

## Factores de riesgo de ambliopía

Robles Campoverde Diana Alexandra\*  
<https://orcid.org/0000-0002-5329-8635>  
darobles1@itb.edu.ec,  
droblesc@utb.edu.ec  
Instituto Universitario Superior Bolivariano  
de Tecnología  
Universidad Técnica de Babahoyo  
Guayaquil/Babahoyo - Ecuador

Jhonny Gustavo Riccardi Palacios  
<https://orcid.org/0000-0001-7519-6034>  
jriccardi@utb.edu.ec  
Universidad Técnica de Babahoyo  
Babahoyo - Ecuador

Julio Fernando Chávez Ortega  
<https://orcid.org/0009-0007-8628-5682>  
julfercho79@gmail.com  
Instituto Universitario Superior Bolivariano  
de Tecnología  
Guayaquil - Ecuador

\*Correspondencia: darobles1@itb.edu.ec

Recibido (30/04/2024), Aceptado (02/05/2024)

**Resumen:** La ambliopía se caracteriza por la pérdida de la agudeza visual sin causa orgánica visible, aunque se le atribuye a un anormal desarrollo del cerebro. Prevalce en niños de hasta 8 años, pero hay casos de pacientes de mayor edad y hasta adultos. El objetivo del trabajo fue sistematizar los principales factores de riesgo de ambliopía en estudios realizados en centros de atención oftalmológica. Para ello se procedió a una revisión documental de material académico y científico. Se identificaron dos tipos de factores de riesgo, los de tipo ocular como el estrabismo, miopía, astigmatismo aislada o combinada, errores de refracción, y no oculares como la prematuridad, el bajo peso al nacer, el tabaquismo materno. Son también factores de riesgo los genéticos, la no detección y tratamiento tempranos, por factores socioambientales, como la pobreza y falta de servicios oftalmológicos, o situaciones extraordinarias como la pandemia COVID 19.

**Palabras clave:** ambliopía, factores de riesgo, estrabismo, prematuridad.

### Risk Factors for Amblyopia

**Abstract.-** Amblyopia is characterized by loss of visual acuity without visible organic cause, although it is attributed to abnormal brain development. It is prevalent in children from zero to 8 years, but there are cases of older patients and even adults. This article aims to systematize the main risk factors for amblyopia in studies carried out in ophthalmic care centers. For this purpose, a documentary review of academic and scientific material was carried out. Two risk factors were identified, ocular type such as strabismus, myopia, isolated or combined astigmatism, refractive errors, and non-ocular such as prematurity, low birth weight, and maternal smoking. Risk factors are genetic risk factors, failure to detect and treat early, due to socio-environmental factors like poverty and lack of ophthalmic services, or extraordinary situations such as the COVID-19 pandemic.

**Keywords:** amblyopia, risk factors, strabismus, prematurity.



## I. INTRODUCCIÓN

El término ambliopía proviene del griego y significa “embotamiento de la visión”. También se le conoce como “ojo vago”. Se trata de una enfermedad, considerada a la vez como oftalmológica, neurológica y cerebral, cuya clínica se evidencia por la disminución uni o bilateral de la agudeza visual (AV), es decir, la pérdida de la capacidad de ver claramente a través de uno o ambos ojos, sin una causa o enfermedad orgánica inmediata observable, aunque actualmente las investigaciones apuntan a que se debe a fallas de conexión entre el nervio óptico y el cerebro.

Cuando aparece la ambliopía, las figuras que percibe el paciente muestran un límite del desarrollo de una visión clara. La ambliopía aparece generalmente en una edad temprana, en niños de hasta los ocho años, lo cual refleja una relación con el período crítico del desarrollo del sentido de la visión en los niños [1]. Desde el punto de vista clínico, la ambliopía, además de la reducción de la agudeza visual, muestra una función visual deficiente del ojo u ojos afectados, junto a la interacción alterada del contorno, disminución de la sensibilidad al contraste, mala acomodación, movimientos de los ojos anormales, y supresión.

La ambliopía puede convertirse, a su vez, en factor de riesgo para otras alteraciones, aparte del grado de agudeza visual. En este sentido, el oftalmólogo debe tomar en cuenta en su diagnóstico, aspectos como la diferencia, por más pequeña que parezca, en la visión entre los dos ojos. Así mismo, la diferencia entre las dos líneas de agudeza visual se considera un criterio diagnóstico de ambliopía. La intensidad de la luz del ambiente es una condición que debe considerarse a la hora del diagnóstico, pues el ojo ambliópico funciona mejor en condiciones de visión intermedia y oscura que en condiciones fotópicas, es decir, ven mejor con poca luz. Es por ello que uno de los procedimientos usuales para el diagnóstico es la medición de la agudeza visual (ángulo) por separado.

Existen diferentes herramientas para llegar al diagnóstico según sea la edad del paciente y según la capacidad verbal del mismo. Entre esos medios de diagnóstico se cuenta: la evaluación externa de los ojos y párpados, la historia ocular, las pruebas de motilidad ocular, la evaluación pupilar, la evaluación de rojo retiniano, la evaluación visual, pruebas de agudeza visual, fotoanálisis y oftalmoscopia. Uno de los principales instrumentos utilizado para la medición y evaluación de la agudeza visual es la tabla de Snellen la cual es útil para observar variables tales como la percepción del alto contraste, la distinción blanco y negro y, en general, la agudeza de reconocimiento.

