



Revisión

Ambliopía: revisión de lo básico a las nuevas líneas de investigación

Marcela Mendoza-Sigala¹

¹ Tecnológico de Monterrey, Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud, Monterrey, México

* Autora correspondiente: a01566344@tec.mx

Palabras clave: ambliopía; desarrollo vía visual; videojuegos, tamizaje, screening

La ambliopía es un problema de salud pública que afecta de manera significativa la salud visual de la población a nivel mundial. Tradicionalmente, esta se define como una disminución de la agudeza visual en ausencia de anomalías orgánicas demostrables del globo ocular.¹ En la gran mayoría de los casos el defecto visual se encuentra confinado en un solo ojo (monocular). Sin embargo, existen algunos casos de afectación binocular.¹ La importancia de esta patología radica en que es la primera causa de pérdida visual monocular en niños con una prevalencia aproximada del 1 al 6%. Como resultado de lo anterior, se estima que 2.9% de los casos de pérdida visual permanente en adultos son debidos a la ambliopía.¹ Incluso, algunos autores la postulan como la primera causa de pérdida de visión durante los primeros 45 años de vida.² Afortunadamente, si se detecta a tiempo, es posible revertirla en gran medida. Por lo anterior y por su efectos sociales y económicos significativos, existe un gran interés en la investigación de esta condición.

El desarrollo de la vía visual es un proceso complejo que comienza *in utero* y madura durante la infancia. Al nacer, los seres humanos perciben su entorno de manera borrosa y poco clara. Progresivamente, mediante un estímulo constante, la visión mejora. Este proceso se lleva a cabo de manera coordinada y requiere de la captación de imágenes nítidas por parte de la fovea, una agudeza visual similar en cada ojo y un reflejo de acomodación conservado.² Si alguno de estos elementos falla en algún ojo, se desarrolla la ambliopía.

El término ambliopía deriva del griego *amblyós* (opaco) y *ops* (visión). También se conoce como ojo flojo o perezoso, ya que existe un ojo dominante y un ojo excluido en el que la vía visual no madura de forma apropiada. La ambliopía ocurre durante lo que se ha denominado el período crítico de desarrollo, el cual comprende desde el nacimiento hasta los 7-8 años.¹ Desde un punto de vista anatómico, no existen anomalías que justifiquen la diferencia de agudeza visual entre el ojo dominante y el ambliope. Sin embargo, a nivel del sistema nervioso central, existen modelos animales que demuestran que la privación crónica de un ojo deriva en la atrofia de ciertas capas de los ganglios geniculados laterales.² Adicionalmente, la visión binocular se ve afectada, así como la percepción de la profundidad o estereopsis.

Existen múltiples causas que derivan en la exclusión de un ojo. Algunas de ellas son el estrabismo (mala alineación de los globos oculares), la anisometropía (diferencia en el error refractivo entre ambos ojos), una combinación de ambas, ametropía bilateral (error refractivo alto en ambos ojos) y la privación (falta de estímulo sobre la vía visual por cataratas, retinopatía del prematuro, opacidades corneales, tumores, etc.).¹ Otra clasificación más simple de la ambliopía se basa en distinguir entre estrabismo, anisometropía o una combinación de ellas. En niños menores a 3 años, la causa más común es el estrabismo (82%), seguido de la anisometropía (5%) y de un mecanismo combinado (13%). Por otro lado, en el grupo de 3-6 años, existe una contribución más homogénea entre las 3 causas, ya que 38% de los casos de ambliopía se relacionaron con estrabismo, 37% con anisometropía y 24% con una combinación de ambas.³ Por lo anterior es importante distinguir entre las causas potenciales, ya que antes de tratar la ambliopía de manera directa es preciso corregir el defecto de base. Esto va desde lentes para corregir el error refractivo del ojo afectado hasta cirugías para el estrabismo o para las

Cita: Mendoza-Sigala M. Ambliopía: revisión de lo básico a las nuevas líneas de investigación. *AEBMedicine*, 1(1), 1-4.

Recibido: 8/04/2023

Revisado: 25/04/2023

Aceptado: 12/05/2023

Publicado: 14/05/2023



Copyright: © 2023 por AEBMedicine. Aplican los términos y condiciones de la licencia "Creative Commons Attribution (CC BY-NC-ND)" (<https://creativecommons.org/licenses/>).

Nivel de evidencia: revisión.

obstrucciones de la vía visual (cataratas, tumores, opacidades, hemovítreo, etc.). De nuevo, es importante reiterar que estas intervenciones deben ser llevadas a cabo lo antes posible, ya que la ventana crítica de desarrollo de la vía visual es también la que se asocia a mayor plasticidad cerebral y mayor tasa de respuesta en los tratamientos.

