



Jaime García Aguado:
jgaguados@gmail.com

Taller

Lo que no puede perder de vista el pediatra (con la vista de los niños...)

Jaime García Aguado

CS Villablanca. Madrid. Grupo Prevlfad

INTRODUCCIÓN

El cribado de las alteraciones visuales permite detectar precozmente diversos trastornos que pueden causar problemas en el desarrollo de la visión o en el rendimiento escolar. En el recién nacido y el lactante, el cribado busca la detección precoz de problemas oculares graves, como la catarata congénita o el retinoblastoma. En la edad preescolar tiene como objetivo la detección de la ambliopía y determinados trastornos que suponen un factor de riesgo para desarrollarla. En la edad escolar, el cribado se basa en la detección de la disminución de la agudeza visual por errores de refracción.

CRIBADO DE ALTERACIONES VISUALES EN RECIÉN NACIDOS Y LACTANTES

La catarata congénita y el retinoblastoma son poco frecuentes, pero tienen un impacto potencialmente alto en cuanto a pérdida de visión. Ambos trastornos pueden ser detectados mediante la exploración del reflejo rojo con oftalmoscopio¹, una prueba que es relativamente fácil de hacer aunque

precisa de un entrenamiento específico. No disponemos de datos sobre la validez o efectividad del reflejo rojo como prueba de cribado².

La evidencia sobre el cribado de alteraciones visuales en el recién nacido y el lactante es escasa y no es posible establecer una recomendación basada en el balance entre los beneficios y los riesgos. Sin embargo, el impacto en salud de trastornos como la catarata congénita o el retinoblastoma y la eficacia demostrada de las intervenciones tempranas para mejorar el pronóstico de estos trastornos justifican la inclusión de la inspección ocular y el reflejo rojo como un componente esencial de la exploración del recién nacido y el lactante a intervalos regulares³.

CRIBADO DE ALTERACIONES VISUALES EN NIÑOS DE UNO A CINCO AÑOS

El sistema óptico es muy inmaduro al nacimiento y alcanza la maduración casi completa en los primeros tres años de vida, aunque persiste una cierta plasticidad entre los tres y los ocho años. Cualquier anomalía que distorsione o suprima la imagen visual durante el periodo de desarrollo

Cómo citar este artículo: García Aguado J. Lo que no puede perder de vista el pediatra (con la vista de los niños...). Rev Pediatr Aten Primaria Supl. 2017;(26):85-92.

visual puede dar lugar a una ambliopía. Una vez que se ha completado la maduración visual, a partir de los 6-8 años, desaparece el riesgo de ambliopía.

La ambliopía es una disminución unilateral, o muy rara vez bilateral, de la agudeza visual, que surge durante el periodo del desarrollo visual y no puede ser atribuida a una alteración estructural del ojo o de las vías visuales. Habitualmente se asocia a una ausencia o disminución de la visión tridimensional. La definición más aceptada de la ambliopía es una diferencia de dos o más líneas de agudeza visual entre ambos ojos. 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. La ambliopía se asocia a trastornos que interfieren con la visión binocular, como el estrabismo, la anisometropía o los errores de refracción bilaterales y significativos.

La prevalencia de ambliopía oscila entre el 1 y el 5% en niños menores de seis años, y la del estrabismo es del 1 al 3%. La prevalencia de los errores de refracción es más elevada, oscilando entre el 15 y el 20%. Si no se trata, la ambliopía puede llegar a ser irreversible y dar lugar a una pérdida definitiva e irrecuperable de la visión unilateral y de la estereopsis. Aunque habitualmente está considerada como un trastorno propio de la infancia, la ambliopía es la causa más frecuente de pérdida visual monocular en adultos de 20 a 70 años. El diagnóstico en la edad preescolar permite iniciar el tratamiento en edades tempranas, cuando es más eficaz para mejorar o incluso normalizar la agudeza visual en el ojo ambliope.

