



Universidad de Valladolid

Facultad de Medicina

**EL PAPEL DEL PEDIATRA DE ATENCIÓN
PRIMARIA EN LA DETECCIÓN PRECOZ DE
LA AMBLIOPÍA INFANTIL**

Autora: Soraya Fernández Gay

Tutora: Dra. Marta Esther Vázquez Fernández

Trabajo Fin de Grado

Curso 2019/2020

RESUMEN

El cribado de alteraciones visuales en la infancia tiene especial importancia en la detección precoz de trastornos que pueden causar problemas en el desarrollo visual, rendimiento escolar o, incluso, suponer un riesgo vital como el retinoblastoma. El objetivo principal de este estudio es llevar a cabo una revisión bibliográfica sobre las actividades diagnósticas que puede realizar el pediatra de Atención Primaria (PAP) para el cribaje de la ambliopía.

Para ello se ha realizado una búsqueda científica a través de bases de datos como PubMed, Google Académico y Google. Se han consultado 2 libros y 29 documentos que recogen métodos diagnósticos de ambliopía realizados por el PAP (reflejo rojo, test de Bruckner, test de Hirschberg, Cover test, estereopsis y optotipos) y otros más avanzados (retinoscopia, autorefractómetros, fotorrefractómetros y potenciales evocados). Los programas de *screening* realizados por el PAP y de derivación al oftalmólogo están basados en métodos tradicionales, siendo en general poco objetivos y heterogéneos.

La evidencia no permite definir el momento óptimo de iniciar el cribado, ni qué prueba o combinación de pruebas son las más adecuadas para evitar derivaciones innecesarias o evitar que un problema de visión o de alineamiento pueda pasar inadvertido durante varios años, hasta que el niño lo exprese.

Se propone una mejora en el cribado de anomalías visuales entre los 6 y 9 meses de forma sencilla y rápida con ayuda de métodos diagnósticos como el fotorrefractómetro. Aumentar los recursos y conocer su aplicabilidad real puede ser una de las tareas pendientes.

Palabras clave: Ambliopía. Estereopsis. Agudeza visual. Cribado. Visión binocular. Alteraciones visuales.

ABSTRACT

Screening for visual disorders in childhood has special relevance in the early detection of disorders that can cause problems in visual development, school performance, or even pose a vital risk such as retinoblastoma.

The main objective of this study is to carry out a bibliographic review about the diagnostic activities that the Primary Care Pediatrician (PAP) can make screening to detect amblyopia. For that purpose a scientific research has been carried out through databases such as PubMed, Google Scholar and Google. Moreover, 2 books and 29 documents were consulted that include diagnostic methods of amblyopia carried out by PAP (red reflex, Bruckner test, Hirschberg test, Cover test, stereopsis and optotypes) and more advanced ones (retinoscopy, autorefractometers, photorefractometers and evoked potentials). The screening programs carried out by the PAP and the referral to the ophthalmologist are based on traditional methods, generally not very objective and heterogeneous.

The evidence does not allow to define the to start the screening, nor which test or combination of tests are the most appropriate to avoid unnecessary referrals or to avoid that a vision or alignment problem can go unnoticed for several years, until it is expressed in the child.

It is proposed an improvement in the screening of visual abnormalities between 6 and 9 months simply and quickly with the help of diagnostic methods such as the photorefractometer. Increasing resources and knowing their real applicability can be one of the pending tasks.

Keywords: Amblyopia. Stereopsis. Visual acuity. Screening. Binocular vision. Visual disorders.

ÍNDICE

RESUMEN

ABSTRACT

1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS.....	3
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	4
4. RESULTADOS.....	6
4.1. PRUEBAS DIAGNÓSTICAS HABITUALES DE CRIBADO DE AMBLIOPÍA EN LAS CONSULTAS DE PEDIATRÍA DE ATENCIÓN PRIMARIA.....	6
4.2. CRITERIOS RACIONALES DE DERIVACIÓN AL OFTALMÓLOGO EN EL NIÑO CON SOSPECHA DE AMBLIOPÍA DESDE ATENCIÓN PRIMARIA.....	10
4.3. PRUEBAS DIAGNÓSTICAS AVANZADAS DE CRIBADO DE AMBLIOPÍA.....	11
5. DISCUSIÓN	14
6. CONCLUSIONES	16
7. BIBLIOGRAFÍA	17
8. ANEXOS	21
ANEXO I	21
ANEXO II	22
ANEXO III	24
ANEXO IV	25
ANEXO V.....	26
9. PÓSTER.....	27

1. INTRODUCCIÓN

La **ambliopía**, también conocida como ojo vago, se define como la disminución funcional de la agudeza visual (AV) unilateral, o muy rara vez bilateral, por la falta de uso durante el periodo de desarrollo visual, y que no puede ser atribuida a una alteración estructural del ojo o de las vías visuales. Supone la causa más frecuente de mala visión en la infancia (1), de pérdida visual monocular en adultos de 20 a 70 años (2) y se relaciona con una ausencia o disminución de la estereopsis (visión en 3 dimensiones) (3). Tiene una prevalencia aproximada que varía entre el 2 y el 7.5% en los países desarrollados (4,5).

Las **causas** más frecuentes de ambliopía son:

- En primer lugar, el **estrabismo**, un 30% de los niños estrábicos sin recibir tratamiento tendrán ambliopía, siendo mayor en los convergentes que en los divergentes (6).
- Las **anisometropías** o diferencias de refracción entre ambos ojos. Si ésta es mayor de 1,5 dioptrías y no se corrige precozmente, produce una ambliopía en el ojo de mayor defecto debido a que el cerebro del niño ignora las imágenes procedentes del ojo mal alineado o con visión borrosa (supresión), escogiendo la visión del ojo con menor defecto (Figura 1) (7).

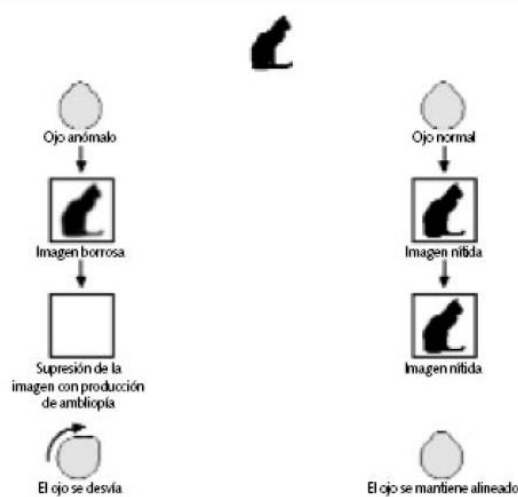


Figura 1. Patogenia de la ambliopía y estrabismo. El cerebro suprime la imagen borrosa procedente del ojo con mayor defecto de refracción y escoge la visión del ojo con menor defecto.

Fuente: revista Pediatría Atención Primaria. 2008. Detección de trastornos visuales.

- Las **ametropías** o defectos de refracción bilaterales elevados. Si no se corrigen precozmente producen ambliopías en ambos ojos, ya que la imagen no llega enfocada a la retina. Por lo general, ocurre en hipermetropías mayores de 6 dioptrías y astigmatismos mayores de 3 dioptrías, ya que la miopía es teóricamente menos ambliopizante (6).

- Alteraciones motoras como el nistagmo suelen ocasionar una ambliopía bilateral (6).
- Finalmente, otras alteraciones oculares (ptosis palpebral, catarata congénita, opacidades corneales, lesiones retinianas, etc.) causan ambliopía por privación o 'ex anopsia' (6,7).

La ambliopía puede ser debida a un único factor etiopatogénico o a varios (p. ej.: estrabismo y anisometropía, nistagmus congénito y ametropía bilateral alta), lo cual agrava el problema (6).

Los mecanismos que intervienen en su aparición son: detención del desarrollo visual, por patología orgánica que provoque la detención de su maduración fisiológica (Tabla 1) (6); extinción o inhibición-supresión fija por incremento de los mecanismos de inhibición activos que se ponen en marcha cuando uno de los dos ojos no tiene el mismo estímulo que el otro (se impide la visión normal en uno de los ojos o visión en relieve por dominancia de un ojo); mixto, el más frecuente, en el que se conjugan los dos anteriores y producen la disminución de la AV de uno o de los dos ojos (7). Por tanto, la ambliopía no sólo deteriora la visión, sino que también interrumpe la fusión y hace que se pierda la percepción de la profundidad o visión estereoscópica (8).

