



“SALUD PÚBLICA Y EPIDEMIOLOGÍA: APLICACIÓN PRÁCTICA DESDE LA OPTOMETRÍA”





Salud pública y epidemiología: Aplicación práctica desde la optometría

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

ISBN: 978-9942-606-45-7 (eBook)

Editado por:

Universidad Técnica de Babahoyo

Avenida Universitaria Km 2.5 Vía a Montalvo

Teléfono: 052 570 368

© Reservados todos los derechos 2024

Babahoyo, Ecuador

www.utb.edu.ec

E-mail: editorial@utb.edu.ec

ISBN: 978-9942-606-45-7



Este texto ha sido sometido a un proceso de evaluación por pares externos.

Diseño y diagramación, montaje y producción editorial

Universidad Técnica de Babahoyo

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

Queda prohibida toda la reproducción de la obra o partes de la misma por cualquier medio, sin la preceptiva autorización previa.

PRÓLOGO

Esta obra se ha realizado con la finalidad de brindar a todos los estudiantes, docentes, investigadores y profesionales del área de la Optometría, que se preparan actualmente en las universidades del país y que trabajan en instituciones de salud de los diferentes niveles de atención, las definiciones y las bases necesarias para la formulación de acciones efectivas en este importante campo de las Ciencias de la Salud que contribuyan a la prevención de patologías oculares y a la promoción de la salud visual en todas las edades de la vida.

Empoderar al optometrista, como sanitario de salud pública, constituye un imperativo en las actuales circunstancias del país y del mundo, en relación a las definiciones técnicas y aplicaciones de la epidemiología, de la promoción de salud y de la prevención, frente a los factores de riesgo existentes relacionados con la patología ocular, con el propósito de facilitar la toma de decisiones en la atención optométrica y perfeccionar sus habilidades y su competencia profesional desde el punto de vista de la salud pública. En las últimas décadas, implicaciones de las enfermedades emergentes y el resurgimiento de patologías ya existentes, han cambiado el escenario epidemiológico ambiental mundial de forma relevante.

En este contexto, se erige como una prioridad, el papel que cumple el optometrista en la educación sanitaria con énfasis en la atención primaria domiciliaria y en otros entornos comunitarios, así como en la elaboración e implementación de proyectos de intervención, con el empleo del método epidemiológico, que permitan prevenir la ocurrencia de patologías oculares o visuales en los diferentes grupos poblacionales, con énfasis en los niños y adultos mayores.

Los Autores, 2024

AUTORES

Dra. Alina Izquierdo Cirer, Ms. C.

Doctora en Medicina. Especialista de Primer y Segundo Grado en Microbiología. Master en Parasitología. Investigadora Auxiliar 1. Docente Titular. Universidad Técnica de Babahoyo. Ecuador.
<https://orcid.org/0000-0002-6748-1772>. aizquierdo@utb.edu.ec

Lcda. Elisa Boucourt Rodríguez, Ms. C.

Licenciada en Tecnología de la Salud, perfil Microbiología. Master en Enfermedades Infecciosas. Investigadora Agregado 2. Docente Titular. Universidad Técnica de Babahoyo. Ecuador.
<https://orcid.org/0000-0002-7570-709X>. eboucourt@utb.edu.ec

Lcdo. Gustavo Riccardi Palacios, Ms. C.

Licenciado en Optometría. Master en Administración de Empresas. Doctor en Educación Docente Titular. Universidad Técnica de Babahoyo. Ecuador.
<https://orcid.org/0000-0001-7519-6034>. jriccardi@utb.edu.ec

Lcdo. Alexander Alessis Gavilánez Torres, Ms. C.

Licenciado en Terapia Respiratoria. Magister en Salud pública Docente Titular. Universidad Técnica de Babahoyo. Ecuador.
<https://orcid.org/0000-0002-8762-390X?lang=en>. agavilanes@utb.edu.ec

Lcdo. Ramon Adrián Briones Alvarado, Ms. C.

Licenciado en Optometría. Magister en Terapia Visual y Contactología. Docente a tiempo completo. Universidad Técnica de Babahoyo. Ecuador.
rbriones@utb.edu.ec

Lcda. Janeth Aurora Cruz Villegas, Ms. C.

Licenciada en Laboratorio Clínico. Diploma Superior en Gestión de Desarrollo de los Servicios de Salud. Master en Planificación, Evaluación y Acreditación de la Educación Superior. Docente Titular. Universidad Técnica de Babahoyo. Ecuador.
<https://orcid.org/0000-0002-7612-4574>. jcruz@utb.edu.ec

Lcdo. Manuel José Mosquera Bustamante.

Licenciado en Optometría. Docente a tiempo completo. Universidad Técnica de Babahoyo. Ecuador.
<https://orcid.org/0000-0002-9551-9117>. mmosquerab@utb.edu.ec

Lcdo. Saúl Ricardo Zambrano Oyague.

Licenciado en Optometría. Docente a tiempo completo. Universidad Técnica de Babahoyo.
szambrano@utb.edu.ec

Sr. Ángel Daniel Freire Izquierdo

Estudiante de tercer nivel de la carrera de Psicología. Universidad Técnica de Babahoyo. Ecuador.
afreire086fcjse@utb.edu.ec

ÍNDICE

CAPÍTULO I	9
1. DESARROLLO HISTÓRICO DE LA OPTOMETRÍA EN RELACIÓN CON LA SALUD PÚBLICA	9
BIBLIOGRAFÍA	14
CAPÍTULO II	15
2. SALUD PÚBLICA Y DETERMINANTES EPIDEMIOLÓGICOS. PRINCIPALES PROBLEMAS VISUALES Y PREVENCIÓN DESDE EL PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN.	15
2.1 Modelos conceptuales, paradigmas y evolución histórica de la salud pública. Modelos de Atención de Salud. Proceso salud-enfermedad desde la optometría.	15
2.2 Evolución del concepto salud-enfermedad	20
2.3 Método epidemiológico aplicado a la optometría. Determinantes de la salud y calidad de vida, factores de riesgo y enfermedades de la salud visual. Tipos de investigaciones epidemiológicas.	24
2.4 Determinantes de la salud y calidad de vida, factores de riesgo y enfermedades de la salud visual	26
2.5 Aplicaciones de las diferentes investigaciones o diseños epidemiológicos en la Salud Pública. Indicadores de medición más frecuentes del estado de salud.	29
2.5.1 Tipos de estudios epidemiológicos	30
2.5.2 Indicadores epidemiológicos básicos	37
2.6 Determinantes de la salud y calidad de vida, factores de riesgo y enfermedades de la salud visual	42
2.6.1 Cambios que se producen en la visión con la edad	43
2.7 Campos de acción y funciones esenciales de la salud pública en relación con la Optometría.	46
2.8 Principales problemas de salud relacionados con la visión y/o discapacidades propias de esta área	47

2.9 Diagnóstico y prevención de patologías oculares a nivel primario de salud. Programas de atención al déficit en la salud visual de la infancia, adolescencia, el adulto y el anciano.....	53
BIBLIOGRAFÍA.....	59
CAPÍTULO III.....	66
3. EL MÉTODO EPIDEMIOLÓGICO AL SERVICIO DEL DIAGNÓSTICO DE SALUD VISUAL.....	66
3.1 Conceptos, objeto, objetivos, y aplicaciones de la Epidemiología.....	66
3.1.1 Objetivos de la Epidemiología.....	68
3.1.2 Aplicaciones de la Epidemiología	69
3.1.3 Áreas de estudio de la Epidemiología	69
3.2 Vigilancia epidemiológica.....	69
3.2.1 Objetivos de la vigilancia epidemiológica	71
3.2.2 Tipos de sistemas de vigilancia epidemiológica	71
3.2.3 Listado de enfermedades de notificación obligatoria.....	73
3.2.4 Etapas de la Vigilancia Epidemiológica.....	74
3.3 Vigilancia epidemiológica en relación con la Optometría	74
3.3.1 Funciones básicas de la vigilancia epidemiológica	75
3.4 Vigilancia epidemiológica y enfermedades emergentes y reemergentes	75
3.5 Historia de la enfermedad actual y niveles de prevención.....	78
3.5.1 Caminos de la enfermedad	87
3.6 Diagnóstico, análisis, priorización de problemas y patologías relacionadas con la salud visual de la comunidad.....	88
3.6.1 Patologías transmisibles oculares de causa bacteriana.....	89
3.6.2 Patologías transmisibles oculares de causa micótica.....	94
3.6.3 Patologías transmisibles oculares de causa viral	95
3.6.4 Patologías transmisibles oculares de causa parasitaria	98
3.7 Importancia de la Epidemiología en la Optometría.....	104

3.8 Logros y retos en la atención ocular	104
3.9 Organización del Sistema Nacional de salud en Ecuador. Modelo de Atención Integral de Salud MAIS.....	106
3.10 Análisis Situacional Integral de la Salud en las patologías no transmisibles	109
BIBLIOGRAFÍA	110
CAPÍTULO IV	118
4. PROMOCIÓN DE SALUD EN LA ATENCIÓN PRIMARIA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA OPTOMETRIA	118
4.1 Estrategias en la práctica de la Salud Publica. Diagnóstico situacional. Análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA).....	118
4.2 Fundamentos de la Optometría en relación con la educación y la promoción sanitaria dirigida a la salud visual.	122
4.2.1 Enfermedades vasculares (cardio, reno y cerebrovasculares) que pueden provocar daños visuales como la retinopatía hipertensiva:	128
4.2.2 Enfermedades endocrino-metabólicas como la diabetes mellitus (retinopatía diabética) que causan daños oculares o visuales.	128
4.2.3 Dislipidemias o hiperlipidemia (concentraciones elevadas de grasas en la sangre) que inciden en los daños oculares o visuales.	129
4.2.4 Hábitos tóxicos (alcohol, tabaquismo y drogas) que constituyen factores de riesgo para el desarrollo de patologías oculares o visuales	130
BIBLIOGRAFÍA	134

CAPÍTULO I

1. DESARROLLO HISTÓRICO DE LA OPTOMETRÍA EN RELACIÓN CON LA SALUD PÚBLICA

Dra. Alina Izquierdo Cirer, MSc.

Lic. Janeth Cruz Villegas, MSc.

Ángel Daniel Freire Izquierdo

La salud pública rara vez era priorizada por las civilizaciones más antiguas, de forma que cualquier avance tecnológico en el campo de la optometría demorara muchísimo más en estandarizarse. Cualquiera de los nuevos descubrimientos, tampoco era de fácil acceso, por lo que la gran mayoría de personas con afecciones visuales eran condenados a vivir sin poder tratarse simples defectos visuales que en la actualidad serían fácilmente curables con sencillas intervenciones quirúrgicas (Nazate-Leal, 2008).

Sin embargo, la falta de fuentes documentales afecta el conocimiento del desarrollo tecnológico exacto que pudieron haber tenido ciertas civilizaciones en el campo de la optometría (Nazate-Leal, 2008).

Del antiguo Egipto se sabe, por ejemplo, de la existencia de espejos metálicos que servían para desviar los rayos solares, los cuales han sido encontrados en tumbas faraónicas. Las lentes positivas son otras herramientas que se conocen de la época, las cuales fueron empleadas como lupas desde tiempos remotos y donde los hallazgos arqueológicos realizados en la Tumba de Minos, Egipto, atestiguan su uso (Nazate-Leal, 2008).

A medida que fueron avanzando los siglos, se comenzó a contar con más indicios de la existencia de objetos relacionados con la optometría, aunque, nuevamente, ninguna instancia garantizaba su alcance a la mayor parte de la población. En el siglo VI antes de Cristo, Confucio en China, hacía referencia a un zapatero que usaba “*Vidrios en los ojos*” mientras que Empédocles, en la Sicilia helénica, empezaba a hablar sobre el campo visual (Nazate-Leal, 2008).

Poco después comenzaría a desarrollarse el empleo masivo de espejos en campos como la medicina y las ciencias. La entrada en escena del mundo griego clásico y helenístico, regalarían las bases de la optometría con Euclides definiendo el “campo visual y binocular”. Es válido destacar que un siglo antes, Aristófanes ya había creado el primer lente de contacto del mundo con la capacidad de concentrar la luz y no de amplificar imágenes lo cual le sirvió de apoyo a sus descubrimientos (Nazate-Leal, 2008).

Luego, en la época de oro del imperio romano, Claudio Ptolomeo actualizaría los conocimientos de la optometría con descubrimientos sobre incidencia y refracción. Si bien sus descubrimientos brindan mayores aportes al campo de la Astronomía, terminaron sembrando las bases de la optometría moderna. Recién en el mes de marzo del año 2023, se encontró un manuscrito suyo que se consideraba perdido donde explicaba cómo construir un meteroscopio, que consistía en un instrumento de gran utilidad a los matemáticos antiguos, para medir alturas y distancias (Nalewicki, 2023).

Es posible que la optometría fuera uno de los servicios capaces de brindar la salud pública romana. Basado en documentos hallados en esta época, se conoce de la miopía que padecía el emperador Nerón, quien, a pesar de ello, podía disfrutar de las peleas de gladiadores gracias a una suerte de gafas de diamante creadas para él. Si este conocimiento era posible en el siglo I después de Cristo, puede ser posible que inventos similares hayan llegado también a capas más bajas de la población con la creación de los primeros hospitales públicos durante la dinastía valentiniana trescientos años después. Lamentablemente, también se conoce con certeza que todos estos avances se perdieron en gran parte del Mediterráneo, tras la caída del imperio romano (Nalewicki, 2023).

Los árabes, que se nutrirían del conocimiento antiguo, serían capaces de realizar novedosos descubrimientos durante la alta edad media, siendo este el caso del físico iraquí Hasan Ibn al-Haytham, conocido como Alhazen, nacido en 965 d.C. en Basora.

Alhazen, mejoró en gran medida los estudios de Ptolomeo, llegando a describir las leyes de la refracción y hablar sobre la “*pedra de lectura*”, una semiesfera de cristal que actuaba como lupa y podía usarse para mejorar la visión al momento de leer. Fue, además, el primer científico en dar una explicación exacta de como vemos los objetos; apoyándose en sólidos

estudios experimentales logró probar y describir como ocurre este proceso. Todos los grandes descubrimientos realizados por este físico árabe, quedaron registrados por él, de puño y letra, en el “*Libro de Óptica*”, dividido en siete volúmenes. Todos estos adelantos les sirvieron de base a los trabajos y descubrimientos llevados a cabo varios siglos después por el eminente físico-matemático Isacc Newton (BBC News Mundo, 2018).

Las grandes contribuciones de Alhazen serían llevadas a Europa donde siglos después, los monjes franciscanos crearían de manera oficial un invento que revolucionaría la optometría: “*las gafas*” (Ollero-Lorenzo, 2021).

En este contexto, Roger Bacon, el famoso filósofo cristiano y monje franciscano, que vivió entre los años 1214 y 1294, afirmó que: “*un segmento de cristal hace ver los objetos mayores y más gruesos y esto debería ser muy útil para personas ancianas y aquellas que tienen ojos débiles, pues ellas pueden ver así las pequeñas letras con grandor suficiente*” (Ollero-Lorenzo, 2021).

Bajo esta premisa, Alessandro Della Spina crearía las gafas a finales del siglo XIII, aunque estas tardarían más de dos siglos para que un mayor segmento de la población pudiera usarlas, pues en un inicio tenían un precio muy elevado y eran reservadas para eruditos y nobles (Ollero-Lorenzo, 2021).

El mundo de la optometría continuaría acercándose muy lentamente a la medicina a lo largo del renacimiento, pero empezaría a considerarse como una disciplina en este campo de la mano de uno de sus más grandes precursores; el español Benito Daza de Valdés, autor de la obra: “*Uso de los anteojos para todo género de vistas*”, en que se enseña a conocer los grados que a cada uno le faltan de su vista, y los que tienen cualesquier anteojos y así mismo a que tiempo se han de usar, y como se pedirán en ausencia, con otros avisos importantes, a la utilidad y conservación de la vista”, conocida mejor como “*Uso de Anteojos*” (Gener- Galbis, s.f.).

Sus investigaciones en este campo encaminaron a mejorar los inventos de la optometría en el área de la salud. Poco a poco se planteaba ya un objetivo, pero aún faltarían algunos siglos para que la salud pública empezara a nutrirse de creaciones especialmente útiles para la salud de los ojos (Gener- Galbis, s.f.).

Con el paso de los siglos, distintos inventos y conocimientos fueron nutriendo el mundo de la optometría. A medida que la riqueza llegaba a las capas más desfavorecidas, estos aportes también llegaban a ellos, aumentando la producción de los mismos, así como se incrementaban sus fabricantes. Entre las contribuciones más significativas, destacan las de Benjamín Franklin con las “*gafas bifocales*” y George Airy con sus “*gafas para corregir el astigmatismo*”. En 1851, el prusiano Herman von Helmholtz inventaba el oftalmoscopio, lo cual permitió observar con mayor aumento el fondo del ojo de un paciente facilitando observar la retina. A medida que la rica Europa se desarrollaba, nuevas consultas de oftalmología nacían cada vez mejor equipadas (Curiosfera-Historia.Com, 2020).

La llegada del siglo XX marca un antes y un después para todas las ciencias médicas en general y para la optometría en general. La profesión de optometrista, difundida en Europa y América desde finales del siglo anterior, tuvo su carrera oficial en 1901, cuando el Estado de Minnesota, en los Estados Unidos de América, promulgó la primera ley que autorizaba la licencia estatal para el ejercicio de esta profesión (AliatUniversidades, s.f.).

El desarrollo tecnológico legado de las guerras mundiales ofreció un impulso que abarató los costes de los artículos de optometría y pronto, muchos tipos de gafas, tratamientos y operaciones, llegaron cada vez a un número mayor de personas. A inicios del siglo XX, Jonh Bosch, Bentson y Emerson, introducen y desarrollan de forma oficial los lentes bifocales. En 1920, los lentes de sol ya se encontraban al alcance de todos y se vuelven una moda. Casi treinta años después, Kevin Tohuy realizaban la primera adaptación tolerable de lentes de contacto rígidos no permeable a los gases (Nazate-Leal, 2008).

Las enormes empresas que se terminarían convirtiendo en multinacionales, también entraron al mercado diversos artículos con costes cada vez más accesibles. En 1964, Baush and Bomb comercializa las primeras lentes fabricadas con moldes, marcando un precedente en la producción de lentes. Solo un año después, la gran empresa Johnson & Johnson contestará comercializando los primeros lentes de contacto desechables. Treinta y cuatro años después, Ciba Visión ganaba la carrera con “*Night and Day*”, unos lentes que podían durar treinta días adheridos a los ojos sin necesidad de extraerlos (Nazate-Leal, 2008).

Pero la comercialización masiva de artículos de optometría tardó algo más en llegar a Asia y África. Mientras que entre los siglos XVIII y XX el mercado de estos productos era muy notable en Inglaterra gracias a pequeñas empresas y artesanos; sin embargo, en ninguna parte de África Subsahariana existían factorías capaces de hacer gafas.

Japón y China comenzarían a nutrirse de estos productos en el siglo XIX, pero en Hispanoamérica existía una producción muy pobre de lentes hasta el siglo XX. Como ejemplo de lo planteado anteriormente, se puede mencionar a México, ya que, a mediados del siglo XIX, se sospecha que aquellos que usaban anteojos era porque los conseguían fuera del país, y no fue hasta la segunda década del siglo XX que emprendedores de origen italiano fundaron en la ciudad de Puebla un taller para elaborar cristales oftálmicos (Nazate-Leal, 2008).

En la actualidad, casi una cuarta parte de la población mundial sufre de algún problema ocular o visual, gran parte de ellos en los continentes africano y asiático. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en ciertas zonas de ambas regiones, la tasa de ceguera es ocho veces superior que en cualquier lugar del mundo (OMS, 2019).

A pesar de la enorme cantidad de artículos de optometría que circulan en el mercado mundial, miles de millones de personas aún no tienen acceso a ellos, y de hecho, casi la mitad de las personas con defectos visuales, podrían corregir sus problemas visuales si estos artículos llegaran a sus manos (OMS, 2019).

Mientras que en lugares como Europa y América se han visto aumentos en los índices de problemas visuales por el incremento de enfermedades como la diabetes, en Asia y África es posible trabajar aún más en función de curar la ceguera de millones de personas, causada por enfermedades infecciosas prevenibles y tratables, tales como la oncocercosis o ceguera de los ríos, cuyo agente etiológico es *Onchocerca volvulus*, helminto nematodo tisular (OMS, 2019).

En este caso, existen también otros métodos que pudieran colaborar en la corrección de las dificultades visuales u oculares, como por ejemplo la iniciativa del arroz dorado, creada desde 1980, lo cual se basa en una variedad creada con ingeniería genética capaz de poseer grandes cantidades de beta-caroteno, una proteína precursora de la vitamina A, de la que carecen al menos 250 millones de niños que sufren de ceguera que podría ser evitable. Lamentablemente,

los continuos bloqueos de ciertas Organizaciones No Gubernamentales (ONGS), han provocado que ningún país siembre aún este necesario arroz (Álvarez de Luis, 2020).

BIBLIOGRAFÍA

AliatUniversidades (s.f.). ¿Conoces el origen de la Optometría?. Universidad ETAC.

<https://www.etac.edu.mx/blog-etac/index.php/optometria>

Álvarez de Luis, A. (2020). Genetically modified foods: the controversy over golden rice.

Revista Nuevas Tendencias en Antropología, (11): pp. 80-102

<http://www.revistadeantropologia.es/Textos/N11/Alimentos%20modificados%20geneticamente.pdf>

BBC News Mundo (2018) La condena que llevó al científico Alhazen a descubrir los secretos de la luz. <https://www.bbc.com/>

Curiosfera-Historia.Com (2020). Historia de las gafas: origen y evolución. CurioSfera.

<https://curiosfera-historia.com/quien-invento-las-gafas-historia/>

Gener- Galbis, C. (s.f.). Benito Daza de Valdés. Real Academia de la Historia.

<https://dbe.rah.es/biografias/15987/benito-daza-de-valdes>

Nalewicki, J. (2023). Hidden Ptolemy text, printed beneath a Latin manuscript, deciphered after 200 years. Livescience. <https://www.livescience.com/hidden-ptolemy-text-printed-beneath-a-latin-manuscript-deciphered-after-200-years>

Nazate-Leal, D. B. (2008). Origen y evolución de la optometría en el mundo, en Colombia y en la Universidad de La Salle. <https://ciencia.lasalle.edu.co/optometria/238>

Ollero-Lorenzo, A. (2021). La historia de las gafas. Oftalmólogovigo.com.

<https://oftalmologovigo.com/la-historia-de-las-gafas/>

OMS. (2019). WHO Launches first World report on vision

<https://www.who.int/es/news/item/08-10-2019-who-launches-first-world-report-on-vision>

CAPÍTULO II

2. SALUD PÚBLICA Y DETERMINANTES EPIDEMIOLÓGICOS. PRINCIPALES PROBLEMAS VISUALES Y PREVENCIÓN DESDE EL PRIMER NIVEL DE ATENCIÓN.

Dra. Alina Izquierdo Cirer, MSc.

Lic. Elisa Boucourt Rodríguez, MSc.

Lic. Alexander A. Gavilánez Torres, MSc.

2.1 Modelos conceptuales, paradigmas y evolución histórica de la salud pública. Modelos de Atención de Salud. Proceso salud-enfermedad desde la optometría.

La salud pública y la epidemiología son dos áreas importantes que pueden tener implicaciones significativas en la práctica de la optometría. La primera se enfoca en la prevención de enfermedades y la promoción de la salud en la población en general, mientras que la epidemiología se orienta al estudio de los patrones de patologías y su distribución en la población (OMS, 2019a).

La epidemiología puede ser relevante para los optometristas en términos de la identificación de patrones de enfermedades oculares en la población y la comprensión de los factores de riesgo; puede contribuir además a los optometristas a comprender cómo la edad, la genética y otros factores de riesgo pueden influir en la aparición de la degeneración macular, lo que puede ayudar en la prevención o detección temprana de diversas patologías, por ejemplo, glaucoma, pterigión, entre otras. Se enfoca además en estudiar la frecuencia, distribución y causas de las enfermedades oculares en la población (Asociación Americana de Optometría, 2019).

La salud pública en optometría implica trabajar para prevenir y controlar enfermedades oculares y problemas de visión en la población en general. Esto puede incluir la educación y concientización pública sobre la importancia de una buena higiene ocular, exámenes oculares regulares, uso de lentes de protección y la promoción de un estilo de vida saludable para prevenir

enfermedades como la diabetes y la hipertensión, que pueden afectar la salud ocular (Academia Americana de Optometría, 2019).

Lo anteriormente referido, permite comprender la forma en la cual la salud pública y la epidemiología pueden ser útiles para los optometristas para comprender la salud ocular en la población y tratar las entidades oculares de manera más efectiva y poder desarrollar así mismo estrategias de prevención y rehabilitación más eficaces en estrecha colaboración con otros profesionales y especialistas sanitarios para comprender la fisiopatología de patologías congénitas o adquiridas tales como el glaucoma, las cataratas y la degeneración macular sobrevenida por la edad avanzada o por daños derivados de la prematuridad (Academia Americana de Optometría, 2019).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la ceguera y la discapacidad visual son un importante problema de salud pública a nivel mundial, con una prevalencia que varía según la región y el país, por lo cual se recomienda que los servicios de salud visual incluyan la promoción de la salud ocular de manera sistemática y sostenible (OMS, 2019a).

De todo lo anteriormente referido, se deduce que los optometristas pueden desempeñar un papel fundamental en la educación y promoción para la salud, así como en la realización de exámenes oculares de rutina. Además, tienen un papel esencial en la vigilancia epidemiológica y en la recolección de datos como herramientas de vital importancia para identificar patrones nosológicos e intervenciones de salud pública efectivas, conjuntamente con investigaciones empleando el método epidemiológico (Asociación Americana de Optometría, 2019).

Los modelos conceptuales en salud pública están influenciados por la perspectiva histórica del análisis del proceso salud-enfermedad, con la incorporación de indicadores epidemiológicos, ecológicos, culturales, geográficos y económicos, a través de una perspectiva interdisciplinaria basada en una relación entre lo biológico y lo social (persona y sociedad), entre lo tecnológico y las políticas o normativas vigentes, pasando por la esfera poblacional, como máxima expresión de su alcance (Hernández-Girón et al., 2012; Malagón-Londoño, Reynales-Londoño, 2020).

Teniendo en cuenta lo expresado anteriormente, existen cuatro determinantes de la salud que se agrupan en diferentes vertientes, como las básicas: población, organización social, medio ambiente y genoma; las estructurales: nivel de riqueza, estructura ocupacional, estratificación social y mecanismos de redistribución; y las proximales: condiciones de trabajo, sistemas de atención sanitaria, condiciones y estilos de vida, así como el estado de salud del individuo, todo lo cual facilita muchas de las intervenciones (Malagón-Londoño, Reynales-Londoño, 2020).

En pleno siglo XXI la definición de lo poblacional dentro de un marco más incluyente e integrado a las necesidades individuales, familiares y comunitarias, en estrecha y sistemática interacción, ha adquirido una extraordinaria importancia en función del mejoramiento integral y humanista de la atención sanitaria incluida en los inmensos desafíos que posee la humanidad urgida en disminuir el riesgo de enfermedades y de secuelas relacionadas a estas, desde una perspectiva colectiva basada en el campo del conocimiento y de la acción (Malagón-Londoño, Moncayo-Medina, 2011).

La formulación de modelos conceptuales en salud pública en las últimas décadas, ha asumido la identificación de necesidades sanitarias, a través del estudio de causalidad probabilística y del análisis de los determinantes epidemiológicos (Hernández-Girón et al., 2012).

Tabla1. Comparación de los niveles de análisis de la investigación en Salud Pública.

OBJETO DE ANÁLISIS		
Nivel de análisis	Condiciones	Respuestas
Individual y sub individual	Investigación biomédica (procesos biológico básicos, estructura y función del cuerpo humano, mecanismos patológicos).	Investigación clínica (eficacia de procedimientos preventivos, diagnósticos terapéuticos).

Población	Investigación epidemiológica (frecuencia, distribución y determinantes de las necesidades de salud, historia natural de las enfermedades).	Investigación en sistemas de salud (efectividad, calidad y costos de los servicios, desarrollo y distribución de recursos para la atención).
-----------	--	--

Fuente: tomado de Hernández-Girón, et al., 2012.

El extraordinario físico, filósofo e historiador estadounidense Thomas Kuhn, definió originalmente un paradigma como: “*una construcción simbólica del conocimiento*”. El debate sobre este importante tema en salud pública, ha llevado a que se hayan definido tres eras en la evolución de esta disciplina (Hernández-Girón et al., 2012).

- **Era Sanitarista.**

Transcurrió desde el siglo XVII hasta principios del Siglo XIX. Tuvo en cuenta el paradigma del “*miasma*”, concebido en que la morbilidad y la mortalidad de las poblaciones estaba determinada por contaminaciones del agua, aire y tierra, tal como lo planteó el famoso filósofo griego Aristóteles en el siglo VI a.C. A pesar de lo limitado de la época, estas afirmaciones originaron el avance de la epidemiología descriptiva que facilitó el desarrollo de la salud pública y la implementación de medidas de saneamiento ambiental, tales como la disposición de excretas, drenajes y acueductos (Hernández-Girón et al., 2012).

- **Era de las enfermedades infecciosas.**

De gran importancia este tiempo y duró desde la segunda mitad del siglo XIX hasta principios del siglo XX, su mayor logro estuvo comprendido en la teoría del “*germen*” que trataba de explicar la aparición de agentes específicos que se relacionaban con enfermedades específicas, en esta época se hallaron agentes bacterianos como el principal aporte de la investigación epidemiológica, lo cual facilitó el desarrollo de la investigación científica experimental y posteriormente de las vacunas contra la tuberculosis, la inmunización contra el ántrax y leptospirosis gracias a los trabajos del eminente científico Luis Pasteur en el 1865; luego en el 1882, Robert Koch pudo aislar el bacilo de la tuberculosis (*Mycobacterium tuberculosis*) y también se logró demostrar la relación entre la deficiencia nutricional y pelagra (Hernández-Girón et al., 2012).