No hay evidencia directa sobre la efectividad de la detección precoz de problemas visuales en la edad preescolar para mejorar la agudeza visual u otros resultados en salud, dada la ausencia ensayos clínicos que comparen el cribado frente al no cribado. En términos de evidencia indirecta, existen diversas pruebas que son razonablemente válidas para la identificación de niños con problemas visuales en la edad preescolar, lo que sugiere que con los programas de detección precoz se detectarían más casos que sin el cribado; además, el tratamiento de

la ambliopía o de los errores de refracción unilaterales, comparado con la ausencia de tratamiento, se asocia a una mejoría de la agudeza visual, de lo que se puede inferir que el tratamiento de los casos detectados con el cribado permitiría obtener mejores resultados visuales que si no se realizara.

La corrección óptica con lentes puede mejorar, o a veces curar, la ambliopía refractiva. El tratamiento con parches produce una mejoría leve en la agudeza visual (una línea o menos), aunque el efecto es mayor (1-2 líneas) en niños con ambliopía moderada o intensa. El uso de atropina tiene un efecto beneficioso similar a la oclusión con parches. No hay estudios que evalúen los efectos del tratamiento en el rendimiento escolar o en la calidad de vida. Hay evidencia de que, en general, iniciar el tratamiento antes de los cuatro años no proporciona mejores resultados que cuando se inicia entre los cuatro y los seis años. Sin embargo, en los niños con formas más intensas de ambliopía, retrasar el tratamiento más allá de los 4-5 años puede dar lugar a peores resultados. El tratamiento de la ambliopía no está exento de riesgos, como la disminución reversible de la agudeza visual en el ojo no ambliope o los efectos psicológicos por el uso del parche, pero los datos disponibles sugieren que, en conjunto, el impacto del tratamiento en la mejoría en la agudeza visual supera el riesgo de efectos adversos. La evidencia sobre los riesgos del cribado es limitada. Se necesitan estudios adicionales para clarificar los riesgos potenciales, como puedan ser los falsos positivos o el tratamiento innecesario.

La evidencia disponible no permite definir el momento óptimo de iniciar el cribado durante los años preescolares. La medición de la agudeza visual es más difícil por debajo de los tres años y puede aumentar la proporción de niños que no pasan la prueba y necesitan exámenes adicionales. El cribado después de los 4-5 años puede dar lugar a peores resultados en el tratamiento de la ambliopía moderada o intensa y no proporciona beneficios en la fiabilidad de la prueba de cribado. No hay datos para determinar si el beneficio global de la detección precoz es mayor a la edad de 4-5 años o en edades más tempranas.

En conclusión, existe certeza moderada de que el cribado de la ambliopía y los factores de riesgo ambiogénico en niños de tres a cinco años produce un beneficio neto moderado.

CRIBADO DE LA DISMINUCIÓN DE LA AGUDEZA VISUAL EN LA EDAD ESCOLAR (6-14 AÑOS)

La causa principal de disminución de la agudeza visual en la edad escolar son los errores de refracción no corregidos, principalmente la miopía y el astigmatismo. La prevalencia de los errores de refracción en niños de 5 a 15 años varía sustancialmente entre regiones geográficas, localizaciones urbanas o rurales y diferentes grupos étnicos. En general, la prevalencia de la hipermetropía disminuye con la edad, mientras que el astigmatismo permanece estable y la miopía aumenta con la edad. En los últimos años se ha descrito un aumento en la prevalencia de la miopía, que está alcanzando proporciones epidémicas en algunas zonas del sudeste asiático⁴.

La evidencia a favor del cribado visual en la edad escolar es escasa. El impacto de los programas de cribado puede ser menor en los países con mayor nivel económico, donde es más fácil acceder a los servicios de optometría y disponer de lentes correctoras. La mayoría de los niños con errores de refracción significativos son detectados antes de la edad escolar. El cribado posterior detectará fundamentalmente trastornos leves y menos del 1% de los niños tendrán problemas que necesiten tratamiento⁵. La determinación de la agudeza visual ofrece buena sensibilidad y especificidad para la detección de la miopía, pero es poco precisa para la detección de la hipermetropía y el astigmatismo. No hay evidencia de que el tratamiento de los errores de refracción en niños asintomáticos mejore el resultado respecto al tratamiento iniciado tras la aparición de síntomas. No se conocen los posibles riesgos derivados del cribado o del tratamiento.

