

Fusión y estereopsis en niños con ambliopía refractiva

Fusion and stereopsis in children with refractive amblyopia

Lourdes R. Hernández-Santos^{1*}, Taimí Cárdenas-Díaz¹, Teresita de J. Méndez-Sánchez¹,
Pedro D. Castro-Pérez² y Lucy Pons-Castro¹

¹Departamento de Oftalmología; ²Departamento de Medicina General Integral. Instituto Cubano de Oftalmología Ramón Pando Ferrer, La Habana, Cuba

Resumen

Objetivo: Determinar la función binocular en pacientes con ambliopía refractiva. **Método:** Estudio transversal en pacientes entre 5 y 18 años con ambliopía refractiva atendidos por vez primera en la consulta de oftalmología pediátrica y estrabismo del Instituto Cubano de Oftalmología Ramón Pando Ferrer. **Resultados:** No se halló correlación significativa entre la profundidad de la ambliopía y la magnitud de la anisometropía en el ojo derecho ($p = 0.217$) ni en el ojo izquierdo ($p = -0.130$), y tampoco entre la magnitud de la anisometropía y la estereopsis ($p = 0.260$). El 53.3% de los pacientes con ambliopía isoamtrópica alcanzaron una estereopsis subnormal $> 100''$. **Conclusiones:** No se presenta asociación entre la magnitud de la anisometropía y la profundidad de la ambliopía, la fusión y la estereopsis. En la mayoría de los pacientes con ambliopía refractiva se deteriora la estereopsis, afectándose así la función binocular.

Palabras clave: Ambliopía. Anisometropía. Isoamtrópica. Estereopsis. Fusión.

Abstract

Objective: To determine the binocular function in patients with refractive amblyopia. **Method:** Cross-sectional study in patients between 5 and 18 years old with refractive amblyopia treated for the first time in the pediatric ophthalmology and strabismus consultation of the Instituto Cubano de Oftalmología Ramón Pando Ferrer. **Results:** No significant correlation was found between the depth of amblyopia and the magnitude of anisometropia in the right eye ($p = 0.217$) or in the left eye ($p = -0.130$), and neither between the magnitude of anisometropia and stereopsis ($p = 0.260$). Patients with isoametropic amblyopia reached a subnormal stereopsis $> 100''$ in 53.3%. **Conclusions:** There is no association between the magnitude of anisometropia and the depth of amblyopia, fusion and stereopsis. In most patients with refractive amblyopia, stereopsis is deteriorated, thus affecting binocular function.

Keywords: Amblyopia. Anisometropia. Isoametropia. Stereopsis. Fusion.

Introducción

Ambliopía deriva de la palabra griega *amblys*, que significa «vago, torpe», y *ops*, que significa «ojo», por lo que comúnmente se denomina «ojo vago»¹.

A lo largo de los años ha tenido numerosas definiciones²⁻⁶ según los diferentes autores y los objetivos de estudio, pero la gran mayoría coincide en que la ambliopía es «un déficit visual sin causa orgánica o anatómica que lo justifique».

Correspondencia:

*Lourdes R. Hernández-Santos

Avda. 76, 3104

Marianao 11500, La Habana, Cuba

E-mail: lourdesrita@infomed.sld.cu

Fecha de recepción: 15-05-2021

Fecha de aceptación: 04-08-2021

DOI: 10.24875/RMO.M21000201

Disponible en internet: 05-11-2021

Rev Mex Oftalmol. 2021;95(6):252-258

www.rmo.com.mx

0187-4519/© 2021 Sociedad Mexicana de Oftalmología. Publicado por Permanyer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Un error refractivo no corregido es la causa principal de deterioro visual (43%), seguido de la catarata (39%)⁷. Un error refractivo no diagnosticado y tratado de forma precoz en la primera infancia puede provocar una reducción en la agudeza visual. El desarrollo visual es un proceso que exige una estimulación visual adecuada en los primeros años de la vida, el cual puede verse interrumpido por la presencia de trastornos refractivos no fisiológicos que producen una imagen borrosa, favoreciendo el desarrollo de ambliopía refractiva. Es importante la detección de los errores refractivos desde edad temprana para tomar la decisión sobre si se prescribe o no el defecto, para lo cual hay que tener en cuenta la edad y la cuantía del error refractivo, basándose en pautas de corrección que varían según los diferentes autores^{2,3,8}.

