

## Tratamiento óptico en la ambliopía refractiva

### Optical Treatment in Refractive Amblyopia

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

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

Arianni Hernández Perugorría<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-4505-9706>

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

Yamilé Mojena Garbey<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0001-6199-6401>

<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

La ambliopía ha sido conceptualizada de diferentes maneras a lo largo de los años. La mayoría de los autores la define como una reducción de la agudeza visual mejor corregida, que resulta del procesamiento anormal de las imágenes visuales en una etapa temprana de la vida y que no se puede atribuir a anomalías estructurales del ojo o de la vía visual. Se realizó una revisión sobre el tratamiento óptico o adaptación refractiva en la ambliopía refractiva, así como los diferentes factores que pueden interferir en el éxito de este tratamiento. Se ejecutó una búsqueda en bases de datos electrónicas como PubMed, Cochrane Library, INFOMED, EBSCO, SCIELO y de ensayos clínicos y textos de la especialidad. Hasta el 2002 esta terapéutica era una de las opciones para estos pacientes y se indicaba siempre asociada al tratamiento con parche o penalizaciones. En la actualidad constituye la primera opción terapéutica en el paciente ambliope.

**Palabras clave:** adaptación refractiva; ambliopía; agudeza visual.

## ABSTRACT

Amblyopia has been conceptualized in different ways over the years. Most authors define it as a reduction in best-corrected visual acuity resulting from abnormal

processing of visual images early in life that is not attributable to structural abnormalities of the eye or visual pathway. A review was made on the optical treatment or refractive adaptation in refractive amblyopia, as well as the different factors that may interfere in the success of this treatment. A search was carried out in electronic databases such as PubMed, Cochrane Library, INFOMED, EBSCO, SCIELO and clinical trials and texts of the specialty. Until 2002 this therapy was one of the options for these patients and was always indicated in association with patch treatment or penalties. Nowadays it is the first therapeutic option for amblyopic patients.

**Keywords:** refractive adaptation; amblyopia; visual acuity.

Recibido: 29/03/2023

Aceptado: 07/07/2023

## Introducción

La ambliopía ha sido conceptualizada de diferentes maneras a lo largo de los años. La mayoría de los autores la define como una reducción de la agudeza visual mejor corregida (AVMC) que resulta del procesamiento anormal de las imágenes visuales en una etapa temprana de la vida y que no se puede atribuir a anomalías estructurales del ojo o de la vía visual.<sup>(1,2)</sup> Es un trastorno visual del neurodesarrollo causado por una experiencia visual anormal temprana debida a una anisometropía, estrabismo o privación visual.<sup>(3,4,5)</sup>

Su prevalencia varía según los estudios, algunos la estiman en alrededor del 1,5 %.<sup>(5)</sup> y otros entre el 1 y el 5 %.<sup>(6)</sup> Comúnmente es unilateral, aunque puede ser bilateral y es la causa más frecuente de pérdida de visión y ceguera monocular en niños.<sup>(1,5,7)</sup> Otros estudios plantean que la ambliopía unilateral afecta del 1 al 3 % de los niños y es la segunda causa más común de discapacidad visual en niños y adultos menores de 60 años debido a error refractivo no corregido(ERnc).<sup>(2,8)</sup> Se considera la afección que con más frecuencia se trata en el servicio de oftalmología pediátrica en países industrializados.<sup>(9)</sup>

Aunque los defectos refractivos se pueden corregir con anteojos o lentes de contacto sin dificultad, el error de refracción de lejos no corregido es la causa más habitual de deficiencia visual de lejos. Si no son corregidos a tiempo pueden llegar a tener una discapacidad visual, que puede restringir el desarrollo social, la educación y tener un impacto económico en la sociedad.<sup>(10)</sup>

Desde hace muchos años se ha prestado rigurosa atención al diagnóstico y tratamiento de la ambliopía con la modificación e introducción de nuevas terapias, pero aún persisten niños que no alcanzan igual agudeza visual en ambos ojos, ni estereoagudeza por lo que se continúa la investigación de terapias futuras para estos pacientes.