En conclusión, no existe evidencia suficiente para establecer un balance entre el beneficio y el riesgo

del cribado de los errores de refracción en escolares y adolescentes.

RECOMENDACIONES DE PREVINFAD

1. PrevInfad recomienda incluir la inspección ocular y la prueba del reflejo rojo en las visitas de salud de los primeros seis meses de vida, considerando que, aunque la calidad de la evidencia es baja, el balance esperado de la intervención probablemente sea positivo. **Grado de la recomendación:** dado que el reflejo rojo no reúne las condiciones necesarias para ser considerado una prueba de cribado, no es posible establecer un grado de recomendación para el cribado de alteraciones visuales en neonatos y lactantes.
2. PrevInfad recomienda realizar el cribado de alteraciones visuales (ambliopía, estrabismo y errores de refracción) a la edad de 3-5 años. **Grado de la recomendación B.**
3. La evidencia para evaluar el balance entre los beneficios y los riesgos del cribado de la disminución de la agudeza visual por errores de refracción en niños de 6 a 14 años es insuficiente. **Posicionamiento I.**

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS DE CRIBADO

Reflejo rojo

El reflejo rojo se basa en la transmisión de la luz desde un oftalmoscopio a través de los medios transparentes del ojo, que son la córnea, el humor acuoso, el cristalino y el humor vítreo. Tras atravesar las citadas estructuras, la luz se refleja en el fondo ocular y vuelve a través de los medios oculares y el oftalmoscopio hasta el ojo del explorador, que ve un reflejo rojo. La prueba se realiza con el oftalmoscopio en potencia de lente 0 y con la luz circular más grande, enfocando en ambas pupilas simultáneamente desde una distancia de 50 a 75 cm, aproximadamente la longitud del brazo. Para ver más detalles, el explorador puede a continuación acercarse al niño y evaluar cada ojo individualmen-

te. Es preferible realizar la prueba en una habitación oscura para facilitar la dilatación de la pupila. El reflejo rojo debe ser redondo, brillante, de color rojizo-amarillo (o gris pálido en individuos de piel oscura) y simétrico en color, intensidad y claridad en ambos ojos. Las causas de alteración o asimetría del reflejo rojo incluyen la presencia de moco o cuerpos extraños en la película lagrimal, las opacidades de la córnea, del humor acuoso o del humor vítreo, las cataratas, las alteraciones del iris que afectan a la apertura pupilar y las alteraciones retinianas como el retinoblastoma o el coloboma coriorretiniano. Los errores de refracción y el estrabismo también pueden producir alteraciones o asimetrías en el reflejo rojo.

Son motivo de derivación al oftalmólogo las asimetrías, las manchas oscuras, un reflejo mate o apagado, la ausencia de reflejo o la presencia de un reflejo de color blanco (leucocoria). Las opacidades, la ausencia de reflejo y la leucocoria requieren derivación urgente. Las opacidades por moco en la película lagrimal son móviles y desaparecen con el parpadeo.

Agudeza visual

El método preferido de cribado visual entre los tres y los cinco años es la medida directa de la agudeza visual con optotipos. Los optotipos de Snellen fueron publicados en 1862 y en pocos años se convirtieron en el estándar para la determinación de la agudeza visual. Las deficiencias en su desarrollo dieron lugar a diversas propuestas de mejora que fueron implementadas por Bailey y Lovie al introducir en 1976 los principios de la estandarización de los optotipos⁶. Las características de los optotipos estandarizados son las siguientes:

- Todas las letras o símbolos tienen una legibilidad similar.
- Todas las líneas de optotipos tienen el mismo número de letras o símbolos (idealmente, cinco).
- El espacio horizontal entre las letras o símbolos es igual su anchura y el espacio vertical entre las líneas es igual la altura de las letras o símbolos de la línea inferior.
- Utilizan como escala de medida el logaritmo

del ángulo mínimo de resolución (logMAR).

