fue desarrollado por un grupo multidisciplinario de cinco centros europeos como una herramienta sencilla que se podría utilizar junto con otras medidas para facilitar la comparativa de resultados obtenidos en diferentes grupos de enfermedades, situaciones y países. Se puede aplicar en diferentes condiciones, ya sea en forma de encuesta o de entrevista, facilitando la obtención de valores de preferencia de las personas por una serie de estados de salud, pudiendo ser incluido en los estudios de coste-utilidad.

Para la valoración del estado de salud, en primer lugar, se clasifican 5 dimensiones en niveles de gravedad. Las 5 dimensiones son: actividades cotidianas, dolor, malestar, ansiedad y depresión. Encontramos 3 niveles de gravedad para cada una de las mismas: sin problemas, algunos problemas o problemas moderados y problemas graves. Como segundo elemento se utiliza una escala visual analógica en la que el sujeto del estudio marca el punto que, a su juicio, mejor refleja su estado de salud en el momento de la medición (57).

#### 2.4.2.2. Instrumentos específicos.

Se dividen en cuatro grupos: condición o enfermedad específica, campo específico, población específica y síntoma específico. Están diseñados para su uso en situaciones clínicas y

su enfoque es restringido para ser potencialmente más sensibles a pequeños cambios en la salud. Son las medidas que más se utilizan.

Independientemente del instrumento utilizado, éste debe ser consistente con el concepto de la calidad de vida relacionada con la salud y detectar y seleccionar la información que sea fiable y válida. Además, debe ser sensible a lo largo del tiempo, concreto y capaz de valorar el bienestar de la persona estudiada (9).

El éxito de los estudios de calidad de vida depende de la elección del instrumento apropiado. Esta elección debe realizarse de acuerdo a los dominios que miden y para la población y patología para la que se diseñó la herramienta. Otros criterios importantes en la elección deben ser: la disponibilidad de las diferentes traducciones, los derechos de autor y el acceso a las herramientas para su empleo.

### **2.5. Calidad De Vida Relacionada Con La Salud Oral (CVRSO).**

La boca es considerada como un reflejo de la salud o enfermedad, siendo un modelo accesible para el estudio de otros órganos y tejidos, así como una fuente potencial de patologías que afectan a otros sistemas y órganos (11). Es por esto que la salud oral se relaciona con la salud general y el bienestar de manera inseparable, generando un desafío importante que demanda los mejores esfuerzos para alcanzarlo.

Las enfermedades orales son progresivas y acumulativas, haciéndose más complejas con el tiempo. Estas patologías pueden mermar la capacidad de comer, el tipo de alimentos que se pueden elegir debido a la dificultad de masticación, el aspecto y la forma de comunicarse. Además, pueden afectar a la productividad económica y limitar la capacidad para funcionar en el hogar, en la escuela o en el trabajo.

Es por este motivo que el modelo de atención para las enfermedades bucales se debería basar en el reconocimiento de las mismas y en el manejo de la prevención para la correcta conservación de la salud oral, permitiendo disminuir el nivel de incidencia y prevalencia de las enfermedades bucales más frecuentes en la población. De entre las enfermedades orales, la caries dental y la enfermedad periodontal son las más frecuentes; las anomalías cráneo-facio-dentales y las maloclusiones presentan una frecuencia media de aparición; y el cáncer oral, las alteraciones de tejidos dentales, los traumatismos maxilofaciales y la fluorosis dental muestran una frecuencia variable.

Locker (58) describió un marco conceptual para medir el estatus de la salud oral (figura 2), basado en la clasificación de la OMS de 1980 de discapacidad o minusvalía, intentando captar

todos los resultados posibles funcionales y psicosociales de los problemas bucales. Las personas con ausencias dentales son discapacitados, ya que han perdido una parte de su anatomía. Otras posibles consecuencias menos documentadas de pérdida de dientes incluyen discapacidad (carecen de capacidad para realizar tareas diarias como hablar o comer) y minusvalía (reducen el contacto social por vergüenza a llevar dentaduras).

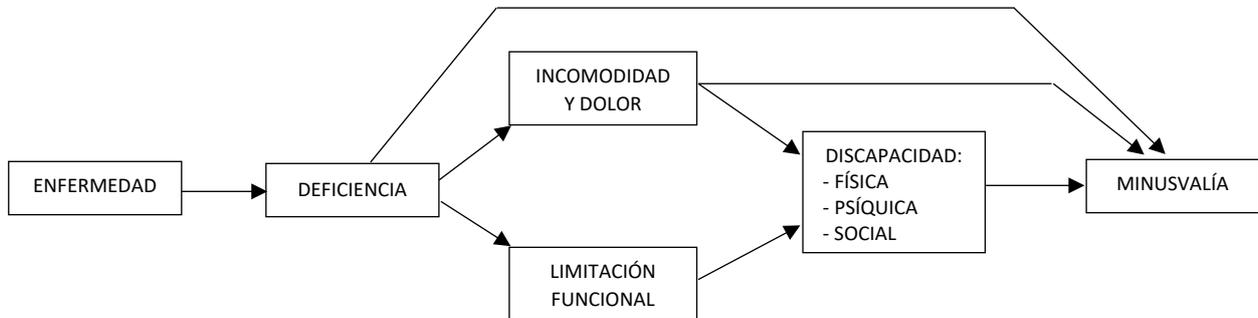


Figura 2. Modelo conceptual para la medición de la salud oral.

Este marco conceptual fue fundamental en el desarrollo del estudio de la calidad de vida en el campo de la investigación en odontología, ya que antes de su desarrollo, no se tenían en cuenta las consecuencias psicosociales de las condiciones orales, al no tratarse de un problema de vida o muerte. Además, los problemas de salud oral se solían disociar de los problemas del resto del cuerpo cuando se consideraba el estado de salud general.

### 2.5.1. Concepto de Calidad de Vida Relacionada con la Salud Oral.

En la actualidad, los tratamientos de ortodoncia son demandados, principalmente, por motivos personales acerca de la apariencia u otros aspectos psicosociales, mientras que los métodos de estimación de necesidad de tratamiento tradicionales se basan, en su mayor parte, en la evaluación de necesidades de forma normativa, mediante índices o medidas cefalométricas que únicamente reflejan el punto de vista del profesional sin tener en cuenta las expectativas del paciente. Esto se puede considerar un error, ya que las percepciones del profesional y las del paciente en cuanto al aspecto dental y la necesidad de tratamiento son diferentes.

Estas percepciones del paciente deben ser tenidas en cuenta, ya que son indicadores importantes del tratamiento que puede necesitar y pueden complementar las medidas clínicas convencionales. El hecho de incluir indicadores socio-dentales permitiría identificar a las

personas con mayor necesidad de tratamiento, debiendo ser una prioridad cuando los recursos financieros son limitados.

Los índices oclusales tradicionales evalúan componentes estéticos y anatómicos, sin incluir información de cómo afecta la maloclusión en el paciente con respecto a su autoimagen y su calidad de vida en términos de bienestar subjetivo y de vida día a día. En los últimos años están desarrollándose e incorporándose instrumentos psicométricos que midan la calidad de vida relacionada con la salud oral y que evalúen la imagen de la percepción corporal en pacientes ortodóncicos. Se ha observado que los adolescentes tienden a estar muy preocupados por su imagen corporal, jugando ésta un papel importante en el ajuste psicosocial (59,60).

Para determinar la percepción de los pacientes sobre su propia salud podemos utilizar alguno de los diferentes cuestionarios de calidad de vida relacionados con la salud oral, ya que éstos evalúan el impacto de las condiciones orales sobre la calidad de vida (61). El concepto de CVRSO puede aportar múltiples beneficios a la práctica del odontólogo, a la investigación de las patologías orales y a la educación dental. Además, aunque el profesional no considere directamente la CVRSO, es la concienciación en la misma la que ha contribuido en el desarrollo de la odontología por encima de cualquier otro factor (62).

### **2.5.2. Cuestionarios de calidad de vida oral.**

La valoración del impacto psicosocial que los condicionantes orales producen en la vida diaria del individuo se determina mediante cuestionarios que valoran las diferentes dimensiones del bienestar que puedan verse afectadas por las patologías orales. Cuando se produce la afectación de una de estas dimensiones, se dice que existe impacto de esa determinada dimensión (53).

Los indicadores sociodentales son cuestionarios cuyas preguntas corresponden a las dimensiones con las que los creadores del mismo quisieron dar cobertura suficiente a la calidad de vida oral. También se pueden realizar aplicando métodos estadísticos (análisis de factores y componentes principales) que permiten categorizar grupos de preguntas en diferentes dimensiones. En líneas generales, los cuestionarios se organizan en tantas dimensiones como los autores estimasen oportuno en el momento de creación según su base teórica y su filosofía analítica (63).

Para la codificación numérica del impacto oral, las respuestas se suelen presentar en la escala de Likert, que generalmente representa la frecuencia de aparición de los problemas

orales. A mayor frecuencia de aparición, mayor código numérico y mayor impacto presenta el sujeto (11).

En el campo de la ortodoncia existen múltiples cuestionarios para valorar el impacto de la estética dental en la calidad de vida relacionada con la salud oral, como pueden ser el "Perception of Occlusion Scale", de Espeland, 1991 (64); el "Orthognatic Quality of Life Questionnaire", de Cunningham y cols, 2002 (65); el "Negative Impact of Dental Aesthetics Scale", de Klages, 2005 (10); o el "Psychosocial Impact of Dental Aesthetics Questionnaire", de Klages, 2006 (8), siendo este último el más empleado en diferentes estudios en los últimos años.

### **2.6. Cuestionario Del Impacto Psicosocial De La Estética Dental (PIDAQ).**

Los índices de necesidad de tratamiento ortodóncico tratan la patología desde el punto de vida profesional, obviando la percepción del paciente sobre su propia maloclusión y cómo ésta afecta a su día a día, no solo a nivel funcional, sino también por la influencia que pueda tener en sus relaciones sociales. Sin embargo, en la mayoría de ocasiones es el paciente quien expresa un deseo de mejorar su estética, siendo éste el motivo de la aplicación del tratamiento ortodóncico y no una necesidad estricta determinada por índices objetivos de maloclusión tradicionales, ya que estos últimos no dan ninguna información de cómo la maloclusión afecta a la vida del paciente desde el punto de vista psicosocial o funcional (66).

En 2004, Hadam (67) concluyó en su estudio que alrededor de un 40% de los pacientes que demandaban tratamiento ortodóncico había sido objeto de burlas por la apariencia de sus dientes, no encontrándose asociación entre el grado de necesidad de tratamiento entre un índice de necesidad objetivo (en este estudio se empleaba el IOTN-DHC) y la necesidad percibida por parte de los pacientes. Según Kiekens y cols (68), el objetivo de los pacientes que se someten a un tratamiento de ortodoncia es mejorar su estética dentofacial para, así, mejorar su aceptación social y aumentar su autoestima. Es por este motivo que, en las últimas décadas, los ortodoncistas orientan sus tratamientos hacia la mejora de la estética facial.

En el día a día de la clínica dental puede apreciarse que, en la actualidad, la demanda de tratamiento ortodóncico no siempre se corresponde con la necesidad objetiva del mismo, siendo la necesidad percibida según las condiciones personales, sociales y culturales del paciente. Por un lado, se debe considerar la demanda real (número de individuos que reciben o han recibido un tratamiento de ortodoncia en una población) y por otro, la demanda potencial (número de pacientes que podrían requerir tratamiento ortodóncico, ya sea por el impacto psicosocial que la maloclusión les produce o por una necesidad objetiva determinada mediante índices oclusales). Para detectar la demanda potencial se deben realizar exploraciones dentro

de estudios epidemiológicos, así como encuestas a la población, orientadas a valorar la necesidad de tratamiento percibida por el propio individuo (3).

En esta misma línea, So y Tang (69) diferenciaron a los pacientes con necesidad de tratamiento ortodóncico de aquellos que se reciben en las consultas dentales, considerando que las conclusiones obtenidas en estudios epidemiológicos que utilicen índices de necesidad de tratamiento deben hacerse con cautela, ya que la necesidad de tratamiento medida mediante el índice puede ser muy diferente a la demanda real de los pacientes estudiados.

Aquellos individuos que presenten maloclusiones, sobre todo aquellos que lo hagan en los sectores anteriores de la boca, pueden requerir un tratamiento ortodóncico que busque mejorar su salud oral, su función dental o su estética, conllevando con ello una mejora en la calidad de vida. Así, aunque el tratamiento de ortodoncia tradicional se basa en criterios normativos, la dimensión psicosocial tiene la misma importancia.

El cuestionario de impacto psicosocial de la estética dental (PIDAQ) es un instrumento que mide los aspectos de la calidad de vida relacionados con la salud oral específicamente relacionados con la ortodoncia. Se trata de un instrumento de auto-calificación, diseñado para evaluar el impacto psicosocial de la estética dental en adultos jóvenes por Klages et al. en 2006 (8). Además, este cuestionario tiene la capacidad de distinguir grados estéticos dentales de autoevaluación por el componente estético del Índice de Necesidad de Tratamiento Ortodóncico (IOTN-AC) y la Escala de Percepción de la Oclusión (POS) (64).

Cualquier instrumento que se quiera emplear para la valoración de impacto psicosocial en un país donde no fue desarrollado debe someterse a la traducción, adaptación cultural y validación, dado que puede existir una influencia cultural o estar orientado hacia unos conceptos de salud que difieran entre los países de origen y el país de aplicación (61,70). En la actualidad, el cuestionario PIDAQ ha sido traducido y validado en los siguientes países: Brasil (61), China (71), España (72), Francia (73), Croacia (74), Nepal (75), Italia (76), Marruecos (77), Turquía (78) y Malasia (79).

El cuestionario PIDAQ es un cuestionario específico para evaluar el impacto psicosocial de la estética dental en adultos jóvenes y adolescentes. Fue desarrollado a partir de una muestra de estudiantes universitarios a los que se les preguntó sobre el tratamiento ortodóncico previo y luego respondían el cuestionario. Además, se les realizó una evaluación de la estética dental por los propios estudiantes y por un examinador, utilizando el IOTN-AC. También se valoró la situación oclusal mediante el DAI.

El instrumento psicométrico PIDAQ consta de 23 ítems, formulados tanto positiva como negativamente, encuadrados en tres dominios negativos y uno positivo, formando estructuralmente cuatro subescalas: preocupación estética (AC, 3 ítems), impacto psicológico (PI, 6 ítems), impacto social (SI, 8 ítems) y autoconfianza según el aspecto dental (DSC, 6 ítems). Cada uno de los ítems se puntúa siguiendo la escala de Likert de 5 puntos, que van desde 0 (el ítem no produce impacto en la calidad de vida del paciente) a 4 (el ítem produce un máximo impacto en la calidad de vida del paciente). Las opciones de respuesta son: 0: nada; 1: un poco; 2: algo; 3: mucho; 4: muchísimo (8).

### **2.6.1. Estudios realizados empleando el PIDAQ.**

En 2008, Khan et al. (80) aplicaron la encuesta a 120 adultos paquistaníes, mostrando correlaciones positivas en las cuatro variables de medición de impacto psicosocial, siendo esta correlación significativa en relación a la gravedad percibida de la maloclusión medida mediante el IOTN-AC. Esto muestra que existe un impacto psicosocial importante en el estado emocional de los individuos cuando tienen presente algún tipo de maloclusión. Este estudio mostró una asociación clara entre el IOTN-AC y el bienestar psicosocial, estableciendo que la percepción de la estética de la maloclusión debería ser un factor tan importante para determinar la necesidad de tratamiento como lo son los índices oclusales.

Gazit et al. (12) estudiaron la mejora psicosocial producida tras el tratamiento ortodóncico en pacientes adultos en Jerusalén. Se aplicó el cuestionario a 69 pacientes entre 21 y 59 años, mostrando una mejora estadísticamente significativa en los cuatro dominios del PIDAQ. Esta significación no se pudo relacionar con otros factores (como podían ser la edad, estado civil, educación o sexo de los pacientes), mientras que la estética dental mejorada generó a su vez una mejora significativa en la calidad de vida de los pacientes durante el periodo de examen, que se alargó hasta 6 meses después del tratamiento.

De Paula et al. (60) estudiaron la correlación de los valores obtenidos del cuestionario PIDAQ frente al índice DAI como medida objetiva de la necesidad de tratamiento, además de incluir otras variables como la escala de satisfacción con el propio cuerpo o el cuestionario abreviado "Oral Health Impact Profile". En sus resultados obtuvieron correlaciones significativas para las tres variables respecto al PIDAQ, concluyendo que el PIDAQ está influenciado por la severidad de la maloclusión, la calidad de vida relacionada con la salud oral y la satisfacción con el propio cuerpo.

Estos mismos autores realizaron otro estudio en el que analizaron el impacto que produce mostrar el sector antero-superior durante la sonrisa y cómo la maloclusión en estos

dientes producía impacto psicosocial en 301 adolescentes (81). Encontraron asociaciones estadísticamente significativas entre el DAI o la satisfacción con su apariencia dental y el PIDAQ, tanto en sus 4 dominios como en el resultado total. Concluyeron que mostrar en exceso el sector antero-superior podía influir en el impacto psicosocial de la maloclusión en función de la severidad de la maloclusión y de la satisfacción expresada con la apariencia dental de los pacientes.

Kolawole et al. (82) estudiaron el impacto psicosocial de la estética dental en un grupo de 165 estudiantes universitarios nigerianos, que completaron el cuestionario PIDAQ. La percepción de la estética se estableció mediante el IOTN-AC y el DAI modificado. En el análisis a partir de los valores del DAI no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos. Concluyeron que el PIDAQ es capaz de identificar las diferencias en la calidad de vida con diferentes grados de necesidad de tratamiento y diferentes grados de percepción de su estética dental, siendo el impacto más significativo en el dominio DSC del PIDAQ.

Dahong et al. (83) evaluaron el impacto psicosocial de la posición de los incisivos en 1005 pacientes adultos jóvenes chinos, de entre 17 y 22 años. El índice objetivo utilizado para valorar la maloclusión fue el "British Standards Institute Incisor Classification", y la auto percepción fue medida mediante el cuestionario PIDAQ. En sus resultados encontraron que existían diferencias estadísticamente significativas en los valores del PIDAQ, en sus cuatro dominios, en los grupos de maloclusión frente al grupo de normooclusión, así como entre los diferentes grupos de maloclusión.

Bellot et al. (84), estudiaron el impacto psicosocial, medido con el PIDAQ, en una muestra de 627 adolescentes españoles de entre 12 y 15 años. A estos niños se les entregó el cuestionario y se les realizó una exploración intraoral para valorar la necesidad de tratamiento mediante el IOTN (DHC y AC), encontrando diferencias en los cuatro dominios del PIDAQ, relacionadas con los diferentes grados del IOTN, siendo el IOTN-DHC una variable predictiva del PIDAQ total y de las subescalas del PIDAQ. Concluyeron que las maloclusiones tienen impacto psicosocial en los adolescentes, aumentando éste a medida que aumentaba la severidad de la maloclusión. No encontraron influencia de la clase social en esta asociación, pero sí que parece que el impacto psicosocial era mayor en las mujeres.

Kolawole et al. (85) evaluaron la relación entre la severidad de la maloclusión, la necesidad de tratamiento ortodóncico y la calidad de vida relacionada con la salud oral entre 99 estudiantes de último año de Odontología. A estos sujetos se les entregó el cuestionario PIDAQ, se evaluó el índice IOTN-AC medido por ellos mismos y se les realizó una exploración intraoral

## REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

en la que el examinador evaluaba el IOTN-AC y el DAI. Los resultados mostraron que las medias del PIDAQ mostraban diferencias estadísticamente significativas acordes a las diferentes categorías de necesidad de tratamiento determinadas por los índices oclusales. Concluyeron que el impacto psicosocial de la estética dental se relacionaba con la maloclusión, recomendando combinar la percepción psicosocial de la oclusión con medidas normales para evaluar la necesidad de tratamiento.

En 2014, Jha et al. (86) publicaron un estudio sobre el impacto de la maloclusión en niños de 12 y 15 años en India, sobre una muestra de 697 menores. El impacto psicosocial se evaluó con el cuestionario PIDAQ y la necesidad de tratamiento mediante el índice DAI. En sus resultados encontraron que los pacientes con menores valores del índice DAI presentaban menor impacto psicosocial.

También en 2014, Kang et al. (87) evaluaron los efectos de la maloclusión o el tratamiento de ortodoncia en la calidad de vida relacionada con la salud oral. Tras una exploración intraoral dividieron una muestra de 860 adultos de entre 18 y 39 años en cuatro grupos: pacientes con normoclusión, pacientes con maloclusión, pacientes en tratamiento de ortodoncia fija y pacientes con tratamiento finalizado y portadores de retención ortodóncica. A estos pacientes se les evaluó con el cuestionario abreviado "Oral Health Impact Profile" (OHIP-14) y con el cuestionario PIDAQ. La valoración de la maloclusión se basó en el alineamiento de los dientes anteriores y en el grado de protrusión labial, ya que, según los autores, estos eran los rasgos que mostraban una mayor influencia en el aspecto. En sus resultados encontraron que los pacientes con maloclusión o con tratamiento fijo de ortodoncia mostraban valores mayores, con diferencias estadísticamente significativas, de OHIP-14 frente a los grupos de normoclusión o portadores de retención post-tratamiento. Igualmente, encontraron que los mayores valores del PIDAQ se daban en los pacientes con maloclusión, mientras que los pacientes con normoclusión o retención mostraban los menores valores en este cuestionario. Además, los valores de los cuestionarios eran mayores en las mujeres que en los hombres. Concluyeron que la maloclusión tenía un impacto negativo en la calidad de vida relacionada con la salud oral, pero que ésta podía mejorar tras el tratamiento ortodóncico.

Bellot-Arcís et al. (88) evaluaron la relación entre el impacto psicosocial de la estética de la sonrisa, medida mediante el PIDAQ, y la autopercepción utilizando el índice IOTN-AC y la Escala Visual Análoga (VAS, por sus siglas en inglés). Realizaron su estudio sobre una muestra de 447 estudiantes universitarios de España y Portugal, con una media de 20,4 años. Estos sujetos contestaron de manera on-line la versión del cuestionario PIDAQ traducida a su idioma, así como

el IOTN-AC y el VAS, para evaluar el impacto psicosocial y su propia percepción de la estética dental respectivamente. Encontraron una correlación lineal entre los valores del PIDAQ y el IOTN-AC y el VAS, siendo estos últimos variables predictivas en el modelo de regresión lineal del valor total del PIDAQ, por lo que concluyeron que existía una relación lineal entre la estética de la sonrisa percibida y el impacto psicosocial.

Prado et al. (13) evaluaron el impacto psicosocial de los 6 primeros meses de tratamiento ortodóncico fijo entre jóvenes adultos, comparado con un grupo control de pacientes en espera de tratamiento de maloclusión. 120 pacientes se dividieron en dos grupos, emparejados por edad y sexo, contestando el cuestionario PIDAQ en el momento de inicio del estudio, así como a los 6 meses de tratamiento. Encontraron diferencias estadísticamente significativas en el valor total del PIDAQ y en los dominios DSC y SI en ambos grupos. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas en los dominios PI o AC en el grupo control. Concluyeron que los 6 primeros meses de tratamiento de ortodoncia parecían mejorar el impacto psicosocial de la maloclusión, mostrando un mejor impacto estético y menor impacto psicosocial después de 6 meses de aplicación de ortodoncia.

Yi et al. (89) estudiaron el impacto psicosocial de la estética dental en una muestra de 374 adultos jóvenes entre 19 y 24 años a los que se les evaluó mediante el cuestionario PIDAQ y expresaron su deseo de llevar a cabo un tratamiento ortodóncico. La valoración de la necesidad de tratamiento se realizó mediante el IOTN-DHC. En sus resultados encontraron que no existían diferencias estadísticamente significativas entre el IOTN-DHC y los valores del PIDAQ entre sexos, aunque las mujeres sí mostraban una mayor demanda de tratamiento de ortodoncia. Los valores de PIDAQ totales y de cada dominio, así como la severidad de las maloclusiones, mostraban diferencias significativas entre los cinco grados de deseo de tratamiento. También se encontró una correlación positiva significativa para el deseo de tratamiento ortodóncico, los grados de IOTN-DHC y los valores totales y de cada dominio del PIDAQ. Concluyeron que el deseo de tratamiento de ortodoncia es mayor en las mujeres, a igual necesidad de tratamiento ortodóncico objetivo. Además, los valores del PIDAQ mostraban una alta correlación con la necesidad de tratamiento ortodóncico, aumentado a medida que lo hace la severidad de la maloclusión.

Lin et al. (90) aplicaron el cuestionario PIDAQ sobre 393 pacientes adultos entre 18 y 30 años, divididos en dos grupos: pacientes que van a recibir tratamiento de ortodoncia y pacientes control que rechazan el tratamiento. La necesidad de tratamiento antes de la intervención se evaluó mediante el IOTN-DHC. En sus resultados encontraron correlación entre los valores del

## REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

PIDAQ y los grados de IOTN-DHC en ambos grupos, aunque los valores de PIDAQ en el grupo de intervención eran mayores, siendo este un factor importante a la hora de tomar la decisión de aceptar el tratamiento, ya que observaron que el impacto psicosocial en los pacientes que rechazaron el tratamiento era menor, independientemente de la necesidad normativa de tratamiento.

Twigge et al. (91) realizaron su estudio sobre 105 adolescentes entre 12 y 17 años, a los que se evaluó mediante el DAI y el ICON como índices de necesidad de tratamiento de ortodoncia y el PIDAQ para evaluar el impacto psicosocial de la estética dental. En sus resultados observaron que, en los casos en los que la necesidad de tratamiento normativa era similar, las mujeres mostraban mayores valores del PIDAQ, sin encontrar asociación estadísticamente significativa entre los índices oclusales con el impacto psicosocial. Concluyeron que las pacientes femeninas tenían un peor impacto psicosocial relacionado a la necesidad de tratamiento cuando los índices oclusales mostraban resultados similares.

Garg et al. (92) evaluaron el cambio en el impacto psicosocial de la maloclusión después de un año de tratamiento de ortodoncia. Realizaron una traducción y adaptación del cuestionario PIDAQ al hindi para poder aplicarlo a la población de la India. Los pacientes completaron el cuestionario antes de iniciar el tratamiento y tras un año de su aplicación. La valoración de la necesidad de tratamiento se realizó mediante el IOTN-AC. Encontraron que existía una asociación positiva entre la necesidad de tratamiento mediante el IOTN-AC y el impacto psicosocial medido mediante el PIDAQ, siendo las mujeres las que mostraban una mayor preocupación por su estética dento-facial. Además, encontraron una reducción significativa en el valor del PIDAQ, tanto global como por dominios, después de un año de tratamiento. Se concluyó que los resultados habían mostrado una mejora significativa en el impacto psicosocial tras el tratamiento de ortodoncia.

Chakradhar et al. (93) evaluaron la relación entre el impacto psicosocial evaluado mediante el cuestionario PIDAQ y la necesidad de tratamiento evaluada mediante el índice DAI sobre una muestra de 306 adultos jóvenes entre 18 y 23 años. Los resultados mostraron que existía una correlación entre los valores del PIDAQ y la necesidad de tratamiento, siendo negativa para el valor del PIDAQ total y para sus dominios, excepto para el dominio DSC, que se codifica de manera inversa, siendo la correlación positiva en este caso. Además, los valores de PIDAQ fueron mayores para las mujeres que para los hombres, mostrando significación estadística ( $p < 0,05$ ).

Agbaje et al. (94) evaluaron la mejora en el impacto psicosocial obtenido mediante el cuestionario PIDAQ durante el tratamiento de ortodoncia. Realizaron mediciones sobre una muestra de 60 pacientes de 11 y 12 años que requerían tratamiento de ortodoncia en el momento inicial antes de colocar la ortodoncia fija, a la semana de haberla colocado, al mes, a los tres meses y a los seis meses. Observaron una mejora significativa del impacto psicosocial tras la aplicación de la ortodoncia desde la primera semana, por lo que concluyeron que el tratamiento de ortodoncia mejora el impacto psicosocial desde el inicio del tratamiento.

Grewal et al. (95) evaluaron los cambios psicosociales, estéticos y funcionales en 400 adultos jóvenes de entre 18 y 25 años tras el tratamiento de ortodoncia. El impacto psicosocial se midió mediante el cuestionario PIDAQ, y la severidad de la maloclusión siguiendo la clasificación de Angle (Clase I, II y III). Los resultados mostraron un menor impacto psicosocial tras el tratamiento de ortodoncia en todos los dominios del PIDAQ, sin diferencias por género. La menor mejora del impacto psicosocial se produjo en pacientes con maloclusión de clase III, comparado con los de clase I y clase II de Angle. Concluyeron que el tratamiento ortodóncico tiene un impacto psicosocial positivo, mejorando la autoestima y la interacción social de los individuos, siendo la severidad de la maloclusión un factor con un impacto negativo en la calidad de vida y no encontrando diferencias en la mejora en función del género.

### **2.6.2. Estudios de validación del PIDAQ.**

Como se ha mencionado anteriormente, el cuestionario PIDAQ ha sido traducido y validado en múltiples países. A continuación, se presenta un resumen de cada uno de dichos estudios de validación.

En 2011 Sardenberg et al. (61) validaron la versión brasileña del PIDAQ tras realizar ligeros cambios en la estructura gramatical y las equivalencias semánticas de la traducción del cuestionario. En su estudio encontraron una relación estadísticamente significativa entre el índice DAI y los dominios DSC y PI del PIDAQ. Para el dominio SI encontraron una relación con menor significación estadística, mientras que para el dominio AC no encontraron ninguna significación respecto al DAI. Esta ausencia de significación la asociaron a que un 80,9% de los individuos estudiados habían recibido tratamiento de ortodoncia previo. Concluyeron que es importante asociar la necesidad observada mediante índices objetivos por parte del profesional junto a la necesidad subjetiva observada por el paciente, ya que éstas no suelen coincidir.

También en 2011, Lin et al. (71) validaron la traducción al chino del cuestionario PIDAQ, utilizando el IOTN-AC y el POS como índices de referencia, mostrando una alta validez discriminante. En la versión china se combinaron dos dominios: el PI y el AC, dando lugar a un

## REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

nuevo dominio denominado “Aesthetic Attitude”, que formaba el cuestionario junto a los dominios SI y DSC. Esta unión la realizaron debido a que consideraban que el PI (intención de valorar el potencial que el impacto psicosocial tiene sobre una maloclusión) y el AC (sensación de malestar que presenta un individuo frente a la apariencia de sus dientes) se pueden englobar en el concepto “actitud”.

Montiel-Company et al. (72) realizaron la validación de la traducción y aplicación del PIDAQ en España. Este cuestionario se aplicó a 627 adolescentes, que posteriormente fueron examinados para determinar su necesidad de tratamiento mediante el DAI, el IOTN-DHC y el IOTN-AC. Los resultados obtenidos mostraron que existía asociación entre los diferentes grados de necesidad de tratamiento y la puntuación del PIDAQ para todos los dominios, por lo que concluyeron que la versión española mostraba una estructura interna y unas propiedades psicométricas muy similares a la versión original, siendo así válido para su uso en adolescentes españoles.

Ngom et al. (73) validaron la versión francesa del PIDAQ. En su estudio entregaron el cuestionario a 42 pacientes. La valoración de la necesidad de tratamiento se realizó mediante el IOTN-DHC. En sus resultados obtuvieron que las diferentes subescalas de la versión francesa del PIDAQ mostraban una correlación excelente con la autopercepción de la necesidad de tratamiento. Esta necesidad mostraba una asociación significativa con los resultados obtenidos mediante el IOTN. Por tanto, concluyeron que la versión francesa del PIDAQ era fiable y válida para su aplicación en la población francesa, aunque expresaban la necesidad de realizar una nueva validación con una muestra mayor.

Stjepan Spalj et al. (74) validaron la traducción y aplicación del PIDAQ en Croacia. Aplicaron el cuestionario a 262 pacientes de entre 18 y 30 años, a los que también les realizaron una exploración mediante el IOTN-DHC y el IOTN-AC. Los resultados mostraron una consistencia interna satisfactoria de los dominios de la versión croata del PIDAQ. Estos dominios mostraron capacidad para detectar diferencias entre el impacto psicosocial de los sujetos relacionado con los de la mejora de la estética tras un tratamiento de ortodoncia. Concluyeron que la versión croata del PIDAQ mostraba buenas propiedades psicométricas, similares a las del original.

La validación del PIDAQ en Nepal fue realizada por Singh et al. (75) sobre una muestra de 252 pacientes entre 18 y 29 años. A estos pacientes se les entregó el cuestionario del PIDAQ y se les realizó la valoración de necesidad de tratamiento ortodóncico mediante el IOTN-AC y el POS. Esta versión del PIDAQ mostró unas buenas propiedades psicométricas para valorar el

impacto psicosocial en función de la necesidad de tratamiento medida por los índices, por lo que puede aplicarse en la población estudiada.

Para la versión italiana del PIDAQ se realizó un estudio sobre 598 pacientes entre 18 y 30 años (76). Estos pacientes fueron examinados para valorar su necesidad de tratamiento mediante el IOTN-AC y mediante el POS, además de contestar el cuestionario completo del PIDAQ. En sus resultados observaron que existía una diferencia estadísticamente significativa entre las puntuaciones medias de los dominios al analizarlas respecto al IOTN-AC y el POS, por lo que las propiedades psicométricas de la versión italiana del PIDAQ fueron satisfactorias para su aplicación en adultos jóvenes.

En 2015 se realizó la validación del PIDAQ en Marruecos (77), realizando el estudio sobre 99 pacientes con una media de 21 años. Los resultados de este estudio mostraron una buena correlación entre las diferentes subescalas de la versión marroquí del PIDAQ y la percepción de la estética y de la necesidad de tratamiento medida mediante el ICON, por lo que la versión marroquí es válida para su aplicación en la población sobre la que se realizó el estudio.

En ese mismo año 2015 se valoró también la versión turca, sobre una población de 260 pacientes entre 18 y 30 años (78). La necesidad de tratamiento se valoró mediante el IOTN-AC. En este estudio se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los valores medios de las subescalas del PIDAQ en relación a los valores del IOTN-AC, por lo que concluyeron que la versión turca podría ser una herramienta útil para la evaluación del impacto psicosocial de la maloclusión en pacientes turcos jóvenes.

Por último, en 2017 se realizó la validación del PIDAQ en Malasia (79), sobre una población adolescente entre 12 y 17 años. Los índices empleados para valorar la necesidad de tratamiento objetiva fueron el IOTN-AC y el POS. Los resultados mostraron diferencias significativas entre los valores medios del PIDAQ de aquellos pacientes con maloclusiones severas respecto a aquellos con maloclusiones leves, registradas mediante el IOTN-AC, manifestando una evidencia de la validez de la versión malaya del PIDAQ para valorar el impacto de la maloclusión en la calidad de vida relacionada con la salud oral en los adolescentes de esta población.

## **2.7. Estudios epidemiológicos de la maloclusión y necesidad de tratamiento ortodóncico.**

### **2.7.1 España.**

El primer estudio epidemiológico que recogió la prevalencia de las maloclusiones realizado a nivel estatal fue realizado por Gimeno de Sande et al. (96), en el que se exploró una muestra de 649601 niños de entre 5 y 15 años a lo largo de 606 localidades y 50 provincias por parte de 300 odontólogos. Aunque la muestra es amplia, pudiendo asumir que representa la población de ese rango de edad, fue un estudio que se realizó sin seguir una metodología específica para el registro de las maloclusiones y sin determinar qué se consideraba como maloclusión, lo que imposibilita la comparación con estudios posteriores. En este estudio se presentaron resultados para diferentes categorías oclusales, aunque no se definió específicamente ninguna de ellas. Los resultados fueron: prognatismo 0,7%, retrognatismo 0,7%, sobremordida 1,9%, maloclusión 6,8% y diastemas 3,3%.

No se encontraron diferencias entre sexos para ninguna de las variables analizadas, aunque sí que se encontraron diferencias en cuanto a la distribución de la maloclusión, teniendo en cuenta todos los rasgos analizados entre las escuelas públicas y las privadas (9,2% frente a 13% respectivamente), siendo el retrognatismo el rasgo que mostró una mayor diferencia (0,5% en las escuelas públicas y 1,3 en las privadas), la sobremordida (1,6% frente a 2,7%) y la maloclusión (6,4 frente a 8,1%).

En el cómputo global, en torno al 10,1% de los niños poseían una maloclusión, pero sin diferenciar por grupos de edad ni haciendo referencia a las necesidades de tratamiento ortodóncico.

El autor destaca en el análisis de los resultados presentados el descuido existente en el campo del tratamiento de las maloclusiones, por lo que en las conclusiones promueve la necesidad de formación a nivel estatal de odontólogos especialistas en Ortodoncia.

En 1985 se realizó un estudio epidemiológico, en colaboración con la OMS, cuyo objetivo era obtener información para la organización y planificación de los servicios odontológicos, siendo sus resultados publicados en 1986 (97). Este trabajo fue el primero que se llevó a cabo siguiendo la metodología propuesta por la OMS para la realización de encuestas epidemiológicas orales. En este estudio se exploraron 3077 pacientes de tres cohortes de edad: 6-7 años, 12 y 35-44 años, siendo una muestra representativa de la población española. Los resultados mostraban unos moderados niveles de patologías bucodentales, más bajos que en otros países

del entorno, aunque no se hace ninguna mención a la prevalencia de las maloclusiones o la necesidad de tratamiento de ortodoncia.

Bravo et al. (98) llevaron a cabo un estudio epidemiológico sobre maloclusiones en 1000 pacientes portadores de ortodoncia en diferentes regiones españolas. Realizaron su estudio sobre modelos de pacientes cuyo tratamiento ya estaba realizándose, por lo que la muestra no es representativa de la población general. Buscaban estudiar las características oclusales y la influencia que el género o la localización geográfica podían mostrar en la distribución de las maloclusiones.

La media de edad de la muestra se situó en los 13,3 años, encontrando una relación molar normal o maloclusiones con relación molar en clase I de Angle en el 38% de la muestra. El 51,8% de los pacientes mostraron distoclusiones o maloclusiones de clase II y el 10,2% mesioclusiones o maloclusiones de clase III, sin hallar diferencias significativas entre sexos ni entre los grupos de las diferentes regiones estudiadas. Los rasgos de maloclusión estudiados, además de la relación molar de Angle, fueron: el resalte, la sobremordida, la mordida abierta posterior, el diastema interincisivo y la desviación de la línea media. Se empleó el Índice Oclusal de Summers para cuantificar el grado de maloclusión, siendo los resultados obtenidos superiores a la población general, como cabría esperar en una población en tratamiento de ortodoncia.

En 1987, Sicilia et al. (99) realizaron el tercer estudio epidemiológico nacional, cuyo objetivo era valorar la necesidad de tratamiento periodontal y la prevalencia de caries en la población escolar española, quedando así excluida en este trabajo la población adulta, y no tomando en consideración la necesidad de tratamiento ortodóncico de la muestra.

Durante el año 1994 se realizó el cuarto estudio epidemiológico nacional, promovido por el Consejo General de Odontólogos y Estomatólogos de España, siendo sus resultados publicados en 1995 (100). Este estudio se planificó y fue llevado a cabo siguiendo las recomendaciones y la metodología propuesta por la OMS para encuestas de salud bucodental y necesidades de tratamiento. Las edades estudiadas van desde los 5-6 años hasta los 65-74, divididos en 5 grupos etarios, siendo una muestra que cubre suficientemente los rangos socio-económicos y geográficos de la situación en España, por lo que supone un claro reflejo de la realidad de las patologías orales en este país en el momento del estudio. En este trabajo, los autores, además de los resultados de las exploraciones, cuantificaron el personal de salud que debería ser necesario en base a las necesidades de tratamiento identificadas y ajustadas a los

## REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

niveles de demanda. Fue el primer estudio que tomó en consideración las maloclusiones, medidas siguiendo una metodología reglada, a nivel nacional.

En este estudio se situó la necesidad de tratamiento ortodóncico entre el 20 y el 25% de la población entre 12 y 15 años, recomendando al final del artículo que, para analizar los requerimientos de la población en atención dental especializada (como puede ser la ortodoncia), se deberían realizar estudios epidemiológicos específicos, siendo las funciones de éstos establecidas por comités de expertos a nivel internacional.

La quinta encuesta de salud oral llevada a cabo a nivel nacional en España se realizó en el año 2000 (101), siguiendo la metodología propuesta por la OMS, siendo supervisado por la Sociedad Española de Epidemiología y Salud Pública Oral (SESPO) y financiado por el Consejo General de Odontólogos y Estomatólogos de España. Los puntos de exploración fueron los mismos que se exploraron en 1994 sobre las mismas cohortes de edad, quedando una muestra final de 540 niños de 5-6 años, 536 de 12 años y 540 de 15 años. Las exploraciones se realizaron con el objetivo de evaluar el estado general de la salud bucodental de la población infantil y adolescente española en todos sus ámbitos: caries, enfermedad periodontal, necesidad y presencia de tratamientos restauradores, prevalencia de maloclusiones y necesidad de tratamiento ortodóncico.

Para la valoración de la necesidad de tratamiento de maloclusión se realizaron las exploraciones utilizando el índice DAI sobre el grupo de 15 años, obteniendo una media para este índice de 24,86% (IC95%=23,9%-25,8%). En este estudio se determinó que el 62,6% de la muestra explorada no requería tratamiento, siendo éste optativo en el 21,6%, deseable en el 10,4% y obligatorio en el 6,6%, situando la necesidad de tratamiento entre el 20 y el 24% de la población en este grupo de edad. No se encontraron relaciones entre los grados del DAI y el núcleo de residencia o la situación geográfica, pero sí que se hallaron según el nivel socio-económico, siendo mayor la puntuación del índice DAI en los individuos de clase social baja.

Es sexto estudio epidemiológico de salud oral a nivel nacional se realizó en 2005 (102), siguiendo de nuevo la metodología de la OMS e, igual que sucedió en el del año 2000, bajo la supervisión técnica de la SESPO y la financiación del Consejo General de Dentistas de España. Los objetivos del estudio fueron los de realizar la encuesta, analizando las mismas variables que en el estudio anterior, y poder comparar los resultados obtenidos con las encuestas realizadas en 1994 y 2000. A pesar de ello, para la valoración de la maloclusión en este estudio no se utilizó el DAI, sino el índice de maloclusiones simplificado de la OMS. Aunque el índice utilizado no fue el mismo, se observó que en el grupo de 15 años el porcentaje de sujetos con maloclusión

moderada-severa, que requieren tratamiento ortodóncico, es similar en ambos estudios (11,9%). Este fue el primer estudio que analizó la maloclusión en población adulta joven entre 25 y 44 años.

La séptima encuesta de Salud Oral en España se realizó en 2010 (103). En este estudio se introdujo el análisis de la percepción de Salud Oral: percepción de dolor/molestia y de problemas para comer en los últimos 12 meses. En este estudio se utilizó de nuevo la versión simplificada del índice de maloclusiones de la OMS, observando que el 56,2% de la muestra no mostraba ningún tipo de maloclusión. Aproximadamente el 25% de la muestra mostraba una maloclusión clasificada como “leve” y el 19,2% presentaba una maloclusión moderada o severa. Se puede observar que, aunque existen diferencias en la metodología de medición de la maloclusión, el grupo de 15 años muestra un porcentaje de sujetos con maloclusión moderada-severa, que requiere tratamiento ortodóncico, similar en las encuestas realizadas hasta ese momento (16,8% en el año 2000, 11,9% en 2005 y 19,2% en 2010).

La octava y última encuesta epidemiológica realizada a nivel nacional hasta la fecha se realizó durante el año 2015 (104). En este estudio se utilizó de nuevo la versión simplificada del índice de maloclusiones de la OMS, incluyendo como novedad la cohorte de 12 años. Encontraron que el 40,1% de sujetos a los 12 años y el 44,5% a los 15 no presentaban ninguna maloclusión, mientras que el 21,1% y el 14,6% a los 12 y 15 años presentaban maloclusión moderada o severa que requiere tratamiento. Además, en este estudio se registró el porcentaje de sujetos portadores de ortodoncia para ambos grupos de edad, siendo de 10,9% a los 12 años y 17,8% a los 15 años. La necesidad de tratamiento a los 15 años mostró unos resultados similares a los obtenidos en estudios anteriores.

### **2.7.2 Comunidad Valenciana.**

El primer Estudio Epidemiológico de ámbito regional realizado en la Comunidad Valenciana se llevó a cabo en 1986 por la Conselleria de Sanitat i Consum de la Comunitat Valenciana (105) ante la necesidad de contar con datos fiables del estado de salud buco-dental de los escolares de la Comunidad, siendo sus objetivos determinar la prevalencia y la intensidad del ataque de la caries dental, el grado de afectación de fluorosis y enfermedad periodontal, la higiene oral y las necesidades de tratamiento bucodental, aunque no se tuvieron en cuenta las maloclusiones a la hora de la recogida y análisis de datos. Se realizaron exploraciones a 1497 niños de entre 4 y 14 años de las 3 provincias.

El estudio fue llevado a cabo por 62 médicos estudiantes de estomatología calibrados para realizar las exploraciones. Para este estudio se analizaron 1000 niños de cada grupo de

## REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

edad, contando con un gran número de exploradores, por lo que existe un cierto sesgo en los resultados.

Vaello et al. (106) realizaron un estudio sobre 80 niños con dentición temporal de entre 3 y 6 años para analizar las características oclusales de este grupo de edad. En sus resultados encontraron un predominio de la existencia de diastemas (50%), presencia de espacios de primates en la arcada maxilar, mordidas cruzadas anteriores en un 2,5% de los niños y un 12,5% de mordidas cruzadas posteriores. Este estudio no indicó las necesidades de tratamiento, pero tomando en cuenta sus resultados y las principales indicaciones de tratamiento temprano (mordidas cruzadas anteriores y posteriores), esta necesidad de tratamiento se podría situar entre el 15 y el 20%.

La segunda encuesta epidemiológica realizada en la Comunidad Valenciana fue en el año 1991 (107). Este estudio seleccionó una muestra de 7743 escolares de entre 4 y 13 años, siendo las exploraciones llevadas a cabo por cinco higienistas dentales. La finalidad de este estudio fue determinar la prevalencia, el grado de intensidad del ataque de la caries dental, el nivel de higiene oral y las necesidades de tratamiento odontológico, excluyendo las variables que hacen referencia a las maloclusiones. Este estudio tenía un segundo objetivo, que era el servir de base para el estudio de viabilidad de la localización de ubicaciones para la instalación futura de plantas de fluorización de las aguas potables.

El tercer estudio epidemiológico efectuado en la Comunidad Valenciana fue en 1998 (108), siguiendo la metodología propuesta por la OMS y los criterios de un grupo de expertos tutelados por el Ministerio de Sanidad establecidos en 1996 para asegurar la validez de los diferentes estudios que se realizaran en España y poder así garantizar la comparabilidad de los resultados. Este estudio se realizó sobre niños de 6, 12 y 15-16 años, quedando la muestra en 500, 464 y 469 niños para cada grupo de edad, respectivamente. El muestreo realizado fue por conglomerados, siguiendo una estrategia de selección con probabilidad proporcional al número de alumnos, para seleccionar la unidad primaria (centro escolar). Este estudio buscaba evaluar la situación de la población diana del programa de salud buco-dental y posibilitar la valoración de las medidas desarrolladas hasta ese momento.

Además de estos objetivos, este estudio fue el primero que recogió datos referentes a rasgos de maloclusión en la Comunidad Valenciana, siendo estos la clase molar y relación cuspídea, existencia de mordidas cruzadas anteriores y posteriores y anquilosis en la dentición temporal.

Sin diferenciar por edades, encontraron que el 25,75% de los individuos estudiados (369) se clasificaron como clase molar I de Angle, tanto izquierda como derecha, repartiéndose el 74,25% restante en diferentes tipos de maloclusión según su clase molar. En un 68,2% de los niños de 6 años no pudo evaluarse la clase molar, mientras que a los 12 y 15 años los individuos no valorables fueron el 9,8% y el 5,1% respectivamente.

En cuanto a la mordida cruzada posterior, a los 6 años un 8,23% de niños la presentaban en el lado derecho y un 10,04% en el izquierdo. A los 12 años la mordida cruzada izquierda se encontró en un 6,94% de los niños y la derecha en un 8,45%, mientras que a los 15 se encontró en el 8,33% y 7,47% respectivamente.

La cuarta encuesta de salud bucodental infantil de la Comunidad Valenciana se llevó a cabo en 2004 (109). En esta encuesta se exploraron 1388 escolares, debiendo tener en cuenta que, durante los años transcurridos entre la tercera y la cuarta encuesta se produjeron una serie de cambios demográficos asociados a la inmigración, ya que muchos de los escolares inmigrantes procedían de países con altos índices de caries y sistemas de salud poco desarrollados. La población extranjera representó alrededor del 6,7% de la población explorada. Esto puede explicar el estancamiento tanto de los índices como de la prevalencia de caries en las edades de 6 y 12 años.

Para el análisis de las maloclusiones se registró la clase molar de Angle y las mordidas cruzadas posteriores y anteriores, así como la anquilosis en la dentición temporal, estando esta última presente en menos del 1% de la muestra total.

A los 6 años, un 22,4% de la población explorada presentaba clase I de Angle, no pudiendo evaluarse en el 59% de los casos. La clase I de Angle también se encontró en un 45,3% de los niños de 12 años y en el 44% a los 15 años. La clase II se encontró en un 12,3%, 22,1% y 17,3% a los 6, 12 y 15 años respectivamente, mientras que la clase III se encontró en un 6,1%, 25% y 31,7% para cada grupo de edad. La mordida cruzada posterior se encontró en un 8,5% de niños de 15 años en el lado derecho y en el 7% en el lado izquierdo. A los 12 años se encontró en un 5,9% y un 4,6% para el lado derecho e izquierdo respectivamente y en un 4,5% y 2,6% a los 6 años. La mordida cruzada anterior se encontró a los 12 años en un 3,3% y a los 15 años en un 3,5%.

