

## Características refractivas en niños con ambliopía anisométrica tratados con corrección óptica

Refractive Characteristics in Children with Anisometropic Amblyopia Treated with Optical Correction

Lourdes Rita Hernández Santos<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0002-9551-1916>

Taimi Cárdenas Díaz<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0003-3220-4553>

Janifer Cepín Estévez<sup>1</sup> <https://orcid.org/0009-0009-6501-2137>

Teresita de Jesús Méndez Sánchez<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-1589-7784>

Pedro Daniel Castro Pérez<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-0151-7584>

<sup>1</sup>Instituto Cubano de Oftalmología Ramón Pando Ferrer. La Habana, Cuba.

\*Autor para la correspondencia: [lourdesrita@infomed.sld.cu](mailto:lourdesrita@infomed.sld.cu)

### RESUMEN

**Objetivo:** Determinar las características refractivas en niños con ambliopía anisométrica antes y después de la corrección óptica.

**Métodos:** Se realizó un estudio descriptivo, longitudinal prospectivo con 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, entre noviembre de 2021 a octubre de 2022, con un seguimiento postratamiento de 6, 12 y 18 semanas.

**Resultados:** Prevalció el defecto refractivo alto (44 %) y el astigmatismo miópico compuesto en el 68 % de los ojos ambliopes. Según magnitud del defecto refractivo hubo diferencias significativas en la agudeza visual mejor corregida inicial con respecto a la final en los tres grupos leve ( $p = 0,038$ ) moderado ( $p = 0,007$ ) y alto

( $p = 0,008$ ). Hubo diferencias significativas según magnitud de la anisometropía en los grupos leve ( $p = 0,001$ ) y elevada ( $p = 0,027$ ).

**Conclusiones:** Hubo predominio de la ambliopía moderada y el astigmatismo miópico compuesto y el defecto refractivo alto. La magnitud de la anisometropía leve y moderada influyen en el resultado visual final no sucediendo así con la magnitud del astigmatismo y del defecto refractivo.

**Palabras clave:** ambliopía; anisometropía; ambliopía anisométrica; error refractivo; agudeza visual; astigmatismo.

## ABSTRACT

**Objective:** To determine refractive characteristics in children with anisometropic amblyopia before and after optical correction.

**Methods:** A descriptive, prospective longitudinal study was carried out with patients between 5 and 18 years old with refractive amblyopia seen for the first time in the Pediatric Ophthalmology and Strabismus Clinic of the Cuban Institute of Ophthalmology Ramón Pando Ferrer, between November 2021 and October 2022, with a post-treatment follow-up of 6, 12 and 18 weeks.

**Results:** High refractive error (44 %) and compound myopic astigmatism prevailed in 68 % of amblyopic eyes. According to the magnitude of the refractive defect there were significant differences in the initial best corrected visual acuity with respect to the final one in the three groups mild ( $p = 0.038$ ) moderate ( $p = 0.007$ ) and high ( $p = 0.008$ ). There were significant differences according to magnitude of anisometropia in the mild ( $p = 0.001$ ) and high ( $p = 0.027$ ) groups.

**Conclusions:** There was predominance of moderate amblyopia and compound myopic astigmatism and high refractive defect. The magnitude of mild and moderate anisometropia influenced the final visual outcome but not the magnitude of astigmatism and refractive error.

**Keywords:** amblyopia; anisometropia; anisometropic amblyopia; refractive error; visual acuity; astigmatism.

Recibido:30/11/2024

Aceptado: 28/02/2025

## Introducción

La ambliopía ha recibido diferentes definiciones a lo largo del tiempo en dependencia de los estudios. Una de las más empleadas es la de la Academia Americana de Oftalmología (AAO)<sup>(1)</sup> que la define como una disminución de la agudeza visual mejor corregida (AVMC) unilateral y menos frecuente bilateral que ocurre en ojos normales; con menos frecuencia se asocia con anomalías estructurales que involucran al ojo o la vía visual y se produce por una falla del desarrollo neural normal en un sistema visual inmaduro. Es causada por una experiencia visual anormal en edades tempranas de la vida resultante de: estrabismo, defecto refractivo (anisometropía o error refractivo bilateral alto) y privación visual en uno o ambos ojos. A menudo el “ojo sano” no es normal y presenta un déficit funcional o estructural ligero.<sup>(1,2)</sup>

Se han encontrado déficits neurales a nivel de V1 en la corteza visual de individuos con ambliopía. Evidencias recientes demuestran alteraciones en áreas visuales de orden superior dentro de las cortezas parieto-occipital y temporal, que pertenecen a la red cortical relacionada con la percepción de profundidad estereoscópica.<sup>(3)</sup>

La prevalencia varía según los reportes<sup>(4,5)</sup> aunque la mayoría la sitúa entre el 1 y el 6 %.<sup>(6,7)</sup> variando según las regiones, tipos de ambliopía y grupos etarios estudiados. Estimaciones globales sobre ambliopía señalan que para el 2030, 175,2 millones de personas serán ambliopes y para el 2040; 221,9 millones.<sup>(8)</sup>