El tratamiento más utilizado y de mayor eficacia es la oclusión del ojo con mayor AV, también denominado ojo dominante, mediante la colocación de un parche ocular. Este procedimiento debiera iniciarse preferiblemente a partir de los seis meses de nacimiento, si se logra diagnosticar la alteración a tiempo, y se debe prolongar, en algunos casos, durante los siguientes diez años. Pero, con esta intervención médica, existe el riesgo de generar ambliopía por privación en el ojo relativamente sano, si la oclusión se aplica en la etapa temprana de desarrollo de la visión. Por ello, cuando la ambliopía es leve, hay que optar por la penalización óptica, mediante el uso de lentes con +1 a +1,5 dioptrías, con lo cual se persigue reducir la visión del ojo sano dominante, para obligar al ojo ambliope a mejorar su agudeza visual.

También se ha aplicado la penalización farmacológica en casos de ambliopía de mayor importancia, mediante la administración de atropina en gotas en el ojo con mejor agudeza visual, con lo cual el fármaco induce una cicloplejia, que obliga al ojo ambliope a mejorar su AV. Un factor que hay que tomar en cuenta para la decisión acerca del mejor tratamiento a aplicar es la edad del paciente, la precocidad del diagnóstico y el seguimiento bajo controles seriados de la enfermedad. Como la ambliopía es propia de los pacientes con edad pediátrica, no debe esperarse a que el niño exprese verbalmente su problema. Más bien, deben realizarse los exámenes correspondientes ya en edad preescolar, para no perder de 4 a 6 años, periodo crítico en el que se puede obtener avances en el mejoramiento.

Actualmente, se hacen de tratamientos alternativos, con un enfoque binocular, que se fundamentan en los nuevos conocimientos acerca del surgimiento temprano de la ambliopía, con el objetivo de disminuir el tiempo de atención y, con ello, los riesgos secundarios del tratamiento generalizado [2]. Entre esas investigaciones, se ha propuesto utilizar la realidad virtual y video juegos con pacientes que sean mayores de los 10 años e, incluso, adultos. Con ello se persigue reducir la necesidad de realizar supresiones, siempre molestas para el niño paciente. Los resultados de estas exploraciones han sido prometedores.

Como puede observarse en la revisión de los informes clínicos, las dos principales líneas de investigación es, en primer lugar, la detección de los principales constituyentes de riesgo. Lo cual puede coadyuvar a establecer a tiempo la génesis del trastorno, tomando en cuenta las características de cada población. En segundo término, también se investiga la eficacia de cada tipo de intervención de acuerdo a las peculiaridades del paciente y la oportunidad del tratamiento.

En este trabajo, se plantea el objetivo de sistematizar los principales factores de riesgo de ambliopía de acuerdo con informes clínicos y revisiones críticas realizadas en la comunidad científica de la oftalmología. La estructura de este artículo constará de un desarrollo, donde se comprenden aspectos teóricos y conceptuales. Posteriormente, se informará la metodología utilizada en su realización. Seguidamente, se expondrán los resultados, de los cuales se desprenderán lógicamente unas conclusiones y recomendaciones generales.

## II. DESARROLLO

La ambliopía se considera también como un desorden neurológico, porque es efecto de una recepción anormal de las sensaciones visuales por parte del cerebro, durante el principal periodo del desarrollo del sentido de la vista en los individuos. Es reconocida como la causa más común de disminución visual en la infancia, y también se caracteriza por una visión espacial reducida debido al estrabismo, privación y/o errores refractivos, siendo todos estos últimos trastornos oftalmológicos las causas más frecuentes de la ambliopía y, al mismo tiempo, una amenaza de pérdida grave de la visión.

De hecho, la ambliopía se reconoce como una enfermedad cerebral pues evidencia anomalías estructurales en la corteza visual, lo cual ocasiona la disminución de la sensibilidad al contraste, error de acomodación, disminución de la visión binocular y deficiencias neurológicas en áreas visuales y motoras superiores. La evidencia sugiere que la ambliopía unilateral también determina deficiencias en el desempeño de tareas binoculares, incluidas las deficiencias en tareas visomotoras y de lectura del mundo real. La mayoría de los pacientes con ambliopía también tienen déficits más sutiles como microestrabismo, fijación excéntrica e inestabilidad de la fijación [3].

La base neuronal de la ambliopía no ha sido estudiada suficientemente, por lo que hoy en día todavía no se dispone de una explicación satisfactoria, por lo cual es un objeto de estudio de gran importancia dado el impacto que el trastorno oftalmológico, neuronal y cerebral tiene en los niños y en su desarrollo cognitivo, rendimiento escolar, integración social y profesión futura.

Es sabido que el conocimiento del sistema visual en lactantes y niños es sumamente útil para la práctica optométrica, debido a que alguna anomalía puede interferir en el proceso de aprendizaje y en el desarrollo psicosocial. De hecho, la privación de la visión en la etapa de crecimiento considerada como de plasticidad sensorial, aunque monocular, puede causar supresión visual, esto limita la captación de informaciones y consecuentemente el desarrollo psicosocial. Por eso, la detección precoz de alteraciones visuales en la infancia es fundamental. Se calcula en un 80% la información que el cerebro de un niño es capaz de recibir, entra a través del sentido de la vista. Por ello, la integridad anatómica y funcional del aparato visual es imprescindible para la adquisición de conocimientos y en la realización de las actividades cotidianas.

Además, un aspecto que debe ser tomado en cuenta siempre es que la función visual es también un aprendizaje que evoluciona mientras el niño va creciendo. En tal sentido, el optómetra debe conocer las etapas y las formas de la formación del ojo y el desarrollo normal del sistema visual en lactantes y niños, como elemento clave para la prevención de la salud visual / ocular, advirtiendo de cualquier anomalía que pueda interferir en ese proceso.