- La diferencia entre cada línea es homogénea. Tiene una progresión geométrica y cada línea supone una variación de 0,1 unidades logarítmicas, lo que representa una diferencia en la agudeza de diez veces respecto a la línea adyacente.
- Los optotipos deben ser negros sobre un fondo blanco, con una luminancia de entre 80 cd/m² y 160 cd/m².

Puesto que en todas las líneas hay el mismo número de letras o símbolos y a medida que se desciende van teniendo un tamaño menor, el resultado es una imagen en pirámide invertida. En la actualidad se considera que los optotipos estandarizados según los criterios de Bailey y Lovie son superiores y su uso está ampliamente recomendado. Tienen la ventaja de que miden la agudeza visual con mayor precisión y fiabilidad y se han impuesto en el ámbito de la investigación, aunque en la práctica clínica habitual sigue siendo muy frecuente el uso de los optotipos de Snellen.

Entre los diversos optotipos basados en el sistema logMAR, los más estudiados para el cribado visual en preescolares (hasta los cinco años) son los de símbolos Lea y los HTOV. Todos los símbolos de los optotipos HTOV y Lea tienen simetría vertical interna ("V" o "H" frente a "B" o "E", cuya imagen en espejo es distinta), lo que facilita su reconocimiento y puede dar lugar a la obtención de mejores resultados. Los optotipos estandarizados con letras, como los de Sloan o los ETDRS, son adecuados partir de los seis años o cuando el niño pueda identificar las letras. También se podrían utilizar optotipos estandarizados con la E volteada⁷, pero requieren tener habilidades de orientación espacial que tal vez los más pequeños no hayan alcanzado. Los padres pueden preparar a su hijo en el domicilio para la prueba de la E en diferentes posiciones.

Los optotipos no estandarizados, como el de Snellen o las figuras de Allen, tienen el inconveniente de no tener la misma legibilidad en todas las líneas por no haber el mismo número de símbolos en cada línea ni ser simétrico el espacio entre líneas y

entre símbolos. Además, son de progresión aritmética, lo que implica que la diferencia de agudeza visual entre líneas no es homogénea. Aunque están ampliamente extendidos, obtienen un resultado menos preciso y no se recomienda su uso.

Procedimiento de exploración

La agudeza visual se explora a partir de los tres años con optotipos adaptados a la edad. Entre los tres y cuatro años es posible conseguir en muchos los casos la colaboración suficiente del niño para realizar la lectura de optotipos, aunque las probabilidades de éxito son mayores a partir del cuarto cumpleaños. En los más pequeños se puede mejorar el rendimiento de la prueba si se permite que el niño señale el objeto en una lámina o lo elija en una tarjeta.

Los carteles de optotipos habituales, con múltiples símbolos o figuras de tamaño decreciente, pueden ser difíciles de interpretar para los niños pequeños. La presentación en una línea completa de figuras con una “barra envolvente” o en figuras individuales rodeadas de cuatro barras individuales permite salvar esta dificultad y es la forma más precisa de evaluar la agudeza visual entre los tres y cinco años. Las líneas y las figuras aisladas se rodean de “barras envolventes” porque así son más fáciles de identificar por el ojo amblopie, lo que aumenta la sensibilidad del cribado para detectar la ambliopía. Por la misma razón, es importante no aislar las figuras con la mano para “ayudar” a un niño que muestra dificultades.

El examen se hará en condiciones de buena iluminación, evitando los reflejos, en un ambiente tranquilo y con el niño lo más cómodo posible. Se explora cada ojo por separado, prestando especial cuidado a que la oclusión sea correcta pero no comprima el globo ocular. En menores de seis años se recomienda usar un parche oclusor adhesivo para garantizar que el niño no mira con el ojo ocluido. Si no tolera los parches, existe la posibilidad de usar gafas de oclusión que están disponibles comercialmente. Si el niño se muestra ansioso, se realiza la prueba con ambos ojos y luego se intenta ocluir cada ojo.

