



**PERCEPCIÓN DEL
ÓPTICO-OPTOMETRISTA
POR LOS MÉDICOS DE
ATENCIÓN PRIMARIA**

EDITORIAL

Enfermedad profesional y vacunas.
Una precaución conveniente

ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

- Síndrome uveítis-glaucoma-hipema. Caso clínico
- Detectabilidad de los ciclistas mediante el uso de ayudas para el incremento de la visibilidad. Revisión bibliográfica



**ÓPTICOS
OPTOMETRISTAS**
Consejo General

DIRECTOR**JUAN CARLOS MARTÍNEZ MORAL****CONSEJO DE REDACCIÓN**Andrés Gené Sampedro
Raquel González Fernández
Eduardo Morán Abad
César Villa Collar**REDACCIÓN****Redactor Jefe**Jose M. Valdés Alonso
chema@grupoicm.es**Diseño**Jorge del Barrio Romero
jorge@grupoicm.es
Santiago Plana Giné
santiago@grupoicm.es**EDITA**Avda. San Luis 47
28033 Madrid
Tfno.: (34) 91 766 99 34

El Consejo de Redacción de Gaceta de Optometría y Óptica Oftálmica no se hace responsable de las opiniones publicadas por sus colaboradores ni de las políticas comerciales de sus anunciantes. Reiteramos que, por norma general, en los publirreportajes se adjunten artículos científicos relacionados que confirmen y avalen lo publicado.

Gaceta de Optometría y Óptica Oftálmica es la Publicación Oficial del Consejo General de Colegios de Ópticos-Optometristas, tiene una periodicidad mensual y publica once números al año.

**Consejo General de Colegios de Ópticos-Optometristas**
C/ Princesa 25 - 4º Edificio Hexágono • 28008 Madrid
Tfno.: 91 541 44 03/04 • Fax: 91 542 23 97
administracion@cgcoo.es • http://www.cgcoo.esTirada Útil: 18.073
Último control: Oct. 2018**ISSN: 2173-9366**
Depósito legal: M. 17.017-1971**SUMARIO**

NÚMERO 562 OCTUBRE 2020

■ EDITORIAL	9
Enfermedad profesional y vacunas. Una precaución conveniente	
■ D-OPTOM	12
Melanosis conjuntival.	
■ ACTUALIDAD	20
Curso Manejo Optométrico de la Diabetes. Noviembre 2020	
■ ACTUALIDAD	22
El efecto de la COVID 19 en el sector. Estadísticas GFK.	
■ COLEGIOS	
CNOO (5ª Delegación). Curso "Prescripción de prismas". Andrés Gené.	30
COOOC. El Colegio presente en la Setmana del Llibre en Catalá.	31
COOCyL. Programa de cursos online.	32
COOCV. 20/20 lejos: el consejo del Colegio para combatir la fatiga visual.	34
COOOA. TuOptometrista.com recibe más de un millón de visitas .	35
■ ARTÍCULOS CIENTÍFICOS	
• Síndrome uveitis-glaucoma-hipema. Caso clínico.	38
• Detectabilidad de los ciclistas mediante el uso de ayudas para el incremento de la visibilidad: una revisión bibliográfica.	44
■ NOTICIAS DE INVESTIGACIÓN	52
Resúmenes de artículos científicos del <i>Journal of Optometry</i> .	
■ VOCALÍA DE LENTES DE CONTACTO Y CIRUGÍA REFRACTIVA	54
Diferenciar córneas regulares de irregulares (I)	
■ VOCALÍA DE HISTORIA Y HUMANIDADES	58
Etiología de la miopía a través del arte.	
■ ÓPTICA Y GESTIÓN	64
Tendencias de comunicación actuales para los ESO (I).	
■ GACETA LABORAL	76
El techo de gasto abre la puerta a los PGE expansivos.	
■ GACETA CULTURAL	88
Agenda de eventos culturales de actualidad.	

**EN PORTADA****14** PERCEPCIÓN del óptico-optometrista por los médicos de atención primaria.**ENTREVISTA****24** Dr. José Polo García.

Presidente de la Sociedad Española de Médicos de Atención Primaria (SEMERGEN)

"El óptico-optometrista puede jugar un papel importante en la detección de patologías oculares, siempre y cuando esté correctamente formado, protocolizado y tengamos un manejo compartido. Será un plus en beneficio del paciente".