La *ambliopía refractiva* (AR)<sup>(9)</sup> es la disminución de la AVMC debido a errores refractivos unilaterales o bilaterales no detectados ni corregidos a tiempo. Puede ser anisométrica (AA) debido a diferencias en el error refractivo esfero-cilíndrico entre los dos ojos, en las que diferencias interoculares no corregidas tan pequeñas como 0,75 o 1 Dioptría (D) pueden provocar déficit visual y la isoamétrica (AI) por

disminución de la agudeza visual debido a errores refractivos altos similares en ambos ojos.<sup>(10,11)</sup>

El error refractivo (ER) es considerado una anomalía del sistema dióptrico del ojo en el cual los rayos de luz no son enfocados en la retina, lo que resulta en visión borrosa e incluye la miopía, el astigmatismo y la hipermetropía. El estado refractivo ocular depende de la longitud axial, la curvatura corneal, y la posición e índice refractivo del cristalino.<sup>(12)</sup>

Los ER constituyen la primera causa de deficiencia visual. En el último informe de la organización mundial de la salud (OMS) se señala que 123,7 millones de personas a nivel mundial presentan un error refractivo no corregido.<sup>(13)</sup> No existe un nivel de error refractivo (ER) por encima del cual la ambliopía sea cierta o debajo del cual su desarrollo sea imposible, por lo que el rango de ER que pueda provocar ambliopía varía según los estudios.<sup>(14)</sup>

*Chuka-Okosa*<sup>(15)</sup> plantea que la diferencia refractiva no se considera ambliogénica si no alcanza los valores de 1,00 a 2,00 D de hipermetropía, 1,00 a 2,00 D de astigmatismo o 3,00 D de miopía, similar a lo considerado por la Academia Americana De Oftalmología(AAO) que incluye 1,50 D de hipermetropía, 2,00 D de astigmatismo y 3,00 D de miopía,<sup>(1,2)</sup> y a lo planteado por *Kaapor*<sup>(16)</sup> quien señala la hipermetropía mayor de 1,00 D, astigmatismo mayor de 1,50 D y miopía mayor de 2,50 D.

Estudios poblacionales como el estudio multiétnico de enfermedades pediátricas oculares (MEPEDS siglas en inglés Multi-Ethnic Pediatric Eye Disease Study) y el estudio de enfermedades pediátricas oculares en Baltimore (BPDES siglas en inglés Baltimore Pediatric Eye Disease Studies) han mostrado disminución de la agudeza visual con niveles bajos de error refractivo.<sup>(17)</sup>

La corrección óptica ha formado parte del tratamiento de la ambliopía anisométrica (AA) desde al menos la mitad del siglo pasado,<sup>(18)</sup> y no es hasta el año 2002 que se comienza a cuantificar el efecto que tiene la corrección refractiva en los pacientes ambliopes.<sup>(17)</sup>

Los mecanismos fisiopatológicos que contribuyen al déficit visual difieren según el tipo de ambliopía. En la AA la borrosidad unilateral causa la privación de la forma a nivel foveal y reduce la sensibilidad neuronal cortical.<sup>(19)</sup> Mayores grados de anisometropía resultan en un aumento del riesgo y la gravedad de la ambliopía.<sup>(1)</sup> Liu<sup>(20)</sup> y otros plantean un efecto fuerte de la corrección refractiva en la vía magnocelular no así en la vía parvocelular. Además, plantean que la plasticidad neuronal en niños mayores y adultos jóvenes puede retenerse en especial en la vía magnocelular por lo que recomiendan la indicación del tratamiento óptico. En la práctica diaria se presentan pacientes con errores refractivos pequeños con afectación de la agudeza visual que no se corresponde con los valores ambliogénicos señalados por los diferentes autores.

Los errores refractivos constituyen la primera causa de discapacidad visual prevenible en el mundo, si no son detectados a temprana edad pueden causar ambliopía refractiva o llegar incluso a la discapacidad visual.

El objetivo fue determinar las características refractivas en niños con ambliopía anisométrica antes y después de la corrección óptica.

## Métodos

Se realizó un estudio descriptivo, longitudinal prospectivo. El universo lo conformaron 58 pacientes entre 5 y 18 años con ambliopía refractiva que asistieron por vez primera a la consulta de Oftalmología Pediátrica y Estrabismo del Instituto Cubano de Oftalmología Ramón Pando Ferrer (ICO RPF) durante el período comprendido entre noviembre de 2021 a octubre de 2022. La muestra quedó conformada por 24 pacientes con diagnóstico de ambliopía anisométrica que reunieron los criterios de inclusión, exclusión y salida. La muestra pequeña se debió a que algunos pacientes no acudieron a las citas de seguimiento y otros no cumplieron con la corrección óptica durante su seguimiento.