Es necesario, para un desarrollo normal de la agudeza visual, disponer de un sistema neuronal completamente desarrollado. El período crítico de esa maduración se da entre los 2 y los 3 años, etapa denominada período plástico. Este es un período muy delicado, porque el niño puede, hasta los 3 años, perder la fijación central, si el sistema se ve alterado en su maduración y formación normal. En cuanto a la fijación del nivel máximo en el desarrollo, no hay consenso en la comunidad oftalmológica hasta ahora, pues, mientras algunos estudios afirman que se obtiene el 20/20 a los 2 años y medio; otros, argumentan que es a los 4 años. Se ha avanzado hasta determinar que un aspecto clave es descubrir el momento en que se produce el déficit visual y, en este sentido, se formulan hipótesis que se enfocan, bien en el período sensible temprano, bien en el sensible tardío.

El desarrollo del sistema visual depende completamente de los estímulos visuales que inducen la elaboración de circuitos neuronales. La maduración de los circuitos neuronales, se inician en el momento del nacimiento, y tiene un período sensible temprano que dura entre los 4 y 18 meses, además de un período sensible tardío que se extiende hasta, aproximadamente, los 7 años de edad. Esto es fundamental para poder prescribir el tratamiento adecuado en el mejor momento. Se asocia la ambliopía con fallas en la consolidación de la agudeza visual como consecuencia de una significativa carencia o insuficiencia de estímulos, lo cual puede tener efectos lamentables, debidos a causas orgánicas o funcionales. Aunque no hay todavía un consenso entre los especialistas acerca de la duración del período crítico del desarrollo visual, se sostiene que su extensión llega hasta aproximadamente los 10 años de edad. Es por ello que diversos estudios sostienen que una atención oportuna, con un tratamiento adecuado y específico, la ambliopía se puede corregir a tiempo.

Se han demostrado cambios estructurales en el núcleo geniculado lateral y la corteza occipital en pacientes con ambliopía y también se asocian con cambios tempranos en la sustancia blanca, axones de radiación óptica y regiones extraestriadas. Estas alteraciones en la vía visual conducen en última instancia a la inhibición de las señales neurológicas en el ojo ambliópico y la consiguiente aparición de la discapacidad visual cortical responsable del trastorno.

La ambliopía tiene una prevalencia aproximada de entre el 1% y el 6% de la población, y se señala como una de las principales causas de la pérdida de la visión permanente en el 2,9 % de los adultos [4]. Es una de las afecciones más frecuentes en los niños, junto al estrabismo, considerando que en esta última afección oftalmológica el individuo fija la mirada a un punto y el ojo dirige la mirada a otro punto [5]. La edad de aparición de la ambliopía se ubica por debajo de los 10 años, afectando por igual a ambos sexos.

Pero hay algunas diferencias en los estudios de los grupos de edad. Con mayor frecuencia, la ambliopía se presenta en niños de 3,7 años de edad, con una desviación estándar de 2,5 años; aunque hay otras investigaciones que señalan que el grupo de entre los 4 y los 6 años, es que registra la mayor cantidad de niños afectados. Hay igualmente estudios que indican una mayor prevalencia en infantes en las edades comprendidas entre 7 y 8 años.

La prevalencia de la ambliopía en América Latina fue el objeto de conocimiento de Saad y Rodríguez [6], quienes realizaron una exploración en varias bases de datos y hallaron estudios relevantes en países de América Latina como Colombia, Ecuador, Nicaragua, Chile y Cuba. Entre las conclusiones de este estudio, se halló que se detectó ambliopía en el 1.39%; en Colombia, el 8.10%; en Ecuador, el 5.30%; en Nicaragua el 2.9%; en Chile la incidencia fue del 2.41%, 2.55% y 3.51%, respectivamente para los grupos etarios de 18-38 años, 39-59 años y 60-79 años. Así Colombia es el país en el que se halló la mayor incidencia de ambliopía (8.10%), y Cuba el menor con el 1.39%. En el estudio referido también se estableció que la ambliopía refractiva es el más común entre los casos clínicos, indistintamente del género de los pacientes. Se resalta la necesidad de más estudios empíricos sobre ambliopía no estrábica en la región, pues estos siguen siendo escasos a nivel regional e incluso mundial. Otra recomendación que se desprende de la fuente mencionada es la de promover la realización de exámenes que permitan un diagnóstico y tratamiento adecuados y oportunos.

En todo caso, las dificultades que trae consigo la ambliopía se evidencian con mayor fuerza en niños en edad escolar, seguramente porque es entonces cuando se les requiere un mayor uso de la visión, y es el maestro, en la escuela, el que se percata de la dificultad visual del niño. Esto es lo que hace observar que, si a estos infantes pacientes de ambliopía, se les hubiera realizado un examen oftalmológico antes de entrar a la escuela, se hubiera detectado el trastorno y corregido a tiempo a temprana edad [7].

La ambliopía puede ser tanto unilateral como bilateral. La ambliopía unilateral presenta dos causas principales:

1. Una diferencia en el error de refracción entre los dos ojos, lo que da como resultado una falta de información visual clara en un ojo (ambliopía anisométrica) y
2. Estrabismo (desalineación de los ejes ópticos) que tiene como consecuencia una visión binocular anormal (ambliopía estrábica) [8].

A nivel mundial, la prevalencia de esta enfermedad es de un 7%, cantidad que depende de diversos criterios como la edad, la clasificación, el lugar y el contexto social y nacional. De este porcentaje aproximadamente el 3% corresponde a niños en etapa escolar. Por tanto, se trata de una enfermedad de importancia en salud pública, no solo por los costos del diagnóstico, el tiempo del tratamiento que suele ser de muchos años, sino también por el impacto final sobre la agudeza visual, pudiendo producir pérdida de visión binocular y de esta manera limitando al infante en el desarrollo psicomotriz y de aprendizaje, condicionándolos a ser individuos con limitaciones laborales e incluso emocionales.