- **Era de las enfermedades crónicas.**

Después de la segunda guerra mundial y durante la segunda mitad del siglo XX, se comenzó a desarrollar patologías tales como el cáncer, enfermedades coronarias y gástricas, donde no se conocían agentes etiológicos específicos. Esto originó estudios epidemiológicos longitudinales cuyo aporte fundamental fue el desarrollo de investigaciones tipo cohorte, por ejemplo, que analizaron hábitos y estilos de vida, los cuales propiciaron la identificación de factores y grupos de riesgo, a nivel individual y colectivo. A partir de los años 90, comenzó a imponerse un novedoso modelo “*eco-epidemiológico*”, caracterizado por una observación exhaustiva de sucesos y sus determinantes en diferentes niveles de organización biológico, clínico y social (metáfora de la “*caja china*”) (Hernández-Girón et al., 2012).

Una demostración de este modelo, tuvo lugar por la ocurrencia del síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) a inicios de la década de los años 80, que requirió una profunda investigación epidemiológica, que facilitara la aplicación de nuevas medidas tanto terapéuticas específicas (nivel individual) como preventivas (nivel poblacional) (Hernández-Girón et al., 2012).

La definición de salud ha cambiado grandemente en la medida que han avanzado los años. La conceptualización de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en la primera mitad de siglo XX divulgaba que la salud “era un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no sólo la ausencia de afecciones o enfermedades”, es decir, ya se avizoraba la comprensión de este concepto como un sistema de valores, pero todo esto se ha transformado en aras de lograr un mayor bienestar de la sociedad y en la actualidad se hace referencia a la salud como un recurso para la vida y no el objetivo de la vida, en el cual, estar sano es “la capacidad para mantener un estado de equilibrio apropiado a la edad y a las necesidades”, teniendo en cuenta el momento histórico y el contexto político, social, cultural y ambiental de las poblaciones (Vergara-Quintero, 2007).

Es por todo esto que la problemática derivada de dicha contextualización no debe afrontarse en forma individual, sino dentro de la sociedad que integra cada ser humano. Los factores ambientales que contribuyen a la determinación de la salud y la enfermedad y el impacto en la calidad de vida de las comunidades y los individuos, permiten relacionar estos aspectos con

la economía en salud, los costos crecientes de la atención y la necesidad de cambios en los sistemas de salud, así como aplicar estrategias para la gestión del riesgo en salud enfocada en los riesgos ambientales, las enfermedades crónicas no transmisibles, las enfermedades transmitidas por vectores y la medicina de estilo de vida (Galán, Malagón, 2002).

2.2 Evolución del concepto salud-enfermedad

Desde el inicio del desarrollo de la humanidad, el ser humano ha hecho esfuerzos de diversa naturaleza por mantener su salud, pero esto se fundamentaba en la existencia de dioses que curaban y en las virtudes mágicas de hechizos. En las culturas primitivas, el brujo era curandero por dos virtudes: por su conocimiento de plantas y preparación de brebajes y por su cercanía con los dioses que eran invocados mediante ceremonias y rituales (Valencia, 2007).

Galeno, nacido en el año 131 a.C., fue un importante precursor de la medicina moderna y se cuestionaba la presencia de los dioses en la enfermedad. Luego, el saber médico de la sociedad feudal estuvo permeado por una nueva concepción: la caridad cristiana, nacida en la etapa de la culminación de la sociedad esclavista del imperio romano. De esta forma, con el naturalismo basado en las ideas de Hipócrates, se rechazó enérgicamente la doctrina de quienes querían introducir en la estructura de la enfermedad un elemento sobrenatural. Pero en la Edad Media se recurre nuevamente al influjo religioso en la presencia de la salud y de la enfermedad para dar paso en la época más actual con el desarrollo científico, al advenimiento de la ciencia anatómica, fisiológica y bioquímica, entre otros, que permitieron explicar las alteraciones de la salud (Valencia, 2007).

El acontecimiento que tuvo lugar a partir del siglo XVII cuando aparecen otras formas de comprender el proceso de salud-enfermedad, se materializa en los desarrollos de la policía médica, el movimiento de salud pública, la medicina social y la epidemiología, los cuales convergen para dar origen, en los comienzos del siglo XX, a la moderna salud pública. Hacia mediados del siglo XIX, surge la epidemiología como método científico de análisis de las epidemias, y a finales del mismo siglo termina de consolidarse el movimiento de Salud Pública iniciado en Inglaterra. En el año 1851 tiene lugar la primera Conferencia Sanitaria Internacional, primer antecedente de la OMS (Parafita, 1999).

Con el advenimiento de la sociedad capitalista, el concepto salud-enfermedad sufre un cambio profundo, que obedece precisamente a un estadio superior y diferente de la sociedad y se manifiesta una clara motivación por el cuerpo humano. El invento del microscopio, a finales del siglo XVII, permitió profundizar en los aspectos biológicos de la enfermedad y en la definición biológica de la enfermedad misma cimentada en la ciencia y corroborado por su eficacia en la práctica (Valencia, 2007).

Cuando el hombre pudo determinar la causa microbiana de la enfermedad, las fuentes ambientales de microorganismos y las formas de transmisión de las infecciones, con esto creyó haber encontrado el origen de todos los procesos patológicos: “unicausalidad”. Durante el siglo XIX, las ideas de la Revolución Francesa, el surgimiento del socialismo y los aportes de Virchow y Pasteur, hicieron que la perspectiva biologicista comenzara a tomar en cuenta la dimensión social y política de los fenómenos de enfermedad. De esta forma, el modelo causal simple se transforma en un modelo en el que la tríada huésped (Guest), hospedero (Host) y ambiente, que participan en procesos de interacción recíproca, es considerado como el modelo epidemiológico clásico, que aún hoy continúa privilegiado por la racionalidad científica moderna (Vergara-Quintero, 2007).

Lo descrito con anterioridad, permitió además, que los avances mostrados por las ciencias naturales, influyeran de manera significativa en la explicación sobre la salud y la enfermedad, de tal manera que para el diagnóstico, el tratamiento y el control de la enfermedad, primaran los criterios de objetividad y validez, tomando un protagonismo importante la definición de hospedero y de inmunidad, donde el proceso biológico comenzó a imponerse como un hecho relacionado a las condiciones que rodean la vida humana, y la epidemiología se vio obligada a cambiar de la concepción de unicausalidad hacia el criterio de la multicausalidad (Vergara-Quintero, 2007).

En 1946, se enuncia por vez primera la definición de salud por la OMS como “*El estado de completo bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de enfermedad*”, que preconiza el equilibrio permanente entre diversos factores naturales y sociales en continua interacción, lo cual constituye el modelo biomédico, pero este se ha visto rodeado de críticas en tanto prevalece en él la deshumanización y su racionalidad desde el punto de vista tecnológico e instrumental, restándole importancia a las mediaciones culturales y sociales que están presente

en el sufrimiento humano, haciendo más holística la salud de las personas (Vergara-Quintero, 2007).

En este contexto, lo social fue tenido a menos y sin ninguna relevancia en la práctica médica. La clínica que predomina y se imparte en todo el mundo occidental, responde a ese enfoque y no ve más allá de la piel del paciente que ha estado expuesta a un riesgo determinado (Valencia, 2007).

Como punto de partida de estas tendencias, han visto sus orígenes, varios modelos conceptuales en epidemiología, los cuales han indagado en la causalidad de factores asociados a períodos críticos de prevalencia de determinados perfiles de morbimortalidad tales como las enfermedades infecciosas y las crónicas no transmisibles. Algunos ejemplos más destacados son el modelo higienista-preventivo basado en tres determinantes del proceso salud enfermedad, íntimamente relacionados con los diferentes factores de riesgo epidemiológico; también se muestra el modelo sociomédico, que integra determinantes básicos, estructurales y próximos del nivel de salud, pero bajo el prisma del perfil epidemiológico (Vergara-Quintero, 2007).

Actualmente los modelos se centran en determinar principios y redes de multicausalidad para el análisis poblacional de procesos patológicos. En los últimos años, el enfoque transdisciplinario, se centra en integrar a diversos profesionales en el estudio de los determinantes y condicionantes de la salud pública actual en diferentes conjuntos poblacionales (Vergara-Quintero, 2007).

En el campo de la optometría, la salud pública puede ser relevante en términos de la prevención de enfermedades oculares comunes. Los optometristas pueden trabajar con la comunidad para educar sobre la importancia de revisiones oculares regulares, la protección ocular adecuada y la dieta saludable para prevenir o retrasar la aparición de diversas enfermedades, además, ejercen labores de atención primaria de la salud visual, que comprende la refracción y adaptación de ayudas visuales, detección/diagnóstico y manejo de las enfermedades de los ojos, así como la rehabilitación de las diferentes condiciones anómalas del sistema visual (Asociación Americana de Optometría, 2019).

Esta rama de la ciencia de la salud, constituye una profesión sanitaria, autónoma, con un sistema docente y regulada (legislada y colegiada), dedicada al cuidado de la salud. Los orígenes de la profesión datan del siglo XVII en España donde se escribe la primera obra sistemática dedicada exclusivamente a la optometría, la cual aporta los primeros optotipos y las primeras escalas para graduar la vista y para medir la potencia de las lentes. Posteriormente en el 1872, en los Estados Unidos de América, aparecieron los primeros estudios de optometría, los cuales fueron el punto de partida de la creación de nuevos modelos de enseñanza-aprendizaje de esta ciencia de la salud (Academia Americana de Optometría, 2019).

Actualmente suman alrededor de 70 los países en el mundo que cuentan con la optometría en su sistema de salud. Dicha rama del saber, posee tres aristas importantes dentro de su objeto de estudio: prevenir, detectar y solucionar problemas visuales, su máxima es lograr el máximo rendimiento visual con la mínima fatiga, para lo cual estudia el estado refractivo de los ojos, aspectos que hayan podido influir de alguna forma en el desarrollo y el aprendizaje visual, posibles disfunciones binoculares, hábitos en cuanto a la postura y distancia de lectura, entorno o medio ambiente, iluminación, mobiliario, colores, entre otras condiciones. La optometría presta especial cuidado al funcionamiento del sistema visual a cortas distancias (lectura, escritura, trabajos de precisión, video terminales), por ser en estas áreas donde se originan la mayoría de las disfunciones visuales (Academia Americana de Optometría, 2019).

Esta rama del saber proviene del griego “ojo” y “medida” y es la ciencia sanitaria encargada del cuidado y la higiene primaria de la salud visual, sus alteraciones no patológicas, así como la respuesta eficiente a estas, a través de intervenciones preventivas, diagnósticas, diferenciales, terapéuticas compensatorias y rehabilitantes de defectos visuales refractivos, acomodativos y oculomotores, todo esto en estrecha relación con otros profesionales de la salud de manera interdisciplinaria y sistemática. También se encarga de ejecutar el cálculo de la lente que se va a implantar a un paciente en una cirugía de presbicia o cataratas o corrección refractiva con lente fáquica (ICL) (Academia Americana de Optometría 2019).

Es muy interesante dentro de las funciones de la optometría como ciencia, el énfasis que pone en la prevención de los defectos visuales que pueden tener su origen en inadecuados hábitos sobre la postura y distancia, en la lectura, escritura o sobre el tipo de iluminación que existe en el entorno cotidiano de trabajo y que pudieran provocar casos de fatiga visual. Así mismo,

constituye un soporte esencial en el caso de urgencias oculares y de procedimientos quirúrgicos oftalmológicos (Academia Americana de Optometría 2019).

2.3 Método epidemiológico aplicado a la optometría. Determinantes de la salud y calidad de vida, factores de riesgo y enfermedades de la salud visual. Tipos de investigaciones epidemiológicas.

La epidemiología posee como objeto de estudio el proceso-salud-enfermedad, constituye el fundamento de la salud pública, es la rama de la medicina que estudia la frecuencia, la distribución, los determinantes de estados y sucesos relacionados con la salud y enfermedad, es ampliamente definida como el análisis sanitario de las poblaciones humanas, cuyas funciones fundamentales se sustentan en: descubrir el agente, el huésped y los factores ambientales que afectan la salud con el propósito de brindar una base científica para prevenir patologías, evitar traumatismos y propiciar el fomento del bienestar. Esta ciencia emplea recursos de las ciencias de la salud (como la medicina, fundamentalmente su arista preventiva) y de las ciencias sociales para estudiar el bienestar de las personas de una comunidad determinada, colaborando de esta forma en el planteamiento de políticas salubristas integrales (Bonita, Beaglehole, Kjellström, 2008).

El método epidemiológico consiste en la sucesión de fases que permiten ejecutar una investigación, con el detalle de que una etapa sucede a la otra y no puede cambiarse el orden y sucesión, la falta de éxito en una de estas fases, previene el fracaso total del estudio, en tanto se interrumpe la continuidad en el trabajo (Barrios, Castañeda, 2013).

Sus pasos coinciden con los del método científico y se resumen básicamente en los siguientes:

- Concepción de la idea
- Planteamiento del problema de investigación
- Objetivos de la investigación
- Revisión conceptual del tema: bibliografía, antecedentes de todo tipo (rumores) y estadísticas.

- Formulación del marco teórico
- Formulación de hipótesis
- Planificación del estudio que comprende, entre otros: selección y operacionalización de variables, definición de categorías y escalas de medición, definición de las unidades de análisis, elección del diseño de investigación, definición de universo, muestra y técnica de muestreo, elaboración del instrumento y de los procedimientos de medición, pruebas de confiabilidad y validez del instrumento, plan de análisis de los datos y prueba piloto.
- Recolección de los datos
- Procesamiento, análisis e interpretación de los resultados
- Conclusiones y sugerencias
- Elaboración del informe

El método epidemiológico aplicado a la optometría parte del método científico, dirigido en este caso particular, al estudio de los problemas de salud causados por dificultades visuales. Se parte de la identificación de un problema (enfermedad o fenómeno de salud), de la revisión de los conocimientos existentes, para posteriormente formular una hipótesis y objetivos precisos, recoger información teniendo en cuenta un diseño de investigación preestablecido y en un momento final, analizar e interpretar los datos obtenidos los cuales permiten contar con conclusiones que facilitarán la toma de decisiones o la transformación de nuevos conocimientos a los ya existentes (SalusPlay, 2023).

El primer profesional sanitario que utilizó el método epidemiológico de manera ordenada por fases fue el médico de origen inglés John Snow, el cual analizó las epidemias de cólera que ocurrieron en Londres en 1853 y 1854, pudiendo llegar a resultados sorprendentes para su época (SalusPlay, 2023).

Las fases del método epidemiológico se enmarcan en dos fases importantes del proceso salud-enfermedad:

- Etapa de la epidemiología descriptiva: en la cual tiene lugar una descripción al detalle de los sucesos que tienen lugar en el proceso salud-enfermedad, sobre la base de la observación

científica y el registro objetivo de los hechos teniendo en cuenta las variables epidemiológicas.

- Etapa de la epidemiología analítica: en la cual el objetivo principal se sustenta en la comprobación o refutación de las hipótesis formuladas, empleando como unidades de estudio las poblaciones humanas. Se emplea para la cuantificación de la asociación entre variables de exposición y de resultado, así como probar hipótesis sobre la relación causal (SalusPlay, 2023).

El estudio epidemiológico ha revelado que está intrínsecamente unido al movimiento de salud pública, y el estudio de la evolución de este movimiento ha indicado que sus raíces deben estar firmemente respaldadas en una base epidemiológica (Universidad Andrés Bello, s.f.).

Sin salud pública, la epidemiología no puede existir. Así mismo, la epidemiología es crucial para garantizar la salud pública, pues se necesita del estudio de las enfermedades que afectan a la población para hallar soluciones oportunas. La epidemiología ha facilitado que el movimiento sanitario en el ámbito de las comunidades, logre una de sus tareas actuales: el control de las enfermedades infecciosas y la conquista de las enfermedades no infecciosas (Galán, Malagón, 2002).

La importancia de la epidemiología radica en que, mediante esta ciencia, es posible determinar la frecuencia y tendencia de las patologías, comprender las intervenciones de prevención más eficaces, así como caracterizar las prestaciones sanitarias, en tanto la epidemiología clínica se sirve de métodos estadísticos y del diseño de estudios específicos para responder preguntas clínicas, la salud pública aborda los problemas de salud desde la perspectiva social buscando comprender las relaciones entre el comportamiento de las personas (SalusPlay, 2023).

2.4 Determinantes de la salud y calidad de vida, factores de riesgo y enfermedades de la salud visual.

La visión, el más dominante de todos los sentidos y controlado por el nervio óptico en estrecha relación con el sistema nervioso central, posee un papel esencial en cada aspecto y etapa de la vida. La deficiencia visual ocurre cuando una enfermedad ocular afecta el sistema visual y

una o más de sus funciones, y tiene graves consecuencias para el individuo a lo largo de su vida (OMS, 2020).

La aplicación de la epidemiología clínica y los determinantes de la salud en el ámbito visual, se basa en la formulación de predicciones sobre personas que han sido diagnosticadas con alteraciones visuales, a partir del conteo de episodios clínicos que han tenido lugar en grupos de pacientes de características similares, mediante el desarrollo y la aplicación de métodos científicos de observación clínica en el diseño de estudios, que den lugar a conclusiones válidas y que garanticen que dichas predicciones sean exactas.

El conocimiento de ciencia, es de vital relevancia para obtener el tipo de información que los profesionales de la salud visual necesitan (optometristas y contactólogos, entre otros), para encontrar respuestas a las interrogantes clínicas y orientar de esta forma, la toma de decisiones respecto a la asistencia a los pacientes, teniendo en cuenta que la Clasificación Internacional de Enfermedades (2018) clasifica la deficiencia visual en dos grupos según el tipo de visión: de lejos y de cerca (OPS, 2018).

En este sentido, los resultados de cuestionarios aplicados en nueve países de la región de las Américas muestran, que las máximas prevalencias de ceguera y discapacidad visual se presentan en zonas rurales marginales (ejemplo, el pterigion) y que la carga de la pérdida visual no está equiparada (Izquierdo, Boucourt, Menéndez, 2018).

Además se estima que por cada millón de habitantes, existen 5.000 ciegos y 20.000 personas con discapacidad visual, al menos en las dos terceras partes es debido a causas tratables como la catarata, defectos refractivos, retinopatía diabética, ceguera infantil, glaucoma, oncocercosis (enfermedad infecciosa causada por el helminto nematodo *Oncocerca volvulus*) y tracoma (principal enfermedad infecciosa causante de ceguera a nivel mundial, provocada por un microorganismo intracelular obligado cuyo nombre obedece a *Chlamydia trachomatis*) (OPS, 2018).

Según reportes analizados de la OMS, al menos 2200 millones de personas tienen deficiencia visual o ceguera y de ellos, más de 1000 millones podrían haberse evitado, pero aún no han sido tratados y viven con deficiencia visual porque no reciben la atención que necesitan

para defectos de refracción como la miopía, la hipermetropía, y otras patologías tales como el glaucoma, las cataratas, xeroftalmía y la conjuntivitis. Se estima que la necesidad no cubierta aún en términos de atención de la miopía en las regiones de ingresos bajos y medios, es cuatro veces mayor que en las regiones que reciben ingresos económicos altos (OMS, 2019).

Existen factores de riesgo o predisponentes, tales como el creciente aumento de la población y su envejecimiento cada vez más marcado, los cambios en los estilos de vida, la influencia cada vez mayor del clima y el acceso limitado a la atención oftalmológica, especialmente en los países de ingresos bajos y medios, que propician el incremento del número de personas con deficiencia visual (OMS, 2019b).

Se han descrito gracias a investigaciones epidemiológicas y a los métodos propios de la salud pública, otros factores que influyen directamente sobre la salud visual y que desencadenan problemas oculares de mayor o menor envergadura. En el caso de la miopía, se ha visto que tiene una relación directa con el aumento del tiempo que se pasa en espacios interiores y de las actividades que implican una visión cercana, como, por ejemplo, debido al empleo de las computadoras, celulares, entre otros. Se sabe que el aumento del tiempo en el exterior puede reducir este riesgo (OMS, 2019b).

Con relación a la retinopatía diabética, cada vez aumentan más las personas con diabetes mellitus tipo 2, que puede afectar a la visión si no se detecta y trata. Se ha estudiado que, casi todas las personas con diabetes, padecerán alguna forma de retinopatía a lo largo de su vida, pero esta situación se puede contrarrestar con la realización de exámenes oftalmológicos de rutina y un buen control de dicha patología. Otro importante factor que afecta grandemente para la ocurrencia de afecciones visuales, lo es la detección tardía causada por servicios de atención oftalmológica deficientes y por el déficit de muchas personas de tener acceso a la realización de exámenes rutinarios que pueden servir para diagnosticar lesiones y conducir consecuentemente a un cuidado integral preventivo adecuado (OMS, 2019b).

En este contexto, la investigación realizada por Izquierdo y colaboradores en el año 2018 en Ecuador, mostró que el pterigión ocular, crecimiento excesivo fibrovascular, triangular y horizontal, de la conjuntiva bulbar sobre la córnea, que puede ser unipolar o bipolar, que afecta tanto la parte temporal como nasal de forma unilateral o bilateral, constituye un problema de

salud en plena edad laboral, en los trabajadores agrícolas de las regiones rurales del país, sin que en la mayoría de las ocasiones, las personas puedan tener acceso a la atención de calidad y por ende, a la solución de tan olvidado problema de salud.

Por todo lo anteriormente explicado, se necesita de manera urgente y efectiva, una mayor integración de la atención oftalmológica en los servicios sanitarios de todos los países, con gran énfasis en los subdesarrollados y a nivel primario de salud, con el propósito de garantizar la atención de las necesidades de oftalmológicas desde el punto de vista de la optometría para poder lograr un mayor alcance de individuos y comunidades, dirigido especialmente a la prevención, la detección precoz, el tratamiento y la rehabilitación (OMS, 2019b).

Debido a ello, la OMS afirma, en su Informe Mundial sobre la Visión del año 2020, que la atención ocular integrada y centrada en la persona debe contribuir a lograr la cobertura universal de salud y el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) que plantea: “*Garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos a todas las edades*” (OMS, 2020).

2.5 Aplicaciones de las diferentes investigaciones o diseños epidemiológicos en la Salud Pública. Indicadores de medición más frecuentes del estado de salud.

La epidemiología se preocupa por la distribución y los determinantes de la salud en las poblaciones humanas. Un trabajador de salud pública procura determinar lo que diferencia al enfermo del saludable en una población específica. En este sentido, los métodos epidemiológicos ofrecen una herramienta a la búsqueda de las causas y los efectos, incluido el porqué y el cómo. La investigación epidemiológica se usa para cuantificar la asociación entre las exposiciones y resultados para probar las hipótesis acerca de las relaciones ‘causales’. Los resultados de la investigación epidemiológica proporcionarán evidencia para el diseño y desarrollo de actividades de prevención y control (Castillo-Salgado, 2000).

Las estrategias de la investigación epidemiológica se emplean para describir la distribución de los eventos relacionados con salud y para determinar sus causas. Según la interrogante científica, los sujetos de estudio, el tiempo de referencia, los recursos y los elementos metodológicos disponibles, una situación de salud específica puede estudiarse usando uno o varios tipos de estudios epidemiológicos (Castillo-Salgado, 2000).

2.5.1 Tipos de estudios epidemiológicos

- Observacionales.

-- *Descriptivos*: transversales, longitudinales, correlacionales, casos y controles, estudios de cohorte.

-- *Analíticos*

- Ecológicos.
- Experimentales.

Los estudios epidemiológicos pueden ser de dos tipos: estudios observacionales (permiten medir, pero no se interviene y pueden ser descriptivos y analíticos, estos últimos, son los más frecuentes) así como los estudios experimentales (Bonita et al, 2008).

Los estudios observacionales permiten a la naturaleza tomar su curso de acción, el investigador no es capaz de controlar o manipular las condiciones bajo las cuales el estudio se conduce, se miden características diversas, pero no interviene. Este grupo incluye dos categorías principales, generalmente llamadas los estudios descriptivos o analíticos; los primeros se limitan a detallar el acontecimiento de los eventos de salud en una población en función de la persona, el tiempo y el lugar, pero pueden tener una fase de análisis (Castillo-Salgado, 2000).

Un estudio analítico va más allá de analizar las relaciones entre la situación de salud y otras características o variables, permiten mostrar de manera sistemática una asociación entre una variable y otra, en un período y lugar determinado.

El diseño transversal recibe este nombre por ser un procedimiento de investigación sin continuidad en el eje del tiempo. Suele ser llamado estudio de prevalencia, ya que con este diseño es posible estimar la prevalencia de la enfermedad. Se puede estudiar la totalidad de una población, pero en esencia se estudia una muestra representativa de ésta en un momento y lugar determinados (Licea-Cruz, Moreno-Altamirano, 2012).

El estudio transversal descriptivo posee como propósito, estimar la magnitud y distribución de una enfermedad o condición de salud (variable dependiente) en un momento dado, además de medir otras características en los individuos de la población, como pueden ser

las variables epidemiológicas relativas a las dimensiones de tiempo, lugar y persona (variables independientes). Sin embargo, si el objetivo es responder una pregunta que plantea la búsqueda de la asociación entre las características o los factores de exposición con la enfermedad, se estiman los factores de riesgo a los que se les llama factores asociados y solo en este caso obedece a un estudio transversal analítico (Licea-Cruz, Moreno-Altamirano, 2012).

La investigación tipo casos y controles, se trata de un diseño que comienza con sujetos que tienen la enfermedad o evento de interés, para después investigar y conocer los diferentes factores que pueden estar relacionados con el desarrollo de dicha enfermedad, lo que hace que la direccionalidad del estudio vaya del efecto a la causa situación que permite al investigador romper con la ambigüedad temporal al corroborar durante el estudio que la “causa” de interés precedió al efecto (Villa-Romero, Moreno-Altamirano, García de la Torre, 2012).

El diseño epidemiológico de casos y controles es analítico y no experimental, su intención es ir en la búsqueda a través de la descripción y del análisis de los problemas de salud que afectan a las poblaciones; es analítico porque su diseño tiene el propósito de establecer relaciones causales, y se le clasifica como no experimental teniendo en cuenta que el investigador sólo observa la realidad sin manipular ningún elemento de ella (Villa-Romero et al., 2012).

Una vez identificados los casos, los controles y la exposición, es posible distinguir cuatro grupos:

- Casos que estuvieron expuestos.
- Controles que estuvieron expuestos.
- Casos que no estuvieron expuestos.
- Controles que no estuvieron expuestos.

La investigación tipo cohorte es un diseño epidemiológico observacional y analítico. Es el que mayor valor o cercanía tiene en lo referente a la búsqueda de asociaciones causales, se le conoce con varios sinónimos, como estudio prospectivo, estudio de seguimiento, cohorte histórica, estudio concurrente, estudio de incidencia, estudio longitudinal, entre otros.

En este tipo de investigación, la estrategia principal radica en que las personas se identifican en función de la presencia o ausencia de exposición a un factor de riesgo de interés;

en ese momento todas ellas se deben encontrar libres de la enfermedad a estudiar y serán seguidas durante un periodo determinado, suficiente para poder observar la frecuencia de la aparición del evento esperado. Al final de dicho seguimiento se habrán desarrollado algunos casos de la enfermedad en estudio, de los cuales existirá la certeza que primero estuvieron (o no) expuestos al factor de riesgo y después desarrollaron la patología (Leñero-Jiménez, Solís-Coiffier, García de la Torre, 2012)

Un aspecto fundamental en el estudio referido con anterioridad, radica en el seguimiento de la población a través del tiempo, por lo que los estudios de cohorte valoran el estado de salud y de exposición antes de que se produzca la enfermedad, lo cual permite registrar los cambios de salud ocurridos en el individuo a lo largo del tiempo después de la exposición (Leñero-Jiménez, 2012).

Al desarrollar una investigación de cohorte, es imprescindible contar con las siguientes recomendaciones:

- Identificar la aparición de la patología (variable dependiente o daño a la salud). Se debe tener una definición operacional clara acerca de cuál es la variable o variables de resultado que se van a medir.
- Identificar las pérdidas de la investigación y el momento en que éstas se producen, teniendo en cuenta que no todas las personas terminarán el seguimiento.
- Identificar la ocurrencia de la entidad nosológica (variable dependiente o daño a la salud). Es recomendable poseer una definición operacional clara acerca de cuál es la variable de resultado que se va a medir.

Los estudios experimentales o de intervención se caracterizan por una transformación de un determinante de la enfermedad, como una exposición o una conducta, o el progreso de la enfermedad, mediante una intervención o tratamiento. Los más empleados son: ensayo controlado aleatorizado con pacientes como sujetos del estudio (ensayo clínico), ensayos de campo en los que los participantes son personas sanas, y los ensayos en comunidades, en los que los participantes son las propias comunidades (Bonita et al., 2008).

En este tipo de investigación, el investigador puede controlar las condiciones bajo las que el estudio se conduce, o sea, puede controlar algún factor que, cuando varía, puede asociarse con

diferentes resultados, incluyen habitualmente un interés en transformar un determinante de patologías, como una exposición o un comportamiento, o el progreso de una enfermedad, mediante el tratamiento, y son similares en diseño a los experimentos en otras ciencias (Castillo-Salgado, 2000).

Pueden clasificarse en otras categorías según el entorno, la unidad o el sujeto de la observación y las características del sujeto. Los ensayos clínicos controlados o aleatorios en general incluyen a los pacientes como sujetos de estudio. En los ensayos sobre el terreno o de campo los participantes son personas sanas y en los ensayos comunitarios los sujetos son las comunidades donde se introduce una intervención. Los estudios experimentales en ocasiones se consideran los que más datos ofrecen en relación a la función de un factor específico, pero en determinadas situaciones, las consideraciones éticas limitan la aplicabilidad del método experimental y el investigador a menudo depende del enfoque observacional (Castillo-Salgado, 2000).

El ensayo clínico aleatorizado (ECA) o el ensayo clínico controlado (ECC) constituye un diseño analítico. Las condiciones bajo las cuales se conduce el estudio están controladas por los investigadores, lo que le proporciona el carácter experimental, de acuerdo con su temporalidad, es un diseño prospectivo (factor de riesgo-enfermedad) y en función de su direccionalidad es progresivo (Jiménez-Corona, Jiménez-Corona, 2012).

Un aspecto fundamental en este tipo de investigación es el proceso de asignación de las intervenciones a cada uno de los grupos en estudio, a través del procedimiento de aleatorización o asignación aleatoria, lo cual se desarrolla para que el ensayo clínico sea un ensayo clínico controlado. El objetivo de la asignación aleatoria es lograr que las características existentes entre los individuos queden distribuidas igual en los diferentes grupos de tratamiento (Jiménez-Corona, Jiménez-Corona, 2012).

