

## Detección de trastornos visuales (1.ª parte)

JJ. Delgado Domínguez  
y Grupo Prevnfad/PAPPS Infancia y Adolescencia<sup>a</sup>

---

Rev Pediatr Aten Primaria. 2008;10:287-315

Grupo Prevnfad, prevnfad@aepap.org

### Resumen

*El objetivo es revisar la detección temprana con los medios propios de la Pediatría Primaria de los trastornos visuales más importantes, fundamentalmente la ambliopía y el estrabismo. Se discuten los fundamentos teóricos de esta actividad. Se revisa la utilidad de los diferentes optotipos, los test de visión estereoscópica y cromática, el test de Hirschberg y el test de cubrir y descubrir. Se intentan definir unos criterios racionales de derivación al especialista.*

*A lo largo de lo que va de década, diferentes estudios han arrojado mucha luz acerca de la prevalencia, historia natural y consecuencias a largo plazo de los trastornos visuales, así como en la validez y precisión de los métodos de cribado, con la irrupción de una tecnología nueva llamada a revolucionar el status quo del cribado visual: los autorefractómetros portátiles, de momento caros para una dotación estándar de una consulta de Atención Primaria.*

*También se ha avanzado mucho en el tratamiento, que se muestra muy eficaz a condición de que se haga correctamente. No parece que esté justificado hacer heroicos esfuerzos de cribado en lactantes, porque los resultados del tratamiento después de los 3 años son buenos o muy buenos e incluso se mantiene ese buen pronóstico en los primeros años escolares.*

*Se mantienen las dudas acerca del tratamiento "preventivo" de la ambliopía (detectar y tratar factores ambliogénicos antes de que se produzca la ambliopía misma): un porcentaje importante de niños portadores de esos factores nunca la hubieran desarrollado y el tratamiento podría interferir con la emetropización.*

*En base a esta revisión se exponen las recomendaciones de Prevnfad en este terreno, que intentan adaptarse a nuestra realidad y están, de momento, muy lejos de ser una práctica generalizada, aunque se va extendiendo la cultura del cribado visual en Pediatría de Atención Primaria.*

**Palabras clave:** Ambliopía, Estrabismo, Trastornos visuales, Disminución de la agudeza visual, Defecto de refracción, Cribado, Niño, Lactante, Preescolar, Escolar, Atención Primaria.

---

<sup>a</sup> Grupo Prevnfad: Francisco Javier Soriano Faura (Valencia) (Coordinador del grupo), Juan J. Delgado Domínguez (La Coruña), M<sup>a</sup> Jesús Esparza Olcina (Madrid), José Galbe Sánchez-Ventura (Zaragoza), Joan Pericas Bosch (Barcelona), Manuel Merino Moína (Madrid), Francisco Javier Sánchez-Ruiz Cabello (Granada), Carmen Rosa Pallás Alonso (Madrid), Julia Colomer Revuelta (Valencia), Olga Cortés Rico (Madrid), Ana Martínez Rubio (Sevilla).

## Abstract

*The objective is to review the early detection of the more frequent visual impairment conditions, especially amblyopia and strabismus, with the equipment inherent to Primary Care Paediatrics. The theoretical bases of this intervention are discussed. The usefulness of different optotypes, the stereoscopic vision and chromatic tests are reviewed, as well as the Hirschberg and cover-discover test.*

*Along the present decade, different studies have lightened on the prevalence, natural history and long term consequences of visual impairments, as well as the validity and precision of screening tests, with the upcoming of a new technology called to make a revolution in the visual screening status quo: the portable automatic refractometers, too expensive so far for the standard equipment of a Primary Care office.*

*There has also been a great progress in treatment, which proves to be very effective as long as it is correctly followed. It does not seem justified to make great efforts in infant screening, because the outcomes after the three years of age are good or very good, and this good prognosis is maintained even in the first school age years.*

*There are still doubts about the "preventive" treatment of amblyopia (detecting and treating amblyogenic factors before they produce amblyopia): an important percentage of children carrying these factors would have never developed it and treatment could interfere with emmetropization.*

*Based on this review, Previnfad recommendations in this field are displayed. They try to adapt to our real situation and are still very far from being a general practice, although the culture of visual screening is extending in Primary Care Paediatrics.*

**Key words:** *Amblyopia, Strabismus, Visual impairment, Diminished visual acuity, Refraction impairment, Screening, Child, Infant, Toddler, School age child.*

## Introducción

La visión es el sentido de la relación social por excelencia, del aprendizaje y de la comunicación. Su ausencia o disminución suponen una seria minusvalía para el individuo que las padece, que puede dar lugar a importantes inconvenientes en el aprendizaje.

La ambliopía permanente y el estrabismo en ocasiones, conducen a restricciones futuras de tipo educativo y laboral. La ambliopía aumenta el riesgo de ceguera al poder producirse una pérdida de visión en el único ojo sano.

En el momento actual no hay duda de que el tratamiento de la ambliopía es eficaz. La detección precoz de un defecto de visión en ocasiones permite su corrección total o parcial, incluida la prevención de la ceguera permanente, así como la intervención precoz y la educación especial para minimizar sus efectos en aquellos casos en los que no se pueda evitar la ceguera.

El objetivo primordial de un programa de cribado visual es la detección precoz (cuanto antes a partir de los tres años) de la ambliopía y los factores ambliogé-

nicos, tales como el estrabismo, la anisometropía y otros defectos refractivos graves.

El personal sanitario de Atención Primaria se encuentra en las condiciones ideales para detectar las anomalías oculares y de la visión, y derivarlas para su oportuno tratamiento por los oftalmólogos.

### **Definiciones e historia natural de los trastornos visuales**

Los niños no nacen "viendo". Durante los cuatro primeros meses de vida el ojo madura de forma gradual y se desarrollan las vías visuales. Durante al menos los seis primeros años las vías visuales permanecen maleables. Para un desarrollo visual normal, el cerebro debe recibir, de forma simultánea, imágenes igualmente focalizadas y claras de ambos ojos para "aprender" a ver. Cualquier factor que interfiera en el proceso de aprendizaje visual del cerebro, provocará una reducción mayor o menor de la agudeza visual, llegando incluso a la ceguera, dependiendo de la precocidad, intensidad y duración de la acción del factor.

Desde el periodo 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 del enfoque a diferentes distancias (acomodación) y el control de los movimientos oculares.

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 maduro anatómicamente 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.

Por experimentos realizados con animales, estudios de resonancia magnética funcional y potenciales evocados visuales, se sabe que si no existe el estímulo visual adecuado se produce una afectación anatómica y funcional de las neuronas de la corteza del área visual del cerebro.

La ambliopía ("ojo vago") se define como la reducción unilateral o bilateral de la agudeza visual causada por la estimulación visual inadecuada del cerebro, durante el periodo crítico de desarrollo visual. La ambliopía permanente puede prevenirse. Siempre comienza durante la infancia y sólo puede tratarse efectivamente durante este periodo. La definición de la ambliopía en términos cuantitativos es difícil, dado que la agudeza visual varía con la edad y entre indivi-

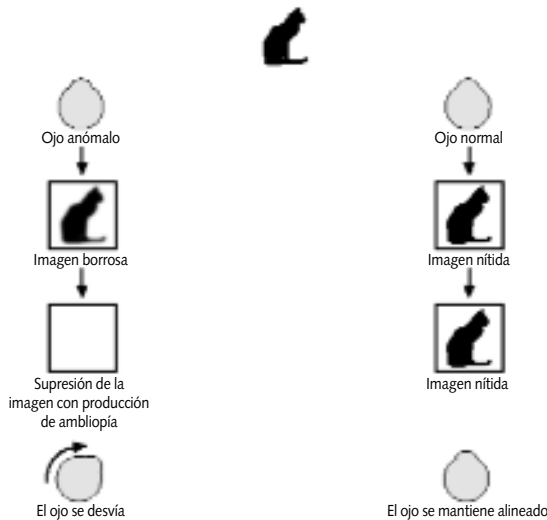
duos. Para niños que deberían ver la unidad se suele dar como límite 2/3 (0,66) ó 0,2 logMAR. Para otros autores sería 1/2 (0,50) ó 0,3 logMAR.