Los optotipos se colocan en el plano horizontal de la visión del niño, a la distancia concreta para la que han sido diseñados, que estará indicada en la lámina. La distancia óptima es más corta en menores de cinco años que en escolares y adultos: a una distancia menor es más fácil mantener la atención del niño y evitar distracciones. Entre los tres y los cinco años la distancia preferible es de 1,5 a 3 metros. A partir de los seis años puede utilizarse una distancia de 3 a 6 metros (en nuestro país es frecuente la distancia de 5 metros). En los optotipos con múltiples figuras de tamaño decreciente, la agudeza visual será la que corresponda a la última línea en la que se puedan leer correctamente más del 50% de las letras o símbolos (por ejemplo, tres de cinco, cuatro de seis)⁸.

El uso de la “línea crítica” para el cribado es una alternativa razonable y eficiente a la lectura de toda la tabla de optotipos^{1,9}. Con este método, el niño debe identificar correctamente la mayoría de los optotipos de la línea que coincide con la que debe ser capaz de pasar de acuerdo a su edad:

- Tres años: 0,4 logMAR (2/5 Snellen, 0,4 decimal).
- Cuatro años: 0,3 logMAR (1/2 Snellen, 0,5 decimal).
- ≥ 5 años: 0,2 logMAR (2/3,2 Snellen, 0,63 decimal), o la línea de 0,66 (2/3) si el optotipo no tiene línea de 0,63.

Una vez comprobado que puede identificar una línea de optotipos grandes con los dos ojos abiertos, iremos directamente a la línea que coincide con su edad para la detección monocular. El niño será derivado cuando no identifique la mayoría de optotipos (más de la mitad, por ejemplo, tres de cinco) en esa línea. No se requieren comprobaciones adicionales con tamaños más pequeños de optotipos.

Prueba de Hirschberg

Consiste en la observación del reflejo luminoso corneal cuando se proyecta una luz en la cara, a una distancia aproximada de la longitud del brazo y con el paciente mirando a la luz. Si el reflejo es simétrico en ambos ojos y está centrado en relación

con la pupila, no hay desviación. En el niño con estrabismo el reflejo es asimétrico y estará descentrado en el ojo estrábico. En la exotropía el ojo está desviado hacia fuera y el reflejo corneal se observa en posición nasal, mientras que en la esotropía el ojo se desvía hacia dentro y el reflejo aparece en posición temporal.

Prueba de tapar-destapar

También permite detectar un estrabismo, aunque requiere la colaboración del paciente. Con la vista del niño fijada en un objeto, ocluimos un ojo y observamos el comportamiento del ojo destapado. La prueba es positiva si el ojo hace un movimiento corrector para enfocar el objeto, que será hacia fuera en las esotropías y hacia dentro en las exotropías. La maniobra se hace luego ocluyendo el otro ojo. Es necesario estar seguros de que el niño mira atentamente el objeto, de lo contrario el resultado no es válido.

Las forias (estrabismo latente) se pueden detectar observando el comportamiento del ojo tapado al retirar la oclusión. En el momento de tapar un ojo se suprime la fusión binocular y, si hay una foria, el ojo tapado se desviará al perder la fijación. Cuando retiramos la oclusión se restablece la fusión y el ojo tapado realiza un movimiento rápido de refijación, hacia dentro en las exoforias y hacia fuera en las esoforias. La prueba se ve facilitada con la utilización de una paleta translúcida que interrumpe la fusión en el ojo explorado, pero nos permite percibir sus movimientos.

Estereopsis

Las pruebas que permiten comprobar la estereopsis (visión en profundidad) pueden ser útiles para detectar el estrabismo o la ambliopía. Consisten en mostrar al niño unas láminas con diversas imágenes (estereogramas), de las que algunas pueden verse a simple vista, pero otras precisan, para ser apreciadas por el ojo, de unas gafas para visión en 3D (polarizadas o con cristales de colores rojo y verde o rojo y azul). El niño tiene visión estereoscópica si puede ver todas las imágenes. Los que no pasan

la prueba deberán ser remitidos al oftalmólogo. Esta prueba puede utilizarse como una ayuda complementaria, pero no sustituye a la valoración de la agudeza visual, que es esencial para detectar la ambliopía.