Los empleos más comunes de estas investigaciones son: la vigilancia de enfermedades determinando la historia natural de la enfermedad, la búsqueda de las causas, la valoración de las pruebas de diagnóstico, la evaluación de la eficacia de los tratamientos y de nuevas intervenciones y en la evaluación del desempeño de los servicios de salud (Jiménez-Corona, Jiménez-Corona, 2012).

Entre los estudios experimentales se encuentran también los cuasi-experimentales, y el diseño representativo de este grupo son los estudios o ensayos comunitarios (*community intervention trial*). Evalúan intervenciones en comunidades y son distintos a ensayos clínicos debido a que el registro de la intervención o las acciones de salud no se desarrollan de manera individual, sino sobre una determinada comunidad o grupos de personas para poder evaluar el impacto de ésta (Leñero et al, 2012).

Este tipo de investigación están estrechamente relacionados con los ensayos de campo, la asignación puede ser de manera aleatoria entre los grupos o comunidades, pero lo más frecuente es que no suceda de esta forma, por tal razón algunos autores los consideran cuasi-experimentales.

De acuerdo con la clasificación de los diseños epidemiológicos y según el grado de evidencia científica que se les atribuye en la investigación, los ensayos comunitarios ocupan el tercer lugar.

En todos los estudios epidemiológicos es muy importante disponer de una definición precisa de "caso" de la enfermedad en estudio. Así mismo es fundamental tener una definición clara de individuo expuesto, de las características que debe poseer un individuo para considerarlo expuesto al factor que se estudia (Bonita et al., 2008).

Para cumplir con este objetivo, las investigaciones epidemiológicas se basan en la construcción de tres tipos de medidas: de frecuencia, de asociación o efecto y de impacto potencial.

Muy importante también en las investigaciones epidemiológicas, lo es sin duda alguna, la población y la muestra.

- Población en estudio: se define a partir de la exposición y debe estar conformada por individuos en riesgo de desarrollar el evento en estudio. El modelo más usado para las distribuciones poblacionales es la distribución gaussiana o la distribución normal. Esta curva se usa para describir las mediciones que tienen una distribución en forma de histogramas simétricos configurada como una campana (Castillo-Salgado, 2000).

- Muestra: es un subconjunto de la población objeto seleccionada para representar una población específica, bien definida. De esta forma, permite que las conclusiones puedan inferirse a la población fuente. Esta definición es esencial para la estimación, que consiste en el empleo de las estadísticas muestrales para calcular los parámetros de la población (promedio y proporción).

Existen dos posibilidades esenciales para seleccionar una muestra: aleatoria y no aleatoria, el primer caso se prefiere ya que es la única opción que permite al epidemiólogo considerar la muestra como estadísticamente representativa de la población más grande sobre la que se desea realizar las inferencias. A veces no es posible recoger una muestra aleatoria (o muestra probabilística) por variadas causas, incluidas las limitaciones éticas, así como operativas, pero se tiene que intentar siempre seleccionar una muestra aleatoria. Una muestra aleatoria se elige de tal manera que cada elemento en la población tenga una oportunidad igual e independiente de ser seleccionado. Si una muestra no es aleatoriamente seleccionada, las conclusiones recogidas, mostrarán una tendencia a ser diferente de lo que se podría esperar si la población completa se hubiera estudiado, a esto se le conoce como muestra sesgada (Castillo-Salgado, 2000).

La investigación epidemiológica se basa en las funciones de esta rama del saber, las cuales contribuyen a:

- Identificar los problemas de salud importantes de una comunidad.
- Describir la historia natural de una enfermedad.
- Descubrir los factores que aumentan el riesgo de contraer una enfermedad (su etiología).
- Aclarar los posibles mecanismos y formas de transmisión de una enfermedad.
- Predecir las tendencias de una enfermedad.
- Determinar si la enfermedad o problema de salud es prevenible o controlable.
- Establecer la estrategia de intervención (prevención o control) adecuada.
- Probar la eficacia de las estrategias de intervención.
- Cuantificar el beneficio conseguido al aplicar las estrategias de intervención sobre la población.
- Evaluar los programas de intervención.

La medicina moderna o basada en la evidencia (medicina basada en estudios científicos), está basada en el método epidemiológico. Relacionado con lo anterior, se destacan los indicadores en Salud Pública los cuales representan medidas que capturan información relevante sobre distintas características y dimensiones del estado de salud de la población y del desempeño del sistema sanitario. Por lo tanto, la medición consiste en asignar un número o una calificación a alguna propiedad específica de un individuo, una población o un evento usando ciertas reglas (Boucourt-Rodríguez et al., 2022)

El empleo de los indicadores epidemiológicos básicos en el ámbito de la salud es necesario ya que permiten satisfacer las necesidades de información sobre los riesgos, patrones de enfermedad y defunciones en una población; por lo tanto, para elaborar ejemplos de indicadores epidemiológicos hay que enfocarse en los siguientes puntos: casos de personas afectadas, mortalidad, medidas de morbilidad, incidencia, prevalencia, medidas de asociación o de efecto, medidas de diferencia, medidas de frecuencia y por último realizar cálculos de proporciones, tasas y razones para poder determinar de forma directa o indirecta las situaciones de la realidad de una población o sector que se presenta en el país (Boucourt-Rodríguez et al., 2022).

La medición del estado de salud de la población consiste en asignar un número o una calificación a alguna propiedad específica de un individuo, una población o un evento usando ciertas reglas, para esto es necesario seguir un proceso que consiste el paso de una entidad teórica a una escala conceptual y a una escala operativa.

Los pasos que se siguen durante la medición son los siguientes:

- Se delimita la parte del evento que se medirá.
- Se selecciona la escala con la que se medirá.
- Se compara el atributo medido con la escala.
- Se emite un juicio de valor acerca de los resultados de la comparación.

La medición es un proceso instrumental sólo en apariencia, ya que la selección de la parte que se medirá, de la escala de medición y de los criterios de salud que se usarán como elementos de juicio deben ser resultado de un proceso de decisión teórica, sin embargo, permite alcanzar un alto grado de objetividad al usar los instrumentos, escalas y criterios aceptados como válidos por

la mayor parte de la comunidad científica. Las escalas se clasifican en cualitativas (nominal y ordinal) y cuantitativas (de intervalo y de razón). Un requisito indispensable en todas las escalas es que las categorías deben ser exhaustivas y mutuamente excluyentes. Debe existir una categoría para cada caso que se presente y cada caso debe poder colocarse en una sola categoría (OPS, 2018a).

2.5.2 Indicadores epidemiológicos básicos

Casos

Número de personas afectadas por una patología determinada. Un caso podría ser pacientes hospitalizados o muertes. Este indicador puede ser:

-- *Discreto* (presente o ausente): por ejemplo, una persona tiene gripe o no la tiene, no hay punto intermedio.

-- *Continuo*: para condiciones de salud que admiten una graduación. Por ejemplo, presión arterial o colesterol.

Mortalidad

La tasa de mortalidad es una medida del número de muertes (en general, o debido a una causa específica) en alguna población, escalado al tamaño de esa población, por unidad de tiempo. La tasa de mortalidad generalmente se expresa en unidades de muertes por cada 1000 individuos por año (OPS, 2018a).

Prevalencia

La prevalencia establece la proporción de sujetos que tienen una enfermedad o característica en un momento determinado. Se limita a describir la situación en un momento dado, usualmente en un año. También se le conoce como la frecuencia de casos de enfermedad en una población y en un momento dado. Se calcula dividiendo el número total de los individuos que presentan un atributo o enfermedad en un momento o durante un período (evento), entre la población en ese punto en el tiempo (número de individuos). La prevalencia apunta a los casos

existentes, mientras que la incidencia considera los casos nuevos de una enfermedad en una población determinada y en un período determinado (OPS, 2018a).

Incidencia

Mide la aparición de dicha enfermedad o característica en un período de tiempo, la velocidad a la que se producen casos nuevos durante un periodo determinado en una población especificada. Muestra la probabilidad de que una persona de una cierta población resulte afectada por dicha enfermedad (OPS, 2018a).

La población en riesgo sólo es aquella que puede presentar el evento (diabetes, diarrea, curación). La población en riesgo no incluye a quienes ya presentaban el evento, por lo que hay que sustraer del denominador a las personas que no eran susceptibles de presentar el evento porque ya lo presentaban. En la fórmula los denominamos casos previos (OPS, 2018a).

La incidencia acumulada es una proporción y, por lo tanto, sus valores sólo pueden variar entre 0 y 1. Cuando la tasa de incidencia de la enfermedad es pequeña o el período de observación es corto, es decir, si el riesgo de la enfermedad es escaso, la incidencia acumulada es aproximadamente igual a la tasa de incidencia multiplicada por el período de observación (OPS, 2018a).

La construcción de estas medidas se realiza por medio de operaciones aritméticas simples y de los instrumentos matemáticos conocidos como proporciones, tasas y razones.

$$\text{Incidencia de enfermedad} = \frac{\text{No. de casos nuevos}}{\text{Población en riesgo}} = \frac{\text{Población total} - \text{casos previos}}{\text{Población en riesgo}}$$

Proporciones

Constituyen medidas que manifiestan la frecuencia con la que ocurre un suceso en relación con la población total en la cual éste puede tener lugar, su resultado está dado por la

división del número de eventos ocurridos entre la población en la que ocurrieron. Con frecuencia se expresan como porcentaje, y así los resultados están comprendidos entre cero y 100.

$$P = \frac{\text{Número de evento ocurrido}}{\text{Número de población en la que tuvo lugar el evento}}$$

Tasas

Esta importante medida traduce la dinámica de un evento en una población determinada a lo largo del tiempo, constituyen la magnitud del cambio de una variable (enfermedad o mortalidad) por unidad de cambio de otra (normalmente el tiempo) en estrecha cercanía al tamaño de la población que está en riesgo de sufrir alguna patología o accidente, así el numerador traduce el número de sucesos que han tenido lugar durante un espacio de tiempo específico, en un número concreto de individuos investigados. El cálculo se produce, dividiendo el total de situaciones ocurridas en un tiempo determinado en una población, entre el tiempo-persona total (sumatoria de los momentos individuales libres de la patología) en el que los individuos presentaron riesgo del suceso particular (Moreno-Altamirano et al., 2000).

Las tasas se manifiestan por la multiplicación del resultado obtenido, por una potencia de 10.

$$\text{Tasas} = \frac{\text{número de sucesos presentados en una población en un tiempo determinado}}{\text{sumatoria de los lapsos de tiempo durante los cuales los individuos de la población sin el suceso estuvieron expuestos al riesgo de tenerlo en igual período}} \times \text{una potencia de } 10$$

Razones

Constituyen dimensiones que manifiestan la relación aritmética que se encuentra entre dos sucesos en igual población, o un solo evento en dos poblaciones.

Para una mayor comprensión, se ponen dos ejemplos:

1. La razón de residencia hombre/mujer en igual población.

En una zona determinada, viven 5 000 personas del sexo masculino y 3 000 del femenino, la razón de residencia hombre/mujer es de 1:0.6 (1 a 0.6), lo que demuestra que, por cada hombre, habitan 0.6 mujeres.

Esta cantidad se obtiene ejecutando el siguiente cálculo:

$$\text{Razón sexo masculino /sexo femenino} = \frac{3000}{5000} = 0.6$$

De manera similar, se puede decir que, la razón sexo masculino/sexo femenino es de 10:6.

2. la razón de tasas de mortalidad por causa específica (por ejemplo, por parasitosis intestinal) en dos sitios donde habitan poblaciones humanas.

En este caso, la razón manifiesta la relación cuantitativa existente entre la tasa de mortalidad secundaria a parasitosis intestinal registradas en el primer sitio y la tasa de mortalidad secundaria a dicha infección por parásitos, registrada en el segundo (Moreno-Altamirano et al., 2000).

La razón que se obtiene muestra la dimensión relativa con la que se presenta este suceso en cada grupo de individuos. De esta forma, si la tasa de mortalidad por parasitosis intestinal, en el primer sitio, es de 50 por 1 000 y en el segundo de 25 por 1 000, la razón de tasas entre ambos lugares.

Sería:

$$\text{RTM} = \frac{\text{Tasa de mortalidad en la ciudad B}}{\text{Tasa de mortalidad en la ciudad A}} = \frac{50 \times 1000}{25 \times 1000} = 2.0$$

Donde la RTM es la razón de tasas de mortalidad (por parasitosis intestinal) teniendo en cuenta el ejemplo descrito con anterioridad) entre los sitios A y B. El resultado se manifiesta

como una razón de 1:2, lo que traduce que por cada caso en el sitio A hay dos en el sitio B (Moreno-Altamirano et al, 2020).

En los estudios epidemiológicos, también se emplean de manera muy frecuente, las medidas de tendencia central como son: la media, la mediana y la moda, cada una de las cuales puede utilizarse como índice para caracterizar una distribución de datos. Son muy útiles y constituyen índices estadísticos que indican el valor de la variable hacia el cual tienden a agruparse los datos (Moreno-Altamirano et al., 2000).

Media o promedio

Es la sumatoria de las mediciones observadas dividida por el número de observaciones, su cálculo se realiza teniendo en cuenta la sumatoria del grupo de números y realizando la división por el recuento de dichos números (Moreno-Altamirano et al., 2000).

Mediana

Los datos se deben ordenar de menor a mayor o viceversa y se elige el número que se encuentre en la mitad de todos. Si el promedio recae en una observación puntual (si n es impar), la mediana es igual al valor de dicho análisis. Si el rango medio cae entre dos observaciones (es decir, si n es par), la mediana es igual al promedio (es decir, a la media aritmética) de los valores de estas observaciones. En la estadística descriptiva, la mediana también se denomina “parámetro de ubicación” y se utiliza para expresar la tendencia central del conjunto de datos. La mediana no se debe confundir con el valor medio o el promedio (Moreno-Altamirano et al., 2000).

Moda

Es la observación que más se repite, la de mayor frecuencia. La moda suele usarse principalmente para variables categóricas y corresponde a la categoría de mayor frecuencia. El rango establece la proximidad de los datos del conjunto. Se calcula restando al dato mayor el dato menor (Moreno-Altamirano et al., 2000).

Aunque existe un gran número de pruebas estadísticas de relevancia, su selección depende del tipo de hipótesis y del tipo de medición que va a ser utilizada (si representan escalas nominales, ordinales, de intervalo o escalas de razón).

En los estudios epidemiológicos, una de las pruebas estadísticas más empleadas que muestra el uso de recuentos (datos nominales) en las tablas de 2 x 2 o de contingencia es la prueba de chi cuadrado (Castillo-Salgado, 2000).

Esta prueba se desarrolla para evaluar si la distribución de frecuencias observada de una exposición o factor de riesgo y de un resultado o evento de salud se ubica dentro de una distribución "esperada". Esta definición involucra que, si se tiene igual número de personas expuestas y no expuestas con y sin el suceso, bajo la hipótesis nula (de ninguna diferencia), todos los recuentos en las celdas en una tabla de 2 x 2 deben ser similares (Castillo-Salgado, 2000).

2.6 Determinantes de la salud y calidad de vida, factores de riesgo y enfermedades de la salud visual.

Los determinantes sociales en salud (DSS) constituyen las condiciones en que las personas nacen, crecen, viven, trabajan y envejecen, así como las desigualdades que se manifiestan en esas condiciones que, a su vez, crean desigualdades en salud. Poseen una íntima influencia del contexto social y a la vez esto se traduce en consecuencias para la salud. Los determinantes sociales objeto de políticas públicas son aquellos susceptibles de modificación con intervenciones efectivas. En la actualidad existen suficientes evidencias científicas que avalan que en la medida en que se afectan las condiciones sociales, aumentan las inequidades y la prevalencia de enfermedades relacionadas (Jaimes-Montaña, Vélez-Álvarez, Jaramillo-Ángel, 2020).

Según datos ofrecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) alrededor de 314 millones de personas en el mundo, viven con discapacidad visual causada por enfermedades oculares o errores de refracción no corregidos. En el continente americano, existe por cada millón de habitantes, 5000 ciegos y 20 000 personas con discapacidad visual. El 75 % de los casos son evitables y el 50 % con diagnóstico de catarata, que constituye la principal causa de ceguera en los países de ingresos medios y bajos. El 90 % de los ciegos vive en países de ingresos bajos. Los errores refractivos no corregidos son la principal causa, a nivel global, de deterioro visual moderado y severo (Jaimes-Montaña et al., 2020).

En la actualidad, asociado al fenómeno del envejecimiento poblacional, hay más personas en riesgo de discapacidad visual debido a enfermedades oculares crónicas y a los procesos propios de la senescencia. El 82 % de las personas que viven con ceguera tienen 50 años o más (Jaimés-Montaña et al., 2020).

Según la Organización Mundial de la Salud, algunos de estos factores de riesgo asociados a la discapacidad visual en el mundo podrían ser considerados comunes: la edad, el género y la condición socioeconómica.

La discapacidad visual afecta de manera desigual a los distintos grupos de edad, siendo el más representativo el de mayores de 50 años que representa el 65 % del total.

2.6.1 Cambios que se producen en la visión con la edad

- Pérdida de sensibilidad de la retina a la iluminación, lo que provoca necesitar una iluminación más brillante para la lectura o trabajo.
- Opacidad del cristalino que ocasiona menor visión.
- Elasticidad del cristalino y pérdida de la capacidad para enfocar.
- Degeneración del vítreo, que provoca que la gente vea manchas conocidas como moscas volantes.
- Disminución de la capacidad de las conjuntivas y glándulas lagrimales lo que ocasiona la incapacidad para lubricar de forma adecuada los ojos (Cámara ópticos, 2020).

Otros factores de riesgo en el deterioro de la salud visual se relacionan con el estilo de vida y las condiciones que la deterioran, se corresponden con el consumo del cigarro o tabaco (efecto nocivo de la nicotina), los rayos ultravioletas (UV) provenientes de la radiación solar, por lo cual se debe emplear de manera constante gafas con protección UV tanto en lugares cerrados como en sitios al aire libre, la dieta escasa en vegetales de hoja verde, los cuales son ricos en proteínas como la Luteína y Zeaxantina, la obesidad, la diabetes, el iris de color claro y las predisposiciones genéticas (FUNDONAL, 2020).

También numerosos investigadores hacen referencia a otro conjunto de factores de riesgo para la deficiencia visual, tales como la retinopatía diabética, la cual produce un grave daño de forma progresiva en las células vasculares que se encuentran ubicadas en la retina provocando una disminución de la capacidad visual de forma notable, la degeneración macular por la edad, la hipertensión arterial, el consumo de alcohol (puede causar daños en la retina ya que no puede metabolizarlo lo cual afecta el epitelio pigmentario de la misma), el estrés, largas jornadas laborales frente a un computador y el estado de ánimo suelen influir de forma negativa en el problema, el colesterol alto y las enfermedades sistémicas (Centauro, 2020).

Se ha determinado que en el caso de retinas ya envejecidas donde la cantidad de mitocondrias funcionales es menor y no se encuentran en un estado óptimo, la luz azul puede acelerar la aparición de glaucoma (Milanés-Armengol et al., 2016).

También se han descrito otros factores de riesgo para las cataratas seniles, tales como la edad avanzada, raza negra, residencia en los trópicos, déficit nutricional, diabetes, el hábito de fumar, medicación crónica con esteroides y exposición prolongada a la radiación ultravioleta (Encolombia, 2020).

Así mismo existen los factores de riesgo para el desarrollo del glaucoma, como la presión intraocular elevada, edad avanzada, raza negra, historia familiar de glaucoma, miopía, diabetes, e hipertensión arterial sistémica; los factores predisponentes para la ceguera infantil: cataratas congénitas, la prematuridad, las ametropías, las anisometropías, las deficiencias nutricionales, la morbilidad perinatal, el estrabismo, los defectos genéticos, las enfermedades metabólicas, el glaucoma congénito, las enfermedades virales el retinoblastoma y las facomatosis. De gran importancia se destacan los factores ocupacionales como desencadenante de problemas visuales como la exposición al sol, a partículas viajando a alta velocidad, radiaciones ultravioleta o infrarroja, luz muy intensa, sustancias químicas peligrosas tales como solventes, ácidos y bases fuertes (Manuel-Pardo, Agudelo-Calderón, 2020).

Actualmente algunos especialistas en retina están buscando la relación entre el daño que la luz de alta energía visible sobre las células de las capas más internas de la retina, le causan, específicamente en la capa de células ganglionares donde la luz puede ser absorbida por los cromóforos situados en las mitocondrias donde existe gran cantidad a nivel de las células

ganglionares; además de esta situación, se está indagando en la acción de la luz azul como factor de riesgo para la aparición del glaucoma (Milanés-Armengol et al., 2016).

Se ha descrito también el incremento del riesgo para muchas personas derivado de la fototoxicidad, como en el caso de los niños, que poseen la pupila de mayor tamaño y un cristalino transparente, las personas con antecedentes familiares de degeneración macular relacionada con la edad, las personas muy blancas de piel y con ojos claros, los pacientes hipermétropes u operados de cataratas, los individuos que laboran al aire libre expuestos al sol o a fuentes de calor y luz intensa como los soldadores, cristaleros, los que se pasan largas jornadas frente a una laptop o computadora, los trabajadores agrícolas, constructores, pescadores, pilotos y guías de senderismos entre otros (Milanés-Armengol et al., 2016).

Los riesgos ante la exposición excesiva a la luz azul que se relacionan con el daño macular por degeneración precoz de los bastones (trastorno ocular que destruye lentamente la visión central y aguda), dificulta la lectura y la visualización de detalles finos, así mismo la fatiga ocular debido al empleo de tecnologías digitales, la alteración del sueño en los adolescentes a causa de un uso excesivo de las pantallas digitales durante la noche y el entorno físico (reflejos en el suelo, altitud, latitud), transforma de manera importante la cantidad de luz que reciben los ojos y por ende, afecta en gran medida su funcionamiento eficiente (Milanés-Armengol et al., 2016).

Si se valora lo descrito anteriormente, se han diseñado e implementado estrategias a nivel global dirigidas a guiar los esfuerzos de los países hacia la reducción de la discapacidad visual y la ceguera evitable. Entre estas iniciativas se destacan: el plan de acción para la prevención de la ceguera y la discapacidad visual 2014-2019 de la Asamblea Mundial de la Salud, la iniciativa global VISION 2020: “*el derecho de la visión*” un programa conjunto de la OMS y la Agencia Internacional para la Prevención de la Ceguera, VISION 2020 en Latinoamérica con apoyo de la Asociación Panamericana de la Salud y la Asociación Panamericana de Oftalmología (APO), entre otros (Jaimes-Montaña, Vélez-Álvarez, Jaramillo-Ángel, 2020).

Pero a pesar de lo avanzado, existen aún barreras importantes económicas y geográficas evidenciadas en la escasa accesibilidad y equidad de los servicios de salud, así como las amplias diferencias económicas y de género que impiden exhibir mejores indicadores, todo lo cual se une a las dificultades existentes en los países del tercer mundo para la implementación de las políticas

públicas y sanitarias imprescindibles para poder prevenir, tratar o rehabilitar los problemas oculares o la discapacidad visual según sea el caso, un tema de gran complejidad e inmensa repercusión social (Jaimes-Montaña et al., 2020).

De manera que es un hecho científico que la enfermedad visual se encuentra influenciada por determinantes sociales, biológicas, económicas, políticas, educaciones y culturales, tales como el género, la edad, el estado civil, el nivel socioeconómico, el nivel educativo y la ocupación, todo lo cual representa la materia prima necesaria para poder guiar el diseño y aplicación de políticas intersectoriales y transectoriales, así como estrategias de las iniciativas globales y nacionales (Jaimes-Montaña et al., 2020).

2.7 Campos de acción y funciones esenciales de la salud pública en relación con la Optometría.

Los profesionales de la optometría pueden desempeñarse en disímiles campos de acción relacionados con labores que tienen una implicación directa con la salud visual, en hospitales, clínicas, centros de salud y ópticas, realizando tratamientos, terapias y evaluando la capacidad visual de los pacientes. También ejecutan trabajos en áreas de administración, investigación o consultoría y como asesores en el diseño y la puesta en marcha de programas de promoción de la salud visual en instituciones educativas y de atención a la comunidad. Así mismo se desempeñan en acciones relacionadas con la seguridad en el trabajo, desde el punto de vista de la salud visual (Rodríguez, 2022).

El personal que se dedica a la optometría realiza el estudio en el nivel primario de atención de salud, del sistema ocular y visual, a través del examen físico, el diagnóstico, el tratamiento y la rehabilitación de diferentes trastornos, con el propósito de elevar la calidad de vida de los pacientes (Rodríguez, 2022).

En ocasiones el optómetra se debe enfrentar a diagnosticar y tratar enfermedades laborales u ocupacionales de las cuales no tiene conocimiento y esto puede ser un problema para la salud del paciente (Rincón, Jiménez, 2022).

Dentro de las funciones esenciales de la salud pública en relación con la optometría y sus campos de acción, se destaca la creación de métodos observación e interpretación clínicas en el

desarrollo de investigaciones en salud visual, que den lugar a conclusiones válidas y conduzcan a proporcionar una mejor asistencia al paciente, así como profundizar sobre la definición de salud visual en el ámbito de la salud de la población, lo que conlleva a analizar las implicaciones que esto posee en la investigación y en la selección del diseño epidemiológico más adecuado ante una interrogante científica (OPS, 2020).

Otras funciones que puede desarrollar el optómetra son las correspondientes a la contactología y la ortoqueratología, lo cual consiste en la adaptación de unas lentes de contacto personalizadas, que modelan la córnea durante la noche, compensan la graduación y permiten ver bien durante el día. Las lentes se diseñan a partir de la topografía corneal de cada paciente, a modo de molde, de igual forma, pueden intervenir en la rehabilitación visual cuando existe baja visión, en la revisión e interpretación de los datos de estudios poblacionales en salud visual y el análisis de la validez de los mismos. Pueden planificar y aplicar métodos estadísticos a las investigaciones epidemiológicas con el fin de resolver problemas y necesidades de la salud visual de la población, a través del conocimiento de los métodos más adecuados que permitan mantener un control de los sesgos en cada diseño epidemiológico (OPS, 2020).

También dentro de sus funciones se destaca la ampliación de las principales características de las pruebas diagnósticas, la descripción de las características de un programa de detección precoz de alteraciones visuales, a partir de la adquisición y perfeccionamiento de habilidades encaminadas a la prevención y la vigilancia epidemiológica, todo lo cual lleva a una mejor asistencia al paciente (OPS, 2020).

En resumen, un optometrista puede realizar estudios a nivel primario sobre la agudeza visual, diagnosticar problemas refractivos oculares, desarrollar terapia visual y prescribir, adaptar lentes o gafas, todo lo cual le permite hacer un gran aporte a la salud pública, a la prevención y con ello mejorar la calidad de vida de los individuos.

2.8 Principales problemas de salud relacionados con la visión y/o discapacidades propias de esta área.

Según el “Informe de la Salud Visual en Suramérica 2008” desarrollado por la Organización de las Naciones Unidas para la Cultura, las Ciencias y la Educación (Unesco) y la

Universidad Politécnica de Cataluña, se estima que “en Latinoamérica el 13 % de la población en edad escolar tiene errores refractivos que pueden causar disminución de la agudeza visual. Los defectos refractivos no corregidos, constituyen la causa más común de deficiencias visuales.” Las enfermedades de los ojos ofrecen un enorme potencial para la prevención, pues los problemas de agudeza visual pueden ser detectados y corregidos, inclusive en los preescolares, con acciones de tamizaje en jardines y colegios (Plata-Luque, 2015).

La Organización Mundial de la Salud estima que 285 millones de personas sufren de pérdida de visión moderada a pérdida severa de visión con 39 millones considerados ciegos. De estos, 123 millones, es decir el 43 %, presentan defectos refractivos de distancia sin corregir. Se suma a lo anterior que hay 517 millones de personas con deterioro de visión próxima debido a presbicia sin corregir. El defecto refractivo sin corregir es considerado la mayor causa de discapacidad visual a nivel global, lo que supone una carga financiera en la economía, pues es un factor que contribuye significativamente a la pobreza y se puede evitar (Naidoo et al., 2015).

A nivel mundial, los factores fundamentales que provocan la ceguera son las cataratas, la degeneración macular, el glaucoma, la opacidad corneal y el defecto refractivo sin corregir, mientras que las principales causas de la discapacidad visual son los defectos refractivos sin corregir y las cataratas (OMS, 2019).

El pterigión ocular también es una patología de gran prevalencia a nivel mundial, cuyo crecimiento invade la córnea de manera significativa, puede distorsionar la forma de la superficie anterior del ojo, ocasionando astigmatismo, visión borrosa, irritación e inflamación y otras dificultades que afectan la visión (Hellem, 2019).

La prevalencia de dichos problemas refractivos, tales como la miopía, crece a gran velocidad, en particular en la región del Asia Pacífico, de manera que, en el gigante asiático, alrededor del 50 % de la población presenta miopía, lo que se traduce en más de 600 millones de personas (Holden et al., 2014).

La OMS ha publicado en la última década, el estudio de la Carga Mundial de Morbilidad y de manera inédita reconoció la discapacidad visual debido a defectos refractivos sin corregir como una causa de discapacidad (Vos et al., 2012).

Se sabe con basamento científico que dos de los factores que aportan de manera muy significativa al índice de pobreza, lo constituyen la discapacidad visual y la ceguera. Debido a la inadecuada salud visual se facilitan las condiciones más desfavorables de vida por déficit en el acceso educacional, laboral, sanitario, a los servicios básicos, la nutrición y la cultura, todo lo cual puede desencadenar estándares muy bajos socioeconómicos y, por ende, exclusión y discriminación. Lo más penoso de este panorama es que alrededor del 80% de la discapacidad visual, es prevenible o tratable y el 90 % de aquellos con discapacidad visual reside en países de ingresos bajos o medios (Jaggernath et al., 2014).

La degeneración de la mácula (área central de la visión), relacionada con la edad constituye una de los primeros factores de riesgo para la ocurrencia de la ceguera en países desarrollados (Jaggernath et al., 2014).