El final de la década de los 80 fue un período muy activo en investigaciones sobre la visión en la infancia. La corrección óptica ha formado parte del tratamiento de la ambliopía anisométrica (AA) desde al menos la mitad del siglo pasado pero solo fue visto como un complemento del tratamiento de penalización u oclusión y no como un tratamiento aislado.<sup>(11,12)</sup>

Hasta el año 2002 el tratamiento de primera línea para la ambliopía unilateral era la oclusión. A partir de esta fecha se comienza a cuantificar el efecto que tiene la corrección refractiva en los pacientes ambliopes, y en qué tiempo podrían alcanzar los beneficios de este tratamiento.<sup>(12)</sup>

Se realiza una revisión sobre el tratamiento óptico o adaptación refractiva en la ambliopía refractiva, así como los diferentes factores que pueden interferir en el éxito de este tratamiento

## Métodos

Las búsquedas bibliográficas, de estudios publicados en español e inglés, se realizaron por última vez en enero de 2023, en las bases de datos de PubMed, Cochrane Library, INFOMED, EBSCO, SciELO y de ensayos clínicos y textos de la especialidad sin restricciones de fecha. La estrategia de búsqueda utilizó los siguientes términos MeSH y palabras de texto: (refractive[All Fields] AND (("amblyopia"[MeSH Terms] OR "amblyopia"[All Fields]) OR ("amblyopia"[KYWD] OR "amblyopia"[All Fields]))) AND (optical[All Fields] AND (("therapy"[Subheading] OR

"therapy"[All Fields] OR "treatment"[All Fields] OR "therapeutics"[MeSH Terms] OR "therapeutics"[All Fields]) OR ("therapy"[Subheading] OR "therapy"[All Fields] OR "treatment"[All Fields] OR "therapeutics"[KYWD] OR "therapeutics"[All Fields], OR "anisometropic amblyopia"[All Fields]))))

Los filtros aplicados fueron: Clinical Trial, Meta-Analysis, Randomized Controlled Trial, Review, Systematic Review.

Las búsquedas dieron como resultado numerosas publicaciones en las diferentes bases de datos. Se revisaron todos los resúmenes y se seleccionaron los artículos que cumplían con el tema de estudio. Se revisó el texto íntegro de las 30 publicaciones seleccionadas.

## Ambliopía refractiva

La ambliopía refractiva, denominada tratamiento óptico o adaptación refractiva, en sus inicios no impactó de forma inmediata en la práctica clínica, pero fue ganando importancia en el contexto del diseño de ensayos clínicos que permitieron proveer una evidencia sólida de que la corrección del error refractivo (ER) puede con el tiempo mejorar la visión en ambliopía por anisometropía, estrábica o mixta. En la actualidad se considera una fase independiente en el tratamiento de estos pacientes.<sup>(13)</sup> En las investigaciones de otras variantes de tratamiento para ambliopes se recomienda indicar al inicio una fase de adaptación refractiva, que puede variar según los estudios entre 4 y 18 semanas.<sup>(4,13)</sup>

Stewart y otros<sup>(14)</sup> realizaron el primer estudio sobre el tratamiento de ambliopía con oclusión monitoreada (MOTAS del inglés *Monitored Occlusion Treatment for Amblyopia Study*) en el que incluyeron un período de adaptación refractiva previo de 18 semanas. Señalaron que la adaptación refractiva se inicia a los 14 días después del comienzo del uso de sus gafas de forma permanente y emplearon un programa de seguimiento de tres evaluaciones cada seis semanas (semanas 6, 12 y 18).<sup>(14)</sup> MOTAS, se podría decir, puso el concepto de adaptación refractiva de forma sólida en el mapa. Estos autores en un estudio posterior de terapia de oclusión (ROTAS del inglés *Randomized Occlusion Treatment of Amblyopia Study*) confirmaron que la

adaptación refractiva constituye por sí misma un tratamiento sólido de la ambliopía.<sup>(15)</sup>