La ambliopía no solo es una patología oftálmica aislada, sino que tiene múltiples connotaciones con el individuo, ya que por tener el grupo etario pediátrico, las dificultades para obtener el diagnóstico y el alto grado de rechazo al tratamiento, genera un irreversible retraso en las habilidades viso-motoras y viso-perceptuales, como son la fijación, los movimientos oculomotores, los movimientos sacádicos, la acomodación, el seguimiento, la sensibilidad al contraste y en el peor de los escenarios la vergencia, capacidades necesarias para el proceso de lectura y del habla, afectando directamente el desarrollo psicosocial del niño.

### III. METODOLOGÍA

Se realizó una investigación exploratoria, documental y bibliográfica, para cumplir con el objetivo de sistematizar la información de materiales académicos y científicos acerca de los factores de riesgo de ambliopía. Para ello se hizo una búsqueda con las palabras clave de "factores de riesgo de la ambliopía" o "risk factors for amblyopia" en la base de datos PubMed y en los repositorios de varias universidades latinoamericanas.

De esta exploración inicial se obtuvo un primer resultado de más de 713 estudios relativos al tema de los factores de riesgo de la ambliopía (risk factors for amblyopia) en PubMed y 30 en repositorios. Esto llevó a definir criterios de inclusión más estrechos de búsqueda, tales como antigüedad de la investigación, por lo cual se delimitó a los últimos diez años. Así mismo, se utilizó como criterio de inclusión estudios clínicos, tanto en los países latinoamericanos como en otros, así como artículos en revistas científicas y en los repositorios de universidades con tesis de grado de estudios de oftalmología, ambliopía y sus factores de riesgo.

Se realizó una lectura de la literatura seleccionada con el criterio de la saturación, es decir, de identificar datos, conceptos y explicaciones que se repiten o que se refieren entre sí. Una vez identificadas y resumidas esas informaciones, se procedió a su organización lógica o sistematización, desde las nociones más generales, hasta las más específicas, siguiendo un hilo lógico deductivo.

Entre las revistas consultadas se encuentran Springer, Arq. Brasileiro de Oftalmología, Vive, Revista Médica Granma, publicaciones de instituciones de salud de varios países, entre otras. Los años de incidencia de estos estudios abarca 15 años. Igualmente se consideraron los repositorios de varias universidades de América Latina.

## IV. RESULTADOS

### A. Tipos de factores de riesgo de la ambliopía

Los principales factores de riesgo de ambliopía en la población, pueden agruparse en dos grandes categorías: las de tipo oftalmológicas y las de tipo no oftalmológico. Entre los primeros, destacan los errores refractivos, y entre los segundos, los riesgos socioeconómicos y antecedentes prenatales; entre estos últimos se mencionan la prematuridad, bajo peso y pequeño tamaño al nacer, antecedentes patológicos familiares de ambliopía y trastornos del desarrollo [9].

La distinción entre tipos de factores de riesgo es útil para delimitar la población en posible riesgo, que puede orientar los esfuerzos por realizar diagnósticos precoces y oportunos, los cuales aportan condiciones para la efectividad de las distintas opciones de tratamiento de la enfermedad. En los estudios clínicos revisados se encuentran ambas categorías de riesgo, ciertamente combinados en diferentes poblaciones objeto de estudio. Esta reunión de diferentes realidades y factores de riesgo muestra la complejidad que adquieren este tipo de investigaciones acerca de los factores de riesgo de las diferentes patologías oftalmológicas.

Así, en América Latina, específicamente en Perú, el Instituto Nacional de Oftalmología (INO) en el año 2014, encontró que el astigmatismo hipermetropico es la condición refractiva más frecuente como riesgo de ambliopía, en una muestra de 3486 niños escolares de primaria, en escuelas ubicadas en zonas consideradas pobres y de extrema pobreza. Efectivamente, un elemento señalado en la mayoría de los estudios, es la relevancia de los errores refractivos como factor de riesgo de ambliopía unilateral, junto al estrabismo, aparte de que son la causa principal de discapacidad visual en el mundo. Otras condiciones oftalmológicas señaladas como de riesgo para la ambliopía bilateral es el astigmatismo y la hipermetropía bilateral. Otros estudios en América Latina, revelan varios aspectos interesantes. De esta manera, el Instituto Regional de Oftalmología de Perú (IRO), junto a ORBIS (Orbis Flying Eye Hospital), durante la ejecución del programa llamado "Lentes para Ver y Aprender", los exámenes realizados por los médicos oftalmólogos evidenciaron que los errores refractivos, presentes en un 7.2%, población, no tenían corrección en un 87.2% de los casos; tampoco disponían de control seriado del defecto. La muestra de este estudio fue de 45.086 escolares de 6 a 11 años [10].

Tales factores de riesgo se han conseguido en otras latitudes geográficas y poblacionales, como lo muestra el estudio realizado en Irán, en el año 2013, donde se determinó como los más frecuentes factores de riesgo errores refractivos como anisometropía, astigmatismo y miopía. Pero también el bajo peso al nacer, la prematuridad y la distocia. Similares resultados se obtuvieron en investigaciones ubicadas en Australia, donde se examinó una muestra de 2461 niños y se halló como principales factores de riesgo para la ambliopía, trastornos oftalmológicos como la hipermetropía, el astigmatismo y el estrabismo [11].

Esto coincide con los hallazgos de estudios hechos en otros países, incluso de otros continentes. Por ejemplo, en China se realizó un estudio, tomando en cuenta una muestra importante de infantes (8042 niños) de las populosas provincias de Changsha y Zhangjiajie. Al tratar de establecer las etiologías de los casos de ambliopía hallados, logró establecerse como la principal causa de ambliopía unilateral, la anisometropía, mientras que, para la hipermetropía los exámenes mostraron antecedentes de casos de astigmatismo, estrabismo, de privación para ambliopía bilateral [12].

