



UNIVERSIDAD DE SEVILLA

FACULTAD DE FARMACIA

TRABAJO DE FIN DE GRADO

**“EFECTIVIDAD, TIPOS Y RESULTADOS
DE LOS SCREENING VISUALES Y SU
IMPORTANCIA EN LA POBLACIÓN
INFANTIL”**



UNIVERSIDAD DE SEVILLA

FACULTAD DE FARMACIA

TRABAJO DE FIN DE GRADO

GRADO EN ÓPTICA Y OPTOMETRÍA

EFFECTIVIDAD, TIPOS Y RESULTADOS DE LOS SCREENING VISUALES Y SU IMPORTANCIA
EN LA POBLACIÓN INFANTIL.

Marta Pérez Ternero

Universidad de Sevilla (Facultad de Farmacia): Sevilla Julio de 2019

Departamento: Física de la Materia Condensada

Tutor: Inmaculada López Izquierdo

Tipología del proyecto: Bibliográfico

Vº Bº

I. RESUMEN

Los screening o cribados visuales son exámenes de detección usados para clasificar a las personas en mayor o menor riesgo de padecer una condición determinada. Son las pruebas que se realizan para una detección precoz de una patología o una enfermedad. Esta evaluación suele ofrecerse como un servicio de salud pública. Demostrar la eficacia de los screening ante los organismos responsables es esencial para que se lleven a cabo.

El objetivo de este trabajo de carácter bibliográfico es demostrar la eficacia de los screening visuales para la detección y prevención de patologías relacionadas con el sistema visual, incluyendo la importancia de dicha detección en la infancia. Para ello se ha llevado a cabo una búsqueda bibliográfica en la que se usaron palabras claves como: “screening visuales”, “screening visuales en escolares” y “screening para la detección de la ambliopía”.

Después de revisar los resultados obtenidos en la búsqueda, se llegó a la conclusión de que hay evidencias que demuestran la eficacia de los screening visuales para el diagnóstico precoz y buen pronóstico de los tratamientos. Además, se han encontrado artículos que muestran la preocupación de diferentes países por la prevención de las patologías que afectan al sistema visual y que han diseñado protocolos que se han llevado a cabo para prevenirlas.

También, se ha llegado a la conclusión de que en España, no existe una cultura de prevención o, al menos, no hay referencias de estudios científicos que se preocupen por demostrar la eficacia de dichas campañas de prevención.

II. ABSTRACT

Visual screening are tests used to classify people in higher or lower risk of suffer from a particular condition. The screening is the tests that are carried out for an early detection of pathology or a disease. This assessment is often offered as a public health service. The effectiveness of screening is essential for them to be carried out.

The aim of this bibliographic study is to prove the effectiveness of the visual screening for detection and prevention of pathologies related to the visual system, as well as the importance of childhood detection. For this purpose, a bibliographical search was carried out, the keyword used were: “visual screening”, “visual screening in schoolchildren” and “screening for amblyopia detection”.

After reviewing the results obtained in the search, we found that exist evidences that demonstrate the efficacy of visual screening in early diagnosis and good prognosis of treatments. In addition, we found articles that show the concern off different countries about the prevention of pathologies which affect the visual system, and they have designed studies that have been carried out to prevent them.

Also, we reach the conclusion that in Spain, there isn't culture of prevention or at least there aren't references to scientific studies that are concerned about demonstrating the effectiveness of these prevention campaigns.

III. ÍNDICE

I.	RESUMEN	5
II.	ABSTRACT	6
III.	ÍNDICE.....	7
1.	INTRODUCCIÓN	9
1.1	¿QUÉ ES UN SCREENING?.....	9
1.2	COMO SE ORGANIZAN LOS SCREENING Y COMO SE LLEVAN A CABO.	9
1.3	FINALIDAD DE LOS CRIBADOS.	10
1.4	ANALISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LAS PRUEBAS DE SCREENING.....	10
1.5	EFFECTIVIDAD EN LA REALIZACIÓN DE LOS SCREENING VISUALES.	11
1.6	¿ES LA DETECCIÓN PRECOZ DE UNA ENFERMEDAD, MEDIANTE CRIBADO, UNA GARANTÍA DE CURA PARA DICHA ENFERMEDAD?	12
1.7	SCREENING VISUALES.....	12
1.7.1	Screening de detección de la retinopatía diabética.....	12
1.7.2	Screening de detección de la degeneración macular asociada a la edad	13
1.7.3	Screening de detección del glaucoma.....	15
1.7.4	Screening para la detección-prevención del queratocono	16
1.8	SCREENING PARA LA DETECCIÓN DE LA AMBLIOPÍA	17
1.8.1	Definición.	17
1.8.2	Clasificación.....	17
1.8.3	Prevalencia.	18
1.8.4	Características.	19
1.8.5	Tratamiento.....	19
1.9	JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.	20
2.	OBJETIVOS	21
3.	METODOLOGÍA.....	22
4.	RESULTADOS	23
4.1	SCREENING VISUALES.....	23
4.2	SCREENING VISUALES EN INFANTILES.....	24
4.2.1	Screening para la ambliopía	26
4.3	RESULTADOS OBTENIDOS A NIVEL NACIONAL.....	28
4.4	RESULTADOS OBTENIDOS A NIVEL DE EUROPA Y DEL MUNDO.....	30
5.	CONCLUSIONES	33

6. BIBLIOGRAFÍA.....	35
7. ANEXO I	37

1. INTRODUCCIÓN

1.1 ¿QUÉ ES UN SCREENING?

Los screening o cribados son exámenes de detección usados para clasificar a las personas en mayor o menor riesgo de padecer una condición determinada. Son las pruebas que se realizan para una detección precoz.

Esta evaluación se ofrece como un servicio de salud pública, en el cual los miembros de una población definida, que no necesariamente perciben que están en riesgo o afectados por una enfermedad o sus complicaciones, se les realiza una pregunta o una prueba. Esto se lleva a cabo con el fin de identificar a personas propensas o afectadas, para disminuir el riesgo a padecer dicha condición o evitar su complicación (Carlton et al., 2008).

1.2 COMO SE ORGANIZAN LOS SCREENING Y COMO SE LLEVAN A CABO.

Estos screening se basan en el estudio de una población de referencia. Una población de referencia es aquella que se define como un grupo que reúne unas características definidas como, por ejemplo, la población de referencia de los escolares, será aquella que englobe a todos los niños en edad escolar. Dentro del grupo definido, se realiza una o una serie de pruebas cuyos resultados clasificarán a la población en diferentes subgrupos. Los subgrupos principales integraran a las personas afectadas por la patología y en otro grupo diferente las personas sin enfermedad. A partir de este momento se dispondrán los medios necesarios para el diagnóstico y tratamiento de las personas que padecen la enfermedad.

En un cribado, las personas no deberían estar seleccionadas con anterioridad, como un caso específico por tener características o estar relacionados con la finalidad para la que se está realizando el screening (Morrison, 1982).

1.3 FINALIDAD DE LOS CRIBADOS.

La finalidad de los cribados en sanidad se basa en una detección precoz que permita reducir la morbilidad o mortalidad de las personas que se ven afectadas por la condición de estudio. Dicha detección tiene como finalidad establecer un diagnóstico, si la persona creía no padecer la condición. En caso de personas que presentaban la condición, ofrecer un tratamiento que reduzca riesgos mayores o que evite nuevas complicaciones (Rosenberg and Tsui, 2017).

1.4 ANALISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LAS PRUEBAS DE SCREENING

Una vez realizada la prueba que nos va a dar los resultados, que mostraran la eficacia y nos ayudara a clasificar a la población:

Estos test deben ser válidos, es decir, queremos que el menor número de personas no afectadas por la condición de estudio fallen en este test (y sean remitidos) y que el menor número de sujetos afectados pasen el test (y no sean detectados).