El tratamiento óptico es considerado por algunos autores como el estándar de oro para el tratamiento de la ambliopía, en adición, la terapia de oclusión mediante el uso de un parche en el ojo sano se usa para un tratamiento más agresivo.<sup>(6)</sup>

Los mecanismos fisiopatológicos que contribuyen al déficit visual difieren según el tipo de ambliopía. En AA la borrosidad unilateral causa la privación de la forma a nivel foveal y reduce la sensibilidad neuronal cortical; la interacción binocular anormal también está presente en la AA.<sup>(16)</sup>

En la ambliopía anisométrica existe una competencia neuronal anormal en la corteza visual primaria. Sin embargo, se dice que tiene mejor pronóstico, con corrección óptica o tratamiento adicional. En la ambliopía anisométrica existe preservación de la fusión de imágenes en la retina periférica; por lo que puede tener pérdida de sensibilidad al contraste en todas las frecuencias espaciales con preservación de la visión binocular. Una binocularidad conservada puede ser un factor importante hacia la restauración total de la agudeza visual.<sup>(17)</sup>

Sen y otros<sup>(17)</sup> destacan que el estudio de la binocularidad es importante por lo que hay que realizar su exploración antes de la refracción ciclopléjica (RC) y disociación de ambos ojos pues se pueden alterar los resultados. La evolución de la agudeza visual con optotipos aislados muestra mejores resultados que con optotipos en línea por el fenómeno de amontonamiento (*crowding phenomenon*) lo que debe ser tenido en cuenta en la evaluación de estos pacientes.<sup>(17)</sup>

Los autores de este artículo coinciden con lo planteado por Wang, que un tratamiento óptico sostenido (tan corto como dos meses) en individuos con ambliopía anisométrica logra dos beneficios independientes: mejor equilibrio sensorial interocular y mejoría de la agudeza visual monocular.<sup>(4)</sup>

### **Fisiopatología de la corrección óptica**

Stewart<sup>(14)</sup> plantea que la corrección refractiva elimina la borrosidad unilateral la cual mejora la sensibilidad neuronal y estimula la recuperación visual. El curso de la mejoría de la visión es incongruente con una explicación basada en la óptica simple, ya que el beneficio total de estos pacientes no es inmediato, no existen

modelos experimentales que imiten o manipulen los efectos de la adaptación refractiva.<sup>(14)</sup>

La pérdida de resolución en la ambliopía no puede aliviarse de manera inmediata mediante corrección refractiva, incluso si la causa es un ERnc. Se acepta que la corrección del ER en la AA puede reducir el déficit visual a lo largo de semanas. (fenómeno de adaptación refractiva).<sup>(14)</sup> Esto fue reafirmado por *Chen*,<sup>(16)</sup> quien señala que la demora en alcanzar los beneficios de la corrección refractiva descarta la simple eliminación del desenfoque óptico de la imagen retiniana como una explicación probable de las ganancias observadas.

Ambos autores plantean que los pacientes logran una resolución de la ambliopía solo con anteojos, ya que la corrección refractiva amplía la gama de información de frecuencia espacial en la retina y vía visual anterior.<sup>(14,16)</sup> Para los que aún presentan ambliopía residual la inhibición cortical puede desempeñar un papel en la prevención de la mejoría de la AVmc, por lo que sugieren un estudio con tomografía por emisión de positrones o imagen de resonancia magnética funcional para evaluar la actividad de la corteza y confirmar esta teoría.<sup>(16)</sup>

*Lin* y otros<sup>(18)</sup> encontraron 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. Sus resultados estarán en dependencia de diferentes variables como son la edad al inicio, la duración, la agudeza visual inicial.