Pero lo que muestran estos estudios, es que los defectos refractivos no son los únicos factores de riesgo de ambliopía, pues los factores sociales pueden afectar la severidad del trastorno. Así, puede presentarse una combinación de factores de riesgo oculares, que se combinan y potencian las dificultades para la atención oftalmológica y pediátrica temprana de población que, por su pobreza o falta de acceso de servicios de salud satisfactorios, agudizan el riesgo que pueda tener un error refractivo en el desarrollo visual de los infantes en edades preescolares.

Se asume que los factores de riesgo deben determinarse, tomando en cuenta las clases de ambliopía que ya ha sistematizado la oftalmología. En este sentido, la literatura científica que tematiza la ambliopía ha distinguido varias clases de la alteración. Ellas son:

1. Ambliopía estrábica: Estas son desviaciones unilaterales generalmente denominadas endotropías. Son causadas por la inhibición del ojo que ha perdido la capacidad de fusión de la visión, ocasionado, a su vez, por la dominancia del otro órgano ocular que funge de fijador.
2. Ambliopía anisométrica: es un defecto refractivo desigual en los dos ojos, por lo cual se produce una imagen borrosa en el ojo afectado lo cual evoluciona hasta una alteración significativa en la agudeza visual de este.
3. Ambliopía ametrópica (isométrica): es cuando hay una disminución de la agudeza visual bilateral debida a defectos refractivos altos, similares y no corregidos en ambos ojos. El síntoma clave es la imagen borrosa en ambos ojos.
4. Ambliopía por privación: este tipo de ambliopía, la menos común, es causado por la obstaculización de la entrada de estímulo visual por el eje visual. Se trata de la ambliopía más lesiva y difícil de tratar. Entre sus causas se cuentan la catarata congénita o adquirida precozmente, las opacidades corneales y la hemorragia vítrea. Igualmente, se ha determinado que la oclusión excesiva con parche dentro de un tratamiento no controlado puede generar este tipo de ambliopía [13].

Esta clasificación es valiosa porque ya plantea una posible etiología de cada una de las presentaciones de la enfermedad óptica, objeto de estudio del presente trabajo. De esta manera, pueden distinguirse algunas posibles causas de la ambliopía que, a su vez, determinan la forma en que se presenta. Se nota que en estos tipos sobresalen defectos ópticos congénitos, generalmente de tipo refractivo. Por la dificultad para el tratamiento, sobresale el último tipo, el de ambliopía por privación, que exige tratamientos más complejos, además de exigir la revisión de la seguridad del paciente, debido a que varios casos se han debido a posibles faltas de control durante tratamientos anteriores por parte del médico oftalmólogo.

## B. Factores de riesgo de ambliopía oftalmológicos

Los factores oftalmológicos de riesgo de ambliopía se distinguen porque corresponde a una posible correlación e inclusión una relación de causalidad entre un defecto o enfermedad oftalmológica previa, y la aparición de la ambliopía. Por supuesto, pueden juntarse estos factores específicamente orgánicos con otros provenientes del entorno, que hemos distinguido y agrupado en otra categoría. La diferenciación contribuye a la precisión en el diagnóstico y el tratamiento, así como a la sistematización de los recursos con que cuenta el médico oftalmólogo para hacer frente al necesario tratamiento.

En general, se consideran como factores de riesgo oftalmológicos para la ambliopía más frecuentes los siguientes:

### *Ametropía, la anisometropía y el estrabismo*

Durante la infancia como las principales causas de la ambliopía. Esos trastornos resultan en una experiencia visual anormal que perjudica el desarrollo y el procesamiento visual.

### *Estrabismo*

Es la causa más frecuente de ambliopía [9]. Se trata de una alteración visual caracterizada como la desviación manifiesta de un eje ocular en relación con la posición que debería adoptar cuando el otro fija un objeto. El diagnóstico se realiza mediante una exploración física y la aplicación de instrumentos como el Test de cover y uncover. También se utiliza el Test de Hirschberg asociado el cover test usando prismas. Otro estudio importante es el de la dominancia ocular, con el objetivo de establecer si el estrabismo es monocular o alternante. Estudios en varios países confirman que el estrabismo es el primer factor de riesgo de ambliopía. Así lo confirma la investigación realizada por Shih-I Pai y colaboradores en Australia, país donde se obtuvo, de una muestra de 2461 niños de entre 6 y 72 meses, que el estrabismo era un factor de riesgo en un IC 95% [11]. En el mismo sentido, la investigación de Yun-Ping Li y col (China) concluyó que el estrabismo se halla en un 14% de los casos de ambliopía como factor asociado [12]. Igualmente, el estudio realizado en Lima, Perú, en una población entre 6 a 14 años, también obtuvo como factor de riesgo al estrabismo con un OR 8.03 en un IC 95% [14].

### *Miopía aislada*

Es un error de refracción que no permite claridad de visión de objetos distantes. Se diagnostica cuando la refracción necesita una graduación  $-0,5$  dioptrías como mínimo. La investigación de Mazarei y sus colaboradores [15], con una muestra de 164 niños con y sin ambliopía, entre 5 y 10 años, determinó que la miopía aislada era un factor de riesgo para ambliopía, en un IC 95%. Reafirmó esta evidencia, el estudio de Lince Rivera y colaboradores [16] en Colombia, con una muestra de 112 niños entre los 2 y 14 años, halló que el 30.48% de los infantes estudiados presentaban errores de refractivos, de los cuales el 1.8% tenía miopía.

