

# Estereopsis y sensibilidad al contraste (csf) en niños con ambliopía refractiva

Marta Bermúdez\* / Yolanda López\* / Luisa Fernanda Figueroa\*

## RESUMEN

El desarrollo visual es un proceso que exige estimulación visual adecuada en los primeros años de edad. La presencia de errores refractivos no fisiológicos produce una imagen borrosa que puede alterar la evolución de este proceso, provocando ambliopía. Por tanto, es importante implementar programas para la prevención de la ambliopía que incluyan diversos test que evalúen de manera integral la función visual. La sensibilidad al contraste y la estereopsis al igual que la agudeza visual son aspectos que hacen parte de dicha función, y aplicarlos permite elevar la precisión diagnóstica del tamizaje en niños y la valoración y seguimiento del tratamiento en pacientes ambliopes.

**Palabras clave:** ambliopía, estereopsis, sensibilidad al contraste, niños.

## STEREOPSIS AND CONTRAST-SENSITIVITY FUNCTION (CSF) IN CHILDREN WITH REFRACTIVE AMBLYOPIA

### ABSTRACT

Eye development is a process that demands proper eye stimulation in the first years of age. The presence of non-physiological refractive errors produces a blurring image that may alter the evolution of this process, causing amblyopia. Therefore it is useful to implement programs to prevent amblyopia which include diverse tests to completely evaluate visual function. Contrast sensitivity, stereopsis and visual sharpness are aspects of said function, and to apply them helps to increase diagnostic precision in children screen test and assessment and follow-up in the amblyopia patients' treatment.

**Key words:** amblyopia, stereopsis, contrast sensitivity, children.

\* Optometra. Especialista en Optometría Pediátrica. Docente investigador de la Universidad de La Salle. Grupo Optometría Pediátrica.  
Correo electrónico: mbermudez@lasalle.edu.co  
Fecha recibido: 22 de agosto de 2007.  
Fecha aceptado: 5 de octubre de 2007.

## ESTEREOPSIS

La Estereopsis posibilita una percepción simple en profundidad y es considerada como la única propiedad de la visión binocular que permite percibir profundidad y solidez en el espacio visual. Su valor es expresado en segundos de arco. Para pacientes con agudeza visual normal se sitúa alrededor de los 40" de arco (Prieto-Díaz, 1986). Se desarrolla en los primeros meses de edad a la par con la visión binocular. Comienza con la fijación bifoveal que tiene lugar entre los 3-6 meses de edad, su desarrollo es paralelo al de la fusión y está determinado por el desarrollo de la corteza visual (Taylor, 1990).

Los estímulos estereoscópicos provocan respuestas entre las semanas ocho y veinte (Taylor, 1990). Los niños logran una estereopsis mayor o igual a 1' de arco en la semana veintiuno alcanzando el nivel adulto a los veinticuatro meses (Taylor, 2003). Al medir la estereopsis con el TNO test se hallan valores a nivel adulto a los 5 y ½ meses (Tomic, 2000).

El hallazgo de una estereopsis normal sirve como prueba de la total integridad binocular. Aunque su evaluación brinda una indicación de la función binocular en bebés y niños pequeños, la estereopsis que reportan es peor que el valor crítico que diferencia la visión binocular normal de la anómala (Manny, *et al.*, 1991).

En la práctica clínica pediátrica un test comúnmente usado para evaluar la estereopsis en niños pequeños es el Lang II, a pesar de que no parece ser un método confiable ni eficiente para el tamizaje de ambliopía y/o estrabismo (Ohlsson, 2002). Este test ha mostrado también una baja sensibilidad y no parece ser tan efectivo como el Random Dot E al evaluar niños entre 6 - 10 años de edad (Schmidt, 1994). Por el contrario, el Lang I ha sido recomendado para la valoración de adultos y niños (Brown, 2001).

## SENSIBILIDAD AL CONTRASTE (CSF)

La sensibilidad al contraste (CSF) se define como la capacidad de una persona para identificar un objeto de su trasfondo y también como la habilidad de detectar objetos de diferentes tamaños de bajo contraste. Se mide con cartillas de bajo contraste, por ejemplo, gris sobre gris brillante (Ginsburg, 2004).

La prueba de Sensibilidad al Contraste valora la calidad de la visión, además detecta la presencia de mínimas diferencias de luminancia entre objetos o áreas en el espacio. Es una función que depende de la edad, tal como se observa en la curva que se obtiene al registrar los hallazgos en el formato de evaluación.

Estos niveles son más bajos en la infancia que en la edad adulta, incrementándose con el tiempo en todas las frecuencias espaciales. Los bebés presentan mayor sensibilidad a las frecuencias espaciales bajas, debido a que su retina periférica se encuentra más desarrollada en los primeros meses de vida y mejora a las 9 semanas, alcanzando la forma típica del adulto a las 28, aunque con valores inferiores. El examen mediante Potenciales Visuales Evocados (PVE) muestra que alcanza el nivel adulto a los 7 meses de edad. (Harvey, 2003). La mejoría lenta a las frecuencias espaciales altas está relacionada con el desarrollo de la fovea (Taylor, 1990).