Hay 4 categorías en las que podemos clasificar los resultados:

-Verdaderos negativos: son aquellas personas que pasan la prueba y no poseen la enfermedad o la condición.

-Falsos negativos: son aquellas personas que pasan la prueba, pero se ven afectados por la condición de estudio.

-Verdaderos positivos: son aquellos que no pasan la prueba y que se ven condicionado o afectados por la condición.

-Falsos positivos: son sujetos normales, no están afectados por la condición de estudio pero, aun así, fallan la prueba.

En función de esto, podemos hablar de la sensibilidad y la especificidad de los test:

- Sensibilidad: es la muestra de población de estudio que fallan la prueba y se ven afectados por la condición de estudio. Son los verdaderos positivos divididos por el número total de positivos.

- Especificidad: son la parte de personas que pasan el test y no están afectados por la condición de estudio. Son los verdaderos negativos divididos entre el número total de negativos.

Por lo que un buen programa debe tener una alta sensibilidad y especificidad. La baja sensibilidad y especificidad refleja un fallo del programa por que muestra a más gente afectada de la que realmente lo está y deja de lado a personas que se ven afectadas (López Izquiero, 2018).

1.5 EFECTIVIDAD EN LA REALIZACIÓN DE LOS SCREENING VISUALES.

El Comité Nacional de Screening del Reino Unido (en adelante NCS), ha establecido un criterio para evaluar la viabilidad, la efectividad y la adecuación de los programas de screening. Estos criterios engloban cuatro factores:

-La condición: suele ser un problema de salud importante cuya epidemiología debe ser entendida.

-El test o prueba: debe ser simple, seguro, preciso y aceptado por las personas.

-El tratamiento: debe ser efectivo y debe mostrar a la población la diferencia con un tratamiento posterior, que resulta si no se hubiera llevado a cabo la realización del screening.

-Los programas de screening: deben estar clínica, social y éticamente aceptados en condiciones de test, procedimientos de diagnóstico y tratamiento.

Se tiene en cuenta la efectividad-coste de los programas de screening y la evidencia de ensayos controlados de la eficacia de la detección para reducir la mortalidad o la morbilidad (Carlton et al., 2008).

Los cribados suponen un gran coste para la sanidad, por eso, poseen más éxito cuando son realizados en países con sistemas de salud administrados por el estado, debido a que los gastos corren de su parte (Scanlon, 2017).

1.6 ¿ES LA DETECCIÓN PRECOZ DE UNA ENFERMEDAD, MEDIANTE CRIBADO, UNA GARANTÍA DE CURA PARA DICHA ENFERMEDAD?

Los screening deben reflejar el avance que supone la realización del cribado para una enfermedad, para mejorar el tratamiento o con el fin de evitar sucesos que empeoren la condición inicial de la persona.

Pero no siempre el cribado puede ofrecernos una solución, pues hay enfermedades que no permiten la mejoría o cuyo final no se puede cambiar, como es el caso de ciertos tipos de cáncer. Aunque en esos casos lo que se lleva a cabo es conseguir paliar a la persona, lo que realmente se consigue es aumentar la morbilidad (Ascunce Elizaga, 2015).

1.7 SCREENING VISUALES.

Los screening engloban cualquier condición que se quiera estudiar. A continuación, desarrollaremos con mayor detalle los screening que se llevan a cabo más comúnmente relacionados con los ojos.

Los screening visuales a tratar serán los siguientes:

1. Screening de detección de la retinopatía diabética.
2. Screening de detección de la degeneración macular asociada a la edad.
3. Screening de detección del glaucoma.
4. Screening para la detección-prevención del queratocono.

1.7.1 Screening de detección de la retinopatía diabética.

La retinopatía diabética es una complicación microvascular importante de la diabetes mellitus. Se considera una de las principales causas de discapacidad visual y ceguera entre las personas en edad de trabajar (Ren et al., 2019).

La esperanza de vida ha crecido en los últimos años en todo el mundo. Se ve más reflejado en países desarrollados frente a países en vía de desarrollo, pero aun así estos países también han visto incrementada la esperanza de vida. Este aumento

provoca que la población esté más envejecida y por tanto aumenta el riesgo de enfermedades como la diabetes o el cáncer.

Si la diabetes aumenta por el envejecimiento de la población, conlleva a un crecimiento de las enfermedades consecuentes de la diabetes. Esto produce un aumento de la retinopatía diabética. Por tanto, la importancia de prevenir dichas complicaciones es una prioridad.

Según un estudio de detección de la retinopatía diabética (RD), en el Reino Unido (UK), los resultados obtenidos mostraron que las personas que no padecían RD, no tenían que acudir a revisiones tan periódicas como los pacientes que se veían afectados por la RD, que están constantemente controlados por dichas revisiones. El estudio, reveló datos que sirvieron para llegar a la conclusión de que la población diabética, debía de someterse a unas revisiones periódicas anuales, con el fin de prevenir la evolución de enfermedades como la retinopatía diabética, y de determinar si pueden establecerse revisiones periódicas de más tiempo para grupos que presenten menor riesgo. Estas revisiones consistían en una exploración del polo posterior en la cual se descartaba la existencia de anomalías (Scanlon, 2017).

1.7.2 Screening de detección de la degeneración macular asociada a la edad

La degeneración macular asociada a la edad (DMAE), es una afectación degenerativa que afecta a la zona central de la retina, la mácula. Afecta principalmente a personas de edad avanzada, pacientes geriátricos, provocando una pérdida de la visión central.

La pérdida es irreversible y afecta a la vida de la persona que lo padece, volviéndolo dependiente. Al perder la visión central, el afectado, no puede leer, conducir, reconocer caras o ir a la compra, por tanto, la persona se vuelve dependiente y su estado anímico empeora notablemente.

La DMAE, es irreversible, pero se puede frenar el crecimiento mediante impacto de láser en los neovasos que en esta enfermedad se generan. El área que se vea afectada por los impactos de láser, quedará sin visión. Es importante la detección de esta patología pues es la tercera causa mundial de ceguera.

La degeneración macular tiene dos variables, DMAE seca y DMAE húmeda.

La DMAE seca es la más frecuente, mientras que la húmeda, afecta más a la visión, haciendo que la pérdida de esta sea mayor.

Las drusas, son depósitos amarillos de lípidos que encontramos entre la membrana de Brunch y el epitelio pigmentario de la retina (figura 1). Estos depósitos se encuentran en todas las personas mayores, pero se vuelven patológicos cuando aumentan de tamaño o de número. Es difícil detectar cuando estos depósitos se vuelven patológicos, de ahí la importancia de los screening, que consistan simplemente en una exploración del fondo de ojo con el fin de prevenir o frenar dicha afectación en la medida de lo posible (Gheorghe et al., 2015).

