



Universidad de Valladolid



FACULTAD DE ENFERMERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

INSTITUTO UNIVERSITARIO DE OFTALMOBIOLOGÍA APLICADA

MÁSTER UNIVERSITARIO DE ENFERMERÍA OFTALMOLÓGICA

TRABAJO FIN DE MÁSTER

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

"IMPLICACIONES DE LOS DEFECTOS VISUALES EN PEDIATRÍA"

Alumno: M.^a Belén Laso Prieto

Tutor: D. José M.^a Jiménez Pérez.

Curso lectivo: 2017-18 (Valladolid, España)

ÍNDICE:

1. INTRODUCCIÓN	1
2. JUSTIFICACIÓN	4
3. OBJETIVOS	6
4. MATERIAL Y MÉTODOS	7
5. RESULTADOS	9
6. DISCUSIÓN	27
7. CONCLUSIONES	30
8. BIBLIOGRAFÍA	31

RESUMEN

Las principales enfermedades oftalmológicas propias de la infancia, son la ambliopía y los defectos de refracción, y son causa de deficiencia visual en niños en todo el mundo. Los problemas visuales en la infancia son un motivo de consulta frecuente y que en muchos casos pasan desapercibidos. La falta de detección temprana de problemas visuales puede tener un efecto permanente en los resultados de la visión a largo plazo, el rendimiento académico y la autoestima. Organizaciones profesionales, como la Academia Estadounidense de Pediatría (AAP), recomiendan el examen preescolar de la vista para detectar y corregir problemas de visión.

Objetivo: el objetivo de esta revisión es conocer las enfermedades oculares propias de la infancia, describir la relevancia de la detección precoz de las alteraciones visuales en esta etapa mediante el cribaje visual y establecer las implicaciones que estas tienen en la evolución hacia la vida adulta.

Metodología de búsqueda: Se ha realizado una revisión bibliográfica en las bases de datos de Scielo, Dialnet y Biblioteca Cochrane.

Para la búsqueda de artículos se han utilizado el operador booleano AND.

Como criterios de inclusión, se seleccionaron artículos en español y se impuso una búsqueda en publicaciones posteriores al año 2000.

Se seleccionaron 71 publicaciones de las cuales se han utilizado 21 para esta revisión.

Resultados: Se estima que la prevalencia de problemas de visión no detectados entre los niños en edad preescolar es del 5% al 10%. En el siglo XXI la ambliopía continúa siendo una de las causas principales de pérdida de visión permanente en la infancia y su prevalencia varía, entre el 2 y el 5%. Sólo el 21% de los niños en edad preescolar se someten a exámenes de la vista. Desde los años 90, organizaciones como la OMS y la Agencia

Internacional para la Prevención de la Ceguera, trabajan para desarrollar estrategias para eliminar esta causa de pérdida de visión.

Revisiones de expertos (Snowdon y colaboradores, 1997 y Hartmann y colaboradores, 2000) han puesto en evidencia las limitaciones de las pruebas existentes en la actualidad y la necesidad de mejorar los conocimientos sobre los programas de cribado y los costos y beneficios de este, comparados con los costos de no detectar los defectos visuales.

La **exigencia sociolaboral** cada vez es mayor y para acceder a algunas profesiones es necesaria una buena agudeza visual. De ahí la importancia de la detección temprana ya que el riesgo de ceguera en el ojo no ambliope a lo largo de la vida de una persona con ambliopía del otro ojo llega a ser del 1,2%.

Conclusiones: Los déficits visuales en niños tienen repercusiones negativas sobre el rendimiento académico y además será un hecho que marque su nivel socioeconómico en la vida adulta. Esto supondrá un efecto negativo sobre el individuo y la comunidad.

Palabras clave:

- 1) Oftalmología, errores refracción, infancia, ambliopía, estrabismo
- 2) Ophthalmology, refractive errors, childhood, amblyopia, strabismus.

1. INTRODUCCION

El desarrollo de la visión es un proceso de maduración muy complejo. Durante el desarrollo se producen cambios estructurales en ambos ojos que se coordinan con cambios en el sistema nervioso central (1).

El reflejo pupilar a la luz está presente a las 31 semanas de edad gestacional, pero es difícil de detectar en los primeros meses de vida, debido a la miosis del recién nacido (1). Si el niño no ha desarrollado una buena atención visual o la capacidad de seguimiento de los objetos hacia los 3-4 meses, deben descartarse una serie de causas de patología oftalmológica (1). El sistema visual alcanza la maduración casi completa en los primeros tres años de vida, aunque persiste una cierta plasticidad entre los tres y los ocho años (2).

El sistema óptico constituido por la retina, el nervio óptico y la corteza cerebral es muy inmaduro al nacimiento. El recién nacido tiene una agudeza visual inferior a 1,0 log MAR (o 6/60 Snellen), que madura hasta un promedio de 0,3 log MAR (6/12 Snellen) hacia los 24 meses y se aproxima al nivel del adulto a los cinco o seis años (2).

El desarrollo del córtex visual es completo a los 8-10 años. Si durante este período crítico de maduración de la visión un ojo transmite una imagen de peor calidad o diferente del otro, habrá un peor desarrollo de las células de la corteza visual estimuladas por este ojo en relación con las estimuladas por el ojo sano, lo que quedará como secuela en la vida adulta (1).

Desde el periodo neonatal, a medida que el lactante se expone a estímulos visuales el sistema visual madura, lo que conlleva una progresión en la agudeza visual y en la estereopsis, el desarrollo de la fusión binocular, la mejora en el enfoque a diferentes distancias (acomodación) y el control de los movimientos oculares (3). Casi todos los grupos de expertos recomiendan examinar a los recién nacidos y lactantes en busca de alteraciones oculares y defectos de alineación ocular (4).

Paralelamente a esta maduración funcional, el ojo crece y cambia su capacidad refractiva en un proceso denominado emetropización, desde una hipermetropía fisiológica hasta un ojo anatómicamente maduro sin defecto de refracción. Ese proceso ideal no se da en todos los sujetos ni en todos

los ojos y por ello existen los defectos de refracción (3).

Se estima que, aproximadamente, el 15% de la población infantil presenta trastornos visuales; los más frecuentes son el estrabismo (aproximadamente el 4%), la ambliopía (2-5%) y los trastornos de refracción (5).

En el niño en etapa preverbal y en período preescolar es fundamental el descubrimiento de la ambliopía y de los problemas oculares ambliogénicos, especialmente el estrabismo y la anisometropía (6).

Además, la ambliopía es la causa de pérdida de visión prevenible más frecuente en los países desarrollados. La ambliopía, es prevenible siempre y cuando se intervenga precozmente. Cuanto más precozmente se diagnostique y trate, mejor será el pronóstico visual final del niño. De este modo, si el diagnóstico se hace cerca del final del período sensible, este ojo prácticamente será irrecuperable (5).