Manzanera et al. (38) realizó el primer estudio de prevalencia de necesidad de tratamiento ortodóncico en la Comunidad Valenciana, con motivo de su tesis doctoral. La muestra representativa seleccionada fue de 1151 niños y los índices empelados fueron el DAI y el IOTN, explorando los rasgos oclusales necesarios para calcular dichos índices. En sus

## REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

resultados mostraron que la necesidad de tratamiento según el índice IOTN era del 23,5% a los 12 años y del 18,5% a los 15 años, mientras que, si el índice empleado era el DAI, la necesidad de tratamiento fue del 26,07% y del 25,19% a los 12 y 15 años respectivamente.

El último estudio epidemiológico realizado hasta la fecha en la Comunidad Valenciana fue el llevado a cabo por Almerich et al. en 2010 (110). Este estudio valoró la prevalencia de necesidad de tratamiento ortodóncico en la población escolar de 12 y 15 años, empleando los índices DAI, IOTN-DHC, IOTN-AC, determinado por el paciente y por el explorador, e IOTN modificado. Además, en este estudio evaluaron la concordancia entre el índice DAI y el IOTN modificado y la prevalencia de tratamiento ortodóncico en ambos grupos de edad. La muestra explorada estuvo formada por 397 escolares de 12 años y 368 de 15 años.

En sus resultados mostraron que, empleando el índice DAI, la necesidad de tratamiento ortodóncico fue del 21,7% a los 12 años y 14,1% a los 15, tomando en consideración los grados 3 y 4 de dicho índice, siendo la diferencia entre ambos grupos estadísticamente significativa. Las medias para este índice fueron de 26,6% y 24,5% a los 12 y 15 años respectivamente. Por otra parte, cuando el índice empleado fue el IOTN-DHC, la necesidad de tratamiento fue del 20,9% a los 12 años y del 12,7% a los 15, mostrando igualmente diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos. En el caso del IOTN-AC, las necesidades de tratamiento fueron del 5,5% y 1,1% a los 12 y 15 años cuando era determinado por el paciente, y de 7,6% y 3,3% cuando lo determinaba el explorador, siendo también en este caso las diferencias estadísticamente significativas. Finalmente, la necesidad determinada por el IOTN modificado también mostró diferencias significativas entre grupos, siendo del 23,7% a los 12 años y del 13,3% a los 15 años. Estas diferencias entre grupos podrían deberse, según los autores, a que a los 15 años se encontró un porcentaje significativamente mayor de pacientes que habían portado ortodoncia (27,2% a los 15 años frente al 7,1% a los 12 años).

En este estudio no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre género para ninguno de los índices empleados. La concordancia entre el IOTN modificado y el DAI fue moderada, obteniendo valores del estadístico Kappa de 0,426 a en el grupo de 12 años y de 0,415 en el de 15 años.

En 2016 Boronat-Catalá et al. (111) publicaron un estudio de evaluación de necesidad de tratamiento sobre una muestra de niños de 9 años, que formaban parte del Proyecto de Infancia y Medio Ambiente (INMA), siendo el tamaño muestral de 321 escolares. Los índices empleados para evaluar la necesidad de tratamiento fueron el IOTN y el DAI. En sus resultados

mostraron que, según el IOTN, la necesidad de tratamiento a los 9 años fue de 15,4%. Según el DAI, la necesidad fue del 44,8%.

### **2.7.3. Otras comunidades autónomas.**

Carol-Murillo y Álvarez-Sánchez realizaron un estudio en 1987 en la ciudad de Barcelona en el que analizaron la prevalencia y la distribución de las maloclusiones en niños de entre 11 y 16 años (112). El método de muestreo fue aleatorio por conglomerados, con un nivel de significación de 0,05 y un coeficiente de variación de la estimación máximo del 3% para los fenómenos con frecuencia igual o superior al 78%. La metodología empleada para el registro de maloclusiones fue la ficha recomendada por la OMS en 1979 para el registro de anomalías oclusales. Encontraron que un 62,9% de los niños explorados no requerían tratamiento ortodóncico, siendo éste dudoso en un 9,6% de los niños explorados, necesario en un 20,5% y urgente en un 0,6%. Sugerían que un estudio epidemiológico de las maloclusiones debe ser la primera fase para establecer un programa de Salud Pública Dental, pudiendo así planificar las medidas preventivas y terapéuticas para las maloclusiones. Además, entre otras funciones se encontrarían el poder programar y evaluar los Servicios de Salud Pública Dental y conformarían una herramienta válida para la investigación de factores ambientales y genéticos que pueden ser causantes de las maloclusiones.

Casal y Carreño (113) realizaron un estudio sobre 539 niños de edades entre 9 y 16 años, repartidos en 296 catalanes y 243 andaluces. En su metodología diseñaron una ficha propia de recogida de datos con criterios propios y determinaron la necesidad de tratamiento de manera subjetiva, dificultando así la comparación de resultados con otros estudios. Según este estudio, un 47,9% de niños catalanes y un 40,8% de niños andaluces requerirían tratamiento ortodóncico.

Baca et al. (114) llevaron a cabo un estudio en Granada sobre una muestra de 517 escolares de entre 4 y 15 años de edad, clasificados según el estado eruptivo en dentición temporal, dentición mixta precoz, dentición mixta tardía y dentición completa. Las variables recogidas fueron: nombre, edad, sexo, situación eruptiva, destrucción o pérdida prematura de segundos molares temporales, clase molar de Angle, mordidas cruzadas anteriores o posteriores, mordidas abiertas, apiñamiento grave en dientes permanentes mayor a 5 mm, resalte medido en milímetros y recesión gingival por oclusión traumática.

En este estudio no se aplicó ningún índice empleado internacionalmente, sino que se incluyeron consideraciones propias según las cuales se estimaba que un individuo necesitaba tratamiento cuando presentaba:

## REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

- Mordidas cruzadas posteriores unilaterales de 2 o más dientes, o de un diente si éste era el canino.
- Mordidas cruzadas posteriores bilaterales.
- Recesión gingival grave secundaria a oclusión traumática.
- Mordidas cruzadas anteriores
- Mordidas abiertas anteriores de 2 o más incisivos.
- Clase II completa bilateral.
- Resalte superior a 5 mm.
- Pérdida prematura de segundos molares temporales con o sin mesialización de los permanentes.
- Apiñamiento grave de dientes permanentes.

Aunque las variables incluidas en este estudio coinciden con muchas de las recogidas en los índices actuales, existen rasgos que quedan fuera de consideración, como la presencia de diastema interincisivo, agenesia de dientes anteriores, hipodoncia, mordidas abiertas posteriores y la ausencia de valoración estética por parte del paciente. Además, no se puntúa la necesidad, ya que cualquiera de las situaciones descritas clasifica al paciente como “necesidad de tratamiento”.

En este estudio se detectaron grandes fluctuaciones en la necesidad de tratamiento en función de la edad y el sexo, pero sitúan la necesidad entre el 20 y el 45% de la población en esta región.

En 1990 Cobo et al. (115) realizaron un estudio en Oviedo, sobre una muestra total de 1275 pacientes seleccionados tras un muestreo aleatorio sobre 34349 estudiantes de EGB, BUP y FP. En este estudio se analizaron algunos rasgos de la maloclusión como la clase molar de Angle, el resalte, la sobremordida, el apiñamiento o el espaciamiento de las arcadas dentarias y las mordidas cruzadas anteriores o posteriores para poder relacionarlas con índices periodontales. Para este estudio no se empleó ningún índice ortodóncico que valorase la necesidad de tratamiento, ya que no era el objetivo del trabajo, al estar éste orientado a valorar las implicaciones periodontales de los rasgos de la oclusión analizados. Sin embargo, se analizaron de manera precisa los rasgos de la oclusión previamente mencionados, por lo que esta publicación puede resultar útil para establecer comparaciones con otros trabajos.

Murcia y Bravo (20) realizaron un estudio epidemiológico sobre la maloclusión y la necesidad de tratamiento en una muestra de 420 sujetos de la provincia de Murcia, empleando la metodología propuesta por la OMS, junto a la FDI en 1979, incluyendo también criterios

clínicos subjetivos de los propios autores. Establecieron una necesidad de tratamiento ortodóncico cercana al 50% de los individuos explorados. Dicha necesidad se obtuvo combinando la necesidad por motivos estéticos (39,29%), la necesidad por motivos funcionales (33,57%) y la necesidad por motivos de salud oral (11,67%). Como el índice de evaluación para la necesidad de tratamiento ortodóncico no se encuentra entre los más frecuentemente utilizados en la mayoría de estudios publicados, se hace dificultosa la posibilidad de comparar los resultados obtenidos.

Baca et al. (116) publicaron un estudio realizado sobre 744 niños y jóvenes entre 14 y 20 años que no habían recibido tratamiento ortodóncico, de áreas rurales y urbanas de la provincia de Granada. Para este estudio se empleó el índice DAI encontrando una necesidad de tratamiento del 21,1% (11,2% de los casos se encontraban en el nivel 3 del DAI y 9,9% en el nivel 4). En el resto de casos, no existía necesidad de tratamiento (Grado 1 del DAI: 58,6% de la población explorada) o ésta era dudosa (Grado 2 del DAI: 20,3% de la población explorada). En este trabajo se encontraron diferencias entre clases sociales, siendo mayor la necesidad en los grupos de clase social más desfavorecido.

En el año 2004 se realizó una encuesta epidemiológica sobre salud bucodental en Castilla la Mancha (117). La muestra explorada fue de 865 escolares de 12 años y 797 de 15. La exploración de maloclusiones se llevó a cabo siguiendo la versión simplificada del índice de maloclusiones de la OMS, mostrando en sus resultados que aproximadamente el 45% de escolares a los 12 años y el 50% a los 15 presentaban una oclusión normal. Maloclusiones ligeras se encontraron en aproximadamente el 30% de niños a los 12 años y 25% a los 15, mientras que las severas se encontraban aproximadamente en el 26% de niños a los 12 años y el 25% a los 15.

En las Islas Baleares se realizó una encuesta de salud bucodental en el año 2005 (118), sobre una muestra de escolares (828 escolares de 12 años y 734 de 14 años), siguiendo el índice simplificado de las maloclusiones de la OMS, mostrando en sus resultados que un 24,3% de niños a los 12 años y un 21,8% a los 15 presentan una maloclusión severa.

En la Comunidad Foral de Navarra se realizó una encuesta de salud dental de niños y adolescentes en 2007 (119). Se realizó sobre una muestra de 488 niños de 12 años y 388 de 14, siendo el índice simplificado de la OMS el empleado para valorar las maloclusiones. Encontraron maloclusiones moderadas o severas en el 21,7% de escolares a los 12 años y en el 14,7% de 14.

En el año 2008 se realizó una encuesta de salud oral en escolares en el Principado de Asturias (120). La muestra explorada fue de 599 niños de 12 años y 613 de 15, siendo la versión simplificada del índice de maloclusiones de la OMS la empleada para valorar la necesidad de

## REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

tratamiento ortodóncico. Esta encuesta no muestra datos totales de maloclusión para toda la comunidad, sino que los muestra divididos en función de las áreas exploradas. Así, a los 12 años entre el 15,2% y el 39,2% de escolares presentaban una maloclusión moderada o severa, mientras que a los 15 años estos grados de maloclusión se encontraban entre el 17,8% y el 47,1% de la población explorada.

Martin-Cid et al. (121) realizaron un estudio en la Comunidad de Madrid en 2009, en el que evaluaban la necesidad de tratamiento ortodóncico en 203 niños de entre 6 y 15 años, siendo el DAI el índice empleado para la valoración. Encontraron que el 25,8% de la población mostraba necesidad de tratamiento (Grados 3 y 4 del DAI).

En 2010 se llevó a cabo una encuesta de salud bucodental en Galicia (122), sobre una muestra de 1045 niños de 12 años y 783 de 15. El índice simplificado para maloclusiones de la OMS fue el empleado, encontrando que el 9,3% de los niños de 12 años mostraban maloclusión severa, sin determinar el valor de maloclusión moderada. A los 15 años muestran el valor total de maloclusión, sin especificar cada uno de los grupos (leve, moderada o severa), encontrando que menos del 35% de la población explorada de esta edad mostraba maloclusiones de cualquier tipo.

García-García et al. (123) publicaron un estudio sobre la maloclusión en Cataluña en 2011. La muestra estaba formada por 1270 niños y niñas de entre 6 y 14 años. Para la detección de la maloclusión se utilizaron variables basadas en problemas sagitales (clasificación de la maloclusión de Angle), problemas transversales (mordidas cruzadas o línea media desviada) y problemas verticales (sobremordida o mordida abierta), encontrando que un 27,2% de los niños mostraban anomalías en la clase molar de Angle (Clase II/1, Clase II/2 o clase III), un 37,6% mostraban algún tipo de maloclusión horizontal y un 45,1% mostraron maloclusiones verticales.

En la región de Murcia se realizó un estudio en 2015 sobre niños de 6 a 12 años que acudían a revisiones en centros de Atención Primaria (124). Este estudio se llevó a cabo sobre una muestra total de 209 niños, empleando para la detección de la maloclusión variables basadas en problemas sagitales (clasificación de la maloclusión de Angle), problemas transversales (mordidas cruzadas o línea media desviada) y problemas verticales (sobremordida o mordida abierta). Según las variables estudiadas, un 36,84% de niños de 6 años, un 56,9% a los 8, un 61,7% a los 10 y un 71,8% a los 12 años presentaban maloclusión, sin especificar cuáles de esos casos presentaban necesidad de tratamiento.

#### 2.7.4. Estudios europeos.

Desde finales de la década de los 80 se han venido realizando estudios sobre la necesidad de tratamiento ortodóncico en los países europeos, ya fuese para conocer el estado de necesidad en un momento concreto o para evaluar los programas dedicados al tratamiento de las maloclusiones.

En 1989 Brook y Shaw (6) realizaron un estudio en el **Reino Unido** sobre una muestra de 222 niños de 11 y 12 años empleando el IOTN. En sus resultados mostraron que, según el IOTN-DHC, la necesidad de tratamiento era de un 32,7%, mientras que según el IOTN-AC fue del 5,4%.

En 1994, también en el Reino Unido, Burden y Holmes realizaron un estudio sobre 874 niños de 11 años y 955 de 12 años, empleando el IOTN (125). Según el IOTN-DHC, a los 11 años la necesidad de tratamiento era del 31%, mientras que a los 12 era del 32%. Por otra parte, según el IOTN-AC, la necesidad fue del 12 y del 8,5% a los 11 y 12 años, respectivamente.

El siguiente estudio publicado en este país fue el realizado por Tickle et al. en 1999 (126) sobre 7888 niños de 14 años, siendo la necesidad de tratamiento, determinada por el IOTN-DHC, del 26,2% de la población explorada.

En el año 2000 se publicaron dos estudios realizados en el Reino Unido, por parte de Cooper et al. (127) y por Mandall et al. (128). Ambos se realizaron empleando el IOTN. Según los resultados del estudio de Cooper et al. (127), la necesidad de tratamiento para una muestra de 314 escolares de 11 años fue del 34% según el IOTN-DHC y del 4% según el IOTN-AC, mientras que para los 142 jóvenes de 19 años explorados fue del 21% y del 12,8%, según el IOTN-DHC y el IOTN-AC, respectivamente. El estudio de Mandall et al. (128) se realizó sobre una muestra de 434 adolescentes de 14 y 15 años, mostrando una necesidad de tratamiento del 18% según el IOTN-DHC y del 6% según el IOTN-AC.

Alkhatib et al. (129) realizaron en 2005 un estudio en el Reino Unido sobre 3500 niños de 12 a 14 años, empleando el IOTN como herramienta para la evaluación de necesidad de tratamiento y encontrando que el 15% de la población requería tratamiento, según el IOTN-DHC, mientras que la necesidad era del 2,1% según el IOTN-AC. Ese mismo año, y también en el Reino Unido, Mandall et al. (130) publicaron un estudio realizado sobre 525 niños de 11 y 12 años, siendo la necesidad de tratamiento del 44,8% cuando se evaluaba mediante el IOTN-DHC y del 2,7% cuando el índice empleado era el IOTN-AC.

## REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

En 2006, Chestnutt et al. (131) llevaron a cabo un estudio sobre 2595 niños de 12 años y 2142 niños de 15 años en el Reino Unido, siendo la necesidad de tratamiento, según el IOTN-DCH, del 35% y del 21% para ambos grupos de edad respectivamente.

El último estudio publicado en este país fue el realizado por Rolland et al. en 2013 (132) sobre una muestra de 9866 escolares de 5, 8, 12 y 15 años, aunque la necesidad de tratamiento únicamente se evaluó en los escolares de 12 y 15 años. El índice empleado fue el IOTN modificado, encontrando que el 37% de los niños de 12 años y el 20% de 15 años requerían tratamiento ortodóncico.

Tuominen et al. (133) realizaron un estudio en **Finlandia** en 1995 sobre 89 jóvenes de entre 16 y 19 años, mostrando una necesidad de tratamiento según el IOTN-DHC del 11,2%. En este mismo país se realizó otro estudio en el año 2000 por parte de Kerosuo et al. (134), empleando también el IOTN, sobre una muestra de 281 jóvenes de 18 y 19 años, encontrando una necesidad de tratamiento según el IOTN-DHC del 15% y del 0% según el IOTN-AC. El último trabajo publicado en este país fue el realizado por Svedström-Oristo et al. (135). Se estudiaron 434 jóvenes de entre 16 y 25 años, empleando el IOTN-AC y encontrando una necesidad de tratamiento del 2%.

En **Noruega**, en 1996, Birkeland et al. (136) realizaron un estudio sobre 359 escolares de 11 años, encontrando que, según el IOTN-DHC, la necesidad de tratamiento era del 26,1%, mientras que, según el IOTN-AC, era del 9%.

Riedmann y Berg (137) efectuaron en 1999 un estudio en **Alemania** sobre 88 jóvenes de 20 años, mostrando en sus resultados una necesidad de tratamiento del 60,2% según el IOTN-DHC y del 60% según el IOTN-AC. En este mismo país, Klages et al. (138) realizaron otro estudio en 2004 sobre 148 jóvenes entre 18 y 30 años, empleando el IOTN-AC, sin hallar necesidad de tratamiento en este grupo de edad. Este mismo autor, dos años después, publicó otro estudio sobre el mismo rango de edad, encontrando una necesidad de tratamiento del 8,8%, según el IOTN-AC, en una muestra de 194 jóvenes.

Por otra parte, en un estudio realizado en 2004 por Tausche et al., también en Alemania, sobre 1975 niños de 6 a 8 años la necesidad de tratamiento encontrada, según el IOTN-DHC fue del 26,2%, mientras que según el IOTN-AC fue del 21,5% (139).

Souames et al. (140) publicaron un estudio realizado en **Francia** sobre 511 escolares de entre 9 y 12 años. En sus resultados mostraron una necesidad de tratamiento obligatorio del 21,3% según el IOTN-DHC y aconsejable en el 28,6% de la población, mientras que según el IOTN-

AC la necesidad obligatoria era del 7% y aconsejable en el 18%. No se encontraron diferencias significativas entre sexo.

En 2007, Josefsson et al. (141) realizaron un estudio en **Suiza**, buscando evaluar el impacto en la necesidad de tratamiento producido por el incremento multicultural debido a la inmigración. Este estudio se realizó empleando el IOTN, siendo la necesidad de tratamiento del 37% (IOTN-DHC 4-5) y del 8,7% (IOTN-AC 8-10). No se encontraron variaciones en la frecuencia de la maloclusión en Suiza debido a los cambios demográficos, por lo que no se necesitaba cambiar la planificación de los recursos.

Esta misma autora publicó en 2010 una revisión de diferentes estudios realizados en niños y adolescentes de entre 12 y 19 años en Suecia, encontrando una necesidad de tratamiento entre el 30 y el 40% según el IOTN-DHC (142). En esta revisión también buscaba diferencias en la necesidad de tratamiento en función del lugar de procedencia de los niños, no encontrando diferencias significativas entre inmigrantes o niños autóctonos en ninguno de los casos.

Nobile et al. (143) realizaron en 2007 un estudio en **Italia** sobre 1000 niños de entre 11 y 15 años. En sus resultados determinaron una necesidad de tratamiento, según el IOTN-DHC, de 59,5%, mientras que, según el IOTN-AC, la necesidad de tratamiento determinada fue del 3,2%. En 2009, Migale et al. (144) publicaron un estudio realizado también en Italia sobre una población de 97 escolares de 10 y 11 años. Encontraron una necesidad de tratamiento del 21,6% según el IOTN-DHC y del 13% según el IOTN-AC, aunque para este último consideraron la necesidad de tratamiento cuando el paciente se situaba entre las fotos 5 y 10. En este estudio se hallaron diferencias estadísticamente significativas en la necesidad de tratamiento en función del sexo.

En este mismo país, Ferro et al. (145) publicaron en 2016 un estudio sobre la necesidad de tratamiento en 444 adolescentes de 14 años, determinando una necesidad de tratamiento según el IOTN-DHC del 35,8%. Por otra parte, Luzzi et al. (146) encontraron en su estudio realizado sobre 579 niños italianos de entre 2 y 9 años una necesidad de tratamiento, según el IOTN-DHC, del 19,3%.

Calis et al. publicaron un estudio en 2009 realizado en **Holanda** (147) sobre 510 niños de 10 a 12 años empleando el IOTN-AC, aunque no se evaluó la necesidad de tratamiento como tal, sino la media obtenida por el componente AC del IOTN en toda la población, que resultó ser de 2,90 con una desviación estándar de 2,10.

## REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Emerich et al. (148) llevaron a cabo un estudio en 2011 en **Polonia** sobre 790 niños de 12 años empleando el IOTN-DHC, encontrando una necesidad de tratamiento del 11,01% para la muestra explorada.

Hemos encontrado dos estudios realizados en **Albania**, en 2013 y 2015, por Laganà et al. (149,150). El primero de ellos se efectuó sobre una muestra de 2617 escolares de 7 a 15 años que no habían recibido tratamiento de ortodoncia. Se empleó el IOTN-DHC y se encontró una necesidad de tratamiento del 41,2%. Por otra parte, el segundo se realizó sobre una muestra de 1885 jóvenes de entre 16 y 19 años, encontrando una necesidad de tratamiento del 17% según el IOTN-DHC.

En **Bélgica** se evaluó en 2014 la necesidad de tratamiento en niños de 11 a 16 años (151). La muestra explorada fue de 386 escolares con una media de edad de 13,18 años y el índice empleado el IOTN. En sus resultados mostraron una necesidad de tratamiento del 80,3% según el IOTN-DHC y del 38,3% según el IOTN-AC, considerando en este último caso la necesidad de tratamiento los grados 5 a 10.

En 2016 se realizó en **Grecia** un estudio para evaluar la necesidad de tratamiento de una muestra de 370890 niños entre 8 y 11 años, encontrando una necesidad de tratamiento, según el IOTN-DHC, del 10,2% (152).

Steinmassl et al. (153) evaluaron la necesidad de tratamiento en **Austria** en 2017, sobre una muestra de 157 niños con dentición mixta de entre 8 y 10 años, empleando el IOTN-DHC. Encontraron una necesidad de tratamiento del 30,6%.

Ese mismo año, Salih et al. realizaron un estudio en **Suecia** sobre 489 niños y jóvenes de 10, 15 y 19 años, empleando el IOTN-AC (154). Encontraron una necesidad de tratamiento ortodóncico del 28% a los 10 años, del 39% a los 15 y del 22% a los 19 años, considerando que la necesidad existía en los casos en que los pacientes se clasificaban entre las fotos 4 y 10.

En 2018 se realizó un estudio en **Estonia** sobre 390 jóvenes entre 17 y 21 años (155), empleando el índice ICON. Los autores encontraron una necesidad de tratamiento del 36%, sin encontrar diferencias entre sexos.

Como se puede apreciar, no en todos los países se publican estudios epidemiológicos nacionales, por lo que es complicado evaluar cómo afectan los diferentes programas de salud a la necesidad de tratamiento ortodóncico. Aun así, en la Tabla 7 se recopila el tipo de sistema de salud oral, en relación a la ortodoncia, que se puede encontrar en cada país de la Unión Europea

(156), así como valores representativos de la necesidad de tratamiento ortodóncico encontrados en la literatura para cada uno de los países.

País	Sistema de provisión	Necesidad de tratamiento
<b>Austria</b>	Práctica privada con devolución parcial por seguro público.	IOTN-DHC 4-5=30,6%
<b>Bélgica</b>	Tratamiento incluido en salud pública para menores de 15 años y práctica privada o seguros privados.	IOTN-DHC 4-5=80,3%
<b>Chipre</b>	Práctica privada.	No disponible
<b>República Checa</b>	Aparatología <b>fija</b> : materiales pagados por paciente y profesional por seguro. Aparatología <b>removible</b> : seguro cubre el 100% por deformidades u 80% para maloclusiones medias o severas en menores de 18 años.	No disponible
<b>Dinamarca</b>	Tratamiento incluido en sanidad pública en menores de 18 años.	No disponible
<b>Eslovaquia</b>	Cubierto por sanidad pública en menores de 18 años con grandes malformaciones y subvencionado en casos de necesidad moderada o severa. El resto de casos, cubierto por el propio paciente.	No disponible
<b>Eslovenia</b>	Cubierto por la sanidad pública en menores de 16 años con necesidad moderada o severa.	No disponible
<b>Estonia</b>	Tratamiento incluido en sanidad pública en menores de 18 años cuando la necesidad es moderada o severa.	ICON>64=95%
<b>España</b>	No cubierto por sanidad pública. Algunos seguros privados lo subvencionan.	14,6%
<b>Finlandia</b>	Tratamiento incluido en sanidad pública en menores de 18 años y subvencionado en mayores de 18 años.	IOTN-DHC 4-5=18,2%
<b>Francia</b>	Tratamiento incluido en sanidad pública en menores de 16 años hasta 6 semestres.	IOTN-DHC 4-5=21,3%
<b>Alemania</b>	Seguros privados obligatorios cubren hasta el 80% del coste del tratamiento en casos de necesidad moderada o severa.	IOTN-DHC 4-5=26,2%
<b>Grecia</b>	Heterogeneidad según el sector asegurado (existen diferentes seguros).	IOTN-DHC 4-5=10,2%
<b>Holanda</b>	Sistema de seguros privados. El más básico únicamente cubre grandes deformidades. El resto pueden llegar a cubrir el 100% del coste del tratamiento.	Valor medio de IOTN-AC=2,9
<b>Islandia</b>	El estado paga 880€ para el tratamiento y el resto lo aporta el paciente.	No disponible
<b>Irlanda</b>	Tratamiento incluido en sanidad pública tras evaluación empleando IOTN. Si se realiza de manera privada, se puede solicitar retorno del 20%.	No disponible
<b>Italia</b>	90% privado. Los seguros no cubren tratamiento ortodóncico. Los casos más severos se tratan en facultades.	IOTN-DHC 4-5=35,8%
<b>Luxemburgo</b>	Tratamiento subvencionado en un 85% tanto para aparatología fija como removible.	No disponible

País	Sistema de provisión	Necesidad de tratamiento
<b>Noruega</b>	Pago por parte del paciente subvencionado por el estado en menores de 20 años (entre el 40 y el 100% de subvención en función de la severidad).	No disponible
<b>Polonia</b>	Aparatología <b>removible</b> cubierto por el estado en menores de 13 años. Aparatología <b>fija</b> cubierta por el paciente.	IOTN-DHC 4-5=11,01%
<b>Portugal</b>	No incluido en sanidad pública y no cubierto por seguros.	No disponible
<b>Reino Unido</b>	Tratamiento incluido en sanidad pública cuando el IOTN-DHC es 4-5, pero número de ortodoncistas disponibles limitado.	IOTN-DHC 4-5=21%
<b>Suecia</b>	Menores de 20 años cubiertos por sanidad pública cuando el IOTN-DHC es mayor a 3. El resto de casos lo cubre el paciente.	IOTN-AC >3= 39%
<b>Suiza</b>	La sanidad pública cubre un 10% de los tratamientos más graves en menores de 20 años. Solo seguros Premium llegan a pagar entre el 50 y el 70% del coste.	IOTN-DHC 4-5 30%-40%

Tabla 7. Resumen de sistemas de salud y necesidad de tratamiento en Europa.

### 2.7.5. Estudios en otros países.

En 1991 Jenny et al. (157) analizaron una muestra de 1822 jóvenes entre 13 y 18 años en Estados Unidos, divididos en 1337 jóvenes blancos americanos y 485 nativos americanos. Encontraron una media para el índice DAI de 26,5 en el primer grupo y de 31,8 en el segundo, mostrando diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos.

Ansai et al. llevaron a cabo un estudio en Japón en 1993 sobre 409 jóvenes con edades comprendidas entre los 13 y los 18 años (158), obteniendo una media del índice DAI de 30,5, lo que determinaba una alta necesidad de tratamiento ortodóncico.

Otuyemi et al. (159) realizaron en 1997 un estudio sobre 704 jóvenes en Nigeria entre 12 y 18 años, empleando el IOTN. Encontraron que el 12,6% de la población explorada requería tratamiento ortodóncico, sin encontrar diferencias estadísticamente significativas entre sexos, así como tampoco encontraron correlación entre la percepción de los pacientes de su necesidad de tratamiento frente a la necesidad determinada por el ortodoncista.

En 1998, Katoh et al.(160) llevaron a cabo un estudio sobre 1029 jóvenes japoneses de edades comprendidas entre 15 y 29 años y sobre 176 chinos en Taiwán de entre 18 y 24 años, siendo el índice utilizado el DAI. Las medias registradas para ambos grupos fueron de 30,1 y de 25,9 respectivamente. Al comparar sus resultados con los obtenidos en poblaciones caucásicas, y tras analizar las características oclusales implicadas en la determinación del DAI, concluyeron

que existían rasgos característicos para la población asiática, existiendo un componente genético que determinaría las maloclusiones.

Ghabrial et al. (161) evaluaron en 1998 el estado oclusal de una población de 601 niños entre 9 y 12 años en Zambia, empleando el Occlusal Index de Summers (1966). Encontraron que el 83% de los niños no requerían tratamiento ortodóncico, mientras que el 17% restante sí que lo necesitaba. De los niños que lo necesitaban, el 5,2% requería un tratamiento especializado. Concluyeron que la necesidad de tratamiento de niños negros zambianos era baja, siendo similar a la encontrada en otros estudios epidemiológicos realizados sobre niños negros en Sudáfrica.

En 1999 se publicó un estudio realizado por Otuyemi et al. (162) en Nigeria sobre una muestra de 703 niños entre 12 y 18 años. El índice empleado fue el DAI y los resultados mostraron que el 77,4% de los niños no requería tratamiento ortodóncico, mientras que el 9,2% presentaban una maloclusión severa cuyo tratamiento era deseable u obligatorio. No encontraron diferencias significativas en las medias del DAI entre grupos de edad, sexo o nivel socio-económico. Sin embargo, sí que consideraron que los adolescentes nigerianos presentaban una mejor apariencia dental y una menor necesidad de tratamiento si se comparaban con poblaciones orientales o caucásicas.

En el año 2000 se llevó a cabo un trabajo en Irlanda del Norte (163). En éste, Nimri et al. determinaron una necesidad de tratamiento, empleando el IOTN-DHC, del 33%. La muestra estuvo formada por 2002 niños de 9 a 11 años.

Abdullah realizó en 2001 un estudio sobre la necesidad de tratamiento de ortodoncia en Malasia, sobre una población de 5112 niños de 12-13 años (24). Los índices empleados para este estudio fueron el DAI, el IOTN-DHC y el IOTN-AC. Según estos dos últimos, la necesidad de tratamiento encontrada fue del 47,9% y 22,8% respectivamente. Por otra parte, según el DAI la necesidad de tratamiento hallada fue del 24,1%. Si se combinaban los dos índices, la necesidad de tratamiento quedaba establecida en el 30% de la población de dicha edad.

Ese mismo año, y también en Malasia, Esa et al. (29) publicaron otro estudio sobre el mismo rango de edad, obteniendo una media del DAI de 24,6. Encontraron que no existían diferencias entre las medias del DAI en función de la etnia, aunque sí que había algunos rasgos del DAI que podían ser atribuidos a la predisposición genética, diferencias culturales en el estilo de vida, diferencias en el crecimiento, desarrollo del esqueleto facial y oclusión. Sí que se encontraron diferencias significativas entre sexos, siendo las medias del índice DAI menores en las mujeres, así como en el lugar de residencia, hallando más maloclusiones en las zonas urbanas que en las rurales. Además, encontraron asociaciones significativas entre las medias del DAI, la

## REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

percepción de la necesidad de tratamiento ortodóncico y la satisfacción con la apariencia dental. La muestra estuvo formada por 1519 niños entre 12 y 13 años, encontrando que el 62,6% de los niños no requerían tratamiento de ortodoncia y únicamente el 7% presentaban una maloclusión severa.

Akpata et al. (164) publicaron en 2004 un estudio realizado sobre 636 niños nigerianos de entre 12 y 17 años. En este estudio no encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ninguna variable oclusal. La muestra explorada mostraba relación molar de clase I de Angle en el 74% de los casos, clase II en un 14% y clase III en un 12%. La sobremordida fue normal en el 66% de los casos, encontrándose aumentada o disminuida en el 14% y en el 9% respectivamente. En un 20% de la población explorada se registró mordida cruzada, mientras que en el 37% se registró diastema interincisivo, estando este valor de prevalencia acorde al espaciamiento generalizado en la población nigeriana.

En ese mismo año 2004 se realizó un estudio en Jordania para evaluar la necesidad de tratamiento ortodóncico de una muestra de 1002 niños entre 12 y 14 años (36). El índice empleado fue el IOTN y se encontró que el 34% de la muestra requería tratamiento ortodóncico. Dentro de este grupo, la necesidad vino determinada únicamente por el IOTN-DHC en el 73,5% de los casos, mientras que según el AC el porcentaje era del 3%. El 23,5% restante de casos la necesidad de tratamiento estaba justificada por ambos componentes.

También en 2004 se llevó a cabo un estudio en Tanzania sobre 386 niños y jóvenes entre 9 y 18 años (165), siendo el índice utilizado el IOTN-AC. La necesidad de tratamiento determinada por este índice fue del 11%.

Ese mismo año se realizó un estudio en Tanzania por parte de Kerouso et al. (166), sobre 139 jóvenes de entre 14 y 18 años. Los índices empleados fueron el IOTN-DHC y el IOTN-AC, mostrando una necesidad de tratamiento del 28,1% y del 1,4% para cada uno de los índices, respectivamente.

Van Wyk et al. (167) efectuaron en 2005 un estudio sobre las maloclusiones en 6142 niños sudafricanos de 12 años. El índice empleado para la evaluación de la necesidad de tratamiento fue el DAI, encontrando una alta prevalencia de maloclusión. Observaron que el 47,7% de la muestra mostraba una oclusión adecuada o una ligera maloclusión, mientras que el 52,3% restante presentaba maloclusiones mayores, siendo en el 16,9% de los casos severas. Existían diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes grupos étnicos, el sexo y los estadios de la dentición, mientras que no encontraron diferencias significativas entre la localización o el nivel socio-económico de los padres.

Soh et al. (168) llevaron a cabo en 2005 un estudio sobre 339 jóvenes soldados entre 17 y 22 años en Singapur mediante los índices IOTN-DHC e IOTN-AC, siendo las necesidades de tratamiento determinadas por ambos, respectivamente, del 50,1% y del 29,2%.

En 2006, Bernabé et al. (37) realizaron un estudio en Perú sobre 267 adultos jóvenes. El índice empleado fue el DAI, mostrando una media de 28,87. En esta población se detectó ausencia de dientes, mordidas cruzadas y relaciones antero-posteriores anómalas con relativa frecuencia. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre género o nivel socio-económico de los padres.

Este mismo autor llevó a cabo también en 2006 otro trabajo sobre 281 jóvenes entre 16 y 25 años empleando los índices IOTN-DHC e IOTN-AC determinando una necesidad de tratamiento, respectivamente, del 29,9% y del 3,2%.

En 2007 Bissar et al. (169) llevaron a cabo un estudio en el que comparaban las características oclusales durante diferentes momentos de erupción de la dentición definitiva en niños de Tanzania y Finlandia. Observaron diferencias estadísticamente significativas entre ambas poblaciones, siendo la mordida abierta anterior, el resalte aumentado y la distoclusión las maloclusiones más prevalentes entre los tanzanos (entre el 7 y el 19% de la población explorada para la primera, del 3 al 19% la segunda y del 3 al 16% la última de ellas). En el caso de los finlandeses, las anomalías más comunes fueron la distoclusión, la mordida profunda y el resalte aumentado, con unas prevalencias entre el 18 y el 38%, el 4 y el 22% y el 4 y el 40% respectivamente.

Marques et al. (170) evaluaron ese mismo año la necesidad de tratamiento entre 600 adolescentes de entre 13 y 15 años en Brasil, empleando el índice DAI. En sus resultados mostraron que el 77% de los adolescentes requerían tratamiento, siendo optativo en el 23,7% de los casos, deseable en el 47,5% y únicamente obligatorio en el 5,8%. Los rasgos de la maloclusión más prevalentes fueron las mordidas cruzadas (47,3%), pérdida dentaria prematura (22,3%) y resalte aumentado mayor a 3mm (21,8%). No se encontraron diferencias significativas entre sexos.

También en ese año, Rwakatema et al. (171) analizaron mediante el índice DAI 289 niños tanzanos de 12 y 15 años, determinando una media para este índice de 24,6. Determinaron una necesidad de tratamiento del 35,3%, no encontrando diferencias estadísticamente significativas entre sexos.

## REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Ngom et al. realizaron en 2007 un estudio en Senegal sobre 655 niños de diferentes etnias y diferente género (172). Para este estudio se empleó el índice IOTN, siendo la necesidad determinada por el IOTN-DHC del 42,6%, mientras que según el IOTN-AC fue del 8,7%. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre grupos étnicos ni entre sexo.

También en 2007, Hedayati et al. llevaron a cabo un estudio en Irán sobre 2000 adolescentes de 11 a 14 años (173) mediante el IOTN-DHC y el IOTN-AC. La necesidad de tratamiento según el primero fue del 18,39%, mientras que según el IOTN-AC fue del 4,11%. Encontraron diferencias estadísticamente significativas entre sexos, siendo mayor la necesidad de tratamiento en los niños.

Ajayi publicó un estudio en 2008 (174), realizado sobre 261 estudiantes nigerianos de una media de 12,9 años y empleando el IOTN. Encontró que el 19,2% de los niños presentaban una necesidad de tratamiento según el IOTN-DHC, mientras que según el IOTN-AC la necesidad fue del 4,6%. Los rasgos de maloclusión más frecuentemente encontrados fueron el resalte aumentado, desplazamientos severos de puntos de contacto y erupción impedida de dientes.

En 2009, Puertes-Fernández et al. (175) evaluaron la necesidad de tratamiento ortodóncico en el Sáhara Occidental empleando el DAI y el IOTN como índices de evaluación. La muestra explorada estuvo formada por 248 niños de entre 11 y 13 años y los resultados mostraron que, cuando se empleaba el DAI, la necesidad de tratamiento en la muestra explorada fue del 13,3%, con un valor medio del índice de 23,32. Por otra parte, al emplear el IOTN encontraron que la necesidad de tratamiento fue del 18,1% para el IOTN-DHC, 13,7% para el IOTN-AC y 28,6% para el IOTN modificado.

También en 2009, Hamamnci et al. (176) llevaron a cabo un estudio en Turquía sobre 248 niños de entre 11 y 13 años, determinando una necesidad de tratamiento del 21,5%. No encontraron diferencias estadísticamente significativas entre sexos, aunque sí observaron mayores valores del DAI en las mujeres.

Este mismo año, Miguel et al. (177) realizaron un estudio sobre 1182 niños de 12 años en Brasil. El índice empleado fue el IOTN y hallaron que el 26,7% de la población explorada presentaba necesidad de tratamiento ortodóncico según el IOTN-DHC, sin diferencias entre sexo. Cuando empleaban el IOTN-AC, determinaron una necesidad de tratamiento del 8,1%, siendo las niñas más críticas con su estética que los niños, mostrando diferencias estadísticamente significativas.

Aikins et al. (178) llevaron a cabo un estudio en 2012 empleando el IOTN- AC sobre 612 adolescentes nigerianos con una media de edad de 15 años. El índice fue empleado tanto por los niños como por los examinadores, determinando ambos el grado de necesidad de tratamiento. Cuando fue determinado por el examinador, se encontró que el 17,6% de la población presentaba necesidad de tratamiento clara (grados 8 a 10 del IOTN-AC), observando diferencias significativas entre género y edad. Por otra parte, cuando la necesidad era determinada por los adolescentes, ésta fue determinada como clara en el 6,5% de los casos, no encontrando diferencias entre edad o género en este caso.

Kumar et al. (179) realizaron en 2013 un estudio sobre una muestra de 1200 niños entre 10 y 15 años empleando el IOTN, siendo el componente DHC determinado por el examinador y el AC determinado por un segundo ortodoncista. Según el IOTN-DHC, encontraron una prevalencia de maloclusión para la muestra del 53,7%, siendo la necesidad de tratamiento (grados IOTN-DHC 4 y 5) del 18%. Según el IOTN-AC, la necesidad de tratamiento (grados 8 a 10) se encontró en el 9,5% de la muestra.

En ese mismo país se realizó otro estudio en 2014 (180), empleando el índice IOTN. Se seleccionó una muestra de 1000 estudiantes entre 12 y 16 años. Hallaron una necesidad de tratamiento del 49,3% según el IOTN-DHC y del 7,1% según el AC, mostrando grandes diferencias en sus resultados respecto al estudio de Kumar et al.

Jamilian et al. (181) realizaron un estudio en Irán en 2014 sobre 643 escolares de entre 15 y 17 años, empleando el IOTN. En sus resultados mostraron que el 9% de la población explorada requería tratamiento empleando el IOTN-DHC. Los autores concluyen que esta baja prevalencia puede ser debida a que el 7% de la muestra explorada había recibido tratamiento previamente.

Singh et al. (182) evaluaron ese mismo año la necesidad de tratamiento sobre una muestra de 2074 escolares nepalíes de entre 12 y 15 años, empleando el IOTN-DHC. En sus resultados encontraron que el 21,59% de la muestra mostraba necesidad extrema de tratamiento y el 24,67% necesidad severa.

En el año 2014, Nguyen et al. realizaron un estudio sobre 400 adolescentes (200 de 12 años y 200 de 18 años) para evaluar la necesidad de tratamiento en Vietnam, empleando el IOTN (183). En sus resultados encontraron que a los 12 años la necesidad de tratamiento, empleando el IOTN-DCH, fue del 19%, mientras que a los 18 años fue del 30,5%. Cuando se empleaba el IOTN-AC, las necesidades fueron del 9 y del 17% a los 12 y 18 años respectivamente. Observaron

## REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

diferencias estadísticamente significativas para el IOTN-DHC según la edad, y para el IOTN-AC según el género.

Bilgic et al. (184) realizaron un estudio en 2015 sobre 2229 adolescentes turcos de edades entre 12 y 16 años, sin historia de tratamiento ortodóncico previo, empleando el IOTN. En sus resultados encontraron que, empleando el IOTN-DHC, la necesidad de tratamiento era del 28%, mientras que al emplear el IOTN-AC, la necesidad era del 16,7%.

Singh et al. (185) llevaron a cabo un estudio en 2016, empleando el IOTN sobre 2000 escolares de entre 13 y 18 años en la India. Registraron necesidad de tratamiento severa en el 37,55% de la muestra según el IOTN-DHC, mientras que según el IOTN-AC fue del 4,95%. Para el índice IOTN-AC se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre sexos, siendo mayor la necesidad de tratamiento, según este índice, para las niñas. Concluyeron que existe una gran discrepancia entre la necesidad de tratamiento según la salud dental frente a la necesidad demandada por estética, siendo importante este hecho para la planificación de los servicios públicos de ortodoncia.

En 2017 se publicó un estudio realizado también en India, sobre una población de 1029 entre 7 y 16 años, siendo el índice para la evaluación de necesidad de tratamiento el IOTN (186). En este estudio encontraron una necesidad de tratamiento del 17,9%, mostrando diferencias estadísticamente significativas entre sexos para los grados 1, 2 y 3 del DHC, pero no para los grados 4 y 5.

Gudipaneni et al. (187) realizaron un trabajo en 2018 sobre 500 adolescentes de Arabia Saudí, de una edad media de 16,25 años, empleando el IOTN. Encontraron que el 21% de la muestra explorada presentaba necesidad de tratamiento (grados del IOTN-DHC 4 y 5). No observaron diferencias estadísticamente significativas entre sexos.

En el año 2018 Shashidhar et al. publicaron un estudio realizado en India sobre 500 escolares de entre 11 y 14 años, empleando el IOTN (188). En sus resultados mostraron que el 15% de la muestra presentaba necesidad de tratamiento según el IOTN-DHC, mientras que según el IOTN-AC, la necesidad se estableció en el 6,4% de la población explorada, no encontrando diferencias estadísticamente significativas entre niños y niñas.

Al Jadidi et al. (189) realizaron un estudio en Omán ese mismo año sobre 854 adolescentes entre 11 y 16 años sin historia previa de ortodoncia, empleando el IOTN. Encontraron que el 23,3% de la muestra explorada presentaba necesidad de tratamiento.

En 2019, Alajlan et al. (190) estudiaron a 520 escolares entre 7 y 12 años de Arabia Saudí, siendo el índice utilizado el IOTN. Según sus resultados, el 15,1% de la muestra exploraba presentaba grados 4 y 5 del IOTN-DHC.

En referencia al empleo del DAI en encuestas epidemiológicas, Cons y Jenny opinan que la percepción de la de belleza física pueden presentar variaciones culturales en rasgos como los ojos o la nariz, pero existe menor evidencia en cuanto a la apariencia dental, existiendo diversos estudios que demuestran que existe una concepción común de belleza dental en diferentes grupos raciales y culturales (28,70).

A pesar de que el DAI fue incorporado a la metodología para realizar encuestas de salud oral por parte de la OMS en la revisión de 1997, seguía manteniendo la limitación de no tener en cuenta el punto de vista del paciente respecto a su maloclusión y cómo ésta afectaba al bienestar estético, psíquico y social, impidiendo esto la evaluación integral de las anomalías dentofaciales y la priorización de los tratamientos (11). En la última actualización de la guía de la OMS se eliminó este índice de la metodología.

Otuyemi et al. (28) concluyeron que la percepción estética dental entre africanos y estadounidenses es similar, por lo que el DAI puede emplearse sin modificaciones para el cribaje de estudios epidemiológicos y de valoración de necesidad de tratamiento.

Oneyaso estudió la relación entre el valor del índice DAI y la percepción por parte de niños nigerianos de 12 a 18 años de su estética dental, encontrando una correlación significativa entre la necesidad de tratamiento y la percepción de la estética por parte de los adolescentes (35,59).

Los múltiples estudios publicados en países desarrollados muestran la evidencia de la diferencia entre la necesidad de tratamiento percibida por el paciente y evaluada en las encuestas, frente a la necesidad normativa detectada mediante los índices de necesidad de tratamiento, quedando manifiesta la complejidad y multifactorialidad de las circunstancias personales y socioculturales que condicionan la decisión final de realizar el tratamiento de ortodoncia (11).

Existe la creencia de que las diferencias sociales y culturales pueden influir en el uso de los servicios de ortodoncia, siendo la preocupación por la estética dental un problema relativamente reciente en países como Nigeria, mientras que lleva más tiempo establecida en otros países desarrollados como Estados Unidos o algunos países europeos. Sin embargo, la percepción de la estética de las maloclusiones no muestra diferencias estadísticamente

significativas entre países en vías de desarrollo frente a países desarrollados para pacientes de la misma edad, según investigaciones realizadas mediante cuestionarios o fotografías de arcadas con diferentes rasgos de maloclusión y el DAI (27,28,35). Estos estudios también demostraron que no existe una asociación significativa según el nivel socio-económico. Mandall et al. (130) mostraron en su estudio que el origen étnico, la privación social o el género no influyen en la autopercepción de la necesidad de tratamiento ortodóncico. Onyeaso (27) también encontró en su estudio que no existía una correlación importante entre el DAI y la autopercepción de los niños sobre el aspecto de su estética dental.

### **2.8. Relación de las maloclusiones con otras patologías.**

Para el presente estudio se pretende evaluar la relación que pueda existir entre la maloclusión y dos variables como son la caries y el sobrepeso u obesidad.

En el caso de la caries, se han publicado diversos estudios que relacionan la necesidad de tratamiento ortodóncico con mayores valores en los índices de caries (14,191,192). Singh et al. (191) realizaron un estudio sobre 927 escolares, evaluando la necesidad de tratamiento ortodóncico mediante el índice DAI y la experiencia de caries mediante el índice CAO. Encontraron correlación entre los índices de caries y la necesidad de tratamiento cuando el valor del DAI era de 31 o más, siendo altamente significativa ( $p < 0,001$ ) cuando el valor del DAI era superior a 35.

Borzabadi-Farahani et al. (14) realizaron un estudio sobre 746 pacientes. En este trabajo se encontró asociación entre la necesidad de tratamiento ortodóncico y la experiencia de caries, pero no existían diferencias estadísticamente significativas en los índices de caries entre los grupos en función de la necesidad de tratamiento ortodóncico. Sin embargo, en este estudio se evaluaba como co-variable el tamaño de las familias, encontrando que, cuando la familia estaba formada por 6 o más miembros, sí que existían diferencias estadísticamente significativas en los niveles de caries cuando había necesidad de tratamiento de la maloclusión.