Tabla 1. Valores normales de agudeza visual (escala decimal) en función de la edad.

Edad	Agudeza visual
1 años	20/140 = 0,14
2 años	20/48 = 0,41
3 años	20/46 = 0,43
4 años	20/40 = 0,50
5 años	20/33 = 0,60
6 años	20/30 = 0,66
7-8 años	20/20 = 1

Fuente: revista Pediatría Integral. Volumen XXII. 2018. Ambliopía y estrabismo.

Las consecuencias sobre el desarrollo de la visión dependen del momento de aparición de las causas. Toda alteración en la experiencia visual que se produzca antes de los 8 años va a llevar asociada una modificación del desarrollo visual normal. Si la alteración se presenta antes de los 3 meses, la afectación es muy grave y menos grave de los 4 a los 8 años; siendo los 4 años la edad que marca la barrera entre el buen y el mal pronóstico (Anexo I). A partir de los 8 años, el desarrollo del sistema visual ya está finalizado y la ambliopía, si se produce, tiene poca relevancia. Por tanto, en este tipo de patología es fundamental un diagnóstico precoz (debido a la existencia de barreras temporales en la plasticidad cerebral) para permitir adquirir al niño una adecuada visión mono y binocular en la edad adulta (7).

2. OBJETIVOS

El objetivo principal de este trabajo es llevar a cabo una revisión bibliográfica sobre las actividades diagnósticas que puede realizar el pediatra de Atención Primaria para el cribaje o detección precoz de la ambliopía en la infancia.

Los objetivos secundarios son:

1. Describir las pruebas diagnósticas habituales de cribado de ambliopía en las consultas de pediatría de Atención Primaria.
2. Revisar los criterios de derivación al especialista utilizados por los pediatras de Atención Primaria actualmente.
3. Analizar pruebas diagnósticas más avanzadas de cribado de ambliopía.
4. Valorar la posibilidad de mejorar la detección precoz de la ambliopía en la infancia.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

Para llevar a cabo este trabajo, se ha realizado una exhaustiva búsqueda de información en la literatura científica a través de diversas bases de datos como PubMed, Google Académico y Google.

En la base de datos PubMed se emplearon las palabras clave: “strabismus” AND “amblyopia”, “amblyopia” AND “risk factors”, “amblyopia” AND “children”, “vision screening” AND “pediatric”, “visually evoked potentials” AND “amblyopic eye”, “refractive errors” AND “children”, “retinoscopy” AND “autorefraction”, “plusoptix”, “amblyopia” AND “photoscreeners”. Para este trabajo, se consultaron 13 artículos.

En la base de datos de Google Académico, se buscaron las palabras clave: “prevalencia alteraciones visuales”, “detección precoz de ambliopía”, “ambliopía en Atención Primaria”, “errores refractivos en niños”, “ambliopía estrábica” y “cribado alteraciones visuales en Atención Primaria”. Para este trabajo, se hizo uso de 5 artículos.

En el motor de búsqueda de Google, se hicieron las siguientes búsquedas: “Asociación Española de Pediatría”, “Sociedad Canaria de Pediatría Extrahospitalaria”, “Prevención en la Infancia y la adolescencia”, “Pediatría Integral”, “exploración optométrica en niños”, “retinoscopia ciclopéjica”, “autorefractómetros pediátricos” y “plusoptix”. Para este trabajo se hizo uso de 11 artículos.

Las búsquedas se realizaron tanto en inglés como en castellano limitando los artículos científicos a los últimos 20 años.

Además, se llevó a cabo la búsqueda de información en algunos libros, informes y manuales relacionada con la exploración y manejo de la ambliopía estrábica. Los libros consultados fueron: “Guiones de Oftalmología” y “Manual de Oftalmología”. Se han elegido estos libros ya que contienen apartados específicos que abordan la temática de este trabajo.

METODOLOGÍA DE BÚSQUEDA

Motores de búsqueda

PubMed

Google Académico

Buscador de Google

Filtro: Últimos 20 años

Artículos libres en castellano e inglés

- Strabismus AND Amblyopia
- Amblyopia AND Risk factors
- Amblyopia AND Children
- Vision screening AND Pediatric
- Visually evoked potentials AND Amblyopic eye
- Refractive errors AND Children
- Retinoscopy AND Autorefraction
- Plusoptix
- Amblyopia AND photoscreeners

13 artículos

- Detección precoz de ambliopía
- Prevalencia alteraciones visuales
- Ambliopía en Atención Primaria
- Errores refractivos en los niños
- Ambliopía estrábica
- Cribado alteraciones visuales en Atención Primaria

5 artículos

- Asociación Española de Pediatría
- Prevención en la Infancia y la adolescencia
- Pediatría Integral
- Retinoscopia ciclopéjica
- Autorefractómetros pediátricos
- Plusoptix

11 artículos

Otras fuentes de información: 2 libros

4. RESULTADOS

4.1. PRUEBAS DIAGNÓSTICAS HABITUALES DE CRIBADO DE AMBLIOPÍA EN LAS CONSULTAS DE PEDIATRÍA DE ATENCIÓN PRIMARIA

Según el Programa de Salud Infantil de la Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria en 2009 sobre cribado de ambliopía, estrabismo y trastornos de refracción, se recomienda realizar una **exploración oftalmológica pediátrica** con diferentes pruebas diagnósticas (9):

- **Reflejo rojo.** Evalúa la transparencia ocular y la retina, detectando cataratas, retinoblastoma y anomalías retinianas. Consiste en enfocar ambos ojos a la vez con la luz de un oftalmoscopio, a unos 30-45 cm de la cara del niño, y observar el reflejo del fondo de ambos ojos a través de la pupila. Para la realización de esta prueba la sala debe permanecer en penumbra. El reflejo observado debe ser brillante, de color homogéneo rojizo-naranja y simétrico en ambos ojos (Figura 2). No se disponen de datos sobre la validez o efectividad como prueba de cribado ni se ha determinado la edad óptima para su realización. Se ha visto que tiene una baja sensibilidad en la detección de hemorragia intrarretiniana y retinoblastoma; sin embargo, se considera aceptable ya que este último puede ser un trastorno potencialmente letal. Por tanto, no es suficiente para detectar un proceso patológico dado que un reflejo rojo dentro de la normalidad no excluye problema intraocular (10,11).

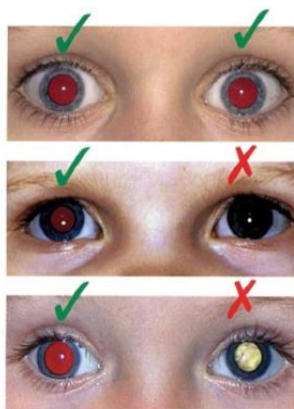


Figura 2. Exploración del reflejo rojo. En la primera imagen, se observa un reflejo rojo normal. En la segunda imagen, se aprecia la ausencia de reflejo rojo en uno de los ojos. En la tercera imagen, hay un reflejo rojo anormal en uno de los ojos. Fuente: *Moorfields Eye Hospital. NHS Foundation Trust.*

- **Test de Bruckner.** Consiste en observar si existen asimetrías en el color y la forma del reflejo rojo del fondo de ambos ojos, detectando estrabismos o grandes anisometropías, siguiendo el mismo procedimiento que con la prueba del reflejo rojo. Si los ojos están centrados y no existe una gran anisometropía, el reflejo será simétrico en color y forma (9).
- **Test de Hirschberg.** Se trata de observar los reflejos luminosos corneales producidos por una luz situada a unos 40-50 cm y a la altura de los ojos, manteniendo la iluminación ambiente

normal. En ortotropía (correcta alineación ocular en condiciones binoculares) los reflejos son simétricos, es decir, aparecen en la misma posición relativa en cada uno ojo. Sin embargo, si los reflejos no están simétricos, es decir, la posición es diferente en cada ojo, sospecharíamos de la existencia de estrabismo. A diferencia del test de Bruckner, esta prueba permite valorar la magnitud aproximada de la desviación de las tropías o estrabismos fijos (9,12) (Figura 3). Tiene una sensibilidad y especificidad superiores al 90% en la detección de problemas de alineación y movimientos oculares (13).