### **Edad al inicio del tratamiento**

La efectividad del tratamiento óptico es mayor en los pacientes más jóvenes, lo que coincide con lo que se conoce del período crítico para el desarrollo de ambliopía y la mayor neuroplasticidad a edades tempranas, aunque existe evidencia de que la ambliopía puede ser tratada más allá de la primera infancia. Como señala *Asper*<sup>(13)</sup> la eficacia del tratamiento óptico es máxima en los participantes más jóvenes y esto disminuye con la edad.

*Scheiman* y otros<sup>(19)</sup> en su estudio demostraron que los efectos del tratamiento óptico disminuyen en niños mayores, en los que la ambliopía mejoró con la

corrección óptica sola en una cuarta parte entre los 7 y 17 años de edad, y la mayoría de los pacientes requirieron un tratamiento adicional. En el grupo entre 7 y 12 años los pacientes con tratamiento previo mejoraron alrededor de una línea de agudeza visual, con la corrección óptica y sin tratamiento médico previo mejoraron casi 2 líneas, lo que demuestra que el fracaso con el tratamiento previo no excluye la prescripción de tratamiento óptico adecuado para mejorar la agudeza visual en ambliopes.<sup>(19)</sup> Otros como *Wang*,<sup>(4)</sup> *Stewart*,<sup>(14)</sup> *Chen* y otros<sup>(16)</sup> señalan que la edad no influyó en la mejoría de la agudeza visual.

### Duración del tratamiento óptico

La fiabilidad para determinar la duración exacta del tratamiento óptico o el momento exacto en que se alcanza la máxima agudeza visual se hace complejo. En muchos estudios los participantes abandonan el tratamiento o el seguimiento después de la mejoría o resolución de la ambliopía.<sup>(12)</sup>

*Chen* y otros<sup>(16)</sup> observaron que en niños con AA entre 3 y 7 años de edad no tratados se logró una mejoría en dos o más líneas logMAR con corrección óptica sola en 52 pacientes (87 %) y fue resuelta en 27 pacientes (45 %). El tiempo medio para la resolución de la ambliopía fue de 18,3 semanas (rango de 4 a 40 semanas).<sup>(16)</sup> Estos resultados coinciden con lo reportado por *Stewart* y otros<sup>(15)</sup> en los que la mayor mejoría de agudeza visual ocurrió en las primeras 12 semanas y algunos continuaron su mejoría hasta las 18 semanas del estudio.

En otro estudio se reportó que la resolución de la ambliopía (una línea o menos de diferencia de visión entre ambos ojos) fue alcanzada por el 7 % de los ambliopes a las cinco semanas de la consulta de seguimiento, donde el 21 % mejoró 3 o 4 líneas de visión en ese corto período de tiempo.<sup>(20)</sup>

La evidencia mostrada por *Asper* y otros<sup>(13)</sup> en su revisión sugieren un mínimo de 14 semanas para este tratamiento y que este debe mantenerse hasta que la agudeza visual deje de mejorar. Lo cual es consistente con lo recomendado por *Moseley* y otros<sup>(12)</sup> de un mínimo de 12 semanas de la corrección óptica a tiempo completo como tratamiento inicial. *Moseley*<sup>(12)</sup> y *Stewart*<sup>(14)</sup> no encontraron mejoría de la agudeza visual después de las 18 semanas. Otros como *Steele*<sup>(21)</sup> extienden la resolución de la ambliopía de 2 a 15 meses después de la corrección óptica, y

reportaron que el 29 % de los pacientes mostraron mejoría de 1 línea de agudeza visual de Snellen en dos visitas consecutivas que ocurrieron después de cuatro meses del inicio del uso de anteojos. *Chen y otros*<sup>(16)</sup> plantearon que la AV del ojo ambliope mejoró entre la semana 4 y 12 y luego alcanzó una meseta.