CRITERIOS DE DERIVACIÓN^{1,9,10}

Los niños con riesgo elevado de tener trastornos visuales deben ser remitidos directamente al oftalmólogo. Los factores de riesgo asociados a una mayor prevalencia de alteraciones visuales son:

- Trastornos del desarrollo neurológico:
 - Hipoacusia.
 - Alteraciones motoras como la parálisis cerebral.
 - Síndrome de Down.
 - Deficiencia cognitiva.
 - Trastornos del espectro autista.
 - Retraso en el desarrollo del lenguaje.
- Enfermedades sistémicas asociadas a alteraciones visuales o uso de medicamentos que pueden causar trastornos oculares.
- Familiares de primer grado con estrabismo o ambliopía.
- Prematuros nacidos antes de las 32 semanas de edad gestacional.

Los criterios de derivación en niños sin factores de riesgo están reflejados en la **Tabla 1**. Los niños que aparentemente no colaboran tienen mayor frecuencia de alteraciones visuales que los que pasan la prueba de los optotipos. Entre los tres y cinco años, la imposibilidad de valorar la agudeza visual con optotipos después de dos intentos es motivo de derivación al oftalmólogo.

LAS GAFAS

Los cristales para uso en la infancia deben ser de materiales resistentes a los golpes. El más usado es el policarbonato, aunque en los últimos años han surgido otros materiales que también son adecuados

Tabla 1. Criterios de derivación en niños sin factores de riesgo

0-5 meses	<ul style="list-style-type: none"> • Alteraciones oculares tales como ptosis, lesiones corneales, leucocoria o nistagmo • Reflejo rojo ausente o asimétrico • Estrabismo fijo
6-35 meses	<ul style="list-style-type: none"> • Dificultades para la fijación y seguimiento monocular de objetos • Reflejo rojo ausente o asimétrico • Cualquier defecto de alineación
3 años*	<ul style="list-style-type: none"> • Agudeza menor de 0,4 logMAR (2/5 Snellen, 0,4 decimal) monocular • Debe identificar correctamente la mayoría de los optotipos de la línea 0,4 decimal
4 años*	<ul style="list-style-type: none"> • Agudeza menor de 0,3 logMAR (1/2 Snellen, 0,5 decimal) monocular • Debe identificar correctamente la mayoría de los optotipos de la línea 0,5 decimal
≥ 5 años*	<ul style="list-style-type: none"> • Agudeza menor de 0,2 logMAR (2/3,2 Snellen, 0,63 decimal) monocular** • Debe identificar correctamente la mayoría de los optotipos de la línea 0,63 decimal

LogMAR: logaritmo del ángulo mínimo de resolución.

*También es motivo de derivación cualquier defecto de alineación o la ausencia de visión estereoscópica.

**O la línea de 0,66 (2/3) si el optotipo no tiene línea de 0,63.

para niños, como el Trivex o el Xirm. Los cristales serán tan pequeños como sea posible para que no molesten, pero lo suficientemente grandes para evitar que el niño mire por fuera de ellos.

La montura debe ajustarse bien, con los ojos centrados en el medio de la lente tanto en sentido horizontal como vertical. El tamaño de la montura debe ser proporcional al de la cara. La distancia entre los cristales y los ojos ha de ser la mínima posible, siempre que la montura y los cristales no toquen la mejilla ni las pestañas. Por arriba no deben llegar por encima de las cejas, pues de lo contrario se limita la expresión facial. Por abajo han de estar entre el párpado y la mejilla, sin descansar en los pómulos. Por los lados, las gafas deben llegar hasta la altura de las sienes. Desde la bisagra hasta la oreja las patillas deben recorrer un camino recto y paralelo a lo largo del lado de la cabeza.

El puente que apoya en la nariz es aconsejable que ofrezca la mayor área de contacto posible, para que las gafas queden bien sujetadas. Se recomienda que esté en posición baja y no en la parte superior de las gafas. Como los niños tienen la nariz poco desarrollada, si el puente está en la parte alta de las gafas es fácil que se desplacen hacia abajo y el niño mire por encima de las gafas.

LA RECETA DE GAFAS

La dioptría es la unidad de medida del poder refractivo de una lente y equivale al valor inverso de la distancia focal expresada en metros. En las lentes convergentes el valor de la dioptría es positivo y en las lentes divergentes el valor es negativo.

