

FACTORES ASOCIADOS A ALTERACIONES DE AGUDEZA VISUAL EN ESTUDIANTES DE MEDICINA: REVISIÓN DE ALCANCE Y PROPUESTA PREVENTIVA

Duque - Castaño, Francisco Javier¹., Lombo - Gutiérrez, Mayra Michelle¹, Ramírez - Vallejo, Paula Andrea¹., Escobar - Delgado, Julian Andres².

¹ Estudiante Programa de Medicina, Universidad Santiago de Cali.

² Asesor Metodológico, Universidad

RESUMEN

La afectación en la agudeza visual limita el desarrollo adecuado, repercute en rendimiento, limita la productividad y afecta calidad de vida, puede afectar a toda la población, incluyendo población joven como estudiantes universitarios, siendo entre los más afectados los estudiantes de medicina por ser uno de los pregrados más largos, sin embargo no hay estudios que evidencien o intervengan en los factores para disminuir la incidencia por lo cual se realiza esta revisión con el **objetivo** de determinar los factores asociados al desarrollo de alteraciones de agudeza visual en estudiantes de medicina.

Método: Revisión de alcance, búsqueda sistemática de artículos de los últimos 5 años, en base de datos Medline, PubMed, Cochrane y Elsevier.

Resultados: 14 artículos, 83,33% estudios transversales, 8,33% casos y controles, 8,33% estudio retrospectivo, 75% Asia, 8,33% América del Norte, 8,33% en Europa y 5,26% África. Errores comunes de refracción la miopía, hipermetropía, presbicia, diplopía, Síndrome de visión por computadora (CVS) y astigmatismo, los factores asociados son la edad mayores de 25 años (AOR = 1,8; IC del 95), antecedentes familiares con doble probabilidad de desarrollo de enfermedad y el uso excesivo de pantallas. **Conclusiones:** Los problemas de refracción son comunes en los estudiantes de medicina asociados a desencadenantes como edad, herencia familiar y uso de pantallas los cuales pueden intervenir desde programas de detección temprana y desarrollo de actividades de higiene visual desde la formación de pregrado.

Palabras clave: Agudeza visual, discapacidad visual, medicina, factores de riesgo, determinantes.

ABSTRACT

The impairment of visual acuity limits adequate development, affects performance, limits productivity and affects quality of life. It can affect the entire population, including young people such as university students, with medical students being among the most affected as they are one of the most affected. of the longest undergraduate degrees, however there are no studies that show or intervene in the factors to reduce the incidence, which is why this review is carried out with the **objective** of determining the factors associated with the development of visual acuity alterations in medical students.

Method: Scoping review, systematic search of articles from the last 5 years, in Medline, PubMed, Cochrane and Elsevier databases.

Results: 14 articles, 83.33% cross-sectional studies, 8.33% cases and controls, 8.33% retrospective study, 75% Asia, 8.33% North America, 8.33% in Europe and 5.26% Africa. Common refractive errors are myopia, hyperopia, presbyopia, diplopia, computer vision syndrome (CVS) and astigmatism, the associated factors are age over 25 years (AOR = 1.8; CI of 95), family history with double probability of disease development and excessive use of screens. **Conclusions:** Refraction problems are common in medical students associated with triggers such as age, family inheritance and use of screens which can be intervened from early detection programs and development of visual hygiene activities from undergraduate training.

Key Word: Visual acuity, visual impairment, medicine, risk factors, determinants.

I. INTRODUCCIÓN

La agudeza visual es la capacidad para percibir, detectar e identificar objetos, considerado uno de los parámetros para evaluar la habilidad visual¹; de manera estricta se define como la facultad que posee el ojo de distinguir dos puntos de la retina situados en un mismo plano perpendicular al eje², esta capacidad se puede ver afectada, cuando la agudeza visual es menor que 20/40, lo que produce consecuencias adversas en la población como limitar el desarrollo adecuado, repercutir en el rendimiento escolar, en adultos limita la productividad y en general afecta la calidad de vida³.

Dicha afectación genera impacto personal, económico; según datos de la organización Panamericana de la salud (OPS) indican que existen al menos 2200 millones de personas con deterioro de la visión, en la mitad de estos casos como mínimo podría haberse evitado, suponiendo una carga enorme económica mundial, estimando el costo anual de productividad que asciende a US\$ 411 000 millones⁴.

Sin embargo, a pesar de estos datos, reportes de la organización mundial de la salud (OMS) acerca de la situación de la visión⁵, destaca la escasez de datos sobre la prevalencia de estos defectos. Por ejemplo en Colombia son pocos los datos sobre incidencia y prevalencia de las ametropías, y peor aún una relación entre los factores, causas y consecuencias, los datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (Dane) reportan al menos 2,6 millones de afectados⁶, sin embargo la Sociedad Colombiana de Oftalmología sugiere que hay subregistros en esta información⁷.

La población con mayor proporción de algún tipo de discapacidad visual son los mayores de 50 años⁸, sin embargo la pérdida de visión puede afectar a personas de todas las edades, incluyendo la población joven y productiva como los estudiantes universitarios, más teniendo en cuenta que la última década se ha caracterizado por el aumento de las nuevas tecnologías, superando el número de horas recomendadas frente a las pantallas, exacerbado desde la pandemia que conllevó a la virtualidad⁹.

Entre los más expuestos a cambios en visión o esfuerzo de esta, son los estudiantes de carreras de salud, en el caso de Medicina, al considerarse uno de los pregrados más largos y

con grandes jornadas académicas intra y extra curricularmente, se consideran una población vulnerable¹⁰.