Figura 3. Test de Hirschberg. En la imagen de la izquierda existe una desviación de 15°. En la imagen del centro, el reflejo presenta una desviación de 30°. En la imagen de la derecha tiene una desviación de 45°. En todos los casos, el reflejo sobre el ojo izquierdo está centrado.
Fuente: revista Pediatría Integral. Volumen XXII. Curso VI. 2018. Ambliopía y estrabismo.

- Test del ojo cubierto-descubierto (Cover test). Se considera la prueba más importante de la motilidad ocular por su mayor precisión y exactitud. Necesita colaboración y atención del niño, así como una AV suficiente. Se realiza con una luz puntual o un objeto llamativo para fijar la mirada. Se debe realizar de lejos (3 m) y de cerca (40 cm), ya que de cerca entran en juego la acomodación y la convergencia, y puede ser diferente el alineamiento de los ejes visuales en cerca y lejos. Como dispositivo de oclusión, se puede utilizar un ocluser tradicional opaco, la mano o el dedo pulgar (9,12). En el estudio VIP (*Vision In Preschoolers*), se observó que este test en el cribado de la ambliopía tiene una sensibilidad del 27% y una especificidad del 90%. Sin embargo, la sensibilidad para detectar estrabismo fue mayor, el 60% para la misma especificidad (90%) (10,14).

Esta prueba consta de varias maniobras (Anexo II):

1. Cover o maniobra de oclusión: detecta la presencia de estrabismo, ya que diferencia las forias (desviación latente de los ojos que sólo se manifiesta en ausencia de estímulo visual) de las tropías (desviación, constante o intermitente, de un ojo en relación con la posición que debería adoptar cuando el otro ojo fija un objeto) determinando la posición de los ejes visuales de cada ojo cuando ambos están abiertos y mirando al punto de fijación. Se tapa un ojo y se observa si hay movimiento en el otro ojo (no ocluido u ojo fijador). Se repite la prueba en el ojo contralateral.
2. Uncover o maniobra de desoclusión: diferencia los tipos de tropías constantes, clasificándolas en unilaterales (normalmente fija con un ojo mientras ambos están abiertos, y solo fija con el otro cuando tapamos el ojo fijador) o alternantes (capaz de mantener

cualquiera de los ejes alineados con el punto de fijación mientras ambos ojos están abiertos). Consiste en destapar un ojo y observar si existe movimiento en ese ojo. Se repite la prueba en el ojo contralateral.

3. Cover test alterno: diagnostica las forias y las tropias intermitentes tapando un ojo y el otro alternativamente, varias veces, sin dejar que el niño fusione (al no permitir la visión binocular). Si no se produce ningún movimiento, existe ortoforia. Si aparece un movimiento, existe una desviación, que si se corrige al retirar la oclusión (con la fusión), es latente (foria); sin embargo, si no se corrige al retirar la oclusión, es manifiesta (estrabismo).

En una endotropía intermitente, la mejor forma de poner de manifiesto la desviación es hacer fijar al niño de cerca un dibujo u objeto pequeño llamativo y, mientras, hacerle el Cover test alterno. Sin embargo, en una exotropía intermitente, la mejor forma es hacerle fijar al niño de lejos un objeto u optotipo pequeño mientras se hace el Cover test alterno.

- Exploración de la estereopsis. Las pruebas que permiten valorar la visión en profundidad son útiles en la detección del estrabismo o la ambliopía. Se muestran al niño unas láminas con diversas imágenes (estereogramas), algunas visibles a simple vista, pero otras, precisan para ello, unas gafas para visión en 3D polarizadas o con cristales de colores rojo y verde o rojo y azul. Si el niño tiene visión estereoscópica puede ver todas las imágenes. Aquellos que no pasen la prueba deben ser remitidos al oftalmólogo. Esta prueba se utiliza como ayuda complementaria sin sustituir la valoración de la AV, que es esencial para detectar la ambliopía (15).

Entre estos métodos se encuentran el test de Titmus o test de la mosca, el test de Lang y el test TNO (diseñado en 1972 por la compañía *The Netherlands Organisation*), con buenos resultados de colaboración a partir de los 3 años (ocasionalmente a partir de los 2) y en casi todos los niños a partir de los 4 años (9,16). No obstante, diferentes estudios realizados en niños de entre 3 y 5 años sobre la validez de dos de estas pruebas (Frisby y Titmus) encontraron una baja especificidad para detectar diferencias de AV (27% y 13% respectivamente), lo cual cuestiona su valor como prueba de cribado (10).

- Estudio de la AV mediante optotipos. Se considera el método preferido de cribado visual entre los 3 y 5 años. Siempre hay que tomar la AV (capacidad del sistema visual para diferenciar dos puntos próximos entre sí y separados por un ángulo determinado) de cada ojo por separado y de ambos de manera conjunta posteriormente (9).

En la actualidad, existen dos tipos de optotipos: estandarizados o logMAR (según los criterios de Bailey y Lovie), como los símbolos Lea, HOTV, C de Landolt, E volteada y ETDRS; y los no

estandarizados, como Snellen, E volteada, Pigassou, Allen y Wecker (Anexos III y IV). Los estandarizados tienen la ventaja de que miden la AV con mayor precisión y fiabilidad, pero requieren que los niños tengan desarrolladas habilidades de orientación espacial (a partir de los 5 o 6 años). Sin embargo, en la práctica clínica habitual de la AP sigue siendo más frecuente el uso de los optotipos de Snellen (10).

De acuerdo con el trabajo publicado por Merchante Alcántara, existen una serie de recomendaciones para estudiar la AV en función de la edad (6):

- **Menor de 2,5 años:** reflejo de fijación y seguimiento: se tapa un ojo al niño y con una luz puntual, objeto o juguete no sonoro a 40 y 80 cm de la cara del niño, moviéndolo horizontalmente, se observa el comportamiento del niño a la fijación y seguimiento de éste. Posteriormente, se descubre ese ojo y se tapa el contrario. Si logra fijar el objeto que le estamos mostrando implica que el reflejo de fijación de ese ojo es normal y que la visión de ese ojo también lo es. En una segunda etapa se evalúa si el niño es capaz de seguir el objeto mostrado; si no lo logra o rechaza la oclusión de uno de los ojos sugiere una alteración de la AV.
- **Entre 2,5 y 4 años:** dado que ya existe un dominio suficiente del lenguaje, el método más apropiado es el test de Madame Pigassou a una distancia de 2,5 metros: 7 figuras fácilmente reconocibles por los niños que van nombrando según se van señalando (Anexo IV). En un niño de 4 años, se considera normal ver hasta las dos últimas filas de este test (se corresponden con 20/40 en escala Snellen, 0,5 en escala decimal o 50% de la visión del adulto).
- **A partir de los 4 años:** el examen con E volteada es la prueba más sencilla, ya que los niños indican hacia dónde están los brazos de la E, dirigiendo su mano hacia donde los ven, o se les proporciona una letra E y la colocan en la posición que se les señala (Anexo IV). Se debe realizar a 4 metros de distancia. Se sospecha ambliopía si la AV de ambos ojos difiere más de una línea de los optotipos.
- En los **niños con estrabismo de cualquier edad:** se puede realizar el test de dominancia ocular (basado en el Cover test y el reflejo de fijación), que consiste en tapar el ojo fijador y valorar cómo toma la fijación el ojo destapado. Si este ojo está claramente desviado y no se mueve o realiza movimientos anárquicos y erráticos sin conseguir coger la fijación, dicho ojo tendrá una ambliopía profunda (AV menor de 0,1). Si por el contrario, fija bien pero la pierde rápidamente al destapar el otro ojo, estamos ante una ambliopía media (AV de 0,1 a 0,5); o si tarda en perderla, tendrá una ambliopía ligera (AV mayor de 0,5) o no habrá ambliopía.

En el Anexo V se puede encontrar un resumen de los procedimientos y material necesario para las diferentes edades recomendado por *American Academy of Pediatrics* y el Programa de Actividades Preventivas y Promoción de la Salud.