Para la corrección de la miopía y la hipermetropía se utilizan lentes esféricas, que tienen el mismo poder refractivo en todos sus meridianos. En la miopía, la imagen se enfoca por delante de la retina y se precisa una lente divergente para alejar la imagen desenfocada y llevarla a la retina, por lo que las dioptrías tienen un valor negativo. Por el contrario, en la hipermetropía la imagen se enfoca por detrás de la retina y para lograr el enfoque en la retina necesitamos una lente convergente, que acerque la imagen, por lo que el valor de las dioptrías es positivo. Cuanto mayor es la distancia del punto de enfoque a la retina, más dioptrías hacen falta para corregir el error refractivo.

En el astigmatismo, la córnea tiene una forma ovalada, lo que da lugar a que el punto de enfoque sea diferente en el eje mayor que en el de tamaño menor y el ojo tenga dos graduaciones diferentes, situadas en ejes o meridianos perpendiculares entre sí. La diferencia de graduación entre los dos meridianos nos dará el valor del astigmatismo en dioptrías.

Las lentes utilizadas para corregir el astigmatismo son cilíndricas y corren esta diferencia al tener un poder refractivo diferente entre sus meridianos principales perpendiculares, lo que permite unificar el punto de enfoque en los distintos ejes.

En la receta de gafas, la esfera hace referencia a la corrección de la miopía (la cifra de dioptrías tendrá un valor negativo) o la hipermetropía (con un valor positivo en la cifra de dioptrías). El cilindro indica la corrección del astigmatismo y el eje, expresado en grados, hace referencia a la posición en la que aparece el astigmatismo y la dirección en la que la lente debe corregirlo. El valor del cilindro suele anotarse

en signo negativo. Si la prescripción solo hace referencia a la esfera y no tiene números de cilindro ni de eje, significa que el paciente no tiene astigmatismo.

CONFLICTO DE INTERESES

El autor declara no presentar conflictos de intereses en relación con la preparación y publicación de este artículo.

ABREVIATURAS

LogMAR: logaritmo del ángulo mínimo de resolución.

BIBLIOGRAFÍA

1. Donahue S, Baker C, 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. Procedures for the evaluation of the visual system by pediatricians. *Pediatrics*. 2016;137:1-9.
2. Morcos A, Wright M. National Children's Vision Screening Project. Final report. Melbourne, VIC: Centre for Community Child Health; 2009.
3. Donahue SP, Ruben JB, American Academy of Ophthalmology, American Academy of Pediatrics OS, American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus, Children's Eye Foundation, et al. US Preventive Services Task Force vision screening recommendations. *Pediatrics*. 2011;127:569-70.
4. Williams KM, Bertelsen G, Cumberland P, Wolfram C, Verhoeven VJM, Anastasopoulos E, et al. Increasing Prevalence of myopia in Europe and the impact of education. *Ophthalmology*. 2015;122:1489-97.
5. Cummings GE. Vision screening in junior schools. *Public Health*. 1996;110:369-72.
6. Bailey IL, Lovie JE. New design principles for visual acuity charts. *Am J Optom Physiol Opt*. 1976;53:740-5.
7. Sanker N, Dhirani S, Bhakat P. Comparison of visual acuity results in preschool children with lea symbols and Bailey-Lovie E chart. *Middle East Afr J Ophthalmol*. 2013;20:345-8.
8. Visual Acuity Measurement Standard. En: International Council of Ophthalmology [en línea] [consultado el 15/05/2017]. Disponible en www.icoph.org/resources/47/Visual-Acuity-Measurement-Standard.html
9. AAPOS Techniques for Pediatric Vision Screening. En: American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus [en línea] [consultado el 15/05/2017]. Disponible en www.aapos.org/client_data/files/2014/1075_aapostechniquesforpediatricvisionscreening.pdf
10. Cotter SA, Cyert LA, Miller JM, Quinn GE, National Expert Panel to the National Center for Children's Vision and Eye Health. Vision Screening for children 36 to < 72 months: recommended practices. *Optom Vis Sci*. 2015;92:6-16.