

Estrabismos convergentes y divergentes en niños

Luisa Fernanda Figueroa O.*
Yolanda López Aguirre**

RESUMEN

En la valoración visual del paciente pediátrico es indispensable determinar el alineamiento ocular, para poder así descartar estrabismos que generan además de ambliopía, pérdida de la visión binocular. La endotropía se considera como el tipo más frecuente de estrabismo en los niños, responsable de más del 50% de las desviaciones, cuyo manejo puede ser quirúrgico o con prescripción óptica de acuerdo a su origen. Las exodesviaciones son poco frecuentes antes

de los 6 meses, generalmente inician de manera intermitente y se vuelven constantes, están asociadas a insuficiencia de convergencia y correspondencia sensorial anómala; dependiendo de su magnitud y permanencia se tratan con ortóptica o con cirugía.

Palabras clave: estrabismo, estrabismo convergente, exotropía.

* Optómetra. Especialista en Optometría Pediátrica. Magister en Docencia. Docente investigadora Grupo de investigación Optometría Pediátrica de la Universidad de La Salle. Correo electrónico: lufigueroa@unisalle.edu.co

** Optómetra. Especialista en Optometría Pediátrica. Estudiante de la Maestría en Ciencias de la Visión. Docente investigadora Grupo de investigación Optometría Pediátrica de la Universidad de La Salle. Correo electrónico: mayolopez@unisalle.edu.co

Fecha de recepción: 3 de agosto del 2010

Fecha de aprobación: 10 de septiembre del 2010

Exotropias and endotropias in children

ABSTRACT

In the visual assessment of pediatric patients is essential to determine the ocular alignment, and to generate further ruled strabismus amblyopia, binocular vision loss. The esotropia is considered the most common type of strabismus in children, accounting for more than 50% of the deviations, whose management may be surgical or optical prescription accor-

ding to their origin. The exotropia are rare before six months, usually starting intermittently and become constant, are associated with convergence insufficiency and abnormal sensory correspondence, depending on their size and permanence, are treated with orthoptics or surgery.

Keywords: squint, esotropia, exotropia.

INTRODUCCIÓN

El examen optométrico de la población infantil incluye la valoración de la función visual y el alineamiento de los globos oculares como uno de los indicadores de binocularidad. El término visión binocular se refiere a la condición en la cual los dos ojos ven una porción común del espacio visual (Duckman, 2006). El proceso de integración de los dos ojos es complejo: es necesario buena agudeza visual (AV) en cada uno de ellos, control apropiado de los movimientos oculares, adecuadas conexiones entre el sistema motor y sensorial y algo de percepción de profundidad (Daw, 2006).

Se consideran habitualmente tres niveles de función binocular: fijación bifoveal, fusión y estereopsis (Duckman, 2006). Los recién nacidos no poseen un sistema oculomotor maduro, ni cuentan con estereopsis; el desarrollo se completa desde el nacimiento en forma simultánea a nivel anatómico y motor de la visión y de las vías visuales, favoreciendo así la visión de profundidad que se desarrolla a los 3 ó 5 meses, con un tiempo de maduración y hacia los 6 meses adquiere el nivel adulto. La visión binocular y la estereopsis sólo pueden manifestarse si los dos ojos están correctamente alineados. Existen condiciones como ametropías no corregidas, estrabismo y privación visual en los primeros meses, que pueden causar disminución permanente de la estereopsis (Duckman, 2006). De acuerdo a lo anterior, es importante detectar y corregir tempranamente cualquiera de estas anomalías. El propósito de este artículo es hacer una revisión general de algunas de las principales alteraciones de la visión binocular presentes en los primeros años, que permita identificar las características principales de cada una de ellas, facilitando un diagnóstico adecuado y una intervención oportuna.

ENDOTROPIA

La endotropía, endodesviación o esotropía, es el tipo más frecuente de estrabismo en los niños, responsable de más del 50% de las desviaciones (AAO, 2008; Gallin, 2000). Es una desviación manifiesta de los ejes visuales hacia adentro (figura 1). Es la forma más común de estrabismo en los primeros 6 años de edad; tiene más alta incidencia que la exotropía o hipertropía, que predomina entre los 7 y 12 años (Mohney, Greenberg y Diehl, 2007). Cuando se presenta los primeros meses de vida se conoce como endotropía del lactante, esencial o congénita, la endotropía acomodativa aparece más tardíamente. La incidencia de las desviaciones indica que en la población occidental, la endotropía es más común en la primera década de vida en las formas acomodativas y adquiridas no acomodativas, mientras que la congénita, sensorial y paralítica son menos comunes en esta población (Greenberg et ál., 2007).