### *Hipermetropía aislada*

Con este error refractivo los objetos cercanos no pueden verse con claridad. Se presenta sola, pues no pertenece al grupo de hipermetropía astigmatismo. Se diagnostica cuando la refracción necesita una graduación  $+1$  dioptrías como mínimo. La hipermetropía aislada es un factor de riesgo de ambliopía ubicada en un tercer lugar de importancia. Un estudio que afirma tal situación, es la realizada en Australia por Pai AS-I y sus colaboradores [11]. También, Yun-Ping Li y sus asociados en China, estudiando una muestra de 8042 niños, estableció que el 8.2% de niños ambliopes tenían como antecedente significativo, la hipermetropía aislada [12]. Igualmente, Lince Rivera [16] encontró que, del 18.8% del grupo de errores de refractivos, el 3.6% tenían como antecedente la hipermetropía.



### *Astigmatismo aislado*

Es un error refractivo que presenta visión distorsionada debido a que existe una curvatura anormal de la córnea. No pertenece al grupo de hipermetropía-astigmatismo ni al grupo miopía- astigmatismo. Se diagnostica cuando existe un cierto grado de variaciones en la curvatura de la córnea de una graduación 0.5 dioptrías como mínimo. El astigmatismo aislado es considerado un factor de riesgo de ambliopía en cuarto lugar. Mazarei y sus asociados en Irán, lo define como tal (21), al igual que Pai AS-I y sus colaboradores en Australia, en un IC 95% [11]. También Yun-Ping Li y colaboradores en China, identifica el astigmatismo aislado como error refractivo que trajo el riesgo de ambliopía en un 21.31% [12]. Lince-Rivera y colaboradores [16] en Colombia, encontraron que el 13.4% del 18.8% del grupo de niños con errores de refractivos, tenían como antecedente el astigmatismo.

### *Hipermetropía-Astigmatismo*

Es un astigmatismo que se combina con la Hipermetropía. Se diagnostica cuando la refracción necesita una graduación. La quinta variable investigada fue la hipermetropía más astigmatismo. Esto lo confirma el estudio de Yun-Ping Li y colaboradores en China [12], quienes comprobaron que, de los errores refractivos encontrados como antecedentes de ambliopes, el 40.98% era hipermetropía con astigmatismo. Por su parte, Peña y asociados de Perú, se consiguió con lo mismo, estableciendo, así, como factor de riesgo a la hipermetropía con astigmatismo en un IC 95% [14].

### *Miopía-Astigmatismo*

Es una clase de astigmatismo que aparece combinado con la Miopía. Se diagnostica cuando la refracción necesita una graduación -0.5 dioptrías como mínimo incluido un cierto grado de variaciones en la curvatura de la córnea de una refracción de 0.5 dioptrías como mínimo. La miopía con astigmatismo es otro factor de riesgo importante, como se refleja en el estudio de Yun-Ping Li y colaboradores en China, que halló a la miopía con astigmatismo entre el 24,59% de los niños ambliopes estudiados [12].

Otro factor de riesgo que puede ocasionar ambliopía es la presencia de defectos visuales hereditarios como es el caso de la blefaroptosis congénita. En el estudio clínico de una niña de 10 años de Gonzalvo [17], las dificultades económicas de la familia impidieron la realización de la cirugía correspondiente para reparar el párpado caído. Esto se presentó como una ptosis palpebral congénita, una de las muchas alteraciones morfológicas estudiadas por la oftalmología, aunque estimada en mayor grado como una alteración estética; aunque esa imperfección suele ocultar un problema serio de visión, que puede ocasionar directamente una incapacidad visual, pues si no se resuelve tempranamente el sujeto tendrá alteraciones de la visión binocular y consecuentemente trastornos en el campo visual, con todos los problemas que esto ocasionará en su vida diaria. Efectivamente, en este caso clínico se verificó que, al quedar el ojo anatómicamente sano y sin ningún defecto refractivo presente, se diagnostica una ambliopía por privación de ojo derecho, ya que la corrección de la ptosis se realizó tardíamente. En consecuencia, se trató la alteración visual con oclusión durante tres meses, con pronóstico incierto. El autor concluye de allí la necesidad de una educación de salud visual en la comunidad, mediante programas de salud impulsado por el sector público, destinados a pacientes de escasos recursos, pues los problemas oftalmológicos constituyen una morbilidad que puede afectar el desempeño visual de manera permanente.

### C. Factores de riesgo perinatales y socioambientales

También se ha estudiado como factor de riesgo de ambliopía la prematuridad, definida como la condición de todo bebé nacido vivo, antes de las 37 semanas cumplidas de la gestación. Esta variable es discutible pues varios estudios no entran en el consenso de asignarle una gran relevancia como causa de ambliopía. Por ejemplo, la investigación de Pai AS-I y sus colaboradores en Australia, no encontró asociación significativa de la ambliopía con el bajo peso al nacer (menor de 2500 gr.), parto prematuro (menor de 37 semanas), tabaquismo materno, edad, sexo, etnia o medidas de nivel socioeconómico (todos  $P > 0,05$ ) [11].

Sin embargo, otros estudios confirman la relevancia de esas variables como factor de riesgo de la ambliopía. Así, el estudio de Mazarei encontró como principales factores de riesgo condiciones perinatales como la prematuridad, la distocia y el bajo peso al nacer, concluyendo que los niños nacidos antes o igual a las 37 semanas tenían un riesgo 7 veces mayor de tener ambliopía (odds ratio, 7,11; IC 95 %) [15]. Tales diferencias entre diversas investigaciones, es posible que se deban a las peculiaridades sociales y culturales de cada población de estudio. Hay estudios realizados en hospitales latinoamericanos se ha observado la incidencia de la prematuridad como factor de riesgo de ambliopía, y demuestran que la prematuridad representa un factor de riesgo asociado a ambliopía en niños atendidos en los hospitales. La frecuencia de prematuridad en niños con ambliopía se estima en un 64%, mientras la asociación entre la variable prematuridad con OR: 3,38, IC95% (1,41-8,12), valor p: 0.006; lo cual fue significativo. Por último, hay que considerar la hipótesis de que la condición socio económica, sea otro factor de riesgo de ambliopía. Esto no se confirma en algunos estudios, como el Pai AS-I y colaboradores [15] en Australia, que no encontró asociación significativa entre la ambliopía y el nivel socioeconómico. Aunque, por otra parte, los estudios en Irlanda confirmaron la asociación de la ambliopía con una desventaja socioeconómica (OR =2,2, IC del 95), considerándolo un factor de riesgo para el desarrollo de la enfermedad. Se ha abordado la posible relación causal entre los factores perinatales, tales el peso al nacer, tabaquismo de la madre durante el embarazo y lactancia materna después del nacimiento, y la ambliopía. Los resultados mostraron que solo el bajo peso al nacer tenía una relación causal con la ambliopía en contraste con el tabaquismo materno durante el embarazo y la lactancia materna, que solo mostraron una débil correlación, posiblemente debida a cierto sesgo en los métodos utilizados. De todos modos, una tendencia similar se ha observado con varios métodos.