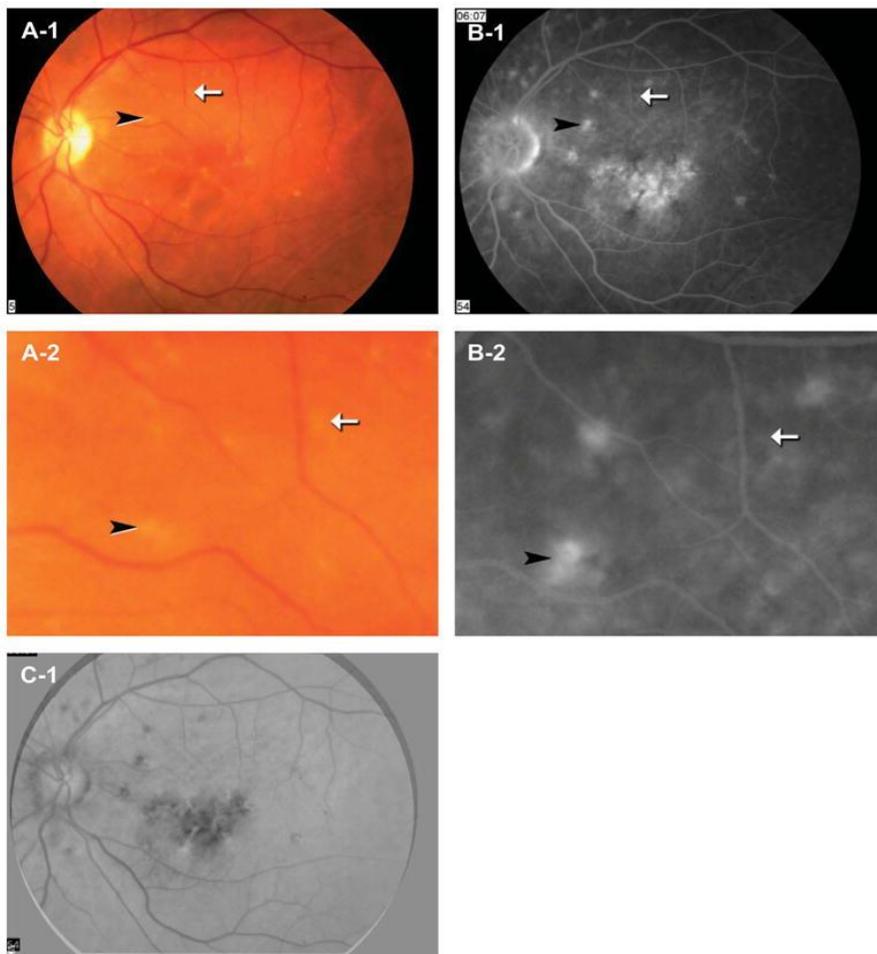


Figura. 1 Drusas en retina (Friedman et al., 2012).

1.7.3 Screening de detección del glaucoma.

El glaucoma es una neuropatía óptica, por la degeneración progresiva de las células ganglionares de la retina. Produce una afectación del nervio óptico y como consecuencia, en casos muy avanzados, lleva a la pérdida de visión.

Normalmente el glaucoma es la enfermedad primaria, aunque a veces, puede ser secundaria cuando deriva de un traumatismo, de la toma de fármacos como los corticoides, etc.

Podemos clasificar el glaucoma en dos grupos: glaucoma de ángulo abierto y glaucoma de ángulo cerrado.

Los signos que nos pueden alertar de la presencia de glaucoma son algunos como el cambio de color del disco óptico o el aumento de la presión intraocular (PIO). El aumento de la presión ocular está relacionado con la muerte de las células ganglionares de la retina. Además de por la disminución de drenaje del humor acuoso por obstrucción de ambas vías, malla trabecular y vía uvoescleral.

El glaucoma tiene factor genético, por lo que las personas que tengan antecedentes familiares de glaucoma, deberán revisarse con mayor frecuencia y tener en cuenta que el riesgo al que se exponen es mayor (Weinreb et al., 2014).

Al ser una patología asintomática hasta que no afecta a la visión, o cuando la enfermedad está más avanzada, es importante la prevención mediante screening. La toma de la presión intraocular, puede dar información que haga pensar en la posible afectación del paciente. Es lo único que se puede controlar en el glaucoma y por tanto mediante su medida, prevenir la mayor afectación y la pérdida de visión (Fleming et al., 2005).

Podemos concluir, que para una menor pérdida de visión y mejor calidad de vida para las personas que sufren o tienen antecedentes que puedan favorecer a padecer el glaucoma, se deberán realizar screening o pruebas de PIO en las revisiones optométricas con el fin de prevenir.

1.7.4 Screening para la detección-prevención del queratocono

El queratocono es una patología corneal, bilateral, no inflamatoria y asimétrica.

Lo que sucede es que se produce un adelgazamiento y un cambio en la organización del colágeno de la parte central de la córnea que produce cambios en la agudeza visual (AV) del paciente.

El queratocono está considerado la ectasia corneal primaria más frecuente y se da en 54 de cada 100000 personas (Downie and Lindsay, 2018).

El desarrollo de esta patología produce un astigmatismo elevado e irregular, lo que hace que las personas que padecen esta patología, sufran una disminución de la agudeza visual. La sintomatología empeora conforme avanza el crecimiento del cono.

El origen de la enfermedad puede darse por factores genéticos, factores ambientales y por malos hábitos. En los últimos años se ha observado que la proliferación del cono, tiene cierta relación con personas alérgicas que se frotan los ojos habitualmente, esto favorece un avance de la ectasia (Lavric and Valentin, 2019).

Al ser una deformación corneal, no podemos verlo a simple vista. Por lo que deberemos realizar una topografía corneal, que es un estudio que se realiza con un aparato llamado topógrafo. Esta topografía puede ser de la cara anterior o posterior de la córnea, que dependerá del topógrafo usado. La topografía muestra un mapa de colores correspondiente a las distintas elevaciones de la córnea, siendo los azules (colores fríos) aquellas zonas más llanas y los colores rojos (colores cálidos) las zonas más elevadas.

Tendremos sospecha de queratocono cuando en la topografía hallemos una zona de elevación, de color rojo, suelen aparecer en la parte superior e inferior de la córnea, siendo esta última más frecuente. (Figura 2)

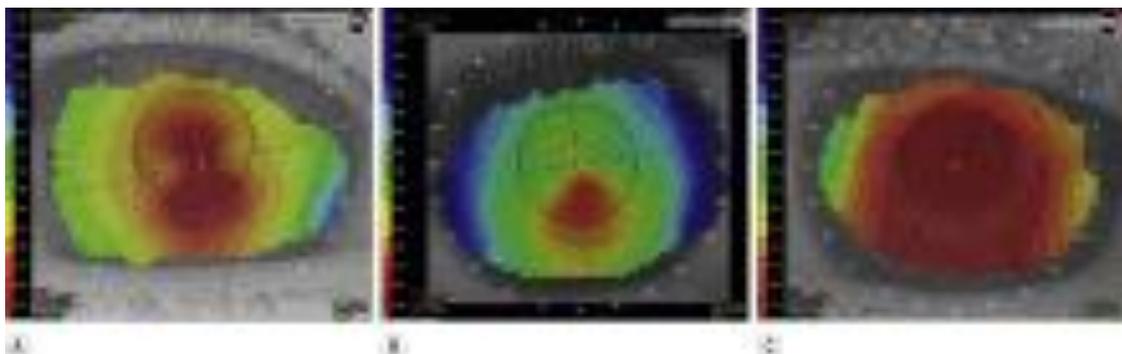


Figura. 2. Topografías corneales de queratocono (Downie and Lindsay, 2018).

Al principio el queratocono no produce una pérdida de agudeza visual muy grande, esto puede producir que la persona que lo padece no reconozca que está sucediendo o que no se dé cuenta que no tiene la misma agudeza visual que anteriormente. Es por ello que los screening visuales para la detección del queratocono son tan importantes. Es tan sencillo como la realización de una topografía para poder conocer que algo está sucediendo. Debemos tener en cuenta que hay queratoconos que nacen en la cara posterior de la córnea y que no son detectados por topógrafos de cara anterior.

1.8 SCREENING PARA LA DETECCIÓN DE LA AMBLIOPÍA

1.8.1 Definición.

La ambliopía es una condición que produce una disminución de la agudeza visual, aun con la mejor corrección óptica. Puede afectar a uno o ambos ojos, aunque esto se da con menos frecuencia. Cualquier diferencia de agudeza visual entre dos ojos puede considerarse una ambliopía, ya que existen numerosas clasificaciones. Por ejemplo, algunos estudios afirman que la AV del ojo ambliope será de 0.5 o menos y la diferencia de agudeza visual será de dos líneas de AV o más de un ojo respecto al otro (Wong, 2014).