La ambliopía se diagnostica cuando se detecta una disminución de la agudeza visual en presencia de un factor ambliogénico, a pesar de una corrección refractiva óptima (agudeza visual con la mejor corrección), no explicable por otra anormalidad ocular. Una vez corregido el factor ambliogénico (extirpación de catarata o prescripción de gafas, por ejemplo), se asume que el déficit de agudeza visual residual es debido a la ambliopía.

El estrabismo es la causa de aproximadamente un tercio de los casos de ambliopía. Otro tercio por anisometría y el restante por una combinación de ambos (generalmente esotropía acomodativa por anisometría).

La ambliopía por anisometría se produce por una diferencia significativa (igual o mayor de una dioptría) en la capacidad refractiva de un ojo, que produce una imagen borrosa. El cerebro del niño ignora las imágenes provenientes de un ojo mal alineado o con visión borrosa (supresión) (figura 1). La profundidad y la prevalencia de la ambliopía dependen del grado de anisometría (100% si la dife-

Figura 1. Patogenia de la ambliopía y estrabismo.



rencia es igual o superior a 3,5 dioptrías) y la duración de la misma, alcanzándose la máxima prevalencia entre 3 y 4 años de edad. Un 30% de niños con anisometría igual o superior a una dioptría nunca desarrollarán ambliopía.

La forma más grave de ambliopía, afortunadamente poco frecuente, es la ambliopía por privación, ocasionada por cualquier factor que ocluya totalmente la visión, particularmente una catarata.

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.

El estrabismo es la desviación del eje visual o visión cruzada. La forma primaria conduce a la ambliopía por supresión y no depende del ángulo del estrabismo. También produce pérdida de fusión (y, por lo tanto, de la visión binocular), de la visión estereoscópica y un aspecto estético desfavorable.

Cuando los ojos están perfectamente alineados decimos que existe ortoforia. Una foria es la tendencia latente de los ojos a desviarse del alineamiento perfecto. La mayoría de las personas tienen una pequeña foria. Una foria no controlada produciría diplopía o visión doble. Para evitarla, el cerebro tiene la capacidad de la fusión, que le permite utilizar los dos ojos al mismo tiempo y obtener una sola

imagen tridimensional con sensación de profundidad y relieve gracias a las diferencias entre la visión de los dos ojos.

La fusión mantiene latente la foria mediante el control de la alineación de los ojos por medio de los músculos oculares. Cualquier factor que interfiera con la fusión pondrá de manifiesto la foria.

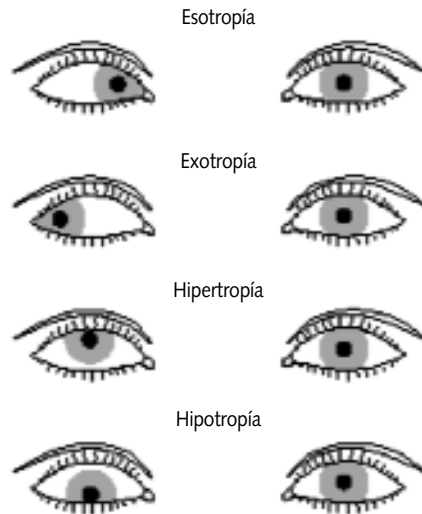
Las forias se clasifican anteponiendo los prefijos eso-, exo-, hiper- e hipo-, según la desviación sea hacia dentro, hacia fuera, hacia arriba o hacia abajo, respectivamente. La mayoría de las forias son benignas.

Una exoforia importante (tendencia latente de los ojos a desviarse hacia afuera) puede causar un esfuerzo ocular excesivo al leer. Una esoforia (tendencia latente de los ojos a desviarse hacia adentro) puede ser una manifestación de hipermetropía no corregida y precursora de esotropía de acomodación.

Las tropías son desviaciones oculares manifiestas que no pueden ser controladas. Se clasifican de la misma manera que las forias (figura 2).

Para cuantificar el grado de estrabismo se utiliza como unidad de medición la dioptría prismática ( $\Delta$ ). Un prisma de una dioptría desvía un rayo de luz hacia la base del prisma en un centímetro a un metro. Un grado de arco equivale aproximadamente a  $1,7 \Delta$ .

**Figura 2.** Tipos de estrabismo.



Los ojos de la mayoría de los niños al nacer suelen ser levemente exotrópicos. Poco después con frecuencia presentan esotropía inconstante y de bajo grado. Cualquier estrabismo fijo o esotropía de más de  $15^\circ$  es patológico. El estrabismo fisiológico neonatal normalmente se resuelve antes de los 6 meses (casi siempre antes de los tres meses).

La esotropía del lactante ocurre en los primeros 6 meses de edad y presenta una desviación importante en un niño con un desarrollo psicomotor y neurológico normales. Los movimientos oculares tienen una amplitud normal y habitualmente alterna la fijación. La

desviación constante de más de  $20^\circ$  no se corrige sola. El tratamiento en estos casos es quirúrgico y es frecuente la recurrencia.

La esotropía acomodativa típicamente aparece entre los 2 y 3 años de edad, normalmente el estrabismo es intermitente durante unas pocas semanas y después se hace fijo. Por lo general, son niños con hipermetropía bilateral importante ( $+4$  dioptrías) o anisometría superior a una dioptría. Necesitan acomodar para no ver borroso, especialmente de cerca. Como la acomodación está ligada a la convergencia, se produce la desviación hacia dentro del ojo.

Tanto la esotropía no acomodativa en niños sin hipermetropía, como la que persiste después de un tratamiento correcto con gafas (parcialmente acomodativa) son tributarias de cirugía.

Entre 30 y 50% de los niños con esotropía presentarán ambliopía.

Cualquier exotropía después de los 4 meses de edad es anormal. Cuando es permanente se asocia normalmente trastornos neurológicos, síndromes craneofaciales y anomalías estructurales en un ojo, pero a veces sucede en niños por lo demás normales. La exotropía intermitente se manifiesta normalmente en la visión lejana o con la fatiga, mientras en la visión de objetos cercanos no aparece. Es frecuente una historia familiar y el niño suele cerrar el ojo no dominante cuando está al aire libre. La ambliopía es infrecuente.

El estrabismo que comienza en la edad escolar o posterior es raro y exige una valoración neurológica. La mayoría de los estrabismos a esta edad son recurrencias de estrabismos infantiles parcialmente tratados en etapas más precoces de la vida, que reaparecen debido a una relativa deficiencia en la fusión. Dicha recurrencia es más común en niños en los que las alteraciones de la alineación ocular han permanecido sin tratamiento durante un periodo prolongado.

Se produce un defecto de refracción cuando los rayos luminosos paralelos no se enfocan en la retina con el ojo en situación de reposo (sin acomodación). Existen tres defectos principales: miopía, hipermetropía y astigmatismo. La emetropía es la condición ocular ideal sin ninguno de los defectos señalados.

La acomodación es la capacidad de ajuste de la curvatura del cristalino mediante la contracción (aumenta la curvatura) o relajación (la disminuye) del músculo ciliar que lo rodea. Al aumentar la curvatura del cristalino, éste se convierte en una lente de aumento (lo que permite ver mejor los objetos más pequeños) y "enfoca" (permite la formación de la imagen en la retina) los objetos más cercanos.

La capacidad de acomodación disminuye con la edad y es máxima durante la infancia. La acomodación está sincronizada con la convergencia (dirección de los ojos hacia dentro) para evitar la diplopía en la visión de objetos muy próximos. Por ello, en la hipermetropía no corregida, en la que la acomodación es fundamental para obtener una visión clara, existe cuando menos una esoforia latente del ojo afectado.