Estos resultados son consistentes con estudios clínicos previos que sugieren que el peso al nacer es incide inversamente en el riesgo de ambliopía mientras que solo pocos estudios clínicos con muestras grandes han elucidado la asociación entre varios factores perinatales y los riesgos de ambliopía. En un estudio realizado en el reino Unido, con una población bastante grande, se observó que el tabaquismo materno durante el primer trimestre de embarazo habría podido incrementar el riesgo de ambliopía. Por otra parte, la prematuridad no incrementó el riesgo de ambliopía en estudios realizados en Sydney entre 2641 niños de edades comprendidas entre los 6 y los 72 meses de edad. Otro estudio en el Reino Unido muestra poca correlación entre el riesgo de ambliopía y el bajo peso al nacer, prematuridad, tabaquismo maternal o etnicidad. Estudios realizados en Australia con una muestra representativa de niños de 6 años de edad, sí se pudo observar que el bajo peso al nacer, la prematuridad y una historia de cuidados intensivos neonatales sí incrementó drásticamente el riesgo de ambliopía. Basados en estudios previos, el efecto de factores no oculares en el riesgo de ambliopía es controversial. Se han considerado factores socioambientales como el cuidado temprano de la ambliopía, rastreo acorde con la clase social y la etnicidad, o el seguimiento defectuoso o tratamientos baratos, podrían interferir con la identificación de la ambliopía. La mayor parte de los estudios se focalizan en los factores oculares tales como el estrabismo y el error refractivo, pero la incidencia en esos factores de otros no culares, no se han profundizado. De todos modos, se considera necesario la realización de un estudio objetivo y fundado acerca de la importancia del factor genético. En conclusión, se halló una relación causal entre el peso al nacer y los riesgos de ambliopía en la población europea. El resultado de la asociación genética podría ser sustancialmente mejorado con la evidencia resultante de una ambliopía en los padres. Nuestros estudios muestran una significativa causal genética entre el bajo peso al nacer y el incremento de los riesgos de ambliopía. Esta evidencia puede arrojar elementos para una posible metodología de predicción de la ambliopía a partir del peso del recién nacido.

Otro factor histórico importante en la incidencia de la ambliopía, son las catástrofes, epidemias y demás circunstancias advenidas. Ello ocurrió con la pandemia del COVID 19 durante los años 2020 y 2021, cuando se produjo una dramática reducción de la atención oftalmológica pediátrica. De esta manera, se ocasionaron retardos importantes en el diagnóstico y tratamiento de las condiciones de ambliopía, lo cual a su vez llevó a un incremento de la dolencia y un aumento de los costos sociales para muchos gobiernos. En este escenario, la reducción o la total ausencia de cuidados oftalmológicos ocasionó un significativo retardo en los casos de ambliopía en niños.

La pandemia del COVID 19 creó efectos de más largo plazo en diversos aspectos de la calidad de vida de la población pues las actividades diarias, tales como la interacción con la comunidad escolar se vieron seriamente afectadas, así como las oportunidades de trabajo, la adquisición de habilidades personales y el acceso a los servicios públicos. La ambliopía ocasionó serios contratiempos y costos pues los pacientes no fueron atendidos oportunamente, especialmente la población de poca edad, de cero a 8 años, cuando los nervios corticales y ópticos conectan con el cerebro y la anomalía ocular entonces se desarrolla sin coto, causando discapacidades de por vida en las nuevas generaciones. Si esta situación no se logra revertir, el limitado acceso a curas para muchos pacientes pediátricos puede llevar a dolorosas consecuencias en términos de una discapacidad permanente. Ante las exigencias de mantener de algún modo la atención a la ambliopía y otros trastornos de la visión, la telemedicina fue adoptada como una alternativa en varios países para atender a los pacientes pediátricos durante la emergencia sanitaria de la pandemia [18].

Para el tratamiento de la ambliopía se han desarrollado juegos de video aprovechando las ventajas de las nuevas tecnologías de información y comunicación. Así, se parte de la comunicación directa entre los ingenieros diseñadores y los médicos oftalmólogos pediatras y la revisión de literatura especializada, hasta lograr una metáfora de juego, e identificar los principios pedagógicos y didácticos para el diseño y desarrollo del videojuego serio. Al crear el diseño final del videojuego basado en personajes alegres y atractivos para los niños, se busca un diseño agradable multimedia, simplicidad, ser intuitivo, tolerancia a errores, orientado a acciones, y con dificultad incremental. Esta estrategia ha sido aceptada satisfactoriamente por varios estudios oftalmológicos. Los niveles de complejidad en el videojuego aportan con actividades para el tratamiento y a que el niño no pierda interés en seguir jugando.