A nivel neurológico, lo que sucede es que el cerebro empieza a rechazar la imagen que proviene de uno de los ojos, haciendo que ese ojo no se desarrolle correctamente, lo que se denomina comúnmente ojo vago. El otro ojo, será el ojo dominante, del cual el cerebro captará las imágenes. A partir de entonces, se desarrolla una visión monocular, de la que es encargado el ojo dominante (Siddiqui et al., 2016).

1.8.2 Clasificación.

Se puede clasificar la ambliopía según la causa su aparición:

-Ambliopía por anisometropía: en este caso ambos ojos tienen diferente refracción. Esto supone que las imágenes que llegan al cerebro son diferentes, por lo que el cerebro anula la imagen que percibe con menos nitidez.

-Ambliopía por estrabismo: es el caso que ocurre cuando existe una desviación de los ejes visuales. Uno de los ojos, mantiene su alineación con el eje visual y focaliza en la fovea. Sin embargo, el ojo desviado no fija en la fovea. Esto provoca que las imágenes que llegan al cerebro procedente de ambos ojos no sean iguales y, por tanto, este suprime la imagen con peor calidad, que en este caso es la del ojo desviado (Siddiqui et al., 2016).

-Ambliopía por opacidad de medios: aunque es una condición que se da en el menor de los casos, la opacidad de medios como, por ejemplo, las cataratas congénitas pueden llevar al desarrollo de una ambliopía. En este caso el pronóstico de la ambliopía no es malo, pues una vez quitada la catarata, el ojo puede desarrollarse con normalidad y, por tanto, dejar de ser ambliope.

Pero esto supone un gran riesgo para el niño, pues debe ser intervenido para quitarle la catarata. Además, con el paso del tiempo y el crecimiento del ojo, las necesidades visuales del paciente cambian y, por tanto, debe cambiarse la lente que se puso inicialmente, lo que supone una nueva intervención y como consecuencia, un mayor riesgo (Webber and Wood, 2005).

1.8.3. Prevalencia.

Hay gran variedad de estudios que hablan de la prevalencia de la ambliopía a lo largo del tiempo, obteniendo resultados muy similares aunque no son idénticos.

La mayoría coinciden en que la prevalencia de la ambliopía en la población total ronda el 5% (Faghihi et al., 2017). Sin embargo, un estudio realizado por Taylor et al. Dice que la prevalencia de la ambliopía es del 2-5%, es el déficit de visión en niños más común en UK y la segunda causa de disminución de la función visual en países subdesarrollados.

1.8.4. Características.

Una característica que suele verse reflejada en todas las personas que padecen ambliopía, es la reducida estereopsis que poseen. La estereopsis es la capacidad que tiene el cerebro de integrar las dos imágenes que llegan, procedentes de ambos ojos, y convertirla en una sola, con profundidad y relieve. Dicho de otra forma, es la capacidad de ver en tres dimensiones. De esta forma, la ambliopía afecta a las personas que la padecen reduciendo sus habilidades que implican el cálculo de distancias, la manipulación de objetos e incluso el equilibrio, puesto que al no percibir la tridimensionalidad del espacio que les rodea, chocan y tropiezan haciendo que su día a día sea más complejo.

Las personas con ambliopía se ven afectadas por una reducida sensibilidad al contraste. La sensibilidad al contraste es la capacidad que tiene el sistema visual de discriminar una imagen del fondo donde se encuentre. Por ejemplo, no es lo mismo diferenciar una imagen en blanco sobre un fondo negro, que una imagen negra sobre un fondo negro, será más fácil diferenciar la imagen blanca (Webber and Wood, 2005).

1.8.5. Tratamiento.

Para tratar la ambliopía, en primer lugar, lo que se intenta conseguir es eliminar la imagen borrosa del ojo ambliope y fomentar su uso. Para ello se utiliza la oclusión mediante parches o la penalización mediante fármacos en el ojo no ambliope. Se ha observado que la penalización u oclusión es igual de efectiva si se realiza unas horas como si es permanente. Una vez conseguido esto, se trabaja posteriormente o de forma paralela, la binocularidad, es decir, que ambos ojos sean capaces de trabajar a la misma vez con el fin de conseguir una imagen tridimensional. Esto se consigue mediante terapia visual. Es muy importante que, la ambliopía se trate lo antes posible debido a que un diagnóstico precoz, ayuda a un tratamiento temprano. La ambliopía es una condición en la cual las personas que la padecen, llegados a cierta edad, el tratamiento es menos efectivo y la ambliopía puede no tener mejoría. Por tanto, es fundamental campañas de screening con el fin de detectar lo antes posible esta afectación (Kurent and Kosec, 2019).

1.9 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.

La prevención de la ambliopía, y por tanto la importancia de la realización de screening, es fundamental para una adecuación de los tratamientos y la mejora futura de la visión. Así como una mejora de la vida del ambliope, pues una visión binocular estable y bien desarrollada, favorecerá la realización de actividades que faciliten el día a día del usuario (Wong, 2014).

La puesta en marcha de protocolos de cribado visual en niños de 4 y 5 años, en centros escolares, es la recomendación del NSC. Recomiendan que la revisión se lleve a cabo por un optometrista y, si no fuera posible, la llevará a cabo otro tipo de profesional sanitario supervisado por un optometrista. El método de detección más usado es la toma de la agudeza visual mediante optotipos. Este método presenta gran utilidad, debido a que hay algunos tipos de ambliopías como las ambliopías por anisometropía, que no se detectan a simple vista o que no cursan con una sintomatología marcada. Sin embargo, mediante un test de agudeza visual, obtenemos una gran evidencia de dicha ambliopía (Tailor, Bossi, Greenwood, & Dahlmann-Noor, 2016).

Se recomienda un examen visual a los tres años de edad según algunos estudios. Cuando se lleva a cabo el examen mediante oclusión y el niño se ve afectado por esta condición, se irrita fácilmente cuando se le ocluye el ojo no ambliope. Además, los test de preferencia de mirada son muy útiles porque nos dan unos resultados muy evidentes de dicha afectación (Kurent & Kosec, 2019).

Es importante concienciar a la población de los beneficios de llevar a cabo los cribados visuales para la detección de la ambliopía, pues son un método que permite prevenir que la condición se agrave o que permite detectar la afectación y con ello plantear un tratamiento temprano que puede favorecer a que los resultados sean más óptimos que con un tratamiento tardío.

2. OBJETIVOS

La finalidad de realizar esta revisión bibliográfica ha sido dar a conocer la importancia de realizar campañas de screening en el ámbito de la visión. La alta prevalencia de patologías y anomalías del sistema visual, añadido a una escasa cultura de prevención, llevan a plantearse la necesidad de estas campañas.

La eficacia de las campañas de screening ha sido una pieza clave para llevar a cabo este trabajo, pues argumenta la necesidad de llevar a cabo estos cribados y demuestra que realizándolos se obtienen beneficios a largo plazo.

Para ello, los objetivos principales de este estudio son los siguientes:

1. Definir qué es un screening, en qué se basan y para qué se llevan a cabo en los diferentes ámbitos de la salud.
2. Demostrar la eficacia de los screening para detección precoz y efectividad de los tratamientos.
3. Dar a conocer la importancia de la realización de screening visuales en el campo de la visión y su prioridad en la edad escolar para el buen desarrollo del sistema visual.
4. Comparar los resultados obtenidos de la búsqueda bibliográfica en España y Europa.

3. METODOLOGÍA

Para apoyar este estudio, se realizó una búsqueda bibliográfica de artículos científicos, revisiones bibliográficas y estudios experimentales. Dicha búsqueda se realizó en base de datos científicas y relacionadas con el ámbito de la optometría, tales como Pubmed, Scopus y Dialnet.