Naidoo, et al.⁹ señalan que los errores refractivos no corregidos fueron causa de discapacidad visual en 101.2 millones de personas y de un 6.8% de ceguera en el año 2010.

Se estima que en el mundo existen 285 millones de personas con algún tipo de afección visual, de las cuales 19 millones son niños menores de 14 años^{7,10}. Un total de 153 millones de personas en el mundo presentan alteraciones visuales secundarias a errores refractivos no corregidos, y de ellas, 12.8 millones son niños entre 5 y 15 años¹⁰.

La visión binocular única es el estado de visión simultánea, lograda por el uso coordinado de ambos ojos, a partir de dos imágenes retinianas que se fusionan mediante procesos motores y sensoriales que culminan en la percepción de una sola imagen en profundidad estereoscópica. La visión binocular tiene como ventaja principal la visión única que resulta en estereopsis¹¹.

La visión binocular única se divide en tres grados de fusión^{1,12}:

- Primer grado: percepción macular simultánea, en la que ambos ojos reciben la imagen al mismo tiempo.
- Segundo grado: fusión (habilidad de la corteza visual para fusionar las imágenes recibidas por cada ojo en una imagen única); puede ser sensorial o motora.
- Tercer grado: estereopsis.

Para conocer el estado de la función binocular se consideran la fusión y la estereopsis. En el caso de la fusión (segundo grado de la visión binocular) se utilizan las luces de Worth, y para la exploración de la estereopsis (tercer grado de la visión binocular), el test de Titmus.

Lograr una visión de calidad no solo depende de alcanzar una agudeza visual de 20/20 en la visión de lejos, sino también de tener una buena visión de contraste y una adecuada 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. En las personas con una agudeza visual normal se sitúa alrededor de los 40 o 60"¹³.

Según varíen los niveles de anisometropía, la supresión y la estereopsis cambian. Un desarrollo normal permite una buena visión binocular. Una visión borrosa en edades tempranas provoca un patrón particular de pérdida funcional que lleva a una visión binocular subnormal.

El objetivo de este estudio fue determinar la función binocular en pacientes con ambliopía refractiva, relacionando la magnitud de la anisometropía con la profundidad de la ambliopía, la fusión y la estereopsis, así como determinando la fusión y la estereopsis en pacientes con ambliopía isoametrópica.

Método

Se realizó un estudio transversal en 27 pacientes (54 ojos) con ambliopía refractiva que fueron llevados por sus padres por vez primera a la consulta de oftalmología pediátrica y estrabismo del Instituto Cubano de Oftalmología Ramón Pando Ferrer, durante el periodo comprendido entre julio y diciembre de 2019. El pequeño tamaño de la muestra se debió a los criterios de inclusión y exclusión, y a que la investigación se vio afectada por la pandemia de COVID-19.

Se incluyeron niños entre 5 y 18 años, cuyos tutores legales aceptaron voluntariamente la participación en el estudio, con una agudeza visual mejor corregida (AVMC) de 20/30 (0,18 logMAR) o menos en uno o ambos ojos, o una diferencia de al menos 2 líneas de logMAR, y que no fueran tratados, con los siguientes defectos refractivos: miopía ≤ -0.50 D, hipermetropía ≥ 0.50 , astigmatismo ≥ 0.50 D y anisometropía ≥ 1 D.