En respuesta a esta premisa, realizaron un estudio en estudiantes de salud de una universidad con el objetivo de establecer la condición de salud visual, a partir de un estudio cuantitativo, descriptivo, de corte transversal realizado por Escobar M (2021), concluyendo que la condición de salud visual de los estudiantes se veía muy afectada a causa de la teleeducación¹¹.

Un estudio similar, busco conocer la variación de la agudeza visual durante la estancia universitaria en estudiantes de medicina; y por eso desarrollaron Zamora C (2016) presentó un estudio observacional y retrospectivo donde obtuvo medidas de agudeza visual, una basal y una medida por cada año de paso en la universidad, concluyendo que las diferencias en las medidas de visión eran estadísticamente menores y significativas después de 5 años¹².

Por último, otro estudio buscó determinar las consecuencias de problemas de refracción en estudiantes, mediante el artículo agudeza visual no corregida y su influencia en el rendimiento educativo¹³, evaluando una muestra de 100 estudiantes, encontrando que existía una alta frecuencia de deficiencias visuales con una relación directa en los bajos puntajes de exámenes obtenidos.

Es decir, que existen estudios que avalan la afectación visual en estudiantes de medicina, el aumento en la prevalencia asociado a la teleeducación y las consecuencias en el rendimiento académico, sin embargo no hay evidencia que recopile y demuestre los factores asociados para disminuir el impacto de un defecto de refracción en la población estudiantil, en este caso específico en Medicina.

Teniendo en cuenta lo anterior y conociendo que el 85% del aprendizaje de un estudiante se da a través del sentido de la vista, la OMS en la iniciativa global estableció los errores de refracción como una prioridad a atender¹⁴, y es por esto que se desarrolla la siguiente revisión de alcance, para dar respuesta a través de la búsqueda de literatura al planteamiento sobre si ¿Existen factores asociados al desarrollo de alteraciones de agudeza visual en estudiantes de medicina? con el objetivo de determinar y brindar herramientas de detección y realizar una propuesta preventiva con recomendaciones que puedan ser aplicadas en una institución universitaria.

II. METODOLOGÍA

La revisión de alcance facilita la obtención del conocimiento a partir de un proceso estructurado pero flexible para revisar un amplio espectro de evidencia en investigación¹⁵; por lo tanto esta revisión de alcance a realizar se escoge para buscar y obtener el conocimiento acerca de la agudeza visual en estudiantes de medicina, y así evidenciar los conceptos claves, tipos de evidencia y brechas en la investigación relacionadas con el tema descrito.

Búsqueda sistemática

El proceso inició con la pregunta de investigación exploratoria dirigida a "Determinar los factores asociados al desarrollo de alteraciones de agudeza visual en estudiantes de medicina"; además como complemento a la revisión de alcance se muestra la evidencia disponible del tema, las enfermedades de refracción y los síntomas más comunes en estudiantes y con ello brindar recomendaciones de manera preventiva.

La pregunta clínica para guiar la revisión se construyó usando la metodología "Población-Concepto-Contexto (PCC)" recomendado por el Joanna Briggs Institute¹⁶ para las revisiones de alcance. Así se guiará con la pregunta estructurada PCC, ¿Existen factores asociados al desarrollo de alteraciones de agudeza visual en estudiantes de medicina?

La estrategia de búsqueda utilizada para esta revisión incluyó en primer lugar en desarrollar rutas de búsqueda con las palabras clave (tipo MESH): Agudeza visual, visión, discapacidad visual, estudiantes medicina, factores de riesgo combinados con operadores booleanos, se realizarán búsquedas en las bases de datos Medline, PubMed, Cochrane y Elsevier, con la siguiente estructura de fórmula:

("Agudeza visual" OR Visión OR "discapacidad visual") AND (medicina OR "estudiantes medicina") AND ("factores de riesgo" OR "determinantes")

Criterios de elegibilidad

Se eligieron estudios que cumplieran con criterios de inclusión dado por fecha de límite de publicación de diez años, en idioma inglés o en español, de tipo observacionales o experimentales, que se tratara de estudiantes de medicina y presentaran en resultados variables asociadas a factores de riesgo. Se excluyeron revisiones sistemáticas, literatura gris, otros idiomas, estudiantes de posgrado o de otras profesiones en salud, publicaciones sin resultados o aquellas publicadas en revistas no indexadas.

Recolección y análisis de información

Esta revisión incluye las cinco fases, recomendados por el marco propuesto por Arksey and O'Malley (2005) ¹⁶, este proyecto no requiere la aprobación previa del Comité de Ética puesto que no realiza experimentos con humanos, ni incluirá datos de pacientes que requieran firma de consentimiento firmado.

Fase 1. Evaluación de artículos

Para la selección de los estudios, primero se exploraron los títulos para determinar la elegibilidad para la revisión del resumen teniendo en cuenta las palabras MESH seleccionadas, segundo; se revisaron los resúmenes incluidos asociándolos con los criterios de selección presentados en el apartado anterior para determinar la elegibilidad y continuar con la lectura completa del artículo y con ello evaluar inclusión final en la revisión ya de acuerdo con la pregunta PCC a responder.

Fase 2. Lectura crítica en el texto completo

Se realizó la lectura crítica de los textos completos usando la herramienta CASPe (Critical Appraisal Skills Programme español) ¹⁷, usando las listas de verificación diseñadas para evaluar los estudios cualitativos, y así recopilar, organizar y evaluar los datos de los diferentes artículos seleccionados, según las variables a aplicar en relación con los factores asociados a pérdida de agudeza visual en estudiantes de medicina durante el pregrado.