La búsqueda se centró en términos relacionados con el tema a tratar, fueron buscados en inglés y en español, sin limitación de fechas, y los que aportaron mayores resultados fueron: “visual screening”, “amblyopia” y “screening”. En algunas bases de datos como Pubmed o Scopus, se utilizaron los operadores booleanos como OR o AND, y se usó el entrecomillado para buscar dos términos como un solo concepto.

Los criterios de inclusión fueron los siguientes:

- Que dieran a conocer que es un screening y que es necesario para llevarlo a cabo.
- Prevalencia y eficacia de las campañas de screening.
- Campañas de prevención o screening en el ámbito de la salud visual.
- El estudio de la ambliopía, sus síntomas y su prevalencia en la infancia.
- Estudios relacionados con la efectividad de los screening visuales en niños con el fin de prevenir la ambliopía o mejorar su pronóstico.

Se obtuvieron en una primera búsqueda 405 artículos en Pubmed, 119 en Scopus y 13 documentos en Dialnet. A partir de este momento se realizó un segundo cribado en el cual se seleccionaron los artículos que, según su título, se acercaban a los objetivos que se quieren alcanzar con este estudio. Una vez seleccionados, se descartaron los artículos que eran imposibles de leer por falta de texto completo, tanto en las plataformas virtuales como en la biblioteca. Al final, se utilizaron 23 artículos de los que se obtuvieron inicialmente.

4. RESULTADOS

En este apartado se expondrán los resultados obtenidos de la búsqueda realizada en este trabajo con el fin de llegar a las conclusiones derivadas de la investigación.

4.1 SCREENING VISUALES

Analizando los artículos encontrados, se puede observar que existen referencias que muestran la realización de cribados visuales en la población en general y que además muestran unos resultados que apoyan su efectividad.

Existe una preocupación generalizada por ciertas enfermedades que están presentes en la actualidad en todo el mundo. Por ejemplo, la diabetes es una epidemia que ha crecido en los últimos siglos y que afecta potencialmente a la salud del sistema visual en aquellas personas que la padecen. Es una realidad que, diferentes países del norte de Europa, además de EEUU y Australia, se han preocupado por esta afectación y han organizado campañas de screening visuales. Obteniendo resultados que demuestran la efectividad de dichos screenings y que permiten organizar a la población afectada para repetir cribados de manera periódica y a la población no afectada para repetirlos de manera menos periódica (Scanlon, 2017).

La falta de error refractivo por compensar, las cataratas, la degeneración macular o la hipertensión ocular, son patologías o afectaciones del sistema visual que producen una dependencia de las personas para defenderse en su día a día. La incapacidad para llevar una vida con normalidad afecta a las personas tanto física como psíquicamente. Estas afectaciones visuales pueden prevenirse corrigiendo el error refractivo, quitando la catarata o simplemente controlando la tensión ocular mediante tomas periódicas.

En algunos estudios se tomaron muestras de población que incluía a las personas de 65 años en adelante. Se observó que, en primer lugar, se utilizaron cuestionarios que debían ser contestados previamente por las personas que iban a someterse al cribado. Esto favorece a la clasificación de las muestras que se estudiaron posteriormente. Además, dieron una información importante sobre como percibían los usuarios su pérdida de visión o si ellos notaban que estaban afectados por algunos de los síntomas típicos de la patología de estudio. Además de realizar una prueba que sea decisiva para

mostrar si el paciente está afectado o no por la patología en cuestión (Smeeth, L., Iliffe, 2001).

En la búsqueda realizada, se encontraron diversos resultados de screening para la detección de patologías visuales. Estos resultados tienen en común demostrar la importancia que tiene llevarlos a cabo para poder prevenir o mejorar el pronóstico de las diferentes afectaciones del sistema visual. Puesto que la Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que hay 39 millones de personas ciegas y 285 millones de personas con baja visión en el mundo, siendo el 70% de los casos evitable (Melo et al., 2018).

4.2 SCREENING VISUALES EN INFANTILES.

Resultados obtenidos de la OMS, dicen que aproximadamente un 20% de los niños en edad escolar sufren algún tipo de trastorno ocular. No hay un modelo establecido de las causas que favorecen estos trastornos, pero si se sabe que pueden estar determinados por factores biológicos, sociales y ambientales.

Hay que tener en cuenta que hay una diferencia significativa entre los trastornos que afectan a los niños dependiendo los países en los que vivan. En países subdesarrollados y donde es común la pobreza, los niños se ven afectados por errores refractivos no compensados, puesto que ciertos grupos socioeconómicos no tienen acceso a un examen visual. Además, países con bajos niveles económicos no cuentan con los suficientes profesionales de la salud visual, lo que encarece el coste de dichos servicios y, por tanto, muchos niños sufren las consecuencias. Estas consecuencias afectan al desarrollo del niño a nivel educativo y puede evitar la ceguera prevenible. Una alternativa para este problema es la realización de las campañas de cribados visuales con el fin de dar la posibilidad a las personas con niveles socioeconómicos más bajos de poder acceder a una prevención o al menos buscar una solución a su posible problema. Estos cribados han sido llevados a cabo por un proyecto de la OMS en Asia, Europa, África y América, pero no se han establecido en países como Turquía y oriente medio (Azizoğlu et al., 2017).

En Aracaju, una ciudad de Brasil, se llevó a cabo un estudio oftalmológico donde se seleccionaron a niños de tres escuelas públicas diferentes que reunían algunas de las siguientes condiciones:

- Una agudeza visual inferior o igual a 0,7 en un ojo.
- Diferencia de AV de dos líneas de un ojo respecto al otro.
- Sintomatología que pueda indicar la presencia de alteraciones oculares.
- Uso de gafas o lentes de contacto para la corrección del error refractivo.

Al grupo que cumplía alguna de estas características, se le realizó un examen visual completo que incluía: evaluación de la AV, examen de las estructuras externas mediante biomicroscopía, examen subjetivo y mediante cicloplegia y evaluación del polo posterior.

Al realizar estas pruebas se encontraron que, de 510 niños evaluados, con una media de edad de 9.1 ± 1.6 años, 50,4% de los cuales eran niños y 49,6% niñas, el 30,2% pasaron al examen visual completo. Estos datos los podemos ver en la tabla 1.

Table 1
Distribution of children per school and
number referred for complete examination

n(%)	School 1	School 2	School 3	Total
Total number of children screened	117 (100)	148 (100)	245 (100)	510 (100)
Referred to complete examination	25 (21.3)	47 (31.7)	82 (33.5)	154 (30.2)
Strabismus	2 (1.7)	3 (2)	3 (1.2)	8 (1.5)
Already wore glasses	3 (2.5)	10 (6.7)	6 (2.4)	19 (3.7)
Age in years (average \pm standard deviation)	9.1 ± 1.9	9.5 ± 1.5	8.9 ± 1.5	9.1 ± 1.6
Gender: male	54 (46)	75 (51)	128 (52)	257 (50.4)
female	63 (54)	73 (49)	117 (48)	253 (49.6)

Tabla 1. Clasificación de los niños estudiados (Melo et al., 2018).

De los 154 niños que se sometieron al examen visual completo, se obtuvieron los siguientes resultados: el 44,1% era miope, el 15,6% hipermetrope y el 82,3% tenían astigmatismo. Estos resultados se pueden ver reflejados en la tabla 2.

Table 2
Refractive data of children examined in the office

Total number of eyes (n(%))	102 (100)
Myopic (n(%))	45 (44.1)
Hypermetropic (n(%))	16 (15.6)
Astigmata (n(%))	84 (82.3)
Age in years (average \pm standard deviation)	9.5 \pm 1.7
Spherical equivalent - myopia (D, average \pm standard deviation)	-1.2 \pm 0.8
Spherical equivalent - hypermetropia (D, average \pm standard deviation)	+3.0 \pm 1.5
Astigmatism (D, average \pm standard deviation)	-1.3 \pm 0.8

Tabla 2. Clasificación de errores refractivos (Melo et al., 2018).