Se excluyeron los pacientes con alergia a los ciclopléjicos, presencia de afectación oftalmológica que disminuyera la agudeza visual (afaquia quirúrgica, catarata pediátrica, ptosis palpebral), retraso mental, parálisis cerebral infantil o síndrome de Down, que no cooperaran para el estudio.

Según su tipo, la ambliopía se dividió en isoametrópica (AI, error refractivo de igual magnitud en ambos ojos) y anisometrópica (AA, diferencia interocular de error refractivo esférico o cilíndrico de 1 D o más)¹⁴.

La profundidad de la ambliopía se basó en la AVMC medida con la cartilla de Snellen y convertida a logMAR. La escala de clasificación utilizada fue: ligera, 20/30-20/40 (0.18-0.30 logMAR); moderada, >20/40-20/80 (0.30-0.60 logMAR); y grave, >20/80 (0.60 logMAR)³.

La magnitud de la anisometropía se clasificó en: leve, 1.00- 3.00 D; elevada, > 3.00-6.00 D; y muy elevada, > 6.00 D¹⁵.

Para el estudio de la estereopsis se utilizó el test de Titmus (Stereo Optical Co., Inc., Chicago, IL, USA), a pesar de las pistas monoculares, por ser de más fácil interpretación en los niños. Se exploró la estereopsis de cerca, a 40 cm, con su corrección óptica y gafas polarizadas, y se clasificó en normal hasta 40", subnormal > 40-100" y anormal > 100", según la clasificación utilizada por Sapkota¹⁶.

La fusión se exploró con las luces de Worth (Worth 4-Dot Attachment, Richmond Products, Albuquerque, NM, USA), a 6 m, con cristales rojo-verde (Original Bernell Model Red/Green Goggles; Bernell VTP, Mishawaka, IN, USA), sobre su defecto refractivo corregido. Se clasificó en fusión sensorial si el paciente veía las cuatro luces y supresión si veía tres luces verdes o dos luces rojas.

Para la realización de este trabajo se tomaron los datos de la historia clínica ambulatoria del paciente. La información fue vertida por el investigador principal en una planilla de recolección de datos confeccionada para tal efecto.

El estudio se inició con el interrogatorio del paciente, precisando edad, consultas oftalmológicas y tratamientos previos, seguido de la determinación de la AVMC y la realización del *cover test* alternado y el *cover-uncover test* de cerca y de lejos con tarjeta acomodativa para detectar desviación ocular en la posición primaria de mirada.

Posteriormente se evaluó la refracción ciclopléjica con un autorrefractómetro TOPCON modelo KR8800, caja y armadura de prueba, corroborándose la refracción con la retinoscopia.

Se concluyó el examen con biomicroscopía del segmento anterior y oftalmoscopia indirecta, que se realizó para valorar el estado del disco óptico, los vasos retinianos y la mácula, con el objetivo de descartar cualquier alteración oftalmológica que afectara la agudeza visual.

A los 7 días de la primera consulta se verificó la AVMC con cartilla de Snellen y se convirtió en logMAR según la cartilla de conversión de agudeza visual, y se

seleccionaron los pacientes con agudeza visual de 20/30 o menos (0,18 logMAR) en uno o ambos ojos.

El proceso mencionado se realizó en cada paciente que participó en el estudio, con la finalidad de obtener el defecto refractivo que presentaba al momento de su ingreso en la base de datos, clasificarlo y definir el tipo de ambliopía.

Con su defecto refractivo corregido, se realizó el estudio de la estereopsis y la fusión.

A partir del registro de los datos primarios recopilados se procedió a su organización en Microsoft Excel para posteriormente ser exportados al programa SPSS versión 22. Las variables que fueron medidas de manera nominal y ordinal se expresaron en frecuencia absoluta y relativa, en tanto que para las métricas se determinaron la media, la desviación estándar y los valores mínimos y máximos. Se aplicaron el coeficiente de correlación de rango de Spearman (ρ) y el coeficiente de contingencia (C), y se definió un nivel de confiabilidad del 95% ($p = 0.05$).