Fase 3. Registro de información

Para la recopilación, organización y evaluación de los datos, fueron extraídos de cada artículo utilizando una tabla de gráficos desarrollada para registrar la información más relevante de acuerdo con las variables a aplicar, se realizó en una tabla con diseño en el programa Excel donde se incluyó la Url o DOI del documento, fecha de publicación, lugar / Continente, tipo de artículo, título del documento y el resumen o aporte.

Fase 4. Evaluación análisis e interpretación de resultados

Para el análisis, síntesis y resumen de los resultados; se desarrolló una lista de verificación para mostrar hallazgos y se presentaron de manera narrativa y descriptivamente tanto en tablas como en texto.

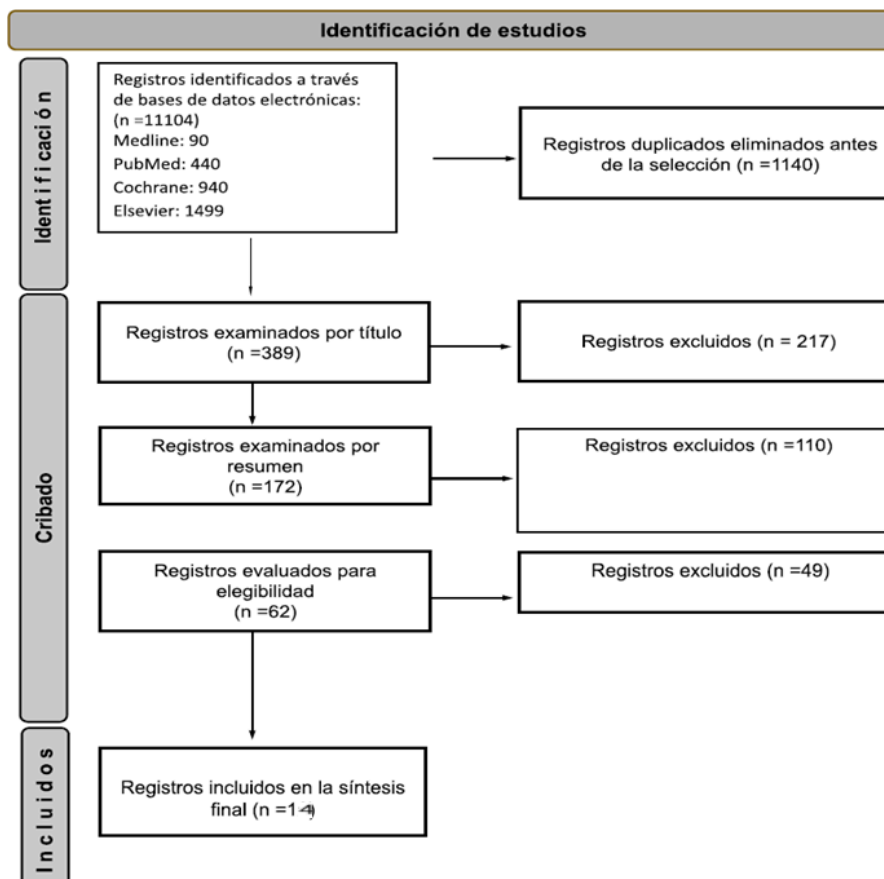
Fase 5. Integración de hallazgos

A partir de la tabla Excel realizada para el registro de información, se realizó la integración de los hallazgos, con ello se compararon las variables y se establecieron consensos acerca de lo encontrado, generando descripciones narrativas y comparativas.

III. RESULTADOS

La búsqueda se limitó a estudios publicados en los últimos 5 años (desde enero de 2019 hasta enero de 2024). La figura 1 recoge el procedimiento y etapas seguidas para la selección de publicaciones con las que proceder al análisis cualitativo y la tabla 1 resume las características de la evidencia.

Figura 1. Esquema de selección.



Elaborado: Diseño de autores

Se han incluido 14 artículos para la revisión narrativa en profundidad. Respecto al tipo de estudio: 10 (83,33%) son estudios transversales, 1 (8,33%) casos y controles, 1 (8,33%)

estudio retrospectivo. Con relación al lugar de estudio, 9 (75%) se desarrollan en Asia, 1 (8,33%) en América del Norte, 1 (8,33%) en Europa y 1 (5,26%) en África.

Tabla 1. Resultados de la revisión.

Autor	Lugar	Tipo artículo	Muestra
Getnet et al., 2021 ¹⁸	África	Artículo de investigación / estudio transversal	654
Altalhi et al., 2020 ¹⁹	Asia Occidental	Artículo de investigación / estudio observacional descriptivo transversal	334
Wang et al., 2023 ²⁰	América del Norte	Artículo de investigación / Observacional	2300
Oszczędlowski et al., 2023 ²¹	Europa Central	Artículo de investigación / Estudio descriptivo	466
Bussa et al., 2019 ²²	Asia	Artículo de investigación / Estudio retrospectivo	350
Shrestha et al., 2022 ²³	Asia	Artículo de investigación / Estudio observacional, descriptivo y transversal	284
Sleiman et al., 2023 ²⁴	Asia	Artículo de investigación / Estudio transversal descriptivo	365
Abuallut et al., 2020 ²⁵	Asia	Artículo de investigación / Observacional analítico transversal	447
Al-Rashidi et al., 2018 ²⁶	Asia	Artículo de investigación / Descriptivo transversal	162
Kardeh et al., 2019 ²⁷	Asia	Artículo de investigación / Retrospectivo de casos y controles	700
Al-Falki et al., 2018 ²⁸	Asia	Artículo original / Estudio descriptivo	478
Shi et al., 2018 ²⁹	Asia	Artículo original estudio de cohorte observacional transversal	3654
Alhamadan W., 2020 ³⁰	Asia	Estudio observacional prospectivo	250
Chamorro, RR., 2022 ³¹	Paraguay	Estudio observacional transversal	200

Elaborado: Diseño de autores, de acuerdo con los artículos analizados.