FIGURA 1. NIÑO CON ENDOTROPIA

Fuente: <http://www.cuidadoinfantil.net/wp-content/uploads/estrabismo-nino-150x150.jpg>

Una experiencia binocular anormal durante la temprana infancia interrumpe severamente la estereopsis. El periodo crítico de susceptibilidad de esta función se extiende hasta la infancia tardía y la niñez

temprana, por lo menos desde los 4,6 años de edad (Fawcett, Wang y Birch, 2005). De hecho, la ausencia de visión de profundidad parece ser una característica genética que ocurre en un alto porcentaje en pacientes con endotropía congénita (Parks, 1997).

ENDOTROPIA DEL LACTANTE, ESENCIAL O CONGÉNITA

La endotropía congénita tiene una incidencia menor al 1% (Gallin, 2000; Nelson, 1987 citado por Marroquín, 2006; Von Noorden, 1996, citado por Evans, 2002), y presencia comprobada a los 6 meses (AAO, 2008; Caloroso, Rouse y Cotter, 2007; Gallin, 2000; Von Noorden, 1988) con antecedentes familiares (AAO, 2008; Gallin, 2000). Se presenta en el 30% de los niños con problemas neurológicos y de desarrollo, como parálisis cerebral o hidrocefalia (AAO, 2008) (figura 2). Cursa con hipermetropía baja (tabla 1) y ángulo de desviación grande (tabla 2). La agudeza visual es similar en los dos ojos y tiene alternancia en la fijación (AAO, 2008; Ferrer, 1991; Wright y Spiegel, 2000). Un patrón de fijación cruzada (Ferrer, 1991; Wright y Spiegel, 2000; Goddé-Jolly y Dufier, 1994), con posible ambliopía 40-50% según Wright y Spiegel, (2000), 25-40% (Yanoff y Ducker, 2009), 40-72% (Taylor, 2005; Dickey et ál., 1987 citados por Marroquín, 2006), hiperfunción de oblicuo inferior, desviación vertical disociada (DVD) (Evans, 2002; Wright y Spiegel, 2000; Caloroso, Rouse y Cotter, 2007; Goddé-Jolly y Dufier, 1994; Gallin, 2000; Helveston, 1981 citado por Marroquín, 2006), nistagmo latente (Calcutt y Murray, 1998; Caloroso, Rouse y Cotter, 2007; Goddé-Jolly y Dufier, 1994; Evans, 2002), asimetría en seguimiento nasal y temporal con el tambor optocinético (Calcutt y Murray, 1988; Yanoff y Ducker, 2009; Evans, 2002).

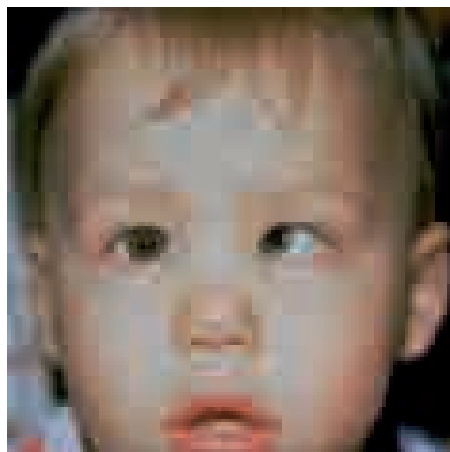


FIGURA 2. ENDOTROPIA CONGÉNITA

Fuente: <http://www.health.state.mn.us/divs/fh/mch/webcourse/vision/images/eyereflection1.jpg>

TABLA 1. VALORES DE HIPERMETROPÍA EN NIÑOS CON ENDOTROPIA CONGÉNITA

Hipermetropía	Fuente
+ 1,00, +2,00 < 2,00	AAO (2008), Gallin (2000)
+ 2,25 a > + 5,00	Wright y Spiegel (2000)
+ 1,50, +2,00	Ferrer (1991)
< 2,00	Ticho (2003)

TABLA 2. ÁNGULOS DE DESVIACIÓN EN ENDOTROPIAS CONGÉNITAS, DE ACUERDO A VARIOS AUTORES

Ángulo de desviación	Fuente
Mayor 30 ^ Mayor 35 ^	AAO (2008); Ticho (2003); Gallin (2000); Evans (2002); Yanoff y Ducker (2009)
Entre 30 y 70 ^	Wright y Spiegel (2000)
45-50 ^ mínimo	Ferrer (1991); Caloroso, Rouse y Cotter (2007)

Con relación al proceso de la binocularidad, no todos los niños con endotropía congénita tienen la potencialidad de desarrollarla, debido a factores aún desco-

nocidos. Se piensa que controles frecuentes y un tratamiento preciso de la hiperacción de los oblicuos y la desviación vertical disociada, en el momento oportuno, pueden contribuir a mejorar la adquisición de la función sensorial binocular (Üretmen et ál., 2002).