Se cumplieron los principios bioéticos (de acuerdo con lo establecido en el Sistema Nacional de Salud y previsto en la Ley No.41 de Salud Pública) y el estudio fue aprobado por los comités científico y de ética del Instituto Cubano de Oftalmología Ramón Pando Ferrer, conforme a los principios de la Declaración de Helsinki. Para el desarrollo del estudio se contó con el consentimiento informado de los tutores de los niños que participaron en la investigación, documento en el que se exponen los principios de beneficio del proceder y legalidad del trabajo, así como la autonomía de los pacientes para decidir participar o abandonar el estudio.

Resultados

De los 27 niños con ambliopía incluidos en el estudio, la AI se presentó en 15 (55.6%) y la AA en 12 (44.4%),

En la [tabla 1](#) se muestra la distribución de los ojos según la profundidad y el tipo de ambliopía. En la AA se observa un predominio de ojos ambliopes izquierdos (nueve para un 75%), de los cuales cinco presentaron ambliopía ligera y cuatro moderada, para un 41.7% y un 33.3%, respectivamente. En los cinco ojos derechos ambliopes, se encontró una distribución similar de la ambliopía moderada y grave, en dos ojos cada una, para un 16.7%; solo un ojo (8.3%) presentó una ambliopía ligera.

En la AI predominó la ambliopía ligera en 11 ojos derechos y 11 ojos izquierdos, con un 73.3%, seguida

Tabla 1. Distribución de los ojos según la profundidad y el tipo de ambliopía

Profundidad de la ambliopía	Ambliopía anisométrica (n = 12)		Ambliopía isoamétrica (n = 15)	
	OD (%)	OI (%)	OD (%)	OI (%)
Ligera	1 (8.3%)	5 (41.7%)	11 (73.3%)	11 (73.3%)
Moderada	2 (16.7%)	4 (33.3%)	4 (26.7%)	4 (26.7%)
Grave	2 (16.7%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Total	5 (41.7%)	9 (75.0%)	15 (100%)	15 (100%)

OD: ojo derecho; OI: ojo izquierdo.

de la moderada en cuatro ojos derechos e izquierdos, para un 26.7%.

En la [tabla 2](#) se muestra la distribución en los ojos derechos e izquierdos según la magnitud de la anisometropía y la profundidad de la ambliopía. De los cinco ojos derechos ambliopes, tres presentaron una magnitud de anisometropía leve < 3.00 D, uno presentó ambliopía ligera, otro moderada y el otro ambliopía grave (20% cada uno). Un ojo con magnitud de anisometropía elevada tuvo una ambliopía moderada, y el ojo que presentó una magnitud muy elevada (> 6.00 D) presentó ambliopía grave (20%). De los siete ojos izquierdos, cinco (55.5%) tuvieron una magnitud de anisometropía leve y dos (22.2%) moderada. Sin embargo, los dos ojos con magnitud elevada presentaron una ambliopía moderada. No se halló una correlación estadísticamente significativa entre la profundidad de la ambliopía y la magnitud de la anisometropía en el ojo derecho ($\rho = 0.249$; $p = 0.217$), ni en el ojo izquierdo ($\rho = 0.344$; $p = -0.130$).

La función binocular estudiada en estos pacientes incluyó la fusión y la estereopsis. En las [tablas 3 y 4](#) se aprecia que la fusión se presentó en todos los pacientes excepto en uno de 9 años con una anisometropía elevada, que alcanzó una estereopsis subnormal (entre 40" y 100"); sin embargo, el paciente con anisometropía muy elevada presentó fusión y estereopsis anormal. En estos pacientes no se halló una correlación estadísticamente significativa entre la magnitud de la AA y la fusión con el test de coeficiente de contingencia ($C = 0.463$; $p = 0.195$), ni entre la magnitud de la AA y el nivel de estereopsis con el test de correlación de Spearman ($\rho = 0.206$; $p = 0.260$).