La ambliopía permanente y el estrabismo pueden conducir a restricciones futuras de tipo educativo y laboral. Además, aumenta el riesgo de ceguera si se produce una pérdida de visión en el ojo sano (5).

Es preciso detectar los problemas oculares graves en el recién nacido y el lactante (microftalmía, cataratas, glaucoma, aniridia, retinoblastoma, etc.), ya que pueden dejar secuelas permanentes (6).

La función visual madura en los primeros años de vida como consecuencia del desarrollo estructural y funcional de los ojos y las vías visuales nerviosas (7).

Para que las vías visuales del sistema nervioso central se desarrollen adecuadamente, es imprescindible que el cerebro reciba imágenes nítidas y enfocadas de ambos ojos de forma simultánea. Los principales factores de riesgo para el desarrollo de la ambliopía son la falta de alineamiento visual (estrabismo), una visión desigual entre los dos ojos (anisometropía) o una visión borrosa en ambos ojos (error de refracción bilateral) (7).

El tratamiento para la ambliopía es efectivo para reducir la prevalencia general y la gravedad de la pérdida visual de la ambliopía (8).

El tratamiento de la ambliopía será menos eficaz o incluso ineficaz si se inicia tardíamente, una vez completado el desarrollo visual (7).

Debido a la alta prevalencia de déficits visuales por defectos de refracción y a la facilidad de tratamiento, la detección y corrección de estos defectos visuales se ha convertido en una prioridad.

2. JUSTIFICACIÓN

La ambliopía, definida como una visión deficiente debido a una experiencia visual anormal al inicio de la vida, afecta aproximadamente al 3% de la población y conlleva un riesgo potencial de pérdida visual de por vida de al menos 1,2 %. La detección de deficiencias de la agudeza visual (AV) en la infancia es trascendental, dado que la ambliopía sólo es tratable en el período crítico de desarrollo de la visión (1).

La presencia de ambliopía o sus factores de riesgo, principalmente el estrabismo o errores de refracción, han sido las afecciones principales encontradas a través de los exámenes visuales en niños (7).

Diversos estudios poblacionales han encontrado una prevalencia de ambliopía de entre el 1 % y el 5 % aproximadamente en niños menores de 6 años, y una prevalencia de estrabismo que oscila entre el 1 % y el 3 % en edades de 6 a 72 meses (7).

Se considera que el momento más razonable de realizar un cribado de la ambliopía es entre los 3 y los 5 años (2).

No está claro cuál es el impacto funcional de la ausencia de visión estereoscópica en individuos que crecen y viven con ambliopía (2). Según los datos disponibles el principal impacto de la ambliopía en términos poblacionales radica en su importancia como factor de riesgo de desarrollar ceguera por pérdida de la visión en el ojo no ambliope (2).

La oclusión en el tratamiento de la ambliopía puede crear cambios negativos en el comportamiento de los niños y su vida familiar (7). La ambliopía también podría, en teoría, tener impacto en la educación, en el empleo o en otros aspectos sociales, si bien los datos sobre el impacto funcional de la ambliopía son escasos (2).

Es probable que un déficit de agudeza visual no corregido tenga una repercusión negativa sobre el rendimiento académico, lo cual puede limitar la elección de la ocupación y, por consiguiente, el nivel socioeconómico en la vida adulta (2). Esto puede tener un efecto perjudicial tanto sobre el

individuo como sobre la comunidad y también puede deteriorar la capacidad e inclinación de un niño para todo tipo de actividades sociales, impidiendo de este modo el desarrollo personal.

La finalidad de someter a cribaje (screening) a niños de edad escolar es reducir la proporción de niños en la población que presentan un déficit de agudeza visual que podría ser corregido (5).

Los programas de cribado visual están muy extendidos en los países desarrollados, aunque su contenido es heterogéneo en cuanto a las pruebas que se aplican, los criterios de derivación o la edad a la que se realizan (2). Los cribados en edad escolar varían en procedimientos y criterios de referencia del especialista. Pueden presentar un 30% de falsos positivos o más (2). La repercusión de un programa de cribaje es distinta según la economía del país. En países más pobres, la repercusión potencial puede ser mayor si pueden lograrse y mantenerse una aplicación con éxito y una intervención apropiada (5).

3. OBJETIVOS

Objetivo principal

Analizar las enfermedades oculares propias de la infancia y sus implicaciones.

Objetivos específicos

- a) Describir las enfermedades oculares más frecuentes en la infancia.
- b) Definir las implicaciones del cribaje de estas para su corrección temprana (período de plasticidad).
- c) Establecer los principales efectos que los defectos visuales pueden tener en un niño durante su infancia y posterior desarrollo hacia su vida adulta.

4. MATERIAL Y METODOS

Esta revisión se ha llevado a cabo consultando la literatura de distintas fuentes: bases de datos, revistas científicas y libros, con el fin de que la revisión esté basada en la evidencia científica.

La metodología empleada para la búsqueda bibliográfica es la detallada a continuación:

- ✓ Búsqueda de los Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS) y su homónimo en la literatura americana, Medical Subject Headings (MeSH).:
 - Descriptores DeCS: errores refracción, infancia, ambliopía, estrabismo.
 - Descriptores MESH: refractive errors, childhood, amblyopia, strabismus.

- ✓ Operadores booleanos:

Para la búsqueda se utilizó el descriptor booleano AND.

- ✓ Criterios de inclusión de publicaciones:
 - Que las publicaciones tengan el texto completo.
 - Que estén disponibles de forma gratuita.
 - Que la información utilizada para la revisión (artículos, revisiones, bases de datos) haya sido publicada a partir del año 2000.
 - Que se encuentren publicados en español.

- ✓ Criterios de exclusión de publicaciones:
 - Que no estén disponibles de forma gratuita.
 - Que no estén publicadas en español.
 - Que no haya acceso al texto completo.
 - Que sean anteriores al año 2000.

- ✓ Se realizó una búsqueda bibliográfica en las siguientes bases de datos: Cochrane, Scielo , Medline y Google académico.

Bases de datos:

- Biblioteca Cochrane: infancia y ambliopía: 10 artículos
- Medline: errores y refracción:9 artículos
- Scielo: refracción e infancia :52 publicaciones

También se consultaron páginas web como la de la OMS, la Asociación Española de Pediatría (AEP), la Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria (AEPap), el Programa de Actividades Preventivas y de Promoción de la Salud (PAPPS), y Prevención en la Infancia y Adolescencia (Previnfad).

De todas las publicaciones obtenidas con la búsqueda a través de los operadores booleanos y aplicando los criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron 21, que son las utilizadas en esta revisión

5. RESULTADOS

5.1 Enfermedades oculares propias de la infancia

Ante la sospecha de un déficit visual, debe realizarse una historia cuidadosa: antecedentes familiares, si un hermano presenta una afección similar

ausente en generaciones previas, detalles sobre el embarazo, sobre todo infecciones maternas, exposición a fármacos, radiación o traumatismos, así como los problemas perinatales, como prematuridad, retraso del crecimiento intrauterino, distrés fetal, bradicardia, tinción con meconio y exposición a oxígeno. Finalmente, se descartará la presencia de patología sistémica (1).