Los resultados se basan en el análisis de artículos y la expresión de los resultados, sintetizados en la tabla 2, de esta manera se evidencia como un punto de partida que las investigaciones abordan inicialmente los errores refractarios comunes y los síntomas asociados; de esta manera se encuentra que los errores comunes son la miopía, hipermetropía, presbicia, diplopía, Síndrome de visión por computadora (CVS) y astigmatismo; en la parte de síntomas describen dolor de cabeza, picazón en los ojos, sensación de ardor, lagrimeo excesivo, visión confusa, enrojecimiento, sequedad, fotofobia, dolor ocular, sensación de cuerpo extraño, parpadeo excesivo, halos alrededor de los objetos, y dificultad para mover los párpados.

En relación con los factores asociados a las alteraciones visuales en estudiantes de medicina (ver figura 2), se encuentra que uno de los principales factores no modificable fue la edad, dado

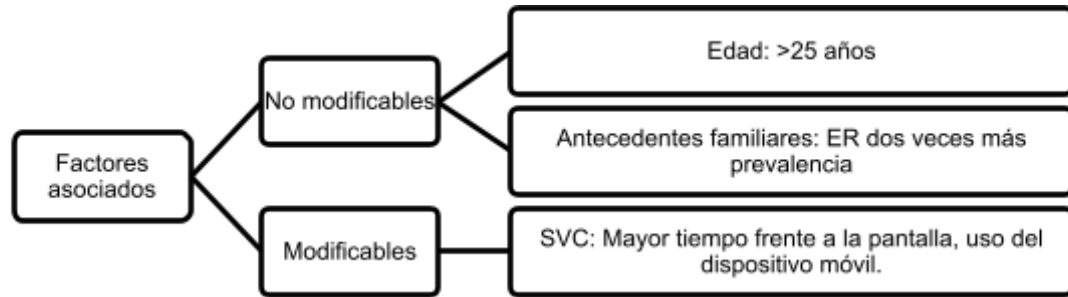
que los mayores de 25 años (AOR = 1,8; IC del 95%: 1,02, 3,26) es el factor estadísticamente significativo de discapacidad visual según Getnet (2021)¹⁸ apoyado por los estudios de Shrestha et al (2022)²³, y Al-Rashiddi et al (2018)²⁶, donde se documentó que la edad media de 22,8 años, fue donde se presentó miopía simple seguida del astigmatismo compuesto; según Al-Rashidi et al., (2018) y Shrestha et al., (2022).

Tabla 2. Resultados de evidencia sobre factores asociados a alteraciones de la agudeza visual en estudiantes de medicina

Autor	Hallazgos
Getnet et al., 2021 ¹⁸	"La edad mayor de 25 años (AOR = 1,8; IC 95%: 1,02, 3,26) y el consumo actual de alcohol (AOR = 2,9; IC 95%: 1,7, 5,00) fueron factores estadísticamente significativos de discapacidad visua" l.
Altalhi et al., 2020 ¹⁹	"La frecuencia de los síntomas fue la siguiente: dolor de cabeza (68%), miopía o hipermetropía (65%), ardor (62%), lagrimeo excesivo (58%), visión borrosa (52%), enrojecimiento (51%), sequedad (48,3%), fotofobia (47%), dolor ocular (44%), sensación de cuerpo extraño (40%), parpadeo excesivo (40%), dificultad para enfocar."
Wang et al., 2023 ²⁰	La prevalencia de CVS entre estudiantes es del 69,1%. Las gravedad del CVS-Q fueron más altas para el dolor de cabeza y los ojos secos, y más de la mitad de los estudiantes informaron que los síntomas habían empeorado desde marzo de 2020.
Oszczędlowski et al., 2023 ²¹	"Existe una correlación entre la edad del primer diagnóstico de miopía y los valores durante el desarrollo del pregrado de error refractivo. La mayoría de los estudiantes sintieron que la pandemia afecto su salud visual. El uso de un monitor de computador es el menos preferido por los miopes".
Bussa et al., 2019 ²²	"La prevalencia de la miopía ha aumentado del 40% al 48%, mostrando que los estudiantes tienen una alta prevalencia de enfermedad, una alta incidencia de miopía y una progresión significativamente alta".
Shrestha et al., 2022 ²³	"Los defectos de refracción, la sequedad ocular y el daltonismo son comunes entre los estudiantes de pregrado en medicina por lo que se sugiere se sometan a exámenes de visión frecuentes para diagnosticar y tratar a tiempo los defectos y disminuir la discapacidad visual".
Sleiman et al., 2023 ²⁴	Tres factores se asociaron con antecedentes de miopía en hermanos, más horas de actividades de cerca y menos actividades al aire libre".
Abuallut et al., 2020 ²⁵	De los 447 estudiantes de medicina que participaron, el (33,8%) tenía miopía, el 10,5% tenía astigmatismo y sólo el 10,5% dijo "tenían hipermetropía".
Al-Rashidi et al., 2018 ²⁶	"Se ha evidenciado que la miopía es un error de visión común en los jóvenes. Los chequeos periódicos son fundamentales para corregir la enfermedad a tiempo y evitar el deterioro de la agudeza visual."
Kardeh et al., 2019 ²⁷	"Los resultados no respaldaron el papel de la miopía en el desarrollo de la enfermedad de características crónicas".
Al-Falki et al., 2018 ²⁸	"Existe una relación significativa entre los antecedentes de la enfermedad y la ambliopía (valor de p = 0,008). El 25% de los estudiantes no tienen un diagnóstico previo y el 25% indican que afecta tanto su estatus social como su salud mental".
Shi et al., 2018 ²⁹	"El 92,52% de los estudiantes tenía miopía, y la prevalencia del subgrupo de miopía leve, moderada y severa fue del 27,05%, 44,35% y 21,26%, respectivamente".
Alhamadan W., 2020 ³⁰	La miopía es la enfermedad más prevalente entre los estudiantes de medicina. En relación con los factores asociado están los semestres más altos y el sexo femenino.
Chamorro, RR., 2022 ³¹	La miopía fue un poco más alta. Los estudiantes poseen varios de los factores que pueden agravar la miopía u otras enfermedades refractivas.