En la [tabla 5](#) se observa que, de los 15 pacientes con AI, ocho (53.3%) alcanzaron una estereopsis subnormal > 100". De ellos, cinco tenían un defecto refractivo de alta intensidad, dos de moderada intensidad y uno leve; este último era un paciente con astigmatismo leve que presentó un equivalente esférico elevado de 8.13.

Discusión

En este estudio se encontró que la edad media al acudir por primera vez a consulta fue de 8 años para la AA y 6.73 años para la AI, lo que se considera una edad tardía, pues es casi al final del periodo de sensibilidad, que es hasta los 8 años. Esto se debe a un descuido de los padres, pues el país cuenta con un sistema de revisión oftalmológica desde el nacimiento que incluye examen oftalmológico completo al nacer, a los 6 meses, y 1, 3 y 5 años antes de iniciar el curso escolar, el cual se repite cada 2 años y varía según el criterio del oftalmólogo que hace la revisión o la preocupación familiar.

Istek¹⁴, con relación al predominio de la ambliopía según el grado de profundidad, encontró con mayor frecuencia ambliopía moderada (59.4%), seguida de la grave (31.2%) y la leve (9.4%). Sapkota¹⁶ encontró un predominio de ambliopía grave (46%), seguida de la moderada (41%), sin encontrar una relación estadísticamente significativa entre la profundidad de la ambliopía y el tipo de defecto refractivo. Lo anterior no coincide con lo encontrado en este estudio, en el que predominaron la ambliopía leve y moderada en la AA, y la leve en la AI.

Algunos estudios no han hallado una asociación entre la magnitud de la anisometropía y la profundidad de la ambliopía¹⁷⁻¹⁹, lo que coincide con nuestro estudio, en el que al comparar la profundidad de la ambliopía con la magnitud de la anisometropía en los pacientes con AA en el ojo derecho e izquierdo no se halló ninguna correlación significativa ($p = 0.217$ y $p = 0.344$, respectivamente).

Sapkota¹⁶, y Rutstein y Corliss²⁰, encontraron que la profundidad de la ambliopía se relacionaba con la magnitud de la anisometropía: a mayor magnitud de la anisometropía, mayor riesgo de ambliopía grave.

Istek¹⁴ encontró que una diferencia en el error refractivo de 0.75 astigmatismo entre ambos ojos o 1.50 de defecto esférico era suficiente para desarrollar ambliopía.

La visión binocular es importante en la percepción visual del entorno. La estereopsis se produce cuando imágenes con disparidad horizontal son situadas en áreas

Tabla 2. Distribución según la magnitud de la anisometropía y la profundidad de la ambliopía

Profundidad de la ambliopía	Magnitud de la anisometropía						
	Leve OD OI		Elevada OD OI		Muy elevada OD OI		Total OD OI
Ligera							
n	1	5	0	0	0	0	1 5
% (n ₃)	20	55.5	0.0	0.0	0.0	0.0	20 55.5
% (n ₁)	8.3	41.7	0.0	0.0	0.0	0.0	8.3 41.7
Moderada							
n	1	2	1	2	0	0	2 4
% (n ₃)	20	22.2	20	22.2	0.0	0.0	40 44.4
% (n ₁)	8.3	16.7	8.3	16.7	0.0	0.0	16.7 33.3
Grave							
n	1	0	0	0	1	0	2 0
% (n ₃)	20	0.0	0.0	0.0	20	0.0	40 0.0
% (n ₁)	8.3	0.0	0.0	0.0	8.3	0.0	16.7 0.0
Total							
n	3	7	1	2	1	0	5 9
% (n ₃)	60	77.8	20	22.2	20	0.0	100 100
% (n ₁)	25	58.3	8.3	16.7	8.3	0.0	41.7 75

OD: ojo derecho; OI: ojo izquierdo.