Se incluyeron a los niños con anisometropía (diferencia de equivalente esférico entre ambos ojos  $> 1,00$  D), cuyos tutores legales aceptaron de forma voluntaria participar en el estudio por medio del consentimiento informado, con agudeza visual mejor corregida (AVMC) de 20/40 (0,18 logMAR) o menos en uno o ambos ojos, o diferencia de 2 o más líneas de logMAR, que no recibieron corrección óptica ni otro tratamiento de ambliopía previo.

Se excluyeron los pacientes con alergia a los ciclopléjicos; con enfermedad oftalmológica diagnosticada que provocara disminución de la agudeza visual (afaquia quirúrgica, catarata pediátrica, ptosis palpebral, lesiones maculares); con retraso mental, parálisis cerebral infantil, síndrome de Down, u otra enfermedad sistémica que impidió su cooperación en los procedimientos del estudio.

Como criterios de salida se seleccionaron a los pacientes que incumplieron con las citas programadas y con el uso de la corrección óptica.

Los defectos refractivos o ametropías se clasificaron de acuerdo al defecto esférico y cilíndrico que presentan en la refracción ciclopléjica en: miopía, astigmatismo: (astigmatismo miópico simple/compuesto (AMS/AMC); astigmatismo hipermetrópico simple/ compuesto (AHS/AHC) y mixto (AM)

La magnitud del defecto refractivo se clasificó según el equivalente esférico en dioptrías en: leve: entre  $\pm 0,50$  y  $\pm 3,00$  D; moderado: entre  $\pm 3,00$  y  $\pm 6,00$  D, sin incluir a estos; y alto: de  $\pm 6,00$  D o más.

La agudeza visual mejor corregida (AVMC) se determinó por la lectura de los optotipos de Snellen en cada ojo por separado convertida a logMAR, al inicio del tratamiento (AVMCI), y al final del tratamiento a las 18 semanas (AVMCF).

La magnitud del astigmatismo según el cilindro se clasificó en leve: 0,50–1,00 D; moderado: 1,00–2,00 D sin incluir a estos y alto:  $>2,00$  D.

La magnitud de la anisometropía se clasificó según la diferencia del equivalente esférico entre ambos ojos en leve: de 0,00–2,00 D; elevada: de  $>2,00$ –6,00 D y muy elevada:  $>6,00$  D.

La gravedad de la ambliopía se basó en la agudeza visual mejor corregida, se registró al inicio del tratamiento (AVMCI) y al final (AVMCF), medida con cartilla de

Snellen y convertida a logMAR, la escala de clasificación utilizada fue: no ambliopía (recuperada):  $\geq 20/30$ - $20/20$  (0,2-0 logMAR) (solo al final del tratamiento), moderada:  $20/40$ - $20/100$  (0,3-0,7 logMAR) y grave:  $20/125$ - $20/400$  (0,8-1,3 logMAR)

Para la realización de este trabajo los datos fueron tomados de la historia clínica ambulatoria del paciente y la información fue incluida por el investigador principal en una planilla de recolección de datos confeccionada para tal efecto.

El estudio se inició con el interrogatorio a los padres del niño y se precisó la edad, consultas oftalmológicas y tratamientos previos, seguido de la toma de la agudeza visual sin corrección AVSC y la realización del *cover test* de cerca y de lejos con tarjeta acomodativa para detectar desviación ocular en posición primaria de mirada.

A continuación, se indicó la refracción ciclopléjica (RC), realizándose la instilación de colirio anestésico, seguido del colirio de tropicamida al 1 %, una gota cada cinco minutos en dos ocasiones, y refracción a los 30 minutos.

Se realizó la RC utilizándose el autorefracto-queratómetro, TOPCON modelo KR8800, caja y armadura de prueba corroborándose la refracción con la retinoscopia.

Se concluyó el examen con la biomicroscopía del segmento anterior y la 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 su agudeza visual (AV).

A los 7 días de la primera consulta se verificó la AVMC con cartilla de Snellen y se convirtió a logMAR según cartilla de conversión de agudeza visual, seleccionándose a los pacientes con agudezas visuales de  $20/40$  o menos (0,18 logMAR) en uno o ambos ojos. A los pacientes se les indicó corrección de la miopía y el astigmatismo en su totalidad y se citaron para valorar la mejoría de la AVMC a las 18 semanas del uso de la corrección óptica.

La resolución de la ambliopía se definió como una diferencia de 1 línea de agudeza visual o menos entre ambos ojos o AV  $\geq 20/30$  (0,2 logMAR).

Los datos primarios fueron almacenados y organizados en una base de datos única, en la que se utilizó el programa del office (Microsoft Excel 2010) y para su procesamiento se utilizó el programa IBM SPSS *statistics* 26, en el que se organizaron según su naturaleza descriptiva el conjunto de variables.

