

# DESARROLLO REFRACTIVO Y PRESCRIPCIÓN BASADA EN LA EVIDENCIA

## AUTOR

**Kathryn Saunders:** Universidad de Ulster, Irlanda del Norte

## PAR REVISOR

**Tim Fricke:** Universidad de Melbourne, Melbourne, Australia

## INTRODUCCIÓN

Esta conferencia se basará en lo que hemos aprendido sobre el desarrollo normal de la refracción en las etapas de la lactancia y la primera infancia y examinar lo que ocurre cuando no se produce el proceso de emetropización normal y la forma en que la evidencia disponible de investigación puede ser utilizada para sustentar las decisiones con respecto a la prescripción de gafas en los niños pequeños.

## HIPERMETROPÍA

Se ha visto que la hipermetropía es relativamente común durante la infancia y que por la emetropización resulta una relativamente rápida disminución de errores hipermétropes durante el primer año de vida. Pero el optómetra sabe que los pacientes adultos estrábicos y ambliopes suelen ser hipermétropes, por lo que se puede imaginar que cuando falla este proceso de emetropización, parece haber una relación con un resultado visualmente pobre.

Los estudios que investigan la historia natural de los niños hipermétropes han demostrado que los niños en quienes persiste más allá de la infancia o la hipermetropía demuestran un aumento, son mucho más propensos a desarrollar estrabismo y ambliopía.

Cuando falla la emetropización, los niños tienen un mayor riesgo para la ambliopía y el estrabismo:

- 13 veces más probabilidad de sufrir estrabismo
- 6 veces más de ambliopía

*(Atkinson & Braddick 1988; Atkinson et al 2007; Ingram et al 1986, 1991; Aurell & Norrsell 1990)*

## HIPERMETROPÍA & ESTRABISMO/AMBLIOPÍA

<b>ESTUDIO ATKINSON BRADDICK (1988)</b>	<p>Algunos de los estudios más conocidos de desarrollo infantil de la refracción y el impacto de la hipermetropía es una serie realizada por el grupo de Atkinson y Braddick en Inglaterra. En uno de sus estudios, que reclutó a más de 3.000 niños, utilizaron la fotorefracción ciclopléjica para evaluar el error de refracción de los 6-9 meses e identificar niños hipermétropes con más de 3,50 D en un meridiano de cualquiera de los ojos. Los niños, a quienes se dejaron no corregidos, se volvieron a evaluar a los 3,5 años y 5 años de edad para determinar el defecto refractivo y otros aspectos de la función visual monocular incluyendo la agudeza visual y la presencia de estrabismo. Otros estudios realizados por el mismo grupo también examinaron el desarrollo visuoperceptual, cognitivo, motor y la capacidad de atención.</p> <p>De las conclusiones principales del grupo fueron que los niveles significativos de hipermetropía en la infancia se asociaron de manera importante con el desarrollo de estrabismo en la infancia y un retraso en el desarrollo de la agudeza – la agudeza a los 3,5 años fue significativamente menor en el grupo que había sido hipermétrope en la infancia, pero esta diferencia se resolvió en lo observado con la prueba a los 5 años.</p>
<b>ESTUDIO DE INGRAM ET AL (1991)</b>	<p>El primer estudio que se va a considerar es el del grupo de Ingram que involucró evaluar la refracción de niños a los 12 meses y dejarlos sin corregir hasta el seguimiento de los 3,5 años, cuando se examinó la visión, defectos de refracción y la postura motor ocular. Los resultados de Ingram fueron que los niños con altos niveles de hipermetropía a los 12 meses fueron significativamente más propensos a tener la ambliopía a los 3,5 años (48%) y hubo una tendencia (menos predecible) hacia más estrabismo en este grupo. Ingram repitió el estudio con una edad más joven de reclutamiento de seis meses. Los niños se dejaron, nuevamente, sin corregir, pero controlados en términos de refracciones intermedias y luego evaluaron su resultado visual a los 3.5 años.</p> <p>El grupo de Ingram mostró que los bebés que mantuvieron altos niveles de hipermetropía (<math>\geq 3,50</math> D) a partir de seis meses de edad (es decir, no pudieron emmetropizarse) fueron significativamente más propensos a tener ambliopía y estrabismo a los 3,5 años, y los que mostraron la reducción prevista de la hipermetropía (es decir, se dio normalmente la emetropización) tuvieron un mejor resultado visual. Un hallazgo adicional útil en este estudio fue que, para los lactantes en los que se produjo emetropización, ésta se había completado en el 82% de los niños a los 12 meses de edad. Esto es importante tener en cuenta por el optómetra. Sugiere que se debe ser cauteloso acerca de la corrección de los defectos de refracción antes de los 12 meses de edad, (excepto en los casos de errores de refracción extremos, patológicamente elevadas, por ejemplo después de la extracción de cataratas o miopía extrema asociada a retinopatía del prematuro) pues la fase más activa del proceso emetropización es probable que todavía esté en curso. Se deben vigilar los defectos refractivos altos hasta al menos el segundo año de vida con el fin de que permitir que la emetropización se produzca. Se puede intervenir y prescribir si no se lleva a cabo. Más adelante se verá como al ofrecer anteojos se puede mejorar el resultado visual cuando falla la emetropización.</p>
<b>ESTUDIO DE AURELL Y NORRSELL (1990)</b>	<p>Un estudio muy específico (por Aurell y Norrsell) del progreso de refracción y el resultado visual de los niños con antecedentes familiares de estrabismo y que tenían hipermetropía alta (<math>\geq 4,00</math> dpt) en la infancia, es una prueba más de los efectos perjudiciales de la falta de emetropización. Estos niños se identificaron a los seis meses de edad y fueron dejados sin corrección. Los revisaron a los cuatro años de edad. Sus hallazgos fueron enfáticos. Todos los niños de este grupo que mantuvieron altos niveles de hipermetropía (<math>\geq 4</math> dpt en cualquier meridiano) se convirtieron en estrábicos y aquellos en los que se había producido emetropización permanecieron ortofóricos. Aunque las cifras de este estudio eran pequeñas, subrayan la importancia de la historia familiar y el fracaso de emetropización en la presentación del estrabismo infantil.</p>