Si los rayos luminosos paralelos se enfocan por detrás de la retina con el ojo en situación de reposo (sin acomoda-

|                    |  |
|--------------------|--|
| Acomodación        | Proceso mediante el cual el cristalino se vuelve más convexo para enfocar objetos cercanos. Está asociado a la convergencia.           |
| Ambliopía          | Reducción de la visión por falta de estimulación visual adecuada durante el periodo crítico de desarrollo visual.                      |
| Anisometría        | Diferencia significativa entre los errores de refracción de ambos ojos.  |
| Astigmatismo       | Diferencias en la potencia de refracción de los diferentes meridianos de ojo. Si es significativa produce visión borrosa.              |
| Convergencia       | Dirección de ambos ojos hacia dentro para evitar la diplopía en la visión de objetos cercanos.   |
| Daltonismo         | Ceguera total a los colores.   |
| Diplopía           | Visión doble.  |
| Discromatopsias    | Alteraciones de la visión de los colores.  |
| Emétrope           | Ojo sin defecto de refracción.   |
| Estrabismo         | Ojos mal alineados.  |
| Foria              | Desviación ocular latente controlada por la fusión.  |
| Fusión             | Capacidad del cerebro para percibir una sola imagen tridimensional a partir de las percibidas por ambos ojos.                          |
| Hipermetropía      | La imagen de los objetos se forma detrás de la retina con el ojo en situación de reposo (sin acomodación). Problemas en visión lejana. |
| Leucocoria         | Reflejo pupilar blanco.  |
| Miopía             | La imagen de los objetos lejanos se forma delante de la retina. Da problemas en la visión de lejos (cortos de vista).                  |
| Ortoforia          | Alineación ocular ideal.   |
| Prueba de oclusión | Prueba diagnóstica de estrabismo. Interrumpe la fusión y pone en evidencia forias.   |
| Reflejo corneal    | Debe ser simétrico y centrado en la pupila. Su desviación y asimetría es característico del estrabismo.                                |
| Reflejo rojo       | La reflexión de la luz en la retina, roja brillante en los ojos normales.  |
| Supresión          | Capacidad del cerebro para ignorar las imágenes procedentes de un ojo mal alineado o que le envía una imagen borrosa.                  |
| Tropía             | Desviación ocular manifiesta que no puede ser controlada.  |

ción), decimos que hay hipermetropía y los problemas surgen en la visión de cerca. En la miopía, los rayos de luz paralelos se enfocan delante de la retina. Los miopes son "cortos de vista" y ven

mal de lejos. En el astigmatismo existen diferencias en la potencia de refracción de los diversos meridianos del ojo. Cuando es importante, distorsiona la visión de cerca y de lejos.

Las discromatopsias consisten en alteraciones de la visión de los colores.

## **Prevalencia**

---

La ambliopía es la causa más común de pérdida de visión prevenible en los países desarrollados y se produce entre el 2-5% de la población general. El estrabismo (más del 75% convergente o esotropía) afecta, aproximadamente, al 3-6% de la población, de los cuales entre la tercera parte y la mitad desarrollará ambliopía. La prevalencia combinada de ambos procesos es del 5% de la población. Aproximadamente el 20% de los niños de cualquier edad padecen defectos de refracción significativos.

La ceguera total a los colores (daltonismo) es excepcional. Lo más frecuente son los defectos parciales. El daltonismo generalmente es hereditario y afecta casi exclusivamente a los varones. La frecuencia de las alteraciones de la visión cromática no llega al 1% de los varones.

## **Pruebas de cribado**

---

Se recogerán en la historia clínica los antecedentes de enfermedades oculares o tratamientos previos, ya que la ambliopía recurre con frecuencia. Se registrarán también los antecedentes familiares de patología oftalmológica en la infancia.

Son factores de riesgo oftalmológico la historia familiar de alteraciones oculares, las enfermedades metabólicas y genéticas, las malformaciones craneales, la craneostenosis, la infección congénita-perinatal, la hidrocefalia, la prematuridad, la deficiencia mental y la parálisis cerebral.

La exploración de los ojos en el neonato y el lactante permite detectar alteraciones del tamaño ocular, del tamaño, forma y transparencia de la córnea, la presencia de cataratas y de luxación del cristalino, leuocoria, epífora con o sin fotofobia, aniridia, coloboma de iris y ptosis palpebral. Se explorará la movilidad ocular, el reflejo fotomotor y la presencia de reflejo retiniano de color rojo. Se hará una valoración clínica de la ausencia de nistagmo y de la capacidad de fijación y de seguimiento mono y binocular a partir de los 3 meses. En los lactantes menores de 6 meses se explorará de cerca con linterna o con el rostro humano. En los mayores de 6 meses se explorará de cerca y de lejos con juguetes iluminados e imágenes o juguetes en movimiento (precisan acomodación), estos juguetes no deben de ser sonoros, ya que un lactante con defectos visuales puede aparentar el seguimiento de dicho objeto a través del oído.

Además de la exploración deben incluirse preguntas acerca del comporta-

**Tabla II.** Desarrollo del comportamiento visual normal

|           |   |
|-----------|---|
| 1.º mes   | Observa la cara de su madre. Mira un objeto oscilante 90º   |
| 2.º mes   | Sigue a una persona que se mueve. Sigue un objeto móvil 90º |
| 3.º mes   | Fija-converge-enfoca. Sigue un objeto móvil 180º            |
| 3-6 meses | Se mira la mano   |
| 4.º mes   | Sonríe a su imagen en el espejo                             |
| > 7 meses | Toca su imagen en el espejo                                 |
| > 9 meses | Se asoma para ver un objeto                                 |

miento visual y sobre la sospecha familiar de alteraciones de la visión en los controles de salud. La tabla II resume el desarrollo del comportamiento visual normal. También deben incluirse en los controles de salud preguntas a los padres sobre el comportamiento visual de sus hijos, como por ejemplo: "¿Les parece que su hijo ve bien?, ¿mantiene los objetos demasiado cerca de la cara cuando intenta enfocar?, ¿tuerce los ojos?". Los padres no suelen equivocarse cuando sospechan anomalías visuales en sus hijos.

Eso es especialmente cierto si dicen que el niño "tuerce hacia afuera". En ese caso debemos observar al niño: la posición de sus ojos, la presencia de tortícolis...

Otros motivos de preocupación y/o observaciones que podemos hacer en la consulta son: se acerca o aleja excesivamente a los libros; acerca exageradamente los juguetes a los ojos; entrecierra los ojos; aparta la vista del papel con

frecuencia; se frota los ojos repetidamente; tuerce la cabeza para leer o para fijar la visión en un punto; guiña un ojo para ver objetos lejanos; presenta lagrimeo, legañas u ojo rojo frecuente; se queja de cefalea frontal o de visión borrosa vespertina, sobre todo si está cansado o cuando abusa de pantallas (TV, videojuegos...) o hay poca luz; la luz solar le resulta excesivamente molesta o tiene mala adaptación a la oscuridad; refieren que ve puntos, manchas negras o destellos de luz.

### **Cribado de la ambliopía y los defectos de refracción**

En el lactante de 0 a 4 meses se realizará la inspección ocular y la valoración del desarrollo del comportamiento visual descritos previamente. Después de los 4 meses se comprobará la fijación de cada ojo por separado con linterna y el reflejo rojo, así como la ausencia de estrabismo y otros defectos oculares. La interposi-

ción de la mano ante cada ojo por separado debe provocar una respuesta simétrica en el niño. Es un signo de alarma que la tolere en un lado y en el otro no. En lactantes poco colaboradores se puede instruir a la familia para que realicen esta sencilla prueba en su casa.

La exploración objetiva de los niños más pequeños (nistagmo optocinético con tambor rayado, visión preferencial, etc.) lleva mucho tiempo y requiere entrenamiento y una dotación de material habitualmente no disponible en Atención Primaria. Los reflejos pupilares y de parpadeo son subcorticales y no informan de la percepción visual.