4.2. CRITERIOS RACIONALES DE DERIVACIÓN AL OFTALMÓLOGO EN EL NIÑO CON SOSPECHA DE AMBLIOPÍA DESDE ATENCIÓN PRIMARIA

Las recomendaciones respecto a los criterios de derivación al oftalmólogo actualmente van referidas a los medios diagnósticos disponibles en las consultas de pediatría de Atención Primaria, que tienen en cuenta antecedentes personales y familiares relacionados con patología ocular, la transparencia de medios oculares, la alineación ocular y la valoración de AV con optotipos, sin hacer referencia a los métodos realizados con técnicas más avanzadas.

Según el trabajo publicado por el Grupo PrevInfad en 2016, sobre el cribado de alteraciones visuales en la infancia consideran que los niños con elevado riesgo de padecer trastornos visuales deben ser remitidos al especialista. Entre los factores que se asocian con una mayor prevalencia de estas alteraciones se encuentran (10,17) :

- Trastornos del desarrollo neurológico presentes en hipoacusia, alteraciones motoras con parálisis cerebral, síndrome de Down, deficiencias cognitivas, trastornos del espectro autista y retraso en el desarrollo del lenguaje.
- Enfermedades sistémicas asociadas a alteraciones visuales o uso de medicamentos que pueden producir trastornos visuales.
- Familiares de primer grado con estrabismo o ambliopía.
- Prematuros nacidos antes de las 32 semanas.

Los criterios de derivación en niños sin factores de riesgo están reflejados en la Tabla 2.

Tabla 2. Criterios de derivación al especialista en niños sin factores de riesgo.

0-6 meses	Ptosis, lesiones corneales, leucocoria o nistagmo Reflejo rojo ausente o asimétrico Estrabismo fijo
6-35 meses	Dificultad en la fijación y seguimiento monocular de objetos Reflejo rojo ausente o asimétrico
3 años	AV menor de 0,4 decimal monocular
4 años	AV menor de 0,5 decimal monocular
≥ 5 años	AV menor de 0,63 decimal monocular

Fuente: Grupo PrevInfad. Cribado de alteraciones visuales de la infancia. 2016.

Además, hay que tener en cuenta que los niños que no colaboran tienen mayor frecuencia de alteraciones visuales que los que pasan la prueba de los optotipos. Entre los 3 y 5 años, la imposibilidad de valorar la AV con optotipos después de dos intentos es motivo de derivación al oftalmólogo, así como la presencia de anomalías en la alineación de los ejes visuales o la ausencia de visión estereoscópica.

Por otro lado, según el artículo sobre el examen ocular en lactantes, niños y jóvenes publicado por la Academia Americana de Pediatría en la revista *Pediatrics* en 2003, durante la exploración visual en niños de 3 a 5 años se puede establecer (18):

- Con respecto a la AV lejana, explorada con las letras y números de Snellen, test HOTV (formado por 4 optotipos de las letras H, O, T, V), figuras de Allen o Lea símbolos, se consideran criterios de derivación al oftalmólogo si presenta una AV de 2 líneas por debajo de la esperada para su edad (19).
- En relación con la alineación ocular, explorada con el test del ojo cubierto-descubierto (Cover test) a la distancia de 3 metros o test de Bruckner a una distancia 0,5 a 1 metro. Se consideran criterios de derivación al especialista cualquier movimiento de los ojos; así como la presencia de asimetrías en el tamaño, color o brillo entre las pupilas.
- Finalmente, al valorar la transparencia de los medios del ojo con el reflejo rojo, se debe derivar al oftalmólogo si encontramos la pupila blanca, manchas oscuras o si el reflejo está ausente, ya que podría existir patología orgánica como tumores o cataratas.

4.3. PRUEBAS DIAGNÓSTICAS AVANZADAS DE CRIBADO DE AMBLIOPÍA

- La retinoscopía o esquiopía: método objetivo que mide el error refractivo del ojo mediante lentes de diversas potencias con un retinoscopio que proyecta una franja de luz sobre el ojo. El examinador realiza ligeros movimientos de la franja de luz y analiza el movimiento del reflejo procedente de la retina. Éste será diferente en función del error refractivo del ojo (miopía, hipermetropía o astigmatismo). En función del movimiento y características del reflejo, se colocan lentes por delante del ojo hasta que se neutraliza el reflejo (es decir, hasta que la pupila aparezca uniformemente iluminada, sin que apenas se aprecie la franja del reflejo retiniano y se deje de observar movimiento de dicho reflejo), con lo cual se sospechará ambliopía en los casos de anisometropía o de defectos de refracción bilaterales elevados (20).

La retinoscopia ciclopléjica se considera la técnica de elección para la determinación de errores de refracción en niños (10). Sin embargo, tiene algunas desventajas como la

variabilidad interobservador, el largo tiempo en la realización (hasta que se alcanza eficacia del ciclopéjico) y la necesidad de formación previa (21).

- La autorefracción: técnica que emplea luz infrarroja y mide objetivamente el error refractivo. Se lleva a cabo con autorefractómetros, basados en la refracción de infrarrojos y exploran ambos ojos simultáneamente. Son rápidos y sencillos de usar, ya que reducen el tiempo de exploración (pocos segundos) y no necesitan colaboración del paciente, ofreciendo resultados fácilmente reproducibles. Proporcionan información específica para detectar algunos factores de riesgo ambliogénicos (defectos de refracción y de alineación). Como desventajas, cabe destacar los mecanismos inadecuados de autoempañamiento de las lentes del aparato y la pseudomiopía causada por la acomodación cuando se realiza sin ciclopéjico. La retinoscopia ofrece una estimación más precisa de la refracción que la autorrefracción no ciclopéjica (22-24).

En estudio VIP, se demostró que la retinoscopia dinámica y el uso de autorrefractómetros (Retinomax y SureSight) tienen alta precisión en la identificación de ambliopía, estrabismo y errores refractivos en niños preescolares (14).

- La fotorrefracción: técnica rápida y simple que requiere poca colaboración, ya que se realiza a un metro de distancia. Se realiza con fotosensores o *photoscreeners*, que a través de una cámara infrarroja capturan y analizan imágenes del reflejo rojo de la pupila sin dilatar; evaluando la alineación correcta de ambos ojos y estimando el error de refracción del ojo. Su eficacia ha sido probada para la detección de anisometropía, hipermetropía, miopía y astigmatismo de niños preescolares a partir de los 6 meses. Además, algunos dispositivos incluyen análisis adicionales de la desalineación del ojo, como la existencia ptosis u opacidades (21).

Con respecto a los inconvenientes de estos instrumentos, cabe destacar (22):

1. Se ha observado una amplia variación de sensibilidad y especificidad en la detección de la ambliopía debido al análisis heterogéneo de los datos (no todos los estudios han considerado los mismos factores de riesgo para el desarrollo de la ambliopía) y la calidad variable de las imágenes obtenidas.
2. Algunos *photoscreeners* de mano subestiman la hipermetropía y sobreestiman la miopía cuando se comparan sus resultados con la retinoscopia ciclopléjica, y otros sobreestiman el astigmatismo (como PlusoptiX y Spot).

Sin embargo, permiten la medición rápida no invasiva de la refracción y la alineación ocular en ambos ojos, y pueden tener gran valor en el *screening* de errores de refracción, así

como en la detección temprana de ambliopía y en revisiones oftalmológicas (25,26). No se acepta que la refracción estimada sea adecuada como la prescripción final, pero sí como cribado precoz. En conclusión, los dispositivos de cribado fotográfico son un grupo heterogéneo de instrumentos con interés en la detección de la ambliopía y errores refractivos, pero las diferencias encontradas en los estudios dificultan la comparación entre dispositivos, siendo necesaria más investigación que aclare su utilidad en la práctica clínica (22).

- Potenciales evocados visuales (PEV): exploración neurofisiológica inocua en la que se colocan electrodos en la superficie de la cabeza del paciente, de manera que cuando el estímulo luminoso entra a través del ojo, desencadena fenómenos eléctricos que propagan señales a lo largo de la retina y el nervio óptico hasta corteza occipital, donde se originan unas ondas recogidas en gráficos. En los pacientes con ambliopía, la amplitud y latencia de los PEV multifocales se ven afectados, apareciendo enlentecidos (27).