Dentro de la patogenia (AAO, 2008) se citan alteraciones de tipo sensorial, deficiencia en el centro encefálico de fusión y alteración de tipo mecánico. La endotropía infantil es una alteración común en la niñez. Como se mencionó anteriormente, se acompaña de estereopsis alterada y variación de la motilidad ocular aún después de la cirugía. En niños con estrabismo infantil el periodo crítico de susceptibilidad de la estereopsis está entre los 2,4 y 4,3 meses; en niños con endotropía acomodativa entre los 10,8 y 20 meses. Por esto se afirma que una situación anómala durante los primeros años la interrumpe en forma severa. Según Von Noorden (1988), cuando se logra alineamiento ocular de los ejes visuales antes de los 2 años de edad aumenta la probabilidad de obtener óptimos resultados funcionales, sin embargo, un cirugía posterior no excluye el desarrollo de la visión binocular subnormal.

Es importante distinguir otras formas de endotropía con diferentes fisiopatologías que coinciden con el criterio de una aparición temprana. Una hipótesis sugiere que un niño normal con inmadurez de las funciones sensoriales desarrolla endotropía por influencia de varios factores desencadenantes, por ejemplo, un desarrollo general lento o un defecto congénito de la disparidad sensorial (fusión motora), siendo algunos de estos factores determinados genéticamente (Von Noorden, 1988). El desarrollo motor del niño es particularmente vulnerable a una experiencia anormal durante el primer año de edad, los sujetos monoculares aún de tipo congénito, tienen un proceso motor menos normal que en los niños con endotropía infantil. La oclusión alternante es beneficiosa antes del realineamiento quirúrgico y el

desarrollo del sistema motor no es necesariamente paralelo al de las funciones binoculares (Day, 1995).

TRATAMIENTO DE LA ENDOTROPIA CONGÉNITA

El tratamiento es quirúrgico. El objeto de la cirugía es lograr el alineamiento con establecimiento de la binocularidad (Kammi, Gunton y Bradley, 2003). Antes de la cirugía, estos pacientes presentan una demora en el desarrollo; después de la cirugía se observa un rápido desarrollo y el logro de las mismas habilidades motoras comparadas con niños normales (Drover et ál., 2008). La cirugía temprana beneficia el desarrollo visual y motor (Drover et ál., 2008). La intervención durante los primeros 2 años se asocia con mayor estereopsis ya que se disminuye la duración del desalineamiento (Birch, Fawcett y Stager, 2000). Los ángulos de desviaciones grandes y constantes de endotropía presentes en los primeros meses de vida son susceptibles de cirugía temprana, lo que se asocia con mejores resultados sensoriales (Hutcheson, 2004).

La American Academy of Ophthalmology (AAO, 2008) sostiene que la cirugía se puede hacer en niños sanos entre 4 y 6 meses para lograr la máxima visión binocular o estereopsis. Según Wong (2008), los clínicos deberían considerar hacer la cirugía en pacientes con endotropías constantes de ángulos grandes a los 10 meses o antes. Los reportes del Congenital Esotropía Observational Study (CEOS) demuestran que la corrección quirúrgica de la endotropía entre 6 y 12 meses permite un mejor desarrollo de la estereopsis comparado con el obtenido en cirugías realizadas posteriormente. También se reportan resultados favorables en bebés operados entre 6 meses y 2 años. Se ha visto que al realizar un seguimiento de la endotropía congénita, una segunda cirugía fue necesaria en la mitad de los pacientes después de 10 años, especialmente en aquellos con ángulos grandes y operados muy pequeños (Louwagie et ál., 2009).

TRATAMIENTO CON TOXINA BOTULÍNICA EN ENDOTROPIA CONGÉNITA

El tratamiento temprano con botox probablemente erradique el efecto de una convergencia excesiva, endotropía, microestrabismo, endotropía acomodativa y endotropía comitante aguda (Campos, 2008). El tratamiento inicial con toxina botulínica en ambos rectos medios es efectiva, reduciendo la cirugía horizontal posterior y favoreciendo la estabilidad en el postoperatorio, excepto en niños menores de 18 meses en los cuales la inyección de cinco unidades induce desviación vertical disociada descompensada (Ruiz et ál., 2004). La inyección de toxina botulínica tipo A es una valiosa alternativa para la cirugía convencional de estrabismo (Baggesen y Arnljot, 2009). Se han encontrado pocas complicaciones por la inyección: desviaciones verticales disociadas (2%), hemorragias (1%) y ptosis (8,4%).