El análisis estadístico se llevó a cabo mediante la descripción de variables cuantitativas con el empleo de parámetros de tendencia central y de dispersión en ambos casos, con medidas basadas en valores ( $EM \pm DE$ ), valores mínimos y máximos. La descripción de variables categóricas se realizó mediante frecuencias absolutas y relativas en porcentajes.

Teniendo en cuenta que el muestreo aplicado fue no probabilístico, que se desconocen las distribuciones teóricas específicas de las variables de acuerdo a su naturaleza y que el tamaño muestral no fue estadísticamente significativo; se usaron los métodos no paramétricos para la determinación de diferencias significativas en los valores de las variables de estudio. Se utilizó la prueba de rangos con signo de Wilcoxon para comparar la agudeza visual en los momentos inicial y final según la magnitud de la anisometropía y la magnitud del astigmatismo. Se asumió una confiabilidad del 95 % y un error tipo I de 1,96, y  $p = 0,05$ .

Es importante destacar que la unidad de análisis difiere entre las variables, para algunas son los pacientes y para otras los ojos. Las correlaciones entre ojos se analizaron mediante la prueba de Wilcoxon; donde para  $r \geq 0,5$  solo se incluye un ojo. Como no hubo correlación interocular para los pacientes del estudio con ambliopía bilateral. Se incluyeron ambos ojos en las variables cuya unidad de análisis era el ojo.

Para la realización de esta investigación 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 fue aprobada por parte de 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 realizó el consentimiento informado de los tutores de los pacientes (niños) que participaron

en la investigación, documento en el cual se expuso los principios de beneficio del proceder y legalidad del trabajo, así como la autonomía de los pacientes para decidir participar o abandonar el mismo. La aprobación fue constatada mediante la firma de estos individuos en el documento. Se explicó a los tutores de los pacientes que la confidencialidad de los datos recogidos en las entrevistas y la privacidad individual serían protegidas y que los resultados de la investigación se harían públicos de forma exclusiva para la comunidad científica.

## Resultados

En el período comprendido entre noviembre de 2021 y octubre de 2022, se evaluaron 24 pacientes con ambliopía anisométrica entre 5 y 18 años que fueron atendidos por vez primera en la consulta de Oftalmología Pediátrica y Estrabismo del ICO Ramón Pando Ferrer.

La distribución de los pacientes según la gravedad de la ambliopía antes del tratamiento estuvo representado por la ambliopía moderada en un 87,5 %.

Como se observa en la tabla 1 el tipo de defecto refractivo que prevaleció fue el astigmatismo miópico compuesto (AMC) en el 68 % de los ojos ambliopes.

**Tabla 1-** Distribución de los ojos ambliopes según defecto refractivo antes del tratamiento

| Defecto refractivo (n <sub>2</sub> =25) | No. | %   |
|---|-----|-----|
| Miopía                                  | 1   | 4   |
| AMS                                     | 1   | 4   |
| AMC                                     | 17  | 68  |
| AHC                                     | 4   | 16  |
| AM                                      | 2   | 8   |
| Total                                   | 25  | 100 |

n<sub>2</sub>= total de ojos ambliopes

Fuente: Planilla de recolección de datos.

La distribución de la magnitud del defecto refractivo según el equivalente esférico se expresó en la tabla 2, se observa que hubo predominio de EE alto en un 44 % seguido del moderado en un 36 %.

**Tabla 2-** Distribución de los ojos ambliopes de acuerdo con la magnitud del defecto refractivo según equivalente esférico antes del tratamiento

| Magnitud del defecto refractivo (n <sub>2</sub> = 25) | No. | %   |
|---|-----|-----|
| Leve  | 5   | 20  |
| Moderado  | 9   | 36  |
| Alto  | 11  | 44  |
| Total   | 25  | 100 |

n<sub>2</sub>= total de ojos ambliopes.

Fuente: Planilla de recolección de datos.

En la tabla 3 se señaló la media y DE de la AVMCI Y AVMCF según magnitud del defecto refractivo. Los tres grupos lograron un buen resultado visual. Hubo diferencias significativas en la AVMCI con respecto a la AVMCF en los tres grupos leve ( $p = 0,038$ ) moderado ( $p = 0,007$ ) y alto ( $p = 0,008$ ).

**Tabla 3-** Agudeza visual mejor corregida inicial (AVMCI) y final (AVMCF) según la magnitud del defecto refractivo

| Magnitud del defecto refractivo. n <sub>2</sub> =25 | AVMCI<br>Media/DE | AVMCF<br>Media/DE |
|---|-------------------|-------------------|
| Leve  | 0,36 (±0,054)     | 0,00 (±0,00)      |
| Moderado  | 0,42 (±0,156)     | 0,20 (±0,173)     |
| Alto  | 0,48 (±0,230)     | 0,21 (±0,222)     |

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon leve ( $p = 0,038$ )/ Moderado ( $p = 0,007$ )/Alto ( $p = 0,008$ )

n = total de ojos ambliopes.

Fuente: Planilla de recolección de datos.