Elaborado: Diseño de autores, de acuerdo con los artículos analizados.

Figura 2. Representación factores asociados a alteraciones visuales en estudiantes de medicina



Elaborado: Diseño de autores, de acuerdo con los artículos analizados.

Por otro lado, Abuallut et al (2020) ²⁵, determinó como factor asociado a alteraciones de la agudeza visual, antecedentes familiares de Enfermedad Refractiva (ER), puesto cuyos padres tenían antecedentes de ER eran dos veces más miopes que los estudiantes sin antecedentes familiares.

Ahora bien, adicionalmente el Síndrome de visión por computadora (SVC), cobra un papel importante como factor asociado, los estudiantes de medicina presentaron un mayor tiempo dedicado al aprendizaje en línea, exposición a las pantallas, dolores de cabeza, sequedad ocular y disminución de la capacidad visual, como se vio representado en el estudio de Wang et al., (2023)²⁶, en contraste de lo publicado ese autor, también la exposición a dispositivos como el teléfono móvil contribuye a alteraciones según Altalhi et al., (2020) ¹⁹.

IV. DISCUSIÓN

La evidencia disponible en los últimos 5 años es escasa (14 artículos) pero tienen adecuada nivel de calidad de acuerdo con la clasificación GRADE descrita por Aguayo, Flores & Soria., (2014) ³², para los estudios observacionales (analizados para esta revisión) lo que genera confianza en la evaluación de resultados. La producción investigativa es mayor en Oriente (75% Asia y 8,33% Europa), lo que es consecuente con los índices de producción científica según Auza et al (2020) ³³.

Para iniciar discutiendo sobre factores asociados, es relevante documentar los problemas refractarios comunes en estudiantes de medicina, entre ellos se hallaron la miopía, hipermetropía, presbicia, diplopía, y astigmatismo; hallazgos compatibles con la literatura, por ejemplo en una revisión realizada en México por Ortiz et al., (2022) ³⁴ muestra que la miopía es el error refractivo más común en adultos, seguido del astigmatismo y la hipermetropía en la población mexicana y que estos hallazgos se pueden extrapolar a nivel mundial dadas las características de la enfermedad. El hallazgo llamativo en este punto es el CVS detectado a través de esta revisión en los estudiantes de medicina, el cual es una entidad patológica reciente, sin embargo de gran impacto, se estima que afecta a alrededor de 60 millones de personas a nivel mundial de acuerdo con lo publicado por Robles et al., (2022) ³⁵, lo que permitirá abordar el tema en una investigación aparte, al tratarse de una entidad nueva, diferente y con más de 100 publicaciones en los últimos 3 años.

En relación con los síntomas describen los más comunes en los problemas de refracción, hallazgos similares a los reportados en la literatura general, planteado en las guías de atención de diagnóstico oftalmológicos, en el cual expresan que al inicio puede ser asintomático y posterior pueden variar dependiendo del grado de afectación visual, lo que se convierte en un problema si no se corrige tempranamente³⁶.

Respondiendo a la pregunta sobre la relación de los factores asociados a los problemas de refracción en estudiantes de medicina, se encuentran dos factores no modificables, la edad y los antecedentes familiares. Con respecto a la edad, mayores de 25 años, es algo que no se puede modificar, según un estudio de caracterización de estudiantes de medicina realizado en la ciudad de Cali³⁷, indican que este rango de edad responde a que el 54,3% de los estudiantes no ingresan inmediatamente después de terminar sus estudios por múltiples factores, como intercambios académico-culturales, presentación a otras universidades, traslados, actividades que les pueden tomar de uno a dos años, y teniendo en cuenta que el pregrado dura mínimo 6 años, tenemos esa población afectada.

Por otra parte, como factor; la edad y los antecedentes familiares son hallazgos no modificables y explicados en la literatura puesto que los problemas de refracción tienen un comportamiento recesivo y en algunos casos una dominancia alta, tanto así que puede heredarse durante generaciones enteras como lo dice Bastidas & Ugsha (2018) ³⁸; y al ser una patología degenerativa se plantea que hay un incremento alrededor del 20% en personas

alrededor de los 20 años y hasta un 60% hacia los 40 años³⁹ lo que se ajusta a nuestro resultados.

Por último, el factor desencadenante con mayor evidencia es un mayor tiempo de exposición a las pantallas tanto computadoras como dispositivos móviles y no solo en el ámbito educativo sino recreacional, este resultado es explicado por López et al (2020)⁴⁰ quien en su estudio reporta que la población universitaria pasa alrededor 7,68 horas/día en los dispositivos afectando así su calidad visual, además siendo específicos en medicina; Solís, GV (2021) ⁴¹ explica que por la carga académica diurna, los estudiantes de medicina emplean las noches y horas de la madrugada usando el smartphone, tabletas y computadores afectando la calidad de sueño con un PR=1,2 IC95% [1,04-1,5] valor p=0,015 y afectando así la salud visual.