A lo anterior se le agrega el glaucoma como la segunda causa más común de déficit visual total, responsable de que el 10 o el 15% de las personas a nivel mundial (entre 6 y 7 millones de personas), sufran de ceguera (Naidoo et al., 2015).

Las tendencias demográficas que están sucediendo a nivel mundial en los últimos años, reflejan incrementos en el envejecimiento de la población y de las patologías crónicas no transmisibles como la diabetes, tanto en países desarrollados como en los subdesarrollados, lo cual exigirá diferentes acciones en cuanto a la salud visual. En los países más prósperos, el segmento poblacional donde están comprendidos los adultos mayores (por encima de los 65 años de edad), constituyen el grupo de crecimiento más rápido de la población. Se ha incrementado la prevalencia de la ceguera y la discapacidad visual por catarata, degeneración macular, glaucoma, y retinopatía diabética. Los individuos por encima de los 50 años representan un alto porcentaje de la discapacidad visual y el 85% de la ceguera. Con la creciente prevalencia de estas condiciones, la demanda por la atención visual sobrepasará lo actualmente existente, creando así una carga adicional en los servicios existentes (Naidoo et al., 2015).

La agudeza visual es la capacidad del sistema de visión para percibir, detectar o identificar objetos especiales con unas condiciones de iluminación adecuada. Para una distancia al objeto constante, si el paciente ve nítidamente una letra pequeña, tiene más agudeza visual que otro que

no la ve, esta condición se evalúa a través de distintas técnicas, una de ellas y de las más comunes es el Test de Snellen (MINSALUD, 2015).

- Estrabismo: las desviaciones oculares tienen lugar en un 4 % de la población y pueden ser hacia adentro (endotropía) hacia fuera (exotropía) o verticales (hipertropía). Las primeras, que aparecen antes de los seis meses, generalmente requieren cirugía antes de los 2 años de edad. Las que aparecen más tardíamente pueden requerir uso de lentes y/o cirugía. Las segundas, con frecuencia se presentan en la edad preescolar con desviación del ojo ocasional hacia afuera y molestias con prurito si la intensidad de la luz es muy fuerte (Rivas-Cortés, González-Cortés, 2011).

Según sus características, pueden requerir cirugía. Los infantes con estrabismo no desarrollan visión doble, dejan de emplear el ojo desviado, pierden visión binocular, estereopsis y desarrollan ambliopía, por lo cual se les debe indicar parches para la corrección (Rivas-Cortés, González-Cortés, 2011).

- Ambliopía u ojo perezoso: es el déficit de la visión que tiene lugar por un trastorno del desarrollo visual, a pesar, de no existir alteraciones anatómicas de la retina ni del nervio óptico, y que persiste incluso con una corrección óptica apropiada. Se sabe que ocurre una pérdida de la superioridad fisiológica de la fovea, con repercusión en el plano sensorial y en el motor, es generalmente unilateral. Este severo defecto visual, es la causa fundamental de pérdida visual en la infancia, pero puede ser prevenida si los factores que lo desencadenan son detectados durante los dos primeros años de vida (Rivas-Cortés, González-Cortés, 2011).

- Conjuntivitis: inflamación de la conjuntiva que produce ojo rojo, lagrimeo, secreción y sensación de basura dentro del ojo. Si son de causa bacteriana, presentan gran cantidad de secreción purulenta y el tratamiento sería con antibióticos locales. Las virales son generalmente bilaterales, su tratamiento es sintomático. También son comunes las de causa alérgica, por el polen de las flores, el clima frío, entre otros alérgenos (Rivas-Cortés, González-Cortés, 2011).

- Defectos refractivos como el astigmatismo (simple, compuesto, mixto, directo, inverso y oblicuo): es una condición refractiva en que el sistema óptico del ojo es incapaz de formar

imágenes puntuales de un punto objeto, provocado por la potencia refractante del sistema óptico que varía de un meridiano a otro (Rivas-Cortés, González-Cortes, 2011).

- Hipermetropía: es el error de refracción en el que el sistema óptico ocular, en reposo, focaliza los rayos que llegan paralelos al ojo, por detrás de la retina, es una condición óptica habitual en los niños y persiste en el 50% de la población adulta (Rivas-Cortés, González-Cortes, 2011).

- Miopía: es una condición refractiva en la cual los rayos luminosos procedentes del infinito focalizan en un punto anterior a la retina, en ausencia de actividad acomodativa. En general el niño tiende a acercar los objetos y arrugar los ojos para ver. Pueden producir dolores de cabeza y distracción en el colegio. Los lentes se indican si la miopía es capaz de afectar el rendimiento escolar. Su empleo no "detiene la miopía" solo la corrige. Este defecto visual aumenta progresivamente con el crecimiento del niño (Rivas-Cortés, González-Cortes, 2011).

- Glaucoma: el sistema visual elabora un líquido de manera permanente conocido como humor acuoso, que posee diferentes funciones importantes; este se transporta dentro del ojo, a partir de la cámara posterior hacia la cámara anterior y sale a través de canales altamente especializados que forman una malla, y que se llama malla trabecular. De manera habitual, existe un balance entre la producción y la salida del humor acuoso para mantener la forma y la función del ojo, de manera que cuando este líquido no puede salir del ojo, la presión intraocular (PIO) aumenta, lo que desencadena el glaucoma. Si la presión está elevada en forma importante o por un período prolongado, daña el nervio óptico (MINSALUD, 2015).

- Retinopatía del prematuro: es un trastorno de la retina de los niños prematuros de bajo peso, caracterizado por proliferación de tejido vascular que crece en el límite entre la retina vascular y avascular que puede causar pérdida total de la visión (MINSALUD, 2015).

La mayor parte de las acciones para prevenir esta importante patología, radica en el control prenatal y vigilancia de la gestación, desde el nivel primario de atención. El diagnóstico precoz de los problemas visuales exige que los optometristas estén familiarizados con las primeras etapas del desarrollo visual normal y promuevan en los padres de familia la información necesaria para lograr el conocimiento sobre la función visual normal, y si se ve retrasada o

presenta algún otro tipo de alteración, todo lo cual podría colaborar a una mejor salud visual y a evitar las graves secuelas que acarrea una patología ocular de mayor o menor envergadura (MINSALUD, 2015).

- Baja visión: esta situación provoca serios problemas para poder ver y desarrollar las funciones cotidianas de la vida como, leer, escribir, desplazarse, reconocer los rostros de las personas, acceder a información en los medios digitales como celulares, computadoras, tabletas entre otros, aún con la mejor corrección óptica (lentes y espejuelos). Los pacientes que presentan esta patología de manera irreversible, requieren ayudas ópticas especiales como son, lupas, magnificadores, telescopios, y tecnología especializada, todo lo cual colabora en el desempeño a nivel social y laboral (MINSALUD, 2015).

- Ceguera: es la ausencia total de visión y percepción de luz por ambos ojos, se requiere productos de apoyo como el bastón de movilidad y tecnología especial para el acceso a la información que contribuya a su inclusión en la sociedad y a su calidad de vida. Limita de manera importante las tareas diarias de la vida, incluyendo las laborales, que comprometen la independencia y en muchos casos hasta la sobrevivencia de los individuos. Por lo referido, se requiere desde el primer nivel de atención, el diseño de entrenamientos específicos y capacitaciones con el propósito de lograr la recuperación de su capacidad de orientación, locomoción e independencia (MINSALUD, 2015).

- Degeneración macular: trastorno común ocular que destruye lentamente la visión central y aguda, lo cual dificulta la lectura y la visualización de detalles finos, siendo más común en personas de más de 60 años (Latorre-Arteaga, 2016).

- Pterigión ocular: es una elevación, en forma de cuña, en el globo ocular, que comienza en la esclera y puede invadir la córnea, son benignos, pero pueden llegar a causar desfiguraciones en los ojos de manera permanente, así como molestias y visión borrosa. Existen variados factores de riesgo para su desarrollo como permanecer bajo el sol intenso durante extensas horas, especialmente en el agua, que refleja los nocivos rayos ultravioleta del sol, pero también se ha comprobado el efecto muy dañino del polvo y del viento para la ocurrencia de esta patología ocular (Hellem, 2019).

2.9 Diagnóstico y prevención de patologías oculares a nivel primario de salud. Programas de atención al déficit en la salud visual de la infancia, adolescencia, el adulto y el anciano.

En América Latina y el Caribe, al menos dos terceras partes de la carga de ceguera y discapacidad visual que hay actualmente se deben a afecciones tratables (entre estas, catarata, defectos de refracción, glaucoma y retinopatía diabética). Esta carga de ceguera y deficiencia visual tiene una prevalencia más elevada en poblaciones que quedan marginadas de la red de atención por causas económicas o geográficas (OMS, 2019b).

La OMS y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) estiman que en Latinoamérica el 13 % de la población en edad escolar tiene errores refractivos que pueden causar disminución de la agudeza visual. La salud visual es un tema de la agenda política en algunos países; sin embargo, aún no se cuenta con un sistema de información que permita identificar la situación de morbilidad en salud visual en Iberoamérica, para poder priorizar y planificar la orientación de los servicios de atención en optometría y oftalmología. Para que existan planes de salud, deben establecerse líneas de base a través de un diagnóstico epidemiológico y de necesidades de la población (Mayorga-Corredor et al., 2015).

La Clasificación Internacional de Enfermedades CIE-11 clasifica la deficiencia visual en dos grupos según el tipo de visión: de lejos y de cerca. (OMS, 2019c).

Deficiencia de la visión de lejos:

- Leve: agudeza visual inferior a 6/12
- Moderada: agudeza visual inferior a 6/18
- Grave - agudeza visual inferior a 6/60
- Ceguera - agudeza visual inferior a 3/60

Deficiencia de la visión de cerca:

Agudeza visual de cerca inferior a N6 o N8 a 40 cm con la corrección existente. En cuanto a la visión de lejos, 188.5 millones de individuos tienen una deficiencia visual moderada, 217

millones tienen una deficiencia visual de moderada a grave y 36 millones son ciegos. En el mundo, las principales causas de la visión deficiente son los errores de refracción no corregidos y las cataratas (OPS, 2018b).

Si se analizara la percepción de cada persona en cuanto a la visión deficiente, es importante destacar que varía teniendo en cuenta variedad de factores, entre los que se destacan la disponibilidad de intervenciones de prevención y tratamiento, el acceso a la rehabilitación de la visión (incluidos los productos de asistencia como gafas o bastones blancos), y el hecho de si el individuo posee dificultades causadas por la inaccesibilidad de las viviendas, los medios de transporte y la información (OPS, 2018b).

La ceguera y la discapacidad visual se pueden prevenir en aproximadamente el 80 % de las personas. Es casi cuatro veces más frecuente en personas pobres y analfabetas que viven en zonas marginadas y rurales que en barrios de personas con gran poder adquisitivo. Para reducir la ceguera y la discapacidad visual, se necesita aumentar el acceso a los servicios de atención oftalmológica mediante el fortalecimiento de los servicios públicos en las áreas más pobres de cada país. El acceso a la atención oftálmica puede reducir el deterioro visual y los errores de refracción a lo largo del curso de vida (OPS, 2018b).

Un estado de adecuada salud visual es definido cuando el sistema anatomo- histológico y fisiológico encargado de ejecutar las funciones básicas de este importante órgano de los sentidos posee: agudeza visual, adaptación a la oscuridad, visión de colores, visión periférica y motilidad ocular de manera óptima, sin evidencia de enfermedad.

Las acciones del examen optométrico o tamizaje para la detección precoz de las alteraciones de la agudeza visual deben realizarse en variados poblacionales, tales como en infantes alrededor de los cuatro años de vida, en menores comprendidos de 7 a 14 años, en adultos de 20 a 40 años y también a partir de esa edad con una frecuencia estimada de revisión periódica de mínimo un examen cada cinco años. También debe hacerse el pesquisaje cada año en personas con enfermedades sistémicas como la diabetes mellitus, a los niños que nacieron prematuros o que hayan presentado un problema grave perinatal (Milanés-Armengol et al., 2016).

La prevención y el diagnóstico oportuno de la salud visual facilita contar con mejores indicadores económicos-financieros en los presupuestos dedicados a la salud pública, lo cual conlleva a la reducción de los gastos y a un mejor empleo de los recursos, pero desgraciadamente existe déficit de información que provoca una percepción errónea por parte de los profesionales de la optometría, que se dedican fundamentalmente a la realización de acciones terapéuticas, pero no de índole preventiva, lo cual ha adquirido en pleno siglo XXI una extraordinaria importancia debido a la gran cantidad de adolescentes y jóvenes que pasan largas jornadas frente a sus ordenadores o celulares con una tendencia al alza en las próximas décadas (Burton et al., 2021).

Teniendo en cuenta lo explicado con anterioridad, el personal de la optometría, de manera interdisciplinar, sistémica y holística, debe garantizar la prevención de los problemas visuales partiendo de la atención primaria de salud, ya que constituye lo más cercano al individuo y a su entorno, con el propósito de combatir los factores de riesgo, implementar intervenciones higiénico-dietéticas, tales como: luchar contra la obesidad, los desajustes lipídicos y la hipertensión arterial, fomentar la práctica habitual de los ejercicios físicos, el consumo de alimentos saludables y balanceados rico en los pigmentos maculares, como luteína (10 mg) y zeaxantina (2 mg) presentes en frutas y verduras, así como el omega 3 y otros antioxidantes como el zinc, así como las vitaminas C y E que se encuentran fundamentalmente en el pescado azul tipo salmón, atún, entre otros (Points de Vue, 2016).

Se debe así mismo aplicar lentes capaces de reflejar parte de la radiación tóxica y limitar así su penetración intraocular, las cuales son idóneas para reducir en un 25 % la muerte de las células retinianas al brindar protección fotoselectiva a la mayoría de las personas, especialmente aquellos que se acompañan de factores de riesgo, en particular genéticos. En algunos países se usa el implante de lentes intraoculares capaces de absorber la luz azul como son los lentes de filtro amarillo (Points de Vue, 2016).

En relación a las acciones presentes y futuras de tipo terapéuticas, muchas aún están en etapa de análisis, especialmente las relacionadas con la degeneración macular por la edad, como, por ejemplo, el tratamiento a partir de moléculas en asociación con la proteína secretada por muchas células del mesénquima y del estroma, que constituyen factores de crecimiento endotelial vascular (VEGF) e inducen la migración de células precursoras endoteliales a partir de la médula

ósea, estimulando así la proliferación y diferenciación de estas células en los sitios de angiogénesis (Points de Vue, 2016).

También se destaca el factor de crecimiento derivado de plaquetas administrados por vía intraocular, los inhibidores del factor de complemento y anti-factor de necrosis tumoral. Así mismo, se están ensayando nuevas terapias como la genética, con el fin de producir un agente anti-VEGF directamente en la retina, a través de la introducción de un gen en las células retinianas por medio de un vector viral, la terapia celular, basada en el implante en la retina, de células madres o células del epitelio pigmentario autólogas con capacidad de renovar el suministro de células funcionales y detener el proceso degenerativo, así como el desarrollo de una retina artificial con un implante que puede recibir imágenes a través de una cámara montada en unas gafas (Points de Vue, 2016).

Existe un tema sumamente relevante relacionado con la prevención del trauma ocular ya que más del 90 % de las lesiones oculares pueden prevenirse con medidas básicas de cuidado como la utilización de implementos de seguridad, el empleo del cinturón de seguridad, evitando el uso de armas blancas y de fuego por parte de la comunidad, supervisando con mayor rigidez el consumo de alcohol y drogas y su relación con la conducción de automóviles, mejorando el acceso a los centros asistenciales y aumentando el número de especialistas (Fricke et al., 2018).

Se debe realizar la valoración visual y ocular ocupacional de forma periódica, la cual consta de pruebas frecuentes que deben ser evaluados desde el ambiente laboral habitual, pero se tendrían que ajustar algunas condiciones como la distancias, fuentes o tamaños de las letras (Facultad de Ciencias Exactas, 2017).

Es de vital relevancia, concientizar a la población que el empleo de los elementos de protección visual y ocular, son imprescindibles para prevenir problemas visuales de menor o mayor relevancia, de esta forma los optómetras laborales deben tener en cuenta el estado de salud general del paciente, puesto que una patología general puede traer consecuencias graves a nivel ocular y desencadenar diferentes grados de dificultades en el puesto de trabajo (Facultad de Ciencias Exactas, 2017).

Los pacientes con diabetes que no controlan diariamente los niveles de glicemia y como consecuencia van progresivamente perdiendo la visión, pueden presentar accidentes laborales fatales por cortaduras y hay otros que confrontan diferentes dificultades con la discriminación de los colores mientras ejecutan algunas tareas relacionadas con este fin (Facultad de Ciencias Exactas, 2017).

Se han estandarizado diferentes exámenes diagnósticos de gran utilidad que permiten mejorar las necesidades del trabajador, para lo cual se debe realizar una anamnesis que incluya las actividades laborales a las que se está expuesto, la frecuencia de exposición a materiales tóxicos o ambientes nocivos, saber hace cuánto tiempo ha estado trabajando, evaluar el conocimiento del empleado en las actividades y otras interrogantes que contribuyan a la diferenciación de una consulta tradicional a una laboral (Facultad de Ciencias Exactas, 2017).

Deben prevenirse las lesiones oculares también durante la vida intrauterina, las que ocurren de manera perinatal y las que tienen lugar después del nacimiento. Dentro del útero, se pueden presentar lesiones con aguja durante amniocentesis, durante el parto cuando se realiza con fórceps. Para reducir la incidencia del trauma ocular la legislación debe ir acompañada además de educación y promoción para la salud a través de programas y estrategias que permitan la divulgación por medio de los medios de difusión masiva (radio, televisión, periódicos, revistas, entre otros), para lo cual es imprescindible la identificación de los factores de riesgo que faciliten las herramientas más efectivas para reducir su incidencia (Facultad de Ciencias Exactas, 2017).

En cuanto a la prevención de la salud visual de los menores, es importante destacar que es durante el periodo de plasticidad visual (niños alrededor de los 4 o 5 años) cuando puede realizarse una verdadera prevención. La prevención de las alteraciones en el sistema visual y ocular pueden representar grandes ahorros a las economías nacionales. Es indispensable que en todos los países se desarrollen políticas en salud visual que oferten un fácil acceso a las valoraciones e intervenciones oportunas y adecuadas; no basta simplemente con el diagnóstico presuntivo (tamizaje) o la consulta, sino que debe brindarse a la población la oportunidad y posibilidad de ser tratada y corregir sus problemas oculares y visuales (Facultad de Ciencias Exactas, 2017).

Es imprescindible también realizar el seguimiento y los controles a cada tipo de alteración y evaluar el impacto en el mejoramiento de la salud y calidad de vida de las personas. Además, el hecho de que falten datos epidemiológicos acerca de la situación de la salud visual de la población limita la continuación de los análisis de las tendencias relativas a la discapacidad visual y la elaboración oportuna de intervenciones adecuadas de salud pública (Facultad de Ciencias Exactas, 2017).

Existen exámenes computarizados como las tomografías ópticas computarizadas (OCT) muy útiles para el estudio de la mácula y el nervio óptico que resultan ser apropiadas para analizar el estado retiniano del paciente e incluso para conocer el progreso de una patología diagnosticada en un ambiente laboral tóxico, pero en muchas ocasiones no se indican por la falta de conocimiento sobre sus valiosas aplicaciones y acceso a esta tecnología de punta (Facultad de Ciencias Exactas, 2017).

El Modelo de Competencias Globales del Consejo Mundial de Optometría (WCO), por sus siglas en inglés), como respuesta al Plan de Acción Global de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para prevenir la Ceguera y la Discapacidad Visual 2014 – 2019, considera que un óptico debe poseer las habilidades y competencias para llevar a cabo exámenes de los ojos, prescribir anteojos, diagnosticar y tratar los problemas oculares más comunes y referir condiciones más serias. También considera que los ópticos deberían ser integrados dentro del cuidado visual y al amplio grupo del cuidado de la salud (Naidoo et al., 2015).

Pero en el contexto descrito con anterioridad, los sistemas de salud en América Latina y el Caribe se caracterizan por su alta heterogeneidad respecto a los niveles de acceso y cobertura, equidad, estructuras de organización y de financiamiento así como en términos de resultados (medidos a través de indicadores de salud), esto se hace evidente en que veinte países han reformado su sistema de salud, actualmente, 50 % de ellos tiene cobertura insuficiente y la cobertura en promedio de la región se encuentra alrededor del 53 % de la población total. Sin embargo, de modo prioritario deben enfocarse esfuerzos para mejorar los sistemas de información en salud visual, debido a que no se disponen datos que puedan ser sustentados en términos epidemiológicos ante los entes gubernamentales, en función de demostrar la magnitud y las causas del problema. Ello se percibe como una de las causas fundamentales que explican el poco peso de las políticas en salud visual (Naidoo et al., 2015).

Las principales causas de la baja cobertura en América Latina y el Caribe son:

- Macroeconómicas: bajo nivel de desarrollo e incidencia alta de desempleo.
- Legislación: en la mayoría de países no es obligatoria la cobertura en todos los grupos poblacionales, excepto en Brasil, Cuba y Colombia.
- Composición de la fuerza laboral: alta informalidad, desempleo y subempleo.
- Políticas: inestabilidad, crisis, falta de compromiso.
- Culturales: analfabetismo, diferencias lingüísticas.
- Sociales: inequidad de etnias y de género.
- Geográficas: extensa población rural, zonas de pobre desarrollo.
- Financieras: volatilidad, pocos recursos fiscales, baja capacidad tributaria (Mayorga-Corredor, et al., 2015).

BIBLIOGRAFÍA

Asociación Americana de Optometría. (2019). Guía de Práctica Clínica Optométrica: Atención al Paciente con Discapacidad Visual (Rehabilitación de la Baja Visión).

<https://www.aoa.org/>

Barrios, R., Castañeda, W. (2013). Universidad de San Carlos de Guatemala Centro Universitario de Occidente. División de Ciencias de la Salud. Documento copilado con fines docentes.

<http://medicina.cunoc.edu.gt/articulos/99a641ed0f0c66fbabea039fdc96b1b7bb12e8c0.pdf>

Bonita, R., Beaglehole, R., Kjellström, T. (2008). Basic Epidemiology, 2nd edition. Organización Panamericana de la Salud.

Boucourt-Rodríguez, E., Izquierdo-Cirer, A., Bernal-Martínez, E., Acosta-Gaibor, M.P. (2022). Vigilancia epidemiológica y prevención de las enfermedades infecciosas emergentes y re-emergentes. Journal of Science and Research, 7(CININGEC II), 338–366. Ecuador.

<https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/view/2729>

- Burton, M.J., Ramke, J., Marques, A.P., Bourne, R.R., Congdon, N., Jones, I., et al. (2021). The Lancet Global Health commission on Global Eye Health: vision beyond 2020. *Lancet Glob Health*. 9(4): e489–e551. [https://doi: 10.1016/S2214-109X\(20\)30488-5](https://doi: 10.1016/S2214-109X(20)30488-5).
- Cámara ópticos. (2020). Factores de riesgo asociados a la discapacidad visual. <https://camaraopticos.com/factores-de-riesgo-asociados-a-la-discapacidad-visual/>
- Castillo-Salgado, C. (2000). Fundamentos de Epidemiología y Bioestadística. La Universidad Virtual. Formación de Posgrado. Organización Panamericana de la Salud. http://cv.uoc.edu/UOC/a/moduls/90/90_243/index.html
- Centauro (2020). 5 factores de riesgo que provocan enfermedades visuales. <https://www.centauro.com.mx/5-factores-de-riesgo-que-provocan-enfermedades-visuales/>
- Encolombia. (2020). Factores de Riesgo de Detección Temprana de Alteraciones Visuales y Patologías Oculares. <https://encolombia.com/medicina/guiasmed/alteracion-visual/factoresderiesgo/>
- Facultad de Ciencias Exactas. (2017). Atención primaria de la salud visual (APSV): Promoción y prevención de la salud ocular integrando el equipo interdisciplinario de salud primaria del Hospital Subzonal Especializado “Dr. José Ingenieros”. https://repositoriosdigitales.mincyt.gob.ar/vufind/Record/SEDICI_58e054412af036172e61b68e8691cc55
- Fricke, T.R., Tahan, N., Resnikoff, S., Papas, E., Burnett, A., Puede, T., Naduvilath, T., Naidoo, K.S. (2018). Prevalencia global de presbicia y deterioro de la visión por presbicia no corregida: revisión sistemática, metanálisis y modelado. *Oftalmología*. 125 (10), 1492-1499. <https://doi: 10.1016/j.ophtha.2018.04.013>
- FUNDONAL. (2020) Factores de riesgo en el deterioro de nuestra salud visual. Clínica visual supraespecializada. Fundación Oftalmológica Nacional <https://fundonal.org/consejos-y-cuidados/factores-de-riesgo-en-el-deterioro-de-nuestra-salud-visual-que-podemos-prevenir/>

- Galán, R., Malagón, G. (2002). Salud Pública. Editorial Medica Panamericana.
- Hernández-Girón, C., Orozco-Núñez, E., Arredondo-López, A. (2012). Modelos conceptuales y paradigmas en salud pública. *Revista Salud Pública*. 14 (2): 315-324.
<https://scielosp.org/pdf/rsap/2012.v14n2/315-324/es>
- Holden, B., Sankaridurg, P., Smith, E., Aller, T. (2014). La miopía, un desafío global subestimado para la visión: hacia dónde nos llevan los datos actuales sobre el control de la miopía. 28 (2), 142-6. doi: 10.1038/eye.2013.256.
[https://www.who.int/es/news/item/17-06-2018-who-releases-new-international-classification-of-diseases-\(icd-11\)](https://www.who.int/es/news/item/17-06-2018-who-releases-new-international-classification-of-diseases-(icd-11))
- Izquierdo, A., Boucourt, E. , Menéndez, C. (2018). Pterigión ocular. Factores de riesgo y su influencia en los trabajadores agrícolas. *Editorial Academica Espanola*
<https://www.amazon.com/-/es/Alina-Izquierdo-Cirer/dp/6202147431>
- Jaggernath, J., Øverland, L., Ramson, P., Kovai, V., Chan, V.F., Naidoo, K. (2014). Poverty and Eye Health, *SciRes*. <http://dx.doi.org/10.4236/salud.2014.614217>
- Jaimés-Montaña, I.C., Vélez-Álvarez, C., Jaramillo-Ángel, C.P. (2020). Determinantes sociales de la salud y la enfermedad visual en caficultores de Caldas, Colombia. *Revista Cubana de Salud Pública*, 46 (1)
<https://revsaludpublica.sld.cu/index.php/spu/article/view/1387>
- Jiménez-Corona, M.E., Jiménez-Corona, A. (2012). Capítulo 10: Ensayo clínico aleatorizado en: Villa Romero, A., Moreno-Altamirano L., García de la Torre, G.S. Epidemiología y estadística en salud pública. Editorial McGraw Hill Medical.
<https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1464§ionid=101050391>
- Latorre-Arteaga, S.M. (2016). Estrategias comunitarias para la prevención de la ceguera y la discapacidad visual. Tesis doctoral. Universidad de Alicante.
https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/59930/1/tesis_latorre_arteaga.pdf

- Leñero-Jiménez, M.M., Solís-Coiffier, G.H., García de la Torre, G.S. (2012). Capítulo 9: Estudios de cohorte. En: Epidemiología y estadística en Salud Pública, Villa-Romero, A.R., Moreno-Altamirano, L., García de la Torre, G.S. Universidad Nacional Autónoma de México. McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A.
- Licea-Cruz, V.; Moreno-Altamirano, A. (2012). Capítulo 7: Estudios transversales, en: Villa Romero, A., Moreno-Altamirano L., García de la Torre, G.S. Epidemiología y estadística en salud pública. Editorial McGraw Hill Medical.
<https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1464§ionid=101050145>
- Malagón-Londoño, G., Reynales-Londoño, J. (2020). Salud Pública. Conceptos, Aplicaciones y Desafíos. Editorial-médica Panamericana 3ra. edición. Bogotá. Colombia.
- Malagón-Londoño, G., Moncayo-Medina, A. (2011). Salud Pública. perspectiva. 2da. México. Editorial Médica Panamericana.
- Manuel-Pardo, J., Agudelo-Calderón, C., et al. (2020). Guía 5. Guía para la detección temprana de alteraciones visuales y patologías oculares. https://www.med-informatica.net/TERAPEUTICA-STAR/Oftalmopatias_GuiaDeteccionTempranaPatologiasOculares_guias05.pdf
- Mayorga-Corredor, M.T., Brusi, L., Argüello, L., Alberdi, A., Bergamini, J., et al. (2015). Informe de la salud visual y ocular de los países que conforman la Red Epidemiológica Iberoamericana para la Salud Visual y Ocular (REISVO), 2009 y 2010. *Cienc Tecnol Salud Vis Ocul.* 13(1), 11-43. <https://doi.org/10.19052/sv.2961>
- Milanés-Armengol, A., Molina-Castellanos, K., Milanés-Molina, M., Ojeda-León, Á., González-Díaz, A. (2016). Factores de riesgo para enfermedades oculares. Importancia de la prevención. *MediSur*, 14(4), 421-429.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2016000400010&lng=es&tlng=es

- MINSALUD (2015). Programa Nacional de Atención Integral en Salud Visual 2016-2022.
<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENT/programa-nal-salud-visual-2016.pdf>
- Moreno-Altamirano, A., López-Moreno, S., Corcho-Berdugo, A. (2000). Principales medidas en epidemiología. Salud Pública de México, 42(4) 337-340.
<https://dsp.facmed.unam.mx/wp-content/uploads/2015/11/epibasica-spm.pdf>
- Naidoo, K, Minto, H., Lowther, G., Hendicott, P., Taub, M., Mundle S., Moreira, M.A. (2015). ¿El por qué de la optometría? <https://worldcouncilofoptometry.info/wp-content/uploads/2017/02/Por-que%CC%81-Optometri%CC%81a.pdf>
- OMS (2019a). La OMS presenta el primer Informe mundial sobre la visión. Comunicado de prensa. Ginebra. Suiza. Obtenido de: <https://www.who.int/es/news/item/08-10-2019-who-launches-first-world-report-on-vision>
- OMS (2019b) La OMS presenta el primer Informe mundial sobre la visión.
<https://www.who.int/es/news/item/08-10-2019-who-launches-first-world-report-on-vision>
- OMS (2020). Informe mundial sobre la visión.
<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331423/9789240000346-spa.pdf>
- OMS. (2019c) CIE-11. Clasificación Internacional de Enfermedades para Estadísticas de Mortalidad y Morbilidad. Guía de Referencia.
[https://icd.who.int/es/docs/Guia%20de%20Referencia%20\(version%202014%20nov%202019\).pdf](https://icd.who.int/es/docs/Guia%20de%20Referencia%20(version%202014%20nov%202019).pdf)
- OPS (2018a). Indicadores de Salud, Aspectos conceptuales y Operativos.
<https://iris.paho.org/handle/10665.2/49058>
- OPS (2018b). Salud visual. <https://www.paho.org/es/temas/salud-visual>
- OPS (2020). Las funciones esenciales de la salud pública en las Américas. Una renovación para el siglo XXI. Marco conceptual y descripción.

https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/53125/9789275322659_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Parafita, D. (1999) Recorrido histórico sobre las concepciones de salud y enfermedad. Área de Salud – Facultad de Psicología.

https://psico.edu.uy/sites/default/files/cursos/nas_ficharecorridohistoricodelasconcepcionesdeSE1.pdf

Plata-Luque, J.M. (2015) La optometría en el contexto de la salud pública. *Revista Salud Bosque*. 4(1), 5-8.