Entre las patologías oculares que podemos encontrar durante la infancia:

- ✓ **Patología del segmento anterior:** las más frecuentes son las cataratas y el glaucoma congénito. La catarata congénita tiene una tasa de prevalencia de 2-3 casos por 10 000 nacidos vivos (2). Se denomina catarata a cualquier opacidad del cristalino. El 50% de las cataratas congénitas o infantiles son de etiología desconocida y suelen ser unilaterales. Se conoce la etiología del 50% de las cataratas infantiles, siendo entre el 27% y el 39% de causa genética (3). En los casos unilaterales, hay un componente adicional de inhibición del ojo más afectado, lo que determina una mayor gravedad de la ambliopía. Es fundamental el tratamiento de estas enfermedades en el período crítico de desarrollo visual.
- ✓ **Hipoplasia del nervio óptico:** La hipoplasia del nervio óptico es una rara anomalía congénita, de etiología desconocida, que es causa frecuente de ceguera en la infancia. Puede presentarse de forma aislada o asociada a otras malformaciones del sistema nervioso central como el síndrome de De Morsier (displasia septo-óptica), caracterizado por la hipoplasia del nervio óptico, la agenesia del septum pellucidum, la agenesia del cuerpo calloso y el enanismo hipofisario, que puede acompañarse de otros signos de disfunción hipofisaria (1).

- ✓ **Amaurosis congénita de Lieber:** Representa el 10% de los casos de ceguera congénita. El déficit visual se aprecia a los 2-3 meses de edad con un nistagmo sensorial, reflejo fotomotor abolido o respuesta paradójica a la oscuridad y hábito oculodigital para producir una estimulación entóptica de la retina. El patrón de herencia suele ser autosómico recesivo. Se debe a ausencia de conos y bastones y puede acompañarse de otras alteraciones oculares o sistémicas y retraso mental (1).
- ✓ **Síndrome de infección congénita:** Asociado a infecciones congénitas puede producir un déficit visual por mecanismos diversos como alteración de la vía visual por meningitis, encefalitis, aracnoiditis, neuritis óptica o coriorretinitis (1).
- ✓ **Patología visual cortical:** Puede ser congénita o adquirida y de múltiples etiologías, entre ellas la leucomalacia periventricular, que aparece especialmente en prematuros. El globo ocular y los reflejos oculares son normales (1).
- ✓ **Retraso en la maduración visual:** Cuando esto sucede, el resto de la exploración neurológica suele ser normal. Si la visión del lactante no empieza a mejorar en unos meses, habrá que realizar una evaluación más exhaustiva (1).

Desde el período neonatal, según el lactante se expone a estímulos visuales, el sistema visual madura, lo que conlleva una progresión en la agudeza visual y en la estereopsis, el desarrollo de la fusión binocular, la mejora el enfoque a diferentes distancias (acomodación), y el control de los movimientos oculares (6).

<i>Edad</i>	<i>Procedimientos</i>	<i>Materiales</i>
Neonatos, lactantes y niños De hasta tres 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-descubrir) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Juguete vistoso que haga ruido para atraer la atención del lactante ✓ Linterna de bolsillo
De tres a seis años	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Igual que el anterior ✓ Test de visión estereoscópica ✓ Agudeza visual 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 seis a catorce 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

Tabla A: procedimientos y materiales necesarios para el cribado a diferentes edades: según las recomendaciones de la American Academy of pediatrics y del programa de actividades preventivas y promoción de la salud (3).

La visión se desarrolla desde el momento del nacimiento y hasta aproximadamente los 8 años. Los controles visuales en edades tempranas de la vida nos permiten detectar precozmente las alteraciones visuales, que podrían ser causa de un fracaso escolar o de una deficiencia visual permanente (7).

Las capacidades de los niños disminuyen por las deficiencias visuales, causando un retraso en el proceso de aprendizaje.

Muchas veces son los profesores y educadores los que primero reparan en que el niño tiene un comportamiento fuera de lo normal y se dan cuenta de síntomas, que podrían estar causados por la falta de visión (7).

Los niños con dificultades visuales pueden mostrar síntomas desde la edad preescolar (3-5 años) como son el acercarse al televisor o aproximarse los objetos para verlos bien, la desviación de un ojo, parpadear o guiñar

frecuentemente los ojos, torcer la cabeza o cerrar un ojo cuando se fijan en algo, frotarse los ojos, salirse de los espacios al colorear y en definitiva mostrar escasa atención a las tareas y actividades visuales (6).

Estos síntomas se agudizan cuando inician la edad escolar a los 6 años y comienzan con la lecto-escritura. Podemos observar que tuercen la cabeza y adoptan posturas retorcidas para leer, saltan de renglón con facilidad o necesitan seguir el texto con el dedo, omiten palabras o letras, tienen mala letra y todo esto les causa una dificultad en la velocidad de lecto-escritura y una mala comprensión de lo leído. Se quejan de dolores de cabeza y fatiga visual, se levantan frecuentemente para ver bien la pizarra y terminan presentando un bajo rendimiento escolar e incluso un mal comportamiento en la clase (7).

5.2 Enfermedades oculares más frecuentes en la infancia

Se estima que, aproximadamente, el 15% de la población infantil presenta trastornos visuales; los más frecuentes son el estrabismo (aproximadamente el 4%), la ambliopía (2-5%) y los trastornos de refracción. Además, la ambliopía es la causa de pérdida de visión prevenible más frecuente en los países desarrollados. La ambliopía, entidad exclusivamente pediátrica, es prevenible siempre y cuando intervengamos precozmente (8).

El **estrabismo** es la falta de alineación de los dos ojos (6). Si aparece durante el periodo del desarrollo visual se suprimirá la imagen cortical para evitar la diplopía, lo que puede dar lugar a una ambliopía o una falta de visión binocular. Es la causa más frecuente de ambliopía (8).

La **ambliopía**, conocida vulgarmente como “ojo vago”, se define como la disminución unilateral o bilateral de la agudeza visual, no atribuible a una lesión orgánica, o a una lesión orgánica de gravedad no proporcional a la intensidad de la reducción de la visión, causada por una experiencia visual anómala durante etapas precoces de la vida (período crítico del desarrollo

visual) y que puede ser reversible si se instaura un tratamiento en edades susceptibles de mejoría (3).

Es la causa más frecuente de pérdida de visión monocular en niños, con una prevalencia variable (1-5%) según la población estudiada (8).

El niño es más sensible a la ambliopía durante los primeros 2-3 años de la vida y esta sensibilidad disminuye gradualmente hasta los 7 años, cuando la maduración visual ya es completa (8).

Los errores de refracción incluyen la **miopía, la hipermetropía y el astigmatismo**, todos ellos corregibles con el uso de lentes. La prematuridad y los antecedentes familiares son factores de riesgo para los errores de refracción.

