

Detección de estrabismo y ambliopía con el uso de pruebas para estereopsis en población infantil

María Teresa Hernández-Muñoz, Tzilacatzin Hernández-Ordóñez, Marco Antonio De la Fuente-Torres

RESUMEN

Objetivo: Determinar la utilidad de las pruebas para estereopsis Lang II, Frisby, Titmus y Random Dot E para detectar ambliopía y estrabismo en la población infantil.

Material y métodos: Se valoraron un total de 1048 niños en un estudio de campo en la Ciudad de México y Ciudad Victoria, Tamaulipas, México, divididos en dos grupos de edad: de 3 a 5 años (preescolares) y de 6 a 8 años (escolares), realizando pruebas para estereopsis, agudeza visual, pantalleo alterno, refracción (esquiascopia) e inspección del polo posterior.

Resultados: En el grupo de preescolares, la sensibilidad más alta para ambliopía fue con Random Dot E, con 61.53%, y para estrabismo del 75% con Lang II, Titmus y Random Dot E. En el grupo de escolares, la sensibilidad más alta para ambliopía fue con Random Dot E con un 78.57% y para estrabismo del 100% con Random Dot E.

Conclusiones: La prueba de Frisby en preescolares y escolares descarta la presencia de estrabismo y ambliopía en niños sanos. La prueba de Random Dot E confirma la presencia de estrabismo en escolares. Las pruebas de Lang II y Titmus son útiles para establecer el grado de estereopsis.

Palabras clave: Detección, ambliopía, estrabismo, pruebas para estereopsis, niños.

SUMMARY

Objective: To determine the usefulness of stereo tests: Lang II, Frisby, Titmus and Random Dot E; to detect amblyopia and strabismus in children.

Materials and methods: A total of 1048 children aged 3 to 5 years (preschool children) and 6 to 8 years (school children) were examined in a field study in Mexico City and Ciudad Victoria, Tamaulipas, Mexico. The examination included stereo test, visual acuity, cover testing, refraction (skiascopy) and inspection of the posterior pole.

Results: In the preschool group the higher sensitivity for amblyopia was 61.53% with Random Dot E and for strabismus was 75% with Lang II, Titmus and Random Dot E. In the school group the higher sensitivity for amblyopia was 78.57% with Random Dot E and for strabismus was 100% with Random Dot E.

Conclusions: Stereo test Frisby in preschool and school children rule out the presence of strabismus and amblyopia in healthy children. Stereo test Random Dot E confirms the presence of strabismus in school children. Stereo test Lang II and Titmus are useful to establish the level of stereopsis.

Key words: Detection, amblyopia, strabismus, stereo tests, children.

INTRODUCCIÓN

La salud visual es un elemento valioso en el desarrollo potencial del individuo, siendo los primeros años de vida el período más importante para la maduración de la visión.

Hospital General "Dr. Manuel Gea González". División de Oftalmología. Clínica de Estrabismo. Calzada de Tlalpan 4800. México, 14000 D.F. Teléfono: 55-28-14-99. Fax: 55-28-17-47. E-mail: mteresa_72@hotmail.com

Ante algunas formas de mal funcionamiento visual, tales como ambliopía y estrabismo, los infantes verán amenazada su capacidad para desarrollar habilidades complejas que requieran visión binocular (1).

A pesar de que las autoridades sanitarias empiezan a reconocer a estas dos patologías visuales como problemas de salud pública, es necesario realizar campañas de prevención dirigidas a la población de edad preescolar y escolar.

La ambliopía se define como la condición unilateral, e infrecuentemente bilateral, de severidad variable, en la cual la mejor agudeza visual corregida es menor de 20/20 con por lo menos dos líneas de diferencia entre ambos ojos (2).

Los mecanismos de la ambliopía son: Privación visual foveal e interacción binocular anormal o una combinación de ambas. La ambliopía se clasifica, principalmente dependiendo de su etiología, en:

- Estrábica: Por estrabismos fijos, microtropías y estrabismos de pequeño ángulo.
- Anisométrica: Por hipermetropía y miopía mono o binoculares.
- Ametrópica: Por hipermetropía o astigmatismos altos mono o binoculares.
- Ambliopía nistágmica.
- Ambliopía por privación visual: Ptosis completas, tumores palpebrales oclusivos, opacidades corneales, cataratas congénitas o traumáticas, opacidades vítreas, atropinización unilateral prolongada.
- Idiopática (2).