n₁: total de pacientes con ambliopía anisométrica (12); n₃: total por ojos con ambliopía anisométrica (5 para ojo derecho y 9 para ojo izquierdo).**Tabla 3.** Distribución de los pacientes según la magnitud de la anisometropía y la fusión

Fusión	Magnitud de la anisometropía			Total n (%)
	Leve n (%)	Elevada n (%)	Muy elevada n (%)	
Fusión sensorial	8 (66.7%)	2(16.7%)	1 (8.3%)	11(91.7%)
Supresión	0 (0%)	1(8.3%)	0 (0%)	1(8.3%)
Total (n ₁ = 12)	8 (66.7%)	3(25.0%)	1(8.3%)	12(100%)

n₁: total de pacientes con ambliopía anisométrica (12 para ojo derecho y ojo izquierdo).**Tabla 4.** Distribución de los pacientes según la magnitud de la anisometropía y la estereopsis

Estereopsis	Magnitud de la anisometropía			Total n (%)
	Leve n (%)	Elevada n (%)	Muy elevada n (%)	
Normal < 40"	2 (16.7%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (16.7%)
Subnormal 40-100"	1 (8.3%)	1 (8.3%)	0 (0%)	2 (16.7%)
Anormal > 100"	5 (41.7%)	2 (16.7%)	1 (8.3%)	8 (66.7%)
Total (n ₁ = 12)	8 (66.7%)	3 (25.0%)	1 (8.3%)	12 (100%)

n₁: total de pacientes con ambliopía anisométrica (12 para ojo derecho y ojo izquierdo).

retinianas correspondientes en cada ojo simultáneamente, y la fusión de esas imágenes resulta en una agudeza estereoscópica con percepción de profundidad.

El neurodesarrollo visual normal no se establece si existe una condición que interfiera con la fusión sensorial binocular, como un error refractivo que provoque

Tabla 5. Fusión y estereopsis en la ambliopía isoametrópica

	Ambliopía isoametrópica (n = 15) n (%)
Fusión	
Fusión sensorial	15 (100%)
Supresión	0 (0%)
Total	15 (100%)
Estereopsis	
Normal < 40"	1 (6.67%)
Subnormal 40-100"	6 (40%)
Anormal > 100"	8 (53.33%)
Total	15 (100%)

borrosidad de la imagen retinal y que esta condición ocurra tempranamente.

La fusión sensorial binocular disminuida se presenta clínicamente como supresión o estereoagudeza reducida²¹.

Chen, et al.¹⁵ plantean que la función binocular, incluyendo fusión y estereopsis, disminuye notablemente a medida que aumenta la magnitud de la anisometropía. Esto puede estar asociado a la aniseiconia, que interfiere con la visión binocular. Un grado de anisometropía > 3.00 D resultó en supresión y estereopsis subnormal > 40-100. Con una anisometropía > 6.00 D, solo el 16.67% presentaron fusión y el 8.33% estereopsis, estando esta más gravemente afectada.

Jeon y Choi²² señalan que la estereopsis fue significativamente peor en el grupo con AA (ambliopía por anisometropía) que en los NA (anisometropía sin ambliopía) y el grupo control; solo el 57.2% tuvieron una estereopsis normal en el grupo de AA. Encontraron una relación significativa entre el grado de anisometropía y el nivel de estereopsis en los pacientes anisométricos ambliopes y no ambliopes ($p = 0.028$); sin embargo, el grupo con ambliopía no mostró una correlación significativa entre el grado de anisometropía y el nivel de estereopsis ($p = 0.692$).

Tomac y Birdal²³ demostraron la relación entre la estereoagudeza y la fortaleza de la fusión, y plantean que, si la fusión es débil, la estereopsis disminuye en proporción a la ambliopía; solo el 14.3% del grupo con ambliopía demostró fusión sensorial.