La ambliopía se puede sospechar fundadamente a través del fallo para pasar alguno de los test de visión estereoscópica. Dichos test constituyen pruebas muy útiles y con las que se obtienen 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. Algunos ejemplos son el TNO o el Titmus Stereo Test. Constituyen una prueba de detección indirecta, pues lo que se aprecia es una consecuencia de la ambliopía o el estrabismo.

Dichas pruebas consisten en enseñar a los niños una serie de láminas en las que existen unas imágenes visibles a simple vista y otras, que para verse, precisan de

la utilización de unas gafas con un cristal rojo y otro verde, como las utilizadas para ver imágenes en tres dimensiones en el cine o en el ordenador, o gafas polarizadas. Si el niño ve las imágenes citadas respondiendo a preguntas tan sencillas como "¿cuál es la pelota más grande?" o "¿dónde está la pelota?" pasa la prueba y tiene visión estereoscópica (figura 3).

No todos los niños sin visión binocular son ambliopes, pero deben ser siempre remitidos al oftalmólogo para su valoración. Debemos tener en cuenta que un estrabismo latente (foria), una ametropía bilateral (errores refractivos profundos simétricos en ambos ojos) y la anisometropía no ambliogénica pueden pasar desapercibidos con esta técnica de cribado.

Por lo antedicho, no debemos olvidar que no está aceptado el estudiar la ambliopía basándonos sólo en los test de visión estereoscópica, por lo que la exploración de la agudeza visual forma parte esencial de la detección de la ambliopía, que, por definición, supone una reducción (casi siempre unilateral) de aquella.

La agudeza visual es la capacidad del ojo de resolver puntos separados y reconocer formas o, lo que es lo mismo, la medida de su poder resolutivo como aparato óptico. Es el grado de aptitud del ojo para percibir los detalles espaciales, midiéndose éstos por el ángulo bajo

**Figura 3.** Niño pasando un test de visión estereoscópica (TNO).



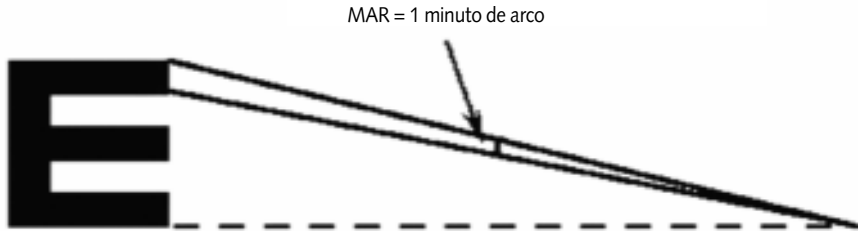
el cual son vistos. Cuanto más pequeño es este ángulo de discriminación, mejor es la agudeza visual. Se define ésta como la inversa del ángulo ( $\cdot$ ) con el que se resuelve el objeto de menor tamaño identificado (ángulo mínimo de resolución, con acrónimo MAR en inglés):  $1/\cdot$ . Si nos imaginamos situados en el centro de una circunferencia y somos capaces de distinguir entre dos objetos o puntos situados en esa circunferencia, cuyo tamaño y separación entre ellos sea de 1 minuto de arco, tendremos una agudeza visual de  $1/1$ . Si nuestra capacidad es de 2 minutos de arco, la agudeza visual será de  $1/2$ . Empíricamente se ha visto

que ese ángulo está en torno a 1 minuto de arco para el ojo humano adulto emélope (figura 4).

La agudeza visual es función de la edad. A los 4 años, por ejemplo, la agudeza visual media sería de 0,8 (0,1 logMAR) con un rango (dos desviaciones estándar arriba o abajo) de  $1/1$  (0 logMAR) a 0,6 (0,2 logMAR).

El ángulo mínimo de resolución (MAR) matemáticamente se calcula realizando la inversa del valor decimal de la agudeza visual. Para una agudeza visual  $1/1$  sería  $1'$  de arco, para 0,5 sería  $2'$ , para 0,2 sería  $5'$  y así sucesivamente. Por ejemplo, a 5 metros (radio = 5.000 mm) de distancia,

Figura 4. Concepto de MAR (ángulo mínimo de resolución).



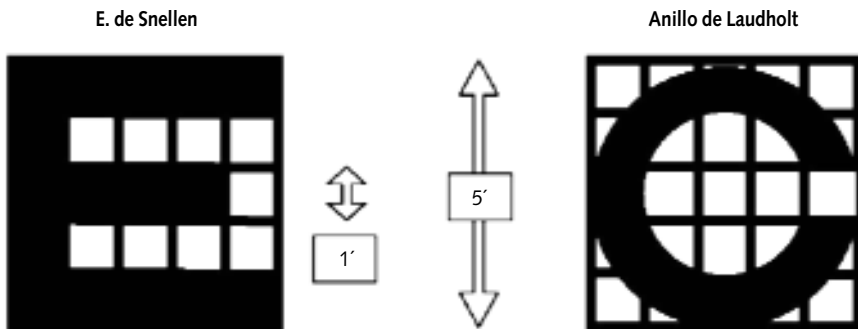
la longitud de la circunferencia sería  $(2\pi r)$  31,416 mm. Dividiendo esta cantidad entre  $360^\circ$ ,  $31.416 / 360 = 87,26$  y a su vez entre los 60 minutos que tiene un grado,  $87,26 / 60 = 1,45$  mm medirá  $1'$  de arco de esa circunferencia de 5 m de radio.

En un optotipo basado en letras, éstas deberán tener un tamaño cinco veces superior al minuto de arco (para poder

distinguir entre unas y otras). Por ello, las letras de agudeza visual del ejemplo anterior medirían  $1,45 \times 5 = 7,25$  mm de alto y de ancho. De esta manera podríamos hacer un optotipo a la medida de cualquier distancia (figura 5).

La agudeza visual también podemos expresarla como un cociente entre la distancia a la que el niño explorado ve

Figura 5. Letras y símbolos de 5 minutos de arco.



la línea correspondiente del optotipo y la distancia a la que un individuo emétrope ve dicha línea. Puede expresarse en forma de quebrado (1/2) o de decimal (0,5).

Es fundamental situar al niño en el punto correcto y cumplir las especificaciones del optotipo que se utilice, de lo contrario los resultados no serán fiables. Generalmente la mayoría de los optotipos disponibles en nuestro país se deben utilizar a 5 metros de distancia. Si no se dispone de dicha distancia, puede utilizarse un espejo para duplicar 2,5 metros o bien acercar al niño hasta 2,5 metros y dividir la agudeza visual que nos marca el optotipo por dos (esto último es lo más fiable tratándose de niños). Otros optotipos están diseñados para ser vistos desde 3 metros, distancia que es idónea para niños pequeños porque facilita la concentración.

Puede explorarse la agudeza visual a partir de los 2 años mediante optotipos adecuados de dibujos para los preescolares, como los de Lea, Allen o Pigassou, el HTOV o la E de Snellen o los signos alfabéticos para escolares. El optotipo que se emplee debe estar bien calibrado y ser adecuado a la edad del paciente. Los optotipos de Allen o Pigassou tienden a sobrevalorar la agudeza visual del niño, suelen ser útiles entre los 2 y 4

años, los HTOV son adecuados para niños de entre 3 y 5 años y el de la E de Snellen a partir de los 4 años, aunque algunos niños pueden colaborar antes.

Entre 3 y 4 años es el momento ideal por conseguir la participación del niño en la inmensa mayoría de los casos, porque casi todas las ambliopías ya se han desarrollado a esa edad y porque se obtienen resultados óptimos con el tratamiento.

Se va imponiendo la idea de que los optotipos logMAR o de Bailey-Lovie son más precisos y más fáciles de estandarizar. Las escalas de optotipos logMAR presentan una progresión logarítmica (con diferencia entre líneas de 0,1 unidades logarítmicas). Cada línea tiene cinco letras cuyo tamaño es igual a la separación entre ellas. La separación entre las letras de una línea es la misma que entre esa línea y la que está inmediatamente por encima de ella. El MAR de la agudeza visual unidad sería 1 como queda dicho y su logaritmo 0. El logMAR de agudeza visual 1/10 sería el logaritmo de la inversa (10), es decir 1. Por lo tanto la máxima agudeza visual se corresponde con el 0 y la mínima con la unidad, justo a la inversa de la escala decimal. La tabla III muestra las equivalencias entre las diferentes nomenclaturas de la agudeza visual.