El estrabismo es una desviación manifiesta de la alineación de los ejes visuales, la corrección del mismo tiene una gran trascendencia: evitar y corregir la ambliopía estrábica. Una clasificación básica de los estrabismos es la siguiente:

- Estrabismos primarios: Endotropías (no acomodativas, de ángulo variable, parcialmente acomodativas), desviación vertical disociada, exotropías, desviación horizontal disociada.
- Estrabismos especiales: Síndrome de Duane, síndrome de Möebius, síndrome de Brown, síndrome de fibrosis muscular, parálisis monocular de elevadores, por fracturas de la órbita, estrabismo tiroideo.
- Estrabismos paralíticos.
- Estrabismos secundarios (2).

En el estrabismo y la ambliopía existen alteraciones de la visión binocular la cual, en condiciones normales, implica fusión y un alto nivel de agudeza estereoscópica, por lo tanto la ventaja de la visión binocular es la estereopsis, es decir, el proceso para percibir la sensación de profundidad, lejanía o cercanía de los objetos que nos rodean (3).

El valor normal de estereopsis es de 20 segundos de arco con una desviación estándar de ± 10 . Los niveles cercanos de estereopsis pueden registrarse desde los doce meses de edad. Estudios de niños con o en riesgo para desarrollar estrabismo o ambliopía claramente demuestran que la medición de la estereopsis en preescolares y escolares es útil en la monitorización de la fusión sensorial; sin embargo, trabajos previos han mostrado problemas con la baja sensibilidad en la valoración con pruebas para estereopsis en ambliopía y estrabismo (4).

Algunos autores están de acuerdo con la importancia de las pruebas para estereopsis, especialmente para diferenciar entre pseudoestrabismo y microtropía en niños pequeños (5).

Las pruebas para estereopsis Lang II, Frisby, Titmus y Random Dot E (puntos al azar E), son pruebas simples, rápidas y aceptables en la detección a gran escala.

El objetivo del presente estudio fue determinar la utilidad de dichas pruebas para detectar ambliopía y estrabismo en la población infantil.

MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio prospectivo, transversal, observacional, abierto y comparativo de pruebas diagnósticas, en alumnos de escuelas primarias y de nivel preescolar en la Delegación Tlalpan del D.F., y Ciudad Victoria, Tamaulipas, en el período comprendido de mayo a noviembre de 2002.

La participación fue voluntaria y el consentimiento informado se obtuvo de todos los padres de familia.

La forma de asignación de los niños al estudio fue aleatoria. Se incluyeron niños de uno y otro sexos, con un rango de edad de 3 a 5 años los preescolares y de 6 a 8 años los escolares.

Se excluyó a niños que no desearon participar en el estudio, niños con ojo único y con malformaciones orbitarias congénitas.

Los criterios de eliminación fueron niños con afecciones oculares presentes en el momento de la valoración, con traumatismo ocular agudo (tres días de evolución) y niños que no cooperaron con la valoración. Los niños fueron valorados en sus escuelas en horas de sus actividades escolares y la valoración se realizó por el investigador responsable. Se usaron las cuatro pruebas mencionadas incluyendo, además, agudeza visual, prueba de pantalleo alterno, inspección del reflejo de fondo y polo posterior. Las pruebas para estereopsis se llevaron a cabo en forma aleatoria antes de las pruebas de pantalleo alterno y de agudeza visual. Los parámetros para aprobar o fallar las pruebas para estereopsis se escogieron de acuerdo con el manual correspondiente y sugerencias de trabajos previos (6-9).

1. Prueba para estereopsis de Lang II. Si el niño nombró incorrectamente o no logró la percepción de una o más figuras estereoscópicas a 40 cm, se consideró como falla.
2. Prueba para estereopsis de Frisby. Si el niño no logró percibir 340 segundos de arco, esto es, falló en identificar el plato más grueso (6 mm) a 40 cm, se consideró como falla.
3. Prueba para estereopsis de Titmus. Si el niño no logró percibir 100 segundos de arco, esto es, falló en identificar el círculo número 5 o el animal A, B o C a 40 cm, se consideró como falla.
4. Prueba para estereopsis de Random Dot E. Si el niño no percibió 126 segundos de arco a 2 metros, se consideró como falla.