Y este hallazgo es respaldado, además dada las secuelas de la pandemia COVID-19, frente al uso de herramientas virtuales, en un artículo publicado en argentina por Liviero et al (2020) ⁴², el 89,4% de la población refirió haber incrementado el tiempo de uso y el 71,6% de las personas que utilizaban pantallas manifestó molestias oculares, lo que hace cuestionar en estudiantes de medicina que pasaron en esta época de estar en contacto con pacientes a pasar alrededor de 12 horas frente a una pantalla.

Para finalizar es relevante mostrar que esta revisión de alcance logra identificar los trastornos de refracción y sus factores en un población específica como son los estudiantes de Medicina, la fortaleza es que es la primera realizada de este tipo, sin embargo se vio limitantes como los escasos estudios y la poca evidencia a nivel latinoamericano lo que genera sesgos para poblaciones específicas como es Colombia.

V. CONCLUSIONES

Se realiza una revisión de alcance con pocos artículos pero con adecuada evidencia, con resultados confiables que permiten generar recomendaciones basadas en la evidencia sobre el tema.

Se identificaron los problemas de refracción comunes en estudiantes de medicina como miopía, hipermetropía, presbicia, diplopía, y astigmatismo, y como punto de novedad aparece la CVS como una entidad nueva para tener en cuenta, las cuales pueden ser asintomáticas al inicio, y según el grado de afectación se convertirá en un problema durante el pregrado.

Se determinaron los factores asociados al desarrollo y empeoramiento de los problemas de refracción, los no modificables son la edad (mayor a 25 años) y antecedentes familiares (por dominancia alta) y el factor modificable es el mayor tiempo a exposición a pantallas; el cual si se puede ajustar, dado que empeoro desde la pandemia por COVID 19. Estos factores son el punto de partida para intervenir en los estudiantes e incidir en el empeoramiento de la enfermedad.

VI. RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta lo anterior, y como parte de la revisión realizada, se propone una propuesta de prevención basada en estos hallazgos de la siguiente manera:

- Crear o incentivar un programa de detección precoz de alteraciones visuales en estudiantes de medicina.
- Desde el examen de ingreso a la educación superior, identificar los factores de riesgo no modificables asociados como edad, y antecedente o familiares de trastornos de refracción, y aplicar instrumentos de evaluación como el “Computer Vision Syndrome Questionnaire (CVS-Q)”⁴³ para generar un plan de cuidado y seguimiento específico a esta población.
- Incentivar por parte de docentes o el programa de bienestar estudiantil prácticas ergonómicas, que cuentan con adecuada evidencia de manera preventiva; como ajustar el brillo de la pantalla, tomar descansos mientras se usan los dispositivos, realizar pausas activas durante las actividades académicas, utilizar filtro antideslumbrante, planeación de tiempo de estudio para evitar usarlos en la madrugada⁴⁴.

REFERENCIAS

1. Óptica Fisiológica: Modelo Paraxial y Compensación Óptica del Ojo. Digitalia- Universidad de Alicante;2003.
[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=8oLkmt2iT8IC&oi=fnd&pg=PA2&dq=1.%09Mar%C3%ADn,+M.+C.+P.+\(2006\).+%C3%93ptica+fisiol%C3%B3gica.](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=8oLkmt2iT8IC&oi=fnd&pg=PA2&dq=1.%09Mar%C3%ADn,+M.+C.+P.+(2006).+%C3%93ptica+fisiol%C3%B3gica.)
2. Martínez, A. C., Benítez, L. G., & Ortiz, Y. P. (2020). Definición, epidemiología, etiopatogenia, clasificación y clínica. *Annals d'oftalmologia: Òrgan de Les Societats d'Oftalmologia de Catalunya, Valencia i Balears*, 28(4), 7. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7672793>
3. C. Dabian DA, Peña Moyano FY. Prevalencia y causas de ceguera y discapacidad visual en Colombia. *Cienc Tecnol Para Salud Vis Ocul* [Internet]. 2020;18(2):21–30. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.19052/sv.vol18.iss2.3>
4. Salud visual [Internet]. Paho.org. [citado el 17 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/salud-visual>
5. Leite P. OPS/OMS [Internet]. Pan American Health Organization / World Health Organization. 2018 [citado el 18 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www3.paho.org/hq/index.php?>
6. DANE. Agudeza visual en Colombia. [citado el 20 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/IA/INS/agudeza-visual-colombia.pdf>
7. Ariza-Pardo Ó, Duque-Cardona MJ, Millán-Taborda JL, Bernal-Urrego JA, Nieto-Cárdenas OA. Prevalencia y comorbilidades de glaucoma en una institución especializada durante el año 2018. *Revista de la Sociedad Colombiana de Oftalmología* [Internet]. 2022;54(2). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.24875/rsco.m21000014>
8. Rodríguez Rodríguez Beatriz N., Río Torres Marcelino, Padilla González Carmen Ma., Barroso Lorenzo Raúl, González Pozo Alejandro, Fernández Mora Loinette et al . Prevalence of visual impairment among adult diabetics in Cuba. *Rev Cubana Oftalmol* [Internet]. 2021 Mar [citado 2024 Abr 27] ; 34(1): e1060. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762021000100010&lng=es. Epub 01-Mar-2021.
9. Botero Rodríguez, F., & Rodríguez Espinosa, G. (2020). Los peligros de la virtualidad en la pandemia de COVID-19. *Pediatría*, 53(3), 81–82. Recuperado a partir de <https://www.revistapediatria.org/rp/article/view/231>

