

# AMBLIOPÍA

Fernando Mendiola Solari.\*

**E**ntender la ambliopía y sus causas es de suma importancia para cualquier profesional de la salud que trabaje con niños. De hecho, el manejo continuo de esta entidad, hace la diferencia entre el oftalmólogo pediatra y el oftalmólogo general.

Definir la ambliopía no es fácil. Prácticamente cada texto o autor tienen su propia definición. Quizá la forma más simple de describirla es como la mala visión en uno, o en ambos ojos que no puede ser corregida con lentes. En esta definición se resalta la manifestación más dramática de la ambliopía: la presencia de una agudeza visual reducida. Importante es entender que esta reducción en la agudeza visual (AV) no encuentra explicación en una alteración de la estructura y transparencia del ojo. Pero la ambliopía es más que solamente merma en la AV, aspectos más sutiles de la función visual se afectan también, como por ejemplo: la sensibilidad al contraste, la localización espacial, la estereopsis.

## **PALABRAS CLAVES**

Ambliopía, Agudeza Visual  
Visión Binocular.  
Fijación.

Una definición más formal la podemos encontrar en Marshall Parks, quien define la ambliopía como un defecto adquirido de la visión monocular debido a una experiencia visual anormal en una etapa temprana de la vida (1). Aquí se resalta la experiencia visual anómala como causa de la ambliopía. Esta experiencia visual anormal puede ser la de una imagen borrosa, por una necesidad fuerte de anteojos por ejemplo (Ametropía, anisometropía), o la falta de un estímulo visual (deprivación), como en las cataratas totales, o una interacción binocular anormal que genera la presencia de dos imágenes para un mismo objeto (confusión, diplopía) como sucede en el estrabismo. La ambliopía por si misma no produce cambios en el aspecto de las estructuras oculares, pero casi siempre se desarrolla en asociación con alguna otra condición que es evidente al examen físico y que es la responsable de la experiencia visual anormal. Pero además, implícito en esta definición esta el hecho de que existe un período entre el nacimiento y la infancia en el cual somos susceptibles de adquirir la ambliopía. Después no. Así mismo, existe un período entre el nacimiento y la infancia en el que la ambliopía es reversible, es decir susceptible de tratamiento. Este período no pasa los 8 años de edad. Por lo tanto, después de esta edad, el déficit visual es permanente.

No existen datos exactos sobre la prevalencia de la ambliopía en el Perú. El trabajo de Wong señala que en Lima la prevalencia es del 8% y en "zonas rurales" 5% (2), esto nos da una idea de la situación de la ambliopía en nuestro país, pero sus datos no son necesariamente exactos por que provienen de campañas de atención oftalmológica gratuita en varias localidades del Perú y no de un muestreo estadísticamente adecuado. A nivel mundial la prevalencia promedio de la ambliopía varía entre el 2 y 4%. Con estas cifras la ambliopía se constituye como una de las causas más importantes de compromiso visual en niños y adultos jóvenes.

El manejo óptimo de la ambliopía requiere de una detección temprana. La identificación, lo más temprano posible, de los defectos que pueden generarla, es crucial; así como una referencia pronta y adecuada. Algunos estudios han sugerido que para obtener el mejor resultado posible, la detección y el inicio del tratamiento deben ocurrir dentro de los dos primeros años de vida (3).

\*Médico Asistente.  
Servicio de Oftalmología ISN

Aunque desde el punto de vista de la salud pública es muy poco lo que se hace para prevenir la ambliopía, existen programas del Ministerio

población hacia el problema, aunque aún lejos de un nivel óptimo. Peor aún, no hay un programa que asegure que los casos detectados reciban el tratamiento adecuado en el momento adecuado. Además, estas campañas de detección comprenden a los niños entre los 3 y 4 años de edad y como hemos señalado, el éxito del tratamiento muchas veces requiere de una detección antes de que el niño ingrese al nido, alrededor de los 2 años de edad. Aquí es donde el rol del pediatra o del médico general es capital.