El estudio demostró que al menos un 30% de los niños a los que se les realizó el test de agudeza visual, tenían problemas visuales. Esto confirma la necesidad de los screening visuales en todo el mundo, con niveles socioeconómicos elevados o no, ya que hay áreas y zonas de países desarrollados que también se ven afectadas por la pobreza (Melo et al., 2018).

4.2.1 Screening para la ambliopía

La ambliopía está presente en un 5% de la población según algunos estudios, y afecta a escolares haciendo que su desarrollo visual y su aprendizaje se vea afectado por esta condición (Faghihi et al., 2017).

Es, por tanto, importante llevar a cabo un estudio de la importancia que tienen las campañas de screening visuales con el fin de obtener resultados que argumenten la necesidad de llevarlas a cabo.

En un estudio llevado a cabo en niños de 9, 24, 36 y 48 meses de edad, de cualquier raza y sin que nadie fuera excluido, se llevó a la práctica una exploración del sistema visual cuando los niños acudían a las revisiones propuestas de niños sanos.

Al ser niños tan pequeños, no se utilizaron optotipos de Snellen, ni refracción mediante cicloplegia. La prueba base del estudio fue la realización de refracción objetiva mediante retinoscopía. Los resultados que se obtuvieron del estudio no mostraban datos significativos que demostraran la eficacia de dichos screening durante esta etapa de la vida (Dawn Slominski, 2018).

En los primeros meses de vida el sistema visual está terminando de formarse y el ojo sigue en desarrollo, por lo que es probable que si se hallara la presencia de errores refractivos, en la siguiente revisión puede que no estuviesen debido a los cambios propios del desarrollo. Es por eso que, en estas edades la realización de screening para la detección temprana de errores refractivos no muestre una eficacia significativa.

Además, se puede señalar que hubiese sido útil diseñar pruebas que se ajusten más a la edad de la muestra que se está valorando, como screening diseñados para la detección de patologías propias de recién nacidos.

En Reino Unido, el NCS, aconseja que se debe llevar a cabo una revisión optométrica en niños de 4 y 5 años de edad. El origen del estudio fue la diferencia significativa existente en la detección de los dos motivos más frecuentes que causan ambliopía. Por un lado, la ambliopía por anisometropía, la cual no se puede detectar aparentemente debido a que existe un alineamiento de los ejes visuales que no conduce a sospecha. Y, por otro lado, la ambliopía por estrabismo, que aunque en este caso es más evidente, existen estrabismos tan pequeños que no son visibles en primera instancia.

La revisión se basa en la toma de agudeza visual mediante optotipos, pues los niños con esta edad ya pueden colaborar. El estudio evaluó la diferencia que existía entre los cribados con autorrefractómetro y con test de AV mediante optotipos. Se demostró que no había buenos resultados de los cribados en los que se usaba el autorrefractómetro y que, sin embargo, los realizados con optotipos tenían mejores resultados.

Además, en el estudio se demostró que la detección de la ambliopía en esta franja de edad, provocaba un mejor pronóstico y era capaz de solucionar el problema de la ambliopía en los niños en los que se detectaba. Tras la detección se llevó a cabo una clasificación con el fin de encontrar el tratamiento y la eficacia del mismo para la ambliopía (figura 3) (Tailor et al., 2016).

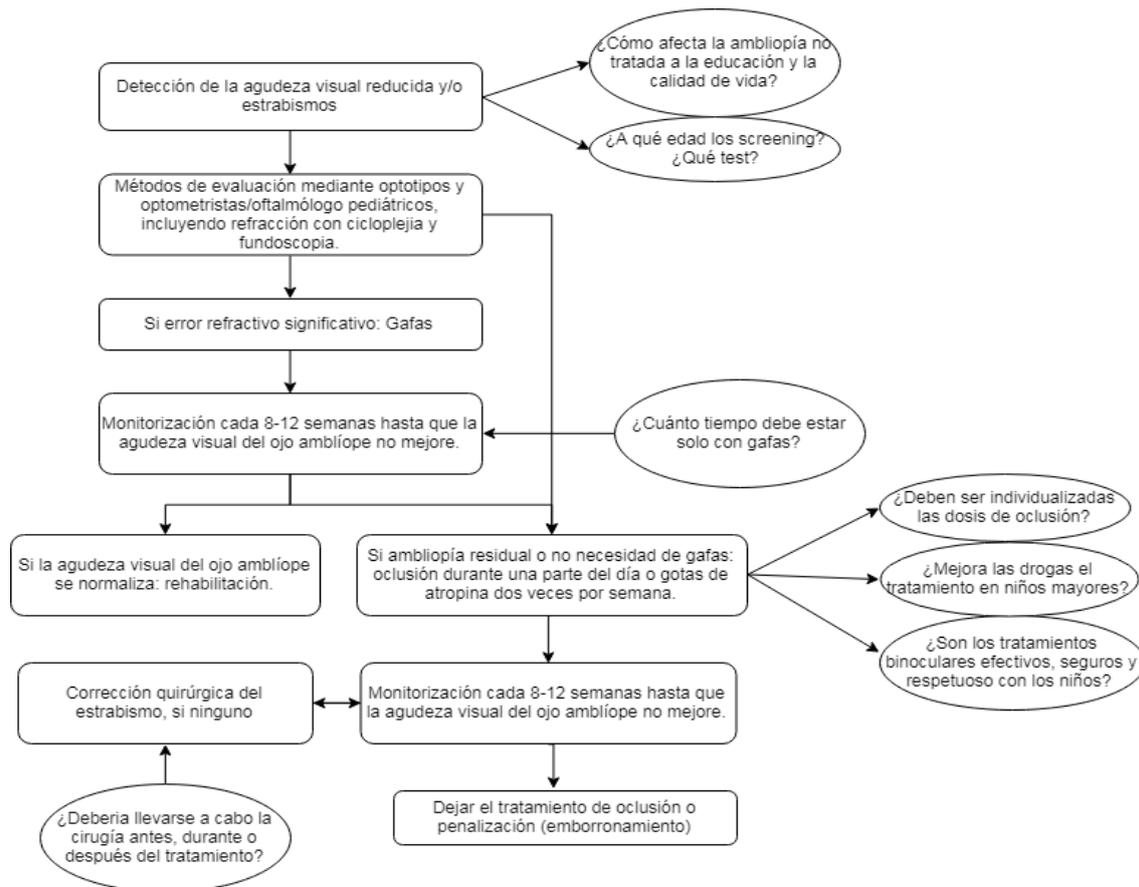


Figura 3. Clasificación y tratamientos de ambliopía (Tailor et al., 2016) (Anexo 1).

4.3 RESULTADOS OBTENIDOS A NIVEL NACIONAL.

Durante la búsqueda bibliográfica consultada para elaborar este trabajo se ha observado que los artículos encontrados no correspondían ninguno con estudios realizados a nivel nacional.

Debemos plantearnos entonces la siguiente pregunta: ¿Por qué? Se han planteado una serie de hipótesis y realidades que pueden afectar a que esto no suceda en este país.