<https://revistasaludbosque.unbosque.edu.co/index.php/RSB/article/view/26/12>

Points de Vue. (2016). UV y azul-violeta luz Definiciones, riesgos y prevención International. Colección de artículos 2011-2015. Review Ophthalmic Optics. Essilor International.

<https://www.pointsdevue.com/sites/default/files/uv-bluelight-e-book-esp.pdf>

Rincón, K.N., Jiménez, I. A. (2022). Salud visual y seguridad en el trabajo: un campo de acción en crecimiento. <https://grupofranja.com/salud-visual-ocupacional/>

Rivas-Cortés, X.A., González-Cortes, V.L. (2011). Universidad de La Salle Programa de promoción y prevención visual para los desplazados del municipio de Facatativá en el hospital San Rafael en edades entre los 5 y 20 años Universidad de La Salle. Ciencia Unisalle. <https://ciencia.lasalle.edu.co/optometria/71>

Rodríguez, G.P. (2022). Se prevé que el mercado mundial de Optometría Equipo crezca para el 2029. Grupo franja. 2022 <https://grupofranja.com/se-preve-que-el-mercado-mundial-de-optometria-equipo-crezca-para-el-2029/>

SalusPlay (2023). Tema 2. El Método científico y la Metodología epidemiológica. Apuntes metodología de la investigación. <https://www.salusplay.com/apuntes/apuntes-metodologia-de-la-investigacion/tema-2-el-metodo-cientifico-y-la-metodologia-epidemiologica/2>

Universidad Andrés Bello. Postgrados. (s.f). ¿Qué es la epidemiología en salud pública?.

Obtenido de: <https://www.postgradounab.cl/noticias/que-es-epidemiologia-en-salud-publica/>

Valencia, P. L. (2007). Algunos apuntes históricos sobre el proceso salud-enfermedad. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 25 (2): 13-20.

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-386X2007000200003&lng=en&tlng=es

Vergara-Quintero, M.C. (2007). Tres concepciones históricas del proceso salud-enfermedad. *Hacia la Promoción de la Salud*, 12: 41-50.

<http://www.scielo.org.co/pdf/hpsal/v12n1/v12n1a03.pdf>

Villa-Romero, A., Moreno-Altamirano L., García de la Torre, G.S. (2012) Epidemiología y estadística en salud pública. McGRAW-HILL Interamericana Editores, S.A. de C.V.

Vos, T, Flaxman, A.D., Naghavi, M., Lozano, R., et al. (2012). Years lived with disability (YLDs) for 1160 sequelae of 289 diseases and injuries 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study. *The Lancet*. 380 (9859), 2163-2196.

[doi: 10.1016/S0140-6736\(12\)61729-2.](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61729-2)

CAPÍTULO III

3. EL MÉTODO EPIDEMIOLÓGICO AL SERVICIO DEL DIAGNÓSTICO DE SALUD VISUAL.

Lic. Elisa Boucourt Rodríguez, MSc.

Dra. Alina Izquierdo Cirer, MSc.

Lic. Gustavo Riccardi Palacios, MSc.

Lic. Manuel José Mosquera Bustamante

3.1 Conceptos, objeto, objetivos, y aplicaciones de la Epidemiología.

La palabra "epidemiología" deriva del griego epi, "sobre", demos, "población", y logos, "estudio". Es la disciplina que se ocupa del estudio de los problemas de salud-enfermedad a nivel de grupos poblacionales, así como de las relaciones entre la salud-enfermedad y las condiciones de vida, lo que implica la gran importancia de la epidemiología para el ejercicio de la vigilancia de epidemiológica y de la situación de salud según condiciones de vida (Porta, 2014).

La epidemiología es el estudio de la aparición y distribución de sucesos, estados y procesos relacionados con la salud en poblaciones específicas, incluyendo el estudio de los determinantes que influyen en esos procesos y la aplicación de este conocimiento para prevenir y/o controlar los problemas de salud relevantes, de manera que su objeto de estudio lo constituye el proceso salud-enfermedad (López-Moreno, Garrido-Latorre, Hernández-Ávila, 2000).

El personal que se dedica a la epidemiología no solo analiza el fallecimiento, la enfermedad y la discapacidad, sino que también se ocupan de los estados de salud positivos y, sobre todo, de los medios para mejorar la salud. Otro dato interesante lo constituye que los epidemiólogos incluyen en los cambios desfavorables de la salud, lo relativo a lesiones, traumatismos y la salud mental (Bonita, Beaglehole, Kjellström, 2008).

El objeto de estudio de la epidemiología es la población humana, basado en la descripción de la distribución de sus enfermedades y los eventos de salud que en ella se

presentan (historia natural de las enfermedades), así como la contribución al descubrimiento y la caracterización de las leyes que influyen en estas condiciones, el análisis de las causas sociales que pueden estar en relación con el desarrollo de una epidemia y los factores que pueden incrementar el riesgo de adquisición de una patología dada (Bonita, Beaglehole, Kjellström, 2008).

La salud pública se refiere a las acciones colectivas dirigidas a mejorar la salud de la población, la epidemiología, como ciencia básica, por tanto, constituye uno de sus valiosos instrumentos dirigido a mejorar la salud de las personas que componen los diversos grupos demográficos, especialmente quienes están en peores condiciones (Valdivia, Onega, 2003).

La epidemiología posee una extraordinaria importancia, ya que a través de ella es posible determinar la frecuencia y tendencia de las enfermedades, entender cuáles son las conductas e intervenciones de atención y prevención más eficaces en salud pública, así como caracterizar y evaluar las prestaciones sanitarias (Utz, 2014).

También se aplica en la medicina clínica y permite encontrar las causas, completar cuadros clínicos a través de la tipificación de enfermedades, así como evaluar la eficacia de los tratamientos y el pronóstico de los pacientes (Arguello, 2014).

La epidemiología clínica brinda los conocimientos necesarios para poder realizar una interpretación crítica y exhaustiva de la literatura científica, incrementar la capacidad investigativa de todo el personal de salud, así como profundizar en elementos que influyen en ella como las ciencias sociales y la economía de la salud (Gómez-Viera, 1997).

La utilización de la metodología epidemiológica en la práctica asistencial permite, la sistematicidad, basada en evidencias objetivas, lo que permite comprender que las decisiones para la atención del paciente, están sustentadas por las observaciones clínicas válidas y confiables. Es de extraordinaria relevancia para el personal de salud contar con instrumentos que le faciliten ejecutar una lectura crítica de la bibliografía sanitaria especializada, para lo cual este campo le brinda la formación requerida. La epidemiología clínica, ya se ha ido incorporando en los planes de estudio de las diversas carreras del campo de la salud, lo cual redundará en una

práctica asistencial más científica y humana, en tanto propiciará una visión holística del ser humano (García- García, 1999).

En la actualidad, también ha ido adquiriendo cada día más importancia, la ecoepidemiología, ciencia que pone la lupa sobre las relaciones causales a nivel social. Tiene una orientación multidisciplinaria y aborda la causalidad multinivel, en la que también se fija en esta a nivel molecular. Por muchos años se desconoció el papel del macrocontexto y el microcontexto en las explicaciones causales de la salud y la enfermedad, por lo que la propuesta de la ecoepidemiología como un novedoso concepto a nivel global, se basa en la integración de la enfermedad y los efectos de determinantes de distintos niveles (ecológico, poblacional, y social, celular y molecular), todo lo cual se ufana en encontrar la relación entre los diversos modelos complejos que permitan comprender la multidimensionalidad del proceso de salud y la patología (Ariza, López, Martínez, Arias, 2004).

La ecoepidemiología, ha tenido una especial relevancia en la vigilancia para monitorear tendencias relacionadas a la circulación parasitaria y vectorial, así como a la ocurrencia de brotes epidémicos que faciliten la realización de estudios para comprobar la transmisión autóctona y la intensidad del suceso, por ejemplo, en el caso de la leishmaniosis, enfermedad transmitida por artrópodos del género *Phlebotomus* y *Lutzomyia* (Salomón, et al., 2016).

En los años más recientes, la epidemiología satelital, ha ofrecido un potencial infinito de variantes que se manifiestan en visiones holísticas de las diversas patologías infecciosas y crónicas no transmisibles, además de abrir nuevas opciones para prevenirlas y controlarlas. En este marco, se destacan las enfermedades transmitidas por vectores, que constituye un gran problema de salud especialmente en los países en tropicales y subtropicales (Rodríguez-Morales, 2005).

3.1.1 Objetivos de la Epidemiología

- Contar con conocimientos actualizados sobre el comportamiento de una enfermedad.
- Determinar el riesgo de contagio.
- Formular, implantar y evaluar medidas de prevención.

- Detectar posibles cambios en la incidencia de las enfermedades.

3.1.2 Aplicaciones de la Epidemiología

- Estudio de los factores de riesgo multigenésicos, que mantienen la salud y sus variables de infección, infestación, enfermedad, incapacidad y/o accidente e incluso la muerte.
- Análisis de la relación de los factores de riesgo con las clases sociales, con el fin de orientar acciones, fundamentalmente preventivas, sobre el ambiente, el hombre, los animales y/o las plantas.
- Optimización de recursos multidisciplinarios e interinstitucionales, para lograr la salud integral de la comunidad, a través de la implementación de políticas sanitarias, fundamentalmente de la Atención Primaria de Salud.
- Estudio, control y distribución de las enfermedades.
- Planificación sanitaria.
- Evaluación de posibles riesgos de las enfermedades.
- Comunicación, tecnología y marco ético-legal en el sector de la salud.
- Consecuencias biológicas, psicológicas y sociales de las enfermedades.
- Relación medio ambiente - salud pública.

3.1.3 Áreas de estudio de la Epidemiología

- Dirección y conducción política.
- Vigilancia de la salud.
- Regulación del desarrollo de la salud.
- Investigación y desarrollo tecnológico.

3.2 Vigilancia epidemiológica

La definición de vigilancia epidemiológica aplicado al estudio de las enfermedades de las comunidades, fue desarrollado inicialmente por el Centro de Enfermedades Transmisibles, del Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos, a partir de 1955, y por el Instituto de Epidemiología y Microbiología de Praga desde 1969. Alcanzó su mayoría de edad en mayo de

1968, al ser el tema de las Discusiones Técnicas de la 21^a Asamblea Mundial de la Salud (OPS, OMS, 1968).

Lo OMS en el 2012, definió la Vigilancia de la Salud Pública (VSP) como: *"La vigilancia de la salud pública es la práctica sistemática de la recogida, análisis, interpretación, y diseminación de datos de salud para la planificación, puesta en práctica y evaluación de las acciones de salud pública"*. De esta forma planteó que el propósito es apoyar a la autoridad sanitaria y a los gestores con la mejor evidencia disponible para liderar y afrontar con eficacia los problemas de salud. La vigilancia se debe diseñar e implementar para poder suministrar información válida a los gestores en el momento oportuno y al menor costo. De igual manera, y teniendo en cuenta esa información se deben tomar acciones para mejorar las diferentes problemáticas (WHO, 2012).

La vigilancia se considera como la recopilación, el análisis, la interpretación y la difusión, en forma sistemática y constante, de información específica sobre eventos de salud-enfermedad en una población para utilizarlos en la planificación, ejecución y evaluación de la salud pública. La vigilancia es, por tanto, datos que se utilizan para la acción y la orientación técnica a quienes tienen responsabilidad de decidir acciones de prevención y control (Equipos de expertos en Ciencias de la Salud, 2022).

Está considerada una de las cinco funciones básicas de la salud pública, y es la mejor herramienta para prevenir epidemias. Los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de EE.UU (CDC), han definido la vigilancia epidemiológica como la: recolección sistemática, análisis e interpretación de datos de salud necesarios para la planificación, implementación y evaluación de políticas de salud pública, combinado con la difusión oportuna de los datos a aquellos que necesitan saber (Equipos de Expertos en Ciencias de la Salud, 2022).

Esencialmente, la vigilancia epidemiológica implica la recolección de datos sobre un problema de salud, su análisis y posteriormente la utilización de los mismos en la prevención de enfermedades y en la mejora de las condiciones de salud de la población. La vigilancia epidemiológica es una de las principales herramientas que se dispone en salud pública para establecer la ocurrencia, distribución y factores condicionantes en los procesos de salud-

enfermedad-atención. Además, abarca el desarrollo de intervenciones que modifiquen la problemática observada, la recolección sistemática, continua, oportuna y confiable de información relevante y necesaria sobre condiciones de salud y el análisis e interpretación de los datos, el cual debe proporcionar bases para la toma de decisiones y para su difusión (Equipos de Expertos en Ciencias de la Salud, 2022).

3.2.1 Objetivos de la vigilancia epidemiológica

- Mantener actualizado el conocimiento de la conducta de las enfermedades del área bajo vigilancia.
- Establecer la susceptibilidad y el riesgo de la población a las enfermedades bajo vigilancia.
- Formular las medidas de control adecuadas según el nivel correspondiente. ∞ evaluar las medidas de control planteadas.

3.2.2 Tipos de sistemas de vigilancia epidemiológica

La vigilancia epidemiológica constituye una de las cinco funciones básicas de la salud pública, y es la herramienta más completa para prevenir epidemias, facilita identificar problemas de salud, así como el control y la resolución de estos (Equipos de Expertos en Ciencias de la Salud, 2022).

Existen varios tipos de sistemas de vigilancia epidemiológica según diferentes criterios:

- Sistema de vigilancia epidemiológica de carácter universal.

En el cual la totalidad del número de casos de una población definida se incluye en el sistema. Se conoce como “basado en la población”, y toma en cuenta todos los casos que se presentan. Requiere del concurso de las instituciones que por una razón u otra recolectan información sobre los eventos.

- Sistema de vigilancia epidemiológica basado en muestras de casos.

En el que la información se obtiene de una parte del total de casos o eventos. Se necesita garantizar la representatividad que permita hacer inferencias sobre todos los posibles casos que ocurran en la población.

- Sistema de vigilancia epidemiológica fundamentado en la revisión de registros institucionales.

En el que se revisan periódicamente los registros institucionales, con el propósito de analizar e identificar las variables de interés. Hay que identificar adecuadamente las instituciones y las fuentes dentro de ellas, tales como historias clínicas, registros de urgencias, egresos hospitalarios o denuncias presentadas a las instituciones de policía o de familia.

- Sistema de vigilancia epidemiológica por encuestas.

En este caso, la información se obtiene a través de cuestionarios enfocados hacia una temática específica, en un periodo de tiempo y a intervalos predefinidos, se combina con las muestras de población o se usa para áreas pequeñas, tiene como finalidad identificar elementos importantes de un problema que puede ser epidémico o de gran importancia para una comunidad durante un tiempo definido.

- Sistema de vigilancia epidemiológica de carácter centinela.

En el cual una o más instituciones se escogen para determinar la tendencia, focalizar actividades de vigilancia epidemiológica y sugerir intervenciones preventivas. En general no tiene representatividad poblacional pero sí el mérito de llamar la atención en forma especial sobre situaciones de riesgo y cumplen por ello una función clave para la toma de decisiones. En el caso de lesiones, cuando el problema es de gran magnitud, los hospitales con mayor número de heridos o en sitios donde se denuncian casos de violencia intrafamiliar. A través del cual se puede obtener información, se emplea para confirmar diagnósticos o para evidenciar factores de riesgo adicionales. Su importancia se incrementa si el objetivo esencial de la recolección de información, es la obtención de datos que puedan servir para establecer un posible riesgo de interés a la comunidad (Noguer-Zambrano, 2016)

Este sistema utiliza datos de alta calidad, recopilados en centros especializados que se seleccionan cuidadosamente. Porque la importancia está en la calidad de la información. Generalmente participan centros y profesionales especializados en la enfermedad bajo vigilancia y laboratorios diagnósticos de alta calidad (Noguer-Zambrano, 2016).

- Vigilancia pasiva.

En este tipo de vigilancia son las propias instituciones de salud las que envían reportes sobre las enfermedades a los encargados de la vigilancia epidemiológica. No se busca informar activamente sobre una enfermedad, sino que se recopila y analiza la información que llega a través de los diferentes miembros de la red de vigilancia. La cooperación entre hospitales, centros de salud, laboratorios y profesionales privados es esencial en el éxito de la vigilancia epidemiológica pasiva. ((Noguer-Zambrano, 2016)

- Vigilancia activa.

En este tipo se activa el personal a cargo de la vigilancia busca activamente información sobre la enfermedad que es objeto de investigación. Se contacta al personal sanitario, se visitan los centros de atención y se analizan los registros de salud en busca de indicios de la enfermedad. Si se detectan casos sospechosos, se toman muestras y se envían a los laboratorios para su análisis; también se informa rápidamente a las autoridades competentes por medio de los canales previamente establecidos (Noguer-Zambrano, 2016)

3.2.3 Listado de enfermedades de notificación obligatoria

Existen enfermedades cuya notificación a las autoridades competentes es obligatoria. Algunas patologías son objeto de vigilancia a nivel internacional, otras a nivel de las Américas, un número mayor a nivel nacional y algunas a nivel regional; deben ser notificadas a la OMS en Ginebra antes de las 24 horas, son ellas: viruela, fiebre amarilla, peste y cólera. Las causas de las infecciones de vigilancia en las Américas se notifican a la OPS en Washington lo más temprano posible, aunque no tan urgente como las de vigilancia Internacional y son ellas: virus de influenza, paludismo, causado por *Plasmodium* spp. virus de la poliomielitis, tífus exantemático por *Pediculus capitis* o *Pediculus humanus* (ectoparásitos), dengue y Síndrome de la Inmunodeficiencia Adquirida (Equipo de Expertos en Ciencias de la Salud, 2022).

La epidemiología brinda los métodos y técnicas básicas para la realización de las acciones de vigilancia, ampliarlas, dejando atrás el método tradicional, sustentado en los hechos negativos de la salud (morbilidad y mortalidad), por la vigilancia real de la salud, que implica el empleo de indicadores positivos, incluyendo indicadores de condiciones de vida de la población, significa el reconocimiento de que las condiciones de vida determinan necesidades de salud y estas son socialmente representadas como problemas de salud (MSP (2018).

3.2.4 Etapas de la Vigilancia Epidemiológica

- Entrada: recolección de datos.
- Procesamiento: análisis e interpretación.
- Salida: propuesta y ejecución de las acciones (diseminación y comunicación).
- Retroalimentación: evaluación de los resultados y del sistema.

Un Sistema de Vigilancia Epidemiológica posibilita contar con mecanismos para la promoción de la salud, la prevención y control de enfermedades y factores de riesgo; de modo tal que se actúa tanto en las condiciones de salud como en las condiciones de trabajo.

3.3 Vigilancia epidemiológica en relación con la Optometría

Se debe partir del hecho de que no todas las enfermedades incluyendo las oculares, son objeto de investigación y vigilancia, además, se debe realizar cuando se trata de una patología prioritaria, cuando la frecuencia excede de la usual, si no existe una fuente común de infección, si es de mayor gravedad, o si es una enfermedad desconocida (Naidoo et al., 2015).

Posee la triple opción de prevenir, detectar y solucionar problemas visuales, cuyo objetivo supremo es resolver el máximo rendimiento visual con la mínima fatiga, para lo cual analiza el estado refractivo de los ojos, aspectos que hayan podido influir de alguna forma en el desarrollo y aprendizaje visual, posibles disfunciones binoculares, hábitos en cuanto a la postura y la distancia de lectura, entorno o medio ambiente, iluminación, mobiliario, colores, entre otros aspectos. La optometría ofrece especial cuidado a la fisiología del sistema oftalmológico a cortas distancias (lectura, escritura, trabajos de precisión, entre otros) por ser justamente en este sitio donde se originan la mayoría de las disfunciones visuales. El estudio de las relaciones entre la luz y la visión es tan antiguo como la misma civilización. La óptica-optometría se relaciona no solo con los campos de luz y visión, sino también de su mutua relación e interacción con el organismo (Naidoo et al., 2015).

De manera común, la optometría se centra en la medida del estado refractivo de ambos ojos mediante procedimientos de examen y especialmente a través de métodos de análisis y refracción ocular. Así se detectan y compensa la miopía, la hipermetropía, el astigmatismo y otras anomalías como el queratocono y algunos tipos de estrabismo, entre otras patologías. Además, mediante técnicas de terapia visual trata defectos funcionales de la visión y rehabilita

desde el punto de vista ocular, a personas con baja visión. También comprende el análisis e investigación de toda la estructura ocular en sí y el diagnóstico de manifestaciones sistémicas, enfermedades y trastornos relacionados con la vista como aplicación clínica (Naidoo et al., 2015).

3.3.1 Funciones básicas de la vigilancia epidemiológica

- Recibir toda la información necesaria y actualizada,
- Procesar, analizar e interpretar los datos recogidos;
- Efectuar las recomendaciones pertinentes para las acciones de control,
- Implementar las acciones y supervisarlas,
- Evaluar los resultados y su impacto.

Existen tres tipos de situaciones epidemiológicas de gran importancia a tener en cuenta por cualquier sistema de vigilancia en todos los contextos y que exige la realización de investigaciones, ellas son:

- **Epidemia:** la enfermedad tiene una incidencia que excede de lo normal.
- **Endemia:** afecta a una zona geográfica determinada.
- **Brote:** cuando dos o más casos de una misma enfermedad están relacionados entre sí.

Aunque las Ciencias de la Salud, han avanzado extraordinariamente, continúan desarrollándose enfermedades que puedan tener una mayor relevancia sobre la población e impacto grave sobre la salud de las personas, por lo que la vigilancia epidemiológica es una actividad que mantiene su prioridad.

3.4 Vigilancia epidemiológica y enfermedades emergentes y reemergentes

A pesar de los logros conseguidos frente a las enfermedades infecciosas, surgen brotes de enfermedades emergentes nuevas, o bien otras que se creían controladas o eliminadas y vuelven a aparecer (reemergen), ocasionando graves problemas de salud pública.

Dentro de las enfermedades infecciosas emergentes y reemergentes, se distinguen tres grupos: las patologías transmisibles emergentes nuevas, reconocidas por primera vez en las personas; patologías re-emergentes que han afectado a poblaciones humanas y que vuelven a

aparecer cuando se creían dominadas, o bien reaparecen en nuevas localizaciones geográficas; y, por último, las resistentes a los antimicrobianos (Boucourt-Rodríguez et al., 2022)

Los agentes biológicos están en constante evolución para adaptarse a los cambios en el medio ambiente, así mismo las personas se vuelven más susceptibles a la infección al alterarse los mecanismos naturales de defensa y la inmunidad por la edad, características genéticas, malnutrición, inmunodepresión y algunos tratamientos (Boucourt-Rodríguez et al., 2022).

En tal contexto, se destacan factores tales como el aumento de las migraciones humanas y de la población mundial, la conducta individual y colectiva, el incremento de la pobreza y la desigualdad, el aumento progresivo de los viajes internacionales, el cambio climático, las nuevas tecnologías y procesos industriales, junto al deterioro de medidas de prevención y control de salud pública, pueden desencadenar el desarrollo o la reaparición de enfermedades emergentes o re-emergentes (Boucourt-Rodríguez et al., 2022).

Entre las enfermedades emergentes más relevantes se encuentran la criptosporidiosis, infección parasitaria causada por el protozoo tipo coccidia *Cryptosporidium parvum*, el síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS), la enfermedad por virus Ébola o por virus Zika y la Covid-19, mientras que entre las reemergentes se destacan la tuberculosis multiresistente, el sarampión o la enfermedad de Chagas (tripanosomiasis americana, cuyo agente etiológico es *Trypanosoma cruzi*, protozoo tisular de gran importancia en las Américas, endémico también en Ecuador (Rebollo-García, Rincón-Elvira, León-Gómez, García-Murciego, 2021).

Todas estas entidades, exigen cada vez más de un adecuado y eficiente manejo desde el punto de vista multidisciplinar. El aspecto crucial de cualquier estrategia de lucha contra las enfermedades emergentes y reemergentes, y las epidemias que estas pueden causar, es el establecimiento de un sistema de vigilancia orientado a detectar la presencia de esas patologías a tiempo para tomar medidas de control adecuadas.

Los Centros para el Control y la Prevención de las Enfermedades (CDC, 2022), expusieron los objetivos de la estrategia internacional frente a las enfermedades emergentes, que se resumen en:

- Vigilancia y respuesta: detectar, investigar realizar un seguimiento de los microorganismos emergentes, las enfermedades que provocan y los factores que influyen en la emergencia, y responder a los problemas cuando son detectados.
- Investigación aplicada: integrando los laboratorios microbiológicos y de epidemiología/salud pública.
- Infraestructura y formación: para apoyar la vigilancia epidemiológica y los programas de salud pública.
- Prevención y control: que asegure una respuesta rápida, incluyendo la prevención, la comunicación de la información y la formación sobre enfermedades emergentes.

La Organización Mundial de la Salud, para controlar rápidamente los brotes epidémicos de importancia internacional, ha creado la Red Mundial de Alerta y Respuesta ante Brotes Epidémicos (Global Outbreak Alert and Response Network-GOARN). Su finalidad es conseguir una buena colaboración de las instituciones y redes existentes, y que estén en constante alerta y preparadas para responder adecuadamente. La red tiene recursos humanos y técnicos para la rápida identificación, confirmación y respuesta a los brotes de importancia internacional (OMS. (2023).

Una herramienta fundamental ha sido la actualización del Reglamento Sanitario Internacional. Las epidemias no pueden mantenerse en secreto por la posibilidad de comunicación electrónica de los brotes. El reglamento contempla un Comité de Emergencias que valora los problemas emergentes e indica las acciones a desarrollar. Se destaca el principio de solidaridad global por el que ningún país se puede defender sólo de una amenaza global y se impulsa la colaboración internacional (OMS. (2023).

Para la Vigilancia de la Salud Pública de las enfermedades emergentes, se reconoce la importancia de utilizar fuentes no oficiales de información epidemiológica. Son servicios informales de notificación de enfermedades que se han convertido en un componente esencial de la vigilancia de las enfermedades infecciosas a nivel global, y la OMS estima que más del 60 % de los informes iniciales de brotes provienen de estas fuentes informales (OMS. (2023).

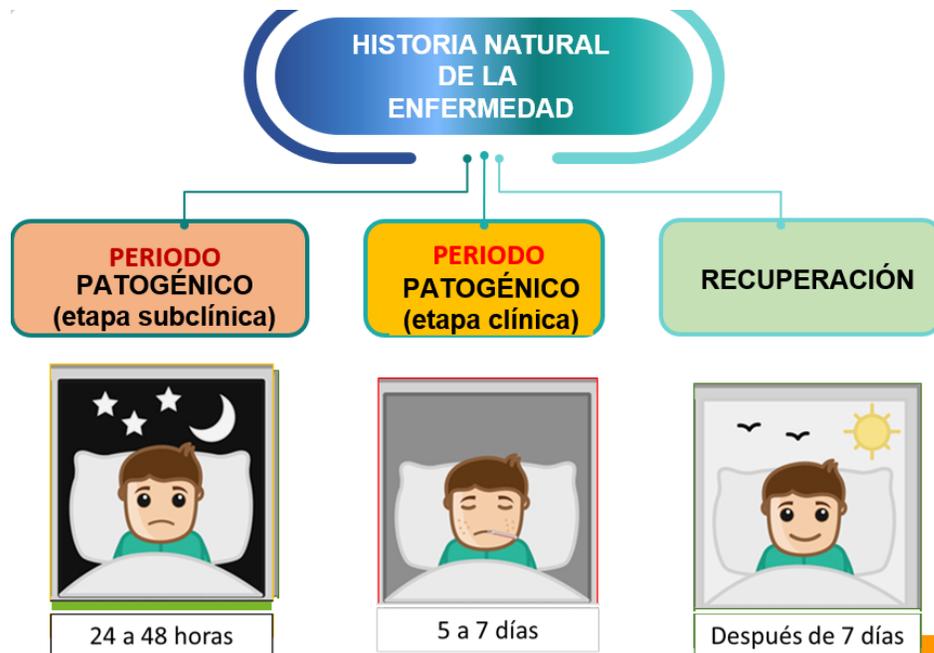
3.5 Historia de la enfermedad actual y niveles de prevención

La epidemiología estudia la evolución y el resultado final (historia natural) de las enfermedades en individuos y en grupos. Esa historia natural de las enfermedades es la relación ordenada de acontecimientos que resultan de la interacción del ser humano con su ambiente, que lo llevan del estado del estado de salud, al de enfermedad (Ayres, Vera, Franca, 2018).

El modelo de Historia Natural de la Enfermedad (HNE) se desarrolló basándose en un concepto bastante relevante en la formación de la epidemiología moderna, en el inicio del siglo XX: el de constitución epidémica. El concepto de constitución epidémica permite relacionar el comportamiento de las enfermedades mediante las observaciones sobre las diversas condiciones del medio ambiente, basándose en la compilación exhaustiva, interrelación y comparación sistemática de datos relativos a lugares, épocas, estaciones del año, características geográficas, características poblacionales (Creighton, 2014).