La agudeza visual se tomó con cartilla de Snellen. Para la aprobación de una línea, debió identificarse correctamente en 80%. Los niños que utilizaban corrección óptica, la usaron durante las pruebas. Si un niño falló para ver el 20/20, se utilizó agujero estenopecoico (2.0 mm de diámetro). Los niños que no alcanzaron agudeza visual de 20/20 con estenopecoico o con corrección óptica prescrita, se revaloraron con

corrección óptica después de realizarles estudio de refracción (esquiascopia) ciclopéjica con ciclopentolato al 1%.

Los resultados fueron analizados con estadística descriptiva. Por involucrar pruebas diagnósticas, se determinó con el Teorema de Bayes sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo. Las pruebas, como estándar de oro, fueron la de Snellen y el pantalleo alterno. La sensibilidad y especificidad esperada de las pruebas está entre 0.15 y 0.85, con nivel de p de ± 0.025 .

RESULTADOS

En la población estudiada, un total de 1048 niños (500 niños y 548 niñas), fueron valorados 760 preescolares de 3 a 5 años, (364 niños y 396 niñas) y 288 escolares de 6 a 8 años, (136 niños y 152 niñas). De los 1048 niños, 88 tuvieron ambliopía y/o estrabismo, lo que corresponde a 8.3%. Un total de 14 niños tuvo estrabismo manifiesto, de los cuales 6 mostraron ambliopía estrábica, lo que corresponde a 42.85%; 80 niños tuvieron ambliopía. En el cuadro 1 se detallan estos resultados y se enlistan las prevalencias correspondientes.

De los 80 detectados con ambliopía, 6 fueron bilaterales. El tipo de ambliopía más frecuente en 63 casos fue la ametrópica por astigmatismo. Los tipos de ambliopías de-

tectadas se detallan en el cuadro 2.

El tipo de estrabismo que se encontró con mayor frecuencia, con 6 casos, fue la exotropía intermitente. Los tipos de estrabismos detectados y las ambliopías estrábicas se resumen en el cuadro 3.

En cuanto a los resultados con las pruebas para estereopsis por rango de edad, encontramos lo siguiente: Para ambliopía en preescolares, la sensibilidad más alta fue con RDE (Random Dot E), que alcanzó 61.53% y la sensibilidad más baja fue para Frisby con 0%; la especificidad más alta fue con Frisby (99.71%) y la más baja con RDE (71.18%). El VPP (valor predictivo positivo) varió de 0% a 13.55% con las cuatro pruebas.

En preescolares, las pruebas de Lang II, Titmus y Random Dot E tuvieron una sensibilidad de 75% para estrabismo. La especificidad alcanzó 100% con la prueba de Frisby y la más baja fue de 69.41% con RDE. El VPP más alto fue para Frisby con 100% y para las tres pruebas restantes varió de 2.54% a 9.67%. Estos datos se detallan en el cuadro 4.

En el grupo de escolares, la sensibilidad más alta para ambliopía fue con la prueba de Random Dot E con 78.57% y las más bajas, con 14.28%, para Lang II y Frisby. La especificidad más alta fue de 100% con Frisby, y la más baja con 92.30% para RDE. El VPP alcanzó 100% con Frisby y el más bajo fue de 52.38% con RDE.

Cuadro 1. Detecciones y prevalencias de ambliopía y estrabismo

Rango de edad	Total	Niños con ambliopía y/o estrabismo	Prev. %	Niños con ambliopía	Prev. %	Niños con estrabismo	Prev. %	Niños con estrabismo y ambliopía estrábica	Prev. %
PE	760	58	7.6	52	6.8	8	1.0	2	25.0
ESC	288	30	10.4	28	9.7	6	2.0	4	66.6
Total	1048	88	8.3	80	7.6	14	1.33	6	42.85

Prev = Prevalencia. PE = Preescolares. ESC = Escolares.