### Agudeza visual inicial

La mejoría de la AV con la corrección óptica puede comenzar en las primeras semanas después de la corrección. Esta primera fase se conoce como “tratamiento óptico” o “adaptación refractiva”. Se ha demostrado que esta fase tiene efectos superiores en niños con mejor AV basal y menor anisometropía.<sup>(20)</sup>

*Cotter*,<sup>(20)</sup> *Chen y otros*<sup>(16)</sup> señalan que la mejor agudeza visual inicial y el menor grado de anisometropía son factores que se correlacionaron con mayor oportunidad de resolución de la ambliopía en ambos estudios. En cuanto a la corrección óptica indicada se recomienda corregir la anisometropía y el componente astigmático de la refracción en su totalidad e hipocorregir la hipermetropía de forma simétrica de 0,50 a 1,50 D en dependencia de la alineación ocular.<sup>(12,16,20)</sup> La hipermetropía inferior a +3,00 D se corrigió a consideración del investigador.<sup>(20)</sup>

En la ambliopía unilateral la corrección óptica es exitosa en casi 1/3 de los ambliopes (anisométrico, estrábico, mixto). La mejoría de la AV con la corrección óptica puede comenzar en las primeras semanas después de la corrección y su efecto puede llegar a las primeras 16 a 18 semanas; sin embargo, algunos niños pueden continuar con la mejoría de la visión hasta las 45 semanas.<sup>(17)</sup> En su artículo *Sen y otros*<sup>(17)</sup> señalan cómo después de seis semanas de corrección óptica casi un tercio de los pacientes fueron corregidos de ambliopía y lograron una buena AV. Los niños que después de un período de adaptación refractiva no mejoran su agudeza visual y necesitan de un tratamiento adicional pasan a la siguiente fase de nuevas opciones terapéuticas con ventaja pues la mejoría visual que han alcanzado después de la corrección óptica disminuye la duración de estas fases y facilita su mejor cumplimiento.

Sin embargo, existe una preocupación con los beneficios de los períodos prolongados de adaptación refractiva y los retrasos resultantes de otras formas de



tratamiento y algunos autores han sugerido que los pacientes deben ser reevaluados a las 6 y 14 semanas después del inicio de la corrección óptica y considerar otras terapias en caso de no mejoría.<sup>(17)</sup>

En la ambliopía bilateral Sen y otros<sup>(17)</sup> hacen referencia a un estudio prospectivo de PEDIG que evaluó la corrección óptica sola en niños sin tratamiento previo de 3 a <10 años de edad con ambliopía anisométrica debido a hipermetropía alta ( $\geq 4,00$  equivalente esférico) y/o astigmatismo, y encontró que el 74 % de los niños lograron una AV binocular de 20/25 o mejor. La mejora de la AV puede tomar hasta un año, sin embargo, una mejora adicional puede ocurrir incluso más allá de ese período de tiempo.

Algunos autores<sup>(22,23)</sup> han estudiado otros factores que pueden intervenir en el éxito del tratamiento óptico como el efecto que tiene el tipo de error refractivo en los ojos ambliopes para el éxito del tratamiento en la ambliopía anisométrica. Señalan que los factores asociados con el error de refracción que puede afectar el resultado del tratamiento de la ambliopía anisométrica puede incluir: el equivalente esférico y el grado de astigmatismo del ojo ambliope y/o el grado de diferencia en los errores de refracción entre los dos ojos.