Si tienes alguna sugerencia o comentario sobre Gaceta de Optometría y Óptica Oftálmica puedes enviárnoslo a la dirección: administracion@cgcoo.es

COLABORADOR DE:

Detectabilidad de los ciclistas mediante el uso de ayudas para el incremento de la visibilidad: una revisión bibliográfica

Joan Pérez Carbonell¹, MSc. Coleg. 10.541
Javier Gené-Morales^{1,2,3}, MSc. Preparador físico
Inmaculada Bueno Gimeno⁴, PhD. Coleg. 3.326
Andrés Gené Sampedro^{2,4}, PhD. Coleg. 3.983

¹Estudiante de doctorado Universitat de València

²INTRAS (Instituto de Tráfico y Seguridad Vial). Universitat de València

³Grupo de Investigación en Prevención y Salud en el Ejercicio Físico y el Deporte. Universitat de València

⁴Departamento de Óptica, Optometría y Ciencias de la Visión. Universitat de València

Resumen

La visión es importante, tanto para ver como para ser visto. Hay muchas circunstancias que influyen en la cualidad de ser visible para ser reconocido. El objetivo de este artículo ha sido sintetizar el conocimiento científico sobre la influencia directa del uso de ayudas para la visibilidad de los ciclistas con la finalidad de detectarlos antes. Para ello, se realizó una búsqueda bibliográfica y revisión de artículos científicos (2000-2020) en *Medline* y en *Scopus*. La búsqueda aportó 194 artículos; después de aplicar criterios de inclusión/exclusión se seleccionaron tres artículos. En los tres estudios, el uso de elementos como reflectantes sí que mejoró las distancias de detección y/o reconocimiento, en diferente grado, dependiendo de la situación y de la ayuda utilizada. Se pone de manifiesto que existen pocos estudios publicados sobre la influencia directa del uso de ayudas en el aumento de la visibilidad de los ciclistas. Esto, junto a las limitaciones encontradas en los estudios analizados y el incremento del uso de la bicicleta, hacen necesario que se deba investigar más en el tema de la importancia de ser visto. El papel del óptico-optometrista es fundamental para educar y asesorar a la población sobre la importancia de mejorar su visibilidad cuando se realizan actividades deportivas, más cuando estas podrían afectar a su seguridad vial.

Palabras clave:

ciclistas, bicicletas, visibilidad.

Introducción

En la última década se ha promovido la búsqueda de alternativas de movilidad urbana como caminar, ciclismo y transporte público¹. Las bicicletas se han

convertido en un medio de transporte alternativo, utilizado cada vez por un mayor número de usuarios, tanto para desplazamientos necesarios en la vida diaria como para actividades de ocio o deportivas. Este incremento en el uso de la bicicleta ha sido tanto urbano como interurbano².

El ciclismo urbano en los países mediterráneos no ha arraigado tanto como en los países del norte y el centro de Europa, debido a la falta de tradición, la sensación de riesgo e inseguridad que sienten los ciclistas cuando interaccionan con vehículos a motor y que las infraestructuras han estado diseñadas pensando más en la seguridad de los vehículos motorizados y menos en otros transportes alternativos³. Por ello, analizar la seguridad de los ciclistas como usuarios de la vía desde diferentes perspectivas puede ayudar a mejorar la normativa de seguridad vial en nuestro país.

En los últimos años, se ha incrementado el uso de la bicicleta como medio de transporte alternativo debido a la ampliación de las infraestructuras para tal fin^{1,3}, la oferta de préstamos de bicicletas promovidas por ayuntamientos⁴, y otras empresas que las alquilan para turistas. Este incremento en el uso de la bicicleta ha conllevado un aumento de accidentes de tráfico con bicicletas involucradas. El colectivo ciclista, junto al de peatones y motociclistas, es uno de los más vulnerables de la vía⁵⁻⁸, llegando a considerarse un problema de salud pública de primera magnitud^{1,6,9}.