La experiencia personal y la reportada en algunos trabajos indican que la ambliopía se diagnostica muy tarde para un tratamiento adecuado en un número mayoritario de casos. Esto refleja problemas a nivel de los pediatras para detectar a los pacientes en riesgo o a los ya afectados, problemas para referirlos adecuadamente y dificultades de los casos detectados para comprender la seriedad del problema. La omisión de un examen ocular puede alcanzar a 2/3 de los pacientes menores de tres años que acuden al pediatra. Las razones que manifiestan pediatras encuestados para no examinar los ojos son "no es rutina", "es muy pequeño", y "ya fue evaluado antes" (4).

El tema de la ambliopía es muy complejo. En los textos de oftalmología se utiliza un argot desconocido incluso para el oftalmólogo general. Mi propósito es presentarles los aspectos más importantes para una evaluación pediátrica adecuada en un lenguaje asequible y estimular así su interés por el tema. Espero que esto sirva para que incorporen al examen físico general el examen de la agudeza visual y el descarte de aquellos signos que se asocian al desarrollo de la ambliopía, de modo que evaluar los ojos sea de rutina así el paciente sea muy pequeño o ya haya sido evaluado antes.

## LA AGUDEZA VISUAL

Ya que la agudeza visual reducida es una característica esencial de la ambliopía, quisiera describir brevemente los factores que definen una agudeza visual normal.

En general la agudeza visual se refiere a un límite de discriminación espacial y se especifica en términos de las dimensiones espaciales del estímulo más pequeño que puede ser vista. En la práctica clínica estamos más familiarizados con las agudezas visuales que se obtienen de cartillas especialmente diseñadas como la cartilla de Snellen (letras E, F, G, D, O, etc.), a la cartilla de la E ("E"s en diferentes posiciones) para preescolares o analfabetos. Para poder identificar las letras es necesario ver los espacios blancos entre los elementos negros de la letra. Para la letra que denota una agudeza visual normal, a 20/20, este espacio entre los

elementos negros sustiende un área de 1 minuto (5). La idea de esta separación mínima entre dos fuentes de luz, data desde 1679, cuando Hooke escribió: "...allí donde dos objetos no están más lejos entre sí que la distancia de un minuto de arco, si son brillantes, coalescerán y se verán como uno" (6).

Esta forma de medir la AV resulta muy práctica y de muy bajo costo y ha sido a lo largo de 150 años la manera como hemos determinado las metas que queremos alcanzar cuando "medimos la vista" para recetar anteojos. Las agudezas así determinadas suelen llamarse agudezas de Snellen y en sentido estricto determinan la capacidad del sistema visual para identificar las formas y su orientación: Agudeza del mínimo reconocible.

Pero las agudezas tipo Snellen no reproducen completamente todos los aspectos de la función visual. Por ejemplo, el alto contraste negro sobre fondo blanco de las cartillas no representa el contraste de la mayoría de los objetos de nuestra experiencia visual diaria. Llegado este punto quisiera que tengan el concepto de que la función visual es muy compleja, sus diferentes aspectos tienen métodos diferentes de ser medidos. El aspecto más simple de medir es la agudeza de Snellen.

Sin embargo la sensibilidad al contraste, agudezas de Vernier, la estereopsis, etc. requieren de formas complejas de medición, muchas veces de aplicación solamente en laboratorios de neuro-oftalmología.

Lo importante a saber es que estos aspectos diferentes de la agudeza visual maduran en etapas diferentes del desarrollo visual y son afectadas de manera diferente por la ambliopía.

## VISION BINOCULAR, FUSION Y ESTEREOPSIS

Estos son tres términos muy usados en estrabología. Como sabemos, la AV se mide en cada ojo por separado (tapando un ojo por vez). La visión binocular es aquella que se da cuando ambos ojos actúan simultáneamente.