Rutstein y Corliss²⁰, y Jeon y Choi²², encontraron que los pacientes con AA tienen una función binocular mejor que la reportada por estudios experimentales como el de Brooks, et al.²⁴.

Levi, et al.²⁵ encontraron que la función binocular se desarrolla normalmente en anisometropías < 3.00 D,

pero en las > 3 D, y fundamentalmente en las > 6.00 D, la fusión y la estereopsis están seriamente afectadas. Esto coincide con los estudios experimentales que indican que 1 D de anisometropía reduce la agudeza visual estereoscópica de 40" a 85", y una anisometropía de 3 D produce una reducción marcada de la estereopsis en todos los sujetos.

Yang, et al.²⁶ encontraron que la hipermetropía con errores refractivos o equivalente esférico > +3.00 D se asocia con una reducción de la estereoagudeza en el Titmus test, no sucediendo así con la anisometropía esférica o astigmática.

En otro estudio de visión en preescolares se demostró que un gran porcentaje de pacientes con anisometropía tenían peor estereoagudeza^{18,27}; sin embargo, en un estudio más reciente, Lee, et al.²⁸ encontraron un nivel de estereopsis casi normal en pacientes con anisometropía sin ambliopía usando su corrección óptica, por lo que sugieren que la corrección óptica es la mejor opción de tratamiento para asegurar un óptimo desarrollo visual en estos niños.

En este estudio, en la AA se halló que la función binocular no se desarrolla normalmente en anisometropías < 3.00 D, pues de los ocho (66.77%) pacientes que se encontraban el grupo leve, cinco (41.7%) alcanzaron una estereopsis anormal > 100". De los tres con magnitud elevada, dos alcanzaron una estereopsis anormal y uno subnormal entre 40" y 100". El único paciente que presentó una magnitud elevada logró una estereopsis > 100". No se halló una correlación significativa entre la magnitud de la AA y la fusión ($p = 0.195$), ni entre la magnitud de la AA y el nivel de estereopsis ($p = 0.260$).

En el grupo de AI, a pesar de no haber afectación de la fusión en ningún paciente, ocho alcanzaron una estereopsis anormal < 100".

Las diferencias en los resultados con otros estudios pueden estar relacionadas con el pequeño número de pacientes y el corto tiempo de selección de participantes. En este estudio no se encuentra asociación entre la magnitud de la AA y la profundidad de la ambliopía, la fusión y la estereopsis, y en la mayoría de los pacientes con ambliopía refractiva se deteriora la estereopsis y se afecta la función binocular.

Financiamiento

Los autores declaran que no hubo financiamiento por parte de ninguna institución.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflictos de intereses.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Bibliografía