Considerando que la mayoría de la información que se recibe al conducir llega a través de la visión^{10,11}, y que un número significativo de los accidentes entre vehículos motorizados y ciclistas se deben a que los conductores no detectan al ciclista a pesar de haber mirado en su dirección¹², la visibilidad de los ciclistas es un factor crucial a tener en cuenta en la prevención de accidentes por terceros¹³. Habiendo dos términos que se deben destacar entre otros, dada su importancia y relación con la visibilidad: distancia de detección y distancia de reconocimiento¹⁴⁻¹⁶. El primero, considerado crucial en el proceso de detección-procesamiento-actuación, hace referencia a la distancia a la que se encuentra el vehículo de la bicicleta cuando el conductor percibe un obstáculo en la vía¹⁶. Por su parte, el segundo término hace referencia a la distancia que separa a ambos vehículos cuando el conductor identifica el obstáculo como un ciclista^{15,16}. La información visual que tiene que manejar el conductor y las exigencias de procesamiento cognitivo aumentan considerablemente a partir de este momento para dar una respuesta apropiada¹⁶. Tal como se ha comentado, la visión es importante tanto para ver como para ser visto, habiendo muchas circunstancias que influyen en la cualidad de ser visible para ser reconocido. Mejorar la detectabilidad de los ciclistas mediante el uso de ayudas que permitan el incremento de su visibilidad es fundamental para mejorar su seguridad vial. Por ello, el objetivo

principal de este artículo es analizar el conocimiento científico sobre la influencia directa del uso de ayudas en la mejora de la visibilidad de los ciclistas.

Material y método

Con la metodología de revisión sistemática¹⁷, se realizó una revisión bibliográfica de los artículos que analizaron la influencia del uso de ayudas de visibilidad por parte de los ciclistas, sobre las distancias de reconocimiento y/o detección de estos por otros conductores.

Estrategia de búsqueda

La búsqueda bibliográfica se limitó a los últimos 20 años (desde marzo de 2000 hasta marzo de 2020) y a trabajos escritos en inglés y español que presentasen resumen. La búsqueda se realizó en *Medline*, a través de *PubMed*, y en *Scopus*. Los descriptores (lenguaje libre) escogidos, tanto en *Scopus* como en *PubMed*, fueron: *cyclists*, *bicycles*, *visibility* y *conspicuity*, para identificar artículos que incluyeran estos términos en el título y/o el resumen. Aplicando operadores booleanos se construyeron las ecuaciones de búsqueda (*Figura 1*) que identificaron 38 artículos en *PubMed* y 156 artículos en *Scopus*.

Selección de artículos

Primero se eliminaron los artículos duplicados. En segundo lugar, se estudió la pertinencia del resto de artículos leyendo el título y el resumen de cada uno de ellos y teniendo en cuenta los criterios de exclusión: no incluir artículos que no se adaptasen a la temática por tratar sobre otros vehículos y no estudiar distancias y/o tiempos de detección y/o reconocimiento de ciclistas. Aplicando los criterios, fueron excluidos 141 artículos, seleccionando tres artículos; tras la lectura completa de los mismos, se confirmó su inclusión. Para finalizar, se realizó una revisión de la bibliografía de los artículos seleccionados no encontrando más artículos que respondieran a la pregunta de investigación (*Figura 2*).

Extracción y análisis de datos

Para analizar los datos de todos los artículos y poder compararlos se elaboró un protocolo de recogida y agrupación de datos (*Tabla 1*), que recogía las características principales de cada estudio: autor principal, revista, año de publicación, tamaño muestral, sexo, edad, criterios de inclusión/exclusión, si existía aleatorización del orden de los ciclistas, si el circuito era abierto o cerrado o simulador de conducción, si la distancia evaluada era la de reconocimiento o la de detección y las ayudas para el aumento de la visibilidad que se estudiaron en cada artículo.

RESULTADOS

A nivel general, en el artículo de Rogé et al.¹⁴ se tuvieron que detectar a peatones y ciclistas en distintas situaciones, en condiciones diurnas, en un simulador

MEDLINE

1. Cyclists [Title/Abstract] OR bicycles [Title/Abstract] AND visibility [Title/Abstract]. Limits: English, Spanish, published in the last 20 years.
2. Cyclists [Title/Abstract] OR bicycles [Title/Abstract] AND conspicuity [Title/Abstract]. Limits: English, Spanish, published in the last 20 years.

SCOPUS

1. ABS (cyclists OR bicycles AND visibility). Limits: English, Spanish, published in the last 20 years.
2. ABS (cyclists OR bicycles AND conspicuity). Limits: English, Spanish, published in the last 20 years.

FIGURA 1

Ecuaciones de búsqueda empleadas en la revisión bibliográfica.