La **miopía** causa visión borrosa cuando se miran objetos a distancia (9).

En la miopía, los objetos distantes son centrados delante de la retina en lugar de en la retina, que es lo que ocurre en los individuos que no presentan miopía. La miopía ocurre porque la córnea o la lente es demasiado potente o porque el globo ocular es mayor de lo normal (9).

La miopía causa visión borrosa cuando se miran objetos a distancia. Aproximadamente el 33% de la población de los Estados Unidos es miope, y algunos países asiáticos informan que hasta el 80% de los niños son miopes (9). La mayoría de los niños que desarrollan miopía lo hace a partir de los 6 años, aumentando el número de casos hasta los 11 años (6).

La miopía es una causa importante de reducción de la visión en las poblaciones en todo el mundo y es una de las cinco prioridades inmediatas para la iniciativa "Visión 2020" de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (Pararajasegaram 1998) (9).

Habitualmente la miopía de aparición juvenil se desarrolla aproximadamente entre los seis y los ocho años y progresa a una tasa de aproximadamente 0,50 D (dioptrías) por año a lo largo de 15 a 16 años (9).

La progresión de la miopía es más rápida a edades más tempranas, pero la aparición, la progresión y la estabilización de la miopía varían mucho entre

los pacientes. La miopía afecta a proporciones similares de niños y niñas y el grado de miopía es similar entre los dos sexos (9). Los niños con dos padres con miopía tienen mayores longitudes axiales, lo que indica un mayor riesgo de miopía que en los niños con uno o ningún padre con miopía (9).

La **Hipermetropía** es la condición bajo la cual el diámetro anteroposterior se encuentra disminuido y/o la córnea esta aplanada. Debido a esta condición, la imagen se forma detrás de la retina por la cual esta desenfocada (4).

La hipermetropía es fisiológica en los niños y en la mayoría de los casos disminuye con el crecimiento (6). Por lo general no precisa corrección salvo que produzca clínica o que sea ambliogénica por su magnitud o asimetría (6).

El **Astigmatismo** se define como las diferencias en la potencia de refracción de los diferentes meridianos de ojo. Si es significativa, produce visión borrosa (6). Se produce cuando existe una refracción diferente en los dos meridianos principales del sistema óptico visual por lo que ninguna de las dos imágenes se enfoca en la retina o dependiendo del caso una sola.

Para un normal desarrollo visual, el cerebro debe recibir, de forma simultánea, imágenes igualmente focalizadas y claras de ambos ojos.

Función	Test recomendado	Criterio derivación	Comentarios
<i>Agudeza visual lejana</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Letras Snellen ✓ Números Snellen ✓ Test de imagen: <ul style="list-style-type: none"> • Figuras Allen • Símbolos Lea 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Menos de 4 a 6 correctas en la línea de 6 m con cualquier ojo, realizando el test monocular a 3 m (menos de ½ o 0,5) ✓ Dos líneas de diferencia entre ojos en el rango correcto 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Listados en orden decreciente de dificultad cognitiva; el primer test que el niño sea capaz de hacer, será el indicado. La E de Snellen o el HTVO suelen ser válidos para edades de 3 a 5 años y las letras en mayores ✓ Explorar a tres metros en todos los test de agudeza visual ✓ Leer toda la línea y no de figura en figura ✓ Cubrir adecuadamente el ojo no testado, asegurarse de que el niño no nos engaña
<i>Alineamiento ocular</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cover test a 3 metros ✓ Visión estereoscópica ✓ Test de Brückner (reflejo rojo simultáneo) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Valorar cualquier movimiento de ojos ✓ Debe ver las figuras ✓ Valorar asimetrías de color, tamaño o brillo entre pupilas 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El niño debe fijarse en un objeto al realizar el cover test ✓ La oftalmoscopia directa para ver simultáneamente los reflejos rojos en una habitación oscura a una distancia entre medio a 1 metro, permite detectar asimismos errores refractivos asimétricos
<i>Transparencia de medios en los ojos</i>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reflejo rojo 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pupila blanca ✓ Manchas oscuras ✓ Reflejo ausente 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Oftalmoscopia directa en habitación oscura. Observar los ojos por separado a 30-45 cm. ✓ Un reflejo blanco es sospechoso de retinoblastoma

Tabla B: Guía de exploración visual en AAP en niños de 3 a 5 años. Delgado Domínguez JJ, y cols (6)

5.3 Cribaje visual

Es importante para la detección precoz de los defectos visuales en la infancia, hacer un cribaje(screening).

El objetivo primordial de un programa de cribado visual es la detección precoz (a partir de 3-4 años) de la ambliopía y los factores ambliogénicos, tales como el estrabismo y las cataratas (4).

La ambliopía no tratada puede tener una repercusión negativa en la vida adulta. Algunas opciones de carreras tienen requisitos específicos de agudeza visual. El número de carreras que excluyen a adultos con disminución de la visión aumenta con la gravedad del déficit y un estudio de vigilancia nacional en 2002 en el Reino Unido encontró que sólo el 35% (36/102) de las personas que perdieron la visión en su ojo sin ambliopía pudieron continuar con su empleo remunerado (10). Los programas de cribaje se introdujeron para detectar la ambliopía durante el supuesto período crítico cuando el tratamiento es posible (10).

Los programas de cribaje de la visión para la ambliopía dependen de la disminución de la agudeza visual asociada con la afección como un marcador para la enfermedad. Cualquier programa de cribaje que se dirige a detectar la ambliopía de esta manera, también incluirá niños con otras causas de disminución de la visión, como errores refractivos sin corregir (10).

En la actualidad existe una variedad de recomendaciones para los programas de cribaje de la visión.

A pesar de la importancia que tendría detectar precozmente el estrabismo y la ambliopía, la detección de alteraciones visuales mediante cribado en niños de menos de tres años ha tenido generalmente poco éxito. (4)

La evaluación de un programa de cribado preescolar que incluía inspección visual, medición de la agudeza y test de visión estereoscópica, encontró un

valor predictivo negativo combinado del 99% para ambliopía, estrabismo y/o defectos de refracción importantes. (4)

Son susceptibles de valoración oftalmológica los problemas de visión, el lagrimeo, diferencias en la visión entre un ojo y otro, alteraciones en los párpados, guiños, desvíos de cabeza, cefaleas relacionadas con el esfuerzo visual, eritema conjuntival, leucocoria, etc. (11).

Existen estudios que afirman que los menores más desfavorecidos en el ámbito socioeconómico, presentan mayores problemas de visión y que una menor agudeza visual afecta al desarrollo del lenguaje y la alfabetización (11).

Los protocolos varían no sólo de país en país sino dentro de los países. La batería de pruebas realizadas en general incluye pruebas de agudeza visual monocular con una prueba adecuada para la edad, con o sin la evaluación de la función del músculo extraocular, el estado binocular y la evaluación visual del color. Los protocolos varían con respecto a la prueba de la visión y función binocular utilizada, el umbral para la derivación y la edad en la cual los niños se someten a cribaje. El tipo de personal que realiza las pruebas varía, por ejemplo, médicos, enfermeras, optometristas (10).