Esta prueba es muy sensible, se alteran en una elevada proporción de pacientes con anomalías visuales, incluso con afección subclínica. Sin embargo, es poco específica a la hora de determinar el tipo de patología, ya que cualquier problema que se interponga entre el estímulo y el registro en corteza occipital, puede provocar anomalías (catarata, defectos de refracción, retinopatía, neuropatía óptica, glaucoma, etc.) (28,29).

5. DISCUSIÓN

Debido a que la ambliopía, el estrabismo y los errores de refracción son los trastornos visuales más frecuentes en la infancia, parece razonable establecer una pauta de evaluación como método rentable para identificar a los niños preescolares con estas afecciones y que se puedan beneficiar de un examen ocular completo. Para ello, se requiere establecer las pruebas de detección más adecuadas.

Para conocer su efectividad, se deben poder administrar a una alta cantidad de niños, identificar a una elevada proporción de preescolares con trastornos de la visión (sensibilidad mayor al 80%), y también identificar como sanos a una alta porcentaje de ellos que no tienen ningún trastorno (especificidad mayor al 80%). Son pocos los estudios que han incluido exámenes oculares estandarizados e integrales para proporcionar un diagnóstico precoz (13,14).

La evidencia sobre los beneficios del *screening* visual en el recién nacido y el lactante es escasa, no siendo posible establecer una recomendación basada en el balance entre los beneficios y los riesgos. Los obstáculos al cribado incluyen la falta de colaboración por parte del niño, el tiempo requerido y la utilización de pruebas inadecuadas. No obstante, la posibilidad de trastornos potencialmente graves como el retinoblastoma o la catarata congénita justifican la necesidad de realizar inspección ocular y el reflejo rojo dentro de los primeros 6 meses de vida a intervalos regulares para detectar precozmente alteraciones estructurales (10,17).

Para la valoración de la AV en preescolares, existe certeza moderada (grado de recomendación B) de que el cribado de la ambliopía y los factores de riesgo ambliogénico a través del Cover test y prueba de la estereopsis en niños de 3 a 5 años produce un beneficio neto moderado. Además, se considera que una combinación de pruebas de cribado se asocia a una mayor efectividad que las pruebas individuales. Sin embargo, no es posible determinar qué combinación de éstas es la más adecuada. La evaluación de un programa de cribado preescolar que incluía inspección visual, medición de la AV y test de visión estereoscópica, encontró un valor predictivo negativo combinado del 99% para ambliopía, estrabismo y/o defectos de refracción importantes (17).

La evidencia sobre el cribado visual en la edad escolar es insuficiente para establecer un balance entre el beneficio y el riesgo (grado de recomendación I). No se conoce su efectividad en la disminución de errores de refracción no corregidos ni está determinada la edad óptima para realizar el cribado. La determinación de la AV mediante optotipos tiene buena sensibilidad y especificidad para la detección de la miopía, siendo poco precisa para la detección del astigmatismo y la hipermetropía, debido a la gran capacidad de acomodación existente en la infancia (10). En cuanto a la evaluación con diversos optotipos, hay evidencia de la superioridad

de los optotipos logMAR con símbolos agrupados en líneas, a pesar de que apenas están disponibles en las consultas de AP. Además, se ha visto que el cribado a los 11-15 años es más coste-efectivo que el cribado a los niños de 5-10 años, en relación con la mayor prevalencia de errores de refracción en los más mayores (17).

La evidencia disponible tampoco permite establecer el momento óptimo de iniciar el cribado durante los años preescolares. En el caso de la medición de la AV con optotipos; por un lado, puede aumentar la proporción de niños que no pasan la prueba y necesitan exámenes adicionales si se realiza por debajo de los 3 años; y por otro lado, el cribado después de los 4 o 5 años, da lugar a peores resultados en el tratamiento de la ambliopía moderada o intensa (17).

En España, el grado de concordancia comunicado entre los defectos detectados en Atención Primaria y los confirmados por el Servicio de Oftalmología de referencia varía entre un 40 y 93,6% (4). Esto hace patente, la necesidad de establecer métodos de cribado visual que limiten los falsos positivos o derivaciones innecesarias. Durante los últimos años, han aparecido nuevos métodos automatizados para el cribado visual (como la autorrefracción y fotocribado), que pese a sus limitaciones (en la detección de las hipermetropías binoculares que no generan anisometropía, debida a la gran capacidad de acomodación compensatoria) han demostrado utilidad en la detección precoz de ametropías, y muy especialmente anisometropías con alto riesgo de generar ambliopías, desde los 6 meses (10,30,31).

Pese a ello, estas técnicas avanzadas no se han implantado en las consultas de Atención Primaria, disponiéndose hoy en día, sólo de métodos tradicionales como los optotipos y excepcionalmente de métodos de estereopsis. Así, existe la probabilidad de que un paciente pediátrico sea **derivado erróneamente al especialista**, ya que hay errores refractivos que no afectan significativamente a la visión (como la hipermetropía moderada) u otros problemas (como el estrabismo) que en estadios iniciales tampoco provocan una disminución significativa de la AV; o que un **problema de visión o de alineamiento de los ojos pueda pasar inadvertido** por falta de colaboración, durante varios años, hasta que el niño pueda expresarlo (periodo verbal), produciendo una alteración o déficit de visión que puede ser permanente e irreversible.

Una de las posibles causas de esta falta de implantación es la escasez de recursos económicos destinados a este problema de salud, así como la falta de evidencia científica que permita comparar resultados de eficiencia entre métodos tradicionales y avanzados.

6. CONCLUSIONES

Disponer de métodos de *screening* de ambliopía nuevos, seguros, eficaces y eficientes sería muy útil para mejorar la revisión visual del niño desde los primeros años de la vida, y evitar interconsultas innecesarias al Servicio de Oftalmología, así como reducir el tiempo de la exploración con garantías de detectar una ambliopía o problema refractivo significativo.

En este trabajo se propone una mejora en la detección precoz de anomalías estrábicas y errores refractivos en población entre los 6 y 9 meses de vida de forma sencilla, rápida, sin necesidad de personal especializado, y con ayuda de métodos diagnósticos modernos y avanzados como los fotorrefractómetros, lo cual supondría un avance cualitativo muy importante en la actividad preventiva de Atención Primaria. Ésto es debido a que la fotorrefracción es una técnica no invasiva, rápida y sencilla que permite estimar la refracción de forma binocular, por lo que se propone como método de *screening* para medir la refracción en población pediátrica, así como su correcta derivación al oftalmólogo. Conocer su aplicabilidad real en el entorno clínico de la pediatría de Atención Primaria puede ser una de las tareas pendientes.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. García Aguado J. Lo que no puede perder de vista el pediatra (con la vista de los niños...). Rev Pediatr Aten Primaria [Revista on-line] 2017 [consultado 2 de marzo de 2020]; 19(26): [85-92]. Disponible en: <https://pap.es/articulo/12506/>
2. Méndez Llatas M, Delgado Domínguez JJ. Oftalmología: exploración del niño estrábico; detección precoz. Detección precoz de los trastornos de refracción y ambliopía. Rev Pediatr Aten Primaria [Revista on-line] 2011 [consultado 2 de marzo de 2020]; 13(20): [80-163]. Disponible en: <https://pap.es/articulo/11559/oftalmologia-exploracion-del-nino-estrabico-deteccion-precoz-deteccion-precoz-de-los-trastornos-de-refraccion-y-ambliopia>
3. García Aguado J, Esparza Olcina MJ, Galbe Sánchez-Ventura J, Martínez Rubio A, Mengual Gil JM, Merino Moína M, et al. Cribado de alteraciones visuales (parte 1). Rev Pediatr Aten Primaria [Revista on-line] 2014 [consultado 3 de marzo de 2020]; 16(64): [173-194]. Disponible en: <https://pap.es/articulo/12079/>
4. Méndez Llatas M, Delgado Domínguez JJ. Oftalmología: exploración del niño estrábico; detección precoz. Rev Pediatr Aten Primaria [Revista on-line] 2011 [consultado 3 de marzo de 2020]; 13(20): [163-180]. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S113976322011000400018&lng=es
5. Martínez J, Cañamares S, Saornil MA, Almaraz A, Pastor JC. Original papers: Prevalence of amblyogenic diseases in a preschool population sample of Valladolid, Spain. Strabismus. 1997; 5(2): 73-80. Citado en PubMed PMID 21314397.
6. Merchante Alcántara M. Ambliopía y estrabismo. Rev Pediatr Integral [Revista on-line] 2018 [consultado 3 de marzo de 2020]; 21(1): [32-44]. Disponible en: <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2018-01/ambliopia-y-estrabismo/>
7. Zato Gómez de Liaño MA. Ambliopía y estrabismo. En: Maldonado López MJ, Pastor Jimeno JC, editores. Guiones de oftalmología aprendizaje basado en competencias. 2ª ed. Madrid: McGraw-Hill. 2012. p. 207-216.
8. Delgado Domínguez JJ, Grupo PrevInfad/PAPPS Infancia y Adolescencia. Detección de trastornos visuales (1.ª parte). Rev Pediatr Aten Primaria [Revista on-line] 2008. [consultado 3 de marzo de 2020]; 10: [287-315]. Disponible en: http://archivos.pap.es/Empty/PAP/front/Articulos/Imprimir/_OrCjUxDG4cqW2XjllQ81CqTUr2Pd u5JR