Cuadro 2. Tipos de ambliopías detectadas

Tipo	Subtipo	3 a 5 años = 52	6 a 8 años = 28	T
Anisométrica	Hipertrópica	5	3	8
Ametrópica	Astigmática	42 (2 bil.)	21	63
	Hipertrópica	1	0	1
Estrábica	-	2 (1 bil.)	4 (1 bil.)	6
Nistágmica	-	2 (2 bil.)	0	2
Total	-	52	28	80

Bil = Bilateral.

Cuadro 3. Tipos de estrabismo detectados.

Tipo	Subtipo	3 a 5 años = 8	6 a 8 años = 6	T = 14
Exotropías	Exotropía intermitente	4 (2 ae)	2 (2 ae)	6
	Ángulo variable	0	2 (2 ae)	2
	Secundaria	0	2	2
Endotropías	Pa	2	0	2
Especiales	Duane TI	2	0	2
Total	-	8	6	14

AE = Ambliopía estrábica. PA = Parcialmente acomodativa.

Cuadro 4. Resultados de las pruebas para estereopsis en preescolares

	Lang II %	Frisby %	Titmus %	RDE %
Ambliopía				
Sensibilidad	15.38	0.0	34.61	61.53
Especificidad	92.37	99.71	78.81	71.18
VPP	12.90	0.0	10.7	13.55
VPN	93.69	93.13	94.25	96.18
Estrabismo				
Sensibilidad	75.00	25.0	75.0	75.0
Especificidad	92.55	100.0	78.45	69.41
VPP	9.67	100.0	3.57	2.54
VPN	99.71	99.20	99.66	99.61

RDE= Random Dot E. VPP= Valor predictivo positivo. VPN= Valor predictivo negativo.

Cuadro 5. Resultados de las pruebas para estereopsis en escolares

	Lang II %	Frisby %	Titmus %	RDE %
Ambliopía				
Sensibilidad	14.28	14.28	28.57	78.57
Especificidad	99.23	100.0	97.69	92.30
VPP	66.66	100.0	57.14	52.38
VPN	91.48	91.54	92.70	97.56
Estrabismo				
Sensibilidad	66.60	66.66	66.66	100.0
Especificidad	99.29	100.0	96.45	87.23
VPP	66.66	100.0	28.57	14.28
VPN	99.29	99.29	99.27	100.0

RDE= Random Dot E. VPP= Valor predictivo positivo. VPN= Valor predictivo negativo.

Para estrabismo en escolares la sensibilidad alcanzó 100% con RDE; Lang II, Titmus y Frisby tuvieron 66.6%. La especificidad más alta fue para Frisby con 100% y la más baja fue para RDE con 87.23%. El VPP alcanzó 100% con Frisby y el más bajo con RDE de 14.28%. Estos datos se detallan en el cuadro 5.

La prueba que detectó más casos de ambliopía fue RDE con un total de 54, principalmente del tipo ametrópica por astigmatismo. De los 80 pacientes con ambliopía, sólo 2 fueron identificados por todas las pruebas, mientras que 22 niños con ambliopía tuvieron todas las pruebas normales. Estos datos se describen en el cuadro 6.

Las 4 pruebas identificaron a 6 de los 14 estrabismos, ningún niño con estrabismo tuvo todas las pruebas norma-

les. De las 10 exotropías, todas fueron identificadas por Random Dot E (cuadro 7).

En general, las pruebas para estereopsis mostraron más alta sensibilidad para estrabismo que para ambliopía (gráfica 1).

La sensibilidad fue inversamente proporcional al VPP (gráficas 2 y 3).

DISCUSIÓN

En los grupos de edad estudiados (3 a 5 años y 6 a 8 años), los resultados no muestran una gran diferencia con respecto a la sensibilidad, especificidad y valor predictivo positivo para la detección de ambliopía y estrabismo.

En preescolares, la prueba de RDE (Random dot E) tuvo la sensibilidad más alta para ambliopía y estrabismo, esto es, la probabilidad de que la prueba resultara positiva cuando el individuo realmente tuviera el padecimiento.