En la tabla 4 se observa la distribución de la media y DE de la AVMCI Y AVMCF según la magnitud del astigmatismo en la que todos los grupos mejoraron, aunque

hubo diferencias significativas en la AVMCI con respecto a la AVMCF en los grupos leve ( $p = 0,005$ ) y alto ( $p = 0,007$ ).

**Tabla 4-** Agudeza visual mejor corregida inicial (AVMCI) y final (AVMCF) según magnitud del astigmatismo

| Magnitud del astigmatismo<br>( $n_2=25$ ) | AVMCI<br>Media/DE    | AVMCF<br>Media/DE    |
|---|----------------------|----------------------|
| Leve                                      | 0,40 ( $\pm 0,107$ ) | 0,19 ( $\pm 0,192$ ) |
| Moderado                                  | 0,65 ( $\pm 0,300$ ) | 0,25 ( $\pm 0,300$ ) |
| Alto                                      | 0,40 ( $\pm 0,149$ ) | 0,11 ( $\pm 0,152$ ) |

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon leve ( $p = 0,005$ ) y alto ( $p = 0,007$ ).  $n_2$  = total de ojos ambliopes.

Fuente: Planilla de recolección de datos.

En la tabla 5 se mostró la distribución de los pacientes según magnitud de la anisometropía y gravedad de la ambliopía donde el 62,5% de los pacientes se recuperó de la ambliopía, de los cuales el 54,2 % perteneció al grupo de magnitud leve. Hubo diferencias significativas en la AVMCI con respecto a la AVMCF en los grupos leve ( $p = 0,001$ ) y elevada ( $p = 0,027$ ).

**Tabla 5-** Distribución de pacientes según la magnitud de la anisometropía y gravedad de la ambliopía al final del tratamiento

| Magnitud anisometropía<br>$N_1 = 24$ | No Ambliopía<br>Nro. % |      | Ambliopía moderada<br>Nro. % |      | Total<br>Nro. % |      |
|--------------------------------------|------------------------|------|------------------------------|------|-----------------|------|
| Leve                                 | 13                     | 54,2 | 1                            | 4,2  | 14              | 58,3 |
| Elevada                              | 2                      | 8,3  | 6                            | 25   | 8               | 33,4 |
| Muy elevada                          | 0                      | 0    | 2                            | 8,3  | 2               | 8,3  |
| Total                                | 15                     | 62,5 | 9                            | 37,5 | 24              | 100  |

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon leve ( $p = 0,001$ )/elevada ( $p = 0,027$ ).  $n_1$  = total de pacientes con ambliopía

Fuente: Planilla de recolección de datos.

## Discusión

El *tratamiento óptico* conocido como adaptación refractiva es considerado en la actualidad el primer paso en el tratamiento de la ambliopía refractiva, estrábica y mixta, pero los resultados de esta opción de tratamiento varían según los estudios. En este estudio predominó el grupo etario entre 5-9 años de edad (70,8 %) y el sexo masculino (62,5 %).

El tipo de defecto refractivo encontrado con mayor frecuencia en los pacientes ambliopes es el astigmatismo. Entre los autores que coinciden con este planteamiento están *Sapkota*<sup>(21)</sup> con un 61 % de los pacientes, *Xiao y otros*<sup>(22)</sup> con un 95 %, aunque estudia varios tipos de ambliopía, *Istek*<sup>(23)</sup> con un 53,1 %, seguido por la hipermetropía 25 % y miopía 21,9 %. *Eldresi*<sup>(24)</sup> con un 39,4 %, seguido por hipermetropía en un 33,9 % y miopía en un 3,6 %. Este estudio coincide con los anteriores, pues se encontró un predominio del astigmatismo y dentro de este el AMC en un 68 % de los pacientes.

Sobre la magnitud del defecto refractivo *Sapkota*<sup>(21)</sup> encontró con más frecuencia los defectos refractivos moderados (42 %) comparado con el alto (31 %) y el bajo (27 %). Refieren que defectos altos provocan mayor riesgo de ambliopía grave, sin embargo, esta relación es muy débil ( $r^2=0,044$ ). *Istek*<sup>(23)</sup> encontró también un predominio de los defectos refractivos moderados (39 %) de los ojos, leve en el 34,4 % y un 26,6 % en los altos. Este estudio difiere de los anteriores pues tuvo un mayor porcentaje de los defectos altos (44 %).

*Kirandi y otros*<sup>(25)</sup> observan que los pacientes con mayor diferencia interocular en la AVMC inicial tienen mayor probabilidad de fracaso del tratamiento, aunque la mala agudeza visual inicial no implica siempre un peor pronóstico. *Hong*<sup>(26)</sup> y otros refieren que grandes diferencias en AVMC entre los dos ojos se correlacionan con las mayores tasas de fracaso. Sin embargo, no encuentran que la diferencia interocular en AVMC sea un factor de riesgo para la resolución de la ambliopía. Las diferencias en la definición de éxito del tratamiento podrían haber contribuido en estos resultados.