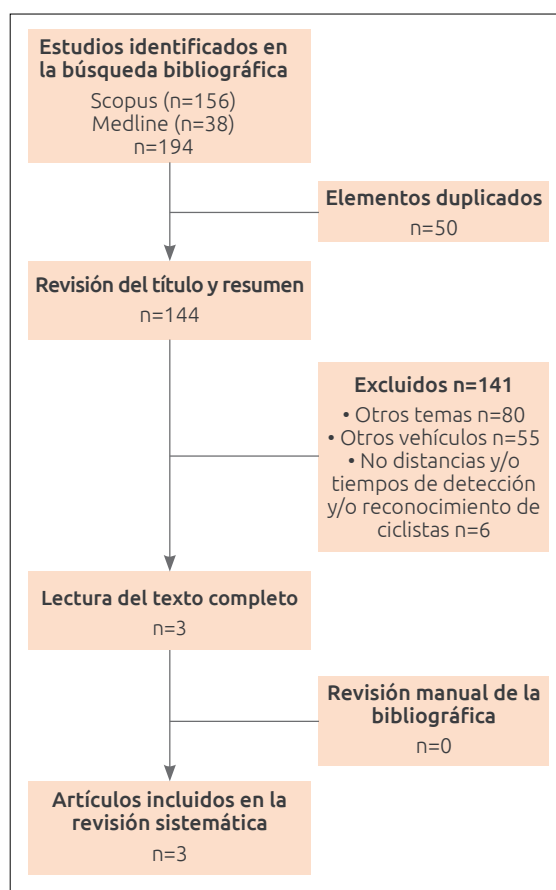


FIGURA 2

Diagrama de flujo de selección de artículos.

de conducción y comparando las distancias de reconocimiento de estos con y sin un chaleco amarillo fluorescente.

Por su parte, en el trabajo de Wood et al.¹⁵ se midieron las distancias de reconocimiento de ciclistas con distintas ayudas para aumentar su visibilidad y distintas combinaciones de iluminación de la bicicleta en un circuito cerrado de conducción y en condiciones nocturnas.



TABLA 1

Descripción de los estudios incluidos en la revisión bibliográfica.

Autor, año y revista	Tamaño muestral	Edad media (años)	Motivos inclusión	Motivos exclusión	Orden ciclistas aleatorio	Tests visuales realizados	Distancia evaluada	Ayudas estudiadas
Wood et al. 2012 Accid Anal Prev	24 (2 grupos etéreos)	Grupo 1 25.33 DE: 4.27 Grupo 2 72.50 DE: 5.02	Conductores habituales, con AV según normas australianas para conducir	No	Si	AV con la carta de Berkeley Sensibilidad al contraste con test de Pelli-Robson	Distancia de reconocimiento	1) Ropa negra 2) Ropa negra + chaleco fluorescente y reflectante 3) Ropa negra + chaleco + tiras reflectantes en rodillas y tobillos (Biomovimientos)
Costa et al. 2016 Estudio I Hum Factors	16 (6 mujeres y 10 hombres)	Hombres 27.84 DE: 6.93 Mujeres 23.58 DE: 2.23	Conductores habituales con AV según normas italianas de conducción	No	Si	AV (no se especifica el test)	Distancia de detección	1) Sin ayudas 2) Bicicleta con reflector rojo 3) Chaleco de alta visibilidad + cinta adhesiva reflectante aplicada al cuadro de la bicicleta
Costa et al. 2016 Estudio II Hum Factors	11 (10 hombres y 1 mujer)	Hombres 31.19 DE: 9.71 Mujeres 38 DE: 0	Conductores habituales con AV según normas italianas de conducción	No	Si	AV (no se especifica el test)	Distancias de detección y reconocimiento	1) Sin ayudas 2) Bicicleta con reflector rojo 3) Chaleco de alta visibilidad + cinta adhesiva reflectante aplicada al cuadro de la bicicleta
Costa et al. 2016 Estudio III Hum Factors	17 (9 mujeres y 8 hombres)	Hombres 42.87 DE: 17.58 Mujeres 42.66 DE: 9.73	Conductores habituales con AV según normas italianas de conducción	No	Si	AV (no se especifica el test)	Distancias de detección y reconocimiento	Sin ayudas vs Bicicleta con cinta reflectante
Costa et al. 2016 Estudio IV Hum Factors	15 (7 mujeres y 8 hombres)	Hombres 52.62 DE: 11.01 Mujeres 49.57 DE: 3.13	Conductores habituales con AV según normas italianas de conducción	No	Si	AV (no se especifica el test)	Distancias de detección y reconocimiento	Sin ayudas vs Bicicleta con cinta reflectante
Rogé et al. 2019 Saf Sci	43	25.3 EE: 0.91	No ser conductor habitual de bicicleta o motocicleta	No	No	Campo visual horizontal con visor AV con test de Monoyer Test de Ishihara	Distancia de reconocimiento	Chaleco fluorescente amarillo vs No chaleco fluorescente amarillo