En el grupo de escolares, la sensibilidad más alta para estrabismo fue de 100% con la prueba de RDE, es decir, todos los estrabismos encontrados en este grupo de edad fueron detectados por esta prueba, además de que fue la que más ambliopías detectó, alcanzando una sensibilidad de 78%, distinguiéndose en la detección de ambliopía ametrópica por astigmatismo. Estos resultados soportan los reportes previos de valoraciones exitosas con esta prueba, sobre todo para la detección de estrabismo y ambliopía anisométrica (10, 11). La prueba ha demostrado ser efectiva identificando niños para referirlos a una valoración oftalmológica de rutina (12).

La prueba de RDE, aunque es cognoscitivamente fácil para realizarla, visualmente es compleja y tiene el inconveniente de presentar ciertos problemas en el momento de la valoración, sobre todo en preescolares, tales como distracción y rechazo a utilizar los lentes polarizados.

La prueba de Frisby alcanzó 100% de especificidad para estrabismo y ambliopía en los dos grupos de edad estudiados, esto es, la probabilidad de que la prueba resulte negativa cuando el individuo en realidad no presente estrabismo o ambliopía, es decir que si un niño percibió sin problemas el plato de 6 mm, se descartó definitivamente la presencia de estrabismo y ambliopía. Además observamos que, a pesar de presentar una sensibilidad baja en ambos grupos de edad, alcanzó 100% de VPP (valor predictivo positivo) para

Cuadro 6. Ambliopías detectadas con pruebas para estereopsis

Prueba	Anisom.	Ametrópica = 64		Estrábica = 6	Nistágmica = 2	Total = 80
	Hipermetr. = 8	Hipermetr. = 1	Astig. = 63			
Lang II	0	0	10	2	0	12
Frisby	0	0	2	2	0	4
Titmus	4	0	18	4	0	26
RDE	6	1	41	6	0	54
Todas las pruebas normales	1	0	19	0	2	22
Ninguna prueba normal	0	0	0	2	0	2

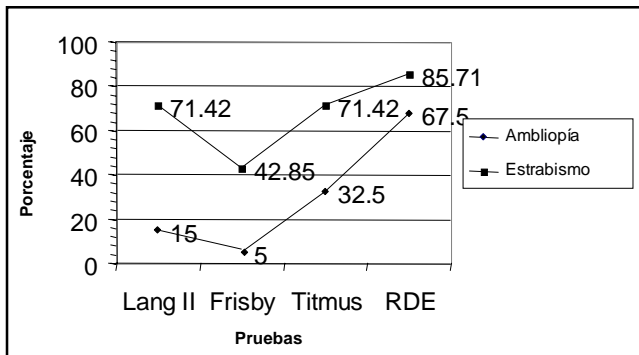
PBA.= Prueba. ANISOM.= Anisométrica. HIPERM.= Hipermetrónica. ASTIG.= Astigmática.

Cuadro 7. Estrabismos detectados con pruebas para estereopsis

Prueba	Especiales = 2		Endotropías = 2			Total
	Duane TI	ETPA	Exotropías = 10			
			Interm.= 6	Ang. V.= 2	Sec.= 2	14
Lang II	2	2	2	2	2	10
Frisby	0	0	2	2	2	6
Titmus	0	2	4	2	2	10
RDE	0	2	6	2	2	12
Todas las pruebas normales	0	0	0	0	0	0
Ninguna prueba normal	0	0	2	2	2	6

PBA.= Prueba. INTERM.= Intermitente. ANG. V.= Ángulo variable. SEC.= Secundaria.

Gráfica 1. Sensibilidad para ambliopía y estrabismo



estrabismo, es decir, la probabilidad de tener estrabismo cuando la prueba fuera positiva, esto es, si la probabilidad de hallarse con estrabismo era del 1.33%, al mostrar prueba positiva, esta probabilidad aumentó al 100%. Esta prueba, aunque es visualmente fácil, es compleja cuando existe gran deterioro en la binocularidad (7).

La prueba de Lang II alcanzó su más alta sensibilidad para estrabismo en preescolares y escolares, mientras que para ambliopía la sensibilidad fue muy baja. Esta prueba tiene, como ventaja, no necesitar lentes polarizados y la posibilidad de observar las versiones y vergencias (6).