Nalcaci et al. (192) realizaron un estudio sobre 836 escolares buscando relacionar la necesidad de tratamiento ortodóncico con otras patologías, observando una relación significativa entre la necesidad de tratamiento y los índices de caries determinados mediante el índice CAO. Este estudio propone que las maloclusiones aumentan por la pérdida dental temprana, por lo que realizar medidas preventivas sobre la dentición temporal podría evitar la necesidad de tratamiento futura.

Por otra parte, no se han encontrado trabajos que relacionen la obesidad con la necesidad de tratamiento ortodóncico, aunque sí hay estudios que relacionan la obesidad con cambios en los patrones de crecimiento (193-195), pudiendo generar éstos una maloclusión. Giuca et al. (196) realizaron evaluaciones cefalométricas sobre 50 pacientes caucásicos (25 con peso normal y 25 obesos), concluyendo que los sujetos obesos de su estudio presentaban un incremento de la base del cráneo anterior, así como de la longitud del maxilar en comparación a los sujetos con peso normal, no encontrando diferencias en la dimensión vertical entre los pacientes estudiados. También encontraron diferencias en el ángulo del plano intermaxilar, siendo éste significativamente inferior en los sujetos obesos. En este estudio se realizaron análisis hormonales y de factores enzimáticos que pudiesen afectar al crecimiento y maduración esquelético, hallando valores aumentados de leptina e insulina en los sujetos con obesidad, mientras que los niveles de FSH (hormona estimuladora de folículos), LH (hormona luteinizante) e IGF-1 (somatomedina C) se encontraban disminuidos en este grupo.



# JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS



### 3. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS.

Según la Organización Mundial de la Salud, la realización de Encuestas de Salud Bucodental periódicas se justifica en la necesidad de conocer el estado de salud y las necesidades de tratamiento de una población y vigilar los cambios en los niveles de morbilidad, así como las tendencias de las diferentes enfermedades que se pueden hallar en el medio oral. Se trata de estudios observacionales de carácter transversal cuyos principales objetivos son:

- Proporcionar una visión de la problemática para planificar las decisiones preventivas y terapéuticas.
- Determinar necesidades de tratamiento.
- Desarrollar políticas de salud.
- Monitorizar las tendencias en el estado de salud oral.
- Evaluar programas ya establecidos.
- Valorar posibles relaciones entre diferentes patologías, ya sean a nivel oral o con otras patologías a nivel sistémico.

En el caso de las maloclusiones existe un componente psicosocial, dado que pueden llegar a afectar la estética, siendo muy difícil evaluar objetivamente el grado de afectación del paciente y, por tanto, la necesidad de tratamiento. Todos estos factores se deben tener en cuenta a la hora de planificar y realizar este tipo de estudios, para poder obtener resultados representativos, mejorando así las posibles planificaciones de salud que se puedan extraer de ellos.

Por todo esto, los objetivos planteados en el presente estudio son:

#### 3.1. Objetivo general:

Valorar la necesidad de tratamiento ortodóncico, su impacto psicosocial y su posible relación con otros factores en la población adolescente escolar de la Comunidad Valenciana.

#### 3.2. Objetivos específicos:

- Determinar la necesidad de tratamiento a los 12 y 15 años mediante los índices DAI e IOTN.
- Evaluar la concordancia entre los diferentes índices empleados.
- Valorar la asociación de la necesidad de tratamiento con el sexo, la edad y la clase social.

## JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

- Valorar el impacto psicosocial de la maloclusión mediante el cuestionario PIDAQ y la influencia de otros factores.
- Realizar una validación confirmatoria del PIDAQ en su uso en la población adolescente.
- Estudiar la relación entre la necesidad de tratamiento ortodóncico con la caries y el índice de masa corporal.

# MATERIAL Y METODOLOGÍA



## **4. MATERIAL Y METODOLOGÍA.**

### **4.1. Diseño del estudio.**

Para cumplir los objetivos planteados, se diseñó un estudio descriptivo de corte transversal o de prevalencia en el que se analizaron, mediante una exploración directa, los principales rasgos y variables que definen la maloclusión según los índices IOTN y DAI. Además, para poder relacionar la necesidad de tratamiento ortodóncico con otras patologías (como la obesidad y la caries) con la maloclusión, se realizaron exploraciones de caries y recogida de medidas antropométricas (altura y peso) para poder calcular el índice de masa corporal.

Las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud para la realización de Encuestas de Salud Bucodental recogidas en su guía publicada en 2013 fueron seguidas en todo momento (1). Dichas recomendaciones recogen la determinación de objetivos, planificación, organización, obtención de autorizaciones, formación y evaluación de los examinadores, duplicación de los exámenes, zona y condiciones para el examen, cumplimentación de los formularios de evaluación y análisis de los datos.

### **4.2. Tamaño y selección de la muestra.**

La población diana para el presente estudio es la población escolar de la Comunidad Valenciana de 12 y 15 años. El tamaño muestral y la selección de la muestra se realizó de manera que fuese representativa del total de escolares de estos grupos de edad y, por tanto, se puedan inferir conclusiones fiables para este grupo de población.

#### **4.2.1. Tamaño muestral.**

Para determinar el tamaño muestral nos hemos basado en la prevalencia de necesidad de tratamiento ortodóncico obtenida en el último estudio epidemiológico realizado en la Comunidad Valenciana, llevado a cabo en 2010. En dicho trabajo se encontró una prevalencia de necesidad de tratamiento del 21,7% a los 12 años y del 14,1% a los 15 años. Con un nivel de confianza del 95% y una precisión del 4% se estimó un tamaño muestral mínimo necesario de 398 escolares de 12 años y 289 de 15.

#### **4.2.2. Selección de la muestra.**

La muestra se seleccionó realizando un muestreo por conglomerados. Esta selección se basa en un muestreo probabilístico que se configura en dos etapas. En la primera etapa, a partir de la totalidad de centros escolares con aulas de primero y cuarto de la E.S.O. se seleccionaron aleatoriamente 59 centros de la Comunidad Valenciana (5 en la provincia de Castellón, 32 en la

provincia de Valencia y 22 en la provincia de Alicante), actuando éstos como unidad primaria de muestreo (Anexo 1). Tras recibir los permisos por parte de los centros y padres o tutores de los menores, se exploró a los niños presentes en las aulas de ambos cursos de cada centro escolar, actuando cada niño como unidad secundaria de muestreo.

Se incluyeron todos los escolares de 12 y 15 años presentes en las aulas de primero y cuarto de Secundaria respectivamente de cada centro explorado, quedando excluidos aquellos que no presentaron la autorización pertinente por parte de los padres o tutores legales. Para la exploración intraoral de los rasgos oclusales también se excluyeron aquellos que eran portadores de ortodoncia en el momento de la exploración, aunque sí que cumplimentaron el cuestionario PIDAQ para evaluar el impacto psicosocial que presentaban debido a su estética dental.

### **4.3. Calibración previa al estudio.**

Dentro de la realización del Estudio del Estado de Salud Bucodental en la Comunidad Valenciana de 2018, tres licenciados en odontología fueron seleccionados para la realización de las exploraciones (Anexo 2). Estos examinadores fueron formados de modo que sus evaluaciones clínicas fuesen coherentes. Se les entregó un “Cuaderno del Examinador” que recogía todas las indicaciones que debían seguir, así como los criterios diagnósticos para el diagnóstico de caries y el cálculo de los índices DAI e IOTN. Una vez lo habían estudiado, se realizaron unas sesiones teóricas donde aclarar posibles dudas y se unificaron los criterios. En estas sesiones se realizó también una calibración sobre modelos ortodóncicos que mostraban diferentes niveles de maloclusión y necesidad de tratamiento. La fiabilidad interexaminador respecto a un examinador experto en ortodoncia se calculó para la determinación del DAI con el coeficiente de correlación intraclase, al tratarse de una variable continua y para el IOTN-DHC mediante el estadístico Kappa ponderado, al tratarse de una variable categórica, obteniendo en todos los casos un resultado mayor a 0,9.

### **4.4. Autorizaciones.**

En primer lugar, se remitió una carta a los centros escolares para solicitar autorización y concretar el día de exploración. En el sobre se adjuntaba un consentimiento informado con toda la información necesaria sobre el propósito de la exploración y el procedimiento de la exploración que se realizaría al menor en caso de aceptarla. Este consentimiento se debía entregar a los padres o tutores de los escolares y debía devolverse debidamente cumplimentado y firmado antes de proceder a la exploración (Anexo 3). En el grupo de 4º de la ESO (grupo de 15 años), aquellos alumnos que ya habían cumplido los 16 años se consideraron libres para

decidir su participación en el estudio. Al final de la exploración, los examinadores rellenaban un informe con los hallazgos encontrados en el niño y recomendaciones sobre la necesidad de tratamiento.

El presente estudio ha sido aprobado por el Comité de Ética de investigación en humanos de la Universitat de València con el número de referencia H1510648717945, respetando los principios éticos de la declaración de Helsinki y cumpliendo la normativa vigente en cuanto a protección de datos (Anexo 4).

#### **4.5. Material empleado.**

El material utilizado para la exploración fue el recomendado por la OMS en su guía para la realización de encuestas epidemiológicas. Esto es: un espejo plano intraoral del nº 5 y la sonda periodontal PCP 11.5B. Para cada exploración se utilizó un par de guantes desechables de nitrilo, en previsión de que algún menor pudiese ser alérgico al látex, y una mascarilla. Para la iluminación se utilizó una lámpara del espectro blanco-azulado. Al acabar la jornada de exploración, el material se desinfectaba y embolsaba para su posterior esterilizado en autoclave en la Clínica Odontológica de la Universitat de València. Los hallazgos se registraban en las hojas de exploración diseñadas para el estudio (Anexos 5 y 6), en las que se registraban las medidas antropométricas, datos de tipo personal y socioeconómico, exploración de caries y rasgos de maloclusión para determinar los índices de necesidad de tratamiento ortodóncico. Además, a los escolares se les entregaba una hoja con el cuestionario PIDAQ para que la rellenaran y devolviesen cumplimentada (Anexo 7).

#### **4.6. Recogida de datos.**

Las exploraciones se realizaban en los propios centros escolares, en un aula cedida por el centro para la realización de las mismas. Los exploradores habían sido entrenados para la recogida de datos según las recomendaciones de la OMS, buscando las mejores condiciones posibles de iluminación, situación y ergonomía.

El examen se realizaba cara a cara con el niño, estando ambos sentados respectivamente en una silla y el menor con el cuello extendido. El anotador rellenaba la ficha de exploración a medida que el examinador procedía a la exploración.

#### **4.7. Variables recogidas en el formulario.**

##### **4.7.1. Personales y socioeconómicas.**

- Fecha de exploración: Se registró la fecha completa (día, mes y año), anotando con dos dígitos cada uno de ellos (ejemplo: 021118 para el 2 de noviembre de 2018).
- Número de identificación: Código único con el que se identificaban los sujetos incluidos en el estudio. Estaba formado por 4 cifras, siendo la primera de ellas (1, 2 o 3) la que identifica al explorador y las otras 3 las que identifican al menor.
- Nombre y apellidos completos del sujeto explorado.
- Sexo: se registró si el menor era de sexo masculino (código 1) o femenino (código 2).
- Nacionalidad: código 1 si el niño era de nacionalidad española y 2 si era de nacionalidad extranjera. Se consideraba extranjero si el niño era hijo de padres extranjeros que habían residido en nuestro país menos de 6 años.
- Ocupación del padre y de la madre. Se registraron las ocupaciones de los padres para, a partir de ese dato, inferir la clase social siguiendo la clasificación propuesta por Domingo y Marcos (197), considerando como la clase social del niño la mayor obtenida por cualquiera de los 2. Esta clasificación categoriza las profesiones de la siguiente manera:
  - o I. Profesionales, directivos y técnicos superiores.
  - o II. Otros directivos, técnicos medios y comercio.
  - o III. Cuadros intermedios y administrativos.
  - o IVa. Trabajadores manuales cualificados.
  - o IVb. Trabajadores manuales semicualificados.
  - o V. Trabajadores no cualificados.
  - o “No clasificables”, aquellos sin profesión declarada o mal declarada, mal clasificados o pertenecientes a las fuerzas armadas.

Estas categorías se reagruparon siguiendo el método propuesto por el British Registrar General (198), considerando así la clase social alta a los grupos I y II, media la categoría III y baja los grupos IV y V.

##### **4.7.2. Estado de caries.**

En la hoja de exploración de caries se registró la presencia de caries, ausencias debidas a caries y restauraciones en cada uno de los dientes presentes en boca, siguiendo el criterio ICDAS (199). Este criterio considera que hay presencia de caries desde el momento en el que

aparece la lesión de mancha blanca. Está formado por dos códigos, siendo el primero el que registra las restauraciones y el segundo el que registra las caries. Para la realización completa se requiere del secado de cada diente durante 5 segundos para observar si existe alguna lesión incipiente. Los códigos de restauración a registrar son:

- 0: No hay presencia de ninguna restauración.
- 1: Presencia de sellador de fosas y fisuras parcial.
- 2: Presencia de sellador de fosas y fisuras completo.
- 3: Presencia de obturación estética.
- 4: Presencia de obturación de amalgama de plata.
- 5: Presencia de una corona de acero.
- 6: Presencia de corona de metal-cerámica, jacket o veneer.
- 7: Obturación rota o perdida.
- 8: Obturación provisional.

Por otra parte, los códigos para registrar la caries son:

- 0: No hay presencia de ninguna lesión.
- 1: Presencia de lesión de mancha blanca debida a caries únicamente visible tras el secado del diente durante 5 segundos.
- 2: Presencia de lesión de mancha blanca visible con el diente húmedo.
- 3: Fractura superficial del esmalte sin dentina expuesta.
- 4: Presencia de lesión en dentina, visible como sombra oscura, sin fractura de la superficie del esmalte.
- 5: Cavitación con dentina expuesta que no alcanza la mitad de la superficie dental.
- 6: Cavitación con dentina expuesta mayor a la mitad de la superficie del diente.

Además, en caso de que el algún diente no estuviese presente en boca o no estuviese completamente erupcionado se debía registrar con los siguientes códigos:

- 96: Diente no valorable.
- 97: Diente ausente por caries.
- 98: Diente ausente por otro motivo.
- 99: Diente no erupcionado.

Dado que, por las características de este tipo de estudios, existen limitaciones para secar los dientes durante 5 segundos, únicamente se registraron las lesiones de mancha blanca visibles con diente húmedo (código ICDAS 2).

#### **4.7.3. Rasgos de maloclusión.**

Para la recogida de datos sobre los rasgos de maloclusión se utilizó un Formulario de evaluación de anomalías dentofaciales específico de ortodoncia diseñado para el Estudio del Estado de Salud Bucodental en la Comunidad Valenciana de 2010 (11). Este formulario se diseñó teniendo en cuenta aquellos rasgos de la maloclusión necesarios para el cálculo de los índices IOTN y DAI. Los criterios diagnósticos empleados para registrar las variables necesarias para la obtención del DAI e IOTN son los siguientes:

##### **4.7.3.1. Portador de ortodoncia.**

Se registró con código 0 a aquellos menores que nunca habían llevado ortodoncia, código 1 a los que la llevaban en la actualidad, ya fuese fija o removible, y código 2 a aquellos que habían sido sometidos a tratamiento de ortodoncia en el pasado. Los portadores de ortodoncia en la actualidad se registraron de manera separada a los que la habían llevado en el pasado porque se excluyeron del estudio de necesidad de tratamiento.

##### **4.7.3.2. Resalte.**

El resalte es la distancia entre el borde labio-incisal del incisivo superior más prominente hasta la superficie labial del incisivo inferior correspondiente, medida en milímetros. Para realizar la medición, se coloca la punta de la sonda periodontal perpendicular al incisivo inferior y se registra la máxima superposición hasta el milímetro entero más cercano. Si los incisivos están borde a borde, se registra como 0 mm.



Figura 3. Medición del resalte.

En caso de que exista mordida cruzada de todos los incisivos, el procedimiento que se siguió fue el inverso al anterior, apoyando la sonda sobre la superficie labial del incisivo superior y registrando la máxima superposición del incisivo mandibular correspondiente, redondeando al milímetro más cercano, pero registrándolo en este caso con un valor negativo.

No se registró resalte negativo si un incisivo inferior estaba rotado de modo que una parte del borde del incisivo estaba en mordida cruzada pero la otra parte no.

#### 4.7.3.3. Sobremordida/mordida abierta.

Esta variable relaciona la posición de los incisivos superiores e inferiores en sentido vertical. La sobremordida es la medida, en milímetros, del solapamiento de los incisivos inferiores por parte de los superiores. Para registrarla hay que medir desde la altura del punto más bajo del incisivo inferior en el que se encuentra el incisivo superior, en máxima intercuspidación, hasta el borde incisal. Para ello, una vez medido el resalte, se deja la punta de la sonda sobre el incisivo inferior, se pide al paciente que abra la boca y se cambia la posición de la sonda, poniéndola paralela al eje del incisivo inferior, sin desplazar el punto de apoyo, y se mide la distancia hasta el borde incisal.



Figura 4. Medición de la sobremordida.

La mordida abierta se da cuando no hay solapamiento entre los incisivos superiores e inferiores. La medición en este caso se realizará en la zona de máxima separación, midiendo la distancia, en milímetros, entre el borde incisal del incisivo inferior y el superior opuesto correspondiente.

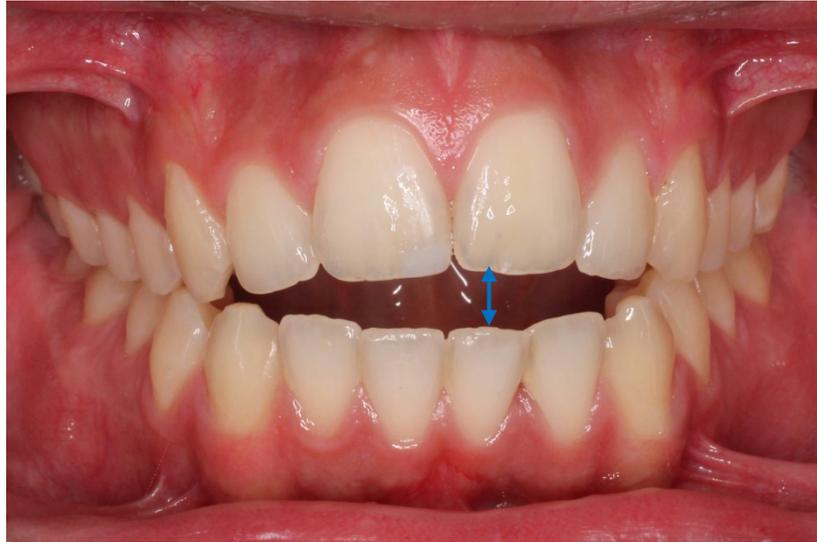


Figura 5. Medición de la mordida abierta anterior.

#### 4.7.3.4. Desplazamiento de la línea media.

Se registró la distancia, medida en milímetros, entre la línea media de la arcada superior frente a la inferior. Si coincidían, se registraba como 0.



Figura 6. Medición del desplazamiento de la línea media.

#### 4.7.3.5. Apinamiento del segmento incisivo.

Se considera que hay apinamiento cuando el espacio para albergar los incisivos es insuficiente y éstos no pueden estar alineados en la arcada, pudiendo estar desplazados o

rotados. En esta variable no se mide el grado de desplazamiento, sino únicamente si existe apiñamiento o no en los segmentos incisales maxilar o mandibular, entre los caninos derecho e izquierdo de cada arcada. Se anota 0 si no existe apiñamiento en ningún segmento incisivo, 1 si únicamente se encuentra en una de las arcadas y 2 si aparece en ambas.



Figura 7. Ejemplo de apiñamiento en arcada inferior.

No se registró como apiñamiento cuando alguno de los caninos estaba rotado, siempre que los incisivos estuviesen alineados. Si existía duda, se asignaba la mejor puntuación.

#### **4.7.3.6. Espaciamiento del segmento incisivo.**

En esta variable se examinó la existencia de espacios en los segmentos incisivos de la arcada superior e inferior, es decir, zonas interproximales sin contacto entre caninos derecho e izquierdo de cada una de las arcadas. No se registró la distancia entre dientes, sino la presencia de espacio entre ellos. No se debe registrar el espacio correspondiente a un diente primario que se haya exfoliado y no haya sido recambiado todavía, siempre que se observe que la erupción del definitivo será pronto. Se anotó 0 si no había espaciamiento, 1 si únicamente se encontraba en una de las arcadas y 2 si se encontraba en ambas. En caso de duda, se asignaba la menor puntuación.



Figura 8. Ejemplo de espaciamento en segmento incisivo superior.

#### 4.7.3.7. Diastema interincisivo.

El diastema interincisivo es el espacio entre las caras mesiales de los incisivos centrales superiores, medido en milímetros. Su importancia radica en la estética. La medida puede realizarse en cualquier punto entre las superficies mesiales y debe registrarse hasta el milímetro más cercano.

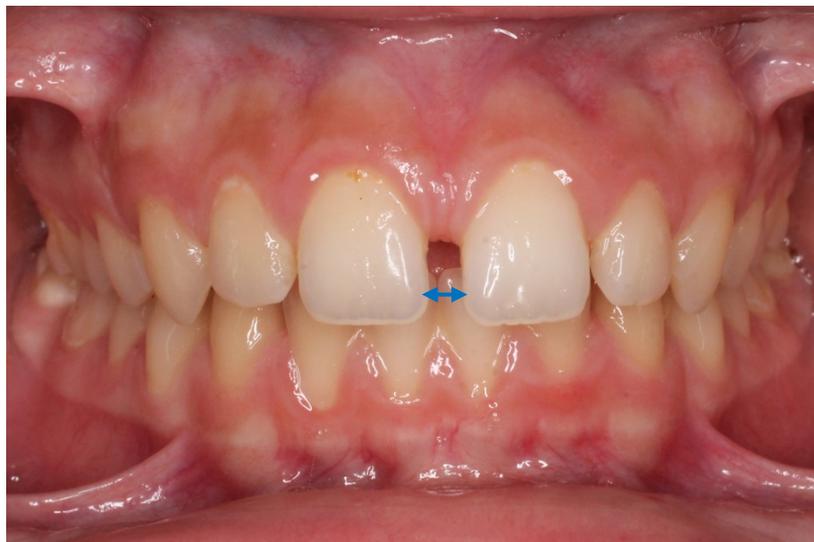


Figura 9. Medición del diastema interincisivo.

#### 4.7.3.8. Máxima irregularidad en el maxilar.

Se registró la máxima irregularidad, medida en milímetros, presente en el maxilar. Se analizó toda la arcada superior, anotando la desviación vestibulo-lingual máxima. La discrepancia óseo-dentaria real en milímetros no se pudo registrar, ya que para ello se requerirían modelos de escayola, siendo esto inviable en un estudio de estas características, por lo que se anotó la máxima irregularidad encontrada.

La máxima irregularidad podía consistir en rotaciones o desplazamientos respecto a la alineación normal. Se detectó visualmente la localización de la máxima irregularidad y, con ayuda de la sonda periodontal, se midió el desplazamiento o rotación, colocando la punta de la sonda en contacto con la superficie vestibular del diente más desplazado o rotado en sentido lingual, manteniéndola paralela al plano oclusal y perpendicular con la línea normal del arco. En esta posición se puede calcular la irregularidad en milímetros, midiendo el desplazamiento entre el punto de apoyo y el punto donde estaría la teórica línea de la arcada con ayuda de las líneas de la sonda. Se anotó el valor medido redondeado al milímetro más cercano.

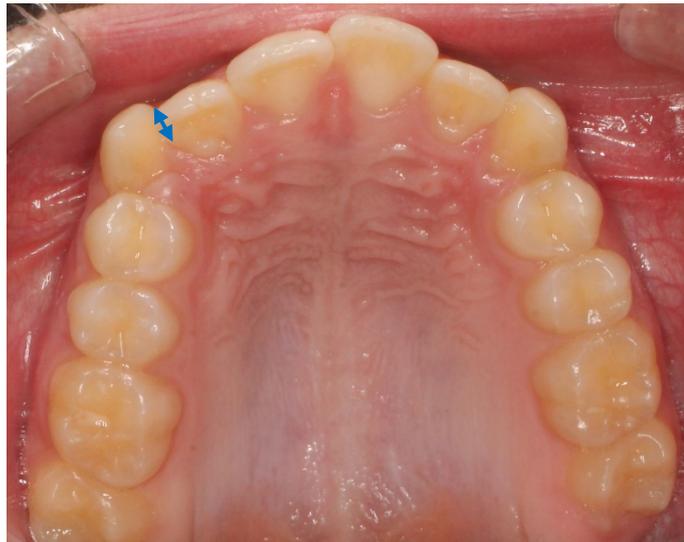


Figura 10. Medición de la máxima irregularidad maxilar.

#### 4.7.3.9. Máxima irregularidad en la mandíbula.

Se anotó la máxima irregularidad detectada en la arcada inferior siguiendo el mismo procedimiento explicado para el maxilar.

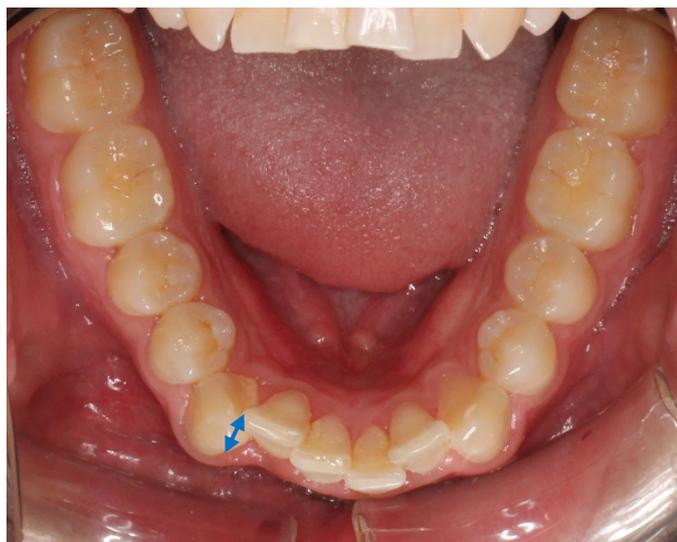


Figura 11. Medición de la máxima irregularidad mandibular.

#### **4.7.3.10. Número de dientes ausentes visibles.**

Se contó el número de incisivos, caninos y premolares en la arcada superior e inferior. El total debía ser 10 en cada arcada (4 incisivos, 2 caninos y 4 premolares). Si hay menos, la diferencia es el número de dientes ausentes. Únicamente se registraba como diente ausente cuando quedaba espacio entre los dientes adyacentes al ausente. Si el espacio había sido cerrado, no se contaba como diente ausente, así como si había sido repuesto por una prótesis fija. En caso de que hubiese dientes temporales ocupando lugar de uno definitivo todavía no erupcionado tampoco se contaban como dientes ausentes.

En el caso de dentición mixta, si un diente temporal había sido exfoliado y el definitivo todavía no había erupcionado, pero se observaba que lo haría pronto, tampoco se consideraba como diente ausente.

#### **4.7.3.11. Mordida cruzada posterior.**

Se considera mordida cruzada posterior cuando alguno de los dientes posteriores (premolares o molares) inferiores ocluye hacia vestibular de los superiores, en lugar de hacia lingual como en la situación normal. Se anotó 0 en caso de no existir mordida cruzada posterior, 1 si existía mordida cruzada en alguno de los sectores posteriores unilateralmente y 2 en caso de que fuese bilateral.



Figura 12. Ejemplo de mordida cruzada posterior bilateral.

#### 4.7.3.12. Mordida cruzada anterior.

Se anotó 0 en caso de no presentar mordida cruzada anterior y 1 en los casos en que alguno de los dientes anteriores inferiores ocluía de manera cruzada, es decir, por vestibular de los superiores.



Figura 13. Ejemplo de mordida cruzada anterior.

#### 4.7.3.13. Puntuación IOTN-AC.

Se les entregó a los escolares una copia de las fotos del componente estético del IOTN (Anexo 8) y, con ayuda de un espejo, se pidió al paciente que se identificase con una de ellas. Además, el propio examinador también registro la puntuación del IOTN-AC que consideró.

#### 4.7.3.14. Puntuación IOTN-DHC.

El examinador, con ayuda de la tabla en la que se describen los criterios descritos por el propio índice (Anexo 9), determinó el grado de necesidad de tratamiento. Además, anotó el código o códigos de justificación que determinan dicha necesidad de tratamiento.

#### 4.7.3.15. Clase molar.

Se registró la relación cuspídea del primer molar superior con el inferior. Se registró como 0 cuando no se podía evaluar. Si la cúspide mesio-vestibular del primer molar superior ocluye en el surco vestibular del primer molar inferior se consideró clase I (código 1). En caso de que se desplazase media cúspide hacia distal, se consideró clase II incompleta (código 2) y, si lo hacía la cúspide completa, se consideró clase II completa (código 3). Si el desplazamiento se producía hacia mesial, en caso de que fuese de media cúspide se codificó como código 4 (clase III incompleta) y, si fue de una cúspide completa, código 5 (clase III completa). Se anotó tanto la clase molar derecha como la izquierda.

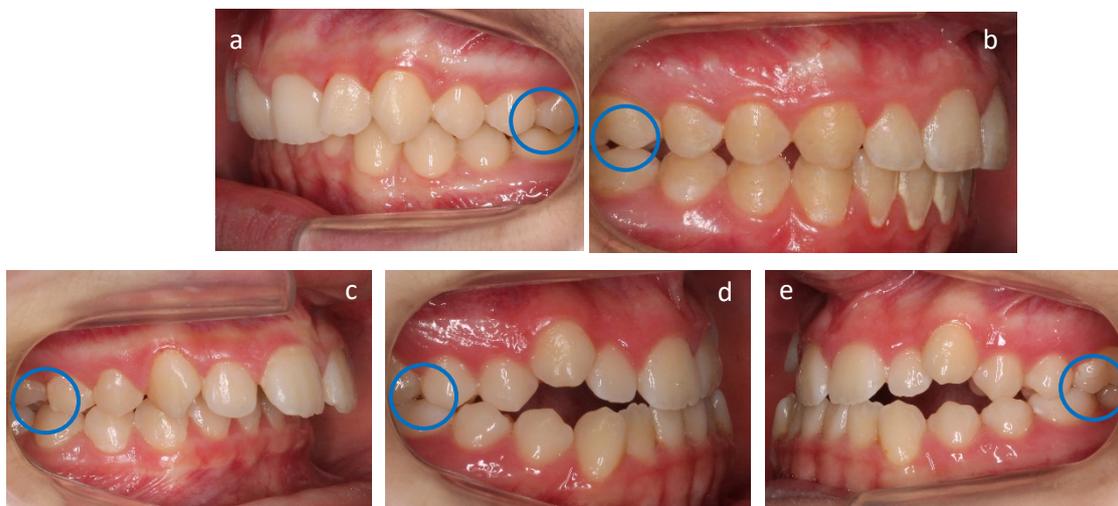


Figura 14. Ejemplos de clase I molar (14a), clase II incompleta (14b), clase II completa (14c), clase III incompleta (14d) y clase III completa (14e).

#### 4.7.3.16. Clase canina.

Se registró la posición del canino superior en relación con la arcada inferior. Si ocluía en la zona interproximal entre el canino y el primer premolar inferior, se anotó como clase I (código 1). Si este contacto se desplazaba hacia distal, se anotó como clase II (código 2) y, si se desplazaba hacia mesial, como clase III (código 3). En caso de que no fuese evaluable, se registró como código 0.



Figura 15. Clase I canina (15a), clase II (15b) y clase III (15c).

#### 4.7.4. Cuestionario PIDAQ.

Para la evaluación del impacto psico-social de la maloclusión se empleó el cuestionario PIDAQ traducido al castellano. Se entregó una hoja con el cuestionario (Anexo 7) y los escolares lo cumplimentaron. La puntuación final de cada dominio se obtiene sumando los puntos obtenidos en cada ítem. Dado que el componente DSC puntúa inversamente al resto, para garantizar la misma dirección en la puntuación de todos los dominios, éste se invirtió para el cálculo del total.

#### 4.8. Procesamiento de datos y análisis estadístico.

Los datos recopilados se incluyeron en una hoja de cálculo del programa Microsoft® Excel®, siguiendo el mismo formato que las hojas de exploración y el cuestionario, para facilitar el proceso. Esta base de datos fue exportada al programa IBM SPSS® v.24 para su análisis estadístico.

En primer lugar, se realizó una estadística descriptiva para cada una de las variables, analizando las medias para las variables cuantitativas y las proporciones para las cualitativas, con sus respectivos intervalos de confianza al 95%. Para analizar las diferencias estadísticamente significativas ( $p$ -valor $<0,05$ ), se utilizó el test Chi-cuadrado en el caso de las proporciones y el test ANOVA, con la prueba Post Hoc de Bonferroni o el test T de Student para determinar las

diferencias entre medias. Además, se estimó el test de tendencia lineal para valorar la linealidad entre las categorías.

Para analizar la concordancia entre variables se empleó el porcentaje de acuerdo y el test Kappa, interpretando el resultado mediante la escala de Landis-Koch (200) (Tabla 8).

<b>Kappa</b>	<b>Grado de acuerdo</b>
<0,00	Sin acuerdo.
0,00-0,20	Acuerdo insignificante.
0,21-0,40	Acuerdo discreto.
0,41-0,60	Acuerdo moderado.
0,61-0,80	Acuerdo sustancial.
0,81-1,00	Acuerdo casi perfecto.

Tabla 8. Escala de grados de acuerdo según Landis y Koch.

Durante el análisis, las variables DAI, IOTN-DHC e IOTN-AC se codificaron como necesidad de tratamiento Sí/No. Esta dicotomización se realizó teniendo en cuenta las instrucciones de los índices, que consideran el tratamiento necesario cuando el índice DAI es mayor a 30, el IOTN-DHC presenta un valor de 4 o 5 y el IOTN-AC se encuentra entre las fotos 8 y 10.

Aunque el cuestionario PIDAQ ya fue validado en su traducción al castellano (72), en este estudio se realizó una validación confirmatoria, incluyendo la consistencia interna, la validez de constructo con sus diferentes dominios y la capacidad discriminante del cuestionario. Para ello, en primer lugar, se analizó el alfa de Cronbach, tanto globalmente como en cada uno de los componentes. Antes de analizar la validez de constructo, se valoró la adecuación de la muestra mediante la medida de Kaiser-Meyer-Olkin y el test de esfericidad de Bartlett. Posteriormente, se realizó un análisis de componentes factoriales empleando la rotación Varimax con la corrección de Kaiser para observar si se extraían las mismas 4 dimensiones que mostraba el cuestionario original.

Finalmente, con la intención de determinar las variables que afectan a la variabilidad de los resultados del PIDAQ, se realizó una ANOVA de las medias de cada componente del PIDAQ en función de sexo, edad, portador de ortodoncia actual o pasada, clase social, necesidad de tratamiento según el índice DAI y necesidad de tratamiento según el índice IOTN. Aquellas variables que mostraron una diferencia de medias con significación estadística se incluyeron en una regresión lineal.

# RESULTADOS



## 5. RESULTADOS.

### 5.1 Población explorada.

La muestra total explorada para el estudio sobre necesidad de ortodoncia en escolares de la Comunidad Valenciana fue de 1166 escolares, 632 de 12 años (54,2% del total explorado) y 534 de 15 (45,8%). Entre los escolares de 12 años, 304 eran niños (48,1%) y 328 niñas (51,9%), mientras que a los 15 años fueron 250 y 284 (46,8% y 53,2% respectivamente).

#### 5.1.1 Portadores de ortodoncia.

En el grupo de 12 años, 93 escolares (14,8% de la muestra total, IC95%=12,2%-17,7%) eran portadores de ortodoncia en el momento de la exploración, 492 de los sujetos explorados (77,8%, IC95%=77,4%-80,9%) nunca había llevado ortodoncia, y 47 (7,4%, IC95%=5,6%-9,7%) la habían llevado en el pasado. A los 15 años, 74 niños/as estaban en tratamiento en el momento de exploración (13,8% IC95%=11,2%-17,0%), 323 nunca habían recibido tratamiento ortodóncico (60,5% IC95%=60,45%), y 137 habían finalizado ya su tratamiento (25,7% IC95%=22,1%-29,5%).

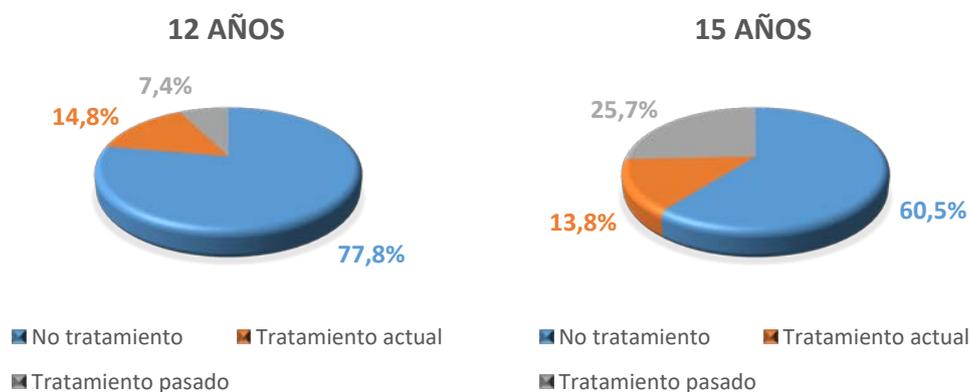


Gráfico 1. Distribución de la muestra de portadores de ortodoncia para cada grupo de edad.

Para la realización de este estudio, los escolares que eran portadores de ortodoncia en el momento de la exploración fueron excluidos (n=167), quedando una muestra válida para el estudio de 999, 539 a los 12 años (265 niños, 274 niñas) y 460 de 15 años (222 niños y 238 niñas).

## RESULTADOS

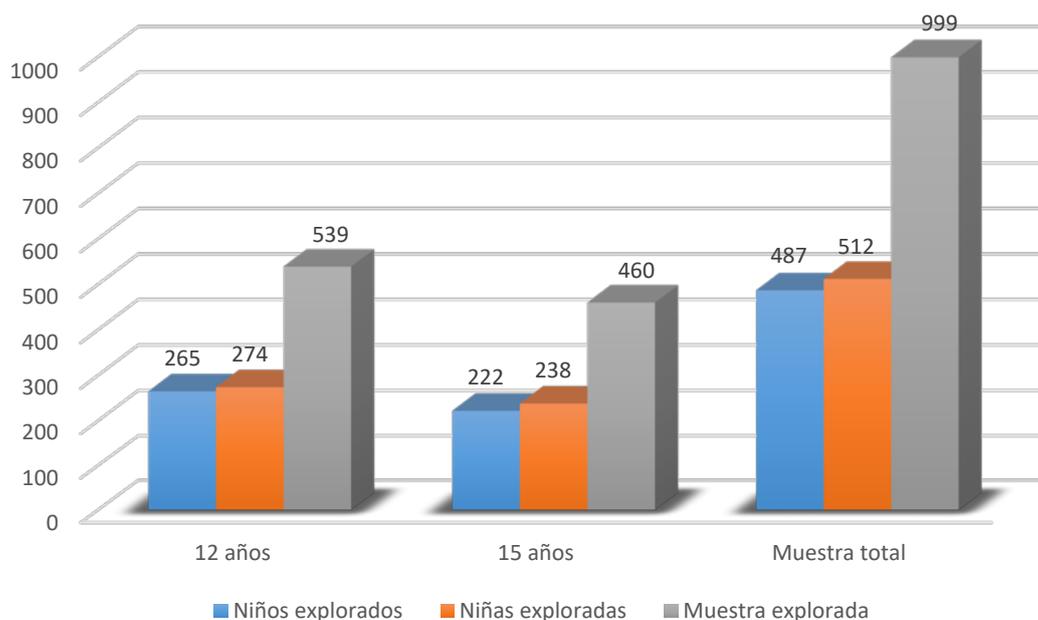


Gráfico 2. Distribución de la muestra válida del estudio por edad y sexo.

### 5.1.2. Nacionalidad.

El porcentaje de población extranjera explorada fue de 3,6% (23 estudiantes) a los 12 años y de 5,6% (30 estudiantes) a los 15 años.

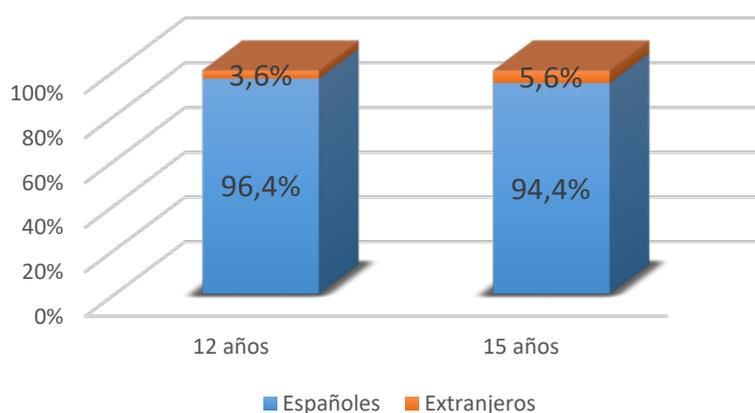


Gráfico 3. Distribución de la muestra de nacionalidad por grupo de edad.

### 5.1.3. Clase social.

La clase social fue determinada en función de la profesión de los padres, siendo la mayor clase social obtenida por cualquiera de los dos progenitores la que se tomó como determinante de la clase social del escolar. A los 12 años, un 24% (n=152, IC95%=20,9%-27,5%) de los escolares

pertenecían a la clase social baja, un 37,5% (n=237, IC95%=33,8%-41,3%) a la media y un 38,4% (n=243, IC95%=34,7%-42,3%) a la alta. Por otra parte, a los 15 años los porcentajes fueron de 22,7% (IC95%=19,3%-26,4%), 40,1% (IC95%=36,0%-44,3%) y 37,3% (IC95%=33,3%-41,4%) para las clases sociales baja, media y alta respectivamente (n=121, 214 y 199).

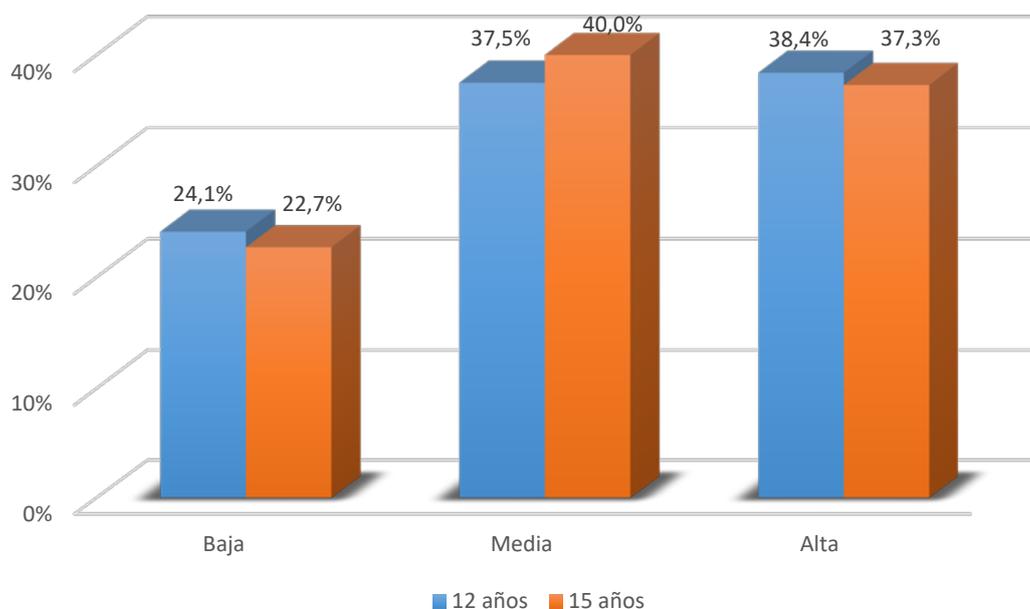


Gráfico 4. Distribución de la muestra por clase social y grupo de edad.

#### 5.1.4. Relación entre clase social y portadores de ortodoncia.

En el grupo de 12 años no se observa una relación entre la clase social y la historia previa de ortodoncia (p-valor de test  $\chi^2=0,975$ ).

		Portadores de ortodoncia	
		No	Pasada
Clase social	Baja	91,4% (n=127) (85,5%-95,0%)	8,6% (n=12) (5,0%-14,5%)
	Media	91,0% (n=191) (86,3%-94,1%)	9,0% (n=19) (5,9%-13,7%)
	Alta	91,6% (n=174) (86,8%-94,8%)	8,6% (n=16) (5,2%-13,2%)

Tabla 9. Tabla cruzada del grupo de 12 años entre clase social y portadores de ortodoncia (IC95%).

## RESULTADOS

Por otra parte, en el grupo de 15 años sí se observa una relación entre el cambio en el nivel socio-económico y la historia pasada de ortodoncia, aumentando los tratamientos realizados a medida que aumenta la clase social ( $p$ -valor de test  $\chi^2=0,015$ ).

		Portadores de ortodoncia	
		No	Pasada
Clase social	Baja	81,1% (n=86) (72,6%-87,4%)	18,9% (n=20) (12,6%-27,4%)
	Media	68,6% (n=127) (61,6%-74,9%)	31,4% (n=58) (25,1%-38,4%)
	Alta	65,1% (n=110) (57,6%-71,9%)	34,9% (n=59) (28,1%-42,4%)

Tabla 10. Tabla cruzada del grupo de 12 años entre clase social y portadores de ortodoncia (IC95%).

Estos resultados se pueden observar en el gráfico 5, en el que se observa el aumento de porcentaje de individuos tratados según la clase social a los 12 y 15 años.

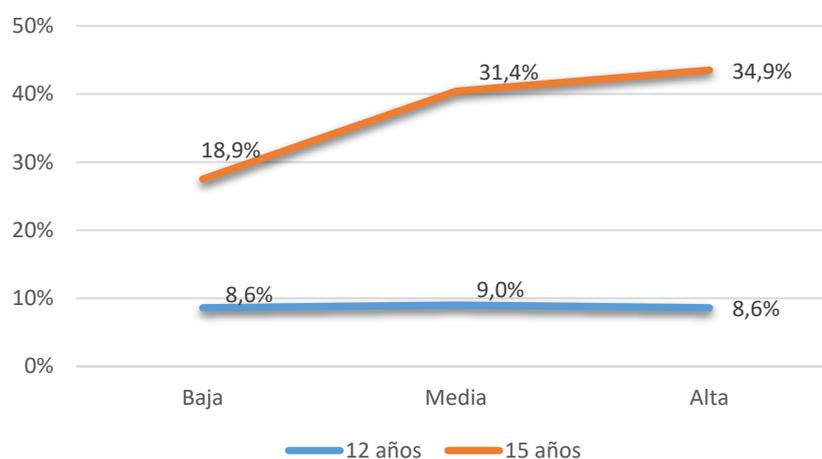


Gráfico 5. Porcentaje de portadores de ortodoncia a los 12 y 15 años según la clase social.

## 5.2. Epidemiología descriptiva de los rasgos de la maloclusión.

### 5.2.1. Resalte.

La distribución del resalte encontrado puede verse en el gráfico 6, donde podemos observar que, a los 12 años, la media hallada es de 3,34 mm, con un intervalo de confianza al

95% de 3,16 mm y 3,52 mm, un resalte mínimo de -3 mm y un máximo de 13 mm. El 60,9% (IC95%=56,7%-64,9%) de los escolares estudiados a esta edad se encontraron en un rango normal (de 2 a 4 mm de resalte).

Por otra parte, a los 15 años se observa una media de resalte de 2,61 mm (IC95%=2,4 mm-2,76 mm). El 63,4% (IC95%=58,7%-67,5%) de los alumnos explorados se encontraban en un rango normal, siendo el mínimo detectado de -2,5 mm y un máximo de 10 mm.

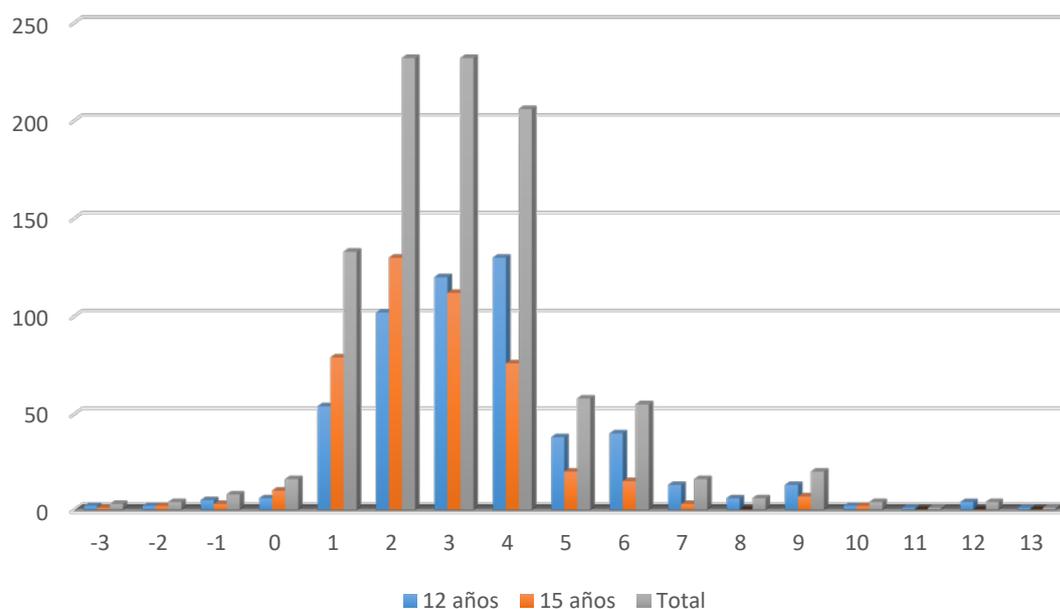


Gráfico 6. Distribución del resalte, en milímetros.