Si ambos ojos están sanos y alineados tendrán igual acceso a los centros visuales en el SNC y a este nivel la imagen captada por cada uno será integrada en una sola en un proceso que se conoce como fusión. Si un ojo tiene una tendencia a desviarse las imágenes se separarán (diplopía) y esto inmediatamente tendrá a revertirse para juntarlas nuevamente. A esto se le conoce como el reflejo de fusión, el cual como todo reflejo, tiene una vía aferente y otra eferente. La vía aferente es la vía óptica; el estímulo, la diplopía; la vía eferente la orden motora para

tres dimensiones con una real sensación de profundidad, es decir podemos discriminar dos puntos separados espacialmente (en el sentido adelante-atrás) a un nivel superior al de la agudeza de Snellen. Consideremos que los elementos de las letras de Snellen están separados por un minuto o 60 segundos de arco, pero la estereopsis es capaz de una discriminación espacial a un nivel mejor que 10 segundos de arco. Por esta razón la estereopsis es considerada una forma de hiperagudeza.

La fusión es el mecanismo que mantiene los ojos correctamente alineados y la estereopsis es la recompensa.

## LA EVALUACIÓN OCULAR EN PACIENTES PEQUEÑOS: EL ARTE DE EVALUAR LA FIJACIÓN.

El pediatra debe entrenarse en evaluar el reflejo rojo retinal y el patrón de fijación.

El rojo retinal se observa mirando las pupilas a través de un oftalmoscopio a una distancia de más o menos un metro. A esta distancia es posible captar el reflejo de ambas pupilas y compararlo. Normalmente las pupilas se ven de un color anaranjado, simétrico entre ambas, originado por la luz reflejada en la retina.

La ausencia de reflejo rojo indica opacidad de los medios transparentes del ojo, llámese córnea, cristalino o humor vítreo. Esta es la manera más importante para descubrir cataratas congénitas en recién nacidos. Si el reflejo no es simétrico, siendo más brillante en uno de los ojos, es posible la presencia de estrabismo o anisometropía.

La evaluación del patrón de fijación es la forma más simple e importante para aproximarse a la AV de un lactante. Normalmente él bebe muestra interés por la luz de una linterna y dirige la mirada a ésta más o menos desde el mes y medio de edad. Al inicio esta mirada es por un tiempo muy breve y puede ser difícil saber si realmente esta mirando la luz, pero para los dos meses la capacidad de atención mejora y el paciente mira la luz por períodos más prolongados.

La capacidad de dirigir la mirada hacia un objeto de interés es lo que llamamos fijación. Normalmente al examinar con la luz de una linterna notamos el reflejo de esta luz en el centro de la pupila lo que nos indica no solamente que el paciente ve, sino que está alineando la fovea con el objeto de interés. La característica más importante de una fijación normal es que sea central (reflejo de la luz en el centro de la pupila).

Para evaluar la fijación en cada ojo por separado, debemos ocluir primero un ojo y luego

el otro mientras dirigimos la luz de la linterna frente al paciente. La mejor manera de ocluir es con el dedo pulgar del examinador o con la mano a cierta distancia de la cara del paciente, porque esto es lo menos amenazador. Si sospechamos mala visión en un ojo, es mejor ocluir éste primero. Debemos mover la linterna en forma horizontal y vertical para ver si hay seguimiento a la luz (fija y sigue). Esto nos da una idea de la motilidad ocular y de la estabilidad de la fijación.

Debemos tener en cuenta que la mayoría de ojos ambliopes con visión mejor de 20/200 pueden tener un patrón de fijación que es al menos groseramente central y estable. Por lo tanto una buena fijación no nos descarta la pérdida visual por ambliopía. En tales casos, cuando la AV no puede medirse directamente, es posible determinar si hay ambliopía documentando una preferencia unilateral de fijación. Si un paciente en forma consistente rechaza la oclusión de un ojo pero acepta fácilmente la oclusión del otro, se puede asumir que éste último es ambliope si no hay una causa aparente para una reducción de la AV y se logra obtener una historia de experiencia visual anormal.