La prueba de Titmus también alcanzó su más alta sensibilidad para estrabismo en ambos grupos de edad. Esta prueba para estereopsis de contorno es buena para monitorizar el tratamiento y la medición de la estereopsis en ausencia de pruebas de puntos al azar (8).

En más de una ocasión se han mencionado las ventajas de valorar la estereopsis a través del método de puntos al azar (RDE, Frisby y Randot), ya que no la alcanzan los estrabismos constantes y, de estar presente, ofrece buen pronóstico para la fusión sensorial. Esto concuerda con lo referido en trabajos previos, a saber, que la estereopsis está relacionada con la fuerza de fusión y que, al detectarse con pruebas de puntos al azar, depende de una buena agudeza visual y de un alineamiento binocular normal y, por lo tanto, dichas pruebas tienen alta sensibilidad para estrabismo y error refractivo (13, 14).

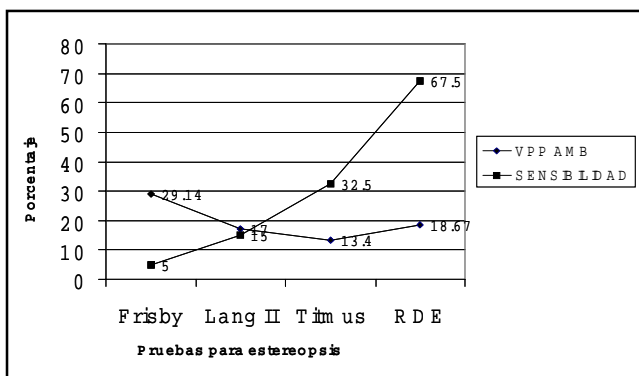
Nuestros resultados en los grupos de edad estudiados (3 a 5 años y 6 a 8 años) tampoco muestran una gran diferencia con respecto a niños más grandes (12 a 13 años), como se menciona en estudios previos, señalando que fueron dependientes de la cooperación y de la concentración de los niños.

Debemos mencionar que recompensamos con caramelos las respuestas correctas de los niños, ya que la eficacia de utilizar dulces como una forma de reforzar la cooperación en menores de 5 años ha sido señalada en otros estudios (15).

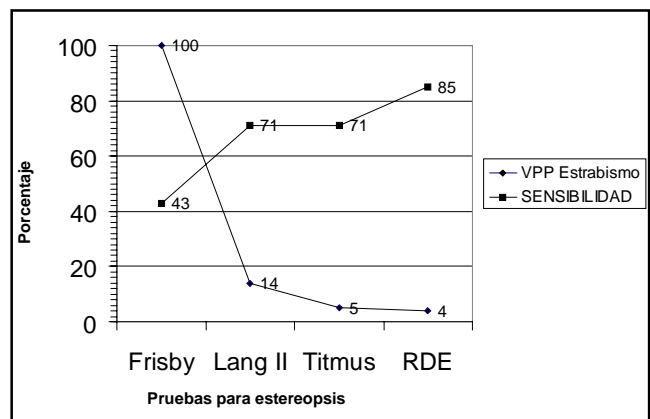
Otro factor que puede tener influencia en los resultados, es que las pruebas para estereopsis en el presente estudio se realizaron antes de las pruebas de agudeza visual y pantalleo alterno y, por lo tanto; no se alteraron las características motoras de la visión binocular.

En el estudio de Ohlsson y cols., ninguna prueba está calificada como prueba de valoración para detectar ambliopía

Gráfica 2. VPP Vs Sensibilidad de ambliopía



Gráfica 3. VPP Vs Sensibilidad de estrabismo



o estrabismo. Los resultados mostraron 12 a 46% de sensibilidad para ambliopía y 32 a 76% para estrabismo, utilizando las pruebas de Frisby, Titmus, Lang II, Randot y TNO en orden de acontecimiento. El valor predictivo positivo tuvo un rango de 14 a 32%. Un punto interesante es que los niños en este estudio eran de 12 a 13 años de edad, además de que las pruebas las realizaron después de la toma de agudeza visual, concluyendo que los resultados de pacientes con función ocular normal y pacientes con estrabismo y/o ambliopía son variables y que no hay forma de separar las respuestas normales de las respuestas anormales (4). Comparando con nuestros resultados, observamos que la sensibilidad que obtuvimos con las pruebas de Frisby, Lang II y Titmus para ambliopía de 5 a 32% y para estrabismo de 43 a 71%, evidentemente no afectaron los resultados, ni la edad, ni el orden en que se realizaron las pruebas para estereopsis, agudeza visual y pantalleo alterno.