ENDOTROPIA ACOMODATIVA

Se caracteriza básicamente por correlacionarse con una hipermetropía no corregida (tabla 3), convergencia acomodativa alta, escasa divergencia fusional, ángulos entre 20 y 30 dioptrías prismáticas, similar en visión lejana y visión próxima (AAO, 2008) (figura 3); según Wright (2000) entre 20-40 dioptrías prismáticas. Algunas deficiencias binoculares pueden existir antes de la aparición de la endotropía acomodativa, pero otras pueden originarse directamente de la experiencia binocular anormal. La organización funcional de la maduración del sistema visual es especialmente sensible a esa interrupción durante los primeros meses de vida, pero la susceptibilidad continúa hasta los 4 años de edad.

TABLA 3. VALORES DE HIPERMETROPÍA EN NIÑOS CON ENDOTROPIA ACOMODATIVA

Hipermetropía	Fuente
Media de + 4,00 D	AAO (2008)
+1,50 y + 6,50 D	Wright y Spiegel (2000)
+2,00 y +6,00 D	Ticho (2003)

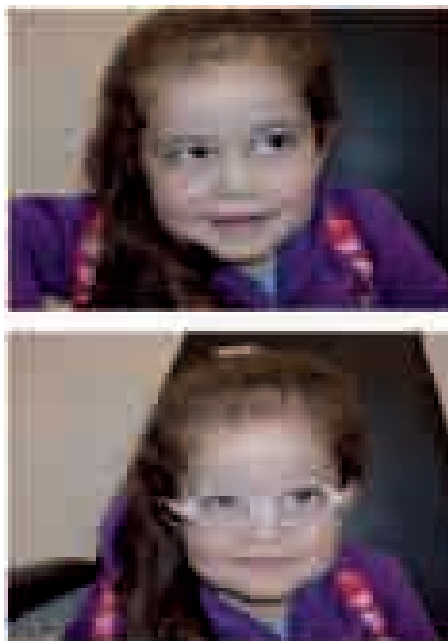


FIGURA 3. ENDOTROPIA ACOMODATIVA

Recordemos que la mayor maduración de la función binocular sensorial ocurre durante el primer año de vida, sin embargo una experiencia visual anormal tardía como la aparición de una endotropía acomodativa puede interrumpir profunda y permanentemente la fusión y la estereopsis (Birch, 2003). Las anisometropías son un factor de riesgo para su desarrollo, especialmente en pacientes con hipermetropías menores de 3,00 dioptrías, y aumentan

el riesgo que estas endotropías acomodativas no se eliminen con la corrección hipermetrópica (Weakley y Birch, 2000). Los hermanos de niños con este tipo de desviación tienen alta prevalencia de desarrollar ambliopía (Shah, Torner y Mehta, 2008).

A diferencia del estrabismo congénito, la mayoría de niños con endotropía refractiva acomodativa tienen excelentes resultados en términos de agudeza visual y de visión binocular sencilla (Mulvihill et ál., 2000). Algunas anomalías de estereopsis pueden existir antes de la aparición de la endotropía; la mejoría de esta función se asocia con un alineamiento ocular, mejorando el estado sensorio-motor y favoreciendo la capacidad de lectura y calidad de vida a largo plazo (Birch y Wang, 2009).

Aunque se pudiera considerar el proceso de emetro-pización al dar la prescripción, es necesario mantener el alineamiento con el uso de anteojos con la corrección total por largo tiempo de manera constante (Muvihill et ál., 2000). Sin embargo, algunos niños con endotropía acomodativa pueden dejar de utilizar la prescripción en anteojos durante los años escolares con resolución de su endotropía, ya que es probable que la reducción gradual de la corrección hipermetrópica aumente las amplitudes de divergencia (Hutcheson, 2004).

Los anteojos siguen siendo el tratamiento preferido, aunque otras veces el uso de lentes de contacto o la cirugía son alternativas para la corrección de la hipermetropía. La cirugía del estrabismo debe utilizarse solamente si la corrección óptica o la cirugía refractiva son ineficaces para restablecer el alineamiento ocular (Lambert, 2001).