EE: Error estándar; DE: Desviación estándar; AV: Agudeza visual.

Por último, el artículo de Costa et al.¹⁶ fue llevado a cabo en circuito cerrado y se dividió en cuatro partes. En la primera, se evaluó la distancia de detección de un ciclista con distintas ayudas para aumentar su visibilidad y en condiciones nocturnas. En la segunda parte se evaluaron las distancias de reconocimiento y detección de un ciclista con distintas ayudas para aumentar su visibilidad, en condiciones nocturnas, pero con la iluminación de la calle encendida y apagada. En la tercera parte se evaluaron las distancias de detección y de reconocimiento de un ciclista con y sin cinta reflectante en el cuadro de la bicicleta en condiciones nocturnas sin luz y con lluvia. En la cuarta parte se midieron las distancias de detección y reconocimiento de un ciclista con y sin cinta reflectante aplicada a los ejes de los pedales de la bicicleta en condiciones nocturnas y sin luz, estudiando así el efecto del movimiento en la visibilidad del ciclista.

A continuación, se exponen detalladamente las principales características de los tres estudios incluidos

en el análisis (Tabla 1) y un resumen de sus resultados (Tabla 2).

En cuanto a la calidad de los artículos, teniendo en cuenta el factor de impacto de las revistas, dos están en el cuartil primero (Q1)¹⁵ y la otra en el segundo¹⁶ (Q2). En base al número de citas, el de Wood (2012)¹⁶ tiene 72, Costa (2017)¹⁶ 22 y Rogé (2019)¹⁴ 4, teniendo una relación dependiente del año de publicación.

DISCUSIÓN

El presente estudio analiza, a través de una revisión bibliográfica, si el uso de ayudas de visibilidad por parte de los ciclistas influye de manera positiva en su detección por los conductores. Teniendo en mente el objetivo del estudio se observó que a nivel general, el uso de ayudas como chalecos reflectantes y marcas fluorescentes en partes móviles del cuerpo, aumenta las distancias a las que los ciclistas son percibidos en condiciones de buena visibilidad ambiental. El efecto positivo de estas ayudas se vio disminuido en condiciones de baja visibilidad ambiental. A

TABLA 2

Resultados de los estudios incluidos en la revisión bibliográfica.

Estudio, año	Distancia media (m) detección condiciones nocturnas	Distancia media (m) reconocimiento condiciones diurnas	Distancia media (m) de reconocimiento condiciones nocturnas
Wood et al. 2012			Sin ayudas: 19.90 EE: 1.00 Chaleco Reflectante: 123.76 EE: 1.00 Chaleco Reflectante+biomovimientos: 117.8 EE: 1.00 Sin luz: 75.00 EE: 1.00 Con luz fija: 49.00 EE: 1.00 Con luz parpadeante: 52.10 EE: 1.00
Costa et al. 2016 Estudio I	Sin Ayudas: 35.71 EE: 14.48 Reflector Rojo: 67.66 EE: 30.22 Chaleco Reflectante: 140.00 EE: 51.82 Cinta Reflectante: 168.28 EE: 40.26		
Costa et al. 2016 Estudio II con iluminación	Sin ayudas: 147.89 EE: 31.59 Chaleco Reflectante: 256.83 EE: 59.04 Reflector Rojo: 172.01 EE: 49.71 Cinta Reflectante: 229.74 EE: 47.72		Sin ayudas: 95.40 EE: 35.46 Chaleco Reflectante: 123.76 EE: 51.98 Reflector Rojo: 76.61 EE: 42.97 Cinta Reflectante: 117.58 EE: 4.36
Costa et al. 2016 Estudio II sin iluminación	Sin ayudas: 76.56 EE: 21.87 Chaleco Reflectante: 298.43 EE: 79.50 Reflector Rojo: 133.75 EE: 32.43 Cinta Reflectante: 256.41 EE: 49.97		Sin ayudas: 36.72 EE: 11.95 Chaleco Reflectante: 80.44 EE: 37.11 Reflector Rojo: 58.42 EE: 14.59 Cinta Reflectante: 76.61 EE: 13.92
Costa et al. 2016 Estudio III	Sin ayudas: 78.59 EE: 14.51 Cinta Reflectante: 146.47 EE: 41.30		Sin ayudas: 28.88 EE: 12.49 Cinta Reflectante: 62.71 EE: 33.87
Costa et al. 2016 Estudio IV	Sin Ayudas: 88.53 EE: 17.07 Cinta Reflectante en Pedales: 168.60 EE: 45.49		Sin Ayudas: 25.67 EE: 7.47 Cinta Reflectante en Pedales: 62.6 EE: 29.73
Rogé et al. 2019		Sin Chaleco: 44.50 EE: 1.70 Con Chaleco Fluorescente: 55.90 EE: 2.20	