10. Callizo Silvestre A, Carrasco Picazo JP. El Grado en Medicina. Una visión por parte de los alumnos. *Educ médica* [Internet]. 2015;16(1):100–3. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.edumed.2015.04.004>
11. Escobar Idrovo, M. D. L. Á. (2021). Retos y desafíos del uso de tecnologías en pandemia: perspectiva desde docentes y estudiantes de educación superior en Cañar-Ecuador (Master's thesis, Universidad Nacional de Educación). <http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/3233>
12. Zamora Chinche, O. R. (2016). La agudeza visual y su variación durante la estancia universitaria en estudiantes de medicina de la Universidad Nacional de Trujillo. *SCIENTIFICA* [revista en la Internet]. 2014 [citado 2024 Abr 27] ; 12(1): 25-32. Disponible en: http://revistasbolivianas.umsa.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1813-00542014000100005&lng=es.
13. Vilca Lorena, L. A. (2020). Agudeza visual no corregida y su influencia en el rendimiento de los exámenes de preparación para el ingreso en los postulantes de ciencia de la salud de la Pre-católica, Arequipa 2020. <https://repositorio.ucsm.edu.pe/handle/20.500.12920/10262>
14. OMS. Primer Informe mundial sobre la visión [Internet]. Who.int. [citado el 27 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/08-10-2019-who-launches-first-world-report-on-vision>
15. Moher D, Stewart L, Shekelle P. All in the Family: systematic reviews, rapid reviews, scoping reviews, realist reviews, and more. *Syst Rev* [Internet]. 2015;4(1):183. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s13643-015-0163-7>
16. Arksey H, O'Malley L. Scoping studies: towards a methodological framework. *Int J Soc Res Methodol* [Internet]. 2005;8(1):19–32. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1080/1364557032000119616>
17. Olmo, R. S. (2017). Programa de habilidades en lectura crítica español (CASPe). *NefroPlus*, 9(1), 100-101. <https://www.revistanefrologia.com/es-programa-habilidades-lectura-critica-espanol-articulo-X1888970017612483>
18. Getnet, M., Akalu, Y., Dagnew, B., Gela, Y. Y., Belsti, Y., Diress, M., Fekadu, S. A., & Seid, M. A. (2021). Visual impairment and its associated factors among medical and health sciences students at the University of Gondar, Northwest Ethiopia. *PloS one*, 16(8), e0255369. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0255369>
19. Altalhi, A., Khayyat, W., Khojah, O., Alsalmi, M., & Almarzouki, H. (2020). Computer Vision Syndrome Among Health Sciences Students in Saudi Arabia: Prevalence and Risk Factors. *Cureus*, 12(2), e7060. <https://doi.org/10.7759/cureus.7060>
20. Wang, C., Joltikov, K. A., Kravets, S., & Edward, D. P. (2023). Computer Vision Syndrome in Undergraduate and Medical Students During the COVID-19 Pandemic. *Clinical ophthalmology* (Auckland, N.Z.), 17, 1087–1096. <https://doi.org/10.2147/OPHTH.S405249>

21. Oszczędłowski, P., Raczkiewicz, P., Więsyk, P., Brzuszkiewicz, K., Rapa, M., Matysik-Woźniak, A., Zieliński, G., Onyszkiewicz, M., Rękas, K. M., Makosz, I., Latałska, M., Czarnek-Chudzik, A., Korulczyk, J., & Rejda, R. (2023). The Incidence and Severity of Myopia in the Population of Medical Students and Its Dependence on Various Demographic Factors and Vision Hygiene Habits. *International journal of environmental research and public health*, 20(6), 4699. <https://doi.org/10.3390/ijerph20064699>
22. Bussa, M., Ravi, B. G., & Nehakamalini, P. (2019). Study on Incidence and Progression of Refractive Errors in Medical Students. *Nepalese journal of ophthalmology: a biannual peer-reviewed academic journal of the Nepal Ophthalmic Society: NEPJOPH*, 11(22), 167–171. <https://doi.org/10.3126/nepjoph.v11i2.27823>
23. Shrestha, P., Kaiti, R., Shyangbo, R., & Dhakal, K., (2022). Ocular Survey in Kathmandu University Medical Students. *Kathmandu University medical journal (KUMJ)*, 20(78), 209–213.
24. Sleiman, K., Damaj, A., Ali, H. M., Akiki, D., & Bleik, J. (2023). Myopia prevalence and risk factors among medical trainees in Lebanon. *Saudi journal of ophthalmology: official journal of the Saudi Ophthalmological Society*, 37(3), 241–246. https://doi.org/10.4103/sjopt.sjopt_178_22
25. Abuallut, I. I., Alhulaibi, A. A., Alyamani, A. A., Almalki, N. M., Alrajhi, A. A., Alharbi, A. H., & Mahfouz, M. S. (2021). Prevalence of Refractive Errors and its Associated Risk Factors among Medical Students of Jazan University, Saudi Arabia: A Cross-sectional Study. *Middle East African journal of ophthalmology*, 27(4), 210–217. https://doi.org/10.4103/meajo.MEAJO_240_20
26. Al-Rashidi, S. H., Albahouth, A. A., Althwini, W. A., Alshibani, A. A., Alnughaymishi, A. A., Alsaeed, A. A., Al-Rashidi, F. H., & Almatrafi, S. (2018). Prevalence Refractive Errors among Medical Students of Qassim University, Saudi Arabia: Cross-Sectional Descriptive Study. *Direct access Macedonian journal of medical sciences*, 6(5), 940–943. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2018.197>
27. Kardeh, B., Ashraf, A., & Kardeh, S. (2019). Role of Myopia as a Risk Factor for Mechanical Neck Pain in Medical Students: A Pilot Study. *Galen medical journal*, 8, e1287. <https://doi.org/10.31661/gmj.v8i0.1287>
28. "Al-Falki, Y. H., Alamri, D. S., Fayi, K. A., & Alahmari, D. S. (2018). Prevalence of amblyopia and its impact on the academic performance of male medical students in Southern Saudi Arabia. *Saudi Journal of Ophthalmology*, 32(4), 290-294. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.sjopt.2018.09.002>
29. "Shi, X. Y., Ke, Y. F., Jin, N., Zhang, H. M., Wei, R. H., & Li, X. R. (2018). The prevalence of vision impairment and refractive error in 3654 first year students at Tianjin Medical University. *Int J Ophthalmol*, 11(10), 1698-1703. <https://doi.org/10.18240/ijo.2018.10.19>
30. Alhamadani, W. C. Refractory errors in medical students in a Teaching Hospital Errores refractarios en estudiantes de medicina en un hospital docente. https://prensamedica.com.ar/LPMA_V108_N09_P437.pdf