El manejo de la endotropía consiste en primera instancia es la retinoscopía bajo cicloplejia (Holmes et ál., 2006). Estudios recientes sugieren que niños

con ambliopía asociada a estrabismo, anisometropía o ambos deberían tratarse inicialmente con la mejor corrección refractiva hasta que la agudeza visual se estabilice, lo que puede demorarse varios meses. Para la ambliopía residual se recomienda usar oclusión o penalización con atropina. Esto, en niños por lo menos hasta de 12 años, puede iniciarse con dos horas de oclusión diaria o atropina dos veces a la semana. Se recomienda usar ciclopentolato al 0,5% en niños de 3 a 12 meses y al 1,0% en mayores de 12 meses. En pacientes con iris claros una o dos aplicaciones, iris oscuros dos gotas (Wright y Spiegel, 2000) con intervalos de cinco o diez minutos: 1 gota cada 5 minutos 2 veces, según AAO (2008). La retinoscopía se hará entre los 25 minutos a 45 minutos, teniendo en cuenta que la duración de la acción es de 8 a 24 horas. Posteriormente, se procederá a dar corrección total y permanente con anteojos o lentes de contacto. El control al mes con nueva refracción bajo cicloplejia y tratamiento de la ambliopía, la cual podría sin embargo, mejorar y resolverse solamente con el uso de anteojos (Pediatric Eye Disease Investigator Group, 2007).

Resumiendo, el curso de la endotropía acomodativa persiste en la mayoría de los pacientes durante la adolescencia y en el adulto joven. Estos pacientes deben monitorearse durante este periodo porque la mayoría no superan su hipermetropía (Rutstein y Marsh-Tootle, 1988).

ENDOTROPIA ACOMODATIVA CON AC/A ALTO

Tiene mayor desviación en visión próxima que en visión lejana; debe medirse con objeto real, hipermetropía media de +2,25 D y se corrige con lentes bifocales. Se evalúa también con el test de adición +3,00, puesto que la relación AC/A alta aumenta el riesgo de descompensación de la endotropía acomodativa (Ludwig et ál., 2003).

ENDOTROPIA PARCIALMENTE ACOMODATIVA

Aparece antes de la endotropía refractiva acomodativa, con un ángulo de desviación constante y unilateral menor de 40 dioptrías prismáticas, mayor en visión próxima que en visión lejana. La hipermetropía es moderada o alta, asociada a anisometropías y ambliopía y a visión binocular anómala (Wright y Spiegel, 2000). Con la corrección total hay endotropía residual de la mitad o una tercera parte de la desviación. Se debe descartar en niños con hipermetropía (30% de niños) con valores mayores de +4,00 y que aparezca a los 3 años. Se maneja con corrección total bajo cicloplejia y se controla al mes. Si la desviación residual sobrepasa las quince dioptrías prismáticas, requiere cirugía.

EXOTROPIA

La exotropía es la desviación más prevalente durante la primera década de vida, e inicia más frecuentemente con una exotropía intermitente e insuficiencia de convergencia (Govindan et ál., 2005) (figura 4). La exotropía intermitente es la forma más común de estrabismo divergente en la población. Se asocia con correspondencia sensorial anómala e insuficiencia de convergencia (Mohny y Huffaker, 2003).

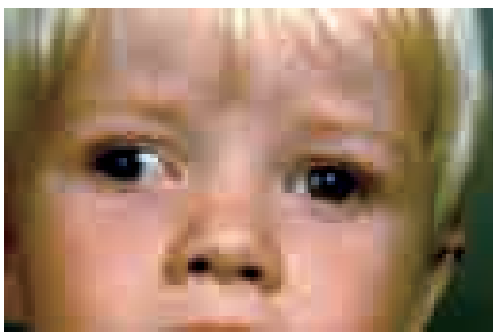


FIGURA 4. EXOTROPIA

Fuente: <http://www.eyedr4kids.com/images/exotropia.jpg>

La exotropía antes de los 6 meses es muy poco frecuente y puede estar asociada con alteraciones neurosensoriales. En un estudio reciente, el Grupo Pediátrico Multiétnico de Enfermedades Oculares (MEPEDS) encontró estrabismo en el 2,5 % de la población estudiada, niños entre 6 a 72 meses latino-hispanicos y afro-americanos, en los que se observó una prevalencia que aumenta con la edad. Hallaron además mayor frecuencia de exotropía que de endotropía, con gran tendencia a la intermitencia (Multiethnic Pediatric Eye Disease Study Group, 2008).

EXOTROPIA SENSORIAL

Causada por condiciones que disminuyen la agudeza visual: anisometropías, opacidad corneal, catarata, atrofia o hipoplasia óptica y lesiones en mácula. Predomina en niños mayores y adultos (AAO, 2008).

EXOTROPIA CONSECUTIVA

Secundaria a cirugía por endotropía. Su tratamiento depende de las características de la desviación y los factores asociados (AAO, 2008).