### 5.2.2. Sobremordida.

En la muestra de escolares explorados se encontró que el 60,9% (IC95%=56,5%-64,7%) de alumnos de 12 años y el 65,3% (IC95%=60,8%-69,4%) de 15 presentaban una sobremordida normal entre 2 y 4 mm. Un 12,4% (IC95%=9,9%-15,5%) del grupo de 12 años presentaba una sobremordida disminuida (<2 mm), siendo mordida abierta (valor de sobremordida negativo) en el 3,7% (IC95%=2,4%-5,7%) de los casos. Por otra parte, a los 15 años, el porcentaje de los niños explorados con sobremordida disminuida era de 19,3% (IC95%=16,0%-23,2%), presentando en el 2,6% (IC95%=2,5%-4,5%) de los casos mordida abierta. A los 12 años, el 26,9% (IC95%=23,3%-30,8%) presentó sobremordida aumentada (>4 mm), siendo completa (>6 mm) en el 7,4% (IC95%=5,8%-10,4%) de los casos. Por otra parte, los alumnos de 15 años presentaron sobremordida aumentada en el 15,4% (IC95%=12,4%-19,0%) de las ocasiones, siendo completa en el 4,6% (IC95%=3,0%-6,9%) de los casos.

## RESULTADOS

La media de la sobremordida a los 12 años fue de 3,52 mm con intervalo de confianza al 95% entre 3,33 mm y 3,71 mm, un mínimo de -12 mm y un máximo de 10 mm. A los 15 años la media fue de 2,88 mm, con un intervalo de confianza al 95% entre 2,71 y 3,05, un mínimo de -3 mm y un máximo de 10 mm (gráfico 7).

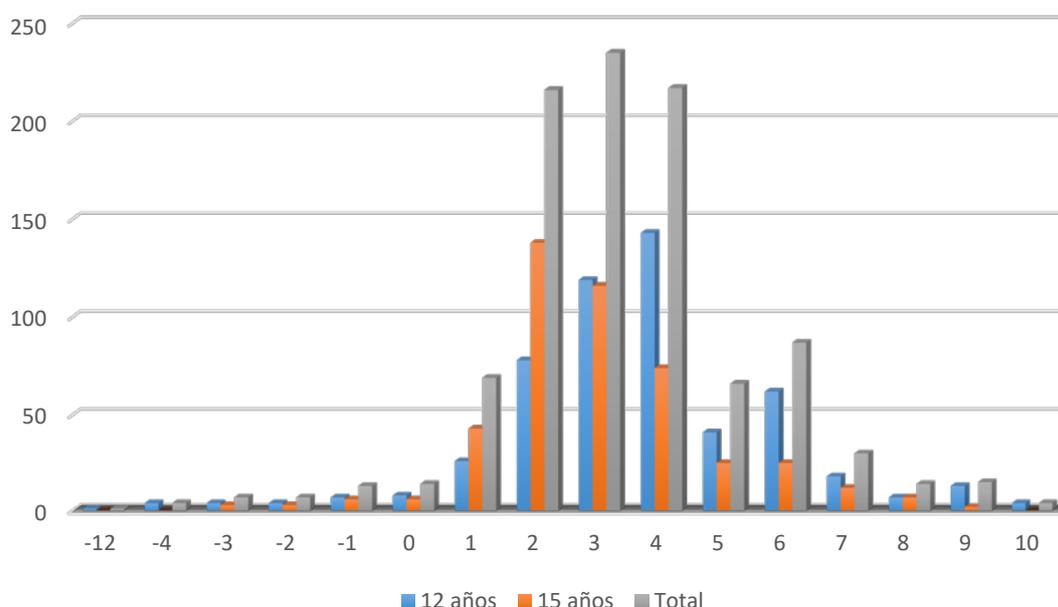
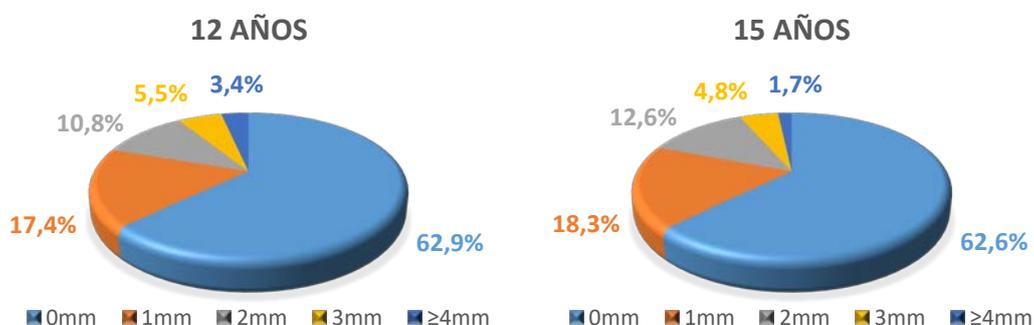


Gráfico 7. Distribución de la sobremordida, en milímetros.

### 5.2.3. Desplazamiento de la línea media.

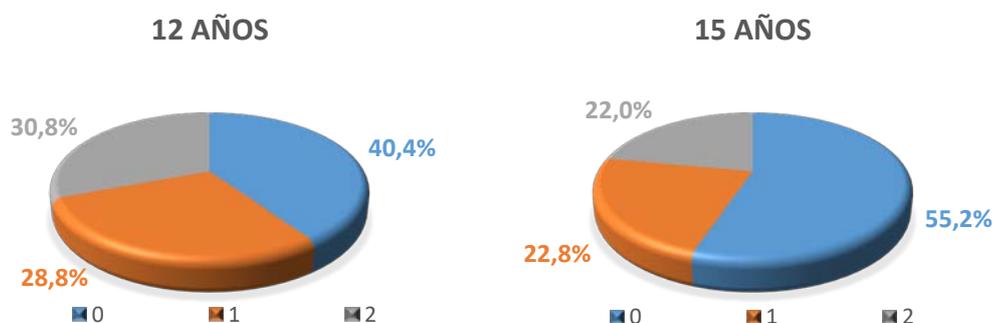
A los 12 años un 62,9% (IC95%=58,7%-66,9%) de los niños explorados no presentaban desplazamiento de la línea media, y a los 15 el porcentaje fue de 62,6% (IC95%=58,1%-66,9%). Desplazamientos de línea media mayores a 4 mm se encontraron en el 3,4% (IC95%=2,12%-5,22%) de niños de 12 años y en el 1,7% (IC95%=0,88%-3,39%) de niños de 15 (gráficos 8 y 9).



Gráficos 8 y 9. Distribución porcentual, para ambos grupos de edad, del desplazamiento de la línea media en milímetros.

#### 5.2.4. Apiñamiento segmento incisivo.

En los gráficos 10 y 11 se pueden observar los porcentajes de presencia de apiñamiento en los sectores incisivos para ambos grupos. El valor 0 indica que no hay apiñamiento, el 1 que únicamente se presenta en uno de los segmentos incisivos (superior o inferior) y el 2 que se presenta en ambos sectores incisivos.

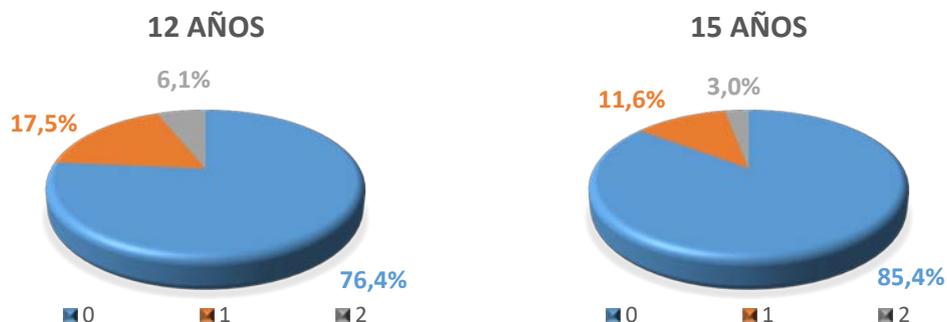


Gráficos 10 y 11. Porcentaje de la muestra con 0, 1 o 2 segmentos incisales con apiñamiento.

A los 12 años se puede observar que un 40,4% (IC95%=36,4%-44,6%) de los escolares explorados no presenta apiñamiento en ninguno de los sectores explorados, mientras que a los 15, el porcentaje de niños sin presencia de segmentos apiñados aumenta al 55,2% (IC95%=50,6%-59,7%).

#### 5.2.5. Espaciamiento del segmento incisivo.

La distribución del espaciamiento del segmento incisivo en la población explorada, tanto a los 12 como a los 15 años, se puede observar en los gráficos 12 y 13. Los valores que se muestran son: 0 si no hay ningún segmento espaciado, 1 si presenta un sector espaciado (en arcada superior o inferior) y 2 si lo presenta en ambas arcadas.



Gráficos 12 y 13. Porcentaje de la muestra con 0, 1 o 2 segmentos incisales con espaciamiento.

## RESULTADOS

La mayor parte de la muestra (76,4% (IC95%=72,7%-79,8%) a los 12 años y 85,4% (IC95%=81,9%-88,4%) a los 15 años) no presentan espaciamiento en ningún segmento incisivo y únicamente un 6,1% (IC95%=4,4%-8,5%) a los 12 años y un 3,0% (IC95%=1,8%-5,0%) a los 15 lo presentan en ambas arcadas.

### 5.2.6. Diastema interincisivo.

A los 12 años se puede observar que el 21,5% (IC95%=18,3%-25,2%) de los alumnos presenta diastema interincisivo, siendo éste igual o mayor a 3 mm en el 2,4% (IC95%=1,4%-4,1%) de los niños explorados. La media a esta edad fue de 0,32 mm, con intervalo de confianza entre 0,25 mm y 0,39 mm, un mínimo de 0 mm y un máximo de 8 mm.

A los 15 años, el porcentaje de alumnos con diastema interincisivo fue de 13,7% (IC95%=10,9%-17,1%), siendo mayor a 3 mm en el 1,1% (IC95%=0,4%-2,5%) de los escolares explorados. La media en este grupo fue de 0,18 mm, con un intervalo de confianza entre 0,13 mm y 0,23 mm, un mínimo de 0 mm y un máximo de 3 mm. Estos resultados se pueden observar en el gráfico 14.

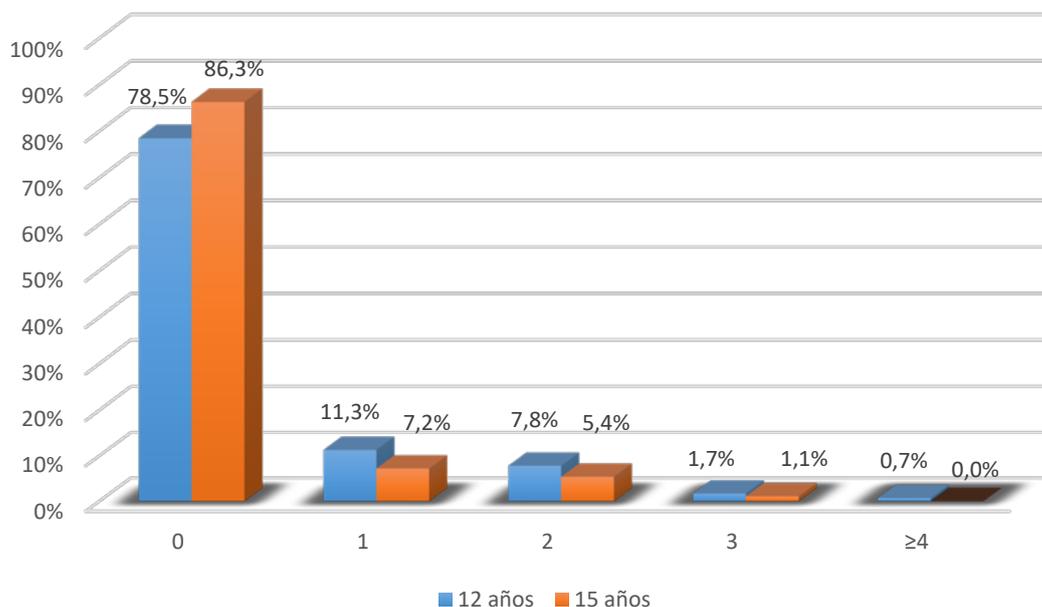
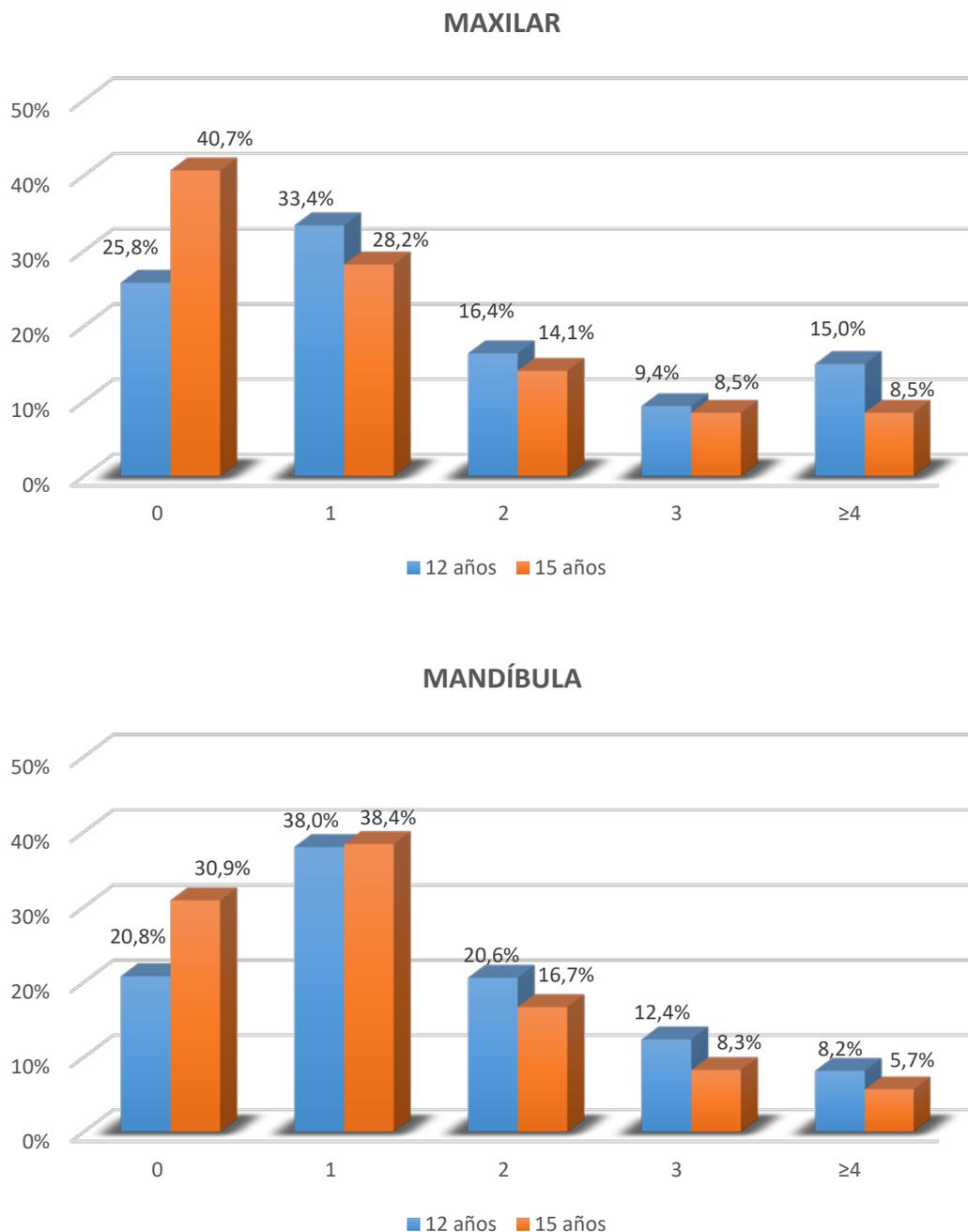


Gráfico 14. Distribución de la presencia y medida, en milímetros, de diastema interincisivo.

## 5.2.7. Máxima irregularidad maxilar y mandibular.



Gráficos 15 y 16. Distribución de la máxima irregularidad en el maxilar y la mandíbula, en milímetros, para cada grupo de edad.

En los gráficos 15 y 16 se observa la distribución de las máximas irregularidades tanto para el maxilar como para la mandíbula en ambos grupos de edad. A los 12 años podemos encontrar que el porcentaje de escolares que no presentan irregularidad en el maxilar es del 25,8% (IC95%=22,3%-29,6%), siendo este valor mayor que el encontrado en la mandíbula (20,8%, IC95%=17,6%-24,4%). Sin embargo, las irregularidades maxilares iguales o mayores a 4

## RESULTADOS

mm se encontraban más presentes en el maxilar que en la mandíbula (15% (IC95%=12,3%-18,3%) en el maxilar frente a 8,2% (IC95%=6,1%-10,8%) en la mandíbula).

A los 15 años también se presenta un mayor número de escolares sin irregularidad en el maxilar (40,7%, IC95%=36,3%-45,2%) frente a la mandíbula (30,9%, IC95%=26,8%-35,2%), así como las irregularidades iguales o mayores a 4 mm se encuentran más presentes en el maxilar (8,5%, IC95%=6,3%-11,4%) que en la mandíbula (5,7%, IC95%=3,9%-8,2%).

La media de máxima irregularidad maxilar a los 12 años fue de 1,61 mm, con un intervalo de confianza entre 1,46 mm y 1,77 mm, un mínimo de 0 mm y un máximo de 10 mm. En la mandíbula, la media de máxima irregularidad para este grupo de edad fue de 1,41 mm, con intervalo de confianza entre 1,30 mm y 1,53 mm, un mínimo de 0 mm y un máximo de 10 mm.

En el grupo de 15 años, la media de la máxima irregularidad maxilar fue de 1,20 mm, con un intervalo de confianza entre 1,05 mm y 1,36 mm, un mínimo de 0 mm y un máximo de 13 mm. En la mandíbula, la media para los 15 años fue de 1,13 mm, con un intervalo de confianza entre 1,01 mm y 1,25 mm, un mínimo de 0 mm y un máximo de 9 mm.

### **5.2.8. Mordida cruzada posterior.**

En el gráfico 17 se puede observar la prevalencia de mordidas cruzadas posteriores en los escolares de la Comunidad Valenciana a los 12 y 15 años. Se puede observar que la gran mayoría de escolares no presentaban mordida cruzada posterior en ambos grupos de edad, siendo hallada únicamente en el 10,4% (IC95%=8,1%-13,3%) de los alumnos de 12 años y en el 8,9% (IC95%=6,6%-11,9%) a los 15. La mordida cruzada bilateral únicamente se encontró en el 2,2% (IC95%=1,3%-3,9%) y 2,4% (IC95%=1,3%-4,2%) de los niños explorados de 12 y 15 años respectivamente.

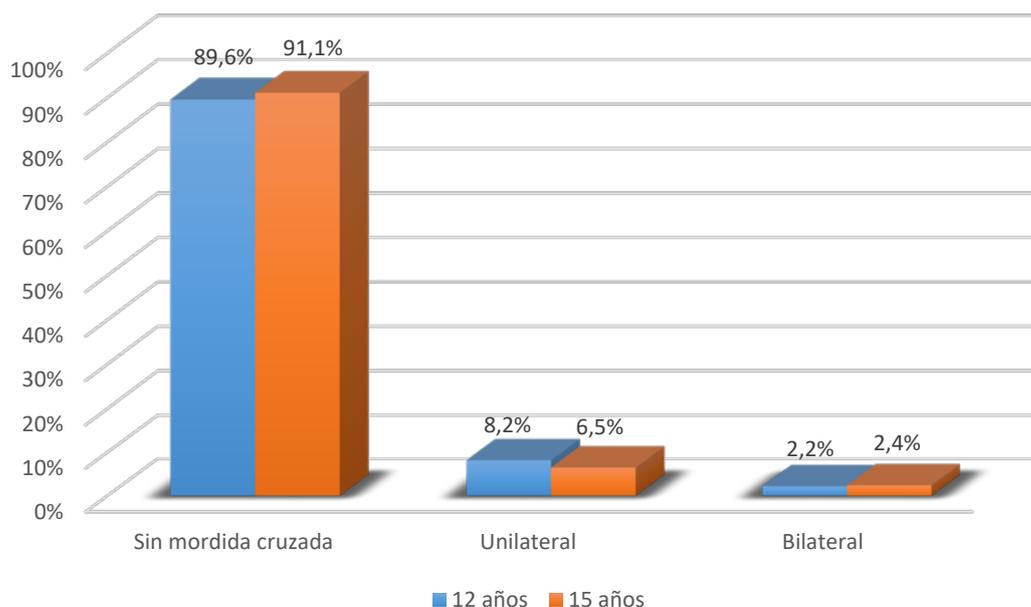


Gráfico 17. Distribución de la mordida cruzada posterior.

#### 5.2.9. Clase molar.

En los gráficos 18 y 19 se pueden observar los porcentajes encontrados de clase molar derecha e izquierda para ambos grupos de edad.

A los 12 años, el porcentaje de niños cuya clase molar derecha no pudo ser evaluada fue de 1,3% (IC95%=0,6%-2,7%). Un 70,5% (IC95%=66,5%-74,2%) de los escolares explorados presentó clase I molar derecha. Un 23,2% (IC95%=19,8%-26,9%) presentaban clase II (siendo incompleta en el 18,4% (IC95%=15,3%-21,9%) de los casos y completa en el 4,8% (IC95%=3,3%-7,0%)), y el 5% (IC95%=3,5%-7,2%) restante presentaban clase III (incompleta en el 3,1% (IC95%=2,0%-5,0%) de los casos y completa en el 1,9% (IC95%=1,0%-3,4%)).

A los 15 años, en el 0,7% (IC95%=0,2%-1,8%) de los escolares explorados no pudo evaluarse la clase molar derecha, un 73,6% (IC95%=69,5%-77,5%) presentaban clase I, un 20,9% (IC95%=17,4%-24,8%) clase II (12,4% (IC95%=9,7%-15,7%) incompleta y 8,5% (IC95%=6,3%-11,4%) completa) y un 4,8% (IC95%=3,2%-7,1%) clase III (3,7% (IC95%=2,3%-5,8%) incompleta y 1,1% (IC95%=0,4%-2,5%) completa).

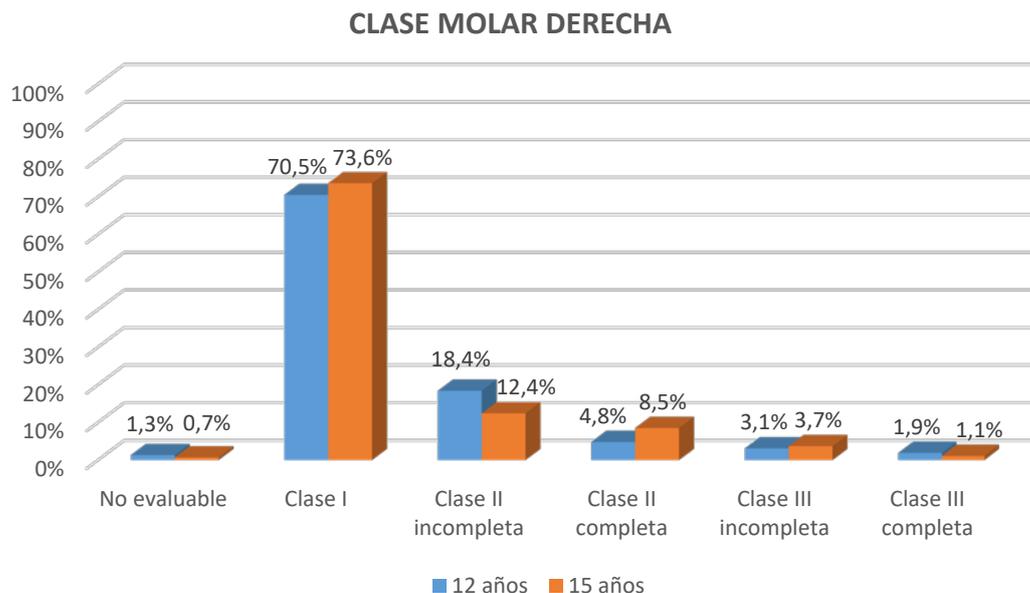


Gráfico 18. Porcentajes de la clase molar derecha.

En cuanto a la prevalencia del tipo de clase molar izquierda a los 12 años, un 0,9% (IC95%=0,3%-2,2%) de los escolares no pudo ser evaluado, un 69% (IC95%=65,0%-72,8%) presentaba clase I, un 25,5% (IC95%=21,9%-29,3%) clase II (21,4% (IC95%=12,1%-25,0%) incompleta y 4,1% (IC95%=2,7%-6,1%) completa) y un 4,6% (IC95%=3,2%-6,8%) clase III (3,5% (IC95%=2,3%-5,4%) completa y 1,1% (IC95%=0,5%-2,4%) incompleta).

A los 15 años, un 0,4% (IC95%=0,1%-1,6%) de los niños no pudo ser evaluado de su clase molar izquierda. Un 70,9% (IC95%=66,6%-74,8%) presentaba clase I, un 23,3% (IC95%=19,6%-27,3%) presentaba clase II (17,6% (IC95%=14,4%-21,4%) y 5,7% (IC95%=3,9%-8,2%) respectivamente para clase II molar izquierda incompleta y completa) y un 5,4% (IC95%=3,7%-7,9%) presentaban clase III (4,5% (IC95%=3,0%-6,9%) incompleta y 0,9% (IC95%=0,3%-2,2%) completa).

**CLASE MOLAR IZQUIERDA**

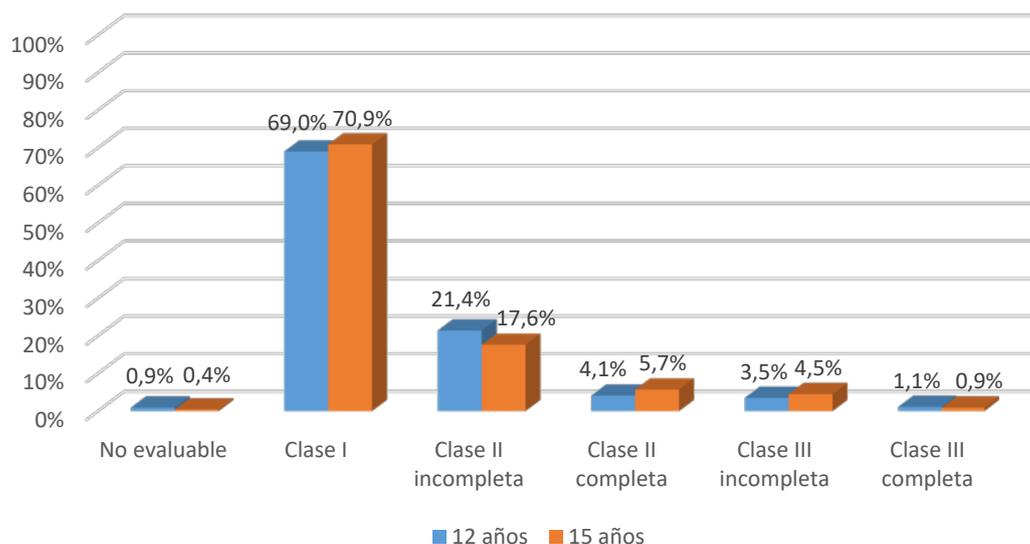
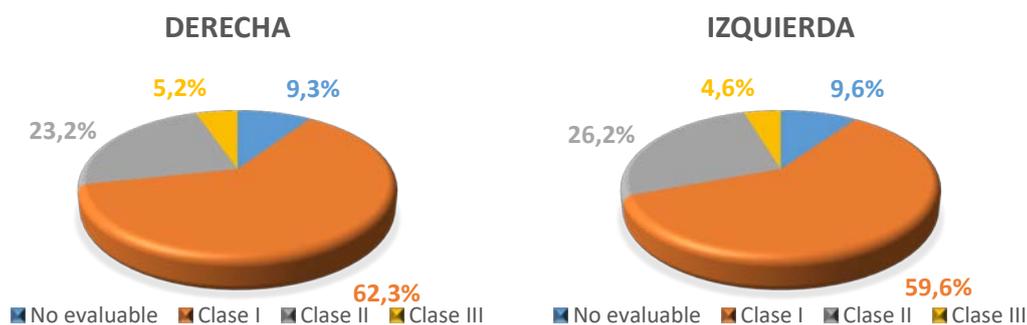


Gráfico 19. Porcentajes de la clase molar izquierda.

**5.2.10. Clase canina.**

En el grupo de 12 años, un 9,3% (IC95%=7,1%-12,0%) de los niños explorados no pudo ser evaluado de su clase canina derecha, un 62,3% (IC95%=58,2%-66,3%) presentó clase I, un 23,2% (IC95%=19,8%-26,9%) clase II y un 5,2% (IC95%=3,6%-7,4%) clase III. En cuanto al lado izquierdo en este grupo de edad, un 9,6% (IC95%=7,4%-12,4%) no se pudo evaluar, un 59,6% (IC95%=55,4%-63,6%) presentó clase I, un 26,2% (IC95%=22,2%-30,7%) clase II y un 4,7% (IC95%=3,2%-6,8%) clase III (gráficos 20 y 21).

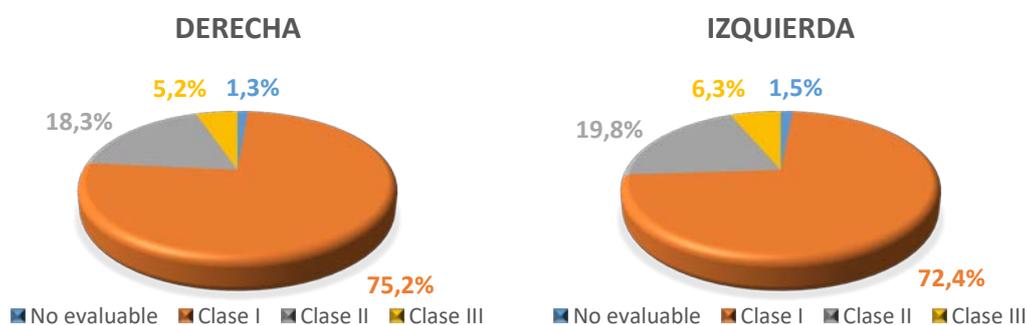


Gráficos 20 y 21. Distribución porcentual de la clase canina, derecha e izquierda, a los 12 años.

A los 15 años, la clase canina derecha no pudo ser evaluada en el 1,3% (IC95%=0,5%-2,8%) de niños explorados. El 75,2% (IC95%=71,1%-78,9%) presentaba clase I, el 18,3% (IC95%=15,0%-22,0%) clase II y el 5,2% (IC95%=3,5%-7,6%) clase III. En cuanto al lado izquierdo, un 1,5% (IC95%=0,7%-3,1%) no pudo ser evaluado, un 72,4% (IC95%=68,1%-76,3%) presentaba

## RESULTADOS

clase I, un 19,8% (IC95%=16,4%-23,7%) clase II y un 6,3% (IC95%=4,4%-8,9%) clase III (gráficos 22 y 23).



Gráficos 22 y 23. Distribución porcentual de la clase canina, derecha e izquierda, a los 15 años.

En la tabla 11 puede verse el resumen de los valores medios para cada uno de los rasgos de la maloclusión con su intervalo de confianza al 95%.

	12 años	15 años
<b>Resalte/Resalte invertido</b>	3,34 (3,16-3,52)	2,61 (2,45-2,76)
<b>Sobremordida/mordida abierta</b>	3,52 (3,33-3,71)	2,88 (2,72-3,05)
<b>Desplazamiento línea media</b>	0,65 (0,56-0,74)	0,59 (0,50-0,68)
<b>Diastema interincisivo</b>	0,32 (0,25-0,39)	0,18 (0,13-0,23)
<b>Máxima irregularidad maxilar</b>	1,61 (1,46-1,77)	1,20 (1,05-1,36)
<b>Máxima irregularidad mandibular</b>	1,41 (1,30-1,53)	1,12 (1,01-1,25)

Tabla 11. Resumen de los valores medios para los rasgos de la maloclusión (IC95%).

### 5.3. Necesidad de tratamiento ortodóncico.

La necesidad de tratamiento ortodóncico se determinó utilizando los índices DAI e IOTN, tanto en su componente de salud dental (IOTN-DHC) como el componente estético (IOTN-AC). Además, también se ha utilizado la combinación de ambos componentes (IOTN modificado), que considera positiva la necesidad de tratamiento siempre que un individuo tenga un grado 4 o 5 del DHC o un grado 8 o superior del componente AC.

#### 5.3.1. Necesidad de tratamiento: índice IOTN-DHC (Componente de salud dental del IOTN).

En la tabla 12 se puede observar la distribución de los diferentes grados del IOTN en la muestra explorada a los 12 y 15 años. Además, se muestra también la necesidad de tratamiento si agrupamos los diferentes grados en 3 categorías (grados 1 y 2 como no necesidad, grado 3

como necesidad dudosa y grados 4 y 5 como necesidad de tratamiento) y en 2 categorías (grados 1, 2 y 3 como no necesidad de tratamiento y grados 4 y 5 como necesidad clara de tratamiento).

		%		DHC 3 CAT.		DHC 2 CAT.	
		12	15	12	15	12	15
Grado de maloclusión	<b>Grado 1. Maloclusión muy leve o inexistente. No necesita tratamiento</b>	20,2% (17,0%-23,8%)	37% (32,7%-41,5%)	63,8% (59,7%-67,8%)	75,4% (71,3%-79,1%)	87,4% (84,3%-89,9%)	93% (90,3%-95,0%)
	<b>Grado 2. Maloclusión leve. Necesidad de tratamiento leve</b>	43,6% (39,5%-47,8%)	38,4% (34,1%-43,0%)				
	<b>Grado 3. Maloclusión moderada. Necesidad de tratamiento dudosa</b>	23,6% (20,2%-27,3%)	17,6% (14,4%-21,4%)	23,6% (20,2%-27,3%)	17,6% (14,4%-21,4%)		
	<b>Grado 4. Maloclusión grave. Necesita tratamiento</b>	10,6% (8,3%-13,5%)	5,9% (4,1%-8,4%)	12,6% (10,1%-15,7%)	7% (5,0%-9,7%)	12,6% (10,1%-15,7%)	7% (5,0%-9,7%)
	<b>Grado 5. Maloclusión muy grave. Necesita tratamiento</b>	2,0% (1,1%-3,6%)	1,1% (0,4%-2,5%)				

Tabla 12. Distribución de los grados de necesidad de tratamiento, a los 12 y 15 años, según el IOTN-DHC (IC95%).

Como se puede ver en la tabla, la gran mayoría de la población explorada no requiere tratamiento ortodóncico según el IOTN-DHC (un 87,4% a los 12 años y un 93% a los 15 años). Del 12,6% que requiere tratamiento ortodóncico a los 12 años, únicamente el 2% presenta grado 5 del IOTN-DHC, mientras que, a los 15 años, del 7% que requiere tratamiento, únicamente el 1,1% de los niños explorados presentaba una maloclusión muy grave.

Estos resultados se ven reflejados en los gráficos 24 y 25, en los que se puede ver la distribución, dividida en tres categorías, de la necesidad de tratamiento presente en la población de escolares estudiada para ambos grupos de edad. Las tres categorías se definen como “No necesidad” para los grados 1 y 2 de IOTN-DHC, “Necesidad dudosa” para el grado 3 y “Necesidad obligatoria” para los grados 4 y 5.

## RESULTADOS



Gráficos 24 y 25. Grados del IOTN-DHC de necesidad de tratamiento, unificados en 3 categorías, para ambos grupos de edad.

### 5.3.1.1. Códigos de justificación del explorador IOTN-DHC.

Los códigos de justificación registrados por el explorador para determinar el grado de maloclusión que alcanzaron una prevalencia mayor del 10% pueden verse reflejados en la tabla 13.

Para el grado de IOTN-DHC, los códigos de justificación que más se presentaban eran el 21, 24, 27 y 28, tanto a los 12 como los 15 años. Para el grado 3, fueron el 31, 34 y 36 a los 12 años y éstos mismos, junto al 33, a los 15. El grado 4 fue determinado por los códigos 41, 46 y 48 a los 12 años y el 41 y 46 a los 15. Por último, el grado 5 se determinaba por los códigos 51, 52 y 53 y por los códigos 51, 52 y 56 a los 12 y 15 años respectivamente.

		Código de justificación IOTN-DHC	
		12 años	15 años
Grado de maloclusión	<p><b>Grado 2.</b>  <b>Maloclusión leve.</b>  <b>No requiere tratamiento</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Código 21.</b> Resalte &gt;3,5 mm pero ≤6 mm con labios competentes. <b>(18%)</b></li> <li>• <b>Código 24.</b> Desplazamientos de los puntos de contacto &gt;1 mm pero ≤2 mm. <b>(23,5%)</b></li> <li>• <b>Código 27.</b> Sobremordida aumentada ≥3,5 mm sin contacto gingival. <b>(26,3%)</b></li> <li>• <b>Código 28.</b> Clase II o III sin otras anomalías. <b>(28,1%)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Código 21.</b> Resalte &gt;3,5 mm pero ≤6 mm con labios competentes. <b>(14,6%)</b></li> <li>• <b>Código 24.</b> Desplazamientos de los puntos de contacto &gt;1 mm pero ≤2 mm. <b>(25%)</b></li> <li>• <b>Código 27.</b> Sobremordida aumentada ≥3,5 mm sin contacto gingival. <b>(20%)</b></li> <li>• <b>Código 28.</b> Clase II o III sin otras anomalías. <b>(33,6%)</b></li> </ul>
	<p><b>Grado 3.</b>  <b>Maloclusión moderada.</b>  <b>Necesidad de tratamiento dudosa</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Código 31.</b> Resalte &gt;3,5 mm pero ≤6 mm con incompetencia labial. <b>(21,6%)</b></li> <li>• <b>Código 34.</b> Desplazamientos de los puntos de contacto &gt;2 mm pero ≤4 mm. <b>(36,3%)</b></li> <li>• <b>Código 36.</b> Sobremordida profunda completa sobre tejidos gingivales o palatinos sin traumatismo. <b>(26,8%)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Código 31.</b> Resalte &gt;3,5 mm pero ≤6 mm con incompetencia labial. <b>(21,9%)</b></li> <li>• <b>Código 33.</b> Mordidas cruzadas anterior o posterior con decalaje de 1-2 mm. <b>(11,4%)</b></li> <li>• <b>Código 34.</b> Desplazamientos de los puntos de contacto &gt;2 mm pero ≤4 mm. <b>(29,5%)</b></li> <li>• <b>Código 36.</b> Sobremordida profunda completa sobre tejidos gingivales o palatinos sin traumatismo. <b>(30,5%)</b></li> </ul>
	<p><b>Grado 4.</b>  <b>Maloclusión grave.</b>  <b>Necesita tratamiento</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Código 41.</b> Resalte &gt;6 mm≤9 mm. <b>(27,4%)</b></li> <li>• <b>Código 46.</b> Desplazamiento de puntos de contacto &gt;4 mm. <b>(32,1%)</b></li> <li>• <b>Código 48.</b> Sobremordida aumentada y completa con traumatismo gingival o palatino. <b>(15,5%)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Código 41.</b> Resalte &gt;6 mm≤9 mm. <b>(27,4%)</b></li> <li>• <b>Código 46.</b> Desplazamiento de puntos de contacto &gt;4 mm. <b>(32,1%)</b></li> </ul>
	<p><b>Grado 5.</b>  <b>Maloclusión muy grave.</b>  <b>Necesita tratamiento</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Código 51.</b> Erupción impedida. <b>(36,4%)</b></li> <li>• <b>Código 52.</b> Hipodoncia extensa. <b>(18,2%)</b></li> <li>• <b>Código 53.</b> Resalte &gt;9 mm. <b>(45,5%)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Código 51.</b> Erupción impedida. <b>(57,1%)</b></li> <li>• <b>Código 52.</b> Hipodoncia extensa. <b>(28,6%)</b></li> <li>• <b>Código 56.</b> Dientes deciduos sumergidos. <b>(14,3%)</b></li> </ul>

Tabla 13. Porcentaje de selección de cada código de justificación según el grado de necesidad de tratamiento y grupo de edad.

Si realizamos el análisis por sexo, podemos observar que los códigos de justificación más prevalentes son los mismos que al analizar en conjunto en la mayoría de casos, apareciendo únicamente el código 49 (dientes erupcionados parcialmente, inclinados e impactados contra dientes contiguos) en los niños de 12 y 15 años, el código 44 (mordida cruzada anterior o posterior con más de 2 mm de decalaje) en las niñas de 12 años y el código 48 (sobremordida aumentada y completa con traumatismo gingival o palatino) en los niños de 15 años (Tabla 14).

		Código de justificación IOTN-DHC			
		12 años		15 años	
		Masculino	Femenino	Masculino	Femenino
Grado de maloclusión	<b>Grado 2.</b> <b>Maloclusión leve.</b> <b>No requiere tratamiento</b>	21: 16,3%	21: 19,6%	21: 15,3%	21: 14,0%
		24: 21,6%	24: 25,2%	24: 25,5%	24: 24,5%
		27: 30,8%	27: 22,2%	27: 16,1%	27: 23,8%
		28: 27,4%	28: 28,7%	28: 35,0%	28: 32,2%
	<b>Grado 3.</b> <b>Maloclusión moderada.</b> <b>Necesidad de tratamiento dudosa</b>	31: 15,4%	31: 27,3%	31: 23,0%	31: 20,5%
		34: 39,6%	34: 33,3%	33: 11,5%	33: 11,4%
		36: 26,4%	36: 27,3%	34: 27,9%	34: 31,8%
				36: 32,8%	36: 27,3%
	<b>Grado 4.</b> <b>Maloclusión grave.</b> <b>Necesita tratamiento</b>	41: 23,9%	41: 31,6%	41: 26,3%	
		46: 30,4%	<b>44: 10,5%</b>	46: 42,1%	41: 38,5%
		48: 17,4%	46: 34,2%	<b>48: 10,5%</b>	46: 30,8%
		<b>49: 15,2%</b>	48: 13,2%	<b>49: 10,5%</b>	
	<b>Grado 5.</b> <b>Maloclusión muy grave.</b> <b>Necesita tratamiento</b>	51: 16,7%	51: 60,0%	51: 50,0%	51: 66,7%
		52: 33,3%	53: 40,0%	52: 50,0%	56: 33,3%
		53: 50,0%			

Tabla 14. Porcentaje de selección de cada código de justificación según el grado de necesidad de tratamiento, sexo y grupo de edad.

### 5.3.2. Necesidad de tratamiento: índice IOTN-AC (Componente estético del IOTN).

El componente estético del IOTN se determina a partir de unas fotografías, con las que el paciente se identifica, para detectar la percepción y valoración que tiene el propio paciente de su propia estética dental. Los resultados correspondientes a los 10 niveles, para ambos grupos de edad, se pueden observar en el gráfico 26.

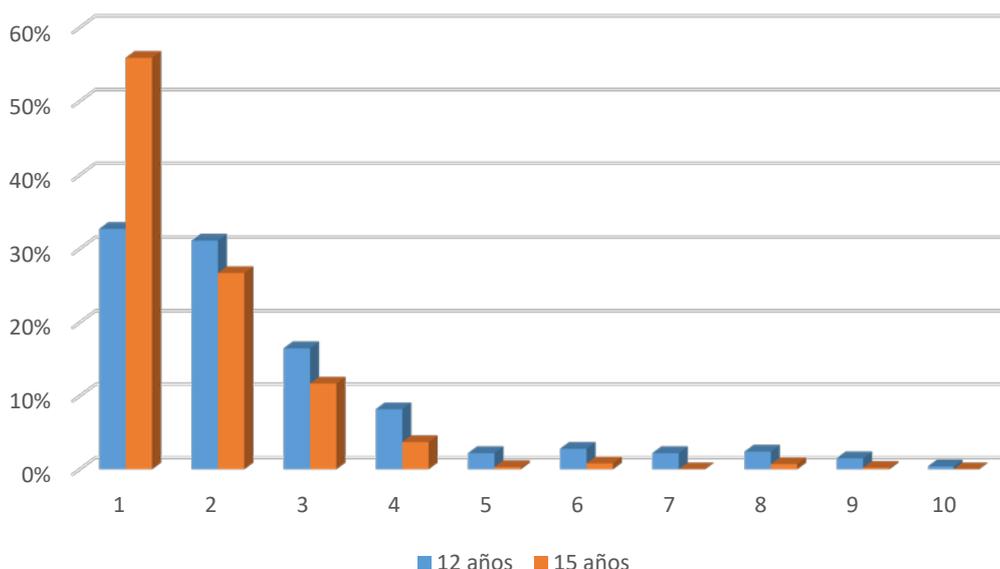
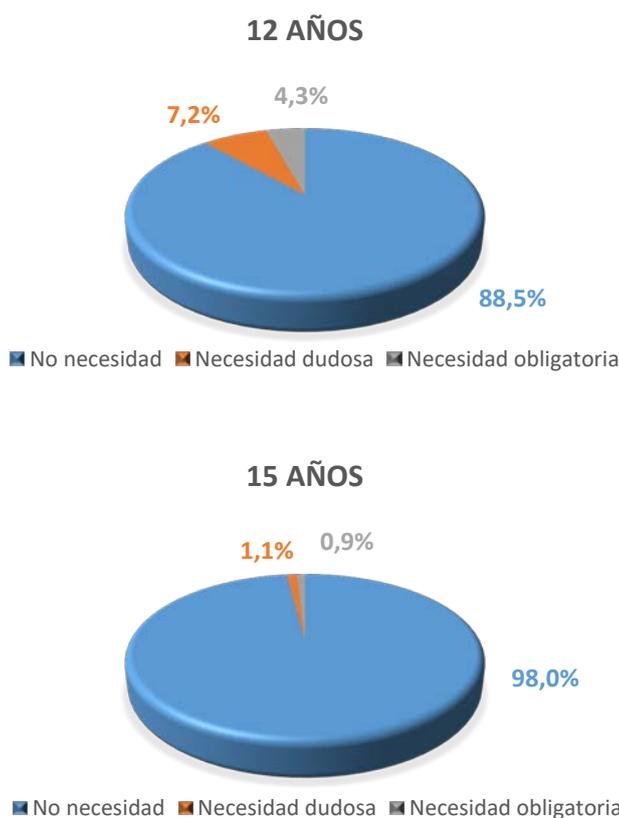


Gráfico 26. Distribución de los 10 grados de necesidad de tratamiento según el componente estético del IOTN-AC.

Estos códigos se pueden agrupar en “no necesidad de tratamiento” para las fotos 1 a 4, “necesidad moderada de tratamiento” para las fotos 5 a 7 y “necesidad de tratamiento obligatoria” cuando la percepción de su estética se sitúa entre la fotos 8 y 10. Según esta clasificación, la mayoría de los niños no presenta necesidad de tratamiento (88,5% (IC95%=85,5%-90,9%) a los 12 años y 98% (IC95%=96,3%-99,0%) a los 15), un 7,2% (IC95%=5,3%-9,7%) de niños a los 12 años y un 1,1% (0,5%-2,5%) a los 15 presenta necesidad moderada y un 4,3% (IC95%=2,9%-6,3%) y 0,9% (IC95%=0,3%-2,2%) presenta necesidad obligatoria de tratamiento a los 12 y 15 años respectivamente (gráficos 27 y 28).



Gráficos 27 y 28. Distribución porcentual del IOTN-AC, agrupado en tres categorías, por edades.

La medición de IOTN-AC fue realizada también por los examinadores del estudio, por lo que se puede comparar la percepción de la estética determinada por parte del estudiante respecto a la percepción del examinador.

A los 12 años, la necesidad de tratamiento determinada por los examinadores fue de un 8% (IC95%=6,0%-10,6%) y a los 15 años fue de 3,5% (IC95%=2,2%-5,6%), frente al 4,3% y 0,9% percibido por los estudiantes. La comparativa gráfica para todos los códigos registrados entre estudiantes y examinadores puede observarse en los gráficos 29 y 30.

## RESULTADOS

### 12 AÑOS

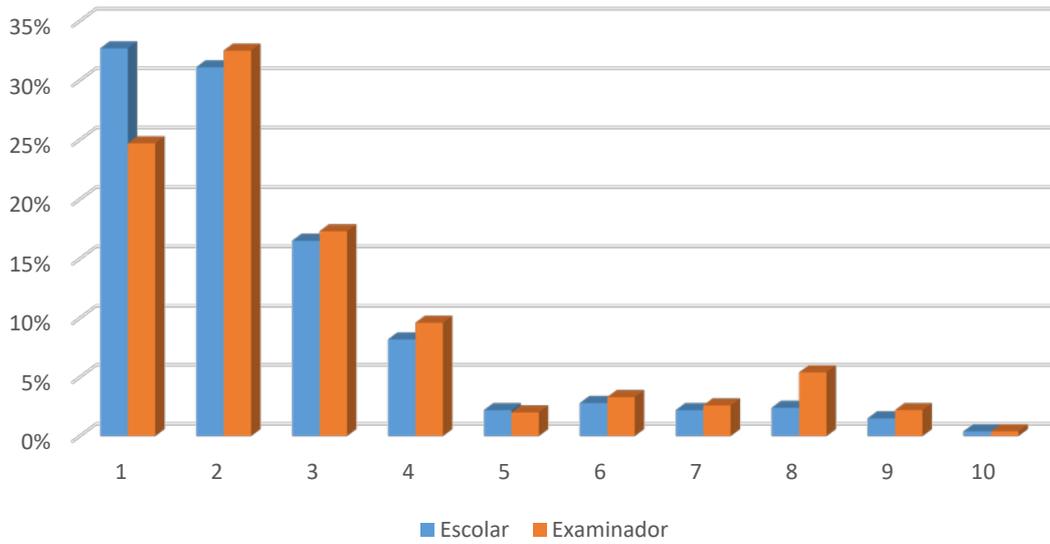


Gráfico 29. Distribución comparativa entre el IOTN-AC registrado por el escolar y por el examinador a los 12 años.