Tabla III. Equivalencias entre diferentes maneras de expresar la agudeza visual

| Decimal | Fración | MAR  | logMAR |
|---------|---------|------|--------|
| 0,10    | 1/10    | 10,0 | 1,0    |
| 0,13    | 1/8     | 8,0  | 0,9    |
| 0,16    | 4/25    | 6,3  | 0,8    |
| 0,20    | 1/5     | 5,0  | 0,7    |
| 0,25    | 1/4     | 4,0  | 0,6    |
| 0,33    | 1/3     | 3,2  | 0,5    |
| 0,40    | 2/5     | 2,5  | 0,4    |
| 0,50    | 1/2     | 2,0  | 0,3    |
| 0,66    | 2/3     | 1,6  | 0,2    |
| 0,80    | 4/5     | 1,25 | 0,1    |
| 1,00    | 1/1     | 1,00 | 0,0    |
| 1,25    | 5/4     | 0,80 | -0,1   |

MAR: ángulo mínimo de resolución.  
logMAR: logaritmo del ángulo mínimo de resolución.

Los optotipos logMAR hacen que los "saltos" entre líneas sean más homogéneos y adecuados para valorar la importancia de un déficit de agudeza visual o el resultado del tratamiento de la ambliopía, y suponen un avance en la estandarización a nivel mundial.

En cualquier caso, se usen los optotipos que se usen, se explorará cada ojo por separado, asegurándose de que el optotipo tenga una buena iluminación. El niño debe estar tranquilo y relajado (no después de una vacuna, por ejemplo). Es preferible ofrecérselo como un juego y prometerle (y cumplir la promesa) un premio (p. ej. un globo o una pegatina), sobre todo a los más pequeños, que con frecuencia lo hacen mejor en el regazo de su madre (o acompañante).

Para asegurarse de que está mirando por un solo ojo debe taparse el otro. Para este fin es aconsejable utilizar un vaso de plástico desechable, barato, útil y eficaz (figura 6). Cuando es el propio niño o su acompañante el que tapa el ojo con una mano, con frecuencia lo oprimen demasiado y ese ojo tendrá una visión borrosa durante un tiempo variable. (Las figuras 7 a 11 muestran diferentes tipos de optotipos).

La frecuencia con la que se repita la exploración de la agudeza visual depende de los recursos disponibles. Sería ideal realizarla al menos en cada visita de seguimiento de salud hasta terminar el crecimiento. Cualquier sanitario con paciencia y un mínimo de tiempo y formación puede administrar las pruebas de la agudeza

**Figura 6.** Valorando la agudeza visual.



visual, el TNO (u otra prueba de visión estereoscópica) y el test de Ishihara (u otra prueba de visión cromática).

A los 4 años se considerará motivo de interconsulta al especialista una agudeza visual inferior a 1/2 (0,50 ó 0,3 logMAR) y a los 6 años, inferior a 2/3 (0,66 ó 0,2 logMAR). También, y este hallazgo es muy importante, deben considerarse anormales asimetrías en la agudeza visual mayores del 10%.

Si no hemos conseguido demostrar una agudeza visual normal y la presencia de visión estereoscópica a los 4 años, es obligado derivar al oftalmólogo para descartar ambliopía. La ambliopía puede

desarrollarse hasta los 7 años, por lo que es aconsejable repetir el cribado en todos los controles de salud hasta esa edad y en cualquier momento si no se ha hecho antes. Además, existen indicios de que el periodo de plasticidad para recuperar una ambliopía podría ser más dilatado en el tiempo que la edad en que puede aparecer la misma.

La rentabilidad de un programa específico de detección precoz de los defectos de refracción, durante la infancia y la adolescencia, después de la edad en que pueden producir ambliopía es discutible. Probablemente sea útil y eficaz en el marco del programa del niño sano.



Figura 9. Tarjetas de Allen y Juego de la E.

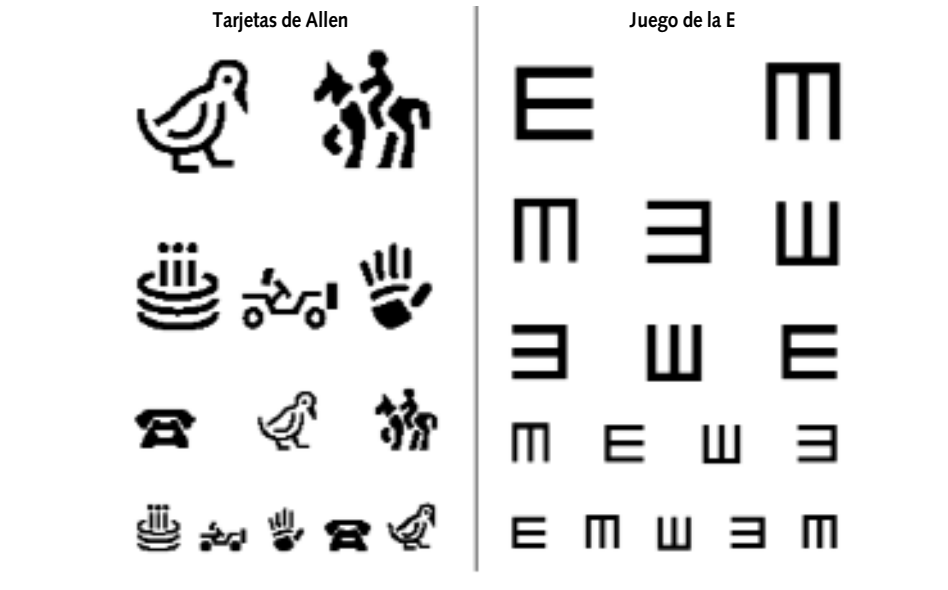


Figura 10. Optotipos logMAR de Lea.



Figura 11. Optotipos logMAR de letras.



### Cribado de estrabismo

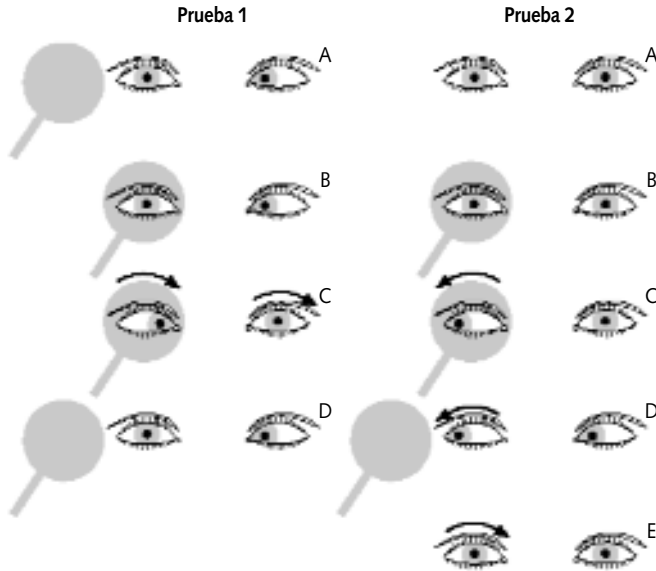
Durante los 6 primeros meses de vida puede presentarse un estrabismo transitorio por inmadurez de la visión binocular. Deben considerarse anormales los defectos de alineación a partir de entonces, o cualquier estrabismo fijo o que se acompañe de otras alteraciones oculares (nistagmo, leucocoria, fotofobia, etc.), independientemente de la edad. Estos niños requieren derivación inmediata a oftalmología.