En 1965 Leavell y Clark diseñaron un modelo para representar de manera gráfica este desarrollo y lo relacionaron con los niveles de prevención. En esta representación se identifican dos períodos, el periodo pre patogénico que está relacionado con la triada ecológica y el periodo patogénico que incluye la fase subclínica y clínica, en las que se presentan alteraciones fisiológicas en el organismo para concluir con la resolución de la enfermedad a través de la recuperación, cronicidad o muerte. (Sánchez-Martínez, García-Rivera, 2022).

Figura 1. Historia Natural de la Enfermedad



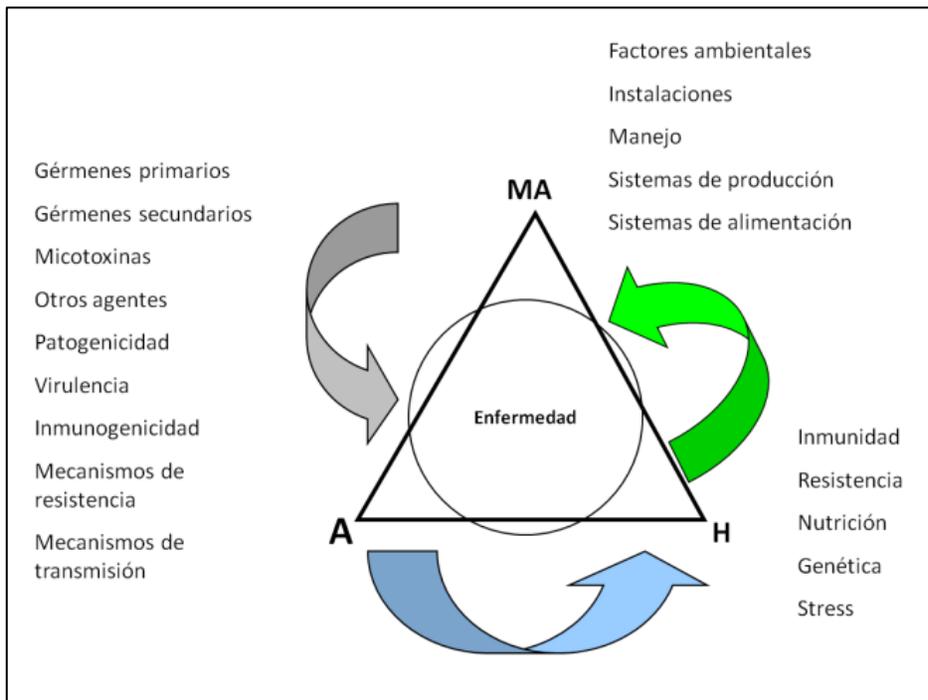
Fuente. Elaborado por Boucourt-Rodríguez (2023).

Período Prepatogénico

Se caracteriza por el estado del organismo en equilibrio, está en interacción el agente causal de enfermedad, hospedero y ambiente (triada ecológica o epidemiológica). La pérdida del equilibrio sólo se presenta por una multicausalidad. Durante este periodo no se ha manifestado aún la enfermedad, pero ya existe una combinación de factores que permitirán el desarrollo de la patología (Arouca, 2018).

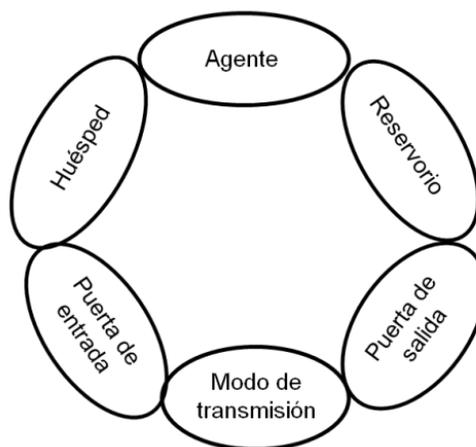
En este sentido, John E. Gordon en el año de 1949, en la Escuela de Salud Pública de Harvard, introdujo el concepto de "tríada ecológica", resaltando las mutuas y dinámicas interacciones entre los aspectos causales de las enfermedades y clasificó analíticamente esos aspectos en factores relativos al huésped, al agente y al medio. La interacción entre el agente, el huésped (hospedero) y el medio ambiente ocurre dentro del período pre patogénico y tiende a guardar un equilibrio, por lo que es importante mencionar algunos factores importantes de cada uno de ellos que pueden influir en el rompimiento de ese equilibrio (Gordon, 1949).

Figura 2. Elementos de la Triada ecológica



Fuente. Tomado de Rosales-Ortega (2013).

Figura 3. Eslabones de la Cadena Epidemiológica



Fuente. Tomado de Rosales-Ortega (2013).

Agente

Se define como cualquier factor del ambiente que, por presencia o ausencia, exceso o deficiencia, es capaz de producir un daño al organismo. Los agentes infecciosos se clasifican en bacterias, virus, parásitos, hongos, rickettsias, clamidias y priones. Los factores principales de los agentes son la morfología, características biológicas, patogenicidad, composición, infectividad, patogenicidad, virulencia, inmunogenicidad, antigenicidad o poder antigénico, especificidad, viabilidad, variabilidad, ciclo de vida, mutación, recombinación y resistencia (Vallejo-Fraga., Valles-Medina, 2019).

Hospedero

Organismo capaz de ser infectado por un agente infeccioso. Entre los factores inherentes a este que son más importantes se encuentran la especie, raza, sexo, edad, aspectos genéticos o hereditarios, estado fisiológico, estado inmune, respuesta individual, hábitos higiénicos y principios éticos (Arouca, 2018).

Medio ambiente

Es el conjunto de condiciones físicas o factores mecánicos, químicas, biológicas y sociales-psicológicos que rodean, dan sustento e interactúan con el hospedero y el agente etiológico, dentro de los primeros se encuentra una gran variedad que incluye, tipo de hidrografía, topografía, tipo de suelo, clima, la temperatura, humedad, pluviosidad, nubosidad, vientos, radiación solar, características de la vivienda, ingreso económico, estabilidad familiar, acceso a la educación, facilidades diagnósticas, cambios de temperatura, presión de gases o líquidos, electricidad, choque violento contra los tejidos, abrasiones, laceraciones, desgarres, incisiones, proyectiles, fracturas, luxaciones, entre otras (Sánchez-Martínez, García-Rivera, 2022).

Dentro de los factores químicos, se hallan los minerales, los gases, fármacos y sustancias tóxicas, en cuanto a los biológicos, se destacan la fauna, la flora y la microbiota normal del ser humano y del entorno ecológico. En cuanto a los factores biológicos se encuentran las deficiencias de vitaminas y minerales, los aspectos genéticos y las dietas inadecuadas. Por último, pero no por eso menos importante, están los factores sociales-psicológicos, dentro de

los cuales tienen gran relevancia los económicos, políticos, culturales, educativos, el tabaquismo, el alcoholismo, la drogadicción, las políticas sanitarias, además del estrés, la depresión y la ansiedad (Rosales-Ortega, 2013).

Todo lo desarrollado en cuanto al medio ambiente, lleva a resumir una estrecha interacción entre el aire, el agua, el suelo, la geografía, los animales, la flora y el ingreso al trabajo, a una vivienda, la promiscuidad o el hacinamiento, el nivel de escolaridad y el acceso de los servicios de salud (Rosales-Ortega, 2013).

Además de los elementos descritos con anterioridad, hay que tener presente los siguientes eslabones de la cadena epidemiológica que influyen de manera decisiva en la transmisión de las enfermedades, son ellos:

Reservorio

Se refiere a cualquier sustancia animada o inanimada en donde un agente infeccioso se multiplica o desarrolla y del cual depende su supervivencia en la naturaleza. Un agente infeccioso puede tener más de un reservorio. Ejemplo para el parásito helminto *Ascaris lumbricoides* que en su migración errática puede salir por los puntos lagrimales, su único reservorio es el ser humano (Rosales-Ortega, 2013). Otro ejemplo lo constituye el nematodo tisular (filaria) llamado *Loa loa* que, se transmite a través de la mosca género *Chrysops* (tábanos comunes en las selvas africanas), que sus microfilarias causan infección de los tejidos situados debajo de la piel (subcutáneos) o situados debajo de la membrana externa transparente que recubre el ojo o conjuntiva (Metzger, Mordmüller, 2014).

Puerta de salida

Representa la parte del reservorio por la cual el agente causal se excreta. Está muy relacionada a los mecanismos de patogenicidad y transmisión, por lo que las puertas de salida son: respiratoria, intestinal, genito-urinaria, ocular y a través de soluciones de continuidad mediante fluidos y secreciones (Rosales-Ortega, 2013).

Mecanismos de transmisión a través de:

Contacto directo:

- Posible para todos los patógenos
- No ocurre necesariamente en todos los casos

Contacto Indirecto

- A través de heces, secreciones o excreciones
- Mediante diversos fómites
- Por medio de vectores

Vía aerógena

- Demostrado para diversos agentes patógenos. Hay factores que aumentan el riesgo
- Densidad,
- Distancia
- Prevalencia

Puerta de entrada

Generalmente son las mismas que se mencionaron en puerta de salida, sin embargo, cabe resaltar que para algunas enfermedades la puerta de entrada es a través de las mucosas (Rosales-Ortega, 2013).

Hospedero susceptible: organismo capaz de ser infectado por un agente infeccioso (Rosales-Ortega, 2013).

Período Patogénico

En este periodo ya se ha desarrollado la enfermedad en el hospedero (Sánchez-Martínez, García-Rivera, 2022).

-- Etapa subclínica: durante esta etapa aún no se han manifestado síntomas o signos, pero ya existen cambios tisulares en la persona; se le conoce como período de incubación al tiempo transcurrido entre la exposición a un agente infeccioso y el desarrollo de manifestaciones clínicas, período de latencia al tiempo transcurrido entre la exposición a los factores de riesgo y el desarrollo de la enfermedad mientras que el período prepatente, es el tiempo que transcurre entre la entrada del agente infeccioso y la aparición de alguna de sus formas de vida en la sangre, orina, heces u otras muestras biológicas (Naranjo Hernández, Domínguez-García, Jiménez-Hernández, 2018).

-- Etapa clínica: se llega a esta etapa al cruzar el horizonte clínico, esto ocurre cuando en el paciente ya se manifiestan los síntomas y signos. Es ahí cuando se establece el diagnóstico de la enfermedad haciendo uso de hallazgos clínicos y paraclínicos cuando a ellos hay lugar, y se establece el efecto o daño del agente causante (Naranjo-Hernández et al., 2018).

Período Post-patogénico

Espacio de tiempo que obedece al desenlace de la enfermedad que puede llegar a uno de cuatro posibles escenarios finales:

-Recuperación: cuando posterior al curso de la enfermedad, no se genera ningún tipo de secuela y se alcanza un estado igual a la condición pre patológica.

- Estado crónico: Aquella enfermedad que perdurará en el tiempo, generalmente es controlable pero no curable y que requerirá un seguimiento y acompañamiento médico.

- Incapacidad (secuelas): Se establece cuando la persona ha alcanzado la mejoría médica máxima, esto significa que se han agotado todas las posibilidades con respecto al tratamiento y rehabilitación y donde se establecen secuelas que obedecen a condiciones perdurables en el tiempo.

-- Muerte: El final de la vida secundario a la paralización del funcionamiento de los componentes celulares corporales (Naranjo-Hernández et al., 2018).

En el control de los problemas de salud a nivel individual, existen tres niveles de prevención, según Leavell y Clark, cada uno con estrategias de intervención propias: primario (asociado al período pre-patogénico), secundario y terciario (correspondientes al período patogénico), todo lo cual depende del momento de la historia natural de la enfermedad en el que se realicen las actividades preventivas: primaria, secundaria y terciaria. Por consiguiente, las medidas de control de una enfermedad o daño a la salud se organizan en torno a los tres niveles de prevención básicos (Arouca, 2018):

1-Nivel de prevención primario (período pre-patogénico)

Acciones individuales o comunitarias orientadas a la población con el fin de reducir la incidencia de cierta enfermedad, se debe actuar en disminuir los factores de riesgo. Incluye dos importantes ámbitos (Naranjo-Hernández et al., 2018):

- Promoción de la salud: control de los determinantes en población presuntamente sana.
- Protección específica o prevención de la enfermedad: también en población presuntamente sana pero orientada a evitar problemas específicos de salud.

En el período prepatogénico, se destaca la prevención primordial, que significa evitar el surgimiento y la consolidación de patrones de vida social, económica y cultural que se sabe contribuyen a elevar el riesgo de enfermar en general de una manera amplia y también juega un papel esencial, la *prevención primaria* está dirigida a evitar la aparición de una enfermedad o problema de salud, mediante el control de los agentes causales o los factores de riesgo. Por tanto, se realiza sobre las personas sanas. En salud se aplica, eliminando los factores que puedan causar lesiones, antes de que sean efectivos. La intervención tiene lugar antes de que se produzca la enfermedad, siendo su objetivo principal el impedir o retrasar la aparición de la misma (Arouca, 2018).

Esta prevención actúa en el período prepatogénico, pretende evitar la enfermedad modificando o suprimiendo los factores de riesgo o impidiendo que actúen aquellos sobre la persona. Algunas de estas medidas preventivas consisten en: alimentación saludable, educación higiénica, la vacunación, higiene mental (desarrollo de la personalidad), consejos genéticos,

inmunizaciones, exámenes periódicos de la salud, reducción de los accidentes en el domicilio, saneamiento del agua, de los desechos alimenticios, de las excretas, de la basura, el control del ruido ambiental, el control de los factores de riesgo cardiovascular o las campañas que promueven hábitos de vida saludables evitar. limitar el consumo de alcohol o fomentar la práctica de ejercicio físico, así como satisfacer necesidades del bienestar físico (Arouca, 2018).

2- Nivel de prevención secundario (periodo patogénico):

Dirigida a la población presuntamente sana y/o en etapas iniciales de enfermedad, incluye las medidas para detener o retrasar el progreso de una enfermedad que ya tiene una persona. Se basa en dos pilares fundamentales (Naranjo-Hernández et al., 2018).

-Diagnóstico temprano: mediante pruebas de tamizaje, se logra identificar enfermedades en etapas tempranas y con ello evitar que lleguen a fases avanzadas o potencialmente mortales.

-Tratamiento precoz y limitación del daño: mediante el tratamiento oportuno, se debe mitigar o disminuir a la mínima expresión el daño que pueda derivar en secuelas propiamente dichas

Se debe realizar la búsqueda intencionada en la población general, presuntamente sana o en grupos de alto riesgo, así como el consecuente tratamiento. Hay que tener en cuenta de manera muy relevante, la modificación sobre la incidencia real de las enfermedades, la limitación de las incapacidades, el tratamiento en pacientes sintomáticos para acortar la enfermedad y evitar complicaciones o secuelas. Ejemplos: las campañas para la detección precoz del pterigión, la supervisión de la adherencia a los tratamientos indicados, adiestramiento en personas que manejan material radiactivo, protección contra riesgos ocupacionales y accidentes, empleo de nutrientes específicos (calcio, yodo), protección contra carcinógenos, así como eliminación de infecciosos (Arouca, 2018).

3-Nivel de prevención terciario (periodo patogénico)

Se desarrolla con el fin de prevenir, retardar o reducir las complicaciones, convalecencia y secuelas de una enfermedad que ya tiene la persona. Se aplican medidas destinadas a reducir

en el largo plazo, las consecuencias de la enfermedad, dirigida a enfermos avanzado, convalecientes o discapacitados (Naranjo-Hernández et al., 2018).

El objetivo es mejorar la calidad de vida del paciente. Incluye las medidas destinadas a reducir en el largo plazo las consecuencias de la enfermedad a través del tratamiento, la rehabilitación y la prevención de la discapacidad. Ejemplos: la rehabilitación pos-infarto agudo de miocardio, rehabilitación pos-accidentes cerebrovasculares, consulta de seguimiento de podología a los pacientes diabéticos, consulta de seguimiento a mujeres diagnosticadas con neoplasias en cérvix o de mama, el entrenamiento y educación de los niños con síndrome de Down (Naranjo-Hernández et al., 2018).

Es el proceso de rehabilitación física, socioeconómica y psicológica, para recuperar a la persona hasta donde sea posible de acuerdo a las capacidades que le quedan, la prevención terciaria comprende:

- Recuperación máxima de la funcionalidad.
- Terapia ocupacional.
- Cambio psicosocial del paciente.
- Educación de familiares, grupos escolares y empresas para el apoyo de discapacitados.
- Utilización máxima de las capacidades y protección del paciente inválido.

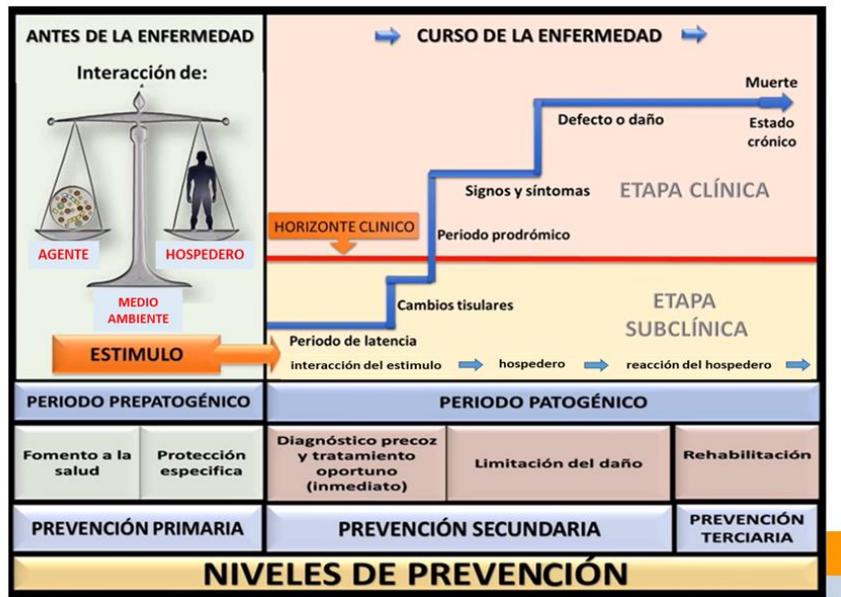
La medicina preventiva asume, dentro de la historia natural de las enfermedades, dos dimensiones de causalidad: la epidemiológica, que determina el surgimiento de las enfermedades, y el criterio de la naturaleza patológica, su evolución (Arouca, 2018).

3.5.1 Caminos de la enfermedad

Recuperación después de que la enfermedad cruzó el horizonte clínico, evolución a la cronicidad, desarrollo de secuelas y recaídas, que la enfermedad sirva de desencadenante de otra enfermedad y la muerte del individuo.

Esquema 4. Modelo Historia Natural de la Enfermedad

(representación gráfica que permite predecir un proceso patológico, su comportamiento antes, durante y después de finalizado)



Fuente. Elaborado por Boucourt-Rodríguez (2023), basado en el Modelo Leavell y Clark de historia natural de la enfermedad

3.6 Diagnóstico, análisis, priorización de problemas y patologías relacionadas con la salud visual de la comunidad.

Para analizar el diagnóstico de la salud y la priorización de los problemas y patologías relacionadas con la salud visual en la comunidad, se debe partir de la definición misma de la enfermedad y los tipos que existen: laboral (ocupacional), común, transmisible (infecciosa) y no transmisible o crónica (Álvarez et al., 2020).

La primera es contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar; la segunda, se refiere a aquella que, constituyendo alteraciones de la salud, no tiene la condición de accidente de trabajo ni de enfermedad profesional (Álvarez et al., 2020).

En el caso de la enfermedad transmisible, se entiende como cualquier proceso causado por un agente infeccioso específico o sus productos tóxicos, que se manifiesta por la transmisión del mismo agente o sus productos, de una persona o animal infectado o de un reservorio a un hospedero susceptible en forma directa o indirecta. Por último, en cuanto a la enfermedad no

transmisible o crónica comprende un proceso de larga duración, cuya evolución es generalmente lenta, representa una verdadera epidemia que va en aumento debido al envejecimiento de la población y los modos de vida actuales (Álvarez et al., 2020).

Existe una serie de estrategias de gran eficacia para atender las necesidades vinculadas con las afecciones oculares y la deficiencia visual a lo largo de la vida. Entre ellas se destacan las de promoción, prevención, tratamiento y rehabilitación, algunas de las cuales se encuentran entre las más factibles y económicas de todas las intervenciones sanitarias que se pueden llevar a la práctica (Chin, 2001).

A continuación, se describirán algunas patologías transmisibles oculares de mayor incidencia en la población, haciendo énfasis en los aspectos epidemiológicos más importantes a tener en cuenta para poder prevenir y/o controlar su aparición o complicaciones, debido al gran impacto que causan en la población, fundamentalmente en los niños y a que en muchos casos, constituyen infecciones desatendidas, olvidadas, pero prevalentes, que pueden causar severos daños, algunos irreversibles, a las personas que lo sufren (Chin, 2001).

3.6.1 Patologías transmisibles oculares de causa bacteriana

Existen un grupo de bacterias que pueden comportarse como oportunistas cuando un paciente está inmunodeprimido de causa primaria o secundaria, ha sido trasplantado, está siendo tratado con inmunosupresores o se está aplicando citostáticos. Dichas bacterias pueden causar infecciones oculares cuando son habitantes residentes o transitorios de la microbiota ocular, son ellas: *Staphylococcus epidermidis*, *Corynebacterium* sp, *Propionibacterium* sp, y *Micrococcus*; también hay otras propias del medio ambiente tales como *Enterobacter* sp, *Citrobacter*; *Pseudomonas*, *Acinetobacter*, *Sphingomonas*, *Bradyrhizobium*, *Aquabacterium*, *Brevundimonas* y *Bacillus*; y de los animales, *Francisella tularensis*, *Chlamydia psittacii* y *Leptospira* (Triana-Acosta, Tavera-Camacho, 2015).

Estos microorganismos oportunistas ocasionan conjuntivitis, blefaritis, dacriocistitis, endoftalmitis, celulitis, queratitis y uveítis. Además, la mayoría de especies son multiresistentes a los antimicrobianos representando así un gran problema en salud pública que requiere el estudio de su hábitat, formas de transmisión, diagnóstico y control por parte de los

optometristas, los médicos oftalmólogos, el personal de enfermería, entre otros que deben atender la salud visual e integral de las personas (Triana-Acosta, Tavera-Camacho, 2015).

- Conjuntivitis bacteriana aguda (ojo enrojecido, “párpados adheridos”, fiebre purpúrica brasileña).

Síndrome clínico que se caracteriza por lagrimeo, irritación e hiperemia de las conjuntivas palpebral y bulbar de uno o ambos ojos, seguidos de edema de los párpados y exudado mucopurulento. En los casos graves puede haber equimosis en la conjuntiva bulbar e infiltración marginal en la córnea, con fotofobia, puede durar de dos días a dos o tres semanas. Es preciso confirmar el diagnóstico clínico por el examen microscópico de un frotis teñido del exudado, o el cultivo de dicho material, para diferenciar la conjuntivitis bacteriana de la vírica o la conjuntivitis/queratitis-alérgica, y de la infección por adenovirus o enterovirus (Triana-Acosta, Tavera-Camacho, 2015).

El único reservorio es el ser humano. La enfermedad está muy extendida y es común en todo el mundo, especialmente en los climas cálido. Los microorganismos más importantes que están implicados con el desarrollo de esta patología, son: *Haemophilus influenzae*, *Streptococcus pneumoniae*; *Moraxella* y *Branhamella*, *Neisseria meningitidis* y *Corynebacterium diphtheriae* (Triana-Acosta, Tavera-Camacho, 2015).

Se transmite a través del contacto con secreciones de las conjuntivas o vías respiratorias superiores de las personas infectadas, por medio de los dedos, ropas u otros artículos contaminados, que incluye compartir aplicadores de cosméticos para los ojos, medicamentos oftálmicos de dosis múltiples e instrumentos insuficientemente esterilizados. El período de incubación es corto, de 24 a 72 horas, y el período de transmisibilidad tiene lugar mientras dure la infección activa. Los niños menores de 5 años suelen ser afectados más a menudo (Triana-Acosta, Tavera-Camacho, 2015).

Entre las principales medidas preventivas que se deben tener en cuenta para controlar o evitar esta enfermedad infecciosa que afecta a ambos ojos, se encuentran: aseo personal, cuidados higiénicos y tratamiento de los ojos afectados, control del paciente, de los contactos y del ambiente inmediato, notificación a la autoridad local de salud: notificación obligatoria de

las epidemias, pero no de los casos individuales de enfermedad clásica, aislamiento: precauciones con líquidos de drenaje y secreciones (Triana-Acosta, Tavera-Camacho, 2015).

Los niños no deben acudir a la escuela durante la fase aguda de la enfermedad, desinfección concurrente: de las secreciones y los artículos contaminados, limpieza terminal, tratamiento específico: eficaz la aplicación local de una pomada o de gotas que contengan una sulfonamida, como la sulfacetamida sódica; gentamicina o una combinación de antibióticos como polimixina B con neomicina, o trimetoprima, medidas en caso de epidemia (Triana-Acosta, Tavera-Camacho, 2015). Tratamiento inmediato y eficiente de los pacientes, así como los contactos cercanos a ellos.

En las zonas donde se sospecha que los insectos transmiten la infección por medios mecánicos, deben adoptarse medidas para impedir el acceso de los jejenes o las moscas de los ojos, a los ojos de las personas enfermas o sanas.

- Conjuntivitis por *Neisseria gonorrhoeae*

Es una conjuntivitis aguda en el recién nacido, con la presencia de gran cantidad de exudado purulento, que suele identificarse de 5 a 12 días después del nacimiento. La etapa aguda por lo común cede espontáneamente en unas cuantas semanas, pero sin tratamiento la inflamación de los ojos puede persistir incluso durante un año o más y dejar cicatrices leves en las conjuntivas e infiltración de la córnea (micropannus) (Triana-Acosta, Tavera-Camacho, 2015).

En algunos lactantes que también tienen infección nasofaríngea, aparece neumonía por esta bacteria. Se debe descartar la causa gonocócica ya que el tratamiento es diferente, así como la profilaxis, en esta infección, causada por *Neisseria gonorrhoeae*, en el caso de niños y adultos se observa conjuntivitis folicular aguda junto con linfadenopatía preauricular en el lado afectado, hiperemia, infiltración y un exudado mucopurulento mínimo, a menudo con afección superficial de la córnea. En los adultos puede haber también una fase crónica con exudado mínimo y síntomas que a veces persisten por un año o más, sin tratamiento. La bacteria puede afectar el epitelio uretral en los hombres y las mujeres, y el cuello uterino en las mujeres (Triana-Acosta, Tavera-Camacho, 2015).

La conjuntivitis a veces acompaña a la uretritis o la cervicitis. Los métodos de laboratorio para confirmar el diagnóstico incluyen aislamiento de la bacteria a través de un exudado vaginal o endocervical con cultivo en el caso de la mujer y de un exudado uretral con examen directo en el caso del hombre, además se puede realizar la detección de antígeno por medio de la tinción inmunofluorescente de material en frotis directos, los métodos de inmunodiagnóstico con enzimas o sonda del material genético (ADN) (Triana-Acosta, Tavera-Camacho, 2015).

- Conjuntivitis por *Chlamydia trachomatis*, serovariedades D a K o conjuntivitis de inclusión, tracoma.

La conjuntivitis neonatal por *C. trachomatis* es común y afecta de 15 a 35% de los recién nacidos expuestos a la infección materna. Los seres humanos son los únicos reservorios en el caso particular de que se presente *C. trachomatis*. El modo de transmisión es a través de las relaciones sexuales y las secreciones genitales de las personas infectadas son infecciosas. La infección ocular en el recién nacido generalmente se produce por contacto directo con la vagina infectada; también puede haber infección “*in útero*”. Los ojos de los adultos se infectan por transmisión de secreciones genitales, por lo regular con los dedos. El período de incubación es de 5 a 12 días, con límites de tres días (Chin, 2001).

Entre las principales medidas preventivas que deben tenerse en cuenta, se destacan el empleo correcto y constante de condones para evitar la transmisión sexual y tratamiento inmediato de personas con uretritis o cervicitis por clamidias, las medidas preventivas generales son las mismas que se adoptan contra otras enfermedades de transmisión sexual como la sífilis, es de extraordinaria importancia identificar la infección en las mujeres embarazadas que posean factores de riesgo, por medio de cultivos o detección de antígenos (Chin, 2001).

El tratamiento de la infección cervicouterina en las embarazadas evitará la transmisión subsecuente al niño. En general, la administración de 500 mg de eritromicina base cuatro veces al día durante siete días es eficaz, pero el cumplimiento de la farmacoterapia no es seguro, por los frecuentes efectos gastrointestinales adversos. Se deben implementar las medidas profilácticas sistemáticas contra la oftalmía gonocócica neonatal a través de la aplicación única de solución de yodopolivinilpirrolidona al 2,5 %, pomadas oftálmicas de tetraciclina al 1 % o

de eritromicina al 0,5 % o gotas oftálmicas de nitrato de plata al 1% en los ojos del niño, una hora después del nacimiento (Chin, 2001).

La profilaxis ocular en neonatos, no evita la colonización nasofaríngea, ni el riesgo de neumonía ulterior por clamidias. La penicilina es ineficaz contra las clamidias. En cuanto al control del paciente, de los contactos y del medioambiente, se debe notificar a la autoridad local de salud en cuanto a los casos de recién nacidos con sospecha de padecer la infección, siendo obligatorio en muchos países. En relación al aislamiento, se deben tener presente las precauciones en cuanto a drenaje y secreciones durante las primeras 96 horas de comenzado el tratamiento y la desinfección concurrente a través del empleo de las técnicas asépticas y el lavado de las manos por el personal (Durrmeyer, Cohen, Bingen, Aujard, 2012).