EXOTROPIA INTERMITENTE

Inicia antes de los 5 años, se evidencia durante inatención visual, fatiga o estrés, cuando el niño cierra un ojo con luces brillantes. Inicialmente la desviación es mayor en visión lejana que en visión próxima, luego se tornan similares. Se asocia a hipermetropías pequeñas, presenta a veces patrones en A y V y disfunción de oblicuos. Si no se inicia tratamiento, en algunos pacientes progresa a constante (AAO, 2008).

Clasificación:

- *De tipo básico*: desviación similar en visión lejana y visión próxima.
- *Exceso de divergencia*: exodesviación mayor en visión lejana que en visión próxima:

- *Verdadero*: se mantiene la diferencia después de oclusión monocular. Algunos presentan CA/A con el test de +3,00.
- *Simulado*: se iguala en visión lejana y visión próxima luego de una hora de oclusión.
- *Insuficiencia de convergencia*: exodesviación mayor en visión próxima.

Se ha utilizado el valor obtenido en la estereogudeza a distancia para monitorear el deterioro de la exotropía intermitente, observando además, cómo esta función cambia drásticamente en el transcurso del día (Hatt et ál., 2008).

El tratamiento se inicia con la corrección del error refractivo significativo, especialmente en casos de miopía, oclusión 4-6 horas del ojo dominante o alternante según el caso, combinado con tratamiento ortóptico, terapia antisupresión y aumento de convergencia fusional. Se logra mayor éxito en desviaciones menores o iguales a 20 dioptrías prismáticas. Si la desviación es constante, debe hacerse la cirugía antes de los 7 años, o en menores de 5 años cuando sigue siendo intermitente más del 50% del tiempo (AAO, 2008). Al comparar los resultados quirúrgicos, se ha observado que la cirugía unilateral es más efectiva que cuando se realiza la bilateral en los casos de exotropía básica intermitente (Hatt y Gnanaraj, 2006).

CORRECCIÓN DE LA HIPERMETROPÍA ASOCIADA A ESTRABISMO EN NIÑOS

La hipermetropía está presente en una pequeña proporción de niños entre los 6 y los 12 meses. Su prevalencia se relaciona con la etnia y especialmente de ciertos subgrupos, principalmente en aquellos con antecedentes familiares de hipermetropía o endotropía acomodativa. Cerca de la quinta parte de los niños que son hipermétropes en la infancia desarrollan estrabismo. Los anteojos formulados tempranamente lo evitan, la mayoría de las veces (Tarczy-Hornoch, 2007).

Niños con hipermetropía de +3,5 D o más tienen un riesgo mayor de desarrollar ambliopía y desviación, lo que amenaza su función visual. Se debe corregir la hipermetropía aun si no hay estrabismo ni ambliopía como medida preventiva (Jeddi Blouza et ál., 2007). La ambliopía isométrica en niños con hipermetropía mayor o igual de 4,5 D, aumenta el riesgo tanto de la ambliopía como de estrabismo, lo que pone en peligro su futura función visual.

Por tanto, de acuerdo con lo anterior, es mandatorio prescribir en niños con valores de más de 4,5 D, aun si no presentan estrabismo o preferencia de fijación (Klimek et ál., 2004). El éxito del tratamiento de la ambliopía en niños hipermétropes entre 3 y 7 años, es dependiente de la corrección total o parcial, y en ambos casos la agudeza visual mejora. Sin embargo, en niños mayores de 5 años, la corrección total debe realizarse con cuidado ya que puede presentarse un emborronamiento en la visión a distancia, lo que puede provocar que el paciente no use los anteojos. En niños menores, especialmente con alto grado de hipermetropía, la corrección total debería evitar el estrabismo. En algunas contadas ocasiones, podría considerarse la hipocorrección en estas endotropías, siempre y cuando se valore completamente la función acomodativa binocular (Sommer, Cinar y Duman, 2006), haciendo controles permanentes.

Cuando la hipermetropía se asocia con endotropía, debe darse la corrección total del error bajo cicloplejia (Wutthiphan, 2005). Con el tiempo, muchos niños con endotropía acomodativa pueden prescindir del uso de la corrección óptica, mientras que otros la requieren también en la edad adulta. Los padres con frecuencia preguntan si el niño debe utilizar gafas a largo plazo y si su uso causará dependencia; en esto influye el hecho de que muchos niños son hipermétropes y gradualmente se vuelven emétropes. Sin embargo, la cantidad de hipermetropía puede predecir el tiempo de uso de los anteojos (Lowery, Hutchinson y Lambert, 2006).