<b>INFERENCIA</b>	<p>Si bien es claro que la hipermetropía se asocia al estrabismo y la ambliopía no está claro por qué algunos niños se emetropizan y otros no. Cuando falla emetropización el riesgo de estrabismo y ambliopía se incrementa, ¿hay algo que el optómetra pueda hacer para reducir este riesgo, o debería simplemente advertir a los padres que es necesario el monitoreo frecuente para identificar déficits visuales tan pronto como aparecen? ¿Qué pasa con la prescripción de gafas? Si se corrige el defecto hipermetrópico con las gafas, ¿el riesgo de ambliopía y estrabismo disminuye? Atkinson y el grupo de Braddick y el trabajo de Ingram nos proporcionan alguna evidencia que ayudará a responder estas preguntas.</p> <p>La permanencia del astigmatismo y la anisometropía más allá de la infancia también señalan un mayor riesgo para el estrabismo y la ambliopía.</p>
-------------------	---

## ANISOMETROPÍA & ESTRABISMO/AMBLIOPÍA

Los optómetras son muy conscientes de la relación entre la anisometropía y la ambliopía y el estrabismo, como se ve comúnmente en los adultos ambliopes y pacientes estrábicos con anisometropía. Se sabe que la acomodación está vinculada entre los ojos y que un par de ojos acomodan en la misma cantidad, incluso si un ojo tiene una demanda focal diferente que el otro. Un individuo con un ojo emétrope y un ojo hipermétrope siempre tendrá una imagen borrosa en la retina del ojo hipermétrope pues el sistema visual será preferente en enfocar el ojo emétrope - requiere un menor esfuerzo acomodativo.

Las asociaciones entre anisometropía, estrabismo y la ambliopía se demuestran en la literatura de investigación son claras para apoyar la experiencia del profesional. Ingram (1977) encontró que 75% de los que tienen endotropía y ambliopía son anisométricos.