Debido a la importancia de la detección de la ambliopía en niños, existen una serie de guías que marcan la manera en que se debe de llevar a cabo el screening para esta condición. Sin embargo, existe controversia entre la frecuencia y la edad de inicio del cribado. De acuerdo al U.S. Preventive Services Task Force (USPSTF) apoyado por la Academia Americana de Médicos Familiares, el screening se debe llevar a cabo en niños entre 3 a 5 años por lo menos una vez al año.¹ Por otra parte, la Academia Americana de Pediatría y la Asociación Americana para la Oftalmología Pediátrica y Estrabismo recomienda el inicio del cribado desde el nacimiento.⁴ Adicionalmente, se recomienda que los niños con factores de riesgo tales como ptosis, prematuridad (edad gestacional menor a 30 semanas), peso al nacimiento menor a 1,500 gr, parálisis cerebral, síndromes con involucro ocular (p. ej. Down) y con familiares directos con estrabismo o ambliopía se sometan a un examen visual con un oftalmólogo lo antes posible.⁴ Desde un punto de vista económico, es claro que los cribados para ambliopía son costo-efectivos y resultan en una ganancia de QALYs (Quality-Adjusted Life Year - años de vida con buen estado de salud) al evitar los efectos discapacitantes sobre la visión en niños pequeños de acuerdo a un estudio canadiense reciente.⁵ Como resultado de los esfuerzos de cribado, se podrían evitar una buena cantidad de alteraciones de la agudeza visual en adultos, lo que a su vez repercute sobre la capacidad de los individuos de realizar tareas complejas y a su vez aumenta la población económicamente activa disponible.² En el caso de México, se han llevado a cabo esfuerzos a nivel nacional para la detección de la ambliopía en población pediátrica con un éxito moderado debido a la fragmentación del sistema de salud nacional.⁶

Al igual que en el caso del screening, existe un amplio debate acerca de la mejor modalidad terapéutica para la ambliopía. Al día de hoy, es posible dividir los tratamientos para esta patología de la siguiente manera: manejo oclusivo, penalización por medio de lentes con dioptrías excesivas o farmacológicamente y manejo binocular.⁷ Sin embargo, antes de iniciar las terapias anteriores es necesario resolver el defecto de base si este existe (catarata, retinopatía, opacidades, etc.) y posteriormente lograr la máxima agudeza visual corregida por medio de lentes. Finalmente, se debe establecer un manejo para estimular al ojo excluido considerando las necesidades y edad del paciente.

Dentro de las diferentes alternativas terapéuticas para la ambliopía, la más aceptada es la oclusión del ojo con mayor agudeza visual por medio de parches. Esta terapia se considera como gold-standard y ha sido estudiada extensivamente a lo largo de los años.⁸ Cabe destacar que previamente se ha investigado la duración óptima del uso del parche con el objetivo de obtener los mejores resultados. Así, se ha visto que para la ambliopía moderada 2 horas de oclusión diarias tienen la misma efectividad que 6 horas. En los casos más severos, se concluye que 6 horas son equivalentes a una oclusión ininterrumpida. Por otra parte, entre mayor es el uso del parche, más rápida es la mejoría. Finalmente, en niños mayores a 7 años es preferible usar una estrategia combinada de oclusión y ejercicios que promuevan la visión cercana.⁷

Otra estrategia terapéutica a parte de la oclusión es la penalización del ojo dominante. Para ello, dicho ojo se somete a una lente con un exceso de dioptrías o a un fármaco (atropina al 1%) que genere cicloplejía. Lo anterior deriva en que el ojo principal reciba imágenes borrosas y en consecuencia se estimula el desarrollo del ojo excluido. Cabe destacar que estas estrategias de penalización han demostrado ser igual de efectivas (o incluso más) que la terapia convencional con parche. Esto se debe a que aumentan el apego del paciente, sobretodo en niños pequeños que no tolera el uso del parche.⁹

Recientemente, con el fin de desarrollar nuevos manejos para la ambliopía, se han desarrollado y perfeccionado los tratamientos binoculares, los cuales buscan restaurar la visión coordinada y la estereopsis. De acuerdo a un meta-análisis reciente, dichas terapias muestran una efectividad ligeramente menor que el parche (-0.03 logMAR; 95% IC 0.01-0.04). Sin embargo, esto no es clínicamente significativo, ya que al transformar las unidades logMAR (logaritmo del ángulo mínimo de resolución) a líneas de visión, la diferencia es de menos de 2 letras.¹⁰ Para lograr lo anterior, existen múltiples formatos, tales como películas y videojuegos que mediante un juego de contrastes y sombras, estimulan al ojo ambliope y restringen parcialmente al ojo principal.¹⁰ Cabe destacar que en muchos casos, cada videojuego cuenta con un estudio clínico que respalda su superioridad (o no inferioridad) al compararlo con el parche

tales como los de Holmes et al. y Kelly et al.^{11,12} Últimamente, y gracias a la democratización de los avances tecnológicos, ya se cuenta con terapia personalizada con realidad aumentada para la ambliopía.¹³ Adicionalmente, se han desarrollado sensores para verificar y cuantificar el uso del parche.¹⁴