En los lactantes es frecuente el pseudostrabismo. Consiste en la falsa sensación de que el niño “mete el ojo” (esoforia o esotropía). Se debe al hiper-

telorismo, al epicanto y al puente nasal chato, típico de los lactantes. El reflejo luminoso corneal está centrado en la pupila y es simétrico, y el test de cubrir y descubrir no detecta forias.

Debe explorarse la alineación de los ojos visuales en cada control hasta los 6 años. En primer lugar observando a simple vista la alineación ocular, detectándose de esta manera los estrabismos más evidentes. En ocasiones la familia refiere insistentemente que el niño tuerce un ojo de manera intermitente en determinadas circunstancias que no podemos reproducir en la consulta o que no desencadenan las exploraciones. En

Figura 12. Test de cubrir y descubrir.



este caso debe hacerse siempre caso y, a no ser que estemos muy seguros de que es un caso de pseudoestrabismo, remitir al niño al oftalmólogo.

Test de Hirschberg. El paso siguiente consiste en la observación del reflejo luminoso corneal procedente de una luz situada a unos 40 cm del ojo. Detecta tropías o estrabismo fijo. En el niño estrábico los reflejos no serán simétricos ni centrados, mientras que sí lo serán en el normal. Puede resultar imposible de realizar en lactantes poco colaboradores. Si se sospecha una esotropía, ésta se pondrá en evidencia mejor usando la exploración cercana, pero al contrario

ocurrirá si lo que queremos descartar es una exotropía, asimismo debemos tener en cuenta que se podrá obtener un falso negativo con este test en el caso de un estrabismo intermitente.

Test del ojo cubierto-descubierto (*cover test*). Es la continuación del anterior, con la misma luz situada a unos 40 cm, le tapamos un ojo con la mano y observamos el otro. Si éste cambia de posición para enfocar el objeto, el test es positivo (indica estrabismo). Si al destapar el ojo cubierto éste se mueve para enfocar, el test es positivo para dicho ojo. Esta prueba requiere aun más colaboración que la anterior y puede ser di-

fácil de realizar en niños menores de 2-3 años. Detecta forias o estrabismo latente u oculto. Se debe de realizar también con visión lejana, intentando que el niño realice una fijación en un objeto distante a unos 3 metros (figura 12). Existen oclusores comerciales traslúcidos (no transparentes) que permiten ver el comportamiento durante el test del ojo ocluido.

### Otras técnicas de cribado

#### *Fotocribado*

Los diferentes dispositivos de fotocribado se basan en el test de Brückner. Éste se fundamenta en el efecto que la acomodación tiene sobre la luz que refleja la retina. Consiste en iluminar ambos ojos con una luz a un metro de distancia en una habitación en penumbra y observar el reflejo rojo del fondo de ojo. Cualquier asimetría en la intensidad es sospechosa de estrabismo y/o ambliopía. La asimetría del reflejo puede verse también en la anisocoria, anomalías del fondo de ojo y en las opacidades de los medios transparentes. Debido a la inmadurez de la acomodación en los niños más pequeños, es poco valorable antes de los 8 meses.

En teoría, el test serviría para detectar indirectamente la ambliopía y el estra-

bismo en el periodo preverbal. El problema del test de Brückner es su baja reproducibilidad en general y en Atención Primaria de salud en particular.

Los dispositivos de fotocribado realizan la captura de una imagen foto o videográfica de los ojos del niño sometido a la prueba, expuesto a una fuente de luz breve e intensa, como un *flash*, mientras permanece con la pupila dilatada en una habitación en penumbra. El registro realizado es examinado después para detectar disminución y asimetría de la intensidad del reflejo rojo del fondo de ojo, así como el centrado del reflejo corneal y otros datos, como la presencia de una media luna brillante visible, que se observa cuando está presente un defecto de refracción.

Esta técnica aparece como muy prometedora, ya que podría detectar factores de riesgo de desarrollo de ambliopía. Se puede aplicar a edades muy tempranas. En principio es más fácil de usar que los test de agudeza visual en individuos no colaboradores y las fotos o imágenes de vídeo pueden proporcionar medidas objetivas cuantificables. Sin embargo, requiere de cierto grado de interpretación por parte del examinador y, además, mide factores de riesgo de ambliopía, no la ambliopía misma. Por lo tanto, debe demostrarse (lo que no

ha sido probado hasta este momento) que la detección de los factores de riesgo ambliogénicos antes del comienzo de la ambliopía es más eficaz que la detección de la pérdida establecida de la agudeza visual por los programas tradicionales. Tampoco existen estudios de validación de los diferentes dispositivos ni comparaciones de la diferencia de eficacia entre los mismos. La esotropía y la opacificación de los medios transparentes del ojo son factores ambliogénicos claros, pero no está establecido en la actualidad el tipo y el grado de defecto de refracción que produce ambliopía y la importancia de la edad de aparición de dichos factores de riesgo. Incluso es motivo de polémica si la corrección de los defectos de refracción, inocua en adultos, podría interferir en lactantes y niños pequeños con la corrección espontánea de los mismos conocida como emetropización.

Los sistemas de fotocribado actuales presentan baja sensibilidad, muchos falsos positivos y costos relativamente altos. El MTI Photoscreener, el más extendido, evaluado y objeto de más publicaciones, tiene una especificidad del 94% y una sensibilidad del 55% como detector de trastornos muy importantes y una sensibilidad del 63% para identificar ambliopía.

### *Autorrefractómetros*

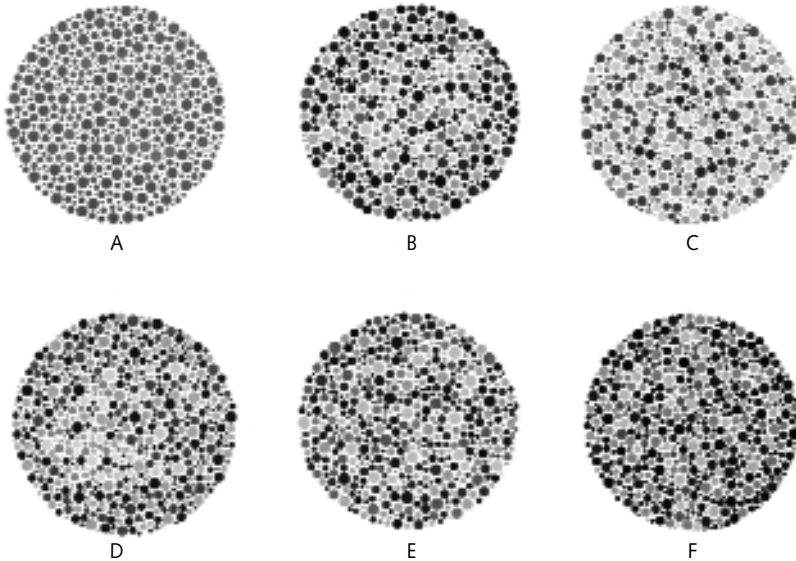
Existen varios dispositivos de cribado que detectan, de manera automatizada, directamente los errores refractivos con o sin uso de ciclopléjicos. Aún más prometedores que los dispositivos de fotocribado, se encuentran en una fase muy avanzada de desarrollo y evaluación.

### **Exploración de la visión cromática**

La exploración de la visión cromática, que debe considerarse opcional, se realizará con test homologados, siendo el más difundido y fiable el de Ishihara (figura 13). Los optotipos de colores convencionales sólo detectan la ceguera total a los colores, que es excepcional. Puede explorarse a los varones a partir de los 6 años. La detección de un defecto de la visión cromática permite informar al niño, padres y maestros al respecto de las posibles implicaciones profesionales futuras.

El test de Ishihara (figura 13) consiste en enseñar unas láminas con números o caminitos, éstos últimos para niños que no saben leer. Todos los sujetos ven bien la lámina A. Las personas con defectos de la visión cromática no ven los números o caminitos o bien ven otros diferentes a los que ven las personas con visión cromática normal en las láminas B, C, D, E y F. El test proporciona

Figura 13. Test de visión cromática de Ishihara.