El estudio realizado por Abrahamsson et al (1990b) mostró que la persistencia de la anisometropía es un alto riesgo de ambliopía (25%).

Se podría pensar que, naturalmente, la falta de definición que experimenta el ojo más hipermétrope es la causa de la ambliopía y que la anisometropía precede la ambliopía (y estrabismo si existe). Sin embargo, hay datos empíricos que cuestionan esta suposición.

<b>ESTUDIO DE ALMEDER, PECK &amp; HOWLAND (1990)</b>	<p>El estudio de Almeder et al (1990) se ha citado como evidencia para desafiar el supuesto de que la anisometropía precede a la ambliopía. 686 sujetos fueron monitoreados desde su nacimiento hasta los 10 años. Sus datos prospectivos revelan sólo dos pacientes (0,03%) de la cohorte del estudio que fueron persistentemente anisométricos (tanto como estrábicos - endotropía) durante la lactancia y la primera infancia. Ellos presumían que la anisometropía persistente debían preceder a la ambliopía, (la falta de definición visual de la anisometropía causa ambliopía) por lo cual se esperaba una mayor prevalencia de anisometropía. La prevalencia de la ambliopía en la población general se estima en alrededor de 2-3%, no 0,03%.</p>
<b>ESTUDIO DE GWIAZDA (1991)</b>	<p>Los datos prospectivos de laboratorio de Gwiazda muestran resultados similares. Estos datos pueden sugerir que la mayoría de anisometropía vista en adultos ambliopes es el resultado, en lugar de ser la causa de la ambliopía; que la visión inferior a la normal en el ojo ambliope impactó en la consecución y mantenimiento de la emetropía en el ojo en crecimiento.</p>
<b>ESTUDIO DE LEPARD (1975) Y ABRAHAMSSON ET AL (1992)</b>	<p>Lepard y Abrahamsson et al inspeccionaron los datos retrospectivos de hospitales y clínicas oftalmológicas encontrando que la anisometropía se produjo después de la aparición de la ambliopía en muchos casos, en donde el ojo estrábico se mantuvo hipermétrope y el ojo fijador pareció emetropizarse.</p>

**ESTUDIO DE ABRAHAMSSON Y SJÖRSTRAND (1996)**

Abrahamsson y Sjöstrand investigaron el resultado a los 10 años de edad de los niños que habían sido atendidos en una clínica con anisometropía de tres dioptrías o más a los 12 meses de edad.

Los resultados (Tabla 9.1) muestran claramente el impacto de anisometropía (cuando está presente desde la infancia) en el resultado visual, si no se resuelve. Sin embargo, no está claro si estos niños ya estaban ambliopes a los 12 meses y, Abrahamsson y Sjöstrand sugieren que estos niños pueden haber tenido una microtropía no detectada en la primera infancia que afectó la emetropización, por lo que resultó en anisometropía.

**Tabla 9.1** Impacto de Anisometropía

Anisometropía	Resultados
Totalmente reducida	No ambliopía
Incrementada	Todos ambliopes
Parcialmente reducida	Todos estrabismo y/o ambliopía

La idea de que el microtropía posteriormente se resuelve y permite reanudar la emetropización normal o desarrollar ambliopía si esto no ocurre, se ha sugerido, pero no es ampliamente aceptada.

## LA CORRECCIÓN DE LOS NIÑOS

Así que ¿cómo decidir cuándo y si un niño necesita anteojos? Sabemos que la falta en la emetropización aumenta el riesgo de estrabismo y la ambliopía, pero si un niño pequeño es hipermetrope y no tiene ninguna de estas condiciones en la actualidad y sin síntomas, ¿cómo se decide, cuándo y qué recetar? ¿Podrán los anteojos tener un impacto en el riesgo que hay de un pobre resultado visual?