EE: Error estándar.

continuación, se discutirán los resultados encontrados en cada uno de los tres artículos para tratar de extraer conclusiones.

En primer lugar, en el artículo de Rogé et al.¹⁴ encontramos un efecto significativo entre el uso de chaleco y un aumento de la distancia de reconocimiento de los ciclistas, aunque esta mejora solo se produjo en situaciones de alta visibilidad de los ciclistas. De acuerdo con Vanparijs et al.¹, el uso del chaleco apenas afectó a la detección de los ciclistas en condiciones de baja visibilidad. Esto pudo ser debido a que en las situaciones consideradas de baja visibilidad (entrar o salir de un aparcamiento, girar a derecha o a izquierda cuando se aproxima un ciclista por detrás, etcétera) la detección de los ciclistas se hace con el campo periférico, y nuestra visión tricromática ocupa los 30° centrales de la retina¹⁸, lo que provoca que el color del chaleco no afecte a la visibilidad del ciclista en estas condiciones.

En el trabajo de Wood et al.¹⁶ se observa un efecto significativo en la edad de los conductores, resultando las distancias de reconocimiento de los conductores mayores 2.7 veces más próximas que las de los jóvenes. Dejando aparte la edad de los participantes, las distancias de reconocimiento fueron mayores en la condición "chaleco reflectante" que en la condición "ropa negra", y mucho mayores en

la condición "chaleco + biomovimientos". Sumar al chaleco reflectante marcas fluorescentes en tobillos y rodillas de los ciclistas (biomovimientos), aumentó considerablemente la visibilidad de los ciclistas, apoyando esto la convicción de que las configuraciones de ayudas que resaltan los movimientos corporales del ciclista facilitan a los conductores de todas las edades a reconocer a los ciclistas por la noche como pasa con los estudios realizados con peatones^{19,20}. En cuanto a añadir luces fijas y luces parpadeantes a las distintas condiciones, entre las dos condiciones "luz estática" y "luz parpadeante" no hubo diferencias significativas, es más, estas dos condiciones disminuyeron las distancias de reconocimiento en las condiciones "chaleco" y "chaleco + biomovimientos". La presencia de luz, tanto fija como parpadeante, disminuyó las distancias de reconocimiento de los ciclistas con chaleco y "chaleco más biomovimientos", y esto pudo ser debido a que la luz puede actuar como fuente de deslumbramiento para el conductor, no permitiendo ver las marcas reflectantes del chaleco y de los biomovimientos¹⁵.

En las cuatro partes del estudio de Costa et al.¹⁶, el uso de cinta reflectante fue particularmente positivo para la distancia de detección en comparación con la distancia de reconocimiento. En el segundo experimento del estudio de Costa et al.¹⁶, con las ↵

↪ Luces de la calle encendidas, las distancias de detección disminuyeron para las condiciones “chaleco” y “cinta”, y esto pudo ser debido a que los materiales reflectantes son más efectivos en la oscuridad¹⁶. En la tercera parte, las distancias de detección y reconocimiento con cinta reflectante son más bajas que en la primera parte, pero, aun así, en condiciones de lluvia, siguen siendo muy superiores a las distancias en su ausencia. En la cuarta parte, aunque la superficie de cinta reflectante fue menor que la utilizada en los estudios anteriores, el efecto de esta fue similar, resultando en un efecto positivo la combinación de la cinta reflectante y el movimiento.