Nota. Estas láminas son de ejemplo, no deben utilizarse para test reales.

unas tablas para clasificar con precisión el tipo de defecto de visión cromática.

La ceguera total a los colores es rarísima, la mayoría de los defectos son parciales. Casi todos los afectados son varones.

### Grado de fiabilidad de las pruebas de detección

La detección de alteraciones visuales mediante cribado en niños de menos de 3 años ha tenido generalmente poco éxito. Los obstáculos al cribado han incluido la falta de colaboración por parte del niño, el tiempo requerido y la utili-

zación de pruebas inadecuadas. Algunas de las técnicas diseñadas para este grupo de edad, incluida la evaluación fotográfica, no han probado todavía su eficacia. Es posible, como se ha comentado, que la detección automatizada de defectos de refracción tenga un gran valor en un futuro inmediato.

Aunque son ampliamente recomendadas, existen pocos datos en la bibliografía médica sobre la especificidad y sensibilidad de las pruebas de alineación ocular y del test de cubrir y descubrir (*cover test*) realizados por personal de Atención Primaria.

La especificidad de los test de agudeza visual para detectar estrabismo y ambliopía es baja, debido a que las causas de disminución de la agudeza visual pueden ser otras.

En el *Vision In Preschoolers Study* se están evaluando optotipos (Lea y HOTV), test de visión estereoscópica (Random Dot E y Stereo Smile Test II), el test de cubrir y descubrir, la retinoscopia no ciclópléjica, autorrefractómetros (Retinomax 2 Autorefractor, PowerRefractor II y SureSight Vision Screener) y fotorrefractómetros (iScreen, MTI Photoscreener). Cuando se valora la capacidad de las diferentes pruebas para detectar, en niños preescolares, cualquier trastorno diseñado como objetivo (que incluye problemas relativamente leves), con una especificidad situada en 90%, las sensibilidades más altas fueron respectivamente Retinomax Autorefractor (63%), SureSight Vision Scree-

ner (63%) y optotipos de Lea (61%), aproximadamente equivalentes a la retinoscopia sin ciclópléjico (64%).

Cuando lo que se examina es la sensibilidad para detectar niños con los trastornos más importantes (tabla IV), siempre con la especificidad del 90%:

Los mismos test son los que dan mejores resultados: retinoscopia sin ciclópléjico (90%); Retinomax Autorefractor (87%); SureSight Vision Screener (81%); optotipos de Lea (77%).

Para la detección de la ambliopía y defectos refractivos significativos, los test de errores refractivos son superiores, mientras que los 11 test muestran la misma precisión en la detección del estrabismo. Los test que usan fotorrefracción estática (iScreen y MTI) son menos adecuados que los que valoran la refracción (retinoscopia sin ciclópléjico, Retinomax Autorefractor y SureSight Vision Screener).

**Tabla IV.** Trastornos visuales importantes

|   |  |
|---|--|
| Ambliopía presumiblemente unilateral                                      | Diferencia de 3 líneas o más entre ojos, factor ambliogénico unilateral y agudeza visual en el peor ojo de 2/6 o menos   |
| Sospecha de ambliopía bilateral   | Factor ambliogénico bilateral, agudeza visual en el peor ojo de 2/5 a los 3 años, 2/4 a los 4, contralateral peor de 2/4 para 3 años, 2/3 a los 4                                      |
| Estrabismo (constante a primera vista) o defecto de refracción importante | Anisometría severa - diferencia interocular > 2 dioptrías (D) para hipermetropía, > 3 para astigmatismo o > 6 de miopía -, hipermetropía > 5,0 D, astigmatismo > 2,5 D, miopía > 6,0 D |

Cuando se usan los mejores test por personal altamente entrenado, son identificados aproximadamente 2/3 de los niños con uno o más trastornos significativos y 90% de los que tienen los trastornos más importantes, remitiéndose el 10% de niños normales para examen oftalmológico especializado (90% de especificidad).

Una evaluación de un programa de cribado preescolar realizado por enfermeras en Canadá, en 1992, 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 defectos de refracción importantes. En el mismo país con los mismos medios, en 2004, para niños de 3-4 años encontraron que el valor predictivo negativo era del 96% para niños de más de 41 meses y 90% para menores de esa edad. La especificidad fue también más alta en los niños mayorcitos (95%) que los más pequeños (68%). Sin embargo, la sensibilidad resultó relativamente baja (50% en los mayores y 75% en los menores). Todas estas cifras se obtuvieron comparando los resultados con un examen oftalmológico completo considerado *gold standard*. Los falsos negativos, sin embargo, fueron diagnósticos de "cuestionable utilidad terapéutica". Si los objetivos hubieran sido

la detección de ambliopía y el estrabismo significativo, la sensibilidad hubiera sido mucho más alta.

En nuestro país, 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 93,6% y un 40%. Por la propia naturaleza de los mismos, estos estudios no permiten detectar falsos negativos.

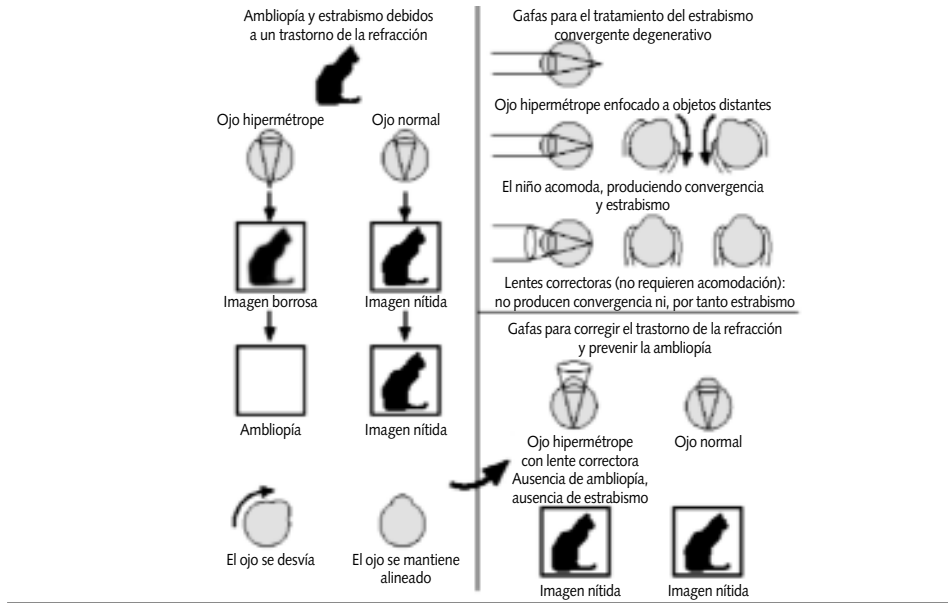
Los cribados en edad escolar varían en procedimientos y criterios de referencia al especialista. Pueden presentar un 30% de falsos positivos o más. Se han publicado para los optotipos de la E de Snellen sensibilidades del 85% y especificidades del 96% para la detección de alteraciones de la visión lejana, y sensibilidades de 100% y especificidades de 84% para el test de visión próxima en individuos de 4 a 90 años.

La detección de un problema visual no garantiza la evaluación final por un especialista ni la aplicación del oportuno tratamiento.

### **Eficacia del tratamiento**

La ambliopía sólo se presenta y sólo puede tratarse efectivamente durante la infancia. El tratamiento fundamental consiste en corregir el defecto de refracción existente. La penalización del ojo sano,

Figura 14. Tratamiento de la ambliopía y estrabismo refractivos.



mediante oclusión o el uso de atropina, sólo se realizará si las gafas por sí solas no consiguen recuperar la agudeza visual (figura 14). La cirugía de la catarata, de la ptosis y del estrabismo completan las opciones terapéuticas fundamentales.