- En primer lugar, los costes económicos. Los screening son campañas que normalmente las llevan a cabo la sanidad pública o algún organismo público que pueda verse afectado directamente por la condición a examinar. En otros países se han realizado estudios sobre la efectividad y los costes de las campañas de screening obteniendo una serie de resultados que afectan a los gastos del país. Sin embargo, no se ha encontrado nada en España. Quizás, una de las causas que impiden que haya dichas campañas es la destinación de fondos de la sanidad pública para otras obras y no para la realización de campañas preventivas.
- ¿Cree el estado que los cribados presentan un coste-efectividad que les beneficia? La relación coste-efectividad viene dada por la relación entre cuanto gasto supone una campaña de screening y la soluciones que se llevan a cabo para evitar causas peores en el futuro. Es decir, como de efectivo es llevar a cabo estos cribados y que beneficios aporta que no aportarían si no se realizaran. Estudios encontrados que se han realizado en otros países, han demostrado que la realización de campañas de prevención, aunque suponen un gran desembolso al principio, en el futuro se benefician porque los costes que supondrán serán menores. Por tanto, España como país puede tomar referencia de los países donde se han llevado a cabo estos estudios, con el fin de conocer una estimación de los costes y las posibilidades económicas que poseen para realizarlos.
- La falta o escasez de optometristas en el Servicio Nacional Sanitario como, por ejemplo, en el Servicio Andaluz de Salud (SAS), puede ser una de las causas por las cuales no hay cultura de realización de cribados visuales en la sanidad pública de comunidades autónomas españolas, como es el caso de Andalucía.
- Desconocimiento de la población. ¿Sabe la mayoría de la población que es un screening? El desconocimiento de la población, afecta a la demanda de dichos cribados en cualquier ámbito sanitario. Esto afecta a que la población no ejerza una presión conjunta sobre el estado y no se soliciten dichas campañas.

Cuando no hay presión de grupo el estado se acomoda y por tanto no pone medios para que pueda instaurarse una cultura de prevención, que beneficie a la población en general.

- Además, si en España hubiese una cultura de conocimiento acerca de dichas campañas, la población sabría los beneficios que supondrían a largo plazo para cualquier afectación. Esto consigue que las personas se preocupen más por prevenir dichas patologías, por ejemplo, una persona con diabetes, debe acudir a revisiones oftalmológicas periódicas, debido a que padecer dicha enfermedad, supone el riesgo de padecer afectaciones en el sistema visual. Por tanto, estas personas afectadas deberían de conocer los riesgos y poner en práctica soluciones que les permitan prevenir posibles afectaciones. Es importante, por tanto, instaurar en España una cultura de prevención, pues el beneficio es para todos.

Teniendo en cuenta estas posibles hipótesis de la ausencia de la cultura de screening en España, es importante la realización de este trabajo de investigación. El Óptico-Optometrista tiene una gran labor y puede suponer un reconocimiento para su profesión la realización de dichos screening. En España, profesiones sanitarias como la de Óptico-Optometrista, Nutricionistas, etc., entre otras, no se ven incluidas en los servicios sanitarios públicos, lo que supone una dificultad para muchas personas con niveles socioeconómicos bajos acceder a estos servicios. Por tanto, la realización de cribados visuales supone una necesidad para todos los integrantes de cualquier país y, por lo tanto, eso incluye a España.

4.4 RESULTADOS OBTENIDOS A NIVEL DE EUROPA Y DEL MUNDO.

Los resultados que se han obtenido de la búsqueda bibliográfica, al contrario que en España, reflejan una cultura de prevención y de campañas de cribados que hacen que la población sea consciente de la importancia de la misma.

Siguiendo las hipótesis planteadas en el apartado 3 de los resultados, se han encontrado artículos que reflejan la preocupación de otros países ante estos cribados.

- Costes económicos. Se han obtenido resultados de diferentes estudios realizados por países de Europa.

Un estudio en el que se realizó una búsqueda bibliográfica, se concluyó que los cribados suponen un gran coste. Por eso los países que poseen sistema de salud administrados por el estado, obtenían más éxito en las campañas de screening, ya que los gastos corren a cargo del estado. Sin embargo, países donde no hay un sistema de sanidad pública estos resultados empeoraban notablemente (Scanlon, 2017).

- Relación coste-efectividad. En el Reino Unido, se llevó a cabo un estudio que se centró en la efectividad-costes de los programas de screening visuales. Se realizaron ensayos controlados de la eficacia de la detección de condiciones concretas que se dan en determinadas patologías. El resultado fue establecer la eficacia que tenía la detección temprana con el fin de reducir la mortalidad o la morbilidad (Carlton et al., 2008).
- La existencia del Comité Nacional de Screening del Reino Unido, hace referencia a la importancia que se le da a los cribados en ciertos países europeos como es el caso de UK. Además, la presencia de dicho comité, facilita los criterios que determinan cuando se llevan a cabo los screening visuales y que condiciones son adecuadas para ser estudiadas en los cribados. Para ello deben reunir unas características como, por ejemplo, que la condición sea un problema de salud importante que preocupe a la población en general. Que sea seguro y preciso para determinar la afectación de dicha enfermedad. Además debe demostrarse que el tratamiento sea efectivo y muestre diferencias con las personas no sometidas a cribado. Estas condiciones entre otras son las que propone el NCS en UK (Carlton et al., 2008).

Estos son algunos de los resultados obtenidos en la búsqueda que hacen referencia a la necesidad e importancia que dan los países de Europa y del resto del mundo a la prevención mediante cribados.

Lo que se ha conseguido con esta búsqueda ha sido, ser conscientes de que UK es líder en este tipo de campañas, debido a que su preocupación por la prevención hace que lleven a cabo estudios que reflejan lo que en esta búsqueda se ha querido conseguir. Además, existe preocupación por la prevención, no solo en el campo de la optometría y la visión, si no en muchos campos de la sanidad en países de todo el mundo.

5. CONCLUSIONES

Tras analizar los resultados obtenidos de los diferentes artículos y partiendo de los objetivos específicos que se han planteado al principio, se ha llegado a las siguientes conclusiones:

1. Los screening son exámenes de detección usados para clasificar a las personas en mayor o menor riesgo de padecer una condición determinada.
Son pruebas realizadas para una detección precoz con el fin de plantear un tratamiento.
La finalidad de dichos cribados es reducir la morbilidad y la mortalidad de las personas afectadas por la condición de estudio.
2. Los estudios encontrados han demostrado la eficacia de los screening visuales para un diagnóstico precoz que mejora la efectividad en el tratamiento. Los costes suponen un gran desembolso al principio por parte del estado, pero se ven recompensado por una mejoría de las enfermedades en el futuro según demuestran estudios que comparan muestra de población sometida a cribados frente a las que no lo han sido.
3. Tras la búsqueda realizada para llevar a cabo este trabajo, se han obtenido múltiples resultados que dan a conocer estudios realizados para la detección de diferentes patologías visuales tales como el glaucoma, la degeneración macular, el queratocono, etc. Esto indica que existe una preocupación general por la prevención de dichas patologías y que se llevan a cabo cribados con el fin de prevenirlas. Además, se han obtenido resultados de estudios en escolares en todo el mundo, que muestran la necesidad de dichas campañas y la importancia de llevarlas a cabo para conseguir un buen desarrollo del sistema visual de los niños, evitando condiciones tales como la ambliopía. Así se consigue que los niños se desarrollen con normalidad en el ámbito que les rodea.

4. Comparando los diferentes artículos encontrados se ha descubierto que hay una gran preocupación por las campañas de screening en todo el mundo y que esa preocupación lleva a realizar estudios que avalen su efectividad. Sin embargo, no se han encontrado estudios realizados en España sobre este tema, lo que ha llevado a plantear una serie de hipótesis que puedan argumentar esta falta de preocupación por las campañas de prevención.