9. Programa de salud infantil (PSI). Intervención y cribado [Internet]. Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria; 2009 [consultado 5 de marzo de 2020]. Cribado de ambliopía, estrabismo y trastornos de refracción. Disponible en: <https://www.aepap.org/biblioteca/programa-de-salud-infantil/intervencion-y-cribado>
10. García Aguado J. Cribado de alteraciones visuales en la infancia. [Monografía en línea]. Grupo PrevInfad/PAPPS; 2016 [consultado 5 de marzo de 2020]. Disponible en: <http://previnfad.aepap.org/monografia/vision>
11. Viquez MV, Wu L. Sensibilidad y especificidad del reflejo rojo en recién nacidos en Costa Rica. Arch Soc Esp Oftalmol [Revista on-line] 2020. [consultado 5 de marzo de 2020]; 95(1): [4-8]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-archivos-sociedad-espanola-oftalmologia-296-articulo-sensibilidad-especificidad-del-reflejo-rojo-S0365669119303077>
12. Guías Clínicas. En: Martín R, Vecilla G. Manual de Optometría. 1ª ed. Madrid: Panamericana; 2010. p. 674-677.
13. Álvarez Rivero MB, Mokey Castellanos MO, Izquierdo ME, Álvarez G, Rodríguez A, Romero A. Validación de la Guía de Práctica Clínica propuesta para el tamizaje de trastornos visuales en niños. Revista Cubana de Oftalmología [Revista on-line] 2016 [consultado 10 de marzo de 2020]; 29(3). Disponible en: http://www.revoftalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/465/html_225
14. Schmidt P, Maguire M, Dobson V, Quinn G, Ciner E, Cyert L, et al. Comparison of Preschool Vision Screening Tests as Administered by Licensed Eye Care Professionals in the Vision In Preschoolers Study. Ophthalmology. 2004; 111(4): 637-650. Citado en PubMed PMID 15051194.
15. Salvestrini P. Estereopsis: resumen de los test utilizados [Internet]. Q vision; 2015 [consultado 10 de marzo de 2020]. Disponible en: <https://www.qvision.es/blogs/patrizia-salvestrini/2015/11/28/test-de-estereopsis-como-deteccion-de-estrabismo/>
16. Delgado Espinosa C, Castañeda Suardíaz JG, Cordero Jorge N, Rodríguez Rodríguez S. Estudio de la eficacia del test TNO en la detección precoz de la ambliopía en atención primaria. Enferm Glob [Revista on-line] 2018 [consultado 20 de marzo de 2020]; 17(49): 142-163. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412018000100142
17. García Aguado J. Cribado de alteraciones visuales en la infancia [Internet]- Grupo PrevInfad/PAPPS. 2016 [consultado 10 de marzo de 2020]. Disponible en: <http://previnfad.aepap.org/recomendacion/vision-rec>

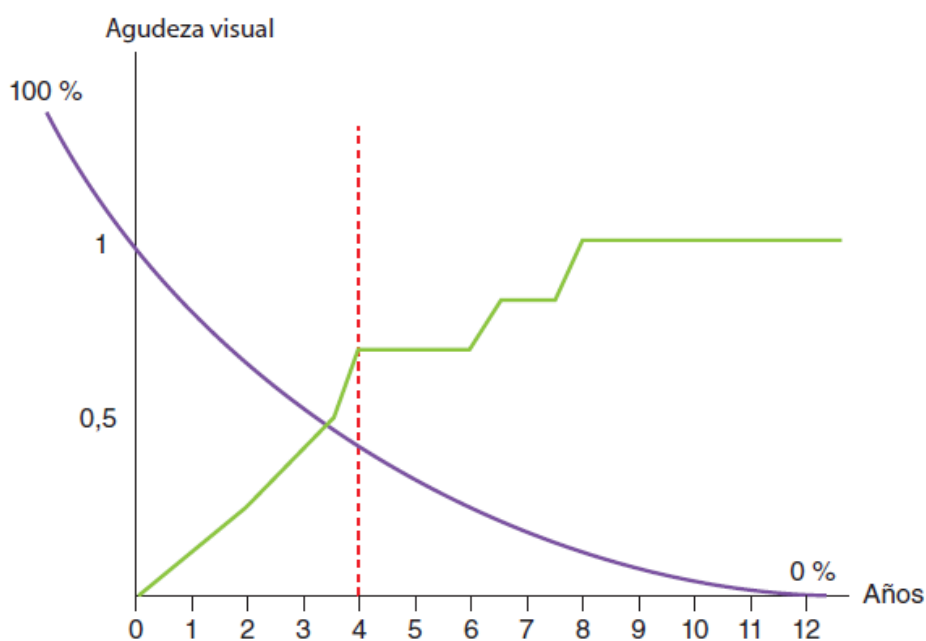
18. Committee on Practice and Ambulatory Medicine, Section on Ophthalmology. American Association of Certified Orthoptists, American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus, American Academy of Ophthalmology. Eye examination in infants, children, and young adults by pediatricians. *Pediatrics*. 2003;111(4 Pt 1): 902-907. Citado en PubMed PMID 12671132.
19. Salvestrini P. Exploración Optométrica de la Agudeza Visual en niños [Internet]. Q vision; 2014. [consultado 12 de marzo de 2020]. Disponible en: <https://www.qvision.es/blogs/patrizia-salvestrini/?s=exploracion+agudeza+visual>
20. Refracción objetiva: retinoscopia. En: Martin R, Vecilla G. Manual de Optometría. 1ª ed. Madrid: Panamericana; 2010. p. 229-246.
21. Saini V, Raina UK, Gupta A, Goyal JL, Anjum R, Saini P, et al. Comparison of Plusoptix S12R photoscreener with cycloplegic retinoscopy and autorefractometry in pediatric age group. *Indian J Ophthalmol*. 2019; 67 (10): 1555-1559. Citado en PubMed 31546479.
22. Sanchez I, Ortiz-Toquero S, Martin R, de Juan V. Advantages, Limitations, and Diagnostic Accuracy of Photoscreeners in Early Detection of Amblyopia: A Review. *Clin Ophthalmol*. 2016; 10: 1365-1673. Citado en PubMed PMID 27555744.
23. Choong Y-F, Chen A-H, Goh P-P. A Comparison of Autorefractometry and Subjective Refraction With and Without Cycloplegia in Primary School Children. *Am J Ophthalmol*. 2006; 142(1): 68-74. Citado en PubMed PMID 16815252.
24. Jorge J, Queirós A, Almeida JB, Parafita MA. Retinoscopy/autorefractometry: which is the best starting point for a noncycloplegic refraction? *Optom Vis Sci*. 2005; 82(1): 64-68. Citado en PubMed PMID 15630406.
25. Miller JM, Lessin HR, American Academy of Pediatrics Section on Ophthalmology, Committee on Practice and Ambulatory Medicine, American Academy of Ophthalmology, American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus, et al. Instrument-based pediatric vision screening policy statement. *Pediatrics*. 2012; 130(5): 983-986. Citado en PubMed PMID 23109679.
26. Hunt OA, Wolffsohn JS, Gilmartin B. Evaluation of the measurement of refractive error by the PowerRefractor: a remote, continuous and binocular measurement system of oculomotor function. *Br J Ophthalmol*. 2003; 87(12):1504-1508. Citado en PubMed PMID 14660462.
27. Pérez-Rico C, García-Romo E, Gros-Otero J, Roldán-Díaz I, Arévalo-Serrano J, Germain F, et al. Evaluation of visual function and retinal structure in adult amblyopes. *Optom Vis Sci*. 2015; 92(3): 375-383. Citado en PubMed PMID 25551686.