Algunos profesionales<sup>(22,23)</sup> han investigado los factores de éxito del tratamiento en la ambliopía anisométrica; según el EE de ojos ambliopes, los pacientes se clasificaron en grupos de hipermetropía ( $EE \geq 1D$ ), emetropía ( $-1 < EE < +1$ ) y miopía ( $EE \leq -1D$ ). Definen el éxito del tratamiento como el logro de una diferencia de agudeza visual logMAR interocular  $< 0,2$ . Señalan que factores significativos para el éxito del tratamiento de la ambliopía en el grupo de hipermetropía ( $n = 270$ ) fueron la edad más joven, la mejor AVMC en ojos ambliopes al inicio, el período de seguimiento más prolongado y la ausencia de antecedentes de tratamiento previo de ambliopía. En el grupo de miopía ( $n = 68$ ), menor edad y mejor AVMC en ojos ambliopes se asoció con mayores probabilidades de éxito del tratamiento. No hubo un factor significativo para el éxito del tratamiento en el grupo de emetropía ( $n = 59$ ) en esta población. Concluyen que el tipo de error refractivo del ojo ambliope afecta los factores para el éxito del tratamiento en ambliopía anisométrica.

En un estudio<sup>(24)</sup> previo encontraron que la tasa de éxito del tratamiento fue la más alta y la duración para el éxito de este fue más breve en el grupo de emetropía categorizado por EE de ojos ambliopes, seguido por grupo de hipermetropía, y luego

por grupo de miopía. Sus autores consideran que el tipo de EE del ojo ambliope afecta el éxito del tratamiento más que la diferencia EE, y los ambliopes hipermétropes se comportan de manera diferente a los ambliopes miopes.

Aunque existen artículos sobre el resultado del tratamiento de la ambliopía anisométrica, un pequeño número de ellos ha analizado el resultado del tratamiento según el tipo de refracción del ojo ambliope. *Kutschke* y otros<sup>(25)</sup> informaron que el tipo de error refractivo de anisometropía era un factor significativo que afectaba el resultado del tratamiento de la ambliopía anisométrica, los pacientes con miopía y astigmatismo miópico compuesto y astigmatismo mixto tuvieron peores resultados visuales que los pacientes con hipermetropía.

Por el contrario, *Chekitaan* y otros<sup>(26)</sup> encontraron que la mayor mejoría en la agudeza visual se observó en pacientes con anisometropía miópica y la menor en hipermétropes.

*Hussein* y otros<sup>(27)</sup> observaron que ni el tipo o cantidad de error de refracción ni la diferencia en el poder de refracción entre los dos ojos fue un factor de riesgo significativo en el fracaso del tratamiento. Informaron como factores de riesgo de fracaso una edad mayor de seis años al inicio del tratamiento y AVmc peor de 20/200 al inicio. Por el contrario, *Cobb* y otros<sup>(28)</sup> concluyen en su estudio que la edad de presentación de un niño con ambliopía anisométrica parece no tener efecto significativo en la agudeza visual final. La cantidad de error de refracción y el grado de anisometropía en la presentación se correlaciona con la agudeza visual final. Esto sugeriría, en primer lugar, que los niños con peor agudeza visual en la presentación y grados más altos de anisometropía deben ser tratados de forma más agresiva y que, en segundo lugar, los niños con ambliopía anisométrica deben ser tratados independientemente de la edad.<sup>(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. Señalan que ellos prescriben anteojos después de la refracción ciclopléjica en la visita inicial, y esperan de uno a dos meses para ver el efecto de la adaptación óptica. Si no existe señal de mejoría de la agudeza visual, indican el

tratamiento con parche o penalización con atropina. Veinte sujetos (5,19 %) lograron el éxito del tratamiento sin parches ni penalización con atropina.<sup>(29)</sup>

Señalan 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 *Kirandj*<sup>(30)</sup> que el EE alto constituye el factor de riesgo más influyente para la falla del tratamiento y recurrencia de la ambliopía.

Existen estudios contradictorios sobre el impacto del astigmatismo en el éxito del tratamiento de la ambliopía. *Hussein* y otros<sup>(27)</sup> reportaron que los ojos con astigmatismo significativo tenían menos probabilidades de lograr resultados exitosos en casos de ambliopía anisométrica. Mientras que otros informaron que el grado de astigmatismo > 1 D no es un factor significativo para el resultado del tratamiento.<sup>(30)</sup>

Se concluye que el tratamiento óptico o adaptación refractiva constituye el paso inicial en la terapia de los pacientes con ambliopía refractiva, así como en la ambliopía estrábica y mixta. Los pacientes se evalúan a las 8 semanas y si continúan mejorando la agudeza visual se mantiene el tratamiento óptico y se reevalúan a las 12 y 18 semanas. En el caso que la agudeza visual no mejore es decir se mantenga en una meseta se añade tratamiento con parches o penalización.