Algunos programas de cribaje se realizan en un ámbito comunitario, lo cual permite que se realice un cribaje temprano, pero dificulta el logro de una alta tasa de cobertura (10). Pueden presentar tasas inaceptablemente altas de positivos falsos y de visitas debido a que los participantes son demasiado jóvenes para cooperar con las pruebas. Para solucionar este problema, existen algunos programas específicos para someter a cribaje a niños durante su primer año escolar. Aunque este hecho debe mejorar el porcentaje alcanzado por el cribaje y disminuir el número de positivos falsos, es posible que el tratamiento tardío de cualquier ambliopía detectada no presente dichos buenos resultados (10).

Los programas de cribado de alteraciones visuales están orientados a detectar factores de riesgo, síntomas y/o signos en los que, en caso de no actuar sobre los mismos de forma temprana, puedan afectar a la calidad de

vida del menor causando por ejemplo problemas en el desarrollo, discapacidad visual, alteración del rendimiento escolar e incluso, la muerte (11).

Estos programas están muy extendidos en los países desarrollados, aunque su contenido es heterogéneo en cuanto a las pruebas que se aplican, los criterios de derivación o la edad a la que se realizan (2).

Existen diversas pruebas de cribado para detectar alteraciones visuales en niños preescolares. La agudeza visual se explora con optotipos. El estrabismo se puede valorar con la prueba de Hirschberg o la prueba de tapar–destapar (cover test). La visión binocular se evalúa con pruebas de estereopsis como el Stereo Smile, el Random Dot E o el TNO que se basan en láminas con estereogramas que solo se ven con gafas especiales y siempre que esté establecida la función binocular (12).

Los métodos automatizados de cribado visual más estudiados son la autorrefracción y el fotocribado. Los autorrefractómetros son sistemas computarizados que permiten valorar de forma objetiva los errores de refracción(12). El fotocribado es una técnica ampliamente utilizada en algunos países que permite detectar los factores de riesgo ambliogénico mediante la evaluación del reflejo pupilar y el reflejo rojo en una imagen fotográfica digitalizada. La mayor utilidad de los métodos automatizados radica en que permiten realizar el cribado visual en niños de 1 a 3 años. Para los niños de 4 o 5 años, ni el fotocribado ni la autorrefracción han demostrado ser superiores o inferiores a la valoración de la agudeza visual mediante optotipos (12).

5.4 Implicación de los defectos visuales sobre el desarrollo del niño

El niño utiliza su sistema visual para transportar al cerebro la información de lo que lee por lo que durante el aprendizaje es primordial ver bien para obtener un significado preciso de lo que lee o escribe. (13)

La falta de madurez o desarrollo del sistema visual lleva a una reducción de la información visual de que dispone el niño por lo que la cantidad y calidad del aprendizaje es limitado (14).

Los defectos refractivos no corregidos son una importante causa de ceguera y baja visión (14). Por eso constituyen actualmente una prioridad para el Programa VISIÓN 2020, iniciativa global de la OMS, para eliminar la ceguera evitable. Existe la necesidad del desarrollo de servicios de baja visión con calidad, pues solo el 5 % de los pacientes tiene acceso a estos (14).

Las estrategias que VISIÓN 2020 implementa incluyen exámenes visuales en edad escolar, esquemas sustentables de suministro de ayudas ópticas, provisión de vitamina A e implementación de programas de detección y tratamiento de la retinopatía del prematuro, entre otros (15).

El defecto refractivo predominante es la miopía. Aunque en países latinoamericanos como Colombia, Brasil, México que el defecto más común es la hipermetropía, la miopía es la segunda causa de ceguera en algunos países. Según diferentes autores, está entre las principales causas de baja visión y es la primera causa de discapacidad visual entre los pacientes que acuden a consulta (15).

En España hay 15 millones de afectados y 10 % de la población padece miopía degenerativa o patológica, enfermedad crónica y degenerativa del ojo que comienza a detectarse en los primeros años. A consecuencia de este proceso se producen desgarros, desprendimientos de retina y vítreo, hemorragias, atrofas, neovascularización coroidea (degeneración macular) cataratas, glaucoma y estrabismo (15).

Al hablar de desarrollo visual en la infancia debemos tener en cuenta el término estimulación temprana (16).

Según Rosa Richter de Ayarza se le llama Estimulación Temprana al conjunto de acciones y motivaciones ambientales que se ofrecen al niño incluso desde antes de su nacimiento para ayudarlo a crecer y desarrollarse saludablemente (16). La estimulación temprana es el grupo de técnicas educativas especiales empleadas en niños entre el nacimiento y los 6 años de vida para corregir trastornos reales o potenciales en su desarrollo, o para

estimular capacidades compensadoras. Los programas se desarrollan teniendo en cuenta tanto al individuo como a la familia y el entorno (16).

Los primeros 6 años de vida se caracterizan por un alto grado de plasticidad neuronal que permite la adquisición de funciones básicas.

La visión es responsable de la mayor parte de la información sensorial que percibimos del medio externo. Desempeña un papel predominante en los primeros años de vida, al permitir la interacción social, el aprendizaje y la comunicación (17).

El conocimiento acerca del mundo que nos rodea se construye, básicamente, a través de estímulos visuales. Aunque existen métodos y programas específicos para la estimulación de la visión, tenemos que tener en cuenta que se está favoreciendo el desarrollo visual cuando se interviene desde otras áreas como pueden ser la psicomotricidad gruesa, la alimentación, el aseo, etcétera. Por lo tanto, el desarrollo de la función visual no se realiza nunca de forma aislada sino respetando el proceso evolutivo del niño desde el área emocional, cognitiva y motora (16).

La falta de madurez o desarrollo del sistema visual lleva a una reducción de la información visual de que dispone el niño por lo que la cantidad y calidad del aprendizaje es limitado.

Los esfuerzos encaminados a lograr la detección precoz de los problemas visuales permitirán mejorar significativamente la capacidad visual, el desarrollo visual e incluso en muchas ocasiones el rendimiento escolar y el desempeño social de los niños (18).

Para favorecer el óptimo desarrollo del niño, las actividades de estimulación se enfocan en cuatro áreas: cognitiva, motriz, lenguaje y socio emocional.

Todas las experiencias sensoriales son importantes, pero las experiencias visuales tempranas tienen un papel de particular importancia. Una gran porción del cerebro se dedica al procesamiento visual. La visión es el primer canal sensorial que se utiliza para tener acceso a la información acerca del mundo que le rodea (16).

No es fácil evaluar las respuestas visuales, sobre todo, cuando no hay desarrollo del lenguaje. Cuando un niño aprende una conducta y al aplicarla en su vida diaria no obtiene los resultados esperados disminuye la motivación por el aprendizaje (16).