28. Talebnejad MR, Hosseinmenni S, Jafarzadehpur E, Mirzajani A, Osroosh E. Comparison of the Wave Amplitude of Visually Evoked Potential in Amblyopic Eyes between Patients with Esotropia and Anisometropia and a Normal Group. *Iran J Med Sci.* 2016; 41(2): 94-101. Citado en PubMed PMID 26989279.
29. Andrade EP, Berezovsky A, Sacai PY, Pereira JM, Rocha DM, Salomão SR. Dysfunction in the fellow eyes of strabismic and anisometropic amblyopic children assessed by visually evoked potentials. *Arq Bras Oftalmol.* 2016; 79(5): 294-298. Citado en PubMed PMID 27982206.
30. Marès Bermúdez J, van Ezzo Arbolave D. Detección precoz de los trastornos de refracción. *Pediatr Integral [Revista on-line]* 2018. [consultado 16 de marzo de 2020]; 21(1): [24-31]. Disponible en: <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2018-01/deteccion-precoz-de-los-trastornos-de-refraccion/>
31. Baltussen R, Naus J, Limburg H. Cost-effectiveness of screening and correcting refractive errors in school children in Africa, Asia, America and Europe. *Health Policy.* 2009; 89(2): 201-215. Citado en PubMed PMID 18621429.

8. ANEXOS

ANEXO I

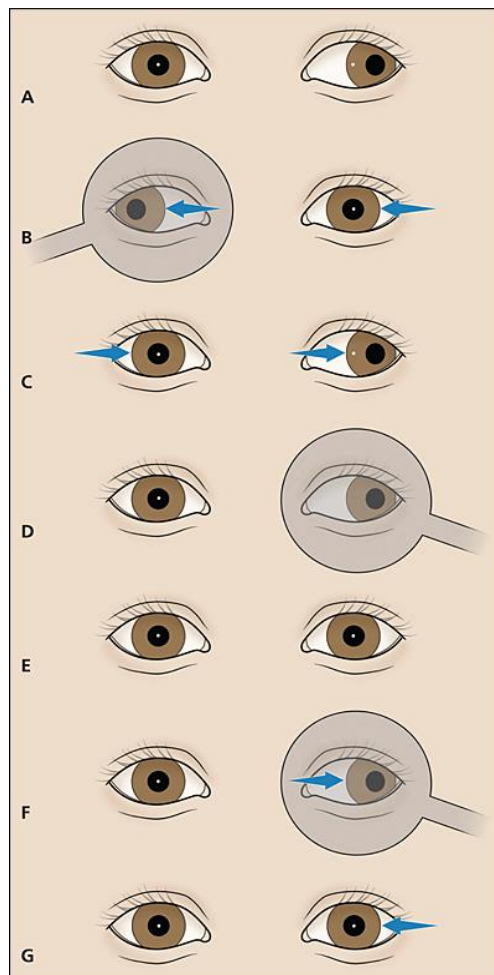
Evolución de la agudeza visual con la edad. La línea verde representa la AV máxima, mientras que la línea morada indica la plasticidad cerebral. Los 4 años se consideran la edad crítica en la que se espera que la evolución del desarrollo visual haya avanzado significativamente y a partir de la cual la plasticidad cerebral ha disminuido por debajo del 50%.



Fuente: libro Guiones de Oftalmología. Aprendizaje basado en competencias. 2012.

ANEXO II

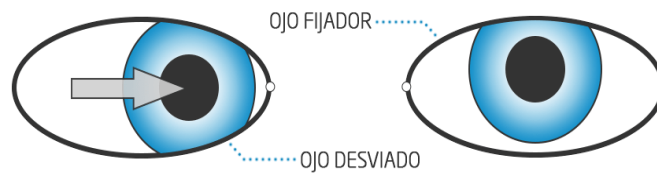
Test de cubrir y descubrir. (A - D) Pruebas de detección de alineación anormal- Cover test. (A) En una observación simple, un ojo (el ojo examinado, ojo izquierdo en este dibujo) parece desviarse. (B) Se observa que el ojo descubierto (probado) se mueve para alinearse a medida que se cubre el otro ojo (exotropía en este caso). (C) Cuando se descubre el ojo opuesto, se observa que el ojo examinado regresa a su ubicación original. (D y E) Cuando el ojo de prueba es el ojo normal (el ojo derecho en esta ilustración), no se mueve cuando el ojo opuesto está cubierto o descubierto. (E -G) La prueba de cubrir y descubrir – *Cover/Uncover test*. (E) El ojo examinado (el ojo izquierdo en esta ilustración) está cubierto. En una observación simple, antes de cubrirse, el ojo parece estar alineado. (F) El ojo examinado se cubre durante unos segundos. (G) A medida que se retira rápidamente el ocluidor, se observa que el ojo examinado vuelve a alinearse (exoforia en este caso).



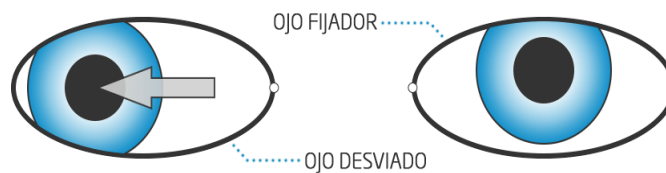
Fuente: *American Family Physician. Childhood Eye Examination. 2013.*

Clasificación de los movimientos oculares en función de la dirección al realizar el Cover test. En los dos primeros casos, el movimiento realizado es horizontal; siendo en el primero, hacia fuera o temporal y en el segundo, hacia dentro o nasal. En los dos últimos casos, el movimiento es vertical; siendo en el tercer ejemplo, hacia abajo y en el último, hacia arriba.

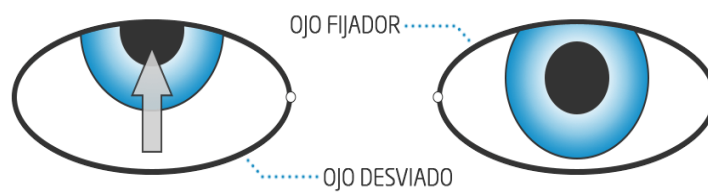
Primer ejemplo: endotropia (estrabismo convergente).



Segundo ejemplo: exotropia (estrabismo divergente).



Tercer ejemplo: hipertropia.