## Referencias bibliográficas

1. Cruz OA, Repka MX, Hercinovic A, Cotter SA, Lambert SR, Hutchinson AK, et al. American Academy of Pediatric Ophthalmology/Strabismus Preferred Practice Pattern Pediatric Ophthalmology Panel. Amblyopia Preferred Practice Pattern. *Ophthalmology*. 2023;130(3). DOI: [10.1016/j.ophtha.2022.11.003](https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2022.11.003)
2. Khan AO, Chang TP, El-Dairi MA, Lee KA, Miraldi V, Mireskandari K, et al. Section 06: Pediatric Ophthalmology and Strabismus. USA: American Academic of Ophthalmology; 2023. (Basic and Clinical Science Course)
3. Guo CX, Babu RJ, Black JM, Bobier WR, Lam CS, Dai S, et al. Binocular treatment of amblyopia using videogames (BRAVO): study protocol for a randomised controlled trial. *Trials*. 2016;17(1):504. DOI: [10.1186/s13063-016-1635-3](https://doi.org/10.1186/s13063-016-1635-3)

4. Wang J, Feng L, Wang Y, Zhou J, Hess RF. Binocular benefits of optical treatment in anisométrica amblyopia. *Journal of Vision*. 2018;18(4):1-10. DOI: [10.1167/18.4.6](https://doi.org/10.1167/18.4.6)
5. Falcone MM, Hunter DG, Gaier ED. Emerging therapies for amblyopia. *Seminars in Ophthalmology*. 2021;36(4):282-8. DOI: [10.1080/08820538.2021.1893765](https://doi.org/10.1080/08820538.2021.1893765)
6. Iwata Y, Handa T, Ishikawa H, Goseki T, Shoji N. Comparison between Amblyopia Treatment with Glasses Only and Combination of Glasses and Open-Type Binocular "Occlu-Pad" Device. *Biomed Res Int*. 2018;2018:2459696. DOI: [10.1155/2018/2459696](https://doi.org/10.1155/2018/2459696)
7. 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;10:819998. DOI: [10.3389/fped.2022.819998](https://doi.org/10.3389/fped.2022.819998)
8. Gao TY, Anstice N, Babu RJ, Black JM, Bobier WR, Dai S, et al. Optical treatment of amblyopia in older children and adults is essential prior to enrolment in a clinical trial. *Ophthalmic Physiol Opt*. 2018;38(2):129-43. DOI: [10.1111/opo.12437](https://doi.org/10.1111/opo.12437)
9. Webber AL. The functional impact of amblyopia. *Clin Exp Optom*. 2018;101(4):443-50. DOI: [10.1111/cxo.12663](https://doi.org/10.1111/cxo.12663)
10. OMS. Informe mundial sobre la visión. Ginebra: OMS; 2019 [acceso 20/01/2023]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331423/9789240000346-spa.pdf>
11. Bishop JW. Treatment of amblyopia secondary to anisometropia. *Br. Orthopt J*; 1957.
12. Moseley MJ, Fielder AR, Stewart CE. The optical treatment of amblyopia. *Optom Vis Sci*. 2009;86(6):629-33. DOI: [10.1097/oxp.0b013e3181a7b3e5](https://doi.org/10.1097/oxp.0b013e3181a7b3e5)
13. Asper L, Watt K, Khoo S. Optical treatment of amblyopia: a systematic review and meta-analysis. *Clin Exp Optom*. 2018;101(4):431-42. DOI: [10.1111/cxo.12657](https://doi.org/10.1111/cxo.12657)
14. Stewart CE, Moseley MJ, Fielder AR, Stephens DA, MOTAS Cooperative. Refractive adaptation in amblyopia: quantification of effect and implications for practice. *Br J Ophthalmol*. 2004;88(12):1552-6. DOI: [10.1136/bjo.2004.044214](https://doi.org/10.1136/bjo.2004.044214)
15. Stewart CE, Stephens DA, Fielder AR, Moseley MJ, ROTAS Cooperative. Objectively monitored patching regimens for treatment of amblyopia: randomised trial. *BMJ*. 2007;335(7622):707. DOI: [10.1136/bmj.39301.460150.55](https://doi.org/10.1136/bmj.39301.460150.55)