La experiencia mexicana con respecto a la ambliopía es limitada. Cómo en muchos países latinoamericanos, en México se suele confiar en la evidencia norteamericana y europea como única fuente de información.¹⁵ Sin embargo, destaca el estudio del Dr. Romero Apis durante los 70s, quién encontró que el estrabismo era la principal causa de ambliopía en nuestro país con un 37.7% de prevalencia.² Posteriormente, se han intentado realizar campañas de detección de ambliopía en la población pediátrica, aunque con un éxito limitado. Cabe destacar que como principal centro referente de ambliopía estrábica destaca un grupo del Tecnológico de Monterrey, quien reporta un 15.3% de prevalencia.¹⁶

Considerando lo comentado con anterioridad, es claro que la ambliopía es una patología prevalente y con amplias repercusiones socioeconómicas. Sin embargo, existe una falta de evidencia sólida y apegada al contexto de nuestro país. Específicamente, se requiere un estudio aleatorizado controlado que determiné la mejor alternativa terapéutica en cuanto a efectividad e índice de apego por parte de los pacientes tanto pediátricos como adultos.

Referencias

1. McConaghy JR, McGuirk R. Amblyopia: Detection and Treatment. *Am Fam Physician*. 2019;100(12):745-750.
2. Hernández Ordóñez T, Amaya Palafox R y De la Fuente Torres M. Ambliopía. *Rev Hosp Gral Dr. M Gea González*. 2001;4(3):54-56.
3. Birch EE. Amblyopia and binocular vision. *Prog Retin Eye Res*. 2013;33:67-84. doi:10.1016/j.preteyeres.2012.11.001
4. Donahue SP, Nixon CN; Section on Ophthalmology, American Academy of Pediatrics; Visual System Assessment in Infants, Children, and Young Adults by Pediatricians. *Pediatrics*. 2016;137(1):28-30. doi:10.1542/peds.2015-3596
5. Asare AO, Wong AMF, Maurer D, Kulandaivelu Y, Saunders N, Ungar WJ. Economic evaluations of vision screening to detect amblyopia and refractive errors in children: a systematic review. *Can J Public Health*. 2022;113(2):297-311. doi:10.17269/s41997-021-00572-x
6. Moguel-Ancheita S. Campaña de detección de ambliopía y estrabismo. México 2016. *Rev Mex Oftalmol*. 2018;92(1):18-25.
7. Li Y, Sun H, Zhu X, et al. Efficacy of interventions for amblyopia: a systematic review and network meta-analysis. *BMC Ophthalmol*. 2020;20(1):203. doi:10.1186/s12886-020-01442-9
8. Handa T, Thakkar H, Ramakrishnan M, et al. Comparison of the effectiveness of amblyopia treatment with eye-patch and binocular Occlutab for the same treatment duration. *Indian J Ophthalmol*. 2022;70(5):1722-1726. doi:10.4103/ijo.IJO_1733_21
9. Le T, Öрге F. Treatment compliance in amblyopia: A mini-review and description of a novel online platform for compliance tracking [en prensa, 2022 Aug 12]. *Surv Ophthalmol*. 2022;S0039-6257(22)00118-7. doi:10.1016/j.survophthal.2022.08.003
10. Brin TA, Chow A, Carter C, Oremus M, Bobier W, Thompson B. Efficacy of vision-based treatments for children and teens with amblyopia: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ Open Ophthalmol*. 2021;6(1):e000657. doi:10.1136/bmjophth-2020-000657
11. Holmes JM, Manh VM, Lazar EL, et al. Effect of a Binocular iPad Game vs Part-time Patching in Children Aged 5 to 12 Years With Amblyopia: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Ophthalmol*. 2016;134(12):1391-1400. doi:10.1001/jamaophthalmol.2016.4262
12. Kelly KR, Jost RM, Dao L, Beauchamp CL, Leffler JN, Birch EE. Binocular iPad Game vs Patching for Treatment of Amblyopia in Children: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Ophthalmol*. 2016;134(12):1402-1408. doi:10.1001/jamaophthalmol.2016.4224
13. Leal Vega L, Piñero DP, Hernández Rodríguez CJ, et al. Study protocol for a randomized controlled trial of the NEIVATECH virtual reality system to improve visual function in children with anisometropic amblyopia. *BMC Ophthalmol*. 2022;22(1):253. doi:10.1186/s12886-022-02466-z
14. Mehmed B, Fronius M, Pohl T, et al. Electronically monitored occlusion therapy in amblyopia with eccentric fixation. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2022;260(5):1741-1753. doi:10.1007/s00417-021-05416-5
15. Gonzalez-Rayas JM, Mendoza-Sigala M. Linguistic underrepresentation in medical publishing: perspectives around the COVID-19 pandemic. *AEBMedicine*. 2023;1(1):1-5. Available from: <https://aebmedicine.com/index.php/aebmedicine/article/view/7691>
16. Páez-Garza JM, Rangel-Padilla A, González-Godínez S y de la Rosa-Pacheco S. Estrabismo en el norte de México: características clínicas en pacientes pediátricos de instituciones de salud públicas y privadas. *Rev Mex Oftamol*. 2020;94(3):113-118. doi:10.24875/RMO.M19000110