31. Chamorro duarte, r. R. (2022). Prevalencia de miopía en estudiantes de medicina de la universidad nacional de caaguazú, 2022 (Doctoral dissertation, FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS). <http://repositorio.fcmunca.edu.py/jspui/handle/123456789/314>
32. Aguayo-Albasini, J. L., Flores-Pastor, B., & Soria-Aledo, V. (2014). Sistema GRADE: clasificación de la calidad de la evidencia y graduación de la fuerza de la recomendación. *Cirugía Española*, 92(2), 82-88. https://doi.org/10.4103/meajo.MEAJO_240_20
33. Auza-Santivañez, J. C., Santivañez-Cabezas, M. V., & Dorta-Contreras, A. J. (2020). Análisis de la producción científica y la colaboración internacional boliviana indexada en Scopus entre 1996-2018. *Revista cubana de investigaciones biomédicas*, 39(3), 1-17. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=101362>
34. Ortiz MI, Campuzano Revilla GP, Muñoz Pérez V, Cuevas Suárez CE. Prevalencia de miopía, hipermetropía y astigmatismo en México: Una revisión sistemática. *Educ Salud Bol Cient Cienc Salud ICSa* [Internet]. 2022;10(20):202–10. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.29057/icsa.v10i20.8591>
35. Robles, C. A. P., Cordoba, D. A. M., Rentería, A. A. M., Quinto, A. L. C., & Álvarez, J. F. C. (2022). Síndrome de visión por computadora. Una revisión de un problema ocular poco advertido. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 12(2), 77-82. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8994011>
36. Castanera, A. S. (2022). Defectos refractivos: concepto, despistaje, diagnóstico y seguimiento. Instituto de Oftalmología Castanera. Vía Augusta, 20. https://scpediatria.cat/docs/ciap/2009/pdf/ASerra_ciap2009.pdf
37. Moreno, S., Vergara, C., Murcia, C., & Moreno, F. (2016). Caracterización del estudiante de medicina de la Pontificia Universidad Javeriana de Cali. Aspectos sociodemográficos. *Universitas Médica*, 57(4), 450-466.
38. Bastidas Chamorro, G. A., & Ugsha Tenorio, M. R. (2018). Influencia de Herencia en los estados de refracción Visual de las Alumnas del Colegio" Liceo Profesional Eugenia Mera" (Bachelor's thesis, Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato).
39. Fernández Rivero, C., Payán Echevarría, T., Varela Ramos, G., & González Rodríguez, N. T. (2020). Comportamiento clínico-epidemiológico de las ametropías. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 14(6), 1-9. <https://repositorio.puce.edu.ec>
40. Lopez, P. A., Nieto, L. V., del Arroyo, C. A., de la Rosa, A. L., & García, M. J. G. (2020). Caracterización de los síntomas derivados del uso de pantallas por dispositivos electrónicos en una población universitaria. *Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular*, 18(2), 7. <https://revistas.javeriana.edu.co>
41. Solis Facho, G. V. (2021). Uso de dispositivos móviles de pantalla y la calidad de sueño en estudiantes de la facultad de medicina humana en una universidad peruana. <https://hdl.handle.net/20.500.14138/4351>

42. Liviero B, Favalli M, Macció JP, Aguirre T, Romera Verzini J, Endrek MS. Pantallas y síntomas de la superficie ocular en cuarentena por COVID-19. *Oftalmol. clín. exp.* [Internet]. 10 de diciembre de 2020 [citado 21 de febrero de 2024];13(4). Disponible en: <https://revistaoce.com/index.php/revista/article/view/34>
43. Huapaya Caña, Y. A. (2020). Validación del instrumento "Computer Vision Syndrome Questionnaire (CVS-Q)" en el personal administrativo en Lima 2019. <https://hdl.handle.net/20.500.12866/8531>
44. Gualoto, K. Q. (2019). Factores de riesgo e intervenciones ergonómicas efectivas para el manejo del síndrome de visión de computadora. *Ergonomía, Investigación y Desarrollo*, 1(3), 10-21. Quilumba Gualoto K. Factores de riesgo e intervenciones ergonómicas efectivas para el manejo del síndrome de visión de computadora. *EID* [Internet]. 29 de diciembre de 2019 [citado 2 de marzo de 2024];1(3):10-21. Disponible en: http://revistas.udec.cl/index.php/Ergonomia_Investigacion/article/view/1345