16. Chen PL, 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)
17. Sen S, Singh P, Saxena R. Management of amblyopia in pediatric patients: Current insights. *Eye.* 2022;36(1):44-56. DOI: [10.1038/s41433-021-01669-w](https://doi.org/10.1038/s41433-021-01669-w)
18. 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)
19. Scheiman MM, Hertle RW, Beck RW, Edwards AR, Birch E, Cotter SA, *et al.* Pediatric Eye Disease Investigator Group. Randomized trial of treatment of amblyopia in children aged 7 to 17 years. *Arch Ophthalmol.* 2005;123(4):437-47. DOI: [10.1001/archophth.123.4.437](https://doi.org/10.1001/archophth.123.4.437)
20. Cotter SA, Edwards AR, Wallace DK, Beck RW, Arnold RW, Astle WF, *et al.* Pediatric Eye Disease Investigator Group. Treatment of anisometropic amblyopia in children with refractive correction. *Ophthalmology.* 2006;113(6):895-903. DOI: [10.1016/j.ophtha.2006.01.068](https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2006.01.068)
21. Steele AL, Bradfield YS, Kushner BJ, France TD, Struck MC, Gangnon RE. Successful treatment of anisometropic amblyopia with spectacle alone. *J AAPOS.* 2006;10(1):37-43. DOI: [10.1016/j.jaapos.2005.08.003](https://doi.org/10.1016/j.jaapos.2005.08.003)
22. 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)
23. Choi DD, Kim DH, Kim US, 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)
24. Cho SY, Kim DH, Kim US, Baek SH. Anisometropic amblyopia: Distribution of refractive errors and clinical characteristics of patients from an eye hospital. *Ann. Optom. Contact Lens.* 2020 [acceso 07/09/2021];19(1):11-7. Disponible en: [https://www.kimeye.com/goods/goods\\_view\\_pop.php?g\\_id=22&gc\\_id=6&ckattempt=2](https://www.kimeye.com/goods/goods_view_pop.php?g_id=22&gc_id=6&ckattempt=2)

25. Kutschke PJ, Scott WE, Keech RV. Anisometropic Amblyopia. *Ophthalmology*. 1991;98(2):258-63. DOI: [10.1016/s0161-6420\(91\)32307-8](https://doi.org/10.1016/s0161-6420(91)32307-8)
26. Chekitaan, Karthikeyan B, Meenakshi S. The results of treatment of anisomyopic and anisohypermetropic amblyopia. *Int Ophthalmol*. 2009;29(4):231-7. DOI: [10.1007/s10792-008-9232-4](https://doi.org/10.1007/s10792-008-9232-4)
27. 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.2003.09.005](https://doi.org/10.1016/j.jaapos.2003.09.005)
28. Cobb CJ, Russell K, Cox A, MacEwen CJ. Factors influencing visual outcome in anisometropic amblyopes. *Br J Ophthalmol*. 2002;86(11):1278-81. DOI: [10.1136/bjo.86.11.1278](https://doi.org/10.1136/bjo.86.11.1278)
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. Kirandi EU, Akar S, Gokyigit B, Onmez FEA, Oto S, *et al*. 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)

### Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.