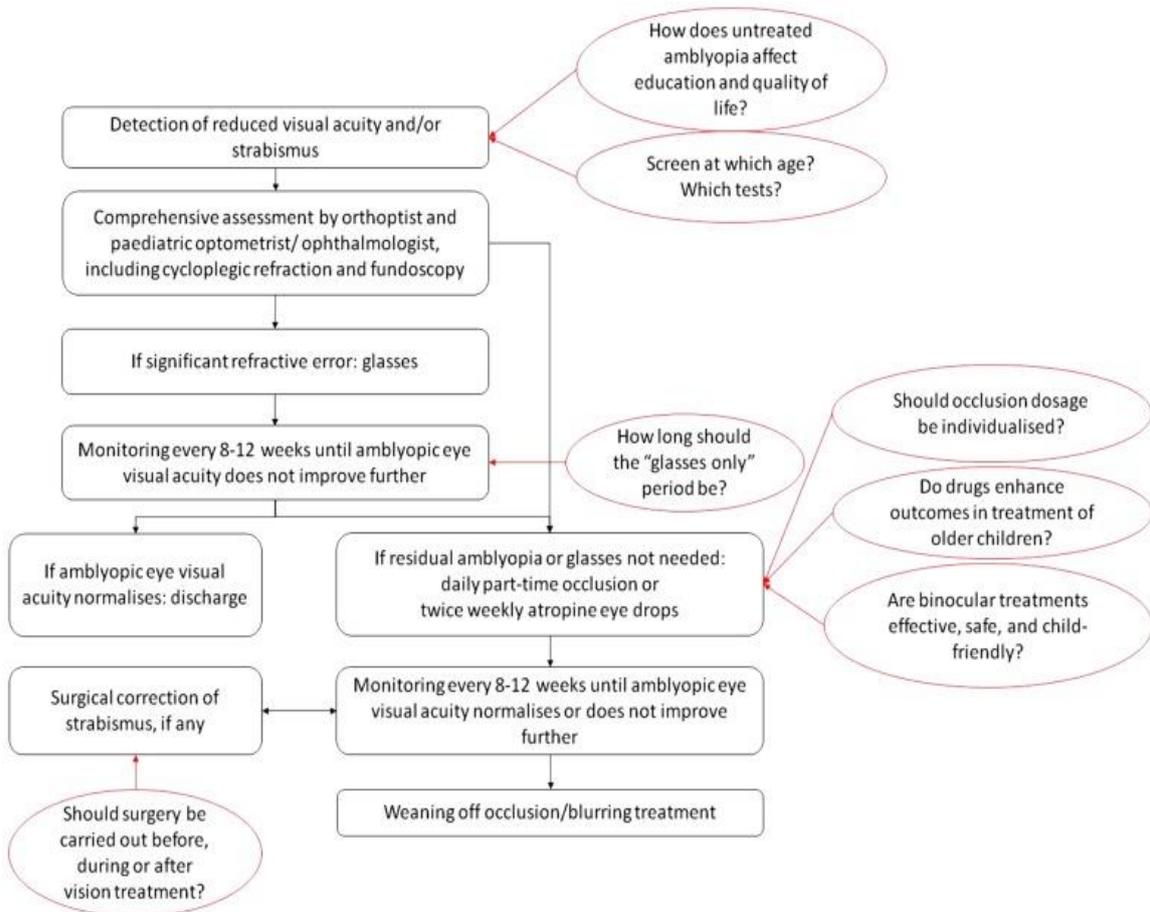
6. BIBLIOGRAFÍA

- Ascunce Elizaga N. Cribado: para qué y cómo. *An Sist Sanit Navar* 2015;38:5–7. doi:10.4321/S1137-66272015000100001.
- Azizoğlu S, Crewther SG, Şerefhan F, Barutçu A, Göker S, Junghans BM. Evidence for the need for vision screening of school children in Turkey. *BMC Ophthalmol* 2017;17:230. doi:10.1186/s12886-017-0618-9.
- Carlton J, Karnon J, Czoski-Murray C, Smith KJ, Marr J. The clinical effectiveness and cost-effectiveness of screening programmes for amblyopia and strabismus in children up to the age of 4-5 years: a systematic review and economic evaluation. *Health Technol Assess* 2008;12:iii, xi-194.
- Dawn Slominski R. Screening Amblyopic Risk Factors in a Pediatric Population Using an Automated Vision Screener. vol. 117. 2018.
- Downie LE, Lindsay RG. Keratoconus. *Contact Lens Pract* 2018:251–262.e2. doi:10.1016/B978-0-7020-6660-3.00026-5.
- Faghihi M, Hashemi H, Nabovati P, Saatchi M, Yekta A, Rafati S, et al. The Prevalence of Amblyopia and Its Determinants in a Population-based Study. *Strabismus* 2017;25:176–83. doi:10.1080/09273972.2017.1391849.
- Fleming C, Whitlock E, Beil T, Smit B. Primary Care Screening for Ocular Hypertension and Primary Open-Angle Glaucoma. Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2005.
- Friedman D, Parker JS, Kimble JA, Delori FC, McGwin G, Curcio CA. QUANTIFICATION OF FLUORESCCEIN-STAINED DRUSEN ASSOCIATED WITH AGE-RELATED MACULAR DEGENERATION. *Retina* 2012;32:19–24. doi:10.1097/IAE.0b013e318219e5e9.
- Gheorghe A, Mahdi L, Musat O. AGE-RELATED MACULAR DEGENERATION. *Rom J Ophthalmol* 2015;59:74–7.
- Kurent A, Kosec D. Amblyopia. *Slov Med J* 2019;88:71–6. doi:10.6016/ZdravVestn.2834.
- Lavric A, Valentin P. KeratoDetect: Keratoconus Detection Algorithm Using Convolutional Neural Networks. *Comput Intell Neurosci* 2019;2019:8162567. doi:10.1155/2019/8162567.
- López Izquierdo, Inmaculada. “Screening visual en el medio escolar”. *Optometría Pediátrica*. Universidad de Sevilla. 3 de Diciembre de 2018.
- Melo GB, Dias Júnior C de S, Carvalho MR, Melo GB, Dias Júnior C de S, Carvalho MR. Ophthalmologic screening in 510 students of public schools: development of a comprehensive social project. *Rev Bras Oftalmol* 2018;77:345–8. doi:10.5935/0034-7280.20180075.

- Morrison AS. CASE DEFINITION IN CASE-CONTROL STUDIES OF THE EFFICACY OF SCREENING. vol. 115. 1982.
- Ren C, Liu W, Li J, Cao Y, Xu J, Lu P. Physical activity and risk of diabetic retinopathy: a systematic review and meta-analysis. *Acta Diabetol* 2019. doi:10.1007/s00592-019-01319-4.
- Rosenberg JB, Tsui I. Screening for Diabetic Retinopathy. *N Engl J Med* 2017;376:1587–8. doi:10.1056/NEJMe1701820.
- Scanlon PH. Screening Intervals for Diabetic Retinopathy and Implications for Care. *Curr Diab Rep* 2017;17:96. doi:10.1007/s11892-017-0928-6.
- Siddiqui AH, Raza SA, Ghazipura A, Hussain MA, Iqbal S, Ahsan K, et al. Analysis of association between type of amblyopia and gender at a tertiary care hospital in Karachi. *J Pak Med Assoc* 2016;66:545–8.
- Smeeth, L., Iliffe S. Community Screening for Visual Impairment in Older People. *J Am Geriatr Soc* 2001;49:673–5.
- Taylor V, Bossi M, Greenwood JA, Dahlmann-Noor A. Childhood amblyopia: current management and new trends. *Br Med Bull* 2016;119:75–86. doi:10.1093/bmb/ldw030.
- Webber AL, Wood J. Amblyopia: prevalence, natural history, functional effects and treatment. *Clin Exp Optom* 2005;88:365–75. doi:10.1111/j.1444-0938.2005.tb05102.x.
- Weinreb RN, Aung T, Medeiros FA. The pathophysiology and treatment of glaucoma: a review. *JAMA* 2014;311:1901–11. doi:10.1001/jama.2014.3192.
- Wong AMF. Amblyopia (lazy eye) in children. *CMAJ* 2014;186:292. doi:10.1503/cmaj.130666.

7. ANEXO I

En este anexo se incluye la imagen original (que encontramos en la figura 3 en la página 28), la cual se ha traducido para facilitar su comprensión.



Clasificación y tratamientos de ambliopía (Tailor et al., 2016).