BIBLIOGRAFÍA

- American Academy of Ophthalmology (AAO) (2008). *Parte 6: Oftalmología pediátrica y estrabismo*. Madrid: Elsevier España
- Baggesen, K. y Arnljot, H. (2009). *Treatment of congenital esotropia with botulinum toxin type A*. Consultado el 9 de agosto del 2009 en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19878118>.
- Birch, E.E. (2003). Marshall Parks lecture. Binocular sensory outcomes in accommodative ET. *Journal of American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus*, 7, 6, 369-373.
- Birch, E.E., Fawcett, S. y Stager, D.R. (2000). Why does early surgical alignment improve stereoacuity outcomes in infantile esotropia? *Journal of the American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus*, 4, 1, 10-14.
- Birch, E.E. y Wang, J. (2009). Stereoacuity outcomes after treatment of infantile and accommodative esotropia. *Optometry & Vision Science*, 86, 6, 647-652
- Calcutt, C. y Murray, A.D. (1998). Untreated essential infantile esotropia: factors affecting the development of ambliopia. *Eye*, 12, (parte 2), 167-172.
- Caloroso, E.E., Rouse, M.W. y Cotter, S.A. (2007). *Clinical Management of Strabismus*. Boston: Butterworth-Heinemann.
- Campos, E.C. (2008). Why do the eyes cross? A review and discussion of the nature and origin of essential infantile esotropia, microstrabismus, accommodative esotropia, and acute comitant esotropia. *Journal of the American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus*, 12, 4, 326-331.
- Daw, N. (2006). *Visual development*. (2nd Ed.). New Haven, USA: Springer Science Business Media.
- Day, S. (1995). Vision development in the monocular individual: implications for the mechanisms of normal binocular vision development and the treatment of infantile esotropia. *Transactions of the American Ophthalmological Society*, 93, 523-81.
- Drover, J. et ál. (2008). Improvement in motor development following surgery for infantile esotropia. *Journal of the American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus*, 12, 2, 136-140.
- Duckman, R.H. (2006). *Visual development, diagnosis, and treatment of the pediatric patient*. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins.
- Evans, B.J. (2002). *Pickwell's Binocular Vision Anomalies: Investigation and Treatment*. Boston: Butterworth-Heinemann.
- Fawcett, S.L., Wang, Y. y Birch, E.E. (2005). The critical period for susceptibility of human stereopsis. *Investigative Ophthalmology and Visual Science*, 46, 521-525.
- Ferrer, J. (1991). *Estrabismos y ambliopías. Práctica razonada*. Barcelona: Ediciones Doyma.
- Gallin, P.F. (2000). *Pediatric ophthalmology. a clinical guide*. Nueva York: Thieme Medical Publishers.
- Goddé-Jolly, D. y Dufier, J. (1994). *Oftalmología Pediátrica*. Barcelona: Massonn.
- Govindan, M. et ál. (2005). Incidence and types of childhood exotropia: a population-based study. *Ophthalmology*, 112, 1, 104-108.
- Greenberg, A.E. et ál. (2007). Incidence and types of childhood esotropia: a population-based study. *Ophthalmology*, 114, 1, 170-174.
- Hatt, S. y Gnanaraj, L. (2006). Interventions for intermittent exotropia. Consultado el 9 de agosto del 2009 en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16856017>.