La evaluación de la preferencia de fijación en un paciente con estrabismo se realiza tapando brevemente el ojo preferido para forzar al ojo no preferido a tomar la fijación. Para captar la atención del paciente es necesario contar con algunos juguetes llamativos. Al remover el ocluidor (que puede ser el dedo del examinador) del ojo preferido, se observa qué tan bien y por cuanto tiempo mantiene la fijación el ojo no preferido. Si la fijación regresa inmediatamente al ojo preferido después de remover el ocluidor, esto indica una fuerte preferencia de fijación y por tanto ambliopía del ojo desviado. Si el paciente mantiene la fijación con el ojo no preferido y puede incluso realizar un seguimiento a la luz con este ojo fijando por al menos 5 segundos o manteniendo esta fijación después de un parpadeo, entonces la preferencia es leve y no hay ambliopía significativa (1) (Fig. 1 y 2).

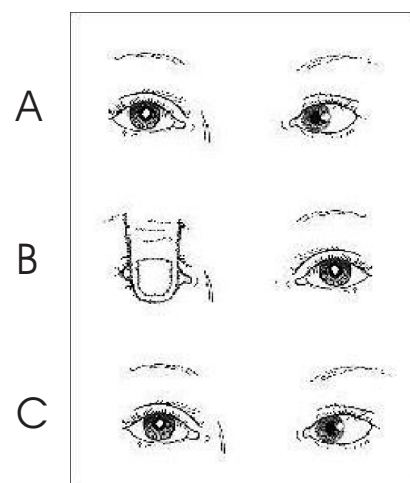


Fig. 1 Esotropía con ambliopía

retorna inmediatamente la fijación y el ojo izquierdo vuelve a estar con ET (ET no alternante).

La fovea del ojo ambliope puede seguir siendo el punto utilizado para fijar o puede ocurrir que pierda esta hegemonía funcional y la fijación pase a ser realizada por otra área retiniana. En el primer caso hablamos de ambliopía con fijación central, mientras que en el segundo se habla de ambliopía con fijación excéntrica. En ambliopías muy severas puede ocurrir que ningún punto ni área retiniana tenga la exclusividad de fijar; existe una verdadera ausencia de fijación. En ojos con fijación excéntrica se puede asumir que tienen una AV de 20/200 o menor.

### Clasificación de la ambliopía:

Causas.

La clasificación más aceptada de la ambliopía se basa en las causas de ésta. Se establecen cuatro categorías:

Estrábica

Por desenfoque: Anisométrica, Ametrópica bilateral (isoamétrica).

Por oclusión/ deprivación

Orgánica

La categoría de ambliopías orgánicas suele prestarse a confusión porque comprende a enfermedades de la retina y del nervio óptico con un componente ambliópico. Puede parecer un contrasentido esta categoría porque hemos dicho que la pérdida visual en la ambliopía no tiene origen en alteraciones estructurales del ojo. Sin embargo algunas enfermedades de la retina y del nervio óptico pueden tener una pérdida visual no relacionada directamente a la alteración en sí misma. El componente ambliópico en estos casos solamente se puede deducir de la mejoría en la AV que ocurre con la mejor corrección óptica después de una terapia de oclusión

## AMBLIOPIA ESTRÁBICA. ¿CUANDO REFERIR?

El estrabismo es la causa más frecuente de ambliopía. Quisiera presentarles una serie de datos que considero les pueden ser útiles para entender este complejo problema.

La ambliopía estrábica puede ocurrir desde el nacimiento hasta aproximadamente los 5 años y medio, pero incluso aunque esté exitosamente tratada puede recurrir hasta los 9 ó 10 años de edad. La edad pico para desarrollar una preferencia de fijación es más o menos un año (rango de 9 meses a 2 años), pero una preferencia por fijar puede aparecer incluso hasta

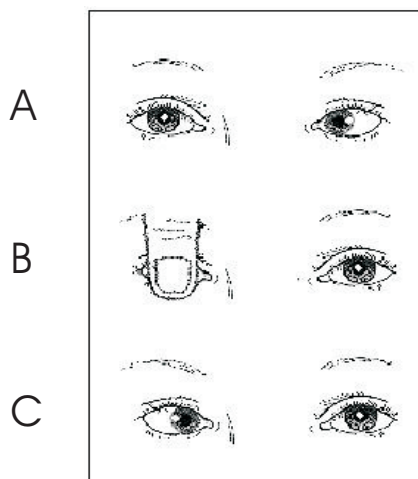


Fig. 2 Esotropía sin ambliopía

los 9 años de edad (7).