La investigación de los contactos y de la fuente de infección debe tener prioridad en tanto está orientado supervisar y tratar a todas las parejas sexuales del adulto enfermo, y la madre y el padre del recién nacido infectado. También hay que pesquisar las infecciones de transmisión sexual tales como la blenorragia (causada por *Neisseria gonorrhoeae*) y la sífilis (causada por *Treponema pallidum*). En cuanto a la terapéutica específica, es importante destacar que, en el caso de infecciones oculares y genitales de los adultos, son eficaces una tetraciclina, eritromicina u ofloxacino por vía oral durante dos semanas. La azitromicina es eficaz en una sola dosis. Se recomienda la administración de eritromicina por vía oral durante dos semanas, para combatir las infecciones oculares del recién nacido y así eliminar también el riesgo de neumonitis por Clamidias (Durrmeyer, et al., 2012)

- Queratitis por *Pseudomonas aeruginosa*

Una de las afecciones oculares más severas (queratitis) que existen de causa bacteriana, lo constituye sin duda alguna, la provocada por *Pseudomonas aeruginosa*, patógeno gramnegativo con frecuencia asociado al empleo frecuente de lentes de contacto blandas, incluso de última generación, pero también como es un microorganismo oportunista, es capaz de provocar severas lesiones en pacientes inmunodeprimidos, quemados, que han sido trasplantados o que están bajo los efectos de los citostáticos, entre otras situaciones que disminuyen las defensas inmunológicas de los individuos. Esta bacteria es muy agresiva ya que genéticamente posee diversos mecanismos de adhesión a diferentes superficies, incluso a los

materiales de lentes de contacto más técnicos; además modifica la mucina lagrimal (Delgado, Durán, Neira, Veloza, 2008).

La virulencia de *Pseudomonas aeruginosa* en queratitis microbiana, se ha relacionado con varios factores extracelulares y productos bacterianos como las proteasas alcalinas, la proteasa IV, la exotoxina A, la exoenzima B y una pequeña proteasa reciente de esta bacteria (PASP), contribuye a las erosiones epiteliales en las queratitis causadas por este agente (Delgado et al., 2008).

Los infiltrados estromales en queratitis por *Pseudomonas aeruginosa*, son densos, con edema severo, gran excavación epitelial central y secreción mucopurulenta adherida a la lesión. Además, puede haber un infiltrado en forma de anillo por liberación de endotoxina 18 y tiene lugar necrosis estromal por liberación de exotoxinas, endotoxinas y numerosas enzimas proteolíticas, todo este cuadro llega a provocar una úlcera corneal severa endoftalmitis y perforación (Delgado et al., 2008).

En cuanto a las medidas preventivas para evitar la infección por este agente biológico multirresistente y oportunista, especialmente en los ojos, se le debe explicar al paciente que lubrique diariamente su lente de contacto, ya que la sequedad ocular aumenta la adherencia de patógenos a la superficie corneal. Además, es muy importante la higiene con frecuencia semanal, con soluciones multiusos y con limpiador que elimine restos y proteínas. Todas las medidas deben ir encaminadas a evitar el desequilibrio de la microbiota ocular normal que faciliten la presencia de patógenos más agresivos como *Pseudomonas aeruginosa* (Delgado et al., 2008).

3.6.2 Patologías transmisibles oculares de causa micótica

La queratitis micótica es una infección ocular de curso agudo o subagudo, que puede producirse a causa de una lesión ocular por el empleo de lentes de contacto, lo cual genera inflamación y ulceración de la córnea que, de no diagnosticarse y tratarse a tiempo, lleva a la ceguera permanente. Sus agentes etiológicos son diversos hongos patógenos oportunistas tales como *Fusarium* sp., *Aspergillus* sp. y *Candida albicans*, y se inicia comúnmente después de traumatismos o tratamientos con antibacterianos y esteroides (Turbert, 2022).

Puede causar dos tipos de queratitis: la superficial que se presenta en las capas externas de la córnea y una vez que se cura, generalmente, no queda ninguna cicatriz en la córnea; y la profunda, que afecta a las capas más profundas de la córnea. Luego de curarse, puede quedar una cicatriz que dañe a la visión o no (Turbert, 2022).

Dentro de los síntomas más relevantes de la queratitis fúngica, se encuentran el déficit en la agudeza visual, el dolor ocular (muchas veces repentino), la sensibilidad a la luz, el lagrimeo o un exceso de secreciones oculares (Turbert, 2022).

En relación a la conducta a seguir, lo más importante es obtener muestras del sitio de la lesión para poder descartar el origen bacteriano o micótico y en base a esto, indicar el tratamiento con gotas locales o medicamentos orales, pero que no constituyen una certeza de curación, de manera que a veces hay que recurrir al trasplante de córnea que no siempre garantiza la recuperación de la agudeza visual (Turbert, 2022).

De forma similar, las medidas de prevención, deben enfocarse en cuidar la salud visual de manera permanente y sistemática, lo que incluye el autocuidado, así como la atención primaria por parte de los médicos generales, los optometristas, que podrán alertar oportunamente de la presencia de alguna anomalía y realizar la remisión correspondiente a los especialistas (Turbert, 2022).

3.6.3 Patologías transmisibles oculares de causa viral

- Queratoconjuntivitis por Adenovirus, llamada también queratoconjuntivitis epidémica, conjuntivitis de los astilleros, ojo de astillero (Chin, 2001).

Es una infección de causa viral aguda de los ojos con inflamación unilateral o bilateral de las conjuntivas y edema de los párpados y tejido periorbitario. Comienza en forma repentina, con dolor, fotofobia, visión borrosa y a veces fiebre leve, cefalalgia, malestar general y linfadenopatía preauricular dolorosa. Alrededor de una semana después del comienzo, en cerca de la mitad de los casos, la córnea muestra varios infiltrados subepiteliales redondos pequeños. La conjuntivitis aguda dura unas dos semanas, aunque la queratitis puede seguir evolucionando y dejar opacidades subepiteliales circunscritas que pueden interferir a veces en la visión durante varias semanas. En casos graves pueden quedar cicatrices permanentes (Chin, 2001).

El diagnóstico se confirma al identificar al virus en cultivos celulares inoculados con material obtenido por torundas o raspado conjuntival; el virus puede visualizarse por métodos de inmunoserodiagnóstico tales como la dilución con anticuerpos inmunofluorescentes o por microscopia electrónica inmunitaria; así como el antígeno vírico puede detectarse por medio de ELISA y hemaglutinación en suero (Chin, 2001).

En cuanto al agente etiológico, son los adenovirus tipos 8, 19 y 37, aunque también han intervenido otros tipos de adenovirus. La enfermedad más grave ha sido causada por infecciones por los tipos 8, 5, 19 y 3. Tiene una distribución cosmopolita, el único reservorio es el ser humano y la transmisión tiene lugar a través del contacto directo con secreciones oculares de una persona infectada y, de manera indirecta, por medio de superficies, instrumentos o soluciones contaminadas. El período de incubación varía de 5 a 12 días (Chin, 2001).

En relación a las medidas de prevención, lo más importante a destacar es lo relacionado con la educación de los pacientes sobre aspectos de limpieza personal y del peligro que conlleva el uso de toallas y artículos de tocador comunes, así como evitar el contacto entre las manos y los ojos, evitar igualmente compartir goteros con soluciones oftálmicas, medicamentos, cosméticos para ojos, instrumentos o toallas (Chin, 2001).

En los procedimientos oftalmológicos en centros de salud, la asepsia debe incluir el lavado riguroso de las manos antes de examinar a cada paciente, y la esterilización sistemática de los instrumentos después de emplearlos; se recomienda desinfección de alto grado para instrumentos que se pondrán en contacto con las conjuntivas o los párpados. Se debe usar guantes para explorar los ojos de enfermos con queratoconjuntivitis epidémica posible o confirmada. Deben descartarse todos los medicamentos o goteros oftálmicos que se hayan puesto en contacto con los párpados o las conjuntivas de enfermos. El personal médico con conjuntivitis manifiesta no debe tener contacto físico alguno con los pacientes. Así mismo en el caso de que ocurran brotes persistentes, deberá atenderse a los individuos con queratoconjuntivitis epidémica en instalaciones físicamente separadas y emplear métodos de barrera, como gafas protectoras (Chin, 2001).

En relación a las medidas que se deben tomar en caso de epidemia, lo más importante se refiere a la organización obligatoria de instalaciones cómodas para el diagnóstico inmediato,

que eliminen o reduzcan al mínimo el contacto entre sujetos infectados y no infectados (Chin, 2001).

- Conjuntivitis hemorrágica adenovírica (fiebre faringoconjuntival) conjuntivitis hemorrágica enterovírica (Enfermedad del Apolo 11, conjuntivitis hemorrágica aguda).

Suelen aparecer folículos linfoides, la conjuntivitis dura de 7 a 15 días, y a menudo hay pequeñas hemorragias subconjuntivales, puede acompañarse de enfermedad de las vías superiores y fiebre, con grados menores de inflamación del epitelio corneal (queratitis epitelial). Comienzo súbito con enrojecimiento, inflamación y conjuntivitis/queratitis dolor, a menudo en ambos ojos; el curso del trastorno inflamatorio es de cuatro a seis días, y en ese lapso aparecen hemorragias subconjuntivales en la conjuntiva bulbar, en la forma de petequias, que se agrandan para formar hemorragias subconjuntivales que se unen (Chin, 2001).

Las grandes hemorragias poco a poco muestran resolución en un lapso de 7 a 12 días. La confirmación en el laboratorio de las infecciones por adenovirus se hace por el aislamiento del virus del material obtenido por raspado de conjuntiva en cultivo celular, por detección de antígenos víricos por inmunofluorescencia, por identificación del ácido nucleico vírico con una sonda de ADN, o por un título creciente de anticuerpos. La infección enterovírica se diagnostica por el aislamiento del agente, la demostración de un título creciente de anticuerpos, o por reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Los agentes etiológicos son *Adenovirus* y *Picornavirus (Enterovirus 70* y la variedad del virus Coxsackie A24). Su único reservorio conocido es el ser humano, y se transmite a través del contacto directo o indirecto con exudado de ojos infectados, mayormente entre familias. El período de incubación es de 4 a 12 días (Chin, 2001).

En cuanto a las medidas preventivas más importantes a emplear se pueden describir las siguientes: higiene personal, que incluye medidas como no compartir toallas y evitar el hacinamiento, asepsia estricta en las clínicas oftalmológicas y lavado minucioso de las manos antes de examinar a cada paciente, cerrar las escuelas. También es importante la cloración adecuada del agua de las piscinas, control del paciente, de los contactos y del ambiente inmediato, notificación obligatoria a la autoridad local de salud en caso de epidemias, aislamiento, precauciones en cuanto a líquidos de drenaje y secreciones (Chin, 2001).

Conviene restringir el contacto con casos mientras la enfermedad es activa; por ejemplo, los niños no deben acudir a la escuela, desinfección concurrente de los exudados conjuntivales y los artículos contaminados por ellos y limpieza terminal. En el caso de las epidemias, se deben implementar medidas encaminadas a la organización de los servicios para el diagnóstico y tratamiento sintomático de los casos, así como mejorar el nivel de higiene y limitar las aglomeraciones (Chin, 2001).

- Queratitis herpética, herpes zoster oftálmico

Es una infección ocular reactivada por *Herpes virus* (varicela-zóster), que causa la varicela y la afección llamada popularmente “culebrilla” (herpes zoster), ya que este organismo ultramicroscópico durante la infección primaria, se queda latente en los ganglios sensoriales cercanos a las raíces nerviosas que inervan los ojos y ante situaciones extremas de la vida como el stress, los cambios bruscos de temperatura o la inmunodepresión, se reactiva, provocando severos cuadros que se caracterizan por enrojecimiento ocular, ampollas y hormigueo en la frente y en la nariz, dolor, sensibilidad a la luz, lagrimeo, escozor e inflamación de los párpados (Roat, 2022).

El virus herpes simple se transmite a través del contacto mucosa a mucosa o por las secreciones producidas por las mucosas infectadas, como de boca a boca o de saliva o lágrima cargada de virus al ojo. Una vez que el virus infecta el ojo, ya nunca se elimina. Cuando los síntomas de la queratitis desaparecen, el virus queda latente en el sistema nervioso del ojo (Roat, 2022).

En cuanto a la prevención de esta infección lo más importante es el autocuidado por parte del paciente (debe acudir de forma inmediata a los servicios de salud), ante la presencia de la erupción con dolor, ardor y la presencia de vesículas en la cara, acompañado de afectación en la vista, todo lo cual puede tratarse con fármacos locales o sistémicos antivirales como aciclovir (Roat, 2022).

3.6.4 Patologías transmisibles oculares de causa parasitaria

Tanto protozoos como helmintos pueden causar daño ocular que puede ser prevenible. En el primer caso, se encuentra *Toxoplasma gondii* y *Acanthamoeba spp* (ameba de vida libre)

y en el segundo caso, se pueden citar los siguientes helmintos: *Thelazia* spp., *Toxocara canis*/*Toxocara cati*, *Onchocerca volvulus*, *Taenia solium* (causando cisticercosis ocular) (Izquierdo-Cirer, Boucourt-Rodríguez, 2021).

En el caso de la toxoplasmosis causada por *Toxoplasma gondii*, es una infección que puede afectar las capas internas del ojo, es congénita, ya que el feto la adquiere a través de su madre durante el segundo o tercer trimestre del embarazo. Los síntomas más recurrentes son visión borrosa y pérdida de visión, generalmente unilateral, si el parásito afecta a la zona de la retina y la mácula (Antinori et al., 2012).

Es preciso realizar controles periódicos, que eviten posibles rebrotes. Lo más importante es prevenir en la gestante la adquisición de este parásito protozoo tisular, que se adquiere por el consumo de quistes u ooquistes provenientes del consumo de carne de aves mal cocinada o crudas y de vegetales o frutas que no hayan sido adecuadamente lavadas con agua hervida. En esta enfermedad infecciosa, el hospedero definitivo es el gato, otros felinos y el perro fundamentalmente, aunque existen muchos otros mamíferos que también pueden serlo, y en cuenta al hospedero intermediario, además del hombre, están las aves y los roedores (Antinori et al., 2012).

En relación al protozoo *Acanthamoeba* spp., ameba de vida libre, comunes en suelos y cuerpos de agua dulce sin cloro, puede causar infecciones de los ojos, la piel y el sistema nervioso y afectar también a otros sistemas del cuerpo. En los ojos pueden provocar inflamación de la córnea (queratitis) que inicialmente es leve (Fontenla, Grau, Pita, 2003).

La queratitis por *Acanthamoeba* es inicialmente leve, se considera una infección poco común de la córnea (capa transparente frente al iris y la pupila del ojo) y puede provocar daño corneal severo, úlceras, deterioro de la visión o incluso ceguera si no se trata. Provoca un cuadro clínico similar a las infecciones oculares que involucran a *Pseudomonas aeruginosa*, también la queratitis amebiana puede desencadenar enrojecimiento ocular, producción excesiva de lágrimas, sensación de cuerpo extraño en el ojo y dolor ocular al exponerse a luz brillante (Chelsea, Petri, 2023).

Este protozoo plantea un riesgo mucho mayor para los individuos que emplean con asiduidad lentes de contacto porque la ameba puede prosperar en el espacio entre las lentes de contacto y la córnea (Chelsea, Petri, 2023).

Acanthamoeba spp. también puede ingresar al cuerpo a través de otras vías, incluidas las heridas cutáneas y las vías respiratorias. Por lo general, no causa enfermedad excepto en individuos inmunodeprimidos; sin embargo, en casos raros, la infección puede propagarse al sistema nervioso, resultando en una afección generalmente mortal llamada encefalitis amebiana granulomatosa (GAE). Las infecciones diseminadas, lesiones y queratitis por esta ameba de vida libre, se pueden diagnosticar observando los síntomas y examinando muestras de tejido de la córnea para realizar cultivo en el laboratorio y luego poder diagnosticar el parásito bajo el microscopio (Fontenla, Grau, Pita, 2003).

Este protozoo plantea un riesgo mucho mayor para los individuos que emplean con asiduidad lentes de contacto porque la ameba puede prosperar en el espacio entre las lentes de contacto y la córnea (Chelsea, Petri, 2023).

Acanthamoeba también puede ingresar al cuerpo a través de otras vías, incluidas las heridas cutáneas y las vías respiratorias. Las infecciones diseminadas, lesiones y queratitis por esta ameba de vida libre, se pueden diagnosticar observando los síntomas y examinando muestras de tejido de la córnea para realizar cultivo en el laboratorio y luego poder diagnosticar bajo el microscopio el parásito (Fontenla, Grau, Pita, 2003).

La queratitis por *Acanthamoeba* spp es difícil de tratar y es necesario una acción inmediata para evitar que la afección progrese; generalmente requiere de tres a cuatro semanas de tratamiento intensivo para resolverse. Los tratamientos comunes incluyen antisépticos tópicos. Los casos avanzados de queratitis pueden requerir un trasplante de córnea para prevenir la ceguera (Antinori, et al., 2012).

Para ayudar a prevenir esta infección, las lentes de contacto se deben guardar en una solución estéril y no se deben utilizar mientras se practica natación, se toman baños de vapor o durante la ducha o el baño. También las lentes siempre deben desinfectarse adecuadamente antes de su empleo. Se deben lavar adecuadamente las manos antes de manipular las lentes de

contacto, mantener fresca la solución de almacenamiento, sin reutilizar y sin rellenar y no emplear una solución casera o agua del grifo para su higiene (Chelsea, Petri, 2023).

El tratamiento es intensivo durante el primer mes, y se reduce de forma gradual conforme avanza la curación; el tratamiento suele durar entre 6 y 12 meses. Si se interrumpe a destiempo puede causar una reactivación de la infección. No se deben emplear en ningún caso, colirios con esteroides. Si el diagnóstico y el tratamiento no se retrasan, o el tratamiento farmacológico resulte eficaz, no es necesaria la cirugía reparatoria de la córnea llamada queratoplastia (Chelsea, Petri, 2023).

La thelaziosis causada por el parásito *Thelazia* spp., o mosca de la fruta (gusano), son raros, pero pueden provocar una infección que afecta normalmente a mamíferos como perros y gatos, aunque se han descrito casos en humanos que se pueden diagnosticar con una simple exploración oftalmológica. Los síntomas principales son la inflamación, irritación y supuración. Tras eliminar al parásito adulto deben aplicarse antibióticos para evitar cualquier posibilidad de reaparición (Chelsea, Petri, 2023).

En relación a la larva migratoria visceral, cuyo agente etiológico es *Toxocara canis* o *Toxocara cati*. Su transmisión es a través de los huevos del parásito que los contienen los perros y los gatos respectivamente. Puede afectar la visión, aunque se localiza a nivel intestinal. Este parásito puede recorrer el organismo y afectar a otros órganos, como los pulmones, el hígado o los ojos. Con menos frecuencia se han descrito casos de infección en corazón y cerebro. En los casos severos, puede causar ceguera, e incluso la muerte, si la infección se generaliza. Es bastante común observar a los niños jugar con sus mascotas, en especial cachorros, los cuales poseen en sus hocicos, los huevos de este helminto, por lo cual es tan importante la prevención oportuna para evitar cuadros severos de la enfermedad (AdminNex, 2017).

Existe un parásito helminto, nematodo tisular llamado *Onchocerca volvulus*, común en zonas de América Central y África que puede causar ceguera por queratitis intersticial y glaucoma secundario. Actualmente existen tratamientos preventivos, para evitar el efecto de las microfilarias que afectan al humor acuoso, generando la llamada ‘ceguera de río’. Ecuador, en el año 2014 fue declarado por la Organización Mundial de la Salud, como país libre de

esta grave enfermedad parasitaria, pero continúa siendo endémica en muchos países de la región por lo cual la vigilancia epidemiológica debe ser permanente (AdminNex, 2017).

Muy importante en el ámbito sanitario mundial y especialmente en Ecuador, resulta la infección por *Taenia solium*, que causa dos tipos de enfermedades, la teniosis intestinal y la cisticercosis. En el caso particular de esta última, existe dos vías fundamentales para adquirir esta infección, la primera es cuando la persona presenta una teniosis intestinal por *T. solium* y ocurre el desprendimiento de los proglótidos grávidos con la liberación de huevos dentro del intestino del hombre, y la segunda vía es cuando una persona consume agua o alimentos contaminados con excretas humanas que contengan huevos de esta especie parasitaria, en ambos casos puede llevar a la aparición de este proceso, ya que el embrión puede atravesar la pared intestinal y tomar la circulación sanguínea dirigiéndose a los tejidos. De esta forma aparece la cisticercosis del Sistema Nervioso Central (SNC), del tejido celular subcutáneo (TCS), del músculo estriado, y de los ojos, denominada oftalmocisticercosis, en esta localización pueden ocasionar desprendimiento de retina y ceguera. En la cisticercosis, el humano actúa como hospedero intermediario (Izquierdo-Cirer, A., Boucourt-Rodríguez, 2021).

En Ecuador, país endémico de esta parasitosis, la prevalencia intestinal desde el año 2014 al 2017, fue de 84.56 % y se desconoce en la actualidad el número aproximado de infectados. Sin embargo, su incidencia se registra en lugares donde prevalece los inadecuados hábitos alimentarios como consumir carnes crudas o mal cocidas, insalubridad especialmente por parte de las veterinarias en la distribución y comercialización de carnes que condicionan la presencia de esta parasitosis, incluyendo el fecalismo al aire libre y zonas donde los animales pueden acceder a las materias fecales humanas. De ahí que sea tan importante la prevención, fundamentalmente en áreas vulnerables, rurales y donde las condiciones higiénico-sanitarias son muy deficientes (Izquierdo-Cirer, A., Boucourt-Rodríguez, 2021).

El diagnóstico de la cisticercosis ocular (oftalmocisticercosis) se hace a través de la lámpara de hendidura y otros exámenes oftalmológicos para detectar la presencia de la forma larvaria de *Taenia solium* en los ojos, pero también se pueden emplear otros exámenes coproparasitológicos para descartar la presencia intestinal del parásito (Izquierdo-Cirer, A., Boucourt-Rodríguez, 2021).

También se pueden realizar exploraciones complementarias para la identificación del agente etiológico, tales como las pruebas serológicas (ELISA, confirmación mediante Western blot), examen histológico de muestra tisular para hallar el escólex, ganchos y fragmentos del parásito, detección de la coexistencia de una forma adulta de *T. solium* en el intestino delgado (análisis microscópico de las proglótidas maduras), hemograma de sangre periférica: eosinofilia (reacción a los anticuerpos liberados por el parásito, no aparece en todos los casos), pruebas de imagen (Tomografía axial computarizada, resonancia magnética nuclear y ultrasonido en ocasiones). Se pueden observar lesiones focales, múltiples de tamaño y densidad/ecogenicidades variables (desde hipodensos/ecogénicos hasta completamente calcificadas), dependiendo de la etapa de desarrollo y de la viabilidad de los cisticercos. En los países no endémicos las lesiones focales pueden ser solitarias (Izquierdo-Cirer, A., Boucourt-Rodríguez, 2021).

En todas las infecciones, las condiciones sociales, económicas y culturales están presentes, pero con esta zoonosis, es mucho más evidente, en tanto el ciclo de vida del parásito se manifiesta por la presencia de actividades humanas estrechamente relacionadas con la reproducción del parásito, helminto, cestodo. La teniosis es una enfermedad exclusiva del humano, éste es el único responsable de la dispersión de los huevos del parásito; así, la defecación al aire libre y/o la inadecuada eliminación de excretas es la primera práctica de riesgo. La crianza de los cerdos que permita el contacto de éstos con el excremento humano, facilita la infección del cerdo (Izquierdo-Cirer, A., Boucourt-Rodríguez, 2021).

La falta de control sanitario de la carne de cerdo, su manejo y los hábitos de alimentación que incluyen el consumo de esta carne en forma poco cocida o cruda, también son prácticas que contribuyen a la infección. La falta de higiene personal, fundamentalmente el inadecuado lavado de manos antes de comer y después de defecar, el consumo de agua sin hervir y de alimentos sin lavar, así como su exposición a agentes que dispersan los huevos, son prácticas que posibilitan la ingestión de éstos por el humano (Flisser, 2011).

Por todo esto, las principales medidas para evitar o controlar la cisticercosis van dirigidas a lo siguiente:

- Educación sanitaria

- Ingesta de carne de cerdo o vaca de procedencia conocida, con adecuada cocción o congelación prolongada de las carnes.

- Mantener estricta vigilancia sanitaria en torno a crianza, manipulación de animales y control de mataderos.

- Eliminación correcta de las excretas humanas.

- Lavado correcto de las manos antes de comer o preparar alimentos.

- Diagnóstico y tratamiento precoz de casos índices

- Vigilancia epidemiológica en zonas de focos endémicos

3.7 Importancia de la Epidemiología en la Optometría

Variadas investigaciones epidemiológicas han permitido estudiar las relaciones de productos químicos con diversas patologías oculares, así como los determinantes biológicos, sociales, económicos y medio ambientales que favorecen el desarrollo de pterigion (especialmente en áreas rurales), conjuntivitis y queratitis, entre otras patologías que afectan en mayor o menor proporción la visión, todo lo cual ha facilitado la implementación de medidas preventivas importantes, como las encaminadas a evitar la degeneración macular en estrecha relación con el desarrollo de cataratas (Izquierdo, Boucourt, Menéndez, 2018). De ahí la gran importancia que posee la Epidemiología en relación a la Optometría. También se han realizado estudios epidemiológicos sobre el papel protector de los antioxidantes en la prevención de estas dos últimas patologías mencionadas (Soto-Pedre, 2003).

3.8 Logros y retos en la atención ocular

Las necesidades de atención ocular en todo el mundo aumentarán considerablemente debido a los cambios demográficos y de estilo de vida, con frecuencia hay déficit de información y los sistemas sanitarios son débiles, lo que dificulta la planificación de los servicios. La atención ocular generalmente no está bien integrada en los sistemas de salud y el personal de la optometría está coordinado de forma ineficiente, por lo cual resulta de extraordinaria necesidad poder brindar atención ocular de calidad y acordes a los requerimientos de la población (OMS, 2020).

A fin de facilitar las decisiones que los países deben adoptar al implementar la cobertura sanitaria universal, la OMS está construyendo un repositorio de datos en línea en que se detallan las intervenciones recomendadas y sus implicaciones en cuanto a recursos, incluyéndose un paquete de intervenciones que impulsará la agenda de atención ocular como parte del avance de la cobertura sanitaria universal (OMS, 2020).

La atención ocular integrada y centrada en la persona puede ayudar a hacer frente a los importantes desafíos que enfrentan muchos países en esta área. Este tipo de atención adopta una perspectiva del sistema de salud con cuatro estrategias:

- empoderar y hacer partícipes a las personas y las comunidades.
- reorientar el modelo asistencial basado en una buena atención primaria.
- coordinar los servicios dentro de los sectores y entre ellos.
- crear condiciones propicias, concretamente incluyendo la atención ocular en los planes estratégicos nacionales de salud, integrando datos sobre la atención ocular en los sistemas de información de salud, y planificando el personal que trabaja en este ámbito en función de las necesidades de la población (OMS, 2020).

El optometrista se encarga de prevenir, detectar y brindar una solución adecuada a los problemas de visión. El principal objetivo es alcanzar el mayor rendimiento posible visual dejando de lado la fatiga visual del paciente.

El optometrista se puede especializar en:

- Optometría Pediátrica: ejecutar el examen optométrico en la infancia (desde el nacimiento hasta los 14 años), así como atender a pacientes desde que nacen hasta la adolescencia. La edad crítica está entre el nacimiento y los dos años, en este periodo, el sistema visual se encuentra en pleno desarrollo. La evolución normal es hacia un estado de emetropía o ningún defecto visual. Los defectos más conocidos son: hipermetropía, astigmatismo, miopía o problemas de estrabismo y/o ambliopía (ojo vago). Si la función visual se ve afectada por alguno de ellos, la prevención y la detección precoz juegan un papel importante para intentar solucionar el problema de manera oportuna y eficiente (OMS, 2020).

- Contactología-Ortoqueratología: se dedica a todo lo relacionado con los lentes de contacto y su adaptación por parte del paciente.

- Farmacología Ocular: su objeto de estudio está en función de los tratamientos farmacológicos más empleados en las diversas patologías visuales.

-- Rehabilitación de la baja visión.

-- Audiología protésica: reeducación auditiva.

-- Manejo de tecnología diagnóstica para la detección de defectos refractivos.

-- Asesoramiento: enseñar un uso y manejo adecuado de lentes de contacto.

-- Colaboración estrecha junto con el oftalmólogo en intervenciones quirúrgicas.

-- Realización de ejercicios de terapia visual y baja visión.

-- Revisión de la visión del paciente y obtiene información sobre su salud ocular.

-- Estudios de la visión y trastornos visuales refractivos, terapia visual, manejo de equipos ópticos, pruebas diagnósticas a través de sistemas de obtención de imágenes, prescripción y adaptación de lentes oculares y/o gafas.

-- Durante el trabajo en el quirófano, los optometristas ayudan en las pruebas necesarias para el cálculo de los parámetros que deben considerarse en cirugía.

La colaboración entre ambos, oftalmólogo y optometrista, es fundamental para corregir errores refractivos, así como alteraciones en la agudeza visual.

3.9 Organización del Sistema Nacional de salud en Ecuador. Modelo de Atención Integral de Salud MAIS.

El Modelo de Atención Integral de Salud del Ecuador (MAIS-FCI), es el conjunto de estrategias, procedimientos y herramientas que, al complementarse, permiten orientar y trazar las directrices para implementar las acciones de los actores del Sistema Nacional de Salud, modificando el enfoque biologicista hacia uno integral. Debido a las múltiples necesidades que

se evidencian en la población a través del tiempo, se integra el Modelo de Atención Integral de Salud con enfoque familiar, comunitario e intercultural (MAIS-FCI), incorporando la estrategia de Atención Primaria en Salud; con la finalidad de mantener un enfoque biopsicosocial, multidisciplinario e intercultural, abordando los problemas de salud, incluida la gestión eficaz y la prevención de enfermedades crónicas, logrando resultados de salud más equitativos e involucrando a las comunidades en la planificación y gestión de servicios, este modelo está dirigido al accionar de los actores del Sistema Nacional de Salud (MSP, 2018).

Este Modelo promueve la participación comunitaria como un medio y un propósito para el mejoramiento de las condiciones de vida de la población, lo cual conlleva que se tienen que superar los esquemas de participación basados en la simple colaboración de la comunidad en las tareas institucionales (MSP, 2012).

Este enfoque integrador apunta hacia la creación de espacios de gestión y autogestión, donde los conjuntos sociales y los trabajadores de la salud concreten acciones de identificación de problemas, el establecimiento de prioridades y la búsqueda de soluciones. Para lograr este cometido, se debe establecer de manera sistemática en todos los niveles del sistema, la relación servicio de salud-población, a través de la participación de las comunidades en la planificación, ejecución y evaluación de las acciones de salud, el apoyo a la conformación y/o fortalecimiento de grupos u organizaciones comunitarias vinculadas con el cuidado de la salud (MSP, 2012).