Con la edad avanzada aparecen de nuevo cambios en la Sensibilidad al Contraste, hay disminución principalmente en las frecuencias espaciales medias y altas.

## AMBLIOPÍA

La ambliopía se define como la agudeza visual reducida a pesar de la corrección, sin lesión orgánica detectable. Se produce tempranamente durante el período crítico del desarrollo visual y es un proceso

reversible si es tratado durante el período sensible. Entre los pacientes ambliopes están incluidos aquellos cuya ambliopía es el resultado de un error refractivo no corregido que puede ser uni o bilateral.

La ambliopía es frecuentemente citada como la principal causa de pérdida visual en la infancia (Fern *et al.*, 1998). Puede ser prevenida si los factores ambliogénicos son detectados durante los dos primeros años de vida (Campos, 1995). La dificultad se presenta porque la mayoría de niños de dos años de edad, o menores, no pueden ser examinados utilizando tests de reconocimiento sino de enrejado y este tipo de test es menos efectivo para detectar ambliopía.

Por tanto es importante tener en cuenta que la valoración de la función visual presenta limitaciones significativas y no puede ser utilizado como único parámetro a considerar al realizar tamizajes en la población preescolar (Fern *et al.*, 1998). Es necesario entonces evaluar tanto la función visual como la estereopsis y la sensibilidad al contraste, para aumentar la efectividad del examen en la detección de pacientes en riesgo de ambliopía (Doshi, 2007)

## AMBLIOPÍA Y ESTEREOPSIS

La ambliopía anisométrica es considerada como el tipo más común de ambliopía (Rutstein, 1998); ha sido asociada como factor ambliopizante en 2 / 3 de los casos de ambliopía (Fern *et al.*, 1998). La diferencia refractiva produce una imagen borrosa en el ojo con mayor error refractivo, alterando el desarrollo fisiológico normal de la vía y la corteza visual, incrementándose la alteración de visión binocular con el incremento de la anisometropía (Dadeya *et al.*, 2001). A mayor severidad de la ambliopía mayor será el deterioro de la estereopsis (Lee *et al.*, 2003, Longlu, Hongkui, 1996). La fusión se debilita y la estereopsis disminuye en proporción a la ambliopía anisométrica (Tomic *et al.*, 2000; Rutstein, 1999). Se ha encontrado que la estereopsis en ambliopías,

especialmente medias y altas aumenta a valores de 60" de arco, valor que corresponde a una agudeza visual de 20/40 aproximadamente (Figueroa, 2004).

## AMBLIOPÍA Y SENSIBILIDAD AL CONTRASTE

La FDA reconoce la Función de Sensibilidad al Contraste como un método preciso para evaluar la visión en las pruebas clínicas. Debería ser una prueba de rutina, para supervisar de forma efectiva los cambios o pérdidas de la visión.

La habilidad para detectar diferencias en contraste y brillo es anormal en los ambliopes y la pérdida de sensibilidad al contraste fotópica es una de las características de la ambliopía (Rutstein, 1998). En pacientes miopes aún después de la corrección, la sensibilidad puede estar alterada por factores tales como cambios retinales o ambliopía moderada.

La curva de sensibilidad al contraste en niños con ambliopía refractiva va cayendo a medida que se acerca a las frecuencias espaciales medias y altas (Murillo, 2003).

Aunque tanto en la ambliopía estrábica como en la anisométrica se presenta mayor déficit en agudeza visual que en sensibilidad al contraste, al evaluarla con las cartillas de Regan, se encontró que estaba notablemente disminuida en comparación con la de ojos normales.

La relación entre la recuperación de la agudeza visual y la función de sensibilidad al contraste (CSF) durante el primer mes de tratamiento con oclusión es un factor de pronóstico significativo en cuanto a la probabilidad de mejoría (Chatzistefanou *et al.*, 2005). Se ha comprobado en la terapia para ambliopía que la mejoría en la agudeza visual se refleja en una estereopsis mas fina (Lee, 2003; Richardson, 2005).

Tanto al hacer valoración en niños como en el seguimiento en la terapia para ambliopía la sensibilidad al contraste debe considerarse como una herramienta útil (Lew, 2005; Chatzistefanou, *et al.*, 2005).

## CONCLUSIONES

La valoración de la función visual en niños es básicamente cualitativa y, por tanto, no puede ser utilizada como único criterio para detectar pacientes en riesgo ambliogénico, debe contarse con una serie de Test que informen sobre el desarrollo visual y su respectiva funcionalidad.