Cotter<sup>(27)</sup> y Chen<sup>(19)</sup> señalan que la AVMC inicial y el menor grado de anisometropía son factores que se correlacionaron con mayor chance de resolución de la ambliopía en ambos estudios.

En los últimos años algunos autores han estudiado otros factores que pueden intervenir en el éxito del tratamiento óptico como son el efecto que tiene el tipo de error refractivo en los ojos ambliopes en la ambliopía anisométrica como son el equivalente esférico, el grado de astigmatismo(cilindro) del ojo ambliope y/o el grado de diferencia en los errores de refracción entre los dos ojos.<sup>(6,28)</sup>

Aunque la diferencia de EE es un factor de riesgo para desarrollar ambliopía Afsari y otros,<sup>(29)</sup> mostraron que después de una corrección óptica adecuada y tratamiento de la ambliopía, este no fue un factor significativo para el éxito de la terapéutica en cada grupo. Plantean también que el EE es más importante que la cantidad cilíndrica en sí misma, incluso si el astigmatismo es grande, el resultado del tratamiento puede ser bueno, siempre que el EE esté cerca de la emetropía. Esto concuerda con lo planteado por Kirandi<sup>(25)</sup> que el EE alto constituye el factor de riesgo más influyente para la falla del tratamiento y recurrencia de la ambliopía.

Algunos estudios han señalado que diferencias intraoculares en EE está asociado con AVMC final en niños con ambliopía anisométrica, mientras que otros estudios reportan el EE alto como el factor más significativo para el fracaso terapéutico.<sup>(25)</sup>

Hong<sup>(26)</sup> encuentra que el EE medio de los ojos ambliopes en los pacientes que respondieron al tratamiento fue de  $3,08 \pm 3,61$  D y en los no respondedores fue de  $5,27 \pm 3,38$ . Tanto el EE medio de los ojos ambliopes como la diferencia interocular fueron significativamente mayor en pacientes sin resolución de la ambliopía en comparación con aquellos que se curaron y concluye que el EE alto y la mayor diferencia interocular de EE no son factores de riesgo para el fracaso terapéutico. En esta investigación los tres grupos lograron un buen resultado visua: leve ( $p = 0,038$ ) moderado ( $p = 0,007$ ) y alto ( $p = 0,008$ ).

Existen estudios contradictorios sobre el impacto del astigmatismo en el éxito del tratamiento de la ambliopía. Hussein y otros<sup>(30)</sup> reportan que el riesgo de fracaso se

incrementaba a medida que el grado de astigmatismo en el ojo ambliope aumentaba ( $\geq 1,50$  D), mientras que otros informaron que el grado de astigmatismo no es un factor significativo para el resultado del tratamiento.<sup>(25,28)</sup> En este estudio todos los grupos mejoraron aunque hubo diferencias significativas en los grupos con astigmatismo leve ( $p = 0,005$ ) y alto ( $p = 0,007$ ).

La relación entre la gravedad de la ambliopía y la magnitud de la anisometropía ha resultado difícil de establecer.<sup>(31)</sup> Si bien algunos estudios informan que la gravedad de la ambliopía aumenta con la magnitud de la anisometropía,<sup>(21,23)</sup> el tema sigue siendo polémico. Una posible razón la relacionan con el hecho de que muchos estudios no diferencian entre anisomiopes y anisohipermetropes .

*Tarczy-Hornoch* y otros<sup>(17)</sup> señalan una fuerte relación lineal entre la magnitud de la anisometropía en un rango entre 1 a 5 D y prevalencia de agudeza visual reducida, más frecuente en diferencias de 5 D.

*Sapkota*<sup>(21)</sup> señala que la profundidad de la ambliopía se correlaciona moderadamente con la magnitud de la anisometropía ( $r = 0,552$ ,  $p = 50,001$ ). Se encontró en esta investigación que el 62,5 % de los pacientes se recuperó de la ambliopía, de los cuales el 54,2 % eran del grupo de magnitud leve. Hubo diferencias significativas en los grupos leve ( $p = 0,001$ ) y elevada ( $p = 0,027$ ).

En este estudio predomina la ambliopía moderada y el astigmatismo miópico compuesto y el defecto refractivo alto. La magnitud de la anisometropía leve y moderada, influyen en el resultado visual final, no sucediendo así con la magnitud del astigmatismo y del defecto refractivo.

## Referencias bibliográficas

1. Khan AO, Chang TP, El-Dairi MA, Lee KA, Miraldi V, Mireskandari K, *et al.* Pediatric Ophthalmology and Strabismus. San Francisco, CA: American Academy of Ophthalmology; 2023. (Basic and Clinical Science Course).