Existen enfermedades oftalmológicas propias de la infancia, que debemos conocer, para hacer un cribaje desde la infancia y prevenir o tratar en su caso el déficit visual, evitando el empeoramiento de este y sus consecuencias tanto en aprendizaje como en integración (16).

Durante el proceso de lectura, el niño utiliza su sistema visual para transportar al cerebro la información de lo que lee. Esto significa que durante el aprendizaje es muy importante ver bien para entender el significado de lo que lee o escribe.

Según el informe PISA (Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos), la lectura es importante para conseguir un buen rendimiento académico, por lo que es necesario que los padres que tienen hijos en edad escolar sepan de qué depende la lectura y cuáles pueden ser las causas que pueden dar lugar a dificultades en la velocidad y comprensión de lo que los niños leen (13).

El retraso o fracaso escolar es el resultado de la incapacidad de los niños de conseguir el rendimiento escolar establecido por los centros educativos autorizados (13).

La **lectura** es un proceso de aprendizaje que comienza en la edad preescolar y continúa más allá de la etapa académica del ser humano. Durante el proceso de la lectura, el niño utiliza su sistema visual para transportar al cerebro la información de lo que lee para conseguir una interpretación y un análisis. Es fundamental para el niño ver bien durante el aprendizaje para obtener un significado preciso de lo que ve, lee, o escribe. El conocimiento acerca del mundo que nos rodea se construye, básicamente, a través de estímulos visuales (14).

El **aprendizaje** es un proceso mediante el cual el ser humano obtiene **destrezas, conocimientos y aptitudes**. Todo aprendizaje depende de las percepciones que son dirigidas a al cerebro por uno o más de los

cinco sentidos del ser humano. Es básico llevar cabo revisiones auditivas y oftalmológicas periódicas, para descartar problemas de sordera, o de patologías de la vista como la ambliopía en los niños (13).

Desde hace mucho tiempo se ha considerado, según investigaciones, que el aprendizaje del ser humano es a través de la visión en un 80%. También depende de la audición (8%), tacto (6%), gusto (3%) y olfato (3%).

Para establecer una relación entre visión y aprendizaje no es suficiente la determinación de la agudeza visual, mediante pruebas de refracción ocular, y de la integridad ocular, aunque si importante.

El profesional debe realizar una **evaluación visual completa** para detectar una relación inadecuada entre la visión y el aprendizaje. Es imprescindible llevar a cabo esta evaluación cuando el niño tiene dificultades con sus tareas escolares ya que, es probable que además de otras condiciones, tenga un problema visual que pasa desapercibido si solamente se examina la salud ocular y la refracción ocular. Un bajo rendimiento escolar puede deberse, entre otras causas, a problemas visuales que no han sido diagnosticados (13).

Para favorecer el óptimo desarrollo del niño, las actividades de estimulación se enfocan en cuatro áreas: cognitiva, motriz, lenguaje y socio emocional (15).

1. **Cognitivas**, destrezas intelectuales que requieren los procesos del pensamiento (13).
2. **Lenguaje**, mediante el cual se consigue una interpretación de la información recibida (13). El área de lenguaje se refiere a las habilidades que le permitirán comunicarse con su entorno y abarca la capacidad comprensiva, expresiva y gestual (15).
3. El **área motriz** está relacionada con la habilidad para moverse y desplazarse, permitiéndole interactuar con el mundo (15).
4. El **área socioemocional** incluye las experiencias afectivas y la socialización que le permitirá sentirse querido y seguro, capaz de

relacionarse con otros. Para su adecuado desarrollo es fundamental la participación de los padres en la formación de vínculos afectivos, brindarles seguridad, cuidado, atención y amor (15).

Existe una serie de destrezas visuales básicas que todo niño debe tener bien desarrolladas para el aprendizaje de la lectura y son las siguientes (13):

1. **Agudeza visual (visión central):** La agudeza visual se define como la capacidad del ojo para discriminar puntos separados y reconocer formas (17). Su medición determina la claridad de la visión. Su medida es muy importante cuando existen pérdidas de visión, puesto que puede deberse a enfermedades oftalmológicas propias de la infancia, además de ametropías o ambliopía.
2. **Triangulación ocular:** Es la capacidad para converger ambos ojos exactamente sobre las letras de un texto o de cualquier objeto de interés. La alineación de los ejes visuales debe ser simultánea y sostenible. Una disfunción de esta destreza da lugar a fatiga visual, visión doble y afecta considerablemente a la eficacia en la lectura. (14)
3. **Visión binocular:** Es la capacidad para fusionar las imágenes del ojo derecho e izquierdo y obtener una imagen única y tridimensional. Con esta destreza se obtiene la percepción en profundidad (visión 3D) y se calculan las distancias. La capacidad de ver en relieve, indica una coordinación fina y precisa entre uno y otro ojo, y está presente desde fases tempranas del desarrollo (18). Una disfunción de la visión binocular da lugar a fatiga visual, visión doble, y afecta a la eficacia en la lectura.
4. **Motilidad ocular:** Es la capacidad para mover ambos ojos de forma sincronizada como cuando se lee un texto. Los movimientos oculares precisos deben estar bien controlados para descodificar eficazmente cuando se aprende a leer. Se valora a través de las “posiciones diagnósticas de la mirada”. Se emplea un objeto o un dedo situado aproximadamente a 30 centímetros de la cara del paciente, quien

deberá seguir este objeto con la mirada (19). Una disfunción de esos movimientos puede dar lugar a que un estudiante sea un lector lento.

5. **Acomodación:** ajuste del foco del ojo para enfocar en la retina las imágenes situadas a una distancia variable. Depende del poder de refracción del cristalino, que cambia variando su forma (2). El enfoque debe ser simultáneo y sostenible. A la acomodación continua le acompaña la convergencia, como cuando cualquier ojo sano mira de cerca (18). Una **deficiencia acomodativa** produce fatiga visual (13).
6. **Flexibilidad acomodativa.** Es la capacidad para enfocar y desenfocar cuando se cambia la mirada de una distancia a otra (como cuando se mira de lejos y luego de cerca, o viceversa) (13).
7. **Concienciación periférica (visión periférica):** Es la capacidad de ser consciente de la existencia de objetos estáticos, o en movimiento, que se encuentran alrededor de un objeto, sobre el que ambos ojos mantienen la fijación. Depende de los fotorreceptores de la retina denominados **bastones**, quienes además son responsables de la visión nocturna. Una pérdida de la visión periférica puede indicar una enfermedad ocular o sistémica (13).
8. **Percepción visual:** Es la capacidad para interpretar, analizar y proporcionar un significado de lo que se ve (13).
9. **Integración visual motora.** Es la capacidad de coordinar el ojo con las diferentes partes del cuerpo, como con la mano y los pies, permitiendo al niño escribir a mano de forma legible y copiar la información escrita en un libro o en la pizarra, así como practicar deportes (13).

Una disfunción en cualquiera de esas áreas puede afectar notablemente al proceso de aprendizaje del niño durante su desarrollo y, consecuentemente, al rendimiento escolar.