Esotropía sin ambliopía. A. El paciente presenta una esotropía (ET) de 30° según el reflejo de la luz en la córnea. B. Al ocluir el ojo fijador, el ojo en ET toma la fijación (reflejo corneal central). C. Al retirar el oclusor el ojo derecho no retoma la fijación y el ojo izquierdo es ahora el que fija (ET alternante), esto indica que no hay preferencia de fijación y por lo tanto no hay ambliopía.

Las esotropías (estrabismos convergentes, ET) producen ambliopía más que otras formas de estrabismo. Las esotropías se pueden presentar en dos grandes grupos: antes de los seis meses de edad (esotropías infantiles o congénitas) o después de los seis meses de edad (esotropías adquiridas).

En las esotropías infantiles o congénitas la ambliopía ocurre en aproximadamente 19% de los casos no tratados. Lo sorprendente en algunos estudios es que la ambliopía ocurre hasta en un 50% de casos operados (8) Esto se debe a que los pacientes no tratados pueden mantener una buena visión en ambos ojos gracias a la fijación cruzada característica de estos casos (esotropía de gran ángulo, mira el campo visual derecho con el ojo izquierdo y viceversa). Sin embargo los pacientes operados se convierten en esotropes de ángulo pequeño. Por lo tanto es esencial explicar a los padres que alinear los ojos de un bebé con ET congénita es sólo el inicio de varios años de observación constante para asegurarse de que el niño no solamente se ve bien sino que tiene buena visión en ambos ojos.

Si una esotropía adquirida es constante y no es tratada, 100% de los pacientes de tres o menos años de edad desarrollarán ambliopía (8). La ET adquirida se presenta usualmente entre el año y medio y los tres años de edad. Esta es la edad en la que los niños empiezan a ver los detalles. Aunque no lean, miran con atención los objetos cercanos, sus juguetes, etc. Si antes del inicio de la ET el niño había desarrollado buena fusión y estereopsis, el ojo desviado originará una

puede caer a 20/200 en una semana en un niño de tres años con ET adquirida. Si se adquiere una ET dentro de los 2 primeros años de vida, es poco probable que se logre recuperar una visión binocular normal si la desviación permanece sin tratamiento por dos meses o más!. Si se inicia el tratamiento dentro los primeros días del inicio de la ET, la cura con fusión bifoveal perfecta se puede lograr (8). El intervalo de tiempo entre el inicio de una esotropía constante y su tratamiento en un niño menor de tres años es el factor que determine si el paciente verá 20/20 en cada ojo con fusión perfecta o tendrá un ojo legalmente ciego sin fusión. El tratamiento de una ET adquirida es urgente y muchos lo consideran una emergencia médica.

En conclusión, el pediatra debe referir a los pacientes con estrabismo a la brevedad posible, sobretodo si se trata de una ET que aparece después de los seis meses de edad. Si bien la alineación de los ojos puede normalmente no ser perfecto hasta los cuatro o seis meses de edad, todo lactante con estrabismo requiere evaluación por el oftalmólogo pediatra para descartar cualquier patología ocular que puede ser el origen de la desviación. Recordemos que los casos de colobomas retinales, toxoplasmosis ocular, anomalías del nervio óptico, retinoblastoma, y otros se pueden presentar en el lactante como estrabismo (estrabismo sensorial)

### AMBLIOPÍA POR DEPRIVACIÓN: LA IMPORTANCIA DEL REFLEJO ROJO RETINAL.

Esta forma de ambliopía ocurre cuando una obstrucción del eje visual no permite que se generen imágenes adecuadamente formadas en la retina. La oclusión monocular del eje visual por más de 1 semana por año de edad coloca a un niño en un riesgo importante de desarrollar ambliopía hasta los 5 años y medio de edad más o menos. Pero el caso clásico y dramático en esta forma de ambliopía ocurre en las cataratas congénitas. La ambliopía por privación es especialmente devastadora cuando ocurre en los primeros meses de vida.