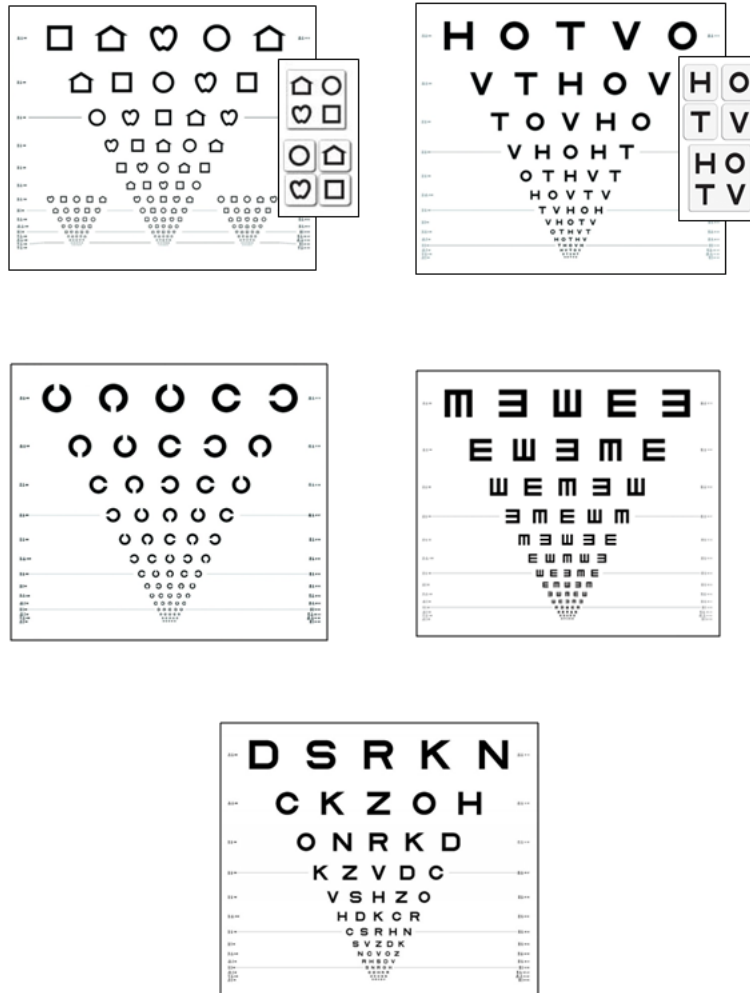
Cuarto ejemplo: hipotropia.



Fuente: Clínica Oftalmológica Alta Tecnología Rahhal. Desviación ocular.

ANEXO.III

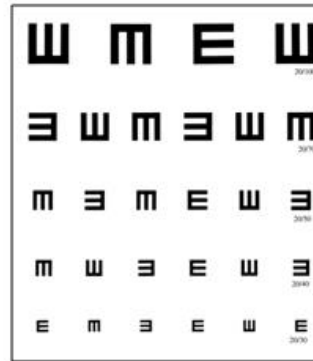
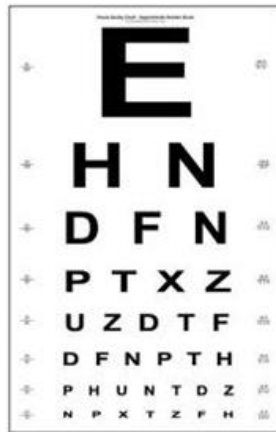
Ejemplos de optotipos estandarizados (escala logMAR). De arriba a abajo y de izquierda a derecha, se encuentran: símbolos Lea, HOTV, C de Landolt, E volteada y ETDRS.



Fuente: Grupo PrevInfad. Cribado de alteraciones visuales en la infancia. 2016.

ANEXO IV

Ejemplos de optotipos no estandarizados. De arriba a abajo y de izquierda a derecha, se encuentran: Snellen, E volteada, Pigassou y Allen.



Fuente: Grupo PrevInfad. Cribado de alteraciones visuales en la infancia. 2016.

ANEXO.V

Cribado de los trastornos visuales. Resumen de procedimientos y material necesarios para las diferentes edades (recomendaciones de la *American Academy of Pediatrics* y del Programa de Actividades Preventivas y de Promoción de la Salud).

Edad	Procedimientos	Materiales
Neonatos, lactantes y niños de hasta 3 años	<ul style="list-style-type: none">• Antecedentes familiares y personales; preguntas y observación del comportamiento visual• Exploración externa• Motilidad ocular• Pupilas• Reflejo rojo• Reflejo corneal a la luz• Prueba de oclusión unilateral (cubrir y descubrir)	<ul style="list-style-type: none">• Jugete vistoso que haga ruido para atraer la atención del lactante• Linterna de bolsillo
De 3 a 6 años	<ul style="list-style-type: none">• Igual que el anterior• Test de visión estereoscópica• AV de cada ojo por separado	<ul style="list-style-type: none">• Linterna de bolsillo• Optotipos de figuras adecuados a la edad• TNO u otro test de visión estereoscópica
De 6 a 14 años	<ul style="list-style-type: none">• Igual que el anterior	<ul style="list-style-type: none">• Igual que el anterior• Los optotipos de letras y números son más adecuados para los niños mayores que saben leer

Fuente: revista *Pediatrics*. *Eye Examination in Infants, Children, and Young Adults by Pediatricians*. 2003.

9. PÓSTER



EL PAPEL DEL PEDIATRA DE ATENCIÓN PRIMARIA EN LA DETECCIÓN PRECOZ DE LA AMBLIOPÍA INFANTIL

Autora: **Soraya Fernández Gay**

Tutora: **Dra. Marta Esther Vázquez Fernández**
Dpto. de Pediatría, Inmunología, Obstetricia y Ginecología, Nutrición y Bromatología, Psiquiatría e Hª de la Ciencia



Universidad de Valladolid
Facultad de Medicina

Introducción

El cribado de las alteraciones visuales en la infancia tiene especial importancia para detectar de manera precoz aquellos trastornos que pueden causar problemas en el desarrollo de la visión, en el rendimiento escolar o, riesgo vital como el retinoblastoma.

La **ambliopía** supone una disminución funcional de la agudeza visual unilateral o bilateral, por falta de uso durante su desarrollo.

- Es la causa **más frecuente** de mala visión en la infancia con una prevalencia de entre el **2 y 7,5%**.
- Entre los **factores de riesgo**: estrabismo, anisometropías, ametropías, nistagmo, etc.
- Las **consecuencias** dependerán del momento de instauración (**mayor gravedad** cuanto **más precoz**) debido a la existencia de barreras temporales de plasticidad cerebral.

Objetivos

Revisar las actividades diagnósticas que puede realizar el pediatra de Atención Primaria (PAP) para la detección precoz de la ambliopía:

1. Pruebas habitualmente utilizadas en las consultas de PAP.
2. Criterios de derivación al especialista.
3. Pruebas diagnósticas más avanzadas.
4. Proponer la posibilidad de mejorar la detección precoz de la ambliopía en la infancia.

Metodología

- Revisión bibliográfica: artículos últimos 20 años, en inglés y castellano
- Palabras clave: Ambliopía. Estereopsis. Agudeza visual. Cribado. Visión binocular. Alteraciones visuales.
- 29 artículos y 2 libros

Bibliografía

- Merchante Alcántara M. Ambliopía y estrabismo. Rev Pediatr Integral [Revista on-line] 2018.
- Zato Gómez de Liaño MA. Ambliopía y estrabismo. En: Maldonado López MJ, Pastor Jimeno JC, editores. Guiones de oftalmología aprendizaje basado en competencias. 2ª ed. Madrid: McGraw-Hill. 2012. p. 207-216.
- Programa de salud infantil (PSI). Intervención y cribado [Internet]. Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria; 2009 .
- García Aguado J. Cribado de alteraciones visuales en la infancia. [Monografía en línea]. Grupo PrevInfad/PAPPS; 2016.

Resultados

Entre los métodos diagnósticos **habitualmente** realizados por el pediatra se encuentran: reflejo rojo, test de Bruckner, test de Hirschberg, Cover test, estereopsis y optotipos.

En los últimos años han aparecido otros más **avanzados** como: retinoscopia, autorefractómetros, fotorrefractómetros y potenciales evocados.

Los programas de *screening* realizados por PAP, y de derivación al oftalmólogo están basados en métodos tradicionales, siendo en general **poco objetivos y heterogéneos** en cuanto a las pruebas que se aplican, criterios de derivación o edad a la que se realizan.



Figura 1. Exploración visual con optotipos no estandarizados.



Figura 2. Exploración visual con fotorrefractómetro portátil infantil.

Conclusiones

La evidencia no permite definir cuál es el momento óptimo de iniciar el cribado, ni establecer qué prueba o combinación de pruebas son las más adecuadas para **evitar derivaciones innecesarias** o evitar que un **problema de visión** o de **alineamiento** de los ojos pueda pasar **inadvertido** durante varios años, hasta que el niño lo exprese.

Se propone una mejora de la detección precoz de anomalías estrábicas y errores refractivos entre los 6 y 9 meses de forma sencilla y rápida con la ayuda de métodos **diagnósticos modernos y avanzados**, como el fotorrefractómetro.

Aumentar los recursos y conocer **su aplicabilidad real** en el entorno clínico del PAP puede ser una de las tareas pendientes.