Es imprescindible aplicar Test que valoren integralmente la función visual en los aspectos de agudeza

visual (resolución), sensibilidad al contraste (identificar un objeto de su trasfondo) y estereopsis (prueba de la total integridad binocular) para identificar los casos que requieran tratamiento y seguimiento permanente, puesto que un solo aspecto no da información suficiente su estado visual.

Puesto que la medición de la agudeza visual (resolución visual) por sí sola, presenta limitaciones como elemento para detección de niños en riesgo de ambliopía, la medición de estereopsis y la función de sensibilidad al contraste aumentaría la sensibilidad del tamizaje para detectar pacientes con probabilidad de ambliopía y direccionaría el pronóstico y seguimiento en la evolución del tratamiento respectivamente.

## BIBLIOGRAFÍA

- Brown S, Weih L, Mukesh N, McCarty C, Taylor H. 2001. "Assesment of adult stereopsis using the Lang I Stereotest: a pilot study" *Binocul Vis Strabismus Q*16(2):91-98..
- Campos E. "Amblyopia". *Survey of ophthtalmology*. 40: 23-39.
- Chatzistefanou KI, Theodossiadis GP, Damanakis AG, Ladas ID, Moschos MN, Chimonidou E. 2005" Contrast sensitivity in amblyopia: the fellow eye of untreated and succesfully treated amblyopes" *J AAPOS*. 9(5):468-74
- Dadeya S, Kamlesh , Shibal F. 2001. "The effect of anisometropía on binocular visual function" *Indian J Ophthalmol*. 49-4.(.):261-63
- Doshi NR, Rodriguez ML, 2007. Amblyopia. *Am Fam Physician*.(.). 75(3):.361-7.
- Fern K.D, Manny RE, Garza R 1998 "Screening for anisometropía in Preschool children". *Optometry and vision science*. 75(6)::407-423
- Figuroa 2005. Astigmatismo factor de riesgo para la ambliopía. *Ciencia y tecnología para la salud visual y ocular*. No 4. ISSN.1692-8415
- Ginsburg AP. 2004. Contrast sensitivity: Relating visual capability to perfomance. *USAF Medical Service Digest*:15-20
- Harvey W, Gilmartin B, 2004 "Paediatric Optometry". *Butterworth Heinemann*. London: 1-3.
- Lee SY, Isenberg SJ. 2003. "The relationship between stereopsis and visual acuity after occlusion therapy for amblyopia". *Ophthalmology*.110(11):2088
- Lew H, Han SH, Lee JB, Lee ES. 2005." Contrast sensitivity function of sound eye after occlusion therapy in the amblyopic children" *Yonsei Med*; 46(3):368-371
- Manny RE, Martinez AT, Fern KD. 1991 "Testing stereopsis in the preschool child: is it clinically useful? " *J Pediatr Ophthalmol*

- Strabismus.28(4):223-231. Comment in: J Pediatr Ophthalmol Strabismus. 1992 Nov-Dec;29(6):391-2.
- McKee SP, Levi DM, Movshon JA 2003 "The pattern of visual deficits in amblyopia". Journal of vision. 3(5):380-405.
- Murillo K, Vargas M. 2003. Estudio de la Sensibilidad al contraste con el test FACT, en los pacientes del IIO con ambliopía refractiva entre 6 y 12 años de edad. Tesis de grado. Universidad de la Salle.
- Ohlsson 2002 "Screening for amblyopia and strabismus with the Lang II stereo card "Acta Ophthalmol Scand. 80(2): 123-4
- Prieto – Diaz Julio 1986. Estrabismo. Editorial JIMS, Barcelona.
- Richardson SR et al. 2005. Stereoacuity in unilateral visual impairment detected at preschool screening: outcomes from a randomized controlled trial. Invest Ophthalmol Vis Sci 46 (1): 150-4
- Rutstein P, Daum K 1998 . "Anomalies of binocular vision: diagnosis and management" St. Louis, Mosby : 7-52
- Rutstein 2000. "BVAT distance vs. near stereopsis screening of strabismus, strabismic amblyopia and refractive amblyopia; a prospective study of 68 patients. " Binocul Vis Strabismus O. 15 (3): 229-236
- Schmidt PP, Kulp MT, 1994. " Detecting ocular and visual anomalies in a vision screening setting using the Lang stereotest" J Am Optom Assoc 65 (10) 725-731
- Taylor D. 1990. Pediatric Ophthalmology. Oxford. Blackwell Scientific Publications
- Tomaç S, Birdal E. 2001. " Effects of anisometropia on binocularity" .J Pediatr Ophthalmol Strabismus. 38(1): 27-33 1.
- Tomac S, Altay Y, 2000. A " Near stereoacuity: development in preschool children; normative values and screening for binocular vision anomalies; a study of 115 children. "Binocul Vis Strabismus O. 15(3) : 221-228