Existe un período de tiempo entre el nacimiento y los tres meses de edad durante el cual la fovea requiere de imágenes adecuadamente formadas para establecer un patrón de fijación normal. Si durante este período la presencia de cataratas, opacidades corneales, hemorragias vítreas, o masas palpebrales evita una adecuada estimulación foveal y el eje visual no es aclarado a tiempo se genera una forma de nistagmos por privación, el cual es irreversible y deteriora la agudeza visual de por vida.

Aquí radica la importancia de la evaluación del reflejo rojo retinal por el pediatra que examina recién nacidos supuestamente

sanos. La detección lo antes posible, para una cirugía lo antes posible, de modo de evitar se genere una profunda ambliopía por privación, es responsabilidad del profesional que tiene a su cargo a los recién nacidos. Los pediatras deben saber que ocluir un ojo para tratar una úlcera corneal o una ambliopía puede originar ambliopía por privación sobre todo antes del año de edad, por eso es recomendable que sea el oftalmólogo el que indique cualquier terapia de oclusión que va a durar más de un día.

### AMBLIOPÍA POR DESENFUQUE: EL ROL DE LA "MEDIDA DE VISTA"

Mucho se confunde "medir la vista" con medida de la agudeza visual. Como hemos visto la agudeza visual se mide utilizando optotipos adecuados para la edad del paciente. La agudeza visual normal se denota 20/20 para las cartillas con letras de Snellen. A 20 pies (aproximadamente 6 metros) el paciente es capaz de reconocer el optotipo pequeño que una persona normal ve a 20 pies. Una baja AV, por ejemplo 20/70, indica que el paciente sentado a 20 pies de la cartilla solamente llega a reconocer optotipos que una persona normal podría reconocer sentada a 70 pies.

La "medida de vista" consiste en un procedimiento llamado refracción a través del cual encontramos el poder de aquella lente que puede hacer que veamos 20/20 si no padecemos de ambliopía o de daño estructural en el ojo, es decir si solamente padecemos de un vicio de refracción (ametropía). Para descubrir las ametropías, el pediatra debe medir la AV a todos sus pacientes mayores de tres años. El oftalmólogo deberá refraccionar a todo paciente sin interesar la edad. En lactantes no estrábitos es suficiente con descartar errores refractivos altos (hipermetropías mayores de +4D o miopías mayores de -3D) o diferencias en la refracción de cada ojo (anisometropía).

Entonces la ambliopía por desenfoque comprende a la anisometropía y a las ametropías bilaterales altas (isoametropías) y en ella la imagen crónicamente borrosa en uno o en ambos ojos evita el normal desarrollo de la AV. La ambliopía es bilateral en las isometropías altas y unilateral en las anisometropías. 30% de las ambliopías por anisometropía se asocian a estrabismo. Muchos problemas palpebrales pueden asociarse con anisometropía, llámese ptosis palpebral, hemangiomas palpebrales, quistes dermoides, neurofibromas, etc. Este es un dato importante a tener en cuenta por que estos pacientes hay que derivarlos al oftalmólogo para refracción y manejo de la anisometropía si existiera.

Los hemangiomas palpebrales en la mayoría de los casos desaparecen sin tratamiento para los 6 años de edad. Sin embargo, si existe una

es tratado dará lugar a una ambliopía por anisometropía.

## AMBLIOPÍA. DETECCIÓN Y TRATAMIENTO.

La clave en el manejo de la ambliopía es la detección precoz. Idealmente los casos deberían detectarse antes de los tres años de edad, porque las posibilidades de éxito terapéutico son todavía altas a esas edades y decrecen significativamente en adelante. El médico general o el pediatra deberían realizar exámenes oculares rutinarios en el periodo neonatal y a los 6 meses, 1 año, 3 años y 5 años de edad, haciendo hincapié en la agudeza visual, rojo retinal, alineamiento ocular, y anomalías de los párpados y otras estructuras del ojo (9).