Normalmente debe esperarse una respuesta terapéutica al cabo de 6 a 12 semanas. El resultado del tratamiento se medirá por el cambio en el número de líneas de agudeza visual al final del mismo, por la proporción de déficit de agudeza visual que ha sido corregida o por la agudeza visual final. Existe el consenso de que si la agudeza visual final es 2/3 ó 0,2 logMAR se considera un éxito. La recu-

peración de la visión estereoscópica no es universal, como tampoco la corrección del estrabismo anisométrico.

Está probada la eficacia del tratamiento de la ambliopía si éste se realiza en la edad adecuada. Ahora bien, cuanto más temprana y prolongada sea la interferencia con la visión, tanto más profunda será la ambliopía, como por ejemplo en las cataratas congénitas. El éxito en el tratamiento depende del diagnóstico suficientemente precoz, dentro del periodo de plasticidad de la vía y el córtex visuales. En el niño en etapa preverbal es por ello fundamental la detección de los problemas oculares ambliogénicos, esencial-

mente el estrabismo y las causas de privación, como la catarata.

Los resultados del tratamiento en cuanto a la visión final del ojo son excelentes si se inicia en torno a los 3 años, y buenos antes de los 6. Recientemente se están acumulando pruebas de que la plasticidad del cerebro para recuperar la ambliopía podría ser más prolongada que el periodo en el cual puede aparecer, convencionalmente situado antes de los 6-7 años, aunque la práctica totalidad de ambliopías se desarrollarán antes de los 5 años. Debido a esto, aunque se hayan considerado los resultados de los tratamientos pobres a partir de esta edad y nulos a partir de los 9 años, un número indeterminado de niños afectados podrían beneficiarse igualmente de tratamientos más tardíos, que algunos autores cifran en una cuarta parte de los adolescentes de 13 y más años, llegando hasta casi la mitad de ellos si no fueron tratados previamente. Debe subrayarse que la detección de un defecto visual por sí misma no garantiza su corrección. Numerosos factores pueden influir, como el cumplimiento por parte de la familia (desde si van realmente al especialista, a si realizan el tratamiento –oclusivo, por ejemplo–, si acuden a las revisiones...), la idoneidad de los tratamientos aplicados y el segui-

miento que se haga del problema por parte de Atención Primaria y Especializada. Si seguimos el proceso y controlamos la evolución con los mismos medios con los que detectamos la alteración, podremos descubrir estancamientos o retrocesos en la recuperación de la visión.

Hasta un 50% de los niños no alcanzarán la agudeza visual normal, lo que debe tenerse en cuenta para evitar el ensañamiento terapéutico.

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. A partir de la detección se efectuará un tratamiento precoz y, si éste no es posible, una rehabilitación o educación adecuadas.

La hipermetropía en la infancia es fisiológica. La gran capacidad de acomodación del ojo de los niños permite el enfoque correcto y la visión clara en la mayoría de los casos. Generalmente, la hipermetropía disminuye paulatinamente con el crecimiento, aunque se han encontrado casos en los que hasta los 7 años de edad puede no variar e incluso aumentar. La hipermetropía infantil con frecuencia no se detecta con las pruebas convencionales de agudeza visual, a no

ser que produzca espasmo de acomodación. Su detección es irrelevante si no produce ambliopía, estrabismo (generalmente cuando existe anisometropía) o molestias (cefalea vespertina frontal, visión borrosa...). Se considera que al año de edad una hipermetropía de +3 dioptrías puede ser normal, pero se ha visto que hipermetropías iguales o mayores de +3,50 D a esa edad tienen un riesgo del 48% de padecer ambliopía, especialmente si no son simétricas.

El espasmo de acomodación es una contracción mantenida del músculo ciliar que hace que el ojo pierda su capacidad de acomodación y, por lo tanto, disminuya su agudeza visual. Se diagnostica al explorar la agudeza bajo el efecto de un ciclopléjico (que elimina la acomodación), interponiendo las lentes adecuadas (positivas).

En niños con síntomas debidos a la hipermetropía, una buena iluminación, una correcta distancia de lectura y un uso juicioso de las pantallas (TV o videojuegos) pueden reducir las molestias, las cuales son debidas al esfuerzo acomodativo mantenido (contracción del músculo ciliar), por eso se manifiestan con predominio vespertino, o bien cuando el niño está cansado o enfermo. La iluminación produce miosis, lo que aumenta la profundidad de campo, mejorando la agu-

deza visual y disminuyendo el esfuerzo. La acomodación es más necesaria en la visión cercana.

La mayoría de los niños que desarrollan miopía, lo hacen a partir de los 6 años, aumentando el número de casos hasta los 11 años. La miopía suele incrementarse de manera intermitente hasta los 20 años, edad en la que se suele estabilizar en la mayoría de los miopes. No es infrecuente que en un plazo tan corto como 6 meses, un niño pase de una agudeza visual de la unidad a 0,5-0,6. La acomodación no puede compensar la miopía.

En los escolares deben explorarse los defectos de refracción si se sospecha que disminuye el rendimiento del niño o se producen síntomas. No parece que la detección precoz (antes de que produzca molestias) mejore el rendimiento escolar ni que resulte beneficioso para la posterior evolución de la visión, aunque existe controversia entre los expertos. Tiene especial interés la detección de las anisometropías (refracción asimétrica) por su asociación a la ambliopía y los síntomas relacionados con la visión desigual.

La corrección de los defectos de refracción será necesaria o no, dependiendo del déficit de agudeza visual y de las molestias que produzca (imprescindible en la anisometropía que induce estrabismo y ambliopía).

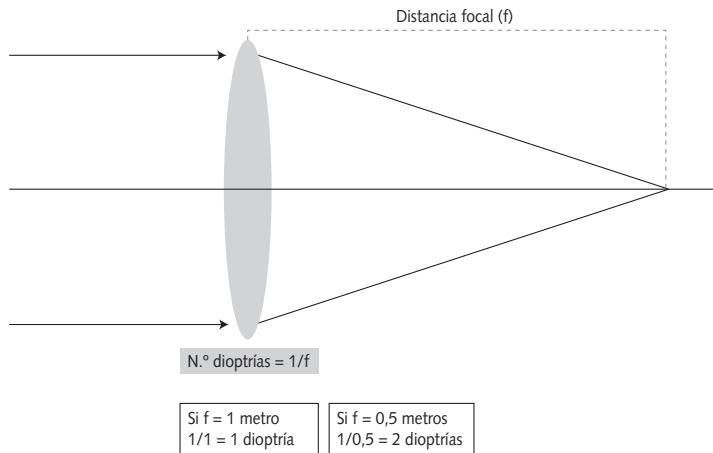
En la infancia el tratamiento de elección son las lentes correctoras, esféricas convexas o positivas para la hipermetropía (aumentan el tamaño del objeto), esféricas cóncavas o negativas para la miopía (disminuyen el tamaño del objeto). Para el astigmatismo se usan lentes cilíndricas.

La dioptría es la unidad de potencia óptica de una lente (figura 15). Es la inversa de la distancia focal en metros. Una dioptría modifica el tamaño de la imagen un 1,8%, aumentándolo o disminuyéndolo según el tipo de lente. Si la diferencia entre los tamaños de la imagen percibida por cada ojo supera el 1,8% se produce cansancio e irritación ocular. Si la diferen-

cia es mayor del 5% se produce diplopía o supresión con pérdida de visión binocular.

El diagnóstico precoz de las discromatopsias sólo tiene interés para la orientación profesional futura. No precisan tratamiento ni derivación. Excepcionalmente se presenta en procesos patológicos, como la neuritis del nervio óptico en tratamientos con etambutol, pero el contexto clínico debería permitir un diagnóstico correcto. Debe sospecharse la asociación a otra enfermedad si se acompaña de alteración unilateral, nictalopía, defecto de agudeza visual, defecto campimétrico, reflejo fotomotor lento o papilitis en el examen de fondo de ojo.

Figura 15. Qué es una dioptría.



**Detección de trastornos visuales (2ª parte). Anticipación del contenido**  
*Recomendaciones de otros grupos de expertos.*  
*Recomendaciones de PrevInfad/PAPPS*