**Figura 9.1** Una niña con la montura de prueba puesta antes de realizar la refracción subjetiva

En la prescripción de gafas para niños mayores y adultos, las decisiones son por lo general dirigidas a los síntomas y el efecto del defecto refractivo en la agudeza visual y otras funciones visuales para decidir si una corrección en gafas es necesaria. En la mayoría de los casos, cuando se evalúan niños pequeños no se utilizan estos criterios para manejar los errores de refracción.

Se utiliza la comprensión del desarrollo visual y refracción normal para identificar en los niños si se están manifestando patrones anormales, y el impacto de estas anomalías en su probable resultado visual. Se ha aprendido de la investigación que el fracaso de la emetropización se relaciona con un peor pronóstico visual y que la hipermetropía que persiste allá de la infancia aumenta dramáticamente el riesgo para el estrabismo y la ambliopía. Existe evidencia de investigaciones que las gafas para corregir total o parcialmente la hipermetropía pueden reducir este riesgo. La evidencia es equívoca, con un estudio que muestra una disminución en la incidencia de estrabismo con la corrección temprana de la hipermetropía, y otros dos que muestran mejores resultados de agudeza visual. Sin embargo, varios estudios no encontraron efectos de corrección de las gafas. El trabajo de Atkinson y Braddick mostró que con la corrección en gafas de la hipermetropía, hubo una reducción en el riesgo de 4 veces para el estrabismo y 2,5 veces para la ambliopía, comparados con el riesgo de 13 y 6 veces, respectivamente, que se encuentra cuando no se corrige la hipermetropía.

Ha habido un debate sobre si la prescripción de gafas, incluso si hace mejorar los resultados visuales, impide el proceso de emetropización natural si la prescripción se da demasiado pronto. Gran parte del debate está todavía en curso en la investigación clínica y la literatura, pero en general no hay una gran cantidad de evidencia para apoyar esta idea. Sin embargo, parecería razonable, esperar hasta la culminación de la etapa más activa de emetropización – más allá de 12 meses de edad - antes de recetar anteojos para niños hipermétropes con el fin de comprobar si emetropización está activa o no.



**Figura 9.2** Un examinador realizando una refracción objetiva a un niño

Existe alguna evidencia de que el rendimiento académico también puede ser obstaculizado por la hipermetropía hipocorregida y que la hipermetropía sin corregir desalienta el compromiso con la lectura y puede tener implicaciones para el desarrollo de la habilidad visuoperceptual y aspectos del desarrollo cognitivo, la atención y la motricidad.



## LOS NIÑOS QUE NECESITAN GAFAS

Para identificar qué niños están fracasando en su proceso de emetropización, es necesario que el examinador sea capaz de controlar su desarrollo refractivo en la primera infancia, o que pueda identificar a los niños mayores cuyos defectos de refracción están fuera del rango normal para su edad.



**Figura 9.3 (a)** *Un examinador realizando una refracción objetiva en un infante*



**Figura 9.3 (b)** *Un examinador realizando una refracción objetiva en un niño mayor*

### DEFECTOS REFRACTIVOS SIGNIFICATIVOS (>12-18 MESES DE EDAD)

La revisión de la literatura sugiere que los defectos refractivos que figuran en la Tabla 9.2 se pueden considerar significativos en los niños de más de alrededor de 12-18 meses de edad. Algunos investigadores han demostrado en el examen repetido de los lactantes y niños de corta edad a medida que crecen, que los pequeños pero "significativos" defectos de astigmatismo y anisometropía pueden de una visita a la otra "desaparecer". Es muy importante, por lo tanto, para los optómetras se aseguren que los defectos de astigmatismo y anisometropía son persistentes antes de prescribir. Sin embargo, parece apropiado aclarar el optómetra no debe asumir esos defectos son transitorios e ignorarlos especialmente durante el período sensible. Tal vez una nueva evaluación después de dos o tres meses sería apropiada en estos casos.