### 15 AÑOS

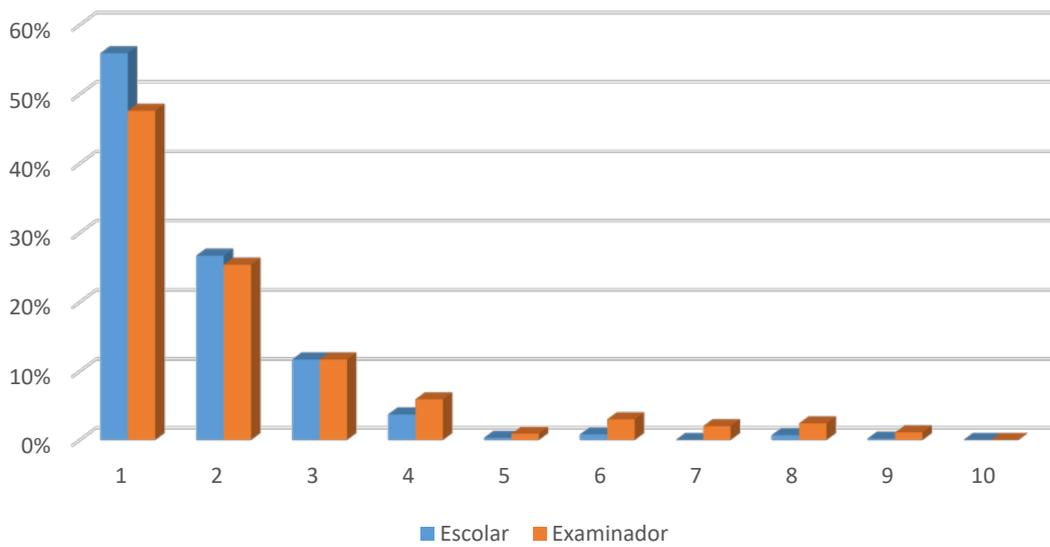


Gráfico 30. Distribución comparativa entre el IOTN-AC registrado por el escolar y por el examinador a los 15 años.

### 5.3.2.1. Concordancia entre IOTN-AC niño e IOTN-AC explorador.

Para valorar la concordancia entre los IOTN-AC registrados por el explorador y el niño se realizaron tablas cruzadas para ambos grupos de edad, obteniendo el porcentaje de acuerdo entre ambos (tablas 15 y 16).

		IOTN-AC EXPLORADOR		
		No necesita tratamiento	Sí necesita tratamiento	Total
IOTN-AC NIÑO	No necesita tratamiento	89,4% (86,5%-91,7%)	6,3% (4,5%-8,7%)	95,7% (93,7%-97,1%)
	Sí necesita tratamiento	2,6% (1,6%-4,3%)	1,7% (0,8%-3,1%)	4,3% (2,9%-6,3%)
	Total	92,0% (89,4%-94,0%)	8,0% (6,0%-10,6%)	100%

Tabla 15. Tabla de contingencia IOTN-AC niño frente a explorador a los 12 años (IC95%).

		IOTN-AC EXPLORADOR		
		No necesita tratamiento	Sí necesita tratamiento	Total
IOTN-AC NIÑO	No necesita tratamiento	96,1% (93,9%-97,5%)	3,0% (1,8%-5,0%)	99,1% (97,8%-99,7%)
	Sí necesita tratamiento	0,4% (0,1%-1,6%)	0,5% (0,1%-1,7%)	0,9% (0,3%-2,2%)
	Total	96,5% (94,4%-97,9%)	3,5% (2,2%-5,6%)	100%

Tabla 16. Tabla de contingencia IOTN-AC niño frente a explorador a los 15 años (IC95%).

A los 12 años, el porcentaje de acuerdo es del 91,1% (IC95%=88,4%-93,2%), con un valor kappa de 0,23 (IC95%=0,09-0,37), mostrando una baja concordancia entre ambas mediciones. Por otra parte, a los 15 años el porcentaje de acuerdo es del 96,6% (IC95%=94,4%-97,8%), con un valor kappa también bajo (0,19; IC95%=-0,05-0,42).

### 5.3.2.2. Concordancia IOTN-AC niño e IOTN-DHC.

En las tablas 17 y 18 se observa la concordancia entre el IOTN-AC registrado por el escolar y el IOTN-DHC. El porcentaje de acuerdo obtenido fue de 87,5% (IC95%=84,5%-90,1%) y

## RESULTADOS

93,5% (IC95%=90,8%-95,4%) a los 12 y 15 años, con unos valores kappa de 0,21 (IC95%=0,09-0,33) y 0,15 (IC95%= desde -0,01 hasta 0,31) respectivamente, siendo una concordancia baja.

		IOTN-DHC		
		No necesita tratamiento	Sí necesita tratamiento	Total
IOTN-AC NIÑO	No necesita tratamiento	85,3% (82,1%-88,1%)	10,4% (8,1%-13,3%)	95,7% (93,7%-97,1%)
	Sí necesita tratamiento	2,1% (1,1%-3,6%)	2,2% (1,3%-3,9%)	4,3% (2,9%-6,3%)
	Total	87,4% (84,3%-89,9%)	12,6% (10,1%-15,7%)	100%

Tabla 17. Tabla de contingencia IOTN-AC registrado por el escolar frente a IOTN-DHC a los 12 años (IC95%).

		IOTN-DHC		
		No necesita tratamiento	Sí necesita tratamiento	Total
IOTN-AC NIÑO	No necesita tratamiento	92,8% (90,1%-94,8%)	6,3% (4,4%-8,9%)	99,1% (97,8%-99,7%)
	Sí necesita tratamiento	0,2% (0,04%-1,2%)	0,7% (0,2%-1,9%)	0,9% (0,3%-2,2%)
	Total	93,0% (90,3%-95,0%)	7,0% (5,0%-9,6%)	100%

Tabla 18. Tabla de contingencia IOTN-AC registrado por el escolar frente a IOTN-DHC a los 15 años (IC95%).

### 5.3.3. Necesidad de tratamiento: Índice IOTN modificado.

El IOTN modificado considera como necesidad de tratamiento obligatorio cuando el componente de salud dental (DHC) era de grado 4 y 5 o en aquellos casos en los que el componente estético (AC) se había determinado entre los grados 8 y 10. En los otros rangos el tratamiento podía no ser necesario o bien ser optativo. Según esta modificación, el 16,1% (IC95% entre 13,3% y 19,5%) de escolares de 12 años y el 7,4% (IC95% entre 5,3% y 10,2%) de 15 se clasificaron en el grupo que precisan tratamiento (gráfico 31).

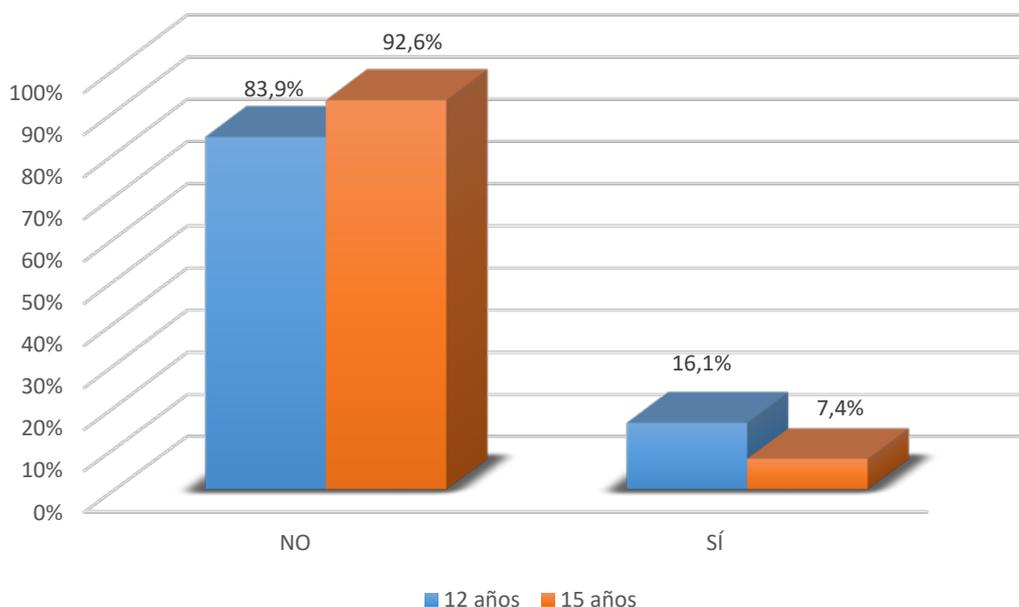


Gráfico 31. Resultados del IOTN modificado tras la combinación del IOTN-DHC e IOTN-AC.

La necesidad de tratamiento según el IOTN modificado, en función de la edad y sexo, se muestra en la tabla 19. No hay una asociación significativa entre la necesidad de tratamiento y el sexo, ni en el grupo de 12 años (Test Chi cuadrado  $p=0,68$ ), ni tampoco en el de 15 (Test Chi cuadrado  $p=0,20$ ).

	12 años		15 años	
	Niños	Niñas	Niños	Niñas
<b>No necesita tratamiento</b>	85,5% (79,7%-88,4%)	83,2% (78,3%-87,2%)	91,0% (86,5%-94,1%)	94,1% (90,4%-96,5%)
<b>Sí necesita tratamiento</b>	15,5% (11,6%-20,3%)	16,8% (12,8%-21,7%)	9,0% (5,9%-13,5%)	5,9% (3,5%-9,6%)

Tabla 19. Distribución por edad y sexo de la necesidad de tratamiento según el IOTN modificado (IC95%).

Si realizamos el análisis entre clase social y necesidad de tratamiento según el IOTN modificado, podemos observar que no existe asociación entre la clase social y la necesidad de tratamiento, ya que al realizar el test Chi-cuadrado se obtuvieron unos valores  $p=0,09$  a los 12 años y  $p=0,43$  a los 15. Tampoco se observa una tendencia lineal estadísticamente significativa entre las categorías de clase social (test asociación lineal por lineal  $p=0,214$  y  $p=0,276$  a los 12 y 15 años respectivamente). La distribución de la muestra para la necesidad de tratamiento en función de clase social y edad puede verse en la tabla 20.

## RESULTADOS

	12 años			15 años		
	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta
<b>No necesita tratamiento</b>	78,4% (70,9%-84,4%)	87,1% (81,9%-91,0%)	84,2% (78,4%-88,7%)	91,5% (84,6%-95,5%)	91,4% (86,4%-94,6%)	94,5% (90,2%-97,2%)
<b>Sí necesita tratamiento</b>	21,6% (15,6%-29,1%)	12,9% (9,0%-18,1%)	15,8% (11,3%-21,6%)	8,5% (4,5%-15,4%)	8,6% (5,4%-13,6%)	5,3% (2,8%-9,8%)

Tabla 20. Distribución por edad y clase social de la necesidad de tratamiento según el IOTN modificado (IC95%).

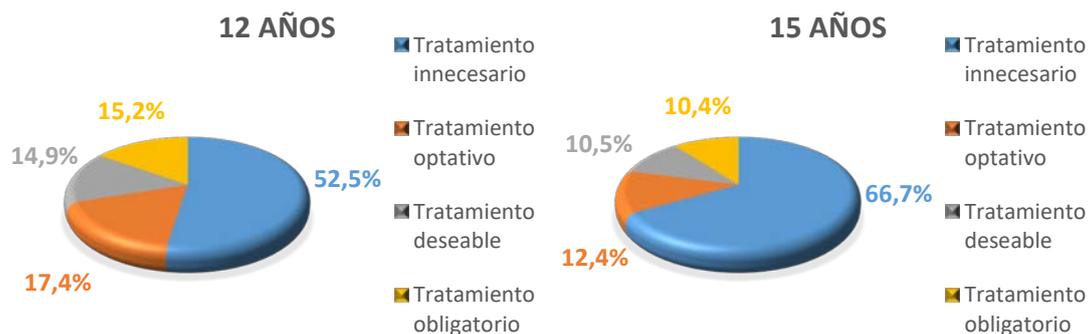
### 5.3.4. Necesidad de tratamiento: índice DAI.

La media del índice DAI de los escolares explorados de 12 años fue de 27,87, con un IC95% entre 27,03 y 28,70, mientras que a los 15 años fue de 25,01, con un intervalo entre 24,18 y 25,85. La distribución de los diferentes grados de necesidad de tratamiento, tras categorizar el índice DAI para ambos grupos de edad, se puede observar en la tabla 21, mostrando también la necesidad de tratamiento dicotomizada si se consideran los grados 1 y 2 como “No necesidad de tratamiento” y los grados 3 y 4 como “Sí necesidad de tratamiento”.

		12 años	15 años	12 años	15 años
<b>Grados DAI</b>	<b>Grado 1: Tratamiento innecesario</b>	52,5% (48,3%-56,7%)	66,7% (62,3%-70,9%)	69,9% (65,9%-73,7%)	79,1% (75,2%-82,6%)
	<b>Grado 2: Tratamiento optativo</b>	17,4% (14,5%-20,9%)	12,4% (9,7%-15,7%)		
	<b>Grado 3: Tratamiento deseable</b>	14,9% (12,1%-19,1%)	10,5% (7,9%-13,6%)	30,1% (26,3%-34,1%)	20,9% (17,4%-24,8%)
	<b>Grado 4: Tratamiento obligatorio</b>	15,2% (12,4%-18,5%)	10,4% (7,9%-13,6%)		

Tabla 21. Distribución de los grados de necesidad de tratamiento, según el DAI, a los 12 y 15 años (IC95%).

Tal y como puede observarse en los gráficos 32 y 33, la mayoría de la población escolar, tanto a los 12 como a los 15 años, no requiere tratamiento ortodóncico según el índice DAI (69,9% y 79,1% para los 12 y 15 años respectivamente).



Gráficos 32 y 33. Distribución de los grados de necesidad de tratamiento, según el DAI a los 12 y 15 años.

A los 12 años, la media del índice DAI para los niños fue de 27,43, con un intervalo de confianza al 95% entre 26,33 y 28,53. Para las niñas en este grupo de edad, la media fue de 28,29, con un intervalo de confianza entre 27,04 y 29,54. Por otra parte, a los 15 años las medias fueron de 25,85 (IC95%=24,59-27,12) y 24,23 (IC95%=23,13-25,33) para niños y niñas respectivamente. Al realizar el test t de Student para contraste de medias se observa que no hay diferencias estadísticamente significativas entre sexo ni a los 12 años (p-valor=0,312) ni a los 15 años (p-valor=0,056).

En la tabla 22 se presenta la comparativa entre la necesidad de tratamiento según el índice DAI en función del grupo de edad y sexo de los escolares explorados. En esta comparativa, el Chi-cuadrado no mostró diferencias estadísticamente significativas relativas al sexo en ninguno de los dos grupos de edad (p=0,289 a los 12 años y p=0,399 a los 15 años).

	12 años		15 años	
	Niños	Niñas	Niños	Niñas
<b>No necesita tratamiento</b>	72,1% (66,4%-77,1%)	67,9% (62,1%-73,1%)	77,5% (71,5%-82,5%)	80,7% (75,2%-85,2%)
<b>Sí necesita tratamiento</b>	27,9% (22,9%-33,6%)	32,1% (26,9%-37,9%)	22,5% (17,5%-28,5%)	19,3% (14,8%-24,8%)

Tabla 22. Distribución por edad y sexo de la necesidad de tratamiento según el DAI (IC95%).

Al comparar la necesidad de tratamiento en función de la clase social, para ambos grupos de edad (tabla 23), se observa que no existen diferencias estadísticamente significativas en los diferentes grupos de edad, ni a los 12 años (Test Chi-cuadrado, p-valor=0,323) ni a los 15 años (p-valor=0,357).

## RESULTADOS

	12 años			15 años		
	Baja	Media	Alta	Baja	Media	Alta
<b>No necesita tratamiento</b>	65,5% (57,2%-72,9%)	70,0% (63,5%-75,8%)	73,2% (66,4%-79,0%)	74,5% (65,5%-81,9%)	81,6% (75,4%-86,5%)	79,3% (72,6%-84,7%)
<b>Sí necesita tratamiento</b>	34,5% (27,2%-42,8%)	30,0% (24,2%-36,5%)	26,8% (21,0%-33,6%)	25,5% (18,1%-34,5%)	18,4% (13,5%-24,6%)	20,7% (15,3%-27,4%)

Tabla 23. Distribución por clase social y grupo de edad de la necesidad del tratamiento según el DAI (IC95%). Valoración de diferencia de proporciones mediante Chi<sup>2</sup>.

### 5.3.5. Concordancia IOTN y DAI.

#### 5.3.5.1. Concordancia IOTN modificado y DAI.

La concordancia entre el IOTN modificado y el DAI dicotomizado se puede observar en la tabla 24. Este análisis arroja un porcentaje de acuerdo del 80,6% (IC95%=77,0%-83,6%) a los 12 años, con un kappa moderado de 0,47 (IC95%=0,38-0,55). A los 15 años, el porcentaje de acuerdo es de 82,6% (78,9%-85,8%), con un kappa de 0,31 (IC95%=0,20-0,42, acuerdo discreto).

		IOTN MODIFICADO			
		No necesita tratamiento	Sí necesita tratamiento	Total	
DAI 2 CATEGORÍAS	12 años	No necesita tratamiento	67,2% (63,1%-71,0%)	2,7% (1,7%-4,5%)	69,9% (65,9%-73,7%)
		Sí necesita tratamiento	16,7% (13,8%-20,1%)	13,4% (10,7%-16,5%)	30,1% (26,3%-34,1%)
		Total	83,9% (80,5%-86,7%)	16,1% (13,3%-19,5%)	100%
	15 años	No necesita tratamiento	77,2% (73,1%-80,8%)	2,0% (1,0%-3,7%)	79,2% (75,2%-82,6%)
		Sí necesita tratamiento	15,4% (12,4%-19,0%)	5,4% (3,7%-7,9%)	20,9% (17,4%-24,8%)
		Total	92,6% (89,8%-94,7%)	7,4% (5,3%-10,2%)	100%

Tabla 24. Tabla de contingencia de necesidad de tratamiento según DAI 2 categorías frente a IOTN modificado para ambos grupos de edad (IC95%).

**5.3.5.2. Concordancia IOTN-DCH y DAI.**

El porcentaje de acuerdo entre los índices IOTN-DHC y el DAI codificados en 3 categorías a los 12 años es del 60,3% (IC95%=56,1%-64,3%), siendo el kappa cuadrático para este grupo de edad de 0,52 (IC95%= 0,46-0,59, concordancia moderada). En este grupo de edad, el menor kappa mostrado es cuando la necesidad de tratamiento es dudosa (0,04; IC95%= desde -0,04 hasta 0,13). A los 15 años, el porcentaje de acuerdo es del 68,8% (IC95%=64,3%-72,8%), con un kappa cuadrático de 0,48 (IC95%=0,39-0,56), siendo también la concordancia moderada en este caso. Para este grupo, el menor kappa mostrado es también cuando la necesidad de tratamiento es dudosa (0,10; IC95%= desde -0,002 hasta 0,20) (tabla 25).

		IOTN-DHC 3 categorías				
		No necesita tratamiento	Necesidad dudosa	Sí necesita tratamiento	Total	
DAI 3 categorías	12 años	No necesita tratamiento	44,7% (40,6%-48,8%)	7,4% (5,5%-9,9%)	0,4% (0,1%-1,3%)	52,5% (48,3%-56,7%)
		Necesidad dudosa	11,1% (8,7%-14,1%)	4,8% (3,3%-7,0%)	1,5% (0,8%-2,9%)	17,4% (14,5%-20,9%)
		Sí necesita tratamiento	8,0% (6,0%-10,6%)	11,3% (8,9%-14,3%)	10,8% (8,4%-13,7%)	30,1% (26,3%-34,1%)
		Total	63,8% (59,7%-67,8%)	23,5% (20,2%-27,3%)	12,7% (10,1%-15,7%)	100%
	15 años	No necesita tratamiento	60,0% (55,4%-64,4%)	6,3% (4,4%-8,9%)	0,4% (0,1%-1,6%)	66,7% (62,3%-70,9%)
		Necesidad dudosa	7,6% (5,5%-10,4%)	3,5% (2,2%-5,6%)	1,3% (0,6%-2,8%)	12,4% (9,6%-15,7%)
		Sí necesita tratamiento	7,8% (5,7%-10,6%)	7,8% (5,7%-10,6%)	5,3% (3,5%-7,6%)	20,9% (17,4%-24,8%)
		Total	75,4% (71,3%-79,1%)	17,6% (14,4%-21,4%)	7,0% (5,0%-9,7%)	100%

Tabla 25. Tabla de contingencia de necesidad de tratamiento según DAI 3 categorías frente a IOTN-DHC para ambos grupos de edad (IC95%).

**5.3.5.3. Concordancia IOTN-AC y DAI.**

En el caso del IOTN-AC registrado por el explorador, el porcentaje de acuerdo a los 12 años es del 58,3% (IC95%=54,0%-62,3%), mientras que a los 15 es del 68,3% (IC95%=63,9%-72,3%). El valor del estadístico kappa cuadrático es de 0,33 (IC95%=0,26-0,40) y 0,25

## RESULTADOS

(IC95%=0,17-0,34) a los 12 y 15 años respectivamente (concordancia discreta en ambos casos). En ambos casos, el menor kappa se encontraba cuando la necesidad de tratamiento era dudosa (-0,07 y 0,01 a los 12 y 15 años respectivamente) (tabla 26).

		IOTN-AC explorador				
		No necesita tratamiento	Necesidad dudosa	Sí necesita tratamiento	Total	
DAI 3 categorías	12 años	No necesita tratamiento	50,8% (46,4%-55,0%)	1,3% (0,6%-2,7%)	0,4% (0,1%-1,3%)	52,5% (48,3%-56,7%)
		Necesidad dudosa	16,1% (13,3%-19,5%)	0,6% (0,1%-1,6%)	0,7% (0,3%-1,9%)	17,4% (14,5%-20,9%)
		Sí necesita tratamiento	17,1% (14,1%-20,5%)	6,1% (4,4%-8,5%)	6,9% (5,0%-9,3%)	30,1% (26,3%-34,1%)
		Total	84,0% (80,7%-86,9%)	8,0% (6,0%-10,6%)	8,0% (6,0%-10,6%)	100%
	15 años	No necesita tratamiento	64,5% (60,1%-68,8%)	2,2% (1,2%-4,0%)	0,1% (0,0%-0,1%)	66,7% (62,3%-70,9%)
		Necesidad dudosa	11,3% (8,7%-14,5%)	0,7% (0,2%-1,9%)	0,4% (0,1%-1,6%)	12,4% (9,6%-15,7%)
		Sí necesita tratamiento	14,8% (11,8%-18,3%)	3,0% (1,8%-5,0%)	3,0% (1,8%-5,0%)	20,9% (17,4%-24,8%)
		Total	90,6% (87,6%-93,0%)	5,9% (4,1%-8,4%)	3,5% (2,2%-5,6%)	100%

Tabla 26. Tabla de contingencia de necesidad de tratamiento según DAI 3 categorías frente a IOTN-AC determinado por el explorador para ambos grupos de edad (IC95%).

Si se realiza la comparación entre el IOTN-AC registrado por el niño y el DAI se obtiene un porcentaje de acuerdo a los 12 años del 54,9% (IC95%=50,7%-59,1%), con un kappa cuadrático de 0,18 (IC95%=0,12-0,24, acuerdo insignificante). A los 15 años, el porcentaje de acuerdo es del 67,4% (IC95%=63,0%-71,5%), con un kappa cuadrático de 0,06 (IC95%=0,01-0,11, acuerdo insignificante). En ambos casos, el menor kappa se encontraba cuando la necesidad de tratamiento era dudosa (-0,01 y 0,01 a los 12 y 15 años respectivamente) (tabla 27).

		IOTN-AC niño				
		No necesita tratamiento	Necesidad dudosa	Sí necesita tratamiento	Total	
DAI 3 categorías	12 años	No necesita tratamiento	49,9% (45,7%-54,1%)	2,2% (1,3%-3,9%)	0,4% (0,1%-1,3%)	52,5% (48,3%-56,7%)
		Necesidad dudosa	16,3% (13,4%-19,7%)	1,1% (0,5%-2,4%)	0,0% (0,0%-0,7%)	17,4% (14,5%-20,9%)
		Sí necesita tratamiento	22,3% (19,0%-26,0%)	3,9% (2,6%-5,9%)	3,9% (2,6%-5,9%)	30,1% (26,3%-34,1%)
		<b>Total</b>	<b>88,5%</b> (85,5%-90,9%)	<b>7,2%</b> (5,3%-9,7%)	<b>4,3%</b> (2,9%-6,3%)	<b>100%</b>
	15 años	No necesita tratamiento	66,3% (61,9%-70,5%)	0,4% (0,1%-1,6%)	0,0% (0,0%-0,8%)	66,7% (62,3%-70,9%)
		Necesidad dudosa	12,2% (9,5%-15,5%)	0,2% (0,0%-1,2%)	0,0% (0,0%-0,8%)	12,4% (9,6%-15,7%)
		Sí necesita tratamiento	19,6% (16,2%-23,4%)	0,4% (0,1%-1,6%)	0,9% (0,3%-2,2%)	20,9% (17,4%-24,8%)
		<b>Total</b>	<b>98,1%</b> (96,4%-98,9%)	<b>1,0%</b> (0,5%-2,5%)	<b>0,9%</b> (0,3%-2,2%)	<b>100%</b>

Tabla 27. Tabla de contingencia de necesidad de tratamiento según DAI 3 categorías frente a IOTN-AC determinado por el escolar para ambos grupos de edad (IC95%).

## RESULTADOS

El resumen de la concordancia entre los distintos índices, para los 12 y 15 años, puede verse en la tabla 28.

	Porcentaje de acuerdo (IC95%)		Estadístico Kappa (IC95%)	
	12 años	15 años	12 años	15 años
IOTN-AC niño vs. IOTN-AC explorador	91,1% (88,4%-93,2%)	96,6% (94,4%-97,8%)	0,23 (0,09-0,37)	0,19 (0,05-0,42)
IOTN-AC niño vs. IOTN-DCH	87,5% (84,5%-90,1%)	93,5% (90,8%-95,4%)	0,21 (0,09-0,33)	0,15 (-0,01-0,31)
DAI vs. IOTN modificado	80,6% (77,0%-83,6%)	82,6% (78,9%-85,8%)	0,47 (0,38-0,55)	0,31 (0,20-0,42)
DAI vs. IOTN-DHC	60,3% (56,1%-64,3%)	68,8% (64,3%-72,8%)	0,52 (0,46-0,59)	0,48 (0,39-0,56)
DAI vs. IOTN-AC explorador	58,3% (54,0%-62,3%)	68,3% (63,9%-72,3%)	0,33 (0,26-0,40)	0,25 (0,17-0,34)
DAI vs. IOTN-AC niño	54,9% (50,7%-59,1%)	67,4% (63,0%-71,5%)	0,18 (0,12-0,24)	0,06 (0,01-0,11)

Tabla 28. Tabla resumen de porcentaje de acuerdo y estadístico Kappa de la concordancia entre los diferentes índices estudiados (IC95%).

### 5.4. Cuestionario PIDAQ.

Se recogieron un total de 1166 cuestionarios, de los cuales 8 se eliminaron por no contestar el 75% de los ítems, quedando 1158 cuestionarios cumplimentados. Si en alguno de los cuestionarios había ausencia de respuesta de algún ítem, se asignó el valor de la media obtenida para ese mismo ítem alcanzado por la totalidad de la muestra.

#### 5.4.1. Porcentaje de respuesta a los ítems.

En la tabla 29 puede verse el porcentaje de respuesta a los diferentes ítems, así como la media y la varianza para cada uno de ellos.

	Media	Varianza	Perdidos %	0. Nada %	1. Un poco %	2. Algo %	3. Mucho %	4. Muchísimo %
1. Orgullosos de los dientes	2,45	0,99	0,7	4,6	10,0	34,8	37,0	13,6
2. Le gusta mostrar los dientes	2,31	1,41	0,8	9,5	13,8	30,9	28,3	17,5
3. Le gusta verse los dientes en el espejo	2,26	1,25	0,7	8,4	13,9	34,5	29,6	13,6
4. Dientes gustan a otros	2,10	1,13	1,7	8,9	16,8	38,0	27,9	8,5
5. Satisfecho con la apariencia	2,35	1,21	0,9	7,3	14,1	28,3	37,0	13,3
6. Encuentra bonita la apariencia dental	2,33	1,58	0,9	11,8	13,5	23,7	32,2	18,9
7. Evita mostrar dientes al sonreír	0,65	1,10	0,7	65,2	15,2	12,2	4,4	3,0
8. Le preocupa la opinión de los demás	0,46	0,91	0,8	76,4	10,6	6,3	4,3	2,3
9. Miedo a comentarios ofensivos	0,45	0,90	0,9	76,2	11,3	6,1	3,9	2,9
10. Evita contactos sociales	0,19	0,35	0,7	88,3	6,2	4,0	1,1	0,4
11. Cubre boca para ocultar sus dientes	0,31	0,59	0,9	81,1	11,0	4,9	1,8	1,2
12. Piensa que la gente le mira	0,50	0,78	0,9	69,4	17,7	8,1	3,5	1,3
13. Molesto por comentarios	0,62	1,20	0,9	68,1	15,2	7,3	5,4	4,2
14. Preocupa opinión del sexo opuesto	0,39	0,71	0,9	77,0	13,2	5,5	2,6	1,7
15. Envidia los dientes de otras personas	1,21	1,69	0,7	41,5	22,8	16,8	10,9	7,9
16. Molesto por los dientes de otros	0,26	0,44	0,8	84,1	8,5	5,5	1,5	0,4
17. Le disgusta aspecto de sus dientes	0,63	0,84	0,7	58,9	25,6	10,1	3,9	1,5
18. Piensa otros tienen mejores dientes	0,86	1,16	1,0	50,0	26,9	13,2	7,0	2,9
19. Sentirse mal al pensar en sus dientes	0,38	0,64	0,9	76,0	14,8	5,8	2,0	1,4
20. Desea dientes más bonitos	1,83	1,88	0,7	19,8	27,5	19,8	15,8	17,1
21. No le gusta mirarse al espejo	0,61	1,25	0,9	71,6	9,9	9,5	4,3	4,7
22. No le gusta ver sus dientes en fotos	0,83	1,35	0,7	57,9	16,5	14,4	7,1	4,1
23. No le gusta ver sus dientes en videos	0,68	1,20	0,7	65,2	13,9	11,9	5,5	3,5

Tabla 29. Medias y porcentajes de respuesta para cada ítem del cuestionario PIDAQ (n=1158).

**5.4.2. Relación entre el PIDAQ y los índices de necesidad de tratamiento.**

**5.4.2.1. Asociación PIDAQ vs. DAI.**

En la tabla 30 podemos observar que la puntuación del PIDAQ muestra una asociación lineal con el DAI hasta los valores 31-35 y cambiando la tendencia a partir del valor 36, siendo positiva para el impacto social (SI), psicosocial (PI) y estético (AC), y negativa para la autoconfianza dental (DSC), mostrando ésta dicha asociación también más allá del valor 36 del DAI. En todos los casos, se mostraron diferencias estadísticamente significativas entre las categorías del DAI ( $p < 0,05$ ).

	Dental Aesthetic Index (DAI)					
	Valores <25 n= 589 Media (IC95%)	Valores 26-30 n= 181 Media (IC95%)	Valores 31-35 n= 97 Media (IC95%)	Valores ≥36 n= 28 Media (IC95%)	ANOVA Estadístico F p-valor	Tendencia lineal Estadístico F p-valor
Dental Self-Confidence (DSC) Ítems 1-6	15,18* (14,78-15,58)	12,40 (11,63-13,17)	11,15 (9,95-12,36)	10,70 (9,73-11,68)	42,10 p<0,01	37,63 p<0,01
Social Impact (SI) Ítems 7-14	2,82* (2,48-3,17)	4,27 (3,53-5,02)	5,27 (3,97-6,57)	4,10 (3,12-5,08)	10,38 p<0,01	13,55 p<0,01
Psychological impact (PI) Ítems 15-20	4,31* (3,98-4,64)	6,03 (5,33-6,73)	7,01 (6,01-8,01)	6,54 (5,64-7,46)	19,00 p<0,01	18,28 p<0,01
Aesthetic Concern (AC) Ítems 21-23	1,87* (1,65-2,10)	2,56 (2,14-2,98)	2,34 (1,77-2,91)	2,34 (1,83-2,84)	3,47 p=0,016	2,64 p=0,105
PIDAQ Ítems 1-23	17,83* (16,86-18,79)	24,46 (22,53-26,41)	27,46 (24,32-30,60)	26,28 (23,57-29,00)	30,79 p<0,01	31,28 p<0,01

Tabla 30. Medias del PIDAQ para cada grado de necesidad de tratamiento según el índice DAI (IC95%) y contraste de medias mediante ANOVA. \*p-valor<0,05. Pruebas Post Hoc Bonferroni. Diferencias significativas entre grupos:  
a 1 vs. 2 y 3

Estos resultados se pueden observar en el gráfico 34.

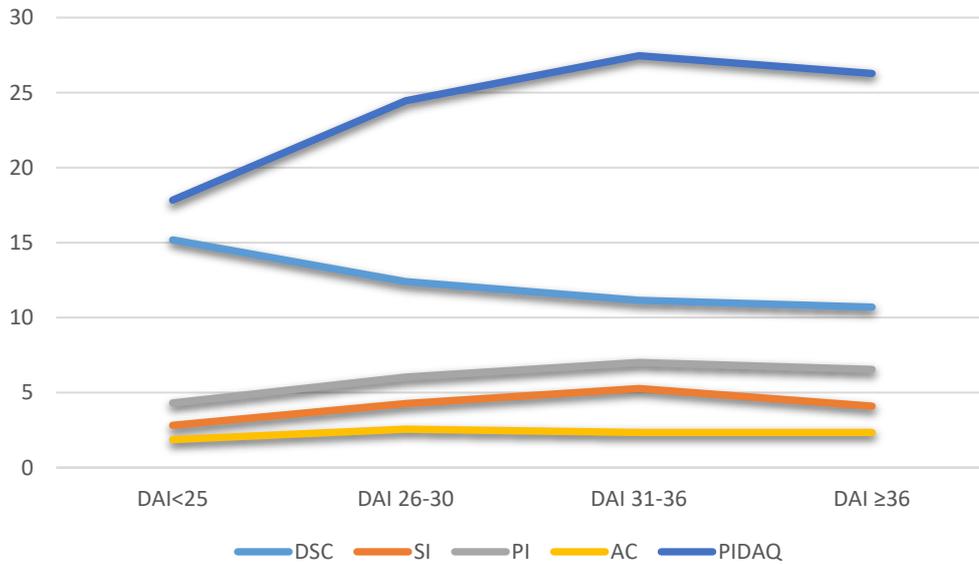


Gráfico 34. Variación de la puntuación del PIDAQ en función de los grados de necesidad de tratamiento determinados mediante el índice DAI.

#### 5.4.2.2. Asociación PIDAQ vs. IOTN-DHC.

En la tabla 31 podemos observar que existe una relación lineal ascendente entre el impacto psicosocial de los diferentes dominios y el IOTN-DHC, aumentando el impacto a medida que aumenta la necesidad de tratamiento en el SI, PI Y AC, así como en el PIDAQ total, y disminuyendo la confianza propia de los niños (DSC) a medida que empeora su situación dental.

En todos los casos existe una diferencia significativa entre las categorías del IOTN-DHC y la puntuación registrada en el cuestionario PIDAQ.

## RESULTADOS

	IOTN-DCH				
	Grados 1-2 n= 689 Media (IC95%)	Grado 3 n= 206 Media (IC95%)	Grados 4-5 n= 100 Media (IC95%)	ANOVA Estadístico F p-valor	Tendencia lineal Estadístico F p-valor
Dental Self-Confidence (DSC) Ítems 1-6	14,78 <sup>*a</sup> (14,39-15,16)	12,28 <sup>*a</sup> (11,54-13,01)	9,25 <sup>*a</sup> (8,25-10,25)	59,66 p<0,01	99,55 p<0,01
Social Impact (SI) Ítems 7-14	2,99 <sup>*b</sup> (2,65-3,32)	4,36 (3,60-5,13)	5,17 (4,02-6,32)	13,10 p<0,01	17,75 p<0,01
Psychological impact (PI) Ítems 15-20	4,59 <sup>*b</sup> (4,28-4,91)	6,06 (5,38-6,74)	7,35 (6,33-8,37)	21,34 p<0,01	32,68 p<0,01
Aesthetic Concern (AC) Ítems 21-23	1,99 <sup>*c</sup> (1,78-2,20)	2,15 (1,76-2,53)	2,81 (2,22-3,40)	3,76 p=0,024	7,45 p<0,01
PIDAQ Ítems 1-23	18,79 <sup>*a</sup> (17,87-19,70)	24,29 <sup>*a</sup> (22,22-26,37)	30,08 <sup>*a</sup> (27,18-32,91)	40,24 p<0,01	64,73 p<0,01

Tabla 31. Medias del PIDAQ para cada grado de necesidad de tratamiento según el índice IOTN-DHC (IC95%) y contraste de medias mediante ANOVA. \*p-valor<0,05. Pruebas Post Hoc Bonferroni. Diferencias significativas entre grupos:

a 1 vs. 2, 3 y 4; 2 vs. 3 y 4; 3 vs. 4

b 1 vs. 2 y 3.

c 1 vs. 3

Estos resultados se pueden observar en el gráfico 35.

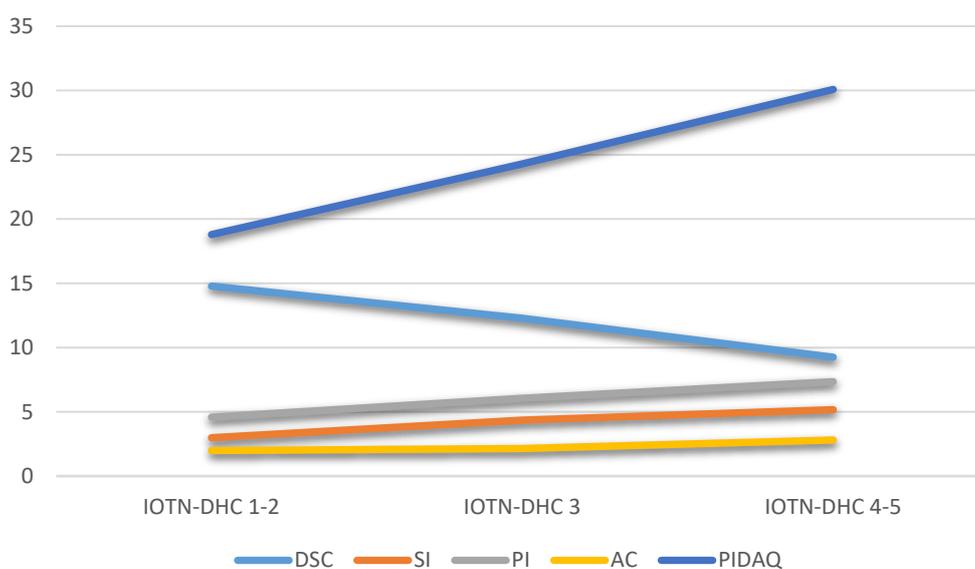


Gráfico 35. Variación de la puntuación del PIDAQ en función de los grados de necesidad de tratamiento determinados mediante el índice IOTN-DHC.

**Asociación PIDAQ vs. IOTN-AC explorador.**

La relación entre el IOTN-AC valorado por el explorador y el PIDAQ se puede observar en la tabla 32. En ella encontramos que sí existe una relación lineal en los componentes DSC, que disminuye a medida que aumenta la necesidad de tratamiento, el SI, el AC y el PIDAQ total, que aumentan a medida que el niño se ha clasificado en una percepción peor de su boca. En todos los casos se encuentran diferencias estadísticamente significativas. La expresión de estos resultados se puede observar en el gráfico 36.

	IOTN-AC explorador				
	Fotos 1-4 n= 867 Media (IC95%)	Fotos 5-7 n= 69 Media (IC95%)	Fotos 8-10 n= 59 Media (IC95%)	ANOVA Estadístico F p-valor	Tendencia lineal Estadístico F p-valor
Dental Self-Confidence (DSC) Ítems 1-6	14,33 <sup>*a</sup> (13,98-14,68)	10,00 (8,67-11,33)	8,86 (7,49-10,23)	48,77 p<0,01	60,32 p<0,01
Social Impact (SI) Ítems 7-14	3,20 <sup>*a</sup> (2,89-3,51)	5,12 (3,60-6,63)	5,80 (4,12-7,47)	12,05 p<0,01	15,78 p<0,01
Psychological impact (PI) Ítems 15-20	4,85 <sup>*a</sup> (4,55-5,14)	7,33 (6,21-8,45)	7,49 (5,98-9,01)	17,93 p<0,01	18,94 p<0,01
Aesthetic Concern (AC) Ítems 21-23	2,01 (1,82-2,20)	2,61 (1,89-3,32)	2,86 (2,11-3,62)	3,73 p=0,024	5,08 p=0,024
PIDAQ Ítems 1-23	19,75 <sup>*a</sup> (18,88-20,58)	29,06 (25,58-32,53)	31,29 (26,77-35,80)	34,74 p<0,01	42,49 p<0,01

Tabla 32. Medias del PIDAQ para cada grado de necesidad de tratamiento según el índice IOTN-AC determinado por el examinador (IC95%) y contraste de medias mediante ANOVA. \*p-valor<0,05. Pruebas Post Hoc Bonferroni. Diferencias significativas entre grupos:  
a: 1 vs. 2 y 3

## RESULTADOS

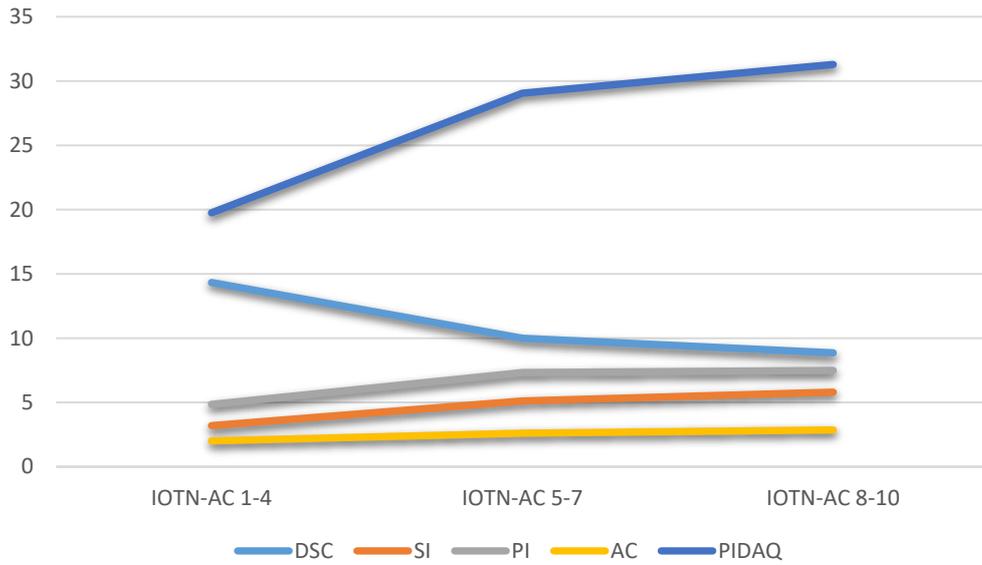


Gráfico 36. Variación de la puntuación del PIDAQ en función de los grados de necesidad de tratamiento mediante el índice IOTN-AC determinado por el examinador.

### 5.4.3. Validación confirmatoria del cuestionario PIDAQ.

#### 5.4.3.1. Validez de constructo.

Aunque el cuestionario PIDAQ ya había sido validado en su traducción al español, se realizó una validación confirmatoria del mismo. La consistencia del cuestionario se evaluó mediante el coeficiente alfa de Cronbach, con un valor de 0,701, siendo el alfa de Cronbach estandarizada de 0,746. Los coeficientes de correlación entre los ítems del PIDAQ se pueden observar en la matriz de correlaciones (Tabla 33).

Matriz de correlaciones entre elementos																							
ÍTEM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	1,00	,591	,743	,547	,726	,548	-,275	-,202	-,220	-,174	-,244	-,050	-,208	-,174	-,287	-,208	-,445	-,368	-,383	-,449	-,158	-,215	-,201
2	,591	1,00	,683	,570	,647	,420	-,459	-,247	-,237	-,218	-,296	-,058	-,241	-,218	-,204	-,168	-,385	-,309	-,344	-,393	-,194	-,272	-,253
3	,743	,683	1,00	,601	,760	,536	-,334	-,209	-,222	-,178	-,258	-,043	-,213	-,198	-,260	-,194	-,456	-,377	-,401	-,455	-,164	-,239	-,224
4	,547	,570	,601	1,00	,609	,450	-,262	-,171	-,185	-,153	-,205	,026	-,197	-,133	-,166	-,122	-,324	-,307	-,298	-,368	-,102	-,182	-,177
5	,726	,647	,760	,609	1,00	,599	-,348	-,243	-,247	-,194	-,259	-,062	-,237	-,215	-,298	-,210	-,496	-,388	-,403	-,495	-,159	-,269	-,259
6	,548	,420	,536	,450	,599	1,00	-,253	-,172	-,232	-,162	-,191	-,062	-,246	-,171	-,265	-,199	-,406	-,339	-,351	-,438	-,110	-,207	-,209
7	-,275	-,459	-,334	-,262	-,348	-,253	1,00	,377	,348	,354	,425	,169	,266	,290	,246	,240	,401	,297	,368	,312	,189	,270	,266
8	-,202	-,247	-,209	-,171	-,243	-,172	,377	1,00	,682	,499	,384	,383	,439	,514	,270	,292	,411	,352	,468	,262	,115	,191	,167
9	-,220	-,237	-,222	-,185	-,247	-,232	,348	,682	1,00	,540	,394	,374	,529	,539	,277	,320	,392	,377	,462	,301	,137	,245	,221
10	-,174	-,218	-,178	-,153	-,194	-,162	,354	,499	,540	1,00	,441	,390	,400	,443	,196	,312	,371	,281	,418	,204	,158	,212	,192
11	-,244	-,296	-,258	-,205	-,259	-,191	,425	,384	,394	,441	1,00	,364	,372	,370	,273	,255	,454	,378	,489	,259	,180	,250	,247
12	-,050	-,058	-,043	,026	-,062	-,062	,169	,383	,374	,390	,364	1,00	,368	,370	,224	,203	,273	,273	,292	,189	,138	,199	,168
13	-,208	-,241	-,213	-,197	-,237	-,246	,266	,439	,529	,400	,372	,368	1,00	,536	,265	,243	,375	,343	,404	,318	,147	,246	,232
14	-,174	-,218	-,198	-,133	-,215	-,171	,290	,514	,539	,443	,370	,370	,536	1,00	,314	,295	,392	,284	,416	,282	,171	,259	,256
15	-,287	-,204	-,260	-,166	-,298	-,265	,246	,270	,277	,196	,273	,224	,265	,314	1,00	,371	,486	,491	,371	,520	,143	,254	,252
16	-,208	-,168	-,194	-,122	-,210	-,199	,240	,292	,320	,312	,255	,203	,243	,295	,371	1,00	,422	,359	,407	,266	,186	,225	,231
17	-,445	-,385	-,456	-,324	-,496	-,406	,401	,411	,392	,371	,454	,273	,375	,392	,486	,422	1,00	,565	,681	,538	,179	,331	,316
18	-,368	-,309	-,377	-,307	-,388	-,339	,297	,352	,377	,281	,378	,273	,343	,284	,491	,359	,565	1,00	,538	,524	,207	,286	,280
19	-,383	-,344	-,401	-,298	-,403	-,351	,368	,468	,462	,418	,489	,292	,404	,416	,371	,407	,681	,538	1,00	,422	,210	,315	,306
20	-,449	-,393	-,455	-,368	-,495	-,438	,312	,262	,301	,204	,259	,189	,318	,282	,520	,266	,538	,524	,422	1,00	,161	,309	,292
21	-,158	-,194	-,164	-,102	-,159	-,110	,189	,115	,137	,158	,180	,138	,147	,171	,143	,186	,179	,207	,210	,161	1,00	,443	,460
22	-,215	-,272	-,239	-,182	-,269	-,207	,270	,191	,245	,212	,250	,199	,246	,259	,254	,225	,331	,286	,315	,309	,443	1,00	,806
23	-,201	-,253	-,224	-,177	-,259	-,209	,266	,167	,221	,192	,247	,168	,232	,256	,252	,231	,316	,280	,306	,292	,460	,806	1,00

Tabla 33. Matriz de correlaciones entre los ítems del PIDAQ.

## RESULTADOS

La fiabilidad de los 4 dominios del PIDAQ se analizó con el alfa de Cronbach, siendo de 0,897 para el DSC; 0,840 para el SI; 0,825 para el PI y 0,799 para el AC. Todas las correlaciones de los ítems pertenecientes a un mismo dominio frente a la totalidad del mismo fueron mayores a 0,40.

		Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Ítem	PIDAQ 1	0,77	0,87
	PIDAQ 2	0,70	0,88
	PIDAQ 3	0,82	0,87
	PIDAQ 4	0,66	0,89
	PIDAQ 5	0,83	0,86
	PIDAQ 6*	0,60	0,90

Tabla 34. Dominio DSC. Alfa de Cronbach del dominio=0,897.

\*Ítem cuya exclusión aumenta el Alfa de Cronbach

Para el DSC, podemos encontrar que el elemento que menos se correlaciona es el ítem 6 del PIDAQ, y que, excluyendo ese ítem, el alfa de Cronbach para el dominio DHC mejoraría, alcanzado 0,90 (tabla 34).

		Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Ítem	PIDAQ 7	0,43	0,84
	PIDAQ 8	0,68	0,81
	PIDAQ 9	0,71	0,80
	PIDAQ 10	0,62	0,82
	PIDAQ 11	0,55	0,82
	PIDAQ 12	0,47	0,83
	PIDAQ 13	0,59	0,82
	PIDAQ 14	0,63	0,81

Tabla 35. Dominio SI. Alfa de Cronbach del dominio=0,840.

En el caso del dominio SI (tabla 35), el ítem que mostró una menor correlación con el total fue el 7, aunque no se observa mejora del alfa de Cronbach por eliminar dicho ítem.

		Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Ítem	PIDAQ 15	0,60	0,80
	PIDAQ 16	0,46	0,82
	PIDAQ 17	0,72	0,78
	PIDAQ 18	0,67	0,78
	PIDAQ 19	0,62	0,80
	PIDAQ 20	0,62	0,80

Tabla 36. Dominio PI. Alfa de Cronbach del dominio=0,825.

Para el dominio PI (tabla 36), el ítem menos correlacionado es el 16, aunque en este caso tampoco se observa mejora en el alfa de Cronbach por su eliminación.

		Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Ítem	PIDAQ 21*	0,48	0,89
	PIDAQ 22	0,73	0,63
	PIDAQ 23	0,75	0,61

Tabla 37. Dominio AC. Alfa de Cronbach del dominio=0,799.

\*Ítem cuya exclusión aumenta el Alfa de Cronbach

Por último, en el dominio AC (tabla 37) observamos que el ítem 21 muestra la menor correlación, mejorando en este caso el alfa de Cronbach por su eliminación hasta 0,89.

En el análisis factorial encontramos que hay 4 elementos con un autovalor mayor a 1 que explican el 60,12% de la varianza total, que se corresponderían con las 4 dimensiones del PIDAQ (tabla 38). Esto se observa también en el gráfico de sedimentación (gráfico 37), en el que tras estos 4 elementos observamos un corte en la descendencia del autovalor para el resto de elementos.

Componente	Total autovalor	% de varianza explicada	% acumulado de varianza explicada
1	8,08	35,13%	35,13%
2	2,76	12,0%	47,13%
3	1,71	7,45%	54,58%
4	1,27	5,54%	60,12%

Tabla 38. Análisis factorial.

## RESULTADOS

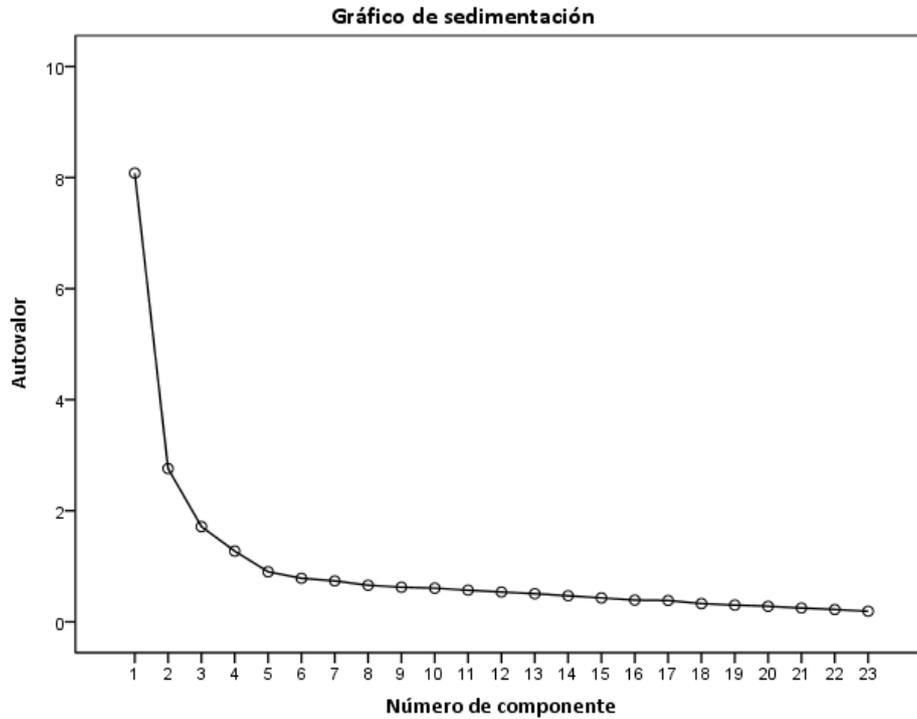


Gráfico 37. Gráfico de sedimentación de ítems del PIDAQ.

Previo a la realización del análisis factorial se comprobó la adecuación de la muestra mediante el test de Kaiser-Meyer-Olkin, obteniendo un valor de 0,923, así como el test de esfericidad de Bartlett, con un p-valor <0,01. El análisis de extracción de componentes principales, mediante el método de rotación Varimax con normalización de Kaiser, mostró las mismas 4 dimensiones que el cuestionario original (tabla 39), y se puede ver representado en la tabla de matriz de componente rotado y en el gráfico de componentes en espacio rotado (gráfico 38), viendo que los ítems de cada componente del PIDAQ quedan agrupados, aproximadamente, en la misma zona del gráfico.

	Componente			
	1	2	3	4
PIDQA1	<b>,802</b>	-,077	-,235	-,053
PIDQA2	<b>,787</b>	-,206	-,011	-,171
PIDQA3	<b>,854</b>	-,102	-,178	-,084
PIDQA4	<b>,769</b>	-,085	-,053	-,047
PIDQA5	<b>,840</b>	-,114	-,228	-,099
PIDQA6	<b>,641</b>	-,076	-,294	-,043
PIDQA7	-,370	<b>,454</b>	,066	,208
PIDQA8	-,128	<b>,773</b>	,149	-,010
PIDQA9	-,133	<b>,782</b>	,163	,043
PIDQA10	-,101	<b>,740</b>	,064	,079
PIDQA11	-,188	<b>,583</b>	,198	,148
PIDQA12	,133	<b>,580</b>	,210	,100
PIDQA13	-,138	<b>,646</b>	,185	,091
PIDQA14	-,071	<b>,693</b>	,187	,125
PIDQA15	-,108	,148	<b>,775</b>	,095
PIDQA16	-,040	,286	<b>,540</b>	,129
PIDQA17	-,362	,376	<b>,618</b>	,123
PIDQA18	-,263	,273	<b>,672</b>	,114
PIDQA19	-,297	,491	<b>,490</b>	,133
PIDQA20	-,415	,136	<b>,628</b>	,125
PIDQA21	-,080	,108	,057	<b>,709</b>
PIDQA22	-,141	,164	,180	<b>,851</b>
PIDQA23	-,129	,138	,182	<b>,866</b>

Tabla 39. Matriz de componentes rotados. Método de extracción: análisis de componentes principales. Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser.

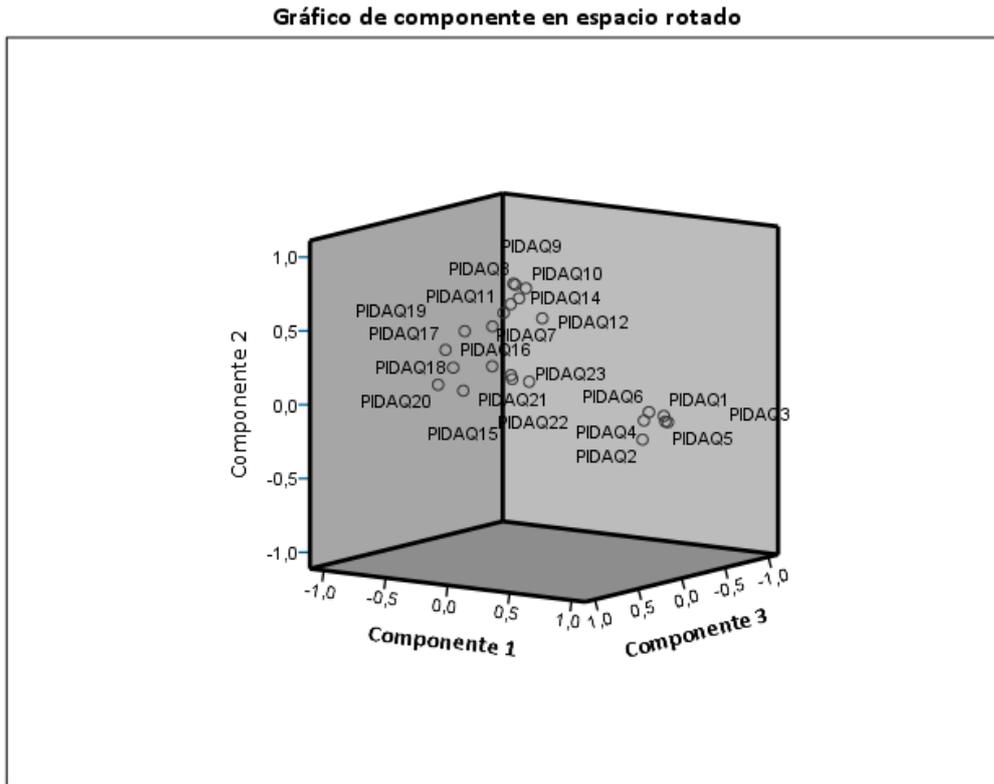


Gráfico 38. Gráfico de componente en espacio rotado.

**5.4.3.2. Validez de criterio.**

Para evaluar la validez de criterio se realizó una ANOVA para cada una de las dimensiones del PDAQ, siendo el factor a analizar el IOTN-AC determinado por el niño y dividido en 4 grupos (el primero para los niños que se encuadraron en la foto 1, el segundo para la foto 2, el tercero para la tercera fotografía y el cuarto para los escolares que se clasificaron entre las fotos 4 y 10, siguiendo la metodología utilizada por Lin et al. (71)). Se observaron diferencias estadísticamente significativas entre todos los grupos. Además, se observó una relación lineal en la que la media del cuestionario PDAQ para el DSC disminuía a medida que aumentaba la maloclusión, mientras que, para el resto de dimensiones, el PDAQ aumentaba a medida que lo hacía la maloclusión, lo cual mostraba su capacidad discriminante. Estos resultados se pueden observar en la tabla 40 y en el Gráfico 39.

	IOTN-AC					
	Foto 1 n= 430 Media (IC95%)	Foto 2 n= 291 Media (IC95%)	Foto 3 n= 143 Media (IC95%)	Fotos 4-10 n=131 Media (IC95%)	ANOVA Estadístico F p-valor	Tendencia lineal Estadístico F p-valor
Dental Self-Confidence (DSC) Ítems 1-6	15,63* <sup>a</sup> (15,14-16,11)	13,47* <sup>b</sup> (12,90-14,03)	11,55* <sup>c</sup> (10,67-12,44)	10,27* <sup>d</sup> (9,34-11,20)	48,42 p<0,01	123,08 p<0,01
Social Impact (SI) Ítems 7-14	2,67* <sup>e</sup> (2,36-3,17)	3,70 (3,11-4,29)	3,96 (3,10-4,82)	4,90* <sup>e</sup> (3,92-5,88)	7,49 p<0,01	18,83 p<0,01
Psychological impact (PI) Ítems 15-20	4,04* <sup>a</sup> (3,67-4,40)	5,31* <sup>f</sup> (4,80-5,82)	6,39* <sup>g</sup> (5,53-7,25)	7,27* <sup>d</sup> (6,34-8,19)	22,59 p<0,01	58,37 p<0,01
Aesthetic Concern (AC) Ítems 21-23	1,76* <sup>e</sup> (1,50-2,02)	2,18 (1,85-2,50)	2,43 (1,97-2,90)	2,71* <sup>e</sup> (2,20-3,22)	4,93 p=0,002	12,28 p<0,01
PIDAQ Ítems 1-23	16,93* <sup>a</sup> (15,83-18,04)	21,71* <sup>f</sup> (20,22-23,21)	25,23* <sup>g</sup> (22,79-27,67)	28,60* <sup>d</sup> (26,02-31,19)	34,35 p<0,01	87,92 p<0,01

Tabla 40. Medias del PIDAQ para cada grado de necesidad de tratamiento según el índice IOTN-AC determinado por el niño con la modificación de Lin et al. para validación del cuestionario (IC95%) y contraste de medias mediante ANOVA. \*p-valor<0,05. Pruebas Post Hoc Bonferroni. Diferencias significativas entre grupos:

a: 1vs. 2, 3 y 4; b:2 vs. 1, 3 y 4; c:3 vs. 1 y 2; d: 4 vs. 1 y 2; e: 1 vs. 4; f: 2 vs. 1 y 4; g: 3 vs. 1.

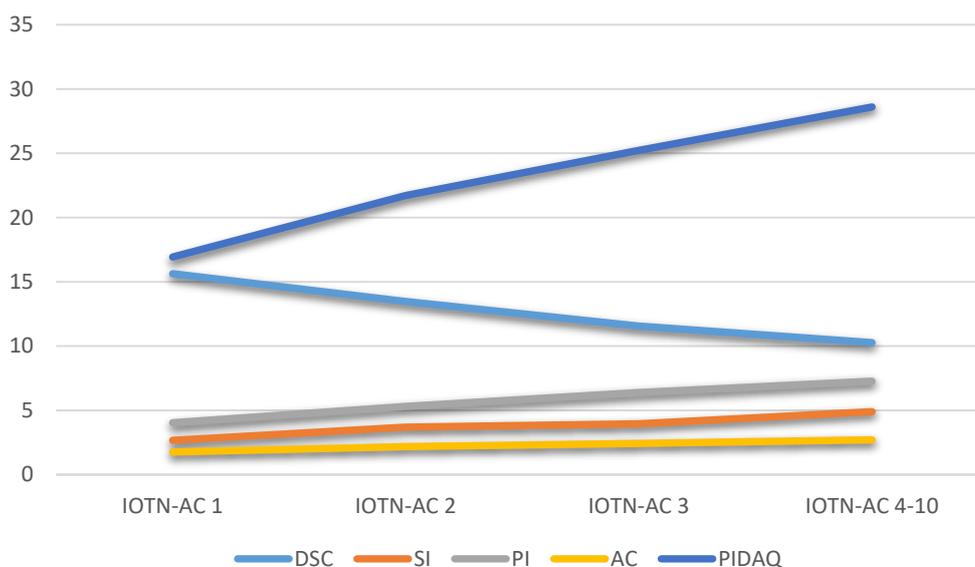


Gráfico 39. Variación de la puntuación del PIDAQ en función de los grados de necesidad de tratamiento mediante el índice IOTN-AC determinado por el niño con la modificación de Lin et al. para validación del PIDAQ.

**5.4.4. Relación entre PIDAQ y las variables edad, sexo, portador de ortodoncia, clase social y necesidad de tratamiento.**

En la tabla 41 podemos observar las medias en cada dominio del PIDAQ, así como del PIDAQ total, en función de las variables sexo, edad, portador de ortodoncia actual o pasada y clase social. Tras realizar el análisis de comparación de medias, observamos que el PIDAQ total muestra diferencias en función del sexo, siendo mayor en las niñas, así como en el impacto psicológico (PI) y la preocupación estética (AC). En la comparación por edad observamos que únicamente hay diferencias en el dominio DSC, siendo menor la confianza en los niños de 12 años. También podemos observar que no hay diferencias estadísticamente significativas cuando analizamos la diferencia de medias entre portadores de ortodoncia en el momento del estudio con los que no la portaban, pero sí que se observa una diferencia entre los que no llevaban ortodoncia en la actualidad y los que la habían llevado en el pasado en todos los casos, siendo mejores los valores del cuestionario (mayor confianza y menor impacto y PIDAQ total) en los que habían sido portadores de ortodoncia. Por último, en el análisis por clase social observamos que no hay diferencias en las puntuaciones de los dominios del PIDAQ ni del PIDAQ total entre los diferentes grupos de clase social.

Variable		PIDAQ DSC	PIDAQ SI	PIDAQ PI	PIDAQ AC	PIDAQ total
Sexo	<b>Varón</b> n=552	13,84 (13,42-14,25)	3,36 (2,97-3,76)	4,46 (4,13-4,80)	1,89 (1,68-2,11)	19,89 (18,90-20,87)
	<b>Mujer</b> n=606	13,76 (13,29-14,23)	3,75 (3,33-4,16)	5,81 (5,41-6,21)	2,33 (2,08-2,57)	22,12 (20,90-23,33)
	<b>p-valor</b>	0,816	0,191	<0,01**	0,01*	<0,01**
Edad	<b>12</b> n=627	13,26 (12,83-13,69)	3,68 (3,29-4,06)	4,95 (4,59-5,31)	2,13 (1,91-2,36)	21,50 (20,45-22,55)
	<b>15</b> n=531	14,43 (13,96-14,89)	3,43 (3,00-3,86)	5,43 (5,03-5,82)	2,10 (1,87-2,34)	20,53 (19,33-21,73)
	<b>p-valor</b>	<0,01**	0,396	0,08	0,857	0,232
Portador ortodoncia actual	<b>No</b> n=995	13,71 (13,36-14,05)	3,49 (3,19-3,80)	5,17 (4,88-5,50)	2,10 (1,93-2,28)	21,06 (20,21-21,91)
	<b>Sí</b> n=163	14,35 (13,51-15,19)	4,01 (3,19-4,83)	5,13 (4,40-5,86)	2,23 (1,76-2,69)	21,02 (18,80-23,24)
	<b>p-valor</b>	0,164	0,213	0,908	0,606	0,971
Portador ortodoncia pasada	<b>No</b> n=974	13,29 (12,94-13,63)	3,71 (3,39-4,03)	5,48 (5,18-5,78)	2,22 (2,03-2,40)	22,13 (21,25-23,00)
	<b>Sí</b> n=184	16,49 (15,82-17,16)	2,77 (2,16-3,38)	3,50 (3,00-4,00)	1,61 (1,26-1,96)	15,39 (13,82-16,95)
	<b>p-valor</b>	<0,01**	<0,01**	<0,01**	<0,01**	<0,01**
Clase social	<b>Alta</b> n=440	13,97 (13,47-14,47)	3,58 (3,10-4,05)	5,14 (4,70-5,57)	2,07 (1,81-2,34)	20,82 (19,55-22,08)
	<b>Media</b> n=448	13,89 (13,37-14,41)	3,23 (2,80-3,65)	5,14 (4,72-5,57)	2,01 (1,75-2,27)	20,49 (19,21-21,77)
	<b>Baja</b> n=270	13,36 (12,71-14,01)	4,10 (3,47-4,74)	5,25 (4,70-5,81)	2,38 (2,03-2,74)	22,38 (20,70-24,06)
	<b>p-valor</b>	0,318	0,071	0,943	0,216	0,183
Necesidad tratamiento IOTN modificado	<b>No</b>	14,29 (13,95-14,64)	3,27 (2,96-3,59)	4,91 (4,61-5,21)	2,01 (1,82-2,19)	19,90 (19,03-20,76)
	<b>Sí</b>	9,45 (8,50-10,40)	5,05 (4,01-6,09)	7,08 (6,16-8,00)	2,79 (2,25-3,32)	29,46 (26,75-32,17)
	<b>p-valor</b>	<0,01**	<0,01**	<0,01**	<0,01**	<0,01**
Necesidad tratamiento DAI	<b>No</b>	14,59 (14,22-14,96)	3,12 (2,80-3,44)	4,69 (4,38-5,00)	2,00 (1,80-2,20)	19,22 (18,32-20,12)
	<b>Sí</b>	12,39 (11,84-12,95)	4,35 (3,80-4,90)	6,01 (5,54-6,49)	2,33 (2,05-2,61)	24,84 (22,84-25,76)
	<b>p-valor</b>	<0,01**	<0,01**	0,063	<0,01**	<0,01**

Tabla 41. Medias en cada dominio del PIDAQ y PIDAQ total, en función de las variables sexo, edad, portador de ortodoncia actual o pasada y clase social (IC95%).

\*p-valor significativo <0,05

\*\*p-valor altamente significativo <0,01

Al realizar un análisis de regresión lineal para estimar la relación de las variables edad 15 años, sexo femenino, clase social, portador de ortodoncia actual o pasada, índice CAOD, IMC,

## RESULTADOS

necesidad de tratamiento según el IOTN modificado o según del DAI con el PIDAQ, observamos que el grupo de 15 años presenta asociación con los componentes DSC y PI del PIDAQ. Ser mujer se asocia con el impacto psicosocial y la preocupación estética, así como el PIDAQ total. Ser portador de ortodoncia en la actualidad se asocia con el componente DSC del PIDAQ, mientras que haberla llevado en el pasado se asocia con todos los componentes menos con el impacto social. La necesidad de tratamiento determinada mediante el IOTN muestra asociación con todos los componentes del PIDAQ. Si la necesidad de tratamiento se determina mediante el DAI, la asociación se encuentra entre todos los componentes del PIDAQ excepto el AC. El resto de variables no presentan ninguna relación con el PIDAQ, a excepción del índice CAOD cuando tenemos en cuenta la totalidad de lesiones de caries, mostrando una ligera asociación con el componente psicosocial del PIDAQ (tabla 42).

Variable	PIDAQ DSC	PIDAQ SI	PIDAQ PI	PIDAQ AC	PIDAQ total
<b>Edad 15 años</b>	$\beta=0,720$ $p=0,031^*$	$\beta=-0,167$ $p=0,590$	$\beta=0,753$ $<0,01^{**}$	$\beta=0,024$ $p=0,891$	$\beta=-0,110$ $p=0,896$
<b>Sexo femenino</b>	$\beta=-0,177$ $p=0,576$	$\beta=0,328$ $p=0,264$	$B=1,347$ $p<0,01^{**}$	$\beta=0,403$ $p=0,017^*$	$\beta=2,255$ $<0,01^{**}$
<b>Clase social</b>	$\beta=-0,142$ $p=0,491$	$\beta=0,189$ $p=0,326$	$\beta=-0,086$ $p=0,620$	$\beta=0,100$ $p=0,364$	$\beta=0,345$ $p=0,508$
<b>Portador ortodoncia actual</b>	$\beta=1,285$ $p=0,006^*$	$\beta=0,373$ $p=0,386$	$\beta=-0,608$ $p=0,119$	$\beta=0,002$ $p=0,993$	$\beta=-1,517$ $p=0,195$
<b>Portador ortodoncia pasado</b>	$\beta=3,196$ $p<0,01^{**}$	$\beta=-0,858$ $p=0,041^*$	$\beta=-2,485$ $<0,01^{**}$	$\beta=-0,657$ $<0,01^{**}$	$\beta=-7,196$ $<0,01^{**}$
<b>CAOD<sub>ICDAS 1-6</sub></b>	$\beta=0,016$ $p=0,832$	$\beta=0,074$ $p=0,278$	$\beta=0,127$ $p=0,039^*$	$\beta=0,066$ $p=0,094$	$\beta=0,251$ $p=0,175$
<b>CAOD<sub>ICDAS 4-6</sub></b>	$\beta=-0,201$ $p=0,123$	$\beta=0,051$ $p=0,674$	$\beta=0,073$ $p=0,501$	$\beta=0,016$ $p=0,822$	$\beta=0,341$ $p=0,300$
<b>IMC</b>	$\beta=-0,21$ $p=0,619$	$\beta=-0,015$ $p=0,699$	$\beta=-0,001$ $p=0,974$	$\beta=-0,006$ $p=0,806$	$\beta=-0,001$ $p=0,994$
<b>Necesidad tratamiento IOTN modificado</b>	$\beta=-2,89$ $<0,01^{**}$	$\beta=0,118$ $<0,01^{**}$	$\beta=0,155$ $<0,01^{**}$	$\beta=0,090$ $<0,01^{**}$	$\beta=0,23$ $<0,01^{**}$
<b>Necesidad tratamiento DAI</b>	$\beta=-0,193$ $<0,01^{**}$	$\beta=0,120$ $<0,01^{**}$	$\beta=0,138$ $<0,01^{**}$	$\beta=0,055$ $p=0,063$	$\beta=0,178$ $<0,01^{**}$

Tabla 42. Coeficientes de regresión beta y significación estadística de las variables estudiadas.

\*p-valor significativo <0,05

\*\*p-valor altamente significativo <0,01

Después del análisis de cada una de las variables y su relación con el PIDAQ, se realizó un análisis de regresión lineal incluyendo las variables que dieron significación estadística en el análisis individual respecto al PIDAQ total (sexo femenino, portador de ortodoncia en el pasado y ambas necesidades de tratamiento), obteniendo los resultados que se pueden observar en la tabla 43.

Variable	Coefficiente beta	Coefficiente beta estandarizado	Significación estadística
<b>Sexo femenino</b>	2,522	0,093	p<0,01
<b>Portador ortodoncia pasado</b>	-6,224	-0,177	p<0,01
<b>Necesidad tratamiento IOTN</b>	6,010	0,144	p<0,01
<b>Necesidad tratamiento DAI</b>	4,634	0,149	p<0,01
<b>Constante</b>	19,001	-	p<0,01

Tabla 43. Coeficientes beta de la ecuación de regresión obtenida mediante las variables que mostraron significación.

Esta ecuación de regresión tiene un  $R^2$  de 0,110, por lo que explicaría el 11% de la variabilidad de los resultados del PIDAQ total. Ese 11% se repartiría de la manera que se puede observar en el gráfico 40.

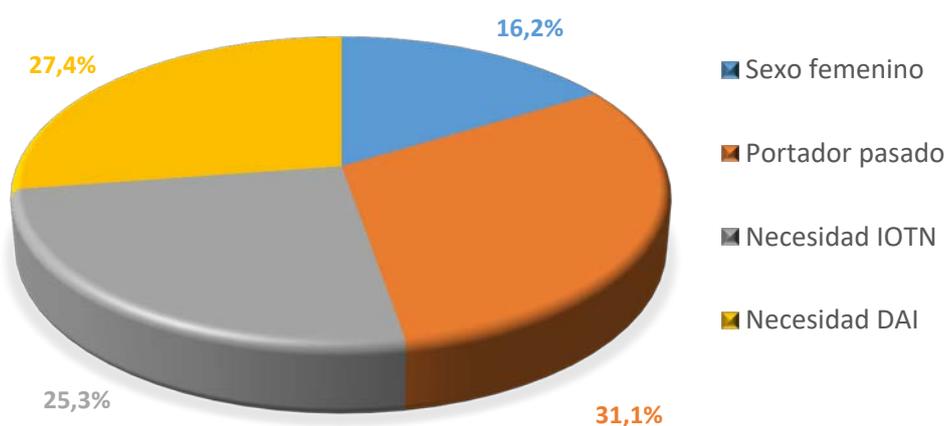


Gráfico 40. Porcentajes de peso relativo al 11% de las variables estudiadas en la ecuación de regresión.

## RESULTADOS

### 5.5. Relación IOTN-DHC con CAOD.

En la tabla 44 podemos ver la media del índice CAOD a los 12 y 15 años según los grados de necesidad de tratamiento obtenidos mediante el índice IOTN-DHC, así como el análisis de diferencia de medias entre grupos mediante ANOVA. Se puede observar que no existen diferencias entre los índices de caries a medida que aumenta la necesidad de tratamiento cuando se consideran como caries las lesiones cavitadas (ICDAS 4 a 6). Sin embargo cuando se consideran todas las lesiones, incluyendo lesiones de mancha blanca, sí que se observan diferencias en el grupo de 15 años, siendo mayores los índices de caries a medida que aumenta la necesidad de tratamiento.

	CAOD <sub>ICDAS 1-6</sub>		CAOD <sub>ICDAS4-6</sub>	
	12 años	15 años	12 años	15 años
IOTN-DHC grados 1-2	1,92 (1,65-2,19)	2,69 (2,38-2,99)	0,57 (0,45-0,70)	1,06 (0,88-1,24)
IOTN-DHC grado 3	2,16 (1,72-2,59)	3,57 (2,80-4,34)	0,78 (0,56-1,00)	1,57 (1,12-2,02)
IOTN-DHC grados 4-5	2,16 (1,57-2,75)	3,72 (2,62-4,81)	0,57 (0,31-0,84)	1,38 (0,78-1,97)
ANOVA	F=0,568 p=0,567	F=3,991 p=0,019 <sup>aa</sup>	F=1,493 p=0,226	F=2,854 p=0,059

Tabla 44. Medias de CAOD para ambos grupos de edad (IC95%) en función de los grados de necesidad de tratamiento según el IOTN-DHC. \*p-valor<0,05. Pruebas Post Hoc Bonferroni. Diferencias significativas entre grupos:

<sup>a</sup> grado 1 y 2 vs. 3

### 5.6. Relación IOTN-DHC con índice de masa corporal.

La media del IMC en relación con los diferentes grados del IOTN-DHC puede observarse en la tabla 45. En ella encontramos que no hay diferencias entre el IMC, a medida que aumenta la maloclusión, en ninguno de los dos grupos de edad.

	IMC	
	12 años	15 años
IOTN-DHC grados 1-2	21,24 (20,84-21,65)	22,29 (21,96-22,63)
IOTN-DHC grado 3	21,25 (20,57-21,65)	21,79 (20,94-22,64)
IOTN-DCH grados 4-5	21,03 (20,03-22,04)	23,45 (21,21-25,69)
ANOVA	F=0,093 p=0,911	F=2,494 p=0,084

Tabla 45. Medias de IMC para ambos grupos de edad (IC95%) en función de los grados de necesidad de tratamiento según el IOTN-DHC.



# DISCUSIÓN



## **6. DISCUSIÓN.**

A lo largo del siglo XX se desarrollaron diversos índices cuyo objetivo era medir y cuantificar las maloclusiones. Algunos de estos estudios buscaban, además, determinar la necesidad de tratamiento de los pacientes. En este último grupo encontramos criterios diferentes, existiendo muchos y diversos rasgos oclusales y variables a tener en cuenta para la determinación de la necesidad de tratamiento. Si, además de estas diferencias, se tiene en cuenta que los índices se emplean por diferentes examinadores, queda en evidencia la disparidad en los posibles resultados obtenidos.

En cuanto al perjuicio estético debido a la maloclusión y la medida en el que ésta puede suponer trastornos sociales en el paciente, la medición es compleja, dado que una maloclusión similar puede afectar de diferente manera a pacientes independientes. Así mismo, hay múltiples factores que pueden condicionar la búsqueda de tratamiento ortodóncico, ya sean económicas como geográficas, culturales o psicológicas, entre otras. Es por todo esto que nos encontramos ante la dificultad de intentar cuantificar un problema multifactorial de manera numérica, tal y como se intenta hacer con los índices de necesidad de tratamiento ortodóncico.

A pesar de estas dificultades, en la literatura se pueden encontrar diversos índices que han demostrado su validez para la evaluación de la necesidad de tratamiento, siendo el IOTN y el DAI dos de los más empleados, tomando ambos en consideración tanto la salud dental como la estética (27).

### **6.1. Material y métodos.**

#### **6.1.1. Representatividad de la muestra.**

Cualquier estudio epidemiológico que se realice debe tener, como uno de sus requisitos principales para que los resultados obtenidos sean fiables, una muestra totalmente representativa de la población diana sobre la que se quiere extraer conclusiones a partir de los datos obtenidos. Para ello, la muestra debe seleccionarse de manera aleatoria a partir de un grupo de individuos, representando éstos a la totalidad de la población objetivo del estudio. Este tipo de selección muestral se denomina muestra de sesgo controlado. En el caso del presente estudio, dado que los individuos de la población diana están organizados en grupos pequeños (las aulas de los centros escolares), el tipo de muestreo más adecuado es el muestreo por conglomerados.

La muestra obtenida para este estudio se extrajo mediante una selección aleatoria de los colegios de Educación Secundaria de la Comunidad Valenciana, siendo este método el

## DISCUSIÓN

empleado en otros estudios anteriores como fueron los de Onyeaso et al. de 2005, Bravo-Pérez et al., Manzanera et al. de 2006, de Paula et al. de 2011, o Almerich-Silla et al. de 2004, justificando su representatividad (38,59,81,102,103,110). Sin embargo, los estudios de Kok et al. de 2004, Ngom et al. de 2007 o Sardenberg et al. de 2011 (61,66,172) emplean otra metodología, ya que analizan una muestra de conveniencia en función del lugar de estudio, como puede ser un instituto, un centro de salud o una facultad de odontología determinada.

Previamente a la selección de los centros se calculó el tamaño muestral para ambos grupos, tomando como referencia la prevalencia de necesidad de tratamiento ortodóncico obtenida en el Estudio Epidemiológico de 2010 (21,7% a los 12 años y de 14,1 a los 15) (110). Con una confianza del 95% y una precisión del 4%, se estimó un tamaño muestral necesario de 398 escolares de 12 años y de 289 de 15 años, por lo que el tamaño muestral obtenido finalmente en el estudio (632 escolares de 12 años y 534 de 15) se puede considerar representativo de la población diana. Podemos observar que el tamaño muestral final excede del necesario que se calculó para la realización de este trabajo. Esto se produjo porque este estudio se llevó a cabo junto a la encuesta de caries de la Comunidad Valenciana, explorando a los mismos escolares, siendo mayor el tamaño muestral requerido para obtener resultados significativos de caries.

La mayoría de los estudios realizados para evaluar la necesidad de tratamiento excluyen en su metodología a los individuos portadores de ortodoncia o que hayan sido portadores del algún tipo de aparatología ortodóncica, al ser imposible conocer la necesidad de tratamiento de estos pacientes antes de iniciar el el mismo (3,11,37,173). Nuestro estudio únicamente ha eliminado a los escolares que portaban ortodoncia en la actualidad, no excluyendo a los que la llevaron en el pasado. Tras esta exclusión (167 escolares en total), la muestra quedó en 539 niños de 12 años y 460 de 15. Dado que únicamente se excluyeron los pacientes que llevaban ortodoncia en la actualidad, los resultados y las conclusiones obtenidas son más fiables para el grupo de 12 años, ya que a los 15 había pacientes que ya habían acabado el tratamiento ortodóncico, por lo que los valores de necesidad de tratamiento en dichos pacientes están ligeramente sesgados. Esta limitación es similar a la que ocurre en las estimaciones de los índices de caries en las encuestas de salud oral, ya que cuando se observa una obturación se presupone que se realizó por una caries existente previamente, estando su obturación justificada, cuando no existe manera de saber con toda seguridad si esto era así o no.

Únicamente se ha encontrado un estudio, publicado por Brook y Shaw en 1989 (6), en el que la valoración de la necesidad de tratamiento ortodóncico de los sujetos de estudio que

habían recibido tratamiento de ortodoncia en el pasado se realizó mediante el análisis de los modelos previos al inicio del tratamiento, evitando así el sesgo mencionado. Esta metodología se pudo emplear porque el estudio se realizó en un país donde la mayoría de los tratamientos ortodóncicos se llevan a cabo por especialistas dentro del marco de la sanidad pública, existiendo en ella un protocolo definido en cuanto a la toma de registros. Esto sería imposible de desarrollar en nuestro país, dado que existe una gran variedad de profesionales especializados que realizan los tratamientos de ortodoncia en el sector privado.

#### **6.1.2. Fiabilidad de las mediciones y calibrado de los exploradores.**

Siguiendo las recomendaciones del manual para la realización de encuestas de salud oral de la OMS, en este estudio se realizó una calibración de los exploradores con el fin de asegurar la fiabilidad y validez de los resultados. Aunque los examinadores pueden presentar ligeras diferencias en su evaluación del estado de salud bucodental de los individuos explorados, la concordancia mostrada entre ellos debe ser alta al evaluar el estado de salud y la necesidad de tratamiento de grupos de población. Los tres examinadores recibieron una guía con la metodología a seguir para los exámenes, teniendo una sesión para consensuar criterios. Posteriormente, se realizó la calibración sobre modelos obteniendo unos valores de kappa ponderado y del coeficiente de correlación intraclassa mayores de 0,9. Esta metodología es seguida por la mayor parte de los estudios que se realizan (29,61,103,104,110,173), aunque se han encontrado algunos que, o bien no lo hicieron o bien no indican su realización (40,81).

#### **6.1.3. Selección de los índices.**

Tanto en estudios realizados para la evaluación de la necesidad de tratamiento en España como en otros internacionales, los índices DAI e IOTN son los más empleados (5), tal y como hemos reflejado en la revisión de la bibliografía. Estos índices también han sido utilizados en otros estudios realizados en la Comunidad Valenciana con anterioridad (3,11,38). También hay que tener en cuenta que, aunque en la última revisión de la guía para la realización de encuestas de salud oral de la OMS fue retirado (1), en la cuarta edición de la misma se incluyó el DAI como índice para la evaluación de la maloclusión (2). A la vista de estos hechos, puede quedar justificado el empleo de estos índices para evaluación de la necesidad de tratamiento ortodóncico en la población diana del presente estudio.

#### **6.1.4. Validez de los instrumentos empleados: DAI, IOTN y PIDAQ.**

La elección del DAI y del IOTN como índices para evaluar la necesidad de tratamiento ortodóncico en el presente estudio se ha realizado porque ambos cumplen los requisitos

## DISCUSIÓN

fundamentales que se exigen a los índices epidemiológicos: validez, fiabilidad probada, sencillez, rapidez de utilización, posibilidad de emplearlos por parte de personal no especializado y objetividad (11,40,61,72,201).

En cuanto a la versión española del PIDAQ, Montiel-Company et al. validaron la versión española en 2013, encontrando que se trataba de un cuestionario fiable, con un alfa de Cronbach de 0,93 para el conjunto del cuestionario y entre 0,87 y 0,93 para las subescalas (72), siendo los valores mayores a 0,74 considerados como excelentes (202). Estos resultados fueron similares a los obtenidos en el estudio original realizado por Klages et al. (8), así como a otras validaciones realizadas en el mundo, como son las de Sardenberg et al. (61), Lin et al. (71), Spalj et al. (74), Ngom et al. (73), Singh et al. (75), Bucci et al. (76), Bourzgui et al. (77), Aglarci et al. (78) y Wan Hassan et al. (79).

Estudios previos han relacionado la necesidad de tratamiento determinada mediante el índice DAI, el IOTN-DHC y el IOTN-AC con la validez discriminante del cuestionario y de sus cuatro subescalas, encontrando que el PIDAQ total y las subescalas SI, PI y AC aumentan a medida que aumenta la necesidad de tratamiento, mientras que el componente DSC disminuye a medida que aumenta la maloclusión (11). Estos resultados se corresponden con los obtenidos en el presente estudio.

El IOTN-DHC ha demostrado su capacidad para evaluar la severidad de la maloclusión (3,19), no siendo los resultados similares para el IOTN-AC. Sin embargo, se ha observado una relación lineal y significativa entre el valor del PIDAQ y la maloclusión determinada por el componente AC del IOTN. Aunque algunos autores cuestionen la fiabilidad de este componente del IOTN para evaluar la necesidad de tratamiento (135), observando en algunos estudios resultados muy dispares entre la necesidad de tratamiento obtenida mediante el IOTN-DHC o mediante el IOTN-AC (135,201), este último no deja de ser una herramienta válida para la evaluación de la necesidad de tratamiento.

Los resultados de este estudio coinciden con los obtenidos por de Paula et al. en 2009, Sardenberg et al. en 2011 o Bellot-Arcís et al. en 2013 en sus respectivos estudios (60,61,84), observando que la puntuación del cuestionario PIDAQ aumenta a medida que empeora la maloclusión, indicando esto que el impacto psicosocial viene determinado por la maloclusión en los adolescentes e interfiere en su confianza y relaciones sociales, tal y como observaron también Klages et al. en sus trabajos (10,138).

## 6.2. Prevalencia de la maloclusión y necesidad de tratamiento ortodóncico.

El análisis y discusión de los resultados obtenidos para los rasgos de la maloclusión en el presente estudio se compararán, principalmente, con los obtenidos en la Encuesta de Salud bucodental de 2010, realizada por Almerich et al. (110), ya que la población diana sobre la que se realizaron ambos estudios es la misma.

En primer lugar, no se han observado cambios en el porcentaje de niños portadores de ortodoncia ni a los 12 años (siendo un 12,9% de la población explorada en la encuesta de 2010 a un 14,8% en el presente estudio), ni a los 15 (siendo el porcentaje del 15% y el 13,8% en 2010 y 2018 respectivamente).

El porcentaje de población extranjera sí que ha sufrido variaciones, pasando del 14,4% y del 12% en 2010 a los 12 y 15 años respectivamente, al 3,6% y 5,6% en la actualidad. Esta variación podría deberse a la metodología empleada para determinar la nacionalidad, ya que aquellos niños nacidos de padres que llevan más de 6 años en el país ya no se consideran extranjeros.

Otra variable en la que se han observado cambios respecto al estudio de 2010 es la clase social, encontrando valores similares en la clase media, pero observando una disminución en el porcentaje de niños de clase baja (del 53,7% y 38% a los 12 y 15 años en 2010 al 24,1% y 22,7% para ambas edades, respectivamente, en el presente estudio) y un aumento del porcentaje de clase alta (del 10,3% y 20,4% a los 12 y 15 años en 2010 al 38,4% y 37,3% en los resultados de nuestro estudio).

Hay que tener en cuenta la metodología empleada para la determinación de la clase social, ya que según la clasificación de Domingo y Marcos (197), modificada por el British Registrar General (198), cuando uno de los progenitores se agrupa en el grupo I (profesionales, directivos y técnicos superiores) o II (otros directivos, técnicos medios y comercio) ya se considera que el niño pertenece a la clase alta. En la sociedad española, el número de titulados en estudios superiores se ha incrementado, pasando de 657 447 alumnos matriculados en la universidad en el curso 1979-80 a 1 445 322 en el curso 1994-95 (203), por lo que encontramos muchos más progenitores titulados, siendo clasificados por ello en el grupo I. Es por esto que en estudios futuros no se debería considerar únicamente la ocupación como determinante de la clase social, ya que ésta no siempre está correlacionada con ingresos altos en el contexto socio-económico actual.

## DISCUSIÓN

A pesar de esta discrepancia en la distribución de la clase social o la nacionalidad, el amplio tamaño muestral nos permite comparar los resultados obtenidos entre los diferentes grupos con amplia potencia estadística.

En cuanto a los rasgos de la maloclusión, la mayoría no mostraron diferencias entre los resultados obtenidos en la anterior Encuesta y la presente. Aquellos que sí mostraron diferencias los encontramos resumidos en la tabla 46.

		Encuesta 2010	Encuesta 2018
Rasgo de maloclusión	<b>Sobremordida aumentada a los 15 años</b>	23,7%	15,4%
	<b>Mordida abierta a los 12 años</b>	1,5%	3,7%
	<b>Mordida abierta a los 15 años</b>	0,9%	2,6%
	<b>Sobremordida disminuida a los 15 años</b>	12,1%	19,3%
	<b>Desplazamiento línea media a los 12 años</b>	47,6%	37,1%
	<b>Desplazamiento línea media a los 15 años</b>	50,0%	37,4%
	<b>Apiñamiento incisivos a los 15 años</b>	62,2%	44,8%
	<b>Ausencia de irregularidades en el maxilar a los 15 años</b>	34,2%	40,7%

Tabla 46. Resumen de los rasgos de maloclusión que presentaron diferencias respecto a los obtenidos en la encuesta de 2010.

Debido a la falta de consenso en la consideración de las maloclusiones, la determinación de la necesidad de tratamiento a nivel epidemiológico es un punto de desencuentro entre los ortodoncistas. Tanto es así que la Asociación Americana de Ortodoncistas no reconocía ningún índice, clasificación o codificación como medida válida, bajo el prisma de la evidencia científica, para evaluar la necesidad de tratamiento ortodóncico. El principal motivo para esto eran las inconsistencias detectadas en los índices para determinar el “impacto estético y psicológico de la maloclusión” y, por ende, su necesidad de tratamiento (204).

A pesar de esto, en los últimos años se ha avanzado mucho en este ámbito, alcanzando importantes consensos entre especialistas respecto a ciertos rasgos de maloclusión o situaciones concretas en las que se debe recomendar el tratamiento de ortodoncia, desarrollándose así diversos índices que ayudan a clasificar y determinar la necesidad de tratamiento, aunque con la limitación de estar orientados a poblaciones jóvenes (205).

### 6.2.1. Estudios realizados mediante el DAI.

Según el índice DAI, en el presente estudio, el porcentaje de niños de 12 años que requieren tratamiento es del 30,1%, con una media del índice de 27,85. Estos resultados son

mayores que los obtenidos en el estudio de Manzanera et al. y Almerich et al. (38,110), realizados sobre la misma población diana. Si observamos otros trabajos publicados, encontramos estudios con valores más bajos del índice DAI (29,101,162,170,175), valores similares (38,206) o valores mayores (24,110,111,158,167). Estos resultados, en relación con los obtenidos en el presente estudio, pueden observarse resumidos en la tabla 47.

Por otra parte, a los 15 años el porcentaje de niños con necesidad de tratamiento es del 20,9%, con una media del índice DAI de 25,01. Comparados con otros estudios, estos resultados son más bajos (37,110,121,157,158,160,170), similares (29,38,110,116,176,206) o mayores que las publicaciones encontrados (110,111,175). La relación de los presentes resultados frente a otros publicados puede observarse también en la tabla 47.

AUTOR	AÑO	POBLACIÓN/PAÍS	MUESTRA	DAI (MEDIA)
Jenny et al.	1991	Blancos americanos	1337 (13-18 años)	26,5
			485 (13-18 años)	31,8
Ansai et al.	1993	Japón	409 (15-18 años)	30,5
Otuyemi et al.	1997	Nigeria	703 (12-18 años)	22,3
Kato et al.	1998	Japón	1029 (15-29 años)	30,1
			176 (18-24 años)	25,9
Llodra-Calvo et al.	2000	España	540 (15 años)	DAI>31=17%
Esa et al.	2001	Malayos, chinos e indios en Malasia	1519 (12-13 años)	24,6
Abdullah et al.	2001	Malasia	5112 (12-13 años)	DAI>31=24%
Baca et al.	2004	Granada (España)	744 (14-20 años)	DAI>31=21,1%
Manzanera et al.	2004	C. Valenciana (España)	363 (12 años)	26,07 DAI>31=21,2%
			293 (15 años)	25,19 DAI>31=16,1%
Van Wyk et al.	2005	Sudáfrica	6142 (12 años)	DAI>26=52,3%
Bernabé et al.	2006	Perú	267 (16-25 años)	28,87
Marques et al.	2007	Brasil	600 (13-15 años)	DAI>26=23%
Rwakatema et al.	2007	Tanzania	289 (12-15 años)	24,6
Puertes-Fernández et al.	2009	Sáhara Occidental	248 (11-13 años)	23,32 DAI>31=13,3%
Martín-Cid et al.	2009	Madrid (España)	203 (6-15 años)	DAI>31=25,8%
Hamamnci et al.	2009	Turquía	841 (17-26 años)	DAI>31=21,5%
Almerich et al.	2010	C. Valenciana (España)	397 (12 años)	26,63 DAI>31=21,7%
			368 (15 años)	24,56 DAI>31=14,1%
Boronat-Catalá et al.	2016	C. Valenciana (España)	321 (9 años)	DAI>31=44,8%
<b>Presente estudio</b>	<b>2018</b>	<b>C. Valenciana (España)</b>	<b>539 (12 años)</b>	<b>27,87</b> <b>DAI&gt;31=30,1%</b>
			<b>460 (15 años)</b>	<b>25,01</b> <b>DAI&gt;31=20,9%</b>

Tabla 47. Estudios realizados sobre diferentes poblaciones empleando el DAI.

**6.2.2. Estudios realizados mediante el IOTN.**

En el presente estudio, el porcentaje de escolares de 12 años que requieren tratamiento ortodóncico según el IOTN-DHC es del 12,6% y del 4,3% cuando se emplea el IOTN-AC. Según el IOTN modificado, que incluye ambos componentes del IOTN, la necesidad de tratamiento es del 16,1%. Por otra parte, a los 15 años el porcentaje de escolares que requería tratamiento ortodóncico según el IOTN-DHC era del 7%, siendo la necesidad determinada por el IOTN-AC del 0,9% y según el IOTN modificado del 7,4%. Estos resultados son inferiores a los obtenidos en la mayoría de estudios analizados en la revisión de la bibliografía, exceptuando el de Otuyemi et al., Cooper et al., Unçüncü et al., Alkhatib et al., Mandall et al., Souames et al., Hedayati et al., Svedström-Oritsto et al., Emerich et al., Chaitra et al., Jamilina et al. o Tsiouli et al., cuyos resultados fueron similares o inferiores a los obtenidos en nuestros resultados (34,127,129,130,135,140,148,152,162,173,180,181). La relación entre los resultados obtenidos en el presente estudio frente a los analizados en la revisión de la literatura puede observarse en la tabla 48.