2. Cruz OA, Repka MX, Hercinovic A, Cotter SA, Lambert SR, Hutchinson AK, *et al.* American Academy of Ophthalmology Preferred Practice Pattern Pediatric Ophthalmology/Strabismus Panel. Amblyopia Preferred Practice Pattern. *Ophthalmology*. 2023;130(3):136-78. DOI: [10.1016/j.ophtha.2022.11.003](https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2022.11.003)
3. Bui Quoc E, Kulp MT, Burns JG, Thompson B. Amblyopia: A review of unmet needs, current treatment options, and emerging therapies. *Surv Ophthalmol*. 2023;68(3):507-25. DOI: [10.1016/j.survophthal.2023.01.001](https://doi.org/10.1016/j.survophthal.2023.01.001)
4. Hu B, Liu Z, Zhao J, Zeng L, Hao G, Shui D, *et al.* The Global Prevalence of Amblyopia in Children: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Pediatr*. 2022;4:10:819998. DOI: [10.3389/fped.2022.819998](https://doi.org/10.3389/fped.2022.819998)
5. Tegegne MM, Assem AS, Merie YA. Prevalence and Associated Factors of Amblyopia Among School Age Children at Bahir Dar City, Northwest Ethiopia: A Community-Based Cross-Sectional Study. *Clin Optom (Auckl)*. 2021;13:143-53 DOI: [10.2147/OPTO.S293446](https://doi.org/10.2147/OPTO.S293446)
6. Choi DD, Kim DH, Kim U, Baek SH. Factors for Treatment Success in Anisometropic Amblyopia: Effect of Refractive Errors of the Amblyopic Eyes. *Research Square*; 2021. DOI: [10.21203/rs.3.rs-635271/v1](https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-635271/v1)
7. Kaur S, Sharda S, Aggarwal H, Dadeya S. Comprehensive review of amblyopia: Types and management. *Indian J Ophthalmol*. 2023;71(7):2677-86. DOI: [10.4103/ijo.ijo\\_338\\_23](https://doi.org/10.4103/ijo.ijo_338_23)
8. Fu Z, Hong H, Su Z, Lou B, Pan CW, Liu H. Global prevalence of amblyopia and disease burden projections through 2040: a systematic review and meta-analysis. *Br J Ophthalmol*. 2020; 10(8):1164-1170. DOI: [10.1136/bjophthalmol-2019-314759](https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2019-314759)
9. Dorn L, Petrinovic-Doresic J. Stereoscopic visual acuity in different types of amblyopia. *Acta clin croat*. 2007 [acceso 15/02/2022];46(1):63-9. Disponible en: <https://hrcak.srce.hr/file/21959>
10. Wright k, Strube YN. *Pediatric Ophthalmology for primary care*. 4<sup>th</sup>ed. USA: American Academy of Pediatrics; 2019. 354 p.

11. Lee SHK, Erickson GB. Management of anisometropic amblyopia: A case report and brief review. *Vision Dev Rehab.* 2019;5(2):100-12. DOI: [10.31707/VDR2017.5.1.p43](https://doi.org/10.31707/VDR2017.5.1.p43)
12. Raju K. Uncorrected Refractive Error and Associated Childhood Visual Impairment – Any new steps for prevention?. *Ophthalmology and Vision Science.* 2017 [acceso 15/02/2022];1(4):167-70. Disponible en: <https://scientiaricerca.com/sropvs/pdf/SROPVS-01-00026.pdf>
13. Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre la visión. Organización Mundial de la Salud; 2020 [acceso 15/06/2023]. Disponible de: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/331423>
14. 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. *Family Community Med.* 2015;22(3):158–62. DOI: [10.4103/2230-8229.163031](https://doi.org/10.4103/2230-8229.163031)
15. Chuka-Okosa CM. Amblyopia: types, presentation and treatment--a review. *Nigerian J Ophtalmol.* 2004;11(2):54-62. DOI: [10.4314/njo.v11i2.11929](https://doi.org/10.4314/njo.v11i2.11929)
16. Kapoor S. Update on Diagnosis and Management of Amblyopia. *Delhi Journal of Ophthalmology.* 2019;29(4):95-97. DOI: [10.7869/djo.456](https://doi.org/10.7869/djo.456)
17. Tarczy-Hornoch K, Varma R, Cotter SA, McKean-Cowdin R, Lin JL, Borchert MS, *et al.* Risk Factors for Decreased Visual Acuity in Preschool Children: The Multi-Ethnic Pediatric Eye Disease and Baltimore Pediatric Eye Disease Studies. *Ophthalmology.* 2011;118(11): 2262–73. DOI: [10.1016/j.ophtha.2011.06.033](https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2011.06.033)
18. Moseley MJ, Fielder AR, Stewart CE. The optical treatment of amblyopia. *Optom Vis Sci.* 2009;86(6):629-33. DOI: [10.1097/OPX.0b013e3181a7b3e5](https://doi.org/10.1097/OPX.0b013e3181a7b3e5)
19. Chen JT, Tai MC, Fu JJ, Chang CC, Lu DW. Anisometropic amblyopia treated with spectacle correction alone: possible factors predicting success and time to start patching. *Am J Ophthalmol.* 2007;143(1):54-60. DOI: [10.1016/j.ajo.2006.09.027](https://doi.org/10.1016/j.ajo.2006.09.027)
20. Liu Z, Chen Z, Xu Y, Feng L, Yuan J, Deng D, *et al.* Objective Assessment of the Effect of Optical Treatment on Magnocellular and Parvocellular-biased Visual