Con relación a las posibles limitaciones en esta revisión, principalmente observamos que en ninguno de los estudios se especifican motivos de exclusión. En el estudio de Rogé et al.¹⁴ solo se especifica que el motivo de inclusión es no ser conductor habitual de bicicleta o motocicleta, y en los de Wood et al.¹⁵ y Costa et al.¹⁶ solo se especifican como motivos de inclusión ser conductores habituales y tener una AV que cumpla los requisitos legales para la conducción del país en el que se realiza el estudio. Esta falta de motivos de inclusión y exclusión podría llevarnos a posibles sesgos. Además, en el trabajo de Rogé et al.¹⁴ no se aleatorizó el orden de aparición de los ciclistas, pudiendo esto afectar a las respuestas de los observadores. En cuanto a las pruebas oculares realizadas, en los estudios de Costa et al.¹⁶ no se especificó con qué prueba se tomaron las AV, lo que puede llevar a diferencias entre los tres estudios incluidos. En cuanto a las limitaciones de los estudios referidas por los propios autores, en el artículo de Costa et al.¹⁶, se hizo referencia a que los conductores sabían de antemano que en algún punto a lo largo de la carretera se iban a encontrar con un ciclista, y esto pudo resultar en una sobreestimación de las distancias de detección y reconocimiento (esto creemos que sería aplicable a los dos trabajos restantes), los autores también nos refieren que en este trabajo el color de la cinta reflectante utilizada era el blanco, pero que el color tiene consecuencias en el nivel de reflectividad del material, siendo máximo para el color blanco y más bajo para las versiones en amarillo y rojo, debiéndose evaluar la influencia del color de la cinta reflectante en futuros estudios¹⁶. Mientras tanto en los artículos de Wood et al.¹⁵ y Rogé et al.¹⁴, los autores no señalaron ninguna limitación.

Limitaciones

En la realización del presente artículo podríamos haber incurrido en un sesgo de selección de publicaciones, puede haber artículos publicados en lenguas distintas al inglés y el español que no hayan sido incluidos en esta revisión. Tampoco se han incluido investigaciones no publicadas (literatura gris), que son divulgadas por canales científicos distintos a las bases de datos consultadas. Así mismo observamos


que, aunque en todos los estudios el uso de ayudas para aumentar la visibilidad de los ciclistas resulta en un incremento de esta, no se pueden realizar comparaciones directas entre los distintos estudios, puesto que cada uno de ellos evalúa distintas ayudas, y además se realizan de forma distinta (el estudio de Rogé et al.¹⁴ se realiza con simulador de conducción y en condiciones diurnas, mientras que otros dos^{15,16} se realizaron en condiciones nocturnas y en circuito cerrado de conducción con coche real).

Por otra parte, la falta de criterios de inclusión y exclusión en los trabajos estudiados (o de su especificación) impide poder caracterizar a las poblaciones (más allá de género y edad), y poder relacionar distintas cualidades visuales (además de la AV) con la capacidad de los conductores de vehículos a motor para detectar y/o reconocer a los ciclistas, cosa que sería muy útil para mejorar la parte relacionada con la visión de las revisiones psicotécnicas para la obtención y renovación de las licencias de conducción y la seguridad de los ciclistas, que son un grupo cada vez más presente en nuestras calles y carreteras.

CONCLUSIONES

En esta revisión se pone de manifiesto que en las dos últimas décadas hay pocos estudios publicados (y con poca población estudiada), sobre la influencia directa del uso de ayudas para mejorar la visibilidad de los ciclistas y verlos mejor. En los tres estudios identificados y revisados se observa que el uso de estas ayudas sí que aumenta las distancias de detección y/o reconocimiento, aunque en diferente grado, dependiendo de la situación y de la ayuda utilizada.

La visión es importante, tanto para ver como para que ser visto. El aumento del uso de la bicicleta como medio de transporte, hace necesario que se profundice más con futuros estudios en el tema de la influencia directa del uso de ayudas para mejorar la visibilidad de los ciclistas.