Fuera de la consulta médica, las campañas de detección son importantes, aunque todavía no se ha determinado el método óptimo para lograr este propósito de la manera más eficaz. Idealmente, la técnica deberá ser no invasiva, fácil de realizar, fácil de interpretar, de bajo costo, y tener alta sensibilidad y especificidad (10). Una revisión de la detección de la ambliopía y el estrabismo llevada a cabo en Estados Unidos en 1983 llegó a la conclusión de que los test para estereopsis son la herramienta más eficaz para la detección de estos problemas. Sin embargo para nuestro medio estos test son costosos, además toman tiempo y requieren de colaboración de parte del paciente, siendo difíciles de realizar en pacientes menores de tres años (10).

Los test fotográficos (photo screeners) han recibido mucha atención en años recientes y tienen mucho futuro como métodos de descarte masivos. Pueden ser fáciles de realizar e interpretar

pero aún son costosos para nuestro medio. Estos test evalúan con una fotografía tomada con un dispositivo portátil especial, la simetría del reflejo rojo retinal. Se puede realizar en lactantes y permite determinar estrabismos, anisometropías y alteraciones en los medios transparentes del ojo (11).

La terapia de oclusión es el arma fundamental del oftalmólogo pediatra para tratar la ambliopía e intentar revertirla. Esta terapia se basa en parchar el ojo con preferencia para la fijación u ojo dominante, por períodos determinados de tiempo, de modo de vencer el bloqueo que el sistema nervioso central ha establecido a las imágenes del ojo ambliope. La terapia de oclusión debe continuarse hasta que se logre la alternancia en la fijación o se igualen las agudezas visuales de ambos ojos, o el paciente cumpla 8 años y ya no sea tratable. Junto con la oclusión el niño debe usar anteojos correctores si los necesita. Una vez que la AV ha igualado a la del ojo "bueno" se disminuyen las horas de parche hasta obtener la cantidad mínima de oclusión necesaria para mantener igual la visión de ambos ojos. La oclusión debe monitorizarse con frecuencia ya que en niños pequeños, parchar el ojo "bueno" puede conducir a la ambliopía de éste. Esta es la razón principal por la que se recomienda que toda terapia de oclusión sea realizada por un oftalmólogo. En términos generales podemos decir que antes de los tres años de edad el tratamiento de la ambliopía es excelente, entre los tres y seis años es bueno, entre los siete y nueve años es deficiente y después de los diez años es no tratable. El cumplimiento de parte de los padres es una de los problemas más difíciles en el manejo de la ambliopía. Los niños van a rechazar el parche y si los padres no están convencidos de su importancia, poco es lo que van a luchar por mantenerlo. Por esto es

## REFERENCIA

1. Greenwald MJ y Parks MM. Amblyopia. En: Tasman W, Jaeger EA, Eds. Duane's clinical ophthalmology. Philadelphia: JB Lippincott Co; 1996
2. Wong G. Una investigación que contribuye a prevenir la ceguera (Estudio epidemiológico de las enfermedades oculares y la ceguera en el Perú). Madrid: Argraf Sebastián Gómez, 1994.
3. Ing MR. Early surgical alignment for congenital esotropia. Ophthalm. 1983; 90:132-135.
4. Wasserman RC, Croft CA, Brotherton SE. Preschool vision screening in pediatric practice: a study from the pediatric research and office settings (PROS) Network Peds. 1992; 89:834-838.
5. Guyton DL. Refraction. Baltimore: Wilmer eye institute. 1977.
6. Rubin ML y Hope GM. Optics and refraction. A review. Ophthalm. 1996; (Suppl) 103:102-108.
7. Brooks SE. Amblyopia. Ophthalm Clin NA. 1996; 9: 171-184.
8. Pratt-Johnson JA y Tillson G. Management of strabismus and amblyopia. A practical guide. New York: Thieme Medical Publishers; 1994
9. American Academy of Ophthalmology. Pediatric eye evaluations. Preferred practice pattern. San Francisco: Am Acad Ophthalm, 1997.
10. Ehrlich MI, Reinecke RD, Simons K: Preschool vision screening for amblyopia and strabismus: Programs, methods, guidelines, 1983. Surv Ophthalmol. 1983; 28:145-163.
11. Granet DB. A new objective digital computerized vision screening system. J peds Ophthalm & strabismus. 1999; 36: 251-256.