- Hatt, S.R. et ál. (2008). Variability of stereoacuity in intermittent exotropia. *American Journal of Ophthalmology*, 145, 3, 556-561.
- Holmes, J.M. et ál. (2006). The treatment of amblyopia. *Strabismus*, 14, 1, 37-42.
- Hutcheson, K.A. (2004). Childhood esotropia. *Current opinion in ophthalmology*, 15, 5, 444-448.
- Jeddi Blouza, A. et ál. (2007). Management of hyperopia in children. *French Journal of Ophthalmology*, 30, 3, 255-259.
- Kammi, B., Gunton, M.D. y Bradley, A. (2003). Evidence-based medicine in congenital esotropia. *Journal of Pediatric Ophthalmology and Strabismus*, 40, 2. Consultado el 9 de agosto del 2009 en <http://www.journalofpediatricophthalmology.com/SHOWABST.asp?thing=7691>
- Klimek, D.L. et ál. (2004). Isoametropic amblyopia due to high hyperopia in children. *Journal of the American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus*, 8, 4, 310-313.
- Lambert, S.R. (2001). Accommodative esotropia. *Ophthalmology clinics of North America*, 14, 3, 425-32.
- Louwagie, C.R. et ál. (2009). Long-term follow-up of congenital esotropia in a population-based cohort. *Journal of the American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus*, 13, 1, 8-12.
- Lowery, R.S., Hutchinson, A. y Lambert, S.R. (2006). Emmetropization in accommodative esotropia: an update and review. *Comprehensive ophthalmology update*, 7, 3, 145-149.
- Ludwig, I.H. et ál. (2003). Long-term study of accommodative esotropia. *Transactions of the American Ophthalmological Society*, 101, 155-161.
- Marroquín, G. (2006). *Oftalmología pediátrica. Guías de manejo*. Bogotá: Ícono Editorial.
- Mohney B.G. 2001. Common forms of childhood esotropia. *Ophthalmology*, 108, 4, 805-809.
- Mohney, B.G., Greenberg, A.E. y Diehl, N.N. (2007). Age at strabismus diagnosis in an incidence cohort of children. *American Journal of Ophthalmology*, 144, 3, 467-469.
- Mohney, B.G., y Huffaker, R.K. (2003). Common forms of childhood exotropia. *Ophthalmology*, 110, 11, 2093-2096.
- Multi-ethnic Pediatric Eye Disease Study Group (2008). Prevalence of amblyopia and strabismus in African American and Hispanic children ages 6 to 72 months the multi-ethnic pediatric eye disease study. *Ophthalmology*, 115, 7, 1229-1236.
- Mulvihill, A. et ál. (2000). Outcome in refractive accommodative esotropia. *The British journal of ophthalmology*, 84, 746-749.
- Parks, M. (1997). Stereopsis in Congenital Esotropia. *American Journal of Ophthalmology J.*, 47, 99-102.
- Pediatric Eye Disease Investigator Group (2007). Treatment of strabismic amblyopia with refractive correction. *American Journal of Ophthalmology*, 143, 6, 1060-1063.
- Rowe, F. y Noonan, C. (2009). Complications of botulinum toxin A and their adverse effects. *Strabismus*, 17, 4, 139-42.
- Ruiz, M.F. et ál. (2004). Surgery and botulinum toxin in congenital esotropia. *Canadian journal of ophthalmology*, 39, 6, 639-49.
- Rutstein, R.P. y Marsh-Tootle, W. (1998). Clinical course of accommodative esotropia. *Optometry & Vision Science*, 75, 2, 97-102.
- Shah, S., Torner, J. y Mehta, A. (2008). Prevalence of amblyogenic risk factors in siblings of patients with accommodative esotropia. *Journal of the American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus*, 12, 5, 487-489.

- Somer, D., Cinar, F. y Duman, S. (2006). The accommodative element in accommodative esotropia. *Am J Ophthalmol*, 141, 5, 819-826.
- Tarczy-Hornoch, K. (2007). The epidemiology of early childhood hyperopia. *Transactions of the American Ophthalmological Society*, 104, 303-21.
- Marroquín, G. 2006. *Oftalmología pediátrica. Guías de manejo*. Bogotá: Ícono Editorial.
- Taylor, D. (2005). *Pediatric Ophthalmology and strabismus*. Edinburgh: Saunders, editado por David Taylor y Creig S. Hoyt.
- Ticho, B.H. (2003). Strabismus. *Pediatric Clinical North America*, 50, 173-188.
- Üretmen, Ö. et ál. (2002). Binocular visual function in congenital esotropia after bilateral medial rectus recession with loop suture. *Strabismus*, 10, 3, 215-224.
- Von Noorden, G.K. (1988a). Bowman lecture. Current concepts of infantile esotropia. *Eye*, 2, (parte 4), 343-357.
- (1988b). A reassessment of infantile esotropia. XLIV Edward Jackson memorial lecture. *American Journal of Ophthalmology*, 105, 1, 1-10.
- Weakley, D.R. y Birch, E.E. (2000). The role of anisometropia in the development of accommodative esotropia. *Transactions of the American Ophthalmological Society*, 98, 71-79.
- Wong, A.M. (2008). Timing of surgery for infantile esotropia: sensory and motor outcomes. *Cannary Journal of Ophthalmology*, 43, 6, 643-51.
- Wright, K.W. y Spiegel, P.H. (2000). *Oftalmología pediátrica y estrabismo*. Madrid: Mosby, Ediciones Harcourt.
- Wutthiphan, S. (2005). Guidelines for prescribing optical correction in children. *Journal of the Medical Association of Thailand*, 88, suppl. 9, S163-S169.
- Yanoff, M. y Ducker, J.S. (2009). *Ophthalmology*. (2nd Ed.). St. Louis: Mosby.

**ARTÍCULOS DE
REVISIÓN DE TEMA**