AUTOR	AÑO	POBLACIÓN/PAÍS	MUESTRA	NECESIDAD TTO. IOTN
Brook y Shaw	1989	Reino Unido	222 (11-12 años)	DHC=32,7% AC=5,4%
Burden y Holmes	1994	Reino Unido	874 (11 años)	DHC=31% AC=12%
			955 (12 años)	DHC=32% AC=8,5%
Tuominen et al.	1995	Finlandia	89 (16-19 años)	11,2%
Birkeland et al.	1996	Noruega	359 (11 años)	DHC=26,1% AC=9%
Tickle et al.	1999	Reino Unido	7888 (14 años)	26,2%
Riedmann y Berg	1999	Alemania	88 (20 años)	DHC=60,2% AC=60%
Otuyemi et al.	1999	Nigeria	703 (12-18 años)	12,6%
Cooper et al.	2000	Reino Unido	314 (11 años)	DHC=34% AC=4%
Mandall et al.	2000	Reino Unido	434 (14-15 años)	DHC=18% AC=6%
Al Nimri et al.	2000	Irlanda del Norte	2002 (9-11 años)	33%
Kerosuo et al.	2000	Finlandia	281 (18-19 años)	DHC=11,2% AC=0%
Abdullah et al.	2001	Malasia	5112 (12-13 años)	30%
Unçüncü et al.	2001	Turquía	250 (11-14 años)	DHC=38,8% AC=4,8%
Mugonzibwa et al.	2004	Tanzania	643 (15-16 años)	3-13%
Kerouso et al.	2004	Kuwait	139 (14-18 años)	DHC=28,1% AC=1,4%
Abu Alhaija et al.	2004	Jordania	1002 (12-14 años)	34%
Klages et al.	2004	Alemania	148 (18-30 años)	AC=0%

AUTOR	AÑO	POBLACIÓN/PAÍS	MUESTRA	NECESIDAD TTO. IOTN
Tausche et al.	2004	Alemania	1975 (6-8 años)	DHC=26,2% AC=21,5%
Manzanera et al.	2004	C. Valenciana (España)	363 (12 años)	23,5%
			293 (15 años)	18,5%
Alkhatib et al.	2005	Reino Unido	3500 (12-14 años)	DHC=15%
				AC=2,1%
Mandall et al.	2005	Reino Unido	525 (11-12 años)	DHC=44,8%
				AC=2,7%
Soh et al.	2005	Singapur	339 (17-22 años)	DHC=50,1%
				AC=29,2%
Souames et al.	2006	Francia	511 (9-12 años)	DCH=21,3%
				AC=7%
Klages et al.	2006	Alemania	194 (18-30 años)	AC=8,8%
Chestnutt et al.	2006	Reino Unido	2595 (12 años)	35%
			2142 (15 años)	21%
Bernabé et al.	2006	Perú	281 (16-25 años)	DHC=29,9%
				AC=1,8%
Nobile et al.	2007	Italia	1000 (11-15 años)	DHC=59,5%
				AC=3,2%
Josefsson et al.	2007	Suiza	493 (12-13 años)	DHC=37%
				AC=8,7%
Ngom et al.	2007	Senegal	665 (12-13 años)	DHC=42,6%
				AC=8,7%
Hedayati et al.	2007	Irán	2000 (11-14 años)	DHC=18,39%
				AC=4,11%
Ajayi et al.	2008	Nigeria	261 (12,9 años)	DHC=19,2%
				AC=4,6%
Puertes-Fernández et al.	2009	Sáhara Occidental	248 (11-13 años)	DHC=18,1%
				AC=13,7%
Svedström-Oritsto et al.	2009	Finlandia	434 (16-25 años)	AC=2%
Miguel et al.	2009	Brasil	1182 (12 años)	DHC=26,7%
				AC=8,1%
Migale et al.	2009	Italia	97 (10-11 años)	DHC=21,6%
				AC=13%
Almerich et al.	2010	C. Valenciana	397 (12 años)	23,7%
			368 (15 años)	13,3%
Emerich et al.	2011	Polonia	790 (12 años)	DHC=11,01%
Aikins et al.	2012	Nigeria	612 (15 años)	AC=17,6%
Rolland et al.	2013	Reino Unido	9866 (8, 8, 12 y 15 años)	12a=37%
				15a=20%
Laganà et al.	2013	Albania	2617 (7-15 años)	DHC=41,2%
Kumar et al.	2013	India	1200 (10-15 años)	DCH=18%
				AC=9,5%
Ghijsselings et al.	2014	Bélgica	386 (11-16 años)	DHC=80,3%
				AC=38,3%
Chaitra et al.	2014	India	1000 (12 y 16 años)	DHC=49,3%
				AC=7,1%
Jamilian et al.	2014	Irán	643 (15-17 años)	DHC=9%
Singh et al.	2014	Nepal	2074 (12-15 años)	DHC=46,26%

## DISCUSIÓN

AUTOR	AÑO	POBLACIÓN/PAÍS	MUESTRA	NECESIDAD TTO. IOTN
Nguyen et al.	2014	Vietnam	200 (12 años)	DHC=19% AC=9%
			200 (18 años)	DHC=30,5% AC=17%
Laganà et al.	2015	Albania	1885 (16-19 años)	DHC=17%
Bilgic et al.	2015	Turquía	2229 (12-16 años)	DHC=28% AC=16,7%
Boronat-Catalá et al.	2016	C. Valenciana (España)	321 (9 años)	15,4%
Tsiouli et al.	2016	Grecia	370890 (8-11 años)	DHC=10,2%
Ferro et al.	2016	Italia	444 (14 años)	DCH=35,8%
Singh et al.	2016	India	2000 (13-18 años)	DHC=37,55% AC=4,95%
Luzzi et al.	2017	Italia	579 (2-9 años)	DHC=19,3%
Steinmassl et al.	2017	Austria	157 (8-10 años)	DHC=30,6%
Salih et al.	2017	Suecia	489 (10, 15 y 19 años)	10a AC=28% 15a AC=39% 19a AC=22%
Vishnoi et al.	2017	India	1029 (7-16 años)	DHC=17,9%
Gudipaneni et al.	2018	Arabia Saudí	500 (16,25 años)	DHC=21%
Shashidhar et al.	2018	India	500 (11-14 años)	DHC=15% AC=6,4%
Al Jadidi et al.	2018	Omán	854 (11-16 años)	23,3%
<b>Presente estudio</b>	<b>2018</b>	<b>C. Valenciana (España)</b>	<b>539 (12 años)</b>	<b>DHC=12,6%</b> <b>AC=4,3%</b>
			<b>460 (15 años)</b>	<b>DHC=7%</b> <b>AC=0,9%</b>
Alajlan et al.	2019	Arabia Saudí	520 (7-12 años)	DHC=15,1%

Tabla 48. Estudios realizados sobre diferentes poblaciones empleando el IOTN.

En el estudio de Woon et al. se ha sugerido que las diferencias étnicas podrían afectar al grado de maloclusión presente en diferentes poblaciones (207). Esta afirmación no es concluyente, ya que múltiples trabajos posteriores, como los de Burden et al de 2001 o Ngom et al. de 2007, no encuentran una asociación entre la necesidad de tratamiento y la etnia de los pacientes (32,172) o, si encuentran diferencias entre grupos étnicos, éstas no son significativas, como se observó en el estudio de Josefsson et al. (141).

Relativo a este punto, Ngom et al. afirmó en su trabajo de 2005 que no solo el grado de maloclusión está ligado a la etnia, sino también la percepción del paciente de su propia maloclusión (70). En cambio, Otuyemi et al. en 1999 u Onyeaso et al. en 2005 sugieren que los conceptos de belleza no están ligados a las diferencias raciales o culturales, a excepción de algún rasgo concreto como el diastema interincisivo en la población nigeriana (59,162).

Además, otra posible causa de discrepancia entre resultados obtenidos entre diferentes estudios podría ser el punto de corte empleado para la determinación de la necesidad, ya que

podemos encontrar estudios con altos valores de necesidad de tratamiento, como los obtenidos por Ghijssels et al. (151), encontrando una necesidad de tratamiento del 80,3% para el IOTN-DHC y del 38,3% según el IOTN-AC. Estos autores determinaron que la necesidad de tratamiento se encontraba cuando los códigos de IOTN-DHC eran iguales o superiores a 3 y los códigos de IOTN-AC eran iguales o superiores a 5, en contraposición a la metodología empleada en la mayoría de estudios, que siguen las recomendaciones de Burden et al. (32), marcando la necesidad de tratamiento para el IOTN-DHC cuando el código es 4 o 5 y para el IOTN-AC cuando es igual a 8 o superior.

### **6.3. Concordancia entre los índices de medición de necesidad de tratamiento ortodóncico.**

#### **6.3.1. Concordancia entre el IOTN-AC y el IOTN-DHC.**

Desde la aparición del Índice de Necesidad de Tratamiento Ortodóncico (IOTN), múltiples estudios han evaluado la concordancia entre sus componentes IOTN-AC e IOTN-DHC, mostrando todos una baja concordancia entre ambos componentes (11,24,36,38,172,173).

En el presente estudio, el acuerdo analizado mediante el estadístico kappa entre el IOTN-AC determinado por el escolar y el IOTN-DHC fue del 0,21 y del 0,15 a los 12 y 15 años respectivamente. Este resultado, según la escala de Landis y Koch, muestra un acuerdo discreto entre ambos índices, coincidiendo nuestros resultados con los otros estudios analizados. Esto nos muestra que la necesidad de tratamiento varía considerablemente en función del componente del índice empleado, ya que el IOTN-AC evalúa la autopercepción de la propia estética dental según el propio individuo, mientras que el IOTN-DHC analiza objetivamente los rasgos de la maloclusión. Sin embargo, ambos componentes deben ser tomados en consideración a la hora de determinar la necesidad de tratamiento. Es por ello que, tal y como Burden et al. sugirieron en su estudio (32), el uso del IOTN modificado (que determina que aquellos pacientes que presenten una puntuación del IOTN-DHC mayor a 4 o del IOTN-AC de 8 o superior) mostraría ser más adecuado que el empleo de ambos componentes por separado.

#### **6.3.2. Concordancia entre el DAI y el IOTN modificado.**

El porcentaje de acuerdo entre el índice DAI y el IOTN modificado es del 80,6% a los 12 años y del 82,6% a los 15. A pesar de estos altos porcentajes de acuerdo, el estadístico kappa muestra un acuerdo moderado a los 12 años (0,47) y un acuerdo discreto a los 15 (0,31). Estos resultados son similares a los obtenidos por Almerich et al. en su estudio (110), que obtuvieron

## DISCUSIÓN

unos porcentajes de acuerdo del 79,9% y del 85,1% a los 12 y 15 años respectivamente, siendo los valores del kappa de 0,426 y de 0,415 para ambos grupos de edad.

Esta falta de concordancia entre ambos índices se puede explicar por su diferente naturaleza, así como su diferente elaboración y diseño, no siendo comparable su metodología. Es por esto que, aunque ambos tratan de objetivar y medir una misma condición (la necesidad de tratamiento ortodóncico), la forma de llegar a este punto es diferente, existiendo ciertos casos en los que difieren en sus resultados.

Por una parte, el IOTN se divide en dos componentes, con diferencias marcadas entre ambos. Mientras que el IOTN-AC se centra en la parte estética de la maloclusión, siendo el paciente el que se clasifica en función de 10 fotos que se le presentan con diferentes grados de la patología, el IOTN-DHC se obtiene a través de la gradación de diferentes niveles de maloclusiones que tienen el potencial de producir perjuicios en el individuo. Es por esto que ciertos rasgos de la maloclusión que no son tenidos en cuenta en función de la estética, como una mordida cruzada posterior, pueden determinar un alto grado de necesidad de tratamiento en el paciente.

Por otra parte, el DAI se basa en la estética dental, no considerando rasgos de la maloclusión que puedan afectar a la función. Se trata de una ecuación de regresión obtenida tras valorar la estética de 200 fotografías oclusales representativas de todo el abanico posible de maloclusiones por parte de 2000 adolescentes y adultos. A partir de estas valoraciones se determinaron aquellas situaciones oclusales que eran peor consideradas por la población y se formuló la ecuación de regresión. Por este motivo, el DAI no tiene en cuenta posibles rasgos de la maloclusión que puedan resultar perjudiciales en la función del individuo si éstos no afectan a la estética. A diferencia del IOTN-AC, en el DAI no es el paciente el que puntúa su propia maloclusión, sino que se recogen aquellos rasgos que mostraron una mayor relación en la ecuación de regresión y se les aplica el coeficiente correspondiente para obtener la puntuación final.

Otra de las razones que pueden explicar las diferencias entre el DAI y el IOTN es que el primero se trata de un índice acumulativo, en el que varios rasgos de maloclusión que por sí mismos no se considerarían graves pueden hacer que la puntuación final del índice determine necesidad de tratamiento, ya que se toman en consideración los 10 rasgos de maloclusión, se multiplican por su coeficiente de regresión y se suman hasta alcanzar el valor del índice. Cada uno de estos rasgos puede contribuir en una pequeña parte a la puntuación final sin poder determinar cuál ha sido el hallazgo oclusal que determina la necesidad de tratamiento. Por otra

parte, el IOTN no es acumulativo, por lo que un individuo con múltiples rasgos de maloclusión leves nunca alcanzará el grado de necesidad de tratamiento 4 o 5. En este caso, sí que se registra el código de justificación que determina la necesidad de tratamiento más grave.

En los casos en los que el DAI determinaba que existía necesidad de tratamiento, por las características mencionadas anteriormente del índice, no se ha podido valorar aquellos rasgos de maloclusión que determinaban dicha necesidad, como sí que se pudo hacer con el IOTN-DHC. Por ello, no se ha podido realizar una clasificación ordenada de las posibles causas de divergencia en los criterios. Algunos autores sugirieron que únicamente aquellos rasgos que se emplean para determinar el DAI, pero no el IOTN (como son los espaciamientos maxilares y mandibulares y el diastema interincisivo), podrían considerarse como motivos para determinar la necesidad de tratamiento según el DAI cuando el IOTN no la ha determinado como tal (11,38).

Esos hechos podrían explicar las razones por las que el IOTN determina que algunos pacientes requieren tratamiento de ortodoncia mientras el DAI no lo considera así y viceversa, siendo la concordancia entre ambos índices relativamente baja.

#### **6.4. Necesidad de tratamiento según clase social y sexo.**

##### **6.4.1. Clase social.**

Se puede pensar que la demanda de tratamiento ortodóncico está relacionada directamente con los ingresos o la clase social, siendo esta afirmación aceptada por Proffit et al. (25), que concluyeron que aquellas familias con mayores ingresos pueden afrontar más fácilmente el tratamiento ortodóncico. Además, afirmaron que la ausencia de maloclusiones mejora el aspecto facial, asociándose esto con una mejor posición social. Estos autores también sugirieron que, en los grupos con menos ingresos económicos, aproximadamente el 5% de los adultos reciben tratamiento ortodóncico, llegando este porcentaje hasta el 10-15% en el grupo de ingresos medios. Consideraron que el efecto de las dificultades económicas sobre la demanda del tratamiento de ortodoncia se observaba claramente en respuesta a los planes de seguros privados, aumentando la demanda considerablemente cuando se disponía de un seguro que pagase parte del tratamiento (3).

Bravo et al. (18) consideraron que la necesidad percibida estaba determinada según las condiciones sociales y culturales. Encontraron que las familias con nivel socio-económico alto apreciaban con mayor frecuencia el apiñamiento dentario y presentaban mayor disposición de resolverlos, especialmente en aquellos países en los que el tratamiento ortodóncico no está incluido en las prestaciones de sanidad y debe costearse de manera privada.

## DISCUSIÓN

En nuestros resultados encontramos que, al analizar la necesidad de tratamiento según el IOTN, no se encuentran diferencias en función de la clase social (test Chi-cuadrado, p-valor de 0,09 y de 0,43 a los 12 y a los años 15 años respectivamente), así como tampoco se encontró una tendencia lineal estadísticamente significativa ( $p=0,214$  y  $p=0,276$  a los 12 y 15 años respectivamente). Cuando se emplea el índice DAI, no se encuentran diferencias entre la necesidad de tratamiento en función de la clase social ( $p=0,323$  y  $p=0,357$  a los 12 y 15 años respectivamente). Estos resultados no se corresponden con los obtenidos en otros estudios (4,11,38,126), pero, tal y como se ha comentado anteriormente, la determinación del grupo social debería revisarse dado el cambio en los patrones educativos y demográficos observados en los últimos años.

En la anterior encuesta realizada sobre esta población diana se consideraba que la necesidad de tratamiento en la clase social alta era menor respecto a la encontrada en la baja, debido a una mayor frecuencia de tratamiento en edades más tempranas, aunque no encontraron diferencias estadísticamente significativas (110).

### **6.4.2. Sexo.**

Los estudios de Gazit-Rappaport et al. y Hassan et al. de 2010, y el de Puertes-Fernández et al. de 2011, analizaron la necesidad de tratamiento en función del sexo y llegaron a la conclusión de que no existen diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos (12,175,208). En el caso del trabajo de Josselson et al. se llegó al extremo de no buscar las diferencias de necesidad de tratamiento entre niños y niñas debido al tamaño muestral bajo, no permitiendo realizar un estudio estadístico con una potencia adecuada y justificándolo por la evidencia de las publicaciones anteriormente mencionadas (141). Sin embargo, sí que hemos encontrado otros estudios que mostraban diferencias estadísticamente significativas entre niños y niñas, aunque no podían justificar estos resultados (11,29,60,135,167).

En el presente estudio no se han encontrado diferencias entre sexos en ningún grupo de edad, ni para el índice IOTN (Test Chi cuadrado;  $p=0,68$  y  $p=0,20$  a los 12 y 15 años respectivamente) ni para el DAI ( $p=0,29$  y  $p=0,40$  a los 12 y 15 años).

### **6.5. Impacto psicosocial de la estética dental y su relación con la maloclusión.**

Debido al impacto demostrado que tienen las maloclusiones en la calidad de vida relacionada con la salud oral, las investigaciones en este campo se están centrando en la propia percepción que tienen los pacientes de su imagen corporal durante la planificación de los tratamientos de ortodoncia (66,136), ya que ha quedado demostrado que la combinación entre

herramientas para la medición de la CVRSO con los índices oclusales aumenta la eficacia a la hora de determinar la necesidad de tratamiento ortodóncico (9,209-211).

En un estudio de 2003, Al-Sarheed et al. encontraron que los niños entre 11 y 14 años de edad que presentaban maloclusiones sufrían un impacto psicosocial significativamente mayor que aquellos que no las presentaban, por lo que su calidad de vida era menor que la del grupo sin patología (30).

En su estudio de 2009, De Paula et al. concluyeron que aquellos pacientes que presentaban mayores puntuaciones en el índice DAI tenían a su vez un mayor impacto estético, desventajas psicosociales y mayores preocupaciones respecto a su aspecto (60). Estos resultados confirmaron la creencia de que los adolescentes atribuyen gran valor a la apariencia de los dientes y que una correcta salud y alineación de los mismos son importantes en la apariencia facial, corroborando la teoría de que la estética dentofacial desempeña un papel importante en la interacción social y el bienestar psicológico (37,138,212-216).

Sin embargo, aunque la insatisfacción con el aspecto dental ha quedado relacionada con la gravedad de las irregularidades en la oclusión, la percepción propia puede mostrar diferencias a la hora de evaluarlas, pudiendo encontrar pacientes con maloclusiones severas que se encuentran satisfechos o indiferentes con su estética dental, mientras que otros pacientes pueden mostrar una alta preocupación por ligeras irregularidades de menor importancia (59,209,211).

Según O'Brien et al. (217), el impacto más significativo de la maloclusión en la calidad de vida se ve reflejado en el aspecto psicosocial en lugar de la insatisfacción con la función. Los cuestionarios para obtener medidas psicométricas revelan que, para los pacientes de ortodoncia, los dominios emocional y social (que incluyen aspectos como la timidez la vergüenza, estar molesto y evitar sonreír o reír) son los más relevantes. A pesar de esto, la maloclusión no siempre afecta negativamente a la percepción del bienestar, e incluso cuando lo hace, su impacto depende de las expectativas, preferencias, recursos materiales, sociales y psicológicos, así como de los valores sociales y culturales, que han demostrado ser los más influyentes en la autopercepción del bienestar (218-221).

Las alteraciones en la estética dental pueden producir un impacto en la satisfacción con la apariencia, llegando a producir sentimientos de vergüenza en las relaciones sociales en aquellos pacientes más desaventajados psicosocialmente (59,128,138,216). Es por ello que, entre los beneficios que cabe esperar del tratamiento ortodóncico, se debe incluir la mejora de la autoestima y la reducción de la ansiedad en las relaciones sociales (138,220).

## DISCUSIÓN

Algunos autores, como Mandall et al. en el año 2000, Klages et al. en el 2004, Onyeaso et al. en el 2005 o Traebert et al. en el 2007, consideran que es más correcto analizar el impacto psicosocial de la estética dental en adultos, ya que éstos tienen un desarrollo emocional más avanzado y estable y un concepto de la estética más realista que los adolescentes (10,64,208,222). Además, otros autores como Tuominen et al. en el año 1995 o Cooper et al. en el 2000 observaron que la percepción de la estética sufre variaciones, e incluso mejora, con la edad, concluyendo así que la necesidad de tratamiento ortodóncico parece disminuir con el tiempo, incluso sin someterse el paciente a tratamiento (127,133).

En nuestros resultados se ha encontrado asociación significativa entre el valor total del PIDAQ y la necesidad de tratamiento determinada mediante el DAI y mediante ambos componentes del IOTN, coincidiendo con los estudios mencionados anteriormente (30,60). Por otra parte, si observamos cada uno de los dominios del PIDAQ, observamos que todos presentan dicha asociación excepto el dominio AC. Este resultado se corresponde con los obtenidos por Almerich et al. en la Encuesta de 2010 (110) y por Sardenberg et al. en su estudio de 2011 (61). Como posible explicación a este resultado, estos autores y otros como Bernabé et al. y Hassan et al. sugirieron que la población adolescente tiene una mayor preocupación por la apariencia y la estética, no siendo siempre ésta afrontada de una manera madura y objetiva, pudiendo esto influir en los resultados (11,37,61,208). Además, en ocasiones la autopercepción del paciente de su propia maloclusión no está relacionada con las necesidades de tratamiento establecidas objetivamente por los índices (3,37,223), así como también suele ser muy diferente de la percepción del especialista, lo que puede conllevar esa falta de asociación entre el dominio AC y los índices de necesidad de tratamiento (223).

Otro punto a tener en cuenta es que, tal y como pasa en estudios similares (11,61), una gran parte de la muestra presentó una oclusión normal o maloclusión ligera, siendo esto lo habitual cuando se emplean muestras representativas de la población. Sin embargo, se ha encontrado una relación lineal y significativa entre los valores del PIDAQ totales y la necesidad de tratamiento determinada mediante los índices de necesidad de tratamiento (DAI y ambos componentes del IOTN), aumentando los valores del PIDAQ a medida que aumenta la necesidad. Estos resultados coinciden con los obtenidos en otros estudios (60,208,214), por lo que se puede concluir que el PIDAQ indica, con considerable validez, el impacto estético de la maloclusión. Esto confirma las observaciones de Klages et al. (8,138), que encontraron que la maloclusión provoca un impacto psicológico en los adolescentes, pudiendo condicionar considerablemente su confianza y su vida social.

## **6.6. Relación entre el PIDAQ y otras variables estudiadas.**

### **6.6.1. Clase social.**

Aunque algunas investigaciones han encontrado relación entre el impacto estético y la percepción de la maloclusión en función de la clase social (61,81), los resultados del presente estudio no muestran dicha asociación. Esta ausencia de relación coincide con los resultados obtenidos con otros autores (11,12,37), siendo importante indicar que la metodología que se emplea para determinar el nivel socioeconómico en los diversos estudios es diferente. Debido a ello, se debería desarrollar una metodología estandarizada que permita la comparación entre estudios, aun siendo difícil debido a las múltiples realidades demográficas que se pueden encontrar en la población de todo el mundo.

### **6.6.2. Sexo.**

Los resultados de nuestro estudio muestran que existen diferencias estadísticamente significativas en el impacto psicosocial de la maloclusión en función del sexo, siendo éste mayor en las mujeres que en los hombres. Estos resultados se corresponden con los obtenidos por autores como Birkeland et al. en 1996, Al-Shareed et al. en 2003 o Hamdan et al. en 2004 (30,67,136), mostrando que las mujeres son más críticas en la percepción del impacto relacionado con la estética dental, dado que en la necesidad de tratamiento objetiva determinada mediante los índices oclusales no existían diferencias significativas. Algunos autores sugieren que esto podría deberse a la mayor preocupación por la salud que comúnmente muestran las mujeres, expresada por la mayor atención de la salud, una mayor conciencia del impacto de la salud oral o la belleza de la apariencia facial y las consideraciones de la calidad de vida (59,170,209,217).

Por tanto, se puede concluir que el sexo sí afecta en el impacto psicosocial de la maloclusión en adolescentes. Esto se corresponde con los resultados de Oliveira et al., quienes concluyeron en su estudio que las mujeres sufrían un mayor impacto psicosocial causado por la maloclusión, siendo la diferencia frente a los hombres estadísticamente significativa y afectando de este modo a su calidad de vida (224).

### **6.6.3. Otras variables estudiadas.**

Con el fin de evaluar otras posibles variables que pudiesen afectar al resultado final del cuestionario PIDAQ, se analizó si existía asociación entre los valores totales de éste frente a la edad y a haber sido portador actual o pasado de ortodoncia. Respecto a la edad, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los valores del PIDAQ obtenidos

## DISCUSIÓN

en el grupo de 12 frente a los obtenidos en el grupo de 15 años, aunque sí que eran menores en este último grupo. Este resultado se corresponde con el obtenido por otros autores (10,64,127,133,208,222), que afirmaban que el impacto psicosocial disminuía con la edad, aunque no podemos afirmar que nuestro resultado se deba a este motivo, ya que otra posible causa sería el mayor número de pacientes ya tratados de su maloclusión en el grupo de 15 años.

Por otra parte, al analizar la asociación entre los valores del PIDAQ y el portar ortodoncia en la actualidad o en el pasado, encontramos que sí existe una diferencia estadísticamente significativa en el grupo de escolares que habían portado ortodoncia en el pasado frente a los que nunca la habían llevado, mostrando que la corrección de la maloclusión mejora significativamente el impacto psicosocial. En cuanto a los portadores actuales frente a los no portadores, no se observan diferencias estadísticamente significativas entre los valores de PIDAQ totales obtenidos en ambos grupos.

Tras analizar aquellas variables que mostraron afectar a los valores totales del PIDAQ de manera estadísticamente significativa (sexo, portador de ortodoncia pasada, y la necesidad de tratamiento, tanto medida mediante el DAI como mediante el IOTN modificado), éstas se incluyeron en una ecuación de regresión para intentar determinar cuánto afecta la confluencia de estas variables sobre el resultado final, obteniendo un  $R^2$  para dicha ecuación de 0,110, por lo que explicaría el 11% de la variabilidad de resultados del PIDAQ total.

### **6.7. Validación confirmatoria del cuestionario PIDAQ.**

La traducción del cuestionario PIDAQ al español fue validada en 2013 por Montiel-Company et al. (72), obteniendo en aquel estudio una consistencia, evaluada mediante el alfa de Cronbach de 0,90. Se encontró que los 23 ítems del cuestionario se dividían en 4 dominios, tal y como sucede en el cuestionario original, explicando el 60% de la varianza. En nuestro estudio, para la evaluación de la consistencia del cuestionario obtuvimos un alfa de Cronbach de 0,701, encontrando también una división en 4 dominios de los 23 ítems del cuestionario, que se correspondían con los de la versión original y con los obtenidos en la validación del cuestionario en español realizada anteriormente. Los resultados obtenidos en el presente estudio, comparados con otros estudios internacionales, son ligeramente inferiores (61,71,72,74,75,77,79), o similares (73,76). Esto, unido a la validación previa de la traducción del cuestionario al español, nos permite considerar que la traducción del cuestionario es válida para su aplicación en adolescentes hispano-hablantes.

## **6.8. Relación de la maloclusión con otras patologías.**

### **6.8.1. Maloclusión y caries.**

El presente estudio ha evaluado si existe relación entre la necesidad de tratamiento ortodóncico, medida mediante el IOTN-DHC y los índices de caries. No se encontró relación estadísticamente significativa entre mayores valores del índice CAOD a medida que aumentaba la necesidad de tratamiento ortodóncico, ni a los 12 ni a los 15 años, cuando las lesiones de caries se encontraban entre los códigos 4 y 6 del índice ICDAS II. Si se incluía todo el abanico de lesiones medidas mediante el ICDAS II, sí que se observaba una ligera tendencia, aunque no estadísticamente significativa, encontrando mayores valores de CAOD a medida que aumentaba la necesidad de tratamiento ortodóncico.

Otros autores sí que encontraron dicha asociación, aunque se debe tener en cuenta que sus estudios se realizaron en países que presentan mayores índices de caries, como son Irán (14), India (191) y Turquía (192). Es por ello que se debería seguir estudiando esta posible asociación, ya que sería lógico pensar que una maloclusión severa dificulta la higiene y podría aumentar el riesgo de caries.

### **6.8.2. Maloclusión e índice de masa corporal.**

Otra variable estudiada fue el índice de masa corporal (IMC), evaluando si existía relación entre ella y la necesidad de tratamiento ortodóncico, no encontrando diferencias en las medias del IMC a medida que aumentaba la necesidad de tratamiento ortodóncico. Por esto, no se puede afirmar que exista una asociación entre ambas variables.

Algunos autores, como Leonard et al. en 2004, Akridge et al. en 2007 o Giuca et al. en 2012 y 2013, sí que han relacionado la obesidad con cambios en los patrones de crecimiento (193-196), pudiendo desarrollar finalmente una maloclusión. Entre otros cambios, encontraron que los sujetos obesos presentaban un incremento del tamaño de la base del cráneo y de la longitud del maxilar, así como en el ángulo del plano intermaxilar. Habría que tener en cuenta que para llegar a estas conclusiones se realizaron estudios longitudinales. No podríamos llegar a conclusiones similares en el presente estudio, al ser un estudio transversal en el que no se conoce el momento en el que el niño alcanzó el IMC que determinaba el sobrepeso o la obesidad y, por tanto, no podemos conocer si esta patología ha afectado al crecimiento o ha aparecido recientemente y no ha podido producir ningún cambio apreciable en el momento del estudio.

### **6.9. Limitaciones y puntos fuertes del estudio.**

Hemos realizado un estudio transversal en el que se ha explorado a los niños de 12 y 15 años, llevando a cabo las exploraciones en el mismo centro escolar, lo que puede limitar la toma de registros, aunque se han seguido las recomendaciones de la OMS (1) para reducir esta limitación al mínimo. Además, por las propias características de la selección de la muestra siempre puede existir un sesgo de selección quedando fuera de la muestra estudiada una parte de la población que podría presentar altos niveles de la patología, debido al azar.

De todos modos, el tamaño muestral a partir del cual se realizó el análisis estadístico es lo suficientemente grande como para asumir que la muestra seleccionada es representativa del total de la población, siendo uno de los puntos fuertes del estudio.

Otro punto fuerte del trabajo es la calibración de los examinadores y los índices empleados para determinar la necesidad de tratamiento. Todos los examinadores obtuvieron excelentes resultados en el coeficiente de correlación intraclase para la determinación del DAI y en el kappa ponderado para la determinación del IOTN respecto al Gold Standard. Además, los índices empleados han mostrado en la literatura su fiabilidad para ser empleados en este tipo de estudios (5).

La determinación de la clase social empleando la clasificación de Domingo y Marcos (197) debería revisarse, ya que ha mostrado ser uno de los puntos débiles de nuestro estudio. La clase social es determinada por los ingresos económicos y el nivel cultural. En el momento de creación de la clasificación ambos iban unidos en la mayoría de los casos, pero en la actualidad no siempre es así, por lo que no se debería determinar la clase social únicamente por la ocupación, ya que ésta puede demostrar un alto nivel cultural pero no ir acompañada de los altos ingresos que permitan considerar que la familia está ubicada en una clase social alta.

Así pues, como posibles mejoras futuras debería revisarse la clasificación de la clase social, buscando métodos alternativos que permitan diferenciar mejor los diferentes grupos, siendo actualizada la clasificación a la realidad socio-económica actual, ya que esta es diferente a la que presentaba la sociedad española en 1989, momento de creación de la clasificación de Domingo y Marcos (197).

Otro punto fuerte del estudio es la validación confirmatoria realizada para el cuestionario PIDAQ, cuyos resultados refuerzan la validez del cuestionario para su empleo en adolescentes y adultos jóvenes de habla española, aumentando la fortaleza de los resultados obtenidos al emplear dicho cuestionario en nuestro trabajo.

**CONCLUSIONES**



## 7. CONCLUSIONES

Tras la realización del presente estudio, y contestando a los objetivos previamente planteados, podemos concluir:

1. Mediante el índice IOTN-DHC se determinó que la necesidad de tratamiento a los 12 años fue del 12,6% y a los 15 del 7%.
2. La necesidad de tratamiento determinada por el IOTN modificado, que incluye el componente estético, fue del 16,1% a los 12 años y del 7,4% a los 15.
3. Al emplear el índice DAI, la necesidad de tratamiento ortodóncico encontrada a los 12 años fue del 30,1%, mientras que a los 15 fue del 20,9%.
4. La concordancia encontrada entre los diferentes índices empleados ha sido entre baja y moderada.
5. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la necesidad de tratamiento ortodóncico en función del sexo o la clase.
6. Existe una asociación lineal que muestra un aumento del impacto psicosocial de la estética dental a medida que empeora la maloclusión.
7. El cuestionario PIDAQ ha confirmado su validez para ser empleado en la población adolescente española.
8. La necesidad de tratamiento ortodóncico y el sexo femenino muestran una asociación significativa con el impacto psicosocial de la estética dental. El hecho de haber llevado ortodoncia en el pasado disminuye el impacto. Otros factores como caries, clase social, ser portador actual de ortodoncia, o el índice de masa corporal no mostraron asociación.

No existe una asociación significativa entre los índices de caries o el índice de masa corporal con la necesidad de tratamiento ortodóncico.



# BIBLIOGRAFÍA



**8. BIBLIOGRAFÍA**

- (1) World Health Organization. OMS, Oral health surveys : basic methods. 5th.edition. 5th ed. Geneva: WHO; 2013.
- (2) World Health Organization. OMS, Oral health surveys : basic methods. 4th.edition. 4th ed. Geneva: WHO; 1997.
- (3) Carlos Bellot Arcís. Necesidad de tratamiento ortodóncico en la población adulta de la Comunidad ValencianaUniversitat de València; 2011.
- (4) Baca-García A, Baca P, Bravo M, Baca A. Valoración y medición de las maloclusiones: Presente y futuro de los índices de maloclusión. Revisión bibliográfica. Avances en Odontología 2002;18:654-62.
- (5) Bellot-Arcis C, Montiel-Company JM, Almerich-Silla JM, Paredes-Gallardo V, Gandia-Franco JL. The use of occlusal indices in high-impact literature. Community Dent Health 2012 Mar;29(1):45-48.
- (6) Brook PH, Shaw WC. The development of an index of orthodontic treatment priority. European journal of orthodontics 1989 Aug;11(3):309-320.
- (7) Cons NC, Jenny J, Kohout K. DAI: The dental aesthetic index: , *Iowa City, Iowa: Distributed by Health Quest, 1986.* American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 1987;92(6):521-522.
- (8) Klages U, Claus N, Wehrbein H, Zentner A. Development of a questionnaire for assessment of the psychosocial impact of dental aesthetics in young adults. European Journal of Orthodontics 2006;28(2):103-111.
- (9) Cunningham SJ, Hunt NP. Quality of Life and Its Importance in Orthodontics. Journal of Orthodontics 2001 Jun 1;;28(2):152-158.
- (10) Klages U, Bruckner A, Guld Y, Zentner A. Dental esthetics, orthodontic treatment, and oral-health attitudes in young adults. American Journal of Orthodontics & Dentofacial Orthopedics 2005;128(4):442-449.
- (11) Neus Puertes Fernández. Necesidad de tratamiento ortodóncico e impacto psicosocial de la estética dental en los adolescentes de la Comunidad Valenciana (2010); 2014.
- (12) Gazit-Rappaport T, Haisraeli-Shalish M, Gazit E. Psychosocial reward of orthodontic treatment in adult patients. European journal of orthodontics 2010 Aug;32(4):441-446.
- (13) Prado RF, Ramos-Jorge J, Marques LS, de Paiva SM, Melgaco CA, Pazzini CA. Prospective evaluation of the psychosocial impact of the first 6 months of orthodontic treatment with fixed appliance among young adults. Angle Orthod 2016 Jul;86(4):644-648.
- (14) Borzabadi-Farahani A, Eslamipour F, Asgari I. Association between orthodontic treatment need and caries experience. Acta Odontol Scand 2011 Jan;69(1):2-11.

## BIBLIOGRAFÍA

- (15) Martínez-Asúnsolo P, Plasencia E. Las 6 llaves de la oclusión de Andrews en 32 modelos con oclusiones ideales no tratadas. *Revista Española de Ortodoncia* 2004;34(3):235-44.
- (16) Andrews LF. The six keys to normal occlusion. *American Journal of Orthodontics* 1972;62(3):296-309.
- (17) Järvinen S. Indexes for orthodontic treatment need. *American Journal of Orthodontics & Dentofacial Orthopedics* 2001 Sep;120(3):237-239.
- (18) Bravo LA. Naturaleza de la maloclusión y justificación del tratamiento ortodóncico. In: Bravo LA, editor. *Manual de Ortodoncia* Madrid: Síntesis; 2003. p. 26-52.
- (19) Tang ELK, Wei SHY. Recording and measuring malocclusion: A review of the literature. *American Journal of Orthodontics & Dentofacial Orthopedics* 1993;103(4):344-351.
- (20) Murcia MJ, Bravo LA. Epidemiología de la maloclusión dentaria en la población murciana de trece a dieciséis años de edad. *Revista Española de Ortodoncia* 1998;28(2):103-116.
- (21) Richmond S, Daniels CP. International comparisons of professional assessments in orthodontics: Part 1—Treatment need. *American Journal of Orthodontics & Dentofacial Orthopedics* 1998;113(2):180-185.
- (22) Pahl-Andersen B. The need for orthodontic treatment. *Angle Orthod* 1978 Jan;48(1):1-9.
- (23) Shaw WC, Richmond S, O'Brien KD. The use of occlusal indices: A European perspective. *American Journal of Orthodontics & Dentofacial Orthopedics* 1995;107(1):1-10.
- (24) Abdullah MS, Rock WP. Assessment of orthodontic treatment need in 5,112 Malaysian children using the IOTN and DAI indices. *Community Dent Health* 2001 Dec;18(4):242-248.
- (25) Proffit WR, Fields HW. La maloclusión y la deformidad dentofacial en la sociedad actual. In: Proffit WR, Fields HW, editors. *Ortodoncia contemporánea. Teoría y práctica* Madrid: Ediciones Harcourt; 2001. p. 1-22.
- (26) Murcia MJ, Bravo IA. Valoración de los índices de maloclusión más utilizados. Una revisión bibliográfica. *Ortodoncia Española* 1998;38(1):34-41.
- (27) Onyeaso CO, Aderinokun GA. The relationship between dental aesthetic index (DAI) and perceptions of aesthetics, function and speech amongst secondary school children in Ibadan, Nigeria. *International Journal of Paediatric Dentistry* 2003 Sep;13(5):336-341.
- (28) Otuyemi OD, Ogunyinka A, Dosumu O, Cons NC, Jenny J, Kohout FJ, et al. Perceptions of dental aesthetics in the United States and Nigeria. *Community dentistry and oral epidemiology* 1998 Dec;26(6):418-420.
- (29) Esa R, Razak IA, Allister JH. Epidemiology of malocclusion and orthodontic treatment need of 12-13-year-old Malaysian schoolchildren. *Community Dent Health* 2001 Mar;18(1):31-36.
- (30) Al-Sarheed M, Bedi R, Hunt NP. Orthodontic treatment need and self-perception of 11-16-year-old Saudi Arabian children with a sensory impairment attending special schools. *Journal of Orthodontics* 2003 Mar 1;30(1):39-44.

- (31) Lunn H, Richmond S, Mitropoulos C. The use of the index of orthodontic treatment need (IOTN) as a public health tool: a pilot study. *Community dental health* 1993 Jun;10(2):111-21.
- (32) Burden DJ, Pine CM, Burnside G. Modified IOTN: an orthodontic treatment need index for use in oral health surveys. *Community Dentistry and Oral Epidemiology* 2001 Jun;29(3):220-225.
- (33) Evans R, Shaw W. Preliminary evaluation of an illustrated scale for rating dental attractiveness. *European journal of orthodontics* 1987 Nov;9(4):314-318.
- (34) Uçüncü N, Ertugay E. The use of the Index of Orthodontic Treatment need (IOTN) in a school population and referred population. *J Orthod* 2001 Mar;28(1):45-52.
- (35) Onyeaso CO. An assessment of relationship between self-esteem, orthodontic concern, and Dental Aesthetic Index (DAI) scores among secondary school students in Ibadan, Nigeria. *Int Dent J* 2003 Apr;53(2):79-84.
- (36) Abu Alhaija ES, Al-Nimri KS, Al-Khateeb SN. Orthodontic treatment need and demand in 12-14-year-old north Jordanian school children. *Eur J Orthod* 2004 Jun;26(3):261-263.
- (37) Bernabé E, Flores-Mir C. Orthodontic treatment need in Peruvian young adults evaluated through Dental Aesthetic Index. *The Angle orthodontist* 2006 May;76(3):417-421.
- (38) D. Manzanera. Necesidad de tratamiento ortodóncico en niños entre 6 y 15 años de la Comunidad Valenciana. *Universitat de València*; 2006.
- (39) Hlongwa P, Beane RA, Seedat AK, Owen CP. Orthodontic treatment needs: comparison of two indices. *SADJ : journal of the South African Dental Association = tydskrif van die Suid-Afrikaanse Tandheelkundige Vereniging* 2004 Nov;59(10):421-424.
- (40) Liu Z, McGrath C, Hägg U. Associations between orthodontic treatment need and oral health-related quality of life among young adults: does it depend on how you assess them? *Community Dentistry and Oral Epidemiology* 2011 Apr;39(2):137-144.
- (41) Alonso J. La Medida de la Calidad de Vida Relacionada con la Salud en la Investigación y la Práctica Clínica. *Gaceta Sanitaria* 2000 Jan 1;14(2):163-167.
- (42) Martín-Arribas MC. Guías éticas de investigación en biomedicina. &nbsp; 2004.
- (43) Gómez-Vela M. Calidad de vida. Evaluación de la calidad de vida en alumnos de Educación Secundaria Obligatoria Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca; 2004.
- (44) Maslow AH. Motivación y personalidad. Madrid: Ediciones Díaz de Santos; 1991.
- (45) Lombardi D. The new pyramid: laying the groundwork with motivational power. *Administrative radiology : AR* 1991 Jun;10(6):45-8.
- (46) Barrios R, Bravo M. Calidad de vida relacionada con la salud en pacientes tratados de cáncer oral. *Revista del Ilustre Consejo General de Odontólogos y Estomatólogos de España* 2013;18(1):17-21.

## BIBLIOGRAFÍA

- (47) Allen PF. Assessment of oral health related quality of life. Health and quality of life outcomes 2003 Sep 8;;1(1):1-40.
- (48) World Health Organization. International classification of impairments, disabilities, and handicaps. Geneva: World Health Organization; 1980.
- (49) World Health Organization. Clasificación Internacional del Funcionamiento de la Discapacidad y de la Salud. 2011.
- (50) Reisine ST. Theoretical considerations in formulating sociodental indicators. Soc Sci Med A 1981 Dec;15(6):745-750.
- (51) Reisine ST. Dental Disease and Work Loss. Journal of Dental Research 1984 Sep;63(9):1158-1161.
- (52) Reisine S, Locker D. Psychological and economic impacts of oral conditions and treatment. In: Cohen LK, Gift HC, editors. Disease prevention and oral health promotion Munksgaard, Copenhagen: Federation Dentaire International; 1995. p. 33-71.
- (53) Javier Montero Martín. Calidad de vida oral en población general Granada: Universidad de Granada; 2006.
- (54) Brown J, R S. Strategies and pitfalls in quality of life research. Hepatology (Baltimore, Md.) 1999 Jun;29(6 Suppl):9-12S.
- (55) Guyatt GH. A taxonomy of health status instruments. The Journal of rheumatology 1995 Jun;22(6):1188.
- (56) Molinero LM. Cuestionarios de salud. 1998.
- (57) Velarde-Jurado E, Avila-Figueroa C. Consideraciones metodológicas para evaluar la calidad de vida. Salud Pública de México 2002 Sep 1;;44(5):448-463.
- (58) Locker D. Measuring oral health: a conceptual framework. Community dental health 1988 Mar;5(1):3-18.
- (59) Onyeaso CO, Sanu OO. Perception of personal dental appearance in Nigerian adolescents. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2005 Jun;127(6):700-706.
- (60) de Paula Júnior, Delcides F, Santos NCM, da Silva ET, Nunes MF, Leles CR. Psychosocial Impact of Dental Esthetics on Quality of Life in Adolescents. The Angle orthodontist 2009 Nov;79(6):1188-93.
- (61) Sardenberg F, Oliveira AC, Paiva SM, Auad SM, Vale MP. Validity and reliability of the Brazilian version of the psychosocial impact of dental aesthetics questionnaire. European journal of orthodontics 2011 Jun;33(3):270-275.
- (62) Rohr-Inglert M, Bagramian RA. Oral Health-Related Quality of Life. An Introduction. In: Rohr-Inglert M, Bagramian RA, editors. Oral Health-Related Quality of Life Michigan: Quintessence; 2002. p. 1-6.

- (63) John MT, Hujoel P, Miglioretti DL, LeResche L, Koepsell TD, Micheelis W. Dimensions of Oral-health-related Quality of Life. *Journal of Dental Research* 2004 Dec;83(12):956-960.
- (64) Espeland LV, odont C, odont L, Stenvik A. Perception of personal dental appearance in young adults: Relationship between occlusion, awareness, and satisfaction. *American Journal of Orthodontics & Dentofacial Orthopedics* 1991;100(3):234-241.
- (65) Cunningham SJ, Garratt AM, Hunt NP. Development of a condition-specific quality of life measure for patients with dentofacial deformity: II. Validity and responsiveness testing. *Community Dentistry and Oral Epidemiology* 2002 Apr;30(2):81-90.
- (66) Kok YV, Mageson P, Harradine NWT, Sprod AJ. Comparing a quality of life measure and the Aesthetic Component of the Index of Orthodontic Treatment Need (IOTN) in assessing orthodontic treatment need and concern. *Journal of Orthodontics* 2004 Dec 1;31(4):312-318.
- (67) Hamdan AM. The relationship between patient, parent and clinician perceived need and normative orthodontic treatment need. *European journal of orthodontics* 2004 Jun;26(3):265-271.
- (68) Kiekens RMA, Maltha JC, Hof, M. A. van 't, Kuijpers-Jagtman AM. Objective measures as indicators for facial esthetics in white adolescents. *Angle Orthodontist* 2006;76(4):551-556.
- (69) So LL, Tang EL. A comparative study using the Occlusal Index and the Index of Orthodontic Treatment Need. *The Angle orthodontist* 1993;63(1):57-64.
- (70) Ngom PI, Brown R, Diagne F, Normand F, Richmond S. A cultural comparison of treatment need. *European journal of orthodontics* 2005 Dec;27(6):597-600.
- (71) Lin H, Quan C, Guo C, Zhou C, Wang Y, Bao B. Translation and validation of the Chinese version of the psychosocial impact of dental aesthetics questionnaire. *European journal of orthodontics* 2013 Jun;35(3):354-360.
- (72) Montiel-Company JM, Bellot-Arcis C, Almerich-Silla JM. Validation of the psychosocial impact of dental aesthetics questionnaire (Pidaq) in Spanish adolescents. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2013 Jan 1;18(1):168.
- (73) Ngom PI, Attebi P, Diouf JS, Diop Ba K, Badiane A, Diagne F. Translation and cultural adaptation of a french version of the psychosocial impact of dental aesthetics questionnaire: PIDAQ. *Orthod Fr* 2013 Dec;84(4):319-331.
- (74) Spalj S, Lajnert V, Ivankovic L. The psychosocial impact of dental aesthetics questionnaire—translation and cross-cultural validation in Croatia. *Qual Life Res* 2014 May 1;23(4):1267-1271.
- (75) Singh VP, Singh R. Translation and validation of a Nepalese version of the Psychosocial Impact of Dental Aesthetic Questionnaire (PIDAQ). *Journal of Orthodontics* 2014 Mar 1;41(1):6-12.
- (76) Bucci R, Rongo R, Zito E, Galeotti A, Valletta R, D'Anto V. Cross-cultural adaptation and validation of the Italian Psychosocial Impact of Dental Aesthetics Questionnaire (PIDAQ). *Qual Life Res* 2015 Mar;24(3):747-752.