Las disfunciones visuales y perceptuales dan lugar a signos y síntomas, que conviene observar para poder acudir a la consulta del oftalmólogo a fin de

que pueda llevar a cabo una revisión oftalmológica para poder detectar las patologías más comunes. Todas las experiencias sensoriales son importantes, pero las experiencias visuales tempranas tienen un papel de particular importancia. Una gran porción del cerebro se dedica al procesamiento visual (15). Por todo esto, debemos estar atentos a una serie de signos y síntomas de alarma que nos van a indicar que el niño no ve correctamente y que necesita una consulta con el oftalmólogo para descartar una patología ocular. Son los siguientes (13):

1. El niño evita leer
2. Distracción durante la lectura
3. Visión borrosa de lejos y de cerca después de realizar tareas escolares
4. El niño tiene una baja comprensión de lo que lee
5. Repetición de la misma línea de la lectura
6. Omisión de palabras o frases al leer
7. Salto de líneas durante la lectura
8. Mala escritura a mano
9. Visión doble durante o al terminar de leer
10. Dificultades para cambiar de la acomodación a su relajación, y viceversa
11. Astenopia (visión borrosa, fatiga visual y dolor de cabeza) con frecuencia
12. Hiperactividad durante la clase
13. Inversión de letras
14. Bajo rendimiento escolar

No es lo mismo un problema de aprendizaje derivado de un trastorno de la visión que una discapacidad para el aprendizaje de tipo cognitivo (12). Sin corrección óptica adecuada, millones de niños pierden oportunidades de

educación y los adultos sufren graves consecuencias económicas y sociales. Por esto se deben hacer todos los esfuerzos para eliminar los defectos refractivos no corregidos (13).

6. DISCUSION

6.1 PRINCIPALES ENFERMEDADES OFTALMOLÓGICAS EN LA INFANCIA

La detección precoz de las **enfermedades oftalmológicas** conseguirá mejorar el desarrollo visual en la infancia y optimizar las derivaciones al oftalmólogo (18).

Conociendo los métodos de exploración de agudeza visual, de estereopsis y de estrabismo y sus particularidades según edades y manejándolos adecuadamente llevaremos a cabo un eficaz cribado de ambliopía, la principal causa de mala visión en la infancia (18).

La detección precoz de los defectos visuales debe iniciarse tras el nacimiento y seguir realizándose durante toda la infancia (19).

Debemos tener presentes los defectos de refracción (miopía, hipermetropía y astigmatismo) como causas de ambliopía y de mal rendimiento escolar y social (18). Según la Organización Mundial de la Salud, en el mundo hay 7,5 millones de niños en edad escolar portadores de algún tipo de deficiencia visual y sólo el 25% presenta síntomas; por ello, se requieren a nivel mundial programas efectivos para la pesquisa de las alteraciones visuales en la atención primaria de la salud, que detecten y den solución a este problema (9).

Desde finales de la década de los noventa, publicaciones provenientes de diferentes partes del mundo comienzan a señalar los defectos refractivos no corregidos, como una causa significativa de ceguera y la más importante de los problemas de visión. Desde entonces, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia Internacional para la Prevención de la Ceguera, de manera individual y también a través de VISIÓN 2020, su iniciativa conjunta, trabajan intensamente para detectar los defectos refractivos no corregidos y desarrollar estrategias para eliminar esta causa de pérdida de visión, que es la más simple de prevenir (20).

6.2 CRIBADO VISUAL

Multitud de publicaciones destacan la importancia del **cribado visual** durante la infancia para la detección precoz de enfermedades oftalmológicas durante el período de plasticidad. Los programas de cribaje (screening) se crearon para detectar esta enfermedad en su mayoría asintomática y derivar a los niños para tratamiento siempre que aún sea posible una mejoría en la visión. El valor de dichos programas y el protocolo óptimo para administrarlos continúan siendo polémicos (10). Esta detección de problemas visuales va a permitir el establecimiento de medidas correctivas que evitarán en la medida de lo posible la existencia de deficiencias visuales durante la infancia. Si el niño ve bien, va a tener un desarrollo psicosocial adaptado a su desarrollo físico, en cuanto a adaptación social en el colegio, interés por actividades en grupo, relaciones sociales... (6).

No obstante, una revisión crítica (Snowdon y colaboradores, 1997) y el dictamen de un panel de expertos (Hartmann y colaboradores, 2000) han hecho hincapié en las limitaciones de las pruebas existentes en la actualidad y la necesidad de mejorar los conocimientos acerca de la validez y eficacia de los métodos y programas de cribado comúnmente utilizados y los costos y beneficios de un programa de cribado, comparados con los costos de no detectar los defectos visuales (5).

La revisión de Snowdon et al. va más lejos: las implicaciones físicas, psicológicas y sociales de la reducción de la agudeza visual en un solo ojo, no son bien conocidas. Por ello no está claro que la ambliopía pueda ser considerada como causa de una importante discapacidad o minusvalía. No se han estudiado los posibles efectos adversos del tratamiento de la ambliopía. El cribado preescolar de defectos de refracción y estrabismo no obvio sin ambliopía asociada, podría no estar justificado en la medida en que dichas condiciones no parecen ser problemáticas por sí mismas y su tratamiento en la fase asintomática no ha demostrado beneficio (4).

En una revisión de la revista Bandolier, basada en el trabajo de Snowdon, se Delgado Domínguez JJ, y cols. Concluye que no puede argumentarse la existencia de evidencias significativas de que el cribado sea efectivo. (4)

No obstante, y con posterioridad a esas revisiones, se han publicado varios estudios que demuestran que el tratamiento de la ambliopía unilateral es efectivo para mejorar la visión disminuida, pero especialmente en aquellos que presentaban pérdidas visuales mayores 6/9 ó 6/12. Parece comprobarse que demorar el tratamiento hasta el inicio de la etapa preescolar, exceptuando a los casos más graves, no influye en el pronóstico (4).

6.3 IMPLICACIONES PSICOSOCIALES

Ante la discusión de si compensa tratar la ambliopía de un solo ojo o no, existe cada vez una mayor **exigencia sociolaboral** (conductores, aviadores y otros oficios) que requieren una buena agudeza visual para poder acceder a dichas profesiones, asimismo se ha estimado que el riesgo de ceguera en el ojo no ambliope proyectado a lo largo de la vida de una persona con ambliopía del otro ojo llega a ser del 1,2%. En el año 2004, el US Preventive Services Task Force se pronunció a favor del cribado en preescolares menores de 5 años (3).

Los controles visuales en edades tempranas de la vida nos permiten detectar precozmente las alteraciones visuales, que podrían ser causa de un **fracaso escolar** o de una deficiencia visual permanente (21).

Debemos conocer los signos y síntomas que nos indican que el niño tiene un problema visual que va a implicar que al no ver bien no va a comprender lo que lee, por lo que el **aprendizaje** no será correcto debido a una falta de comprensión, lo que puede originar fracaso escolar (21).