En esta acción, el Ministerio de Salud Pública orienta y promueve la organización comunitaria, así como el avance de un proceso educativo, a nivel comunitario e institucional, que les permita trabajar por la salud desde sus propios conocimientos y experiencias, para lo cual la capacitación sobre temáticas participativas y comunicaciones relacionadas con la promoción, la prevención y atención de los problemas de salud, es esencial, en estrecha relación con elementos de referencia y contra-referencia que involucre como puntos de partida y de llegada a la comunidad. Al respecto se debe trabajar conjuntamente con la comunidad en la conformación de redes que vigilen el flujo de la atención desde la comunidad, pasando por las unidades de salud, hasta su regreso al punto de partida, junto a la creación y/o fortalecimiento de las redes de vigilancia epidemiológica comunitaria (MSP, 2012).

El primer nivel de atención sanitaria está presente en los Distritos de Salud, es el centro de la red y la puerta de entrada indispensable al sistema, por su contacto directo con la comunidad debe cubrir a toda la población, debe resolver de manera integral, las necesidades básicas y las patologías emergentes o re-emergentes más prevalentes de la comunidad y siempre enfocada a la familia, al individuo y la comunidad, haciendo especial hincapié en la promoción y la prevención (Palomeque-Matovelle, Díaz-Barzola, 2016).

La Organización Panamericana de la Salud indica que la Atención Primaria de Salud, es considerada la estrategia esencial del sector salud para que los diferentes países alcancen los objetivos de desarrollo del milenio como: disminuir la pobreza, reducir la desnutrición aguda y crónica y bajar los índices de mortalidad infantil y materna, a través del acceso universal a servicios básicos integrales de salud, agua segura y disposición sanitaria de excretas, la prevención y control de las enfermedades, con la activa participación de las comunidades organizadas (OPS, 2022).

Dentro de este primer nivel se brinda información, educación al individuo, familia o comunidad, se realizan actividades con la participación comunitaria, la atención es directa en el centro de salud y domicilio, se ejecutan también intervenciones y actividades en centros educativos y se gestiona el cuidado y autocuidado de las personas (Palomeque-Matovelle, Díaz-Barzola, 2016).

Otros aspectos relacionados son promover entornos y estilos de vida saludables, la prevención de riesgos y daños y finalmente la recuperación de la salud (MSP, 2018)

El segundo nivel de atención sanitaria comprende todas las acciones y servicios de atención ambulatoria especializada y las que requieran hospitalización. Constituye el escalón de referencia inmediata del primer nivel de atención, además de brindar seguimiento a la atención iniciada en el primer nivel, de los casos no resueltos y que requieren atención especializada a través de tecnología sanitaria de complejidad mayor. El ingreso a nivel II se ejecuta a través del primer nivel de atención, con excepción de una urgencia médica que, una vez resuelta, será derivada al I nivel. Se deben implementar acciones de promoción, prevención, curación, rehabilitación y cuidados paliativos en ambos niveles. (Palomeque-Matovelle, Díaz-Barzola, 2016).

En cuanto al tercer nivel de atención, se encuentran los establecimientos que prestan servicios ambulatorios y hospitalarios de especialidad y especializados. Los centros hospitalarios son de referencia nacional; resuelve los problemas de salud de alta complejidad, tiene recursos de tecnología de punta, intervención quirúrgica de alta severidad, realiza trasplantes, cuidados intensivos, cuenta con subespecialidades reconocidas por la ley (MSP, 2018).

En referencia al Análisis Situacional Integral de la Salud (ASIS) es válido destacar que es una de las principales herramientas conceptuales y metodológicas para la implementación del Modelo (MAIS-FCI) en el que con la participación de los actores sociales se construye desde lo local el diagnóstico, se analiza la realidad, la identificación de problemas de salud, las prioridades y los medios para transformar esos problemas a través de la construcción de Planes Locales de Salud (PLS) que desde un enfoque y estrategia intersectorial contribuye a la construcción de espacios sociales y ambientales saludables, y asegura el Buen Vivir desde la salud (MSP, 2018).

3.10 Análisis Situacional Integral de la Salud en las patologías no transmisibles

En el caso de las ametropías y otros defectos de refracción, ocurre un inadecuado funcionamiento óptico, el ojo no es capaz de proporcionar una buena imagen. Los errores refractivos, como la hipermetropía, miopía y astigmatismo, son problemas muy comunes en los ojos (Rodríguez, 2019).

La miopía es un problema visual muy frecuente que permite ver claramente de cerca, pero provoca mala visión de lejos. Se suele manifestar en niños, normalmente a partir de los 5 años de edad, y va progresando durante la infancia y adolescencia generalmente hasta los 18 años, pudiendo incluso, en las miopías más altas, seguir aumentando hasta pasados los 25 años (González-Salinas, Garza-León, 2021).

Esto se debe a que el poder refractivo del segmento anterior sea excesivo o el eje antero posterior sea demasiado grande. La miopía menor (menos de 5D) requiere una corrección de lentes de contacto o lentes de montura, mientras que la miopía magna se asocia con alto riesgo de patología de la retina coroides (González-Salinas, Garza-León, 2021).

Tipos de miopías: se destaca la miopía congénita que es una forma rara cuyo origen es una anomalía genética, prematuridad o problemas en el embarazo. Suele ser una miopía elevada, pero con poca progresión. Es fundamental detectarlas y corregirlas de forma temprana para prevenir la ambliopía. En cuanto a la miopía patológica o magna o alta miopía, es la forma más severa de miopía cuando el paciente presenta seis o más dioptrías. Esta miopía tiene un mayor componente hereditario y suele ser muy progresiva a lo largo de la vida (Bellido, Mejía, 2018).

BIBLIOGRAFÍA

- AdminNex (2017). Parásitos que pueden afectar a nuestros ojos. Instituto Oftalmológico Amigó, IOA, Oftalmología, Tenerife. España. <https://www.ioamigo.com/parasitos-que-pueden-afectar-a-nuestros-ojos/>
- Álvarez, J.E., Buriticá, N., Herrera, J., Ortiz, D., Salazar, K. (2020). Uso de la historia natural de la enfermedad como herramienta en la gestión de la patología laboral en Colombia. Los paradigmas actuales – educación, empresa y sociedad. *Colección: Científica Educación, Empresa y Sociedad*. <https://www.editorialeidec.com/wp-content/uploads/2020/08/USO-DE-LA-HISTORIA-NATURAL-DE-LA-ENFERMEDAD-COMO-HERRAMIENTA-EN-LA-GESTION-DE-LA.pdf>
- Antinori, S., Schifanella, L., Millón, M., Galimberti, L., Ferraris, L., Mandía, L., Trabucchi, G., Cacioppo, V., Mónaco, G., Tosoni, A., Brouqui, F., Gismondo, M.R., Giuliani, G., Corbellino, M. (2012) “Filariasis *de Loa loa* importada: tres casos y una revisión de casos reportados en países no endémicos en los últimos 25 años”. *Revista Internacional de Enfermedades Infecciosas*, 16 (9): e649—e662. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22784545/>
- Arguello, A. (2014). Aplicaciones de Epidemiología en Salud Pública. *Rev. Esp. Salud Publica* 80(3) <https://es.AlekzanderX1/aplicaciones-de-la-epidemiologa-en-salud-pblica>
- Ariza, E.Y., López, C.M., Martínez, O., Arias, S.A. (2004). Eco-epidemiología: el futuro posible de la epidemiología. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*. 22(1), 139-145. <https://www.redalyc.org/pdf/120/12022113.pdf>

- Arouca, S. (2018). La historia natural de las enfermedades. *Revista Cubana de Salud Pública*, 44(4), 220-228. <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubsalpub/csp-2018/csp184r.pdf>
- Ayres, J. R., Vera, P., Franca, I. (2018) Cap 2. De la historia natural de la enfermedad a la vulnerabilidad. Conceptos y prácticas en transformación en la salud pública contemporánea. En: Vera, P., Ayres, J. R., Capriati, A., Amuchastegui, A., Pecheny, M. *Prevención, Promoción y Cuidado*. Tedeo
https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/160906/CONICET_Digital_Nro.b4a666be-9956-4edf-a49e-6eb1a465b332_D.pdf?sequence=5&isAllowed=y
- Bellido, A, Mejia, H. (2018). Prevalencia de trastornos de agudeza visual en niños de Primero Básico. *Rev. Méd. La Paz*. 25(1).
http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-89582019000100003
- Bonita, R., Beaglehole, R., Kjellström, T. (2008). *Basic Epidemiology*, 2nd edition. Organización Panamericana de la Salud.
- Boucourt-Rodríguez, E, Izquierdo-Cirer, A, Bernal-Martínez, E, Acosta-Gaibor, M.P (2022). Vigilancia epidemiológica y prevención de las enfermedades infecciosas emergentes y re-emergentes. *Journal of Science and Research*, 7(CININGEC II), 338–366. Ecuador.
<https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/view/2729>
- CDC. (2022) *Preparación e Infecciones Emergentes (DPEI)*.
<https://www.cdc.gov/ncezid/es/dpei.html>
- Chin, J. (Ed) (2001). *El control de las enfermedades transmisibles*. 17 ed. Informe oficial de la Asociación Estadounidense de Salud Publicación Científica y Técnica No. 581., Pública Organización Panamericana de la Salud.
<https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/739/9275315817.pdf;sequence=1>
- Creighton, C. (2014). *A History of Epidemics in Britain*. Volumen 2: From the Extinction of Plague to the Present Time. Cambridge University Press.

- Delgado, E., Durán, P., Neira, O., Veloza, C. (2008). Queratitis por *Pseudomonas aeruginosa* asociada al uso de lentes de contacto de hidrogel de silicona de última generación: Reporte de un caso. *Revista chilena de infectología*, 25(4), 295-300.
<https://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182008000400011>
- Durrmeyer, X., Cohen, R., Bingen, E., Aujard, Y. (2012) Therapeutic strategies for *Escherichia coli* neonatal meningitis. *Arch Pediatr. . Suppl 3*:S140-4. [https://doi.10.1016/S0929-693X\(12\)71288-5](https://doi.10.1016/S0929-693X(12)71288-5).
- Equipo de Expertos en Ciencias de la Salud. (2022) Vigilancia epidemiológica en salud pública: definición y tipos. Universidad Internacional de Valencia
<https://www.universidadviu.com/es/actualidad/nuestros-expertos/vigilancia-epidemiologica-en-salud-publica-definicion-y-tipos>
- Flisser, A. (2011). Cisticercosis: enfermedad desatendida. *Bol. Med. Hosp. Infant. Mex.* 68(2): 138-145. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462011000200010&lng=es&tlng=es.
- Fontenla, J.R., Grau, M., Pita, D. (2003). Afección ocular en las enfermedades por helmintos. *Medicina Integral.* 41(2): 88-95. <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-integral-63-articulo-afeccion-ocular-enfermedades-por-helmintos-13045406>
- García-García, J.J. (1999). Epidemiología clínica. Qué y para qué. Ensayo. *Revista Mexicana de Pediatría.* 66(4), 169-173. <https://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-1999/sp994i.pdf>
- Gómez-Viera, N. (1997). Epidemiología clínica. *Revista Cubana de Medicina.* 36(2), 81-83.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75231997000200001&lng=es&tlng=es
- González-Salinas, R., Garza-León, M. A. (2021). La investigación original y la Revista Mexicana de Oftalmología. *Revista mexicana de oftalmología*, 93(1), 5-6
<https://doi.org/10.24875/rmo.m18000059>

- Gordon, J.E. (1949). The epidemiology of accidents. *Am J Public Health Nations Health*. ;39(4):504-515.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1528041/pdf/amjphnation01032-0075.pdf>
- Izquierdo, A., Boucourt, E., Menéndez, C. (2018). Pterigi3n ocular. Factores de riesgo y su influencia en los trabajadores agr3colas. Editorial Academica Espanola.
<https://www.amazon.com/-/es/Alina-Izquierdo-Cirer/dp/6202147431>
- Izquierdo-Cirer, A., Boucourt-Rodr3guez, E. (2021). Aplicaci3n de la Microbiolog3a y Parasitolog3a en la Enfermer3a como Ciencia. Universidad T3cnica de Babahoyo.
<https://libros.utb.edu.ec/index.php/utb/catalog/view/58/40/175>
- L3pez-Moreno, S., Garrido-Latorre, F., Hern3ndez-3vila, M. (2000). Desarrollo hist3rico de la epidemiolog3a: su formaci3n como disciplina cient3fica. *Salud P3blica de M3xico*, 42(2). <https://www.scielosp.org/pdf/spm/v42n2/2382.pdf>
- Metzger, G.W, Mordm3ller, B. (2014). Loa loa-does it deserve to be neglected?. *The Lancet Infectious Diseases*. 14 (4), 353-357.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1473309913702639>
- MSP (2012). Manual de Atenci3n Integral en Salud. Ecuador. Subsecretar3a Nacional de Gobernanza de la Salud P3blica Direcci3n Nacional de Articulaci3n y Manejo del Sistema Nacional de Salud y de la Red P3blica. Ecuador.
<http://librodigital.sangregorio.edu.ec/librosusgp/B0033.pdf>
- MSP (2018) Prevenci3n, diagn3stico, tratamiento y control de la tuberculosis. Gu3a de Pr3ctica Cl3nica. 2 ed. Direcci3n Nacional de Normatizaci3n. Ecuador.
https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2018/03/GP_Tuberculosis-1.pdf
- MSP (2018). Manual del Modelo de Atenci3n Integral de Salud - Familiar, Comunitario e Intercultural. Red Publica Integral de Salud. Ecuador.
<https://www.studocu.com/ec/document/universidad-de-cuenca/medicina/mais-2018-modelo-de-atencion-integral-de-salud/17554759>

- Naidoo, K., Minto, H., Lowther, G., Hendicott, P., Taub, M., Mundle, S., Moreira, M.A. (2015). ¿El por qué de la optometría? Word Conciel of Optometry <https://worldcouncilofoptometry.info/wp-content/uploads/2017/02/Por-que%CC%81-Optometri%CC%81a.pdf>
- Naranjo-Hernández, Y., Domínguez-García, A.I., Jiménez-Hernández, B. (2018). Tríada: métodos clínico, epidemiológico y proceso atención de Enfermería. *Revista Cubana de Tecnología de la Salud*, 9 (1), 155- 166. <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubtecsal/cts-2018/cts181q.pdf>
- Noguer-Zambrano, I. (2016). La vigilancia de la salud pública como instrumento para el control de enfermedades y factores de riesgo y sus aplicaciones a la salud laboral. *Medicina y Seguridad del Trabajo*. 62(Supl. extra), 35-42. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2016000400004&lng=es&tlng=es
- OMS (2020). Informe mundial sobre la visión. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331423/9789240000346-spa.pdf>
- OMS. (2023) Global Outbreak Alert and Response Network (GOARN) strategy 2022-2026. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/366066/9789240067028-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- OPS, OMS. (1968). Resoluciones de la 21a Asamblea Mundial de la Salud y de la 42a reunión del Consejo Ejecutivo de la OMS de interés para el Comité Regional. Consejo Directivo de la OPS; América Latina. Documentos de Trabajo CD18/1968. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/5793>
- OPS. (2022) Epidemiología. <https://www.paho.org/es/temas/epidemiologia#:~:text=El%20%C3%A1rea%20de%20epidemiolog%C3%ADa%20trabaja,e%20inocuidad%20de%20los%20alimentos.>
- Palomeque-Matovelle, J., Díaz-Barzola, A. E. (2016) Epidemiología guía didáctica: para estudiantes, maestrantes y trabajadores de la salud. MACHALA S.A

- Porta, M. (2014). A dictionary of epidemiology, 5th ed. Oxford: Oxford University Press & International Epidemiological Association.
- Rebollo-García, L., Rincón-Elvira, E.E., León-Gómez, V. E., García-Murciago, M.E.G. (2021). Las enfermedades emergentes y reemergentes del siglo XXI. *SANUM Rev cient sanitaria*. 5(1) 48-61.
https://revistacientificasanum.com/pdf/sanum_v5_n1_a7.pdf
- Roat, M. (2022). Virus herpes zóster oftálmico. Manual MSD
<https://www.msmanuals.com/es/hogar/trastornos-oft%C3%A1lmicos/trastornos-de-la-c%C3%B3rnea/herpes-z%C3%B3ster-oft%C3%A1lmico>
- Rodríguez-Loján, V.E (2019). Agudeza visual y rendimiento académico en niños de la escuela “Alonso de Mercadillo”. (Tesis previa a la obtención del título de Médico general). Universidad Nacional de Loja. Facultad de la Salud Humana Carrera de Medicina Humana.
<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/21947/1/Agudeza%20visual%20y%20rendimiento%20academic%20en%20ni%C3%B1os%20de%20la%20escuela%20Alonso%20de%20Mercadillo%20Loja.pdf>
- Rodríguez-Morales, A.J. (2005). Ecoepidemiología y epidemiología satelital: nuevas herramientas en el manejo de problemas en salud pública. *Rev. Peruana de Med. Exp. Salud Publica*, 22(1), 54-63.
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342005000100009&lng=es&tlng=es
- Rosales-Ortega, J.C (2013). Historia Natural de Enfermedad, Niveles de Prevención y Cadena Epidemiológica. Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM. VII Congreso Internacional de Epidemiología San Andrés Cholula, Puebla. Curso Precongreso: Epidemiología Aplicada
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/811046/0007734_Tema_2_Subtema_1_Historia_Natural_de_Enfermedad_-_Jos_Carlos_Rosales_Ortega.pdf

- Salomón, O.D, Mastrángelo, A.V., Santini, M.S., Liotta, D.J., Yadón, Z.E. (2016). La eco-epidemiología retrospectiva como herramienta aplicada a la vigilancia de la leishmaniasis en Misiones, Argentina, 1920-2014. *Rev Panam Salud Publica*. 40 (1), 29–39. <https://www.scielosp.org/pdf/rpsp/2016.v40n1/29-39>
- Sánchez-Martínez, D. V., García-Rivera, Z. L. (2022). Historia Natural de la Enfermedad: Sarampión. *TEPEXI Boletín Científico De La Escuela Superior Tepeji Del Río*, 9(18), 63-64. <https://doi.org/10.29057/estr.v9i18.8814>
- Soto-Pedre, E. (2003). Importancia de la Epidemiología en Oftalmología. *Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología*, 78(11).
https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-66912003001100001
- Triana-Acosta, L., Tavera-Camacho, M.M del Pilar. (2015). Bacterias oportunistas causantes de infecciones oculares Linda Acosta Triana Universidad de La Salle, Bogotá Camacho. Universidad de La Salle. Ciencia Unisalle. Optometría. Facultad de Ciencias de la Salud.
<https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1211&context=optometria>
- Turbert, D. (2022). What is Fungal Keratitis? *American Academy of Ophthalmology*.
<https://www.aaopt.org/salud-ocular/enfermedades/queratitis-fungica>
- Utz, L. (2014). Epidemiología Clínica. Unidad 9. Universidad Cesar Vallejo.
http://preventivaysocial.webs.fcm.unc.edu.ar/files/2014/04/Unidad_9_Epidemiologia_Clinica_Utz_.pdf
- Valdivia-Onega, N.C. (2003). Epidemiología y atención primaria de salud. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*. 41(2-3)
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032003000200010&lng=es&tlng=es
- Vallejo-Fraga, M.A., Valles-Medina, A.M. (2019). Capítulo 4. Historia Natural De La Enfermedad. En: Valles-Medina, A.M. Modelos y Teorías en Salud Pública. 31-40.

https://www.researchgate.net/publication/339662890_Modelos_y_Teorias_de_Salud_Publica#pdf

World Health Organization. (2012) "Public health surveillance".

http://www.who.int/topics/public_health_surveillance/en/.

CAPÍTULO IV

4. PROMOCIÓN DE SALUD EN LA ATENCIÓN PRIMARIA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA OPTOMETRIA

Dra. Alina Izquierdo Cirer, MSc.

Lic. Elisa Boucourt Rodriguez, MSc.

Lic. Saúl R. Zambrano Oyague, MSc.

Lic. Ramon A. Briones Alvarado, MSc.

4.1 Estrategias en la práctica de la Salud Publica. Diagnóstico situacional. Análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA).

Uno de los elementos más importantes de la planeación estratégica lo es sin duda alguna el análisis situacional, también conocido como análisis FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas), los cuales son factores externos sobre los cuales la organización no tiene control alguno y facilitan la recopilación y empleo de información que permite conocer el perfil de acción de un sistema de salud en un momento y contexto particular y a partir de ello establecer un diagnóstico objetivo para el diseño e implantación de estrategias tendientes a mejorar la competitividad y la eficiencia (Ramírez-Rojas, 2017).

El análisis FODA es aplicable a cualquier tipo de organización sin importar su tamaño o naturaleza, es una herramienta que favorece el desarrollo y ejecución de la planeación formal, es por eso que resulta conveniente que los responsables de las decisiones posean un procedimiento para la elaboración de un diagnóstico situacional, que facilite la toma de decisiones y el desarrollo de estrategias (Ramírez-Rojas, 2017).

La planeación estratégica o a largo plazo, permite analizar con detalle a la organización sanitaria en términos de su ambiente y determinar la visión, misión, objetivos, estrategias, metas, así como las funciones y actividades que se requieren para lograr los fines y propósitos deseados. Este proceso facilita a los administradores de la salud, afrontar los temas clave relacionados, así como la problemática que se deriva de la atención primaria, secundaria y terciaria, lo cual permite

desarrollar propuestas más sólidas para resolver los obstáculos que se presenten en cada nivel de atención (Robles-Salguero, et al., 2017).

La dinámica de trabajo en el análisis FODA se basa en el abordaje a través de la técnica de "lluvia de ideas", de las opiniones de cada uno de los miembros del equipo de salud que está involucrado en la planeación respecto a las dificultades y luego se seleccionan los criterios más significativos (Ramírez-Rojas, 2017).

El análisis de situación integral de la salud (ASIS) es una de las herramientas conceptuales y metodológicas fundamentales para la implementación del Modelo de Atención Integral de Salud en Ecuador, donde la participación de los actores sociales permite construir, desde lo local, el diagnóstico y análisis de la realidad, la identificación de problemas sanitarios, las prioridades y los medios potenciales para transformarlos, a través de la construcción de Planes Locales de Salud (PLS) que desde una perspectiva intersectorial contribuya a la construcción de espacios sociales y ambientales saludables, (MSP, 2013).

La construcción del ASIS tiene varios propósitos que se manifiestan en el avance de los mecanismos de participación comunitaria en procesos de construcción social, la caracterización y el análisis de la situación de salud de la población y de sus determinantes sociales, así mismo en la definición de dificultades y prioridades de los individuos, sin descuidar la verificación del cumplimiento de las políticas públicas en salud (Martínez-Calvo, 2020).

El desarrollo de la participación social, se produce no solo en la construcción de la información, sino en su validación, priorización, búsqueda de respuestas y en las soluciones, así como en la medición y análisis de las inequidades y determinantes sociales de la salud (MSP, 2013).

4.2 Participación comunitaria, diseño de programas de intervención comunitaria en salud visual dirigidos a niños, adolescentes, adultos y adultos mayores desde el ámbito de la Optometría.

La visión como importante órgano de los sentidos, se desarrolla en los primeros seis años de la vida, por lo cual, en esta etapa del crecimiento, cualquier obstáculo que se presente, causa disminución rápida de la agudeza visual. Esta situación obliga a que se diseñen e implementen variados programas y estrategias en las comunidades, que permitan ofertar un tratamiento

oportuno, que promueva la recuperación precoz y con ello, la calidad de vida del paciente (Castillo-Angulo, 2017).

En este panorama, resulta esencial que, en las estrategias de atención primaria que se elaboren en salud visual para la población, se tenga en cuenta que las técnicas empleadas sean relativamente sencillas para que sean implementadas por personal del primer nivel. La exclusión en temas de salud visual, posee un alto costo de oportunidad, ya que produce pérdida de oportunidades educativas, laborales, sociales, económicas y culturales, lo cual tiene un impacto muy negativo en las poblaciones, especialmente en las primeras edades de la vida (Castillo-Angulo, 2017).

La intervención comunitaria es el conjunto de acciones destinadas a promover el desarrollo de una comunidad, a través de su participación activa en la transformación de la realidad que les rodea, por tanto, pretende la capacitación y el fortalecimiento de la comunidad, favoreciendo su autogestión para su propia transformación y la de su ambiente (Mori-Sánchez, 2011).

Dentro de los principios fundamentales en los que se basa la intervención comunitaria, se hallan los siguientes:

- Carácter contextualizado o adaptación del método, de las técnicas, y de los procedimientos al contexto específico, cultural y comunal, en el que se interviene.
- Diversidad de las acciones y relaciones que se ejecutan con la comunidad.
- Carácter participativo que debe manifestarse específicamente en la implementación en las acciones de acción-reflexión.
- Inclinación a la presentación de propuestas de cambio, estructuradas a partir de las sugeridas por grupos o comunidades.

El carácter participativo debe expresarse en la implementación en las acciones de acción-reflexión, las que se generen a partir de la vivencia y el sentir para luego pasar a la fase de la teoría que propicia el desarrollo de propuestas de cambio, estructuradas a partir de las propuestas por las comunidades, parten de la fase de evaluación de necesidades en la que se identifica aquellos aspectos que la comunidad refiere como perturbadores o limitantes además de identificar recursos

con los que se podría afrontar dichos problemas o carencias. Todo esto permite que la comunidad se empodere e influya en los sistemas personal, comunal y social (Mori-Sánchez, 2011).

Dentro de los factores relacionados con la observación factoperceptual se destacan como coadyuvantes de un déficit de atención visual en la comunidad, los siguientes:

- Falta de identificación de la comunidad con la necesidad de conocer la importancia de la atención ocular en cada etapa de la vida
- Insuficiencias en el cumplimiento de las actividades de autocuidado de la salud visual.
- Insuficiente coordinación de los optometristas y personal de salud en general, con los factores de la comunidad para mejorar la participación en la promoción de la salud visual y evitación de insuficiencias en el trabajo preventivo fundamentalmente en las edades infantiles, en los trabajadores agrícolas y en los adultos mayores (Mori-Sánchez, 2011).

Los problemas de visión se han estudiado a lo largo de los años, dañan severamente la autonomía de las personas, disminuyen las oportunidades laborales, educativas, sociales y culturales, provocando un impacto nefasto en la calidad de vida de los individuos, en sus familias y en toda la comunidad en general. Se considera que el 90 % de la discapacidad visual podría prevenirse, si se facilitara el acceso de forma universal a los servicios de salud ocular (Latorre-Arteaga, 2016).

Solo a modo de ejemplo y teniendo en cuenta el análisis de las publicaciones ofrecidas por la OMS, en el año 2010, alrededor de 285 millones de individuos globalmente, padecían de alguna discapacidad visual, de los cuales, 39 millones se consideraban ciegos (Latorre-Arteaga, 2016).

Teniendo en cuenta el gran beneficio socioeconómico que conllevan las intervenciones para solucionar estas dificultades, el avance de las nuevas tecnologías sanitarias y el desarrollo de los recursos en función de la salud visual en el primer nivel de atención, constituye un imperativo desarrollar acciones de salud pública, con intervenciones multidisciplinarias, integrales, sostenibles que respondan de manera eficiente a las causas de las deficiencias visuales y que controle o rehabilite las secuelas en muchos casos, como en la retinopatía por

prematuridad, las cataratas, la retinosis pigmentaria o la degeneración macular, entre otras (Latorre-Arteaga, 2016).

Un grupo poblacional en extremo sensible y priorizado para la detección precoz de las deficiencias del sistema visual, está conformado por los niños, por lo cual se debe contar de manera eficiente, con el conjunto de actividades, procedimientos e intervenciones orientadas a identificar oportunamente la existencia de alteraciones visuales, susceptibles de intervención, a través de la toma del examen visual para infantes, que se incluyen desde el nacimiento hasta la edad preescolar (Rivas-Cortés, González-Cortés, 2011).

La acción concertada durante los últimos 30 años ha tenido muchos éxitos: se han puesto en marcha iniciativas mundiales de promoción, se han aprobado resoluciones de la Asamblea Mundial de la Salud y se han ejecutado planes de acción. Las recientes mejoras científicas y tecnológicas prometen acelerar aún más estos avances, sin embargo, el progreso no está a la par de las necesidades de atención ocular de la población y quedan por delante grandes retos (Sarría- Santamera, Villar-Álvarez, 2014).

Es muy importante para implementar programas de intervención eficaces en salud visual, conocer a profundidad por parte de los optometristas, los problemas que más aquejan a los niños, adolescentes y adultos de las comunidades donde laboran, teniendo en cuenta la patología, sus causas y la conducta a seguir para su corrección y/o tratamiento, así como la rehabilitación precoz de los daños (Rivas-Cortés, González-Cortés, 2011).

4.2 Fundamentos de la Optometría en relación con la educación y la promoción sanitaria dirigida a la salud visual.

La promoción de la salud es un aspecto clave de la práctica de muchos profesionales que trabajan en los sistemas de salud y de otros sectores, como la educación, los servicios sociales o el medio-ambiente. La promoción de la salud va más allá de la prevención o, incluso, de la educación; incorpora los factores sociales que tienen que ver con los problemas sanitarios, no solo como un objetivo en sí mismo, sino como un recurso para la calidad de vida y el bienestar. La promoción de la salud se relaciona con los estilos de vida y con los factores sociales que permiten a las personas

controlar los factores relacionados con su salud y con su vida misma: base del empoderamiento (Messite, Warshaw, 2011; OMS, 2023).

La educación y la promoción sanitaria son elementos importantes que incluyen un adecuado patrón de nutrición, de revisión periódica de la visión y de los diferentes sistemas fisiológicos del cuerpo humano, adaptado a las diferentes fases del desarrollo humano; todo lo cual debe ir estrechamente relacionado con la atención de las necesidades para el desarrollo de la personalidad, la educación sexual, los hábitos higiénicos y culturales, el bienestar y las condiciones básicas en el hogar y en el trabajo. También es muy importante en este contexto, la orientación sanitaria hacia los exámenes de salud visual periódicos a toda la familia, con énfasis en las edades extremas de la vida. El pesquiasaje efectivo por parte de los optometristas, es esencial (Carbonetti, Brunazzo, 2016).