**Tabla 9.2** *Defectos refractivos significativos*

Defectos refractivos	Magnitud
Hipermetropía	$>+3.50\text{dpt}$ en cualquier meridiano
Hipermetropía	$>+2.00\text{dpt}$ (niños de 4 años+)
Astigmatismo persistente	$> 1.50\text{dpt}$
Anisometropía persistente	$> 1.00\text{dpt}$
Miopía	Cualquier valor

**GUÍAS PARA LA PRESCRIPCIÓN DE LA ACADEMIA AMERICANA DE OFTALMOLOGÍA (2-3 AÑOS)**

La Academia Americana de Oftalmología tiene un enfoque basado en el consenso para identificar lo que considera errores de refracción que indudablemente debe manejarse con corrección en gafas a los 2-3 años de edad (Tabla 9.3). Sus páginas web también ofrecen información relativa a los niños mayores y pueden ser una fuente útil de información, orientación y apoyo a los profesionales ([www.aao.org/education/biblioteca/ppp/index.cfm](http://www.aao.org/education/biblioteca/ppp/index.cfm))

**Tabla 9.3**

Defecto refractivo		Magnitud
Hipermetropía (sin estrabismo)		> +4.50 dpt
Hipermetropía (con endotropía)		> +1.50 dpt
Astigmatismo		> 2.00 dpt
Anisometropía	Hipermetropía	> 1.50 dpt
	Miopía	≥ 2.00 dpt
	Astigmatismo	≥ 2.00 dpt
Miopía		> -3.00 dpt

**TOMANDO LA DECISIÓN DE PRESCRIBIR**

Al tomar decisiones de prescripción, es importante no sólo para usar los datos del defecto refractivo, sino tener en cuenta aspectos de la visión, la función visual y el desarrollo general e intelectual (Fig. 9.4). En particular, el uso de medidas objetivas de la facilidad acomodativa con técnicas como la retinoscopia dinámica y se debe utilizar medidas cuidadosas de agudeza visual a distancia y de cerca, para ayudar a tomar decisiones acerca de la prescripción. Sin embargo, no se puede evitar la sugerencia proveniente de la evidencia de que la hipermetropía importante, los defectos refractivos astigmatismo y anisometropía antes señalados, aumentan el riesgo de una mala evolución visual y el proveer una corrección en gafas puede mejorar este riesgo. Por ejemplo, se espera poco beneficio de una corrección para hipermetropía para un niño de tres años de edad, con defecto refractivo de hipermetropía moderada, acomodación exacta, exoforia bien compensada y agudeza monocular apropiada para la edad. Por el contrario, un beneficio significativo a partir de una corrección de hipermetropía total se espera para otro niño de tres años de edad, con el mismo error de refracción (como arriba), con un lag acomodativo significativo y endoforia mal compensada.



**Figura 9.4** Realización de la evaluación de varias de las funciones visuales y el desarrollo intelectual

## CANTIDAD A PRESCRIBIR

Cuando se ha decidido que se debe dar una corrección, el optómetra tiene que decidir sobre la cantidad de defecto a corregir. Aunque hay pocos datos que aporten pruebas para las mejores prácticas en este ámbito, las siguientes guías pueden aplicarse. En general, es importante dar la diferencia anisométrica completa y la corrección de hipermetropía completa en la presencia de estrabismo. Los resultados de los últimos estudios multicéntricos grandes de tratamiento de la ambliopía han demostrado que el tratamiento óptimo para la ambliopía comienza con corrección en gafas y que la mejoría de la agudeza visual se ha visto como consecuencia del uso de la corrección debe controlarse hasta que se estabilice en dos visitas consecutivas (dos meses de diferencia). Puede tomar hasta ocho meses de uso de anteojos para el efecto completo de este aspecto del tratamiento.

Es importante cuando se prescribe gafas que el efecto de las mismas, el cumplimiento en su uso y el desarrollo visual futuro están estrechamente vigilados. También es muy importante que las gafas estén adecuadamente ajustadas y con lentes plástico.

Tomando la edad, la historia y otros hallazgos clínicos y observaciones en consideración, prescriba:

- La corrección de astigmatismo completa
- Corrección de anisometropía completa
- La corrección parcial de la hipermetropía en primera prescripción (dejando 1dpt hipocorregida) y seguimiento
- La corrección de la hipermetropía completa cuando hay estrabismo
- La corrección de miopía completa