Para ello es necesaria la participación de la familia y de profesionales como maestros, psicólogos especializados, optometristas, oftalmólogos, pediatras, y neurólogos (21).

7. CONCLUSIONES

- Es prioritaria la exploración de la visión del niño, desde que nace, para la detección precoz de enfermedades oftalmológicas. La condición socioeconómica de los diferentes países condiciona la detección de enfermedades oculares en la infancia de manera precoz, ya que determinan las estrategias a utilizar según los recursos.
- Los defectos refractivos, son la principal causa de baja visión y su cribaje durante la infancia es fundamental para una corrección temprana que permita un correcto proceso de adaptación y aprendizaje. El niño que no ve correctamente no entiende lo que lee, y, por tanto, no aprende. La falta de datos controlados dificulta el análisis de la repercusión de los programas de cribaje (screening) existentes sobre la prevalencia de ambliopía. La ausencia de dichas pruebas no implica que el cribaje (screening) de la visión no sea beneficioso; simplemente que aún no se ha probado en ensayos sólidos.
- No todos los países tienen el mismo nivel socioeconómico y por lo tanto el cribaje de defectos visuales en la infancia dependerá de los recursos de cada país. Hay niños que por el lugar donde viven jamás tendrán acceso a una revisión oftalmológica.
- Un aprendizaje incorrecto por un déficit visual va a suponer falta de interés por las actividades en el colegio, en grupo con los compañeros, y un fracaso escolar, que van a determinar su nivel socioeconómico y actividad laboral en la vida adulta.

8. BIBLIOGRAFÍA

- 1 Muñoz-Negrete, F. J., Rebolleda, G., Puerto, B. Defectos de agudeza visual. Servicio de Oftalmología. Hospital Ramón y Cajal. Universidad de Alcalá. Madrid. España. An Pediatr Contin.2006;4(5):324-9
2. J. García Aguado J, Esparza Olcina MJ, Galbe Sánchez-Ventura J, Martínez Rubio A, Mengual Gil JM, Merino Moína M y cols. Cribado de alteraciones visuales (parte 1). Rev Pediatr Aten Primaria. 2014;16:e173-e194.
3. Méndez Llatas M, Delgado Domínguez JJ. Oftalmología: exploración del niño estrábico; detección precoz: Detección precoz de los trastornos de refracción y ambliopía. Pediatría Atención Primaria. 2011;13:163-80.
4. Delgado Domínguez J. Detección de trastornos visuales (2.ª parte) Grupo PrevInfad/PAPPS Infancia y Adolescencia. Pediatría Atención Primaria. 2008; X(39):105-114. Disponible de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=366638706010>
5. Barriuso Lapresa. Función visual (niños de 9 meses a 3 años). Revista Pediatría de Atención Primaria 2007;9(Supl 2): 12-128. Disponible en: <https://medes.com/publication/28109>
6. Delgado Domínguez JJ. Detección de trastornos visuales. AEPap ed. Curso de Actualización Pediatría 2006. Madrid:Exlibris Ediciones;2006.p. 227-40.
7. García Aguado, J. Cribado de alteraciones visuales en la infancia Prevención en la infancia y la adolescencia AEPap/PAPPS. Actualizado julio de 2016. Disponible en <http://www.aepap.org/previnfad/Vision.htm>.
8. Ann L. Webber. Ambliopía: prevalencia, historia natural, efectos funcionales y tratamiento. Optometría Clínica y Experimental. Clin Exp Optom 2005;88:6:365-375. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1444-0938.2005.tb05102.x>

9. Walline J, Lindsley K, Vedula S, Cotter S, Mutti D, Twelker J. Intervenciones para desacelerar la progresión de la miopía en niños. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2011 Issue 12. Art. No.: CD004916. Disponible en: <http://www.biblioteca-cochrane.com/BCPGetDocument.asp?SessionID=%2013227476&DocumentID=CD004916>
10. Powell C, Porooshani H, Bohorquez MC, Richardson S. Cribaje (screening) para la ambliopía en niños. *Biblioteca Cochrane Plus*, 2008 Número 4. Disponible en: <http://www.biblioteca-cochrane.com/BCPGetDocument.asp?SessionID=%2013461937&DocumentID=CD005020>
11. Serra-Castanera A, Prat-Bartomeu J, Morales-Ballus M. Oftalmología pediátrica. En: Casanova M, editor. *Tratado de pediatría*. 10ª ed. Madrid: Ergon; 2011. p.2285-2304.
12. García Aguado, J. Cribado de alteraciones visuales en la infancia. En *Recomendaciones PrevInfad/PAPPS*. Actualizado julio de 2016. Disponible en :<http://www.aepap.org/previnfad/Vision.htm>.
13. Costa Vila, Jesús, Saona, Carlos. Visión y retraso escolar [Internet]. *Admira Visión*. [citado 23 de mayo de 2018]. Disponible en: <http://www.admiravision.es/es/articulos/divulgacion/articulo/vision-y-retraso-escolar>
14. Roselló Leyva Anellise, Baute Puerto Bárbara, Ríos García Migdalia, Rodríguez Masó Susana, Quintero Busutil Mayrelis, Lázaro Izquierdo Yulianela. Estimulación temprana en niños con baja visión [Internet]. [citado 2 de mayo de 2018]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/html/1804/180429299018/>
15. Roselló Leyva A, Rodríguez Masó S, Rojas Rondón I, Linares Guerra M, Gómez R, Ariel E, et al. Defectos refractivos más frecuentes que causan baja visión. *Revista Cubana de Oftalmología*. diciembre de 2011;24(2):271-8.

16. Roselló Leyva A, Baute Puerto B, Ríos García M, Rodríguez Masó S, Quintero Busutil M, Lázaro Izquierdo Y. Estimulación temprana en niños con baja visión. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*. diciembre de 2013;12(4):0-0.
17. Verrone PJ, Simi MR. Prevalencia de agudeza visual baja y trastornos oftalmológicos en niños de seis años de la ciudad de Santa Fe. *Archivos argentinos de pediatría*. agosto de 2008;106(4):328-33.
18. Díez del Corral Belda JM, Álvarez Alonso C. Oftalmología pediátrica para todos los días. En: AEPap (ed.). *Curso de Actualización Pediatría 2018*. Madrid: Lúa Ediciones 3.0; 2018. p. 539-551.
19. Gundy J. La exploración física pediátrica. En: Hoekelman R, editor. *Atención Primaria en Pediatría*. 4ª ed. Madrid: Elsevier Science; 2002. p. 74-121.
20. Guerra M, Gómez R, Ariel E, et al. Defectos refractivos más frecuentes que causan baja visión. *Revista Cubana de Oftalmología*. diciembre de 2011;24(2):271-8.
21. La VISIÓN de los NIÑOS y el FRACASO ESCOLAR [Internet]. iohoyos. [citado 14 de febrero de 2018]. Disponible en: <http://iohoyos.com/la-vision-de-los-ninos-y-el-fracaso-escolar/>