## CONCLUSIONES

La necesidad de distinguir los factores de riesgo de la ambliopía tiene que ver con el movimiento lógico y metodológico complementario, de saber cómo combinar la consideración de elementos oftalmológicos, tales como las alteraciones o errores de refracción definidos ya como causas posibles de ambliopía, como factores de tipo socioambientales, tales como la pobreza y el acceso a servicios de salud visual aceptables, así como las condiciones perinatales, que comprenden la prematuridad, el peso al nacer y prácticas de la madre como el tabaquismo y el alcoholismo. Ello es importante especialmente en la población infantil, en las edades comprendidas como de mayor riesgo, especialmente en edad preescolar, desde los cero a los cinco años de edad. La combinación de factores de riesgo muestra la complejidad del estudio, diagnóstico y tratamiento integrales de la enfermedad.

De los estudios revisados, se desprende que es necesario realizar un seguimiento más detallado a cada paciente que tenga un o más de estos factores de riesgo encontrados porque tienen relación de causalidad para el desarrollar la ambliopía, como el estrabismo, la hipermetropía aislada, astigmatismo aislado, la hipermetropía con astigmatismo y miopía con astigmatismo.

Es recomendable, en consecuencia, aumentar los controles de los pacientes en los que se hacen presentes tales factores de riesgo, con el fin de obtener una curva de evolución más detallada, para poder determinar si existen otros factores epigenéticos que contribuyan al desarrollo de ambliopía.

Es igualmente importante hacer esta labor de diagnóstico y seguimiento, para poder realizar estudios que arrojen una mayor información sobre los antecedentes de la ambliopía, y el comportamiento de estos factores de riesgo hasta el posible desarrollo de la enfermedad, recaudando una base de información para las futuras investigaciones.

## REFERENCIAS

- [1] C. Rodríguez, «Factores de riesgo en el desarrollo de la ambliopía en pacientes pediátricos del Instituto Regional de Oftalmología entre 2019 a diciembre de 2020,» Universidad Privada Antenor Borrego, Trujillo, Perú, 2022.
- [2] E. Birch, «Amblyopia and Binocular Vision,» *Program Retin Eye*, vol. 33, n° 1, pp. 67-84, 2013.
- [3] A. Vagge, L. Ferro y C. Traverso, «An update on pharmacological treatment options for amblyopia,» *Springer*, vol. 40, n° 12, pp. 3591-3597, 2020.
- [4] J. McConaghy y R. McGuirk, «Amblyopia: detection and treatment,» *American Family Physician*, vol. 100, n° 12, pp. 745-750, 2019.
- [5] S. Gavilanes, «Ambliopía estrábica en paciente de ocho años,» Universidad Tecnológica de Babahoyo, Babahoyo, 2023.
- [6] M. Saad y S. Rodríguez, «Ambliopía no estrábica: revisión sistemática en Hispano America. Prevalencia de casos clínicos,» *Vive*, vol. 6, n° 16, pp. 299-308, 2023.
- [7] E. Celis, «Prematuridad como fuente de riesgo para ambliopía en niños atendidos en Hospital Regional Trujillo,» Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, 2022.
- [8] E. Papageorgiou, I. Asprudis, G. Maconadie y, et al, «The treatment of amblyopia: current practice and emerging trends,» *Graefe's archive for clinical and experimental ophthalmology*, vol. 257, n° 6. DOI: <https://doi.org/10.3371/kjo00190061>, pp. 1061-1080, 2019.
- [9] O. Barrera y E. Jerez, «Ambliopía. Caracterización clínica epidemiológica. Hospital Infantil Hermanos Cordové,» *Multimed. Revista Médica Granma*, vol. 23, n° 6, pp. 1189-1202, 2019.
- [10] «Alianza Orbis-IRO en el Abordaje de Errores Refractivos en Escolares de la Región Norte del Perú,» 2014. [En línea]. [Último acceso: 6 mayo 2024].
- [11] A. Pai, K. Rose, J. Leone, S. Sharbini y G. Burlutsky, «Amblyopia prevalence and risk factors in Australian preschool children,» *Ophthalmology*, vol. 19, n° 1, pp. 138-144, 2012.
- [12] Y.-P. Li, M.-W. Zhou, S. Foster, S.-Y. Chen, X. Qi y H.-M. Zhang, «Prevalence of amblyopia among preschool children in central south China,» *Int J Ophthalmology*, vol. 12, n° 5, pp. 820-825, 2019.
- [13] J. Amaya, «Una opción farmacológica para el tratamiento de la ambliopía: levodopa,» *Andina Visual*, vol. 8, n° 13, pp. 6-15, 2013.
- [14] B. Peña, «Principales factores de riesgo que condicionan ambliopía en niños de 6 a 14 años en centro optómetra en cercado de Lima entre los años 2015 a 2018,» URP, Lima, 2021.
- [15] M. Mazarei, M. Fard, H. Merat y R. Roohipoor, «Associations of refractive amblyopia in a population of Iranian children,» *Optometrist*, vol. 6, n° 3, pp. 167-172, 2013.
- [16] I. Lince-Rivera, G. Camacho y A. Kunzel, «Characterization of Refractive Errors in a Population of Children from 2 to 14 Years of Age in Bogotá, Colombia,» *Javeriana Médica*, vol. 21, n° 9, pp. 93-101, 2018.
- [17] I. Gonzalvo, «Blefaroptosis congénita y ambliopía en niña de 10 años,» Universidad Técnica de Babahoyo, Babahoyo, 2019.
- [18] M. Damiano, D. Bremond, A. Brezin y et al, «COVID-19 outbreak and increased risk of amblyopia and epidemic myopia: insights from UEROCOVCAT group,» *Journal of Ophthalmology*, vol. 32, n° 1. DOI: [10.1177/112067211053175](https://doi.org/10.1177/112067211053175), pp. 17-22, 2022.