- Lam ME, Villa VA. Frecuencia de ambliopía en alumnos de 6 a 8 años de la unidad educativa Hermano Miguel "La Salle", Cuenca, Ecuador, 2016. [Tesis]. Universidad de Cuenca, Ecuador; 2017.
- American Academy of Ophthalmology. Basic and Clinical Science Course. Pediatric ophthalmology and strabismus: Section 6, 2019-2020. San Francisco, CA: American Academy of Ophthalmology; 2019.
- American Academy of Ophthalmology. Preferred practice pattern. [citado 3 de diciembre de 2017]. Disponible en: <https://www.aao.org/preferred-practice-pattern/amblyopia-ppp-2017>.
- Huang D, Chen X, Zhu H, Ding H, Bai J, Chenet J, et al. Prevalence of amblyopia and its association with refraction in Chinese preschool children aged 36–48 months. *Br J Ophthalmol*. 2018;102:767-71.
- Ortiz Barrantes R, Goñi-Boza E. Conceptualización integral de la ambliopía. *Cienc Tecnol Salud Vis Ocul*. 2018;16:91-8.
- Sloper J. The other side of amblyopia. *J AAPOS*. 2016;20:e1.
- Olusanya BA, Ugalahi MO, Ogunleye OT, Baiyerolu AM. Refractive errors among children attending a tertiary eye facility in Ibadan, Nigeria: highlighting the need for school eye health programs. *Ann Ib Postgrad Med*. 2019;17:49-59.
- Rouse M. Optometric clinical practice guideline — care of the patient with amblyopia. 2004. Disponible en: <http://www.aoa.org/documents/CPG-4.pdf>
- Naidoo KS, Leasher J, Bourne RR, Flaxman S, Jonas J, Keeffe J, et al. Global vision impairment and blindness due to uncorrected refractive errors, 1990-2010. *Optom Vis Sci*. 2016;93:227-34.
- Al-Tamimi ER, Shakeel A, Yassin SA, Ali SI, Khan UA. A clinic-based study of refractive errors, strabismus, and amblyopia in pediatric age-group. *Fam Commun Med*. 2015;22:158-62.
- Skaliky SE. Binocular single vision and stereopsis. *Ocular and visual physiology*. Singapore: Springer; 2016. p. 355-66.
- Batool A, Bhatti RI, Fatima SM, Zehra T, Liaquat M. Effect of amblyopia on grades of binocular single vision. *Ophthalmol Vis Sci*. 2019;3:28-38.
- Han E, Duckman RH. Clinical tests of fusion and stereopsis. 2003. [citado 5 junio 2016]. Disponible en: <https://entokey.com/clinical-tests-of-fusion-and-stereopsis>
- Istek S. Anisometropia magnitude and amblyopia depth in previously untreated unilateral amblyopia patients. *Open Access Library Journal*. 2017;4:1-10.
- Chen BB, Song FW, Sung ZH, Yang Y. Anisometropia magnitude and visual deficits in previously untreated anisometropic amblyopia. *Int J Ophthalmol*. 2013;6:65-81.
- Sapkota K. A retrospective analysis of children with anisometropic amblyopia in Nepal. *Strabismus*. 2014;22:47-51.
- McConaghy JR, McGuirk R. Amblyopia: detection and treatment. *Am Fam Physician*. 2019;100:745-50.
- Weakley DR. The Association between nonstrabismic anisometropia, amblyopia, and subnormal binocularity. *Ophthalmology*. 2001;108:163-71.
- Caputo R, Frosini R, De Libero C, Campa L, Magro EF, Secci J. Factors influencing severity of and recovery from anisometropic amblyopia. *Strabismus*. 2007;15:209-14.
- Rutstein RP, Corliss D. Relationship between anisometropia, amblyopia, and binocularity. *Optom Vis Sci*. 1999;76: 229-33.
- Webber AL, Camuglia JE. A pragmatic approach to amblyopia diagnosis: evidence into practice. *Clin Exp Optom*. 2018;101:451-9.
- Jeon HS, Choi DG. Stereopsis and fusion in anisometropia according to the presence of amblyopia. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2017;255:2487-92.
- Tomac S, Birdal E. Effects of anisometropia on binocularity. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus*. 2001;38:27-33.
- Brooks SE, Johnson D, Fischer N. Anisometropia and binocularity. *Ophthalmology*. 1996;103:1139-43.
- Levi DM, McKee SP, Movshon JA. Visual deficits in anisometropia. *Vision Res*. 2011;51:48-57.
- Yang JW, Huang TY, Yang KJ, Lee YS, Ku WC, Yeung L, et al. The effects of hyperopic and astigmatic ametropia on stereoacuity by Titmus stereo test. *Taiwan J Ophthalmol*. 2012;2:22-4.
- Ying GS, Huang J, Maguire MG, Quinn G, Kulp MT, Ciner E, et al. Associations of anisometropia with unilateral amblyopia, interocular acuity difference, and stereo acuity in preschoolers. *Ophthalmology*. 2013;120:495-503.
- Lee JY, Seo JY, Baek SU. The effects of glasses for anisometropia on stereopsis. *Am J Ophthalmol*. 2013;156:1261-6.