El papel del óptico-optometrista es fundamental para educar y asesorar a la población sobre la importancia de mejorar su visibilidad cuando se realizan actividades deportivas, más cuando estas podrían afectar a su seguridad vial. 

BIBLIOGRAFÍA

1. Vanparijs J, Panis LI, Meeusen R, et al. Exposure measurement in bicycle safety analysis: A review of the literature. *Accid Anal Prev* 2015; 84: 9–19.
2. Dekoster J, Schollaert U. *Cycling: the way ahead for towns and cities*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Commission, 1999.
3. Beck B, Stevenson M, Newstead S, et al. Bicycling crash characteristics: An in-depth crash investigation study. *Accid Anal Prev* 2016; 96: 219–27.
4. Factum.lab, PonleFreno, Fundación AXA. Estudio de las inestabilidad ciclista 2008-2013, <https://www.uv.es/uvweb/instituto-universitario-investigacion-transito-seguridad-vial-INTRAS/es/grupos-investigacion/factum-lab/novedades/>



estudio-siniestralidad-ciclista-2008-2013-1285900753063/Novetat.html?id=1285972423674&plantilla=IUI_INTRAS/Page/TPGDetaill (2015, accessed 23 September 2020).

5. Kim J-K, Kim S, Ulfarsson GF, et al. Bicyclist injury severities in bicycle-motor vehicle accidents. *Accid Anal Prev* 2007; 39: 238-51.
6. Organización Mundial de la Salud (OMS). *Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial 2015*. WHO/NMH/NVI/15.6, 2015.
7. Kwan I, Mapstone J. Interventions for increasing pedestrian and cyclist visibility for the prevention of death and injuries. *Cochrane Database Syst Rev* 2002; CD003438.
8. Dirección General de Tráfico (DGT), ercicio de Estadística. Observatorio Nacional de Seguridad Vial. *Anuario estadístico de accidentes 2017*. 128-15-072-3, Madrid: Ministerio del Interior, <http://www.dgt.es/Galerias/seguridad-vial/estadisticas-e-indicadores/publicaciones/anuario-estadistico-de-accidentes/Anuario-estadistico-de-accidentes-2017.pdf> (2018, accessed 23 September 2020).
9. Wang C, Zhang W, Feng Z, et al. Exploring factors influencing the risky cycling behaviors of young cyclists aged 15-24 years: A questionnaire-based study in China. *Risk Anal* 2020; 40: 1554-1570.
10. Brabyn JA, Schneck ME, Lott LA, et al. Night driving self-restriction: vision function and gender differences. *Optom Vis Sci* 2005; 82: 755-64.
11. Crundall D, Underwood G. Visual attention while driving. In: *Handbook of traffic psychology*. San Diego, CA, US: Elsevier Academic Press, 2011, pp. 137-48.

12. Herslund M-B, Jørgensen NO. Looked-but-failed-to-see-errors in traffic. *Accid Anal Prev* 2003; 35: 885-91.
13. Robartes E, Chen TD. The effect of crash characteristics on cyclist injuries: An analysis of Virginia automobile-bicycle crash data. *Accid Anal Prev* 2017; 104: 165-73.
14. Rogé J, Laurent S, Ndiaye D, et al. Does a yellow jacket enhance cyclists' sensory conspicuity for car drivers during daylight hours in an urban environment? *Saf Sci* 2019; 119: 385-91.
15. Wood JM, Tyrrell RA, Marszalek R, et al. Using reflective clothing to enhance the conspicuity of bicyclists at night. *Accid Anal Prev* 2012; 45: 726-30.
16. Costa M, Bonetti L, Bellelli M, et al. Reflective tape applied to bicycle frame and conspicuity enhancement at night. *Hum Factors* 2017; 59: 485-500.
17. Urrútia G, Bonfill X. Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Med Clínica* 2010; 135: 507-11.
18. Johnson MA. Color vision in the peripheral retina. *Am J Optom Physiol Opt* 1986; 63: 97-103.
19. Balk SA, Graving JS, Chanko RG, et al. Effects of retroreflector placement on the nighttime conspicuity of pedestrians: an open-road study. *Proc Hum Factors Ergon Soc Annu Meet* 2016; 51: 1565-8.
20. Tyrrell RA, Wood Joan M. W, Chaparro A, et al. Seeing pedestrians at night: visual clutter does not mask biological motion. *Accid Anal Prev* 2009; 41: 506-12.