## BIBLIOGRAFÍA

- (77) Bourzgui F, Serhier Z, Sebbar M, Diouny S, Bennani Othmani M, Ngom PI. Adaptation and validation of the Moroccan Arabic version of the Psychosocial Impact of Dental Aesthetics Questionnaire (PIDAQ). *Saudi Dent J* 2015 Oct;27(4):180-186.
- (78) Aglarci C, Baysal A, Demirci K, Dikmen F, Aglarci AV. Translation and validation of the Turkish version of the Psychosocial Impact of Dental Aesthetics Questionnaire. 2016;46(4):220-229.
- (79) Wan Hassan WN, Yusof ZYM, Shahidan SSZ, Mohd Ali SF, Makhbul MZM. Validation and reliability of the translated Malay version of the psychosocial impact of dental aesthetics questionnaire for adolescents. *Health and quality of life outcomes* 2017 Jan 26;15(1):23-38.
- (80) Khan M, Fida M. Assessment of psychosocial impact of dental aesthetics. *Journal of the College of Physicians and Surgeons--Pakistan : JCPSP* 2008 Sep;18(9):559-564.
- (81) de Paula Júnior, Delcides F., Silva ÉT, Campos ACV, Nuñez MO, Leles CR. Effect of anterior teeth display during smiling on the self-perceived impacts of malocclusion in adolescents. *The Angle orthodontist* 2011 May;81(3):540-545.
- (82) Kolawole KA, Ayeni OO, Osiatuma VI. Psychosocial impact of dental aesthetics among university undergraduates. *International Orthodontics* 2012 Mar;10(1):96-109.
- (83) Dahong X, Xiangrong C, Ying L, Yusong L, Ying G, Yan S. Effect of incisor position on the self-perceived psychosocial impacts of malocclusion among Chinese young adults. *The Angle orthodontist* 2013 Jul;83(4):617-622.
- (84) Bellot-Arcis C, Montiel-Company JM, Almerich-Silla JM. Psychosocial impact of malocclusion in Spanish adolescents. *Korean J Orthod* 2013 Aug;43(4):193-200.
- (85) Kolawole KA, Agbaje HO, Otuyemi OD. Impact of malocclusion on oral health related quality of life of final year dental students. *Odontostomatol Trop* 2014 Mar;37(145):64-74.
- (86) Jha K, Saha S, Gv J, Narang R, Biswas G, Sood P, et al. Prevalence of Malocclusion and its Psycho-Social Impact among 12 To 15-Year-old School Children in Lucknow City. *J Clin Diagn Res* 2014 Oct;8(10):ZC3-9.
- (87) Kang JM, Kang KH. Effect of malocclusion or orthodontic treatment on oral health-related quality of life in adults. *Korean J Orthod* 2014 Nov;44(6):304-311.
- (88) Bellot-Arcis C, Montiel-Company JM, Pinho T, Almerich-Silla JM. Relationship between perception of malocclusion and the psychological impact of dental aesthetics in university students. *J Clin Exp Dent* 2015 Feb 1;7(1):18.
- (89) Yi S, Zhang C, Ni C, Qian Y, Zhang J. Psychosocial impact of dental aesthetics and desire for orthodontic treatment among Chinese undergraduate students. *Patient Prefer Adherence* 2016 Jun 8;10:1037-1042.
- (90) Lin F, Ren M, Yao L, He Y, Guo J, Ye Q. Psychosocial impact of dental esthetics regulates motivation to seek orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2016 Sep;150(3):476-482.

- (91) Twigge E, Roberts RM, Jamieson L, Dreyer CW, Sampson WJ. The psycho-social impact of malocclusions and treatment expectations of adolescent orthodontic patients. *Eur J Orthod* 2016 Dec;38(6):593-601.
- (92) Garg K, Tripathi T, Rai P, Sharma N, Kanase A. Prospective Evaluation of Psychosocial Impact after One Year of Orthodontic Treatment Using PIDAQ Adapted for Indian Population. *J Clin Diagn Res* 2017 Aug;11(8):ZC4-ZC48.
- (93) Chakradhar K, Doshi D, Kulkarni S, Reddy BS, Reddy S, Srilatha A. Self perceived psychosocial impact of dental aesthetics among young adults: a cross sectional questionnaire study. *Int J Adolesc Med Health* 2017 Nov 23.
- (94) Agbaje HO, Kolawole KA, Otuyemi OD. Evaluation of early changes in oral health-related quality of life amongst Nigerian patients undergoing fixed orthodontic appliance therapy. *Int Orthod* 2018 Sep;16(3):571-585.
- (95) Grewal H, Sapawat P, Modi P, Aggarwal S. Psychological impact of orthodontic treatment on quality of life - A longitudinal study. *Int Orthod* 2019 Jun;17(2):269-276.
- (96) Gimeno de Sande A, Sánchez-Fernández B, Viñes-Rueda JJ, Gómez-Pomar F, Mariño-Aguilar F. Estudio epidemiológico de la caries dental y patología bucal en España. *Revista de sanidad e higiene pública* 1971;45:301-433.
- (97) Cuenca E. La encuesta de la OMS sobre la salud bucodental en España. Una aproximación personal. *Avances en odontoestomatología* 1986;2(1):215-22.
- (98) Bravo LA. Evaluación epidemiológica de la maloclusión en 1000 pacientes ortodóncicos de diferentes regiones españolas. *Revista Española de Ortodoncia* 1987;17:219-40.
- (99) Sicilia A, Cobo J, Noguerol B, Hernández R, Luas V, Ainamo J, et al. Prevalencia de las caries en los niños y jóvenes escolares españoles de siete, doce y quince a diecinueve años. *Avances en odontoestomatología* 1990;6:323-30.
- (100) Noguerol B, Llodra JC, Sicilia A, Follana M. La salud bucodental en España 1994: antecedentes y perspectivas de futuro. 1995.
- (101) Llodra Calvo JC, Bravo Pérez M, Cortés Martincorena FJ. Encuesta de Salud Oral en España (2000). *RCOE* 2002 Mar 1,;7(esp):19-63.
- (102) Bravo-Pérez M, Casals-Peidró E, Cortés-Martincorena FJ, Llodra-Calvo JC. Encuesta de Salud Oral en España, 2005. *Revista del Ilustre Consejo General de Colegios de Odontólogos y Estomatólogos de España* 2006;11(4):409-56.
- (103) Llodra-Calvo JC. Encuesta de salud oral en España 2010. *RCOE* 2012;17(1):13-41.
- (104) Bravo Pérez M, Almerich Silla JM, Ausina Márquez V, Avilés Gutiérrez P, Blanco González JM, Canorea Díaz E, et al. Encuesta de Salud Oral en España 2015. *RCOE* 2016 Jun 1,;21(Supl. 1):8-48.
- (105) Zurriaga O, Ibáñez J. La salud bucodental en la Comunidad Valenciana. Encuesta de prevalencia en población infantil. 1987;9.

## BIBLIOGRAFÍA

- (106) Vaello C. Estudio de la oclusión en dentición temporal en un grupo de preescolares de 3 a 6 años. *Revista Española de Ortodoncia* 1987;17(2):147-52.
- (107) Servicio de Epidemiología. Estudio de salud bucodental en escolares de municipios seleccionados. 1995;18.
- (108) Almerich-Silla JM, Zurriaga O, Martínez MA, Fullana A, Llena MC, Ortola JC. Estudio de Salud Bucodental en la Comunidad Valenciana. Informe de de Salud nº 47. Dirección general de Salud Pública. Departament d'Estomatologia. Facultat de Medicina i Odontologia. Universitat de València. Generalitat Valenciana. 1999.
- (109) Almerich-Silla JM, Montiel-Company JM, Zurriaga O, Fullana A, Redonto MJ. Estudio de Salud Bucodental infantil de la Comunidad Valenciana 2004. Informes de salud nº 81. Dirección general de Salud Pública. Departament d'Estomatologia. Facultat de Medicina i Odontologia. Universitat de València. Generalitat Valenciana 2005.
- (110) Almerich-Silla J, Montiel-Company J, Bellot-Arcís C, Puertes-Fernández N. Cross-sectional study of malocclusion in Spanish children. *Medicina oral, patología oral y cirugía bucal* 2014 Jan 1;;19(1):e1-e19.
- (111) Boronat-Catalá M, Bellot-Arcís C, Montiel-Company JM, Catalá-Pizarro M, Almerich-Silla JM. Orthodontic treatment need of 9, 12 and 15 year-old children according to the Index of Orthodontic Treatment Need and the Dental Aesthetic Index. *Journal of Orthodontics* 2016 Apr 2;;43(2):130-136.
- (112) Carol-Murillo J, Álvarez-Sánchez MT. Epidemiología de las maloclusiones en la población escolar de Barcelona. *Revista Española de Ortodoncia* 1987;28:23-28.
- (113) Casal C, Carreño J. Prevalencia de las maloclusiones en la población escolar de Barcelona y Granada. *Revista Española de Ortodoncia* 1999;30:23-28.
- (114) Baca A, Baca P, Carreño J. Valoración de las necesidades de tratamiento ortodóncico en una muestra de 517 escolares de Albuñol (Granada). *Revista Española de Ortodoncia* 1989;19:147-57.
- (115) Cobo J, Martínez-Sicilia A, Noguero B, Villa A, Durán J. Relación entre el estado periodontal y las maloclusiones en la población escolar de Oviedo. *Revista Española de Ortodoncia* 1990;20:7-26.
- (116) Baca-García A, Bravo M, Baca P, Baca A, Junco P. Malocclusions and orthodontic treatment needs in a group of Spanish adolescents using the Dental Aesthetic Index. *International dental journal* 2004 Jun;54(3):138-142.
- (117) Llodra-Calvo JC, Bravo-Pérez M, Hernández-Rodríguez C, Caballero-Carmona A, Modesto-González RM. Encuesta de Salud Bucodental en escolares. Castilla La Mancha 2004. 2004.
- (118) Tobajas-Ruber P, Llodra-Calvo JC, Quintana-Abraham JM, Bravo-Pérez M, Hernández-Rodríguez C. Encuesta de Salud Bucodental en escolares de las Islas Baleares 2005. 2005.

- (119) Cortes Martinicorena FJ, Artazcoz J, Rosel E, Gonzalez P, Asenjo MA, Sainz de Murieta I, et al. Dental health of children and adolescents of Navarra, 2007 (4th edition). *An Sist Sanit Navar* 2009;32(2):199-215.
- (120) López-Arranz E, Blanco JM, Martínez AI. Encuesta de Salud Oral en escolares del Principado de Asturias 2008. 2008.
- (121) Martín-Cid C, Barbería-Leache E, González-Sanz AM, Rioboó-García R. Prevalencia de maloclusiones en niños de la Comunidad Autónoma de Madrid según el índice estético dental. *Revista Española de Ortodoncia* 2009;39(2):91-102.
- (122) Servizo de Epidemioloxía, Servizo de Estilos de Vida Saludable e Educación para a Saúde, Dirección Xeral de Innovación e Xestión da Saúde Pública, Consellería de Sanidade. Estudio sobre a saúde bucodental dos escolares de Galicia no ano 2010. 2010.
- (123) García García VJ, Ustrell Torrent JM, Sentís Vilalta J. Evaluación de la maloclusión, alteraciones funcionales y hábitos orales en una población escolar: Tarragona y Barcelona. *Avances en Odontoestomatología* 2011 Apr;27(2).
- (124) Elisa Martínez Hernández. Estado bucodental de niños de 6 a 12 años que acuden a las 4 revisiones a un centro de atención primaria de la Región de Murcia; 2016.
- (125) Burden DJ, Holmes A. The need for orthodontic treatment in the child population of the United Kingdom. *Eur J Orthod* 1994 Oct;16(5):395-399.
- (126) Tickle M, Kay EJ, Bearn D. Socio-economic status and orthodontic treatment need. *Community Dent Oral Epidemiol* 1999 Dec;27(6):413-418.
- (127) Cooper S, Mandall NA, DiBiase D, Shaw WC. The reliability of the Index of Orthodontic Treatment Need over time. *J Orthod* 2000 Mar;27(1):47-53.
- (128) Mandall NA, McCord JF, Blinkhorn AS, Worthington HV, O'Brien KD. Perceived aesthetic impact of malocclusion and oral self-perceptions in 14-15-year-old Asian and Caucasian children in Greater Manchester. *European journal of orthodontics* 2000 Apr;22(2):175-183.
- (129) Alkhatib MN, Bedi R, Foster C, Jopanputra P, Allan S. Ethnic variations in orthodontic treatment need in London schoolchildren. *BMC Oral Health* 2005 Sep 27;5:8.
- (130) Mandall NA, Wright J, Conboy F, Kay E, Harvey L, O'Brien KD. Index of orthodontic treatment need as a predictor of orthodontic treatment uptake. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005 Dec;128(6):703-707.
- (131) Chestnutt IG, Burden DJ, Steele JG, Pitts NB, Nuttall NM, Morris AJ. The orthodontic condition of children in the United Kingdom, 2003. *Br Dent J* 2006 Jun 10;200(11):60-12;quiz 638.
- (132) Rolland SL, Treasure E, Burden DJ, Fuller E, Vernazza CR. The orthodontic condition of children in England, Wales and Northern Ireland 2013. *Br Dent J* 2016 Oct 7;221(7):415-419.

## BIBLIOGRAFÍA

- (133) Tuominen ML, Nystrom M, Tuominen RJ. Subjective and objective orthodontic treatment need among orthodontically treated and untreated Finnish adolescents. *Community Dent Oral Epidemiol* 1995 Oct;23(5):286-290.
- (134) Kerosuo H, Kerosuo E, Niemi M, Simola H. The need for treatment and satisfaction with dental appearance among young Finnish adults with and without a history of orthodontic treatment. *J Orofac Orthop* 2000;61(5):330-340.
- (135) Svedstrom-Oristo AL, Pietila T, Pietila I, Vahlberg T, Alanen P, Varrela J. Acceptability of dental appearance in a group of Finnish 16- to 25-year-olds. *Angle Orthod* 2009 May;79(3):479-483.
- (136) Birkeland K, Boe OE, Wisth PJ. Orthodontic concern among 11-year-old children and their parents compared with orthodontic treatment need assessed by index of orthodontic treatment need. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996 Aug;110(2):197-205.
- (137) Riedmann T, Berg R. Retrospective evaluation of the outcome of orthodontic treatment in adults. *J Orofac Orthop* 1999;60(2):108-123.
- (138) Klages U, Bruckner A, Zentner A. Dental aesthetics, self-awareness, and oral health-related quality of life in young adults. *Eur J Orthod* 2004 Oct;26(5):507-514.
- (139) Tausche E, Luck O, Harzer W. Prevalence of malocclusions in the early mixed dentition and orthodontic treatment need. *Eur J Orthod* 2004 Jun;26(3):237-244.
- (140) Souames M, Bassigny F, Zenati N, Riordan PJ, Boy-Lefevre ML. Orthodontic treatment need in French schoolchildren: an epidemiological study using the Index of Orthodontic Treatment Need. *European journal of orthodontics* 2006 Dec;28(6):605-609.
- (141) Josefsson E, Bjerklin K, Lindsten R. Malocclusion frequency in Swedish and immigrant adolescents-influence of origin on orthodontic treatment need. *The European Journal of Orthodontics* 2007 Feb;29(1):79-87.
- (142) Josefsson E. Immigrant background and orthodontic treatment need. Quantitative and qualitative studies in Swedish adolescents. *Swedish dental journal. Supplement* 2010(207):1-92.
- (143) Nobile CG, Pavia M, Fortunato L, Angelillo IF. Prevalence and factors related to malocclusion and orthodontic treatment need in children and adolescents in Italy. *Eur J Public Health* 2007 Dec;17(6):637-641.
- (144) Migale D, Barbato E, Bossu M, Ferro R, Ottolenghi L. Oral health and malocclusion in 10- to-11 years-old children in southern Italy. *Eur J Paediatr Dent* 2009 Mar;10(1):13-18.
- (145) Ferro R, Besostri A, Olivieri A, Stellini E. Prevalence of occlusal traits and orthodontic treatment need in 14 year-old adolescents in Northeast Italy. *Eur J Paediatr Dent* 2016 Mar;17(1):36-42.
- (146) Luzzi V, Ierardo G, Corridore D, Di Carlo G, Di Giorgio G, Leonardi E, et al. Evaluation of the orthodontic treatment need in a paediatric sample from Southern Italy and its importance among paediatricians for improving oral health in pediatric dentistry. *J Clin Exp Dent* 2017 Aug 1;9(8):e99-e1001.

- (147) Calis EM, Geels LM, Prah-Andersen B, Zentner A. Oral health-related quality of life and dental esthetics in Amsterdam schoolchildren. *J Dent Child (Chic)* 2009;76(2):130-135.
- (148) Emerich K, Williams S, Bodal M. An appraisal and comparison of three methods of selecting patients for orthodontic treatment. *Eur J Paediatr Dent* 2011 Sep;12(3):143-149.
- (149) Lagana G, Masucci C, Fabi F, Bollero P, Cozza P. Prevalence of malocclusions, oral habits and orthodontic treatment need in a 7- to 15-year-old schoolchildren population in Tirana. *Prog Orthod* 2013 Jun 14;14:1-12.
- (150) Lagana G, Abazi Y, Beshiri Nastasi E, Vinjolli F, Fabi F, Divizia M, et al. Oral health conditions in an Albanian adolescent population: an epidemiological study. *BMC Oral Health* 2015 Jun 14;15:6-6.
- (151) Ghijselings I, Brosens V, Willems G, Fieuws S, Clijmans M, Lemiere J. Normative and self-perceived orthodontic treatment need in 11- to 16-year-old children. *Eur J Orthod* 2014 Apr;36(2):179-185.
- (152) Tsiouli K, Karamesinis K, Antonarakis GS, Christou P. Prediction model of regional orthodontic workforce needs, using Greece as an example. *Eur J Paediatr Dent* 2016 Mar;17(1):29-33.
- (153) Steinmassl O, Steinmassl PA, Schwarz A, Crismani A. Orthodontic Treatment Need of Austrian Schoolchildren in the Mixed Dentition Stage. *Swiss Dent J* 2017 Feb 13;127(2):122-128.
- (154) Salih FN, Lindsten R, Bagesund M. Perception of orthodontic treatment need among Swedish children, adolescents and young adults. *Acta Odontol Scand* 2017 Aug;75(6):407-412.
- (155) Sepp H, Saag M, Peltomaki T, Vinkka-Puhakka H, Svedstrom-Oristo AL. Occlusal traits, orthodontic treatment need and treatment complexity among untreated 17-21-year-olds in Estonia. *Acta Odontol Scand* 2018 Aug 7:1-5.
- (156) European Federation of Orthodontic Specialists Associations. The EFOSA European Orthodontic Guide. 2013.
- (157) Jenny J, Cons NC, Kohout FJ, Jakobsen J. Differences in need for orthodontic treatment between Native Americans and the general population based on DAI scores. *J Public Health Dent* 1991;51(4):234-238.
- (158) Ansai T, Miyazaki H, Katoh Y, Yamashita Y, Takehara T, Jenny J, et al. Prevalence of malocclusion in high school students in Japan according to the Dental Aesthetic Index. *Community Dent Oral Epidemiol* 1993 Oct;21(5):303-305.
- (159) Otuyemi OD, Ugboko VI, Adekoya-Sofowora CA, Ndukwe KC. Unmet orthodontic treatment need in rural Nigerian adolescents. *Community Dent Oral Epidemiol* 1997 Oct;25(5):363-366.
- (160) Katoh Y, Ansai T, Takehara T, Yamashita Y, Miyazaki H, Jenny J, et al. A comparison of DAI scores and characteristics of occlusal traits in three ethnic groups of Asian origin. *Int Dent J* 1998 Aug;48(4):405-411.

## BIBLIOGRAFÍA

- (161) Ghabrial E, Wiltshire WA, Zietsman ST, Viljoen E. The epidemiology of malocclusion in Zambian urban school children. *SADJ : journal of the South African Dental Association = tydskrif van die Suid-Afrikaanse Tandheelkundige Vereniging* 1998 Aug;53(8):405-408.
- (162) Otuyemi OD, Ogunyinka A, Dosumu O, Cons NC, Jenny J. Malocclusion and orthodontic treatment need of secondary school students in Nigeria according to the dental aesthetic index (DAI). *Int Dent J* 1999 Aug;49(4):203-210.
- (163) al Nimri K, Richardson A. Interceptive orthodontics in the real world of community dentistry. *Int J Paediatr Dent* 2000 Jun;10(2):99-108.
- (164) Akpata ES. Oral health in Nigeria. *International dental journal* 2004 Dec;54(6 Suppl 1):361-366.
- (165) Mugonzibwa EA, Kuijpers-Jagtman AM, Van 't Hof, M. A., Kikwilu EN. Perceptions of dental attractiveness and orthodontic treatment need among Tanzanian children. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004 Apr;125(4):42-4.
- (166) Kerosuo H, Al Enezi S, Kerosuo E, Abdulkarim E. Association between normative and self-perceived orthodontic treatment need among Arab high school students. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004 Mar;125(3):373-378.
- (167) van Wyk PJ, Drummond RJ. Orthodontic status and treatment need of 12-year-old children in South Africa using the Dental Aesthetic Index. *SADJ* 2005 Sep;60(8):33-6, 338.
- (168) Soh J, Sandham A, Chan YH. Malocclusion severity in Asian men in relation to malocclusion type and orthodontic treatment need. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005 Nov;128(5):648-652.
- (169) Bissar A, Oikonomou C, Koch MJ, Schulte AG. Dental health, received care, and treatment needs in 11- to 13-year-old children with immigrant background in Heidelberg, Germany. *International Journal of Paediatric Dentistry* 2007 Sep;17(5):364-370.
- (170) Marques CR, Couto GBL, Orestes Cardoso S. Assessment of orthodontic treatment needs in Brazilian schoolchildren according to the Dental Aesthetic Index (DAI). *Community dental health* 2007 Sep;24(3):145-8.
- (171) Rwakatema DS, Ng'ang'a PM, Kemoli AM. Orthodontic treatment needs among 12-15 year-olds in Moshi, Tanzania. *East Afr Med J* 2007 May;84(5):226-232.
- (172) Ngom PI, Diagne F, Dieye F, Diop-Ba K, Thiam F. Orthodontic treatment need and demand in Senegalese school children aged 12-13 years. An appraisal using IOTN and ICON. *The Angle orthodontist* 2007 Mar;77(2):323-330.
- (173) Hedayati Z, Fattahi HR, Jahromi SB. The use of index of orthodontic treatment need in an Iranian population. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2007 Mar;25(1):10-14.
- (174) Ajayi EO. Orthodontic treatment need in Nigerian children. *Community Dent Health* 2008 Jun;25(2):126-128.

- (175) Puertes-Fernandez N, Montiel-Company JM, Almerich-Silla JM, Manzanera D. Orthodontic treatment need in a 12-year-old population in the Western Sahara. *Eur J Orthod* 2011 Aug;33(4):377-380.
- (176) Hamamci N, Basaran G, Uysal E. Dental Aesthetic Index scores and perception of personal dental appearance among Turkish university students. *Eur J Orthod* 2009 Apr;31(2):168-173.
- (177) Miguel JA, Feu D, Bretas RM, Canavarró C, Almeida MA. Orthodontic treatment needs of Brazilian 12-year-old school children. *World J Orthod* 2009;10(4):305-310.
- (178) Aikins EA, Dacosta OO, Onyeaso CO, Isiekwe MC. Self-Perception of Malocclusion Among Nigerian Adolescents Using The Aesthetic Component of The IOTN. *Open Dent J* 2012;6:61-66.
- (179) Kumar P, Londhe SM, Kotwal A, Mitra R. Prevalence of malocclusion and orthodontic treatment need in schoolchildren - An epidemiological study. *Med J Armed Forces India* 2013 Oct;69(4):369-374.
- (180) Chaitra K, Reddy N, Reddy S, Vanishree. Orthodontic treatment: need and demand in north karnataka school children. *J Clin Diagn Res* 2014 May;8(5):ZC3-42.
- (181) Jamilian A, Darnahal A, Damani E, Talaeipour M, Kamali Z. Prevalence of Orthodontic Treatment Need and Occlusal Traits in Schoolchildren. *Int Sch Res Notices* 2014 Oct 28;2014:349793.
- (182) Singh VP, Sharma A. Epidemiology of Malocclusion and Assessment of Orthodontic Treatment Need for Nepalese Children. *Int Sch Res Notices* 2014 Dec 21;2014:768357.
- (183) Nguyen SM, Nguyen MK, Saag M, Jagomagi T. The Need for Orthodontic Treatment among Vietnamese School Children and Young Adults. *Int J Dent* 2014;2014:132301.
- (184) Bilgic F, Gelgor IE, Celebi AA. Malocclusion prevalence and orthodontic treatment need in central Anatolian adolescents compared to European and other nations' adolescents. *Dental Press J Orthod* 2015;20(6):75-81.
- (185) Singh S, Sharma A, Sandhu N, Mehta K. The prevalence of malocclusion and orthodontic treatment needs in school going children of Nalagarh, Himachal Pradesh, India. *Indian J Dent Res* 2016;27(3):317-322.
- (186) Vishnoi P, Shyagali TR, Bhayya DP. Prevalence of Need of Orthodontic Treatment in 7-16-Year-Old School Children in Udaipur City, India. *Turk J Orthod* 2017 Sep;30(3):73-77.
- (187) Gudipani RK, Aldahmeshi RF, Patil SR, Alam MK. The prevalence of malocclusion and the need for orthodontic treatment among adolescents in the northern border region of Saudi Arabia: an epidemiological study. *BMC Oral Health* 2018 Feb 2;18(1):1-8.
- (188) Shashidhar J, Chandrashekar S. Orthodontic Treatment Need in Higher Primary Schoolchildren of Central Bengaluru, India. *J Int Soc Prev Community Dent* 2018;8(3):235-239.
- (189) Al Jadidi L, Sabrish S, Shivamurthy PG, Senguttuvan V. The prevalence of malocclusion and orthodontic treatment need in Omani adolescent population. *J Orthod Sci* 2018 Nov 15;7:21.

## BIBLIOGRAFÍA

- (190) Alajlan SS, Alsaleh MK, Alshammari AF, Alharbi SM, Alshammari AK, Alshammari RR. The prevalence of malocclusion and orthodontic treatment need of school children in Northern Saudi Arabia. *J Orthod Sci* 2019 May 23;8:10-15.
- (191) Singh A, Purohit B, Sequeira P, Acharya S, Bhat M. Malocclusion and orthodontic treatment need measured by the dental aesthetic index and its association with dental caries in Indian schoolchildren. *Community Dent Health* 2011 Dec;28(4):313-316.
- (192) Nalcaci R, Demirer S, Ozturk F, Altan BA, Sokucu O, Bostanci V. The relationship of orthodontic treatment need with periodontal status, dental caries, and sociodemographic factors. *ScientificWorldJournal* 2012;2012:498012.
- (193) Akridge M, Hilgers KK, Silveira AM, Scarfe W, Scheetz JP, Kinane DF. Childhood obesity and skeletal maturation assessed with Fishman's hand-wrist analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007 Aug;132(2):185-190.
- (194) Giuca MR, Pasini M, Tecco S, Marchetti E, Giannotti L, Marzo G. Skeletal maturation in obese patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2012 Dec;142(6):774-779.
- (195) Leonard MB, Shults J, Wilson BA, Tershakovec AM, Zemel BS. Obesity during childhood and adolescence augments bone mass and bone dimensions. *Am J Clin Nutr* 2004 Aug;80(2):514-523.
- (196) Giuca MR, Giannotti L, Saggese R, Vanni A, Pasini M. Evaluation of cephalometric, hormonal and enzymatic parameters in young obese subjects. *Eur J Paediatr Dent* 2013 Sep;14(3):175-180.
- (197) Domingo Salvany A, Marcos Alonso J. Proposal of an indicator of "social class" based on the occupation. *Gac Sanit* 1989;3(10):320-326.
- (198) Alonso J, Perez P, Saez M, Murillo C. Validity of the occupation as an indicator of social class, according to the British Registrar General classification. *Gac Sanit* 1997;11(5):205-213.
- (199) Rationale and Evidence for the International Caries Detection and Assessment System (ICDAS II). ; 2005.
- (200) Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977 Mar;33(1):159-174.
- (201) Hunt O, Hepper P, Johnston C, Stevenson M, Burden D. The Aesthetic Component of the Index of Orthodontic Treatment Need validated against lay opinion. *Eur J Orthod* 2002 Feb;24(1):53-59.
- (202) Nunnally J, Bernstein I. The assessment of reliability. *Psychometric Theory*. New York: McGraw-Hill; 1994. p. 248-292.
- (203) Marta Mercedes Rahona López. La educación universitaria en España y la inserción laboral de los graduados en la década de los noventa. Un enfoque comparado Universidad Autónoma de Madrid; 2008.

- (204) Danyluk K, Lavelle C, Hassard T. Potential application of the dental aesthetic index to prioritize the orthodontic service needs in a publicly funded dental program. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999 Sep;116(3):279-286.
- (205) Bellot-Arcís C, Montiel-Company J, Manzanera-Pastor D, Almerich-Silla J. Orthodontic treatment need in a Spanish young adult population. *Medicina oral, patología oral y cirugía bucal* 2012 Jul 1;17(4):e63-e643.
- (206) Rwakatema DS, Ng'ang'a PM, Kemoli AM. Awareness and concern about malocclusion among 12-15 year-old children in Moshi, Tanzania. *East Afr Med J* 2006 Apr;83(4):92-97.
- (207) Woon KC, Thong YL, Abdul Kadir R. Permanent dentition occlusion in Chinese, Indian and Malay groups in Malaysia. *Aust Orthod J* 1989 Mar;11(1):45-48.
- (208) Hassan AH, Amin H. Association of orthodontic treatment needs and oral health-related quality of life in young adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010 Jan;137(1):42-47.
- (209) O'Brien K, Wright JL, Conboy F, Macfarlane T, Mandall N. The child perception questionnaire is valid for malocclusions in the United Kingdom. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006 Apr;129(4):536-540.
- (210) Tajima M, Kohzuki M, Azuma S, Saeki S, Meguro M, Sugawara J. Difference in quality of life according to the severity of malocclusion in Japanese orthodontic patients. *Tohoku J Exp Med* 2007 May;212(1):71-80.
- (211) Phillips C, Beal KN. Self-concept and the perception of facial appearance in children and adolescents seeking orthodontic treatment. *Angle Orthod* 2009 Jan;79(1):12-16.
- (212) Grzywacz I. The value of the aesthetic component of the Index of Orthodontic Treatment Need in the assessment of subjective orthodontic treatment need. *Eur J Orthod* 2003 Feb;25(1):57-63.
- (213) Liu Z, McGrath C, Hagg U. The impact of malocclusion/orthodontic treatment need on the quality of life. A systematic review. *Angle Orthod* 2009 May;79(3):585-591.
- (214) Sardenberg F, Martins MT, Bendo CB, Pordeus IA, Paiva SM, Auad SM, et al. Malocclusion and oral health-related quality of life in Brazilian school children. *Angle Orthod* 2013 Jan;83(1):83-89.
- (215) Kenealy PM, Kingdon A, Richmond S, Shaw WC. The Cardiff dental study: a 20-year critical evaluation of the psychological health gain from orthodontic treatment. *Br J Health Psychol* 2007 Feb;12(Pt 1):17-49.
- (216) Traebert ES, Peres MA. Do malocclusions affect the individual's oral health-related quality of life? *Oral Health Prev Dent* 2007;5(1):3-12.
- (217) O'Brien C, Benson PE, Marshman Z. Evaluation of a quality of life measure for children with malocclusion. *J Orthod* 2007 Sep;34(3):18-93; discussion 176.

## BIBLIOGRAFÍA

(218) Hamdan AM, Al-Omari IK, Al-Bitar ZB. Ranking dental aesthetics and thresholds of treatment need: a comparison between patients, parents, and dentists. *Eur J Orthod* 2007 Aug;29(4):366-371.

(219) Mandall NA, Matthew S, Fox D, Wright J, Conboy FM, O'Brien KD. Prediction of compliance and completion of orthodontic treatment: are quality of life measures important? *Eur J Orthod* 2008 Feb;30(1):40-45.

(220) Birkeland K, Boe OE, Wisth PJ. Relationship between occlusion and satisfaction with dental appearance in orthodontically treated and untreated groups. A longitudinal study. *Eur J Orthod* 2000 Oct;22(5):509-518.

(221) Barbosa TS, Gaviao MB. Oral health-related quality of life in children: part I. How well do children know themselves? A systematic review. *Int J Dent Hyg* 2008 May;6(2):93-99.

(222) Stenvik A, Espeland L, Linge BO, Linge L. Lay attitudes to dental appearance and need for orthodontic treatment. *Eur J Orthod* 1997 Jun;19(3):271-277.

(223) Tang EL, So LL. Correlation of orthodontic treatment demand with treatment need assessed using two indices. *Angle Orthod* 1995;65(6):443-450.

(224) de Oliveira CM, Sheiham A. Orthodontic treatment and its impact on oral health-related quality of life in Brazilian adolescents. *J Orthod* 2004 Mar;31(1):2-7; discussion 15.

**ANEXOS**



**9. ANEXOS.****9.1. Anexo 1. Lista de centros escolares participantes en el estudio.**

CENTRE PRIVAT LA PURÍSIMA Y SAN FRANCISCO	3005
IES ANTONIO JOSÉ CAVANILLES	3007
IES MARE NOSTRUM	3008
IES LEONARDO DA VINCI	3011
IES CAP DE L'ALJUB	3130
IES NÚMERO 1 - LIBERTAS	3183
CEIP SAN FERNANDO	3203
IES CARRÚS	3205
IES TORRELLANO	3320
IES ANTONIO SERNA SERNA	3340
CEIP DERRAMADOR	3440
IES LA NUCIA	3530
IES ENRIC VALOR	3560
CEIP POBLE NOU	3570
CEIP SANTA CATALINA	3650
IES LA NÍA	3680
CENTRE PRIVAT SAGRADO CORAZÓN	3700
CEIP PADRE MELCHOR	3720
IES ANTONI LLIDÓ	3730
CENTRE PRIVAT SAGRADA FAMILIA	3804
IES VICENT SOS BAYNAT	12003
CEIP MESTRE VICENT ARTERO	12006
CENTRE PRIVAT NUESTRA SEÑORA DE LA CONSOLACIÓN	12520
CEIP CONCEPCIÓN ARENAL	12540
IES VIOLANT DE CASALDUCH	12560
CENTRE PRIVAT SANTO TOMÁS DE VILLANUEVA	46007
CENTRE PRIVAT SAGRADA FAMILIA	46020
IES RAMON LLULL	46021

## ANEXOS

CEIP PROFESOR SANTIAGO GRISOLIA	46022
IES BALEARES	46023
CENTRE PRIVAT JUAN XXIII	46100
IES LA GARRIGOSA	46133
CENTRE PRIVAT ESCUELA 2	46182
CEIP LA FONT	46182
IES LA CANYADA	46182
CEIP CAMP DE TÚRIA	46190
IES ANDREU ALFARO	46200
IES HORT DE FELIU	46230
IES EDUARDO PRIMO MARQUÉS	46240
IES OLEANA	46340
CENTRE PRIVAT LA MILAGROSA	46400
CENTRE PRIVAT SAN PEDRO APÓSTOL	46520
IES AUSIÀS MARCH	46702
CENTRE PRIVAT SANTA ANA	46720
IES DE ENGUERA	46810
IES LA MARXADELLA	46900
CENTRE PRIVAT MADRE SACRAMENTO	46900
CENTRE PRIVAT SANTA TERESA DE JESÚS	46901
CENTRE PRIVAT EL CARMEN	46940
CENTRE PRIVAT MARIANO SERRA	46960
CEIP BONAVISTA	46970
IES DOCTOR FAUSTÍ BARBERÁ	46970
IES LA MALLADETA	3570
IES GABRIEL CÍSCAR	46780
IES MARINA BAIXA	3570
CENTRE PRIVAT EL REBOLLET	46780
CENTRE PRIVAT EL VEDAT	46900
IES L'OM	46220
CENTRE PRIVAT SAN JOSÉ DE LA MONTAÑA	46780

**9.2. Anexo 2. Lista de examinadores.**

El trabajo de campo se ha llevado a cabo por:

- Adela Negre Barber (odontóloga).
- Angel del Campo Rodríguez (odontólogo).
- Cecilia Fabiana Márquez (odontóloga).
- Ana David Navarro (higienista dental).
- Clara Bonet Coloma (higienista dental).
- Alexandra Vidal Antón (auxiliar de clínica).

### 9.3. Anexo 3. Consentimiento informado.

#### DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO Y COMPROMISO DE CONFIDENCIALIDAD

##### 1.- INFORMACIÓN AL SUJETO DE EXPERIMENTACIÓN. Proyecto:

“Encuesta epidemiológica de salud bucodental en los escolares de la Comunidad Valenciana 2018”.

Para que su hijo/a pueda participar en este estudio es necesario contar con su consentimiento, y que conozca la información básica necesaria. Por ello, le ruego que lea detenidamente la siguiente información. Si tuviera alguna duda exprese la, antes de firmar este documento, al investigador principal del proyecto. La información básica que debe conocer es la siguiente:

- El objetivo del estudio es “Determinar el estado de salud buco-dental en la población infantil de la Comunitat Valenciana de 2018.
- Se realizará una exploración oral visual, con un cuestionario sobre hábitos, recogida de una muestra de saliva, y placa bacteriana y recogida de talla (altura) y peso del sujeto.
- La exploración del estudio no representará ninguna molestia ni riesgo para el sujeto explorado.
- La no participación en el estudio no afectará a su derecho a la asistencia sanitaria pública.  
Usted puede retirarse del proyecto en cualquier momento firmando la revocación del consentimiento que se incluye al final del documento. Su retirada no tendrá ninguna consecuencia negativa para usted.
- Este estudio ha sido financiado por la Dirección General de Salud Pública. Conselleria de Sanitat Universal i Salut Pública y está realizado por el Departamento de Estomatología de La Universitat de València.
- La participación del sujeto en el estudio no reportará ningún beneficio económico para el participante.
- Los resultados obtenidos del estudio podrán ser utilizados con fines de docencia, investigación y/o publicación científica.

El proyecto se realizará siguiendo los criterios éticos internacionales recogidos en la Declaración de Helsinki.

Datos de contacto del investigador principal para aclaraciones o consultas:

José Manuel Almerich Silla  
Clínica Odontològica Universitat de València. Fundació Lluís Alcanyís.  
Dpto. De Estomatología.  
c/ Gascó Oliag 1, 46010. Valencia  
jose.m.almerich@uv.es Tel. 963 86 41 75.

2.- COMPROMISO DE CONFIDENCIALIDAD: Se han adoptado las medidas oportunas para garantizar la completa confidencialidad de los datos personales de los sujetos de experimentación que participen en este estudio, de acuerdo con la Ley De Protección de Datos de Carácter Personal (LOPD) 15/1999, de 13 de diciembre.

## 3.- CONSENTIMIENTO.

Don/Doña \_\_\_\_\_,

mayor de edad, titular del DNI/NIE nº: \_\_\_\_\_, padre, madre, tutor legal

del niño/a \_\_\_\_\_,

nacido en \_\_\_\_\_ a fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

por el presente documento manifiesto que:

*(En el caso de mayores de 14 años se exigirá el consentimiento del propio participante, además del que corresponde al padre, madre o tutor)*

He sido informado/a de las características del Proyecto de Investigación titulado: "Encuesta epidemiológica de salud bucodental en los escolares de la Comunidad Valenciana 2018"

He leído tanto el apartado 1 del presente documento titulado "información al sujeto de experimentación", como el apartado 2 titulado "compromiso de confidencialidad". Considero que he entendido dicha información.

Estoy informado/a de la posibilidad de retirarme en cualquier momento del estudio.

Consiento participar en este estudio y en prueba de conformidad, firmo el presente documento en el lugar y fecha que se indican a continuación.

\_\_\_\_\_, a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2018.

Nombre y apellidos del / de la participante:	Nombre y apellidos del padre, madre o tutor (en el caso de menores o incapaces):	Nombre y apellidos del investigador principal:
Firma:	Firma:	Firma:

#### 9.4. Anexo 4. Informe del Comité de Ética.

CERTIFICA:

Que el Comité Ético de Investigación en Humanos, en la reunión celebrada el día 4 de diciembre de 2017, una vez estudiado el proyecto de investigación titulado:  
*"Encuesta epidemiológica de salud bucodental en los escolares de la Comunidad Valenciana 2017"*, número de procedimiento H1510648717945,  
cuyo responsable es D. José Manuel Almerich Silla,  
ha acordado informar favorablemente el mismo dado que se respetan los principios fundamentales establecidos en la Declaración de Helsinki, en el Convenio del Consejo de Europa relativo a los derechos humanos y cumple los requisitos establecidos en la legislación española en el ámbito de la investigación biomédica, la protección de datos de carácter personal y la bioética.

Y para que conste, se firma el presente certificado en Valencia, a catorce de diciembre de dos mil diecisiete.



9.5. Anexo 5. Hoja de exploración de caries.

## Encuesta de Salud Oral Comunidad Valenciana, 2018

Fecha de la exploración <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <small>d d m m a a</small>	Examinador <input type="text"/>	Lote <input type="text"/>	Nº de identificación <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	Original/Duplicado <input type="text"/>	Nacionalidad <input type="text"/> <small>1 = España 2 = Otra</small>
Nombre: _____			Sexo <input type="text"/> <small>1 = Hombre 2 = Mujer</small>	Fecha Nacimiento <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <small>d d m m a a</small>	
Ocupación padres: <input type="text"/> Padre			Ocupación padres: <input type="text"/> Madre		Años de residencia <input type="text"/> PAÍS

CARIES						
Diente	M	O	D	V	L	
17						
16						
15						
14						
13						
12						
11						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
37						
36						
35						
34						
33						
32						
31						
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						

<p><b>ICDAS II</b></p> <p><b>1er Dígito: Código de restauración</b></p> <p>0 = Sin sellado ni restauración              1 = Sellado parcial              2 = Sellado total              3 = Obturación estética              4 = Obturación de amalgama              5 = Corona de acero              6 = Corona metal-porcelana, jacket, veneer              7 = Obturación rota o perdida              8 = Obturación provisional</p> <p><i>* Rellenar todas las caras del diente</i></p>	<p><b>2º Dígito: Código de caries</b></p> <p>A / 0 = Sano              C / 2 = Cambio visual en esmalte con diente húmedo              D / 3 = Fractura de esmalte (sin dentina expuesta)              E / 4 = Sombra en dentina (sin dentina expuesta)              F / 5 = Cavidad con dentina expuesta              G / 6 = Cavidad extensa (más de 1/2 de la superficie)</p> <p><b>Dientes Ausentes</b></p> <p>97= Ausente por caries              98=Ausente por otra causa              99= No erupcionado</p>
---	--

<p><b>ÍNDICE PERIODONTAL COMUNITARIO</b></p> <p>0= Sano              1= Hemorragia              2= Cálculo/Obt. Desbordante              x= Nulo</p>	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td>16</td><td>11</td><td>26</td></tr> <tr><td>46</td><td>31</td><td>36</td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>	16	11	26	46	31	36			
16	11	26								
46	31	36								

9.6. Anexo 6. Hoja de exploración de ortodoncia.

**EVALUACIÓN DE ANOMALÍAS DENTOFACIALES EN 12 Y 15 AÑOS  
(EECV 2018)**

Nombre y apellidos: \_\_\_\_\_

Nº identificación  

--	--	--	--

Portador ortodoncia (0- no, 1- actual, 2- pasada)

Resalte (mm)- Resalte invertido (mm en negativo).....

Sobremordida (mm) - Mordida abierta (mm en negativo).....

Desplazamiento de la línea media (mm entre la sup. y la inf.).....

Apiñamiento del segmento incisivo (0-ningún segmento apiñado;1- un segmento apiñado; 2- dos segmentos apiñados).....

Espaciamiento del segmento incisivo (0-ningún segmento espaciado; 1- un segmento espaciado; 2- dos segmentos espaciados).....

Diastema interincisivo (en mm, 0 si no hay).....

Máxima irregularidad en el maxilar (en mm, 0-si no hay irregularidad).....

Máxima irregularidad en la mandíbula (en mm, 0-si no hay irregularidad).....

Numero dientes ausentes visibles (incisivos, caninos y premolares).....

Mordida cruzada posterior (0- no, 1-unilateral 2- bilateral).....

Mordida cruzada anterior (0- no, 1-unilateral 2- bilateral).....

Puntuación IOTN AC (número de foto con la que se identifica).....Niño   Expl

Puntuación IOTN DHC (1-No necesita; 2-Leve; 3-Moderado; 4-Grave; 5-Extremo).....

Códigos de justificación

Oclusión ideal (0- No ideal, existen anomalías; 1- Oclusión ideal: admite ligeros desplazamientos <1mm).....

Clase molar derecha (0- no evaluable; 1- clase I; 2-clase II incompleta; 3- clase II completa; 4- clase III incompleta, 5- clase III completa).....

Clase molar izquierda 0- no evaluable; 1- clase I; 2-clase II incompleta; 3- clase II completa; 4- clase III incompleta, 5- clase III completa).....

Clase canina derecha (0- no evaluable; 1- clase I; 2-clase II; 3- clase III).....

Clase canina izquierda (0- no evaluable; 1- clase I; 2-clase II; 3- clase III).....

## 9.7. Anexo 7. Cuestionario PIDAQ.

	0 "nada"	1 "un poco"	2 "algo"	3 "mucho"	4 "muchísimo"
1. Estoy orgulloso/a de mis dientes.					
2. Me gusta mostrar mis dientes cuando sonrío					
3. Estoy contento/a cuando veo mis dientes en el espejo.					
4. Mis dientes gustan a otras personas.					
5. Estoy satisfecho/a con el aspecto de mis dientes.					
6. Encuentro agradable la posición de mis dientes.					
7. Evito mostrar mis dientes cuando sonrío.					
8. Cuando estoy con gente que no conozco me preocupa lo que piensen de mis dientes.					
9. Tengo miedo de que la gente pudiera hacer comentarios despectivos sobre mis dientes.					
10. Soy algo tímido/a en las relaciones sociales debido al aspecto de mis dientes.					
11. Sin darme cuenta me cubro la boca para ocultar mis dientes.					
12. A veces pienso que la gente me está mirando los dientes.					
13. Me molesta que hagan comentarios sobre mis dientes aunque sea en broma.					
14. A veces me preocupa lo que piensen personas del sexo opuesto sobre mis dientes.					
15. Envidio los dientes de otras personas cuando son bonitos.					
16. Me fastidia ver los dientes de otras personas.					
17. A veces estoy disgustado/a con el aspecto de mis dientes.					
18. Pienso que la mayoría de la gente que conozco tiene los dientes más bonitos que los míos.					
19. Me siento mal cuando pienso en el aspecto que tienen mis dientes.					
20. Me gustaría que mis dientes fueran más bonitos.					
21. No me gusta mirarme en el espejo.					
22. No me gusta ver mis dientes en las fotografías.					
23. No me gusta ver mis dientes cuando aparezco en un vídeo.					

9.8. Anexo 8. Fotografías para la determinación del IOTN-AC.

¿CON QUÉ FOTO TE IDENTIFICAS MÁS?



## 9.9. Anexo 9. Tabla de referencias de códigos IOTN-AC.

<p><b>Grado 5 (extremo / necesita tratamiento)</b></p> <p>51.-Erupción impedida de los dientes (excepto los terceros molares) debido a apiñamientos, desplazamiento, presencia de dientes supernumerarios, dientes deciduos retenidos y cualquier causa patológica).</p> <p>52.- Hipodoncia extensa con repercusiones restauradoras (más de un diente por cuadrante) que necesita ortodoncia preprotésica.</p> <p>53.- Resalte aumentado superior a 9mm.</p> <p>54.- Resalte inverso superior a 3.5 mm con indicios de problemas para masticar y hablar.</p> <p>55.- Defectos de paladar hendido y labio leporino y otras anomalías craneofaciales.</p> <p>56.- Dientes deciduos sumergidos.</p>	<p><b>Grado 3 (moderado / necesidad dudosa)</b></p> <p>31.- Resalte aumentado superior a 3.5 mm pero inferior o igual a 6 mm con incompetencia labial.</p> <p>32.- Resalte inverso superior a 1 mm pero inferior o igual a 3.5mm</p> <p>33.- Mordidas cruzadas anterior o posterior con una discrepancia de 1 a 2 mm entre la posición de contacto retruido y la posición intercuspídea.</p> <p>34.- Desplazamientos de los puntos de contacto superiores a 2 mm pero inferiores o iguales a 4mm.</p> <p>35.- Mordida abierta lateral o anterior superior a 2 mm pero menor o igual a 4mm.</p> <p>36.- Sobremordida profunda completa sobre los tejidos gingivales o palatinos pero sin producir traumatismos.</p>
<p><b>Grado 4 (grave / necesita tratamiento)</b></p> <p>40.-Hipodoncia menos acusada que requiere ortodoncia o cierre ortodónico de espacios antes del tratamiento restaurador (un diente por cuadrante).</p> <p>41.- Resalte aumentado superior a 6 mm pero inferior o igual a 9mm.</p> <p>42.- Resalte inverso superior a 3.5 mm sin dificultades para masticar o hablar.</p> <p>43.- Resalte inverso superior a 1 mm pero inferior a 3.5 mm con indicios de dificultades para masticar o hablar.</p> <p>44.- Mordidas cruzadas anterior o posterior con más de 2 mm de discrepancia entre la posición de contacto retruido y la posición intercuspídea.</p> <p>45.- Mordida cruzada lingual posterior sin contacto oclusal funcional en uno o ambos segmentos bucales.</p> <p>46.- Desplazamientos impartantes de los puntos de contacto superiores a 4 mm.</p> <p>47.- Mordidas abiertas lateral o anterior extremas, de más de 4 mm.</p> <p>48.- Sobremordida aumentada y completa con traumatismo gingival o palatino.</p> <p>49.- Dientes erupcionados parcialmente, inclinados e impactados contra los dientes contiguos.</p> <p>50.- Presencia de dientes supernumerarios.</p>	<p><b>Grado 2 (leve / apenas necesita tratamiento)</b></p> <p>21.- Resalte superior a 3.5 mm pero inferior o igual a 6 mm con labios competentes.</p> <p>22.- Resalte inverso superior a 0 mm pero inferior o igual a 1 mm.</p> <p>23.- Mordida cruzada anterior o posterior con una discrepancia de 1 mm o menos entre la posición de contacto retruido y la posición intercuspídea.</p> <p>24.- Desplazamientos de los puntos de contacto superiores a 1 mm pero inferiores o iguales a 2mm.</p> <p>25.- Mordida abierta anterior o posterior superior a 1 mm pero inferior o igual a 2mm.</p> <p>27.- Sobremordida aumentada superior o igual a 3.5 mm sin contacto gingival</p> <p>28.- Clase II o III sin otras anomalías.</p>
<p><b>Grado 1 (no necesita tratamiento)</b></p> <p>Maloclusiones mínimas que incluyen desplazamientos de los puntos de contacto inferiores a 1 mm. Oclusión ideal.</p>	