Response in Anisometropic Amblyopia. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2020;61(2):21. DOI: [10.1167/iovs.61.2.21](https://doi.org/10.1167/iovs.61.2.21)

21. Sapkota K. A retrospective analysis of children with anisometropic amblyopia in Nepal. Strabismus. 2014;22(2):47-51. DOI: [10.3109/09273972.2014.904900](https://doi.org/10.3109/09273972.2014.904900)

22. Xiao X, Liu WM, Zhao WX, Wang Y, Zhang YJ. Prevalence of astigmatism in 2023 children with amblyopia. Chinese journal of contemporary pediatrics. 2011 [acceso 08/07/2023];13(6):462-5. Disponible en: <http://www.zgddek.com/EN/abstract/abstract12576.shtml>

23. Istek S. Anisometropia Magnitude and Amblyopia Depth in Previously Untreated Unilateral Amblyopia Patients. Open Access Library Journal. 2017;4(4):1-10. DOI: [10.4236/oalib.1103565](https://doi.org/10.4236/oalib.1103565)

24. Eldressi SS, Gebril MM. Associations between anisometropia and depth of amblyopia in Benghazi, Libya. Libyan Int Med Univ J. 2020; 5:538. DOI: [10.4103/LIUJ.LIUJ\\_8\\_20](https://doi.org/10.4103/LIUJ.LIUJ_8_20)

25. Kirandi EU, Akar S, Gokyigit B, Onmez FEA, Oto S. Risk factors for treatment failure and recurrence of anisometropic amblyopia. Int Ophthalmol. 2017;37(4):835-42. DOI: [10.1007/s10792-016-0345-x](https://doi.org/10.1007/s10792-016-0345-x)

26. Hong J, Kuo D, Su H, Li L, Guo Y, Chu H, *et al.* Ocular and visual perceptive factors associated with treatment outcomes in patients with anisometropic amblyopia. BMC Ophthalmol. 2023;23(1):21. DOI: [10.1186/s12886-023-02770-2](https://doi.org/10.1186/s12886-023-02770-2)

27. Cotter SA, Edwards AR, Wallace DK, Beck RW, Arnold RW, Astle WF, *et al.* Treatment of anisometropic amblyopia in children with refractive correction. Ophthalmology. 2006;113(6):895-903. DOI: [10.1016/j.ophtla.2006.01.068](https://doi.org/10.1016/j.ophtla.2006.01.068)

28. Choi DD, Kim DH, Kim US, Baek SH. Effect of refractive error type in the amblyopic eyes on factors for treatment success in anisometropic amblyopia. Sci Rep. 2021;11(1):21927. DOI: [10.1038/s41598-021-01377-1](https://doi.org/10.1038/s41598-021-01377-1)

29. Afsari S, Rose KA, Gole GA, Philip K, Leone JF, French A, *et al.* Prevalence of anisometropia and its association with refractive error and amblyopia in preschool children. Br J Ophthalmol. 2013;97(9):1095-99. DOI: [10.1136/bjophthalmol-2012-302637](https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2012-302637)

30. Hussein MA, Coats DK, Muthialu A, Cohen E, Paysse EA. Risk factors for treatment failure of anisometropic amblyopia. J AAPOS. 2004;8(5):429-34. DOI: [10.1016/j.jaapos.2003.09.05](https://doi.org/10.1016/j.jaapos.2003.09.05)
31. Barrett BT, Bradley A, Candy TR. The relationship between anisometropia and amblyopia. Prog Retin Eye Res. 2013;36:120-58. DOI: [10.1016/j.preteyeres.2013.05.001](https://doi.org/10.1016/j.preteyeres.2013.05.001)

### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

### **Contribuciones de los autores**

*Conceptualización:* Lourdes Rita Hernández Santos.

*Curación de datos:* Pedro Daniel Castro Pérez.

*Análisis formal:* Pedro Daniel Castro Pérez.

*Investigación:* Taimi Cárdenas Díaz.

*Metodología:* Taimi Cárdenas Díaz.

*Administración del Proyecto:* Lourdes Rita Hernández Santos.

*Recursos:* Janifer Cepín Estévez.

*Supervisión:* Pedro Daniel Castro Pérez.

*Validación:* Janifer Cepín Estévez.

*Visualización:* Lourdes Rita Hernández Santos

*Redacción borrador original:* Teresita de Jesús Méndez Sánchez

*Redacción, revisión y edición:* Lourdes Rita Hernández Santos.

*Supervisión:* Teresita de Jesús Méndez Sánchez

*Validación:* Janifer Cepín Estévez