Por último, las valoraciones a gran escala o programas de vigilancia deben ser organizados para evitar déficits visuales permanentes. Los problemas con el costo de tales programas y la calificación de profesionales involucrados es un debate abierto a los interesados en la salud visual.

CONCLUSIONES

La utilización de la prueba de Frisby en los grupos de edad de 3 a 5 y de 6 a 8 años descarta la presencia de estrabismo y ambliopía, ya que la prueba fue negativa en todos los niños sanos, por lo que puede ser útil en la detección de niños sin estrabismo y/o ambliopía.

La prueba de Random dot E establece o confirma la presencia de estrabismo en el rango de edad de 6 a 8 años, por lo que puede ser útil en la detección de niños con estrabismo, con resultados positivos en la prueba. Además, por ser una prueba rápida y simple, puede ser una herramienta clínica útil en la valoración y detección de ambliopía, principalmente de tipo ametrópica por astigmatismo.

Por último, las pruebas de Lang II y Titmus pueden ser útiles para establecer el grado de estereopsis como complemento en la valoración oftalmológica.

REFERENCIAS

1. Hernández T, Amaya R, De la Fuente MA. Ambliopía. *Rev Hosp Gen Dr. Manuel Gea González*, 2001; 4:54-56.
2. Von Noorden GK. Examination of patient-III. En: Von Noorden GK. *Binocular Vision and Ocular Motility*. Mosby, St. Louis, 1990. pp 214-215, 199, 328-416.
3. Birch EE. Visual acuity in infants and young children. *Ophthalm Clin North Am*, 1989; 2:369-380.
4. Ohlsson J, Villarreal G, Abrahamsson M, Cavazos H. Screening merits of the Lang II, Frisby, Randot, Titmus and TNO stereo tests. *Am Assoc Ped Ophthal Strab*, 2001; 5:316-322.
5. Schanel E, Ciner EB, Scheiman M. Stereopsis Assessment in Normal 1.5 to 3 year old Children: A comparison of three Random Dot Tests: Operant Preferential Looking; Random Dot E; and the Lang stereotest I. *Bin Vis Strab Quarterly*, 1996; 11: 242-244.
6. Lang J. Mikrostrabismus. Bücherei des Augenarztes, Heft 62, Zweit Auflage, 1982, Enke Verlag, Stuttgart. pp 39-41.
7. Kathryn J, Saunders T, Woodhouse M. The modified Frisby Stereo test. *J Ped Ophthal Strab*, 1996; 33:323-327.
8. Julesz B. Foundations of Cyclopean Perception. The University of Chicago Press, 1971. pp 214-217.
9. Simons K, Elhatton K, Novak A. Small-target Random Dot Stereogram and Binocular Suppression testing for pre-school vision screening. *Bin Vis Strab Quarterly*, 1996; 33: 104-113.
10. Schmidt PP. Vision screening with the RDE stereotest in pediatric populations. *Optom Vis Sci*, 1994; 71:273-281.
11. Calloway SL, Lloyd I, Henson DB. A clinical evaluation of Random dot stereoacuity cards in infants. *Eye*, 2001; 15:629-634.
12. Rosner J. The effectiveness of the Random Dot E stereotest as a preschool vision screening instrument. *J Am Optom Ass*, 1978; 49:1121-1124.
13. Tomac S, Birdal E. Effects of anisometropia on binocularity. *J Ped Ophthal Strab*, 2001; 38:325-326.
14. Eileen E, Salamao S. Infant Random Dot stereoacuity cards. *J Ped Ophthal Strab*, 1998; 35:86-90.
15. Ciner EB, Schanel-Klitsch E, Scheiman M. Stereoacuity development in young children. *Optom Vis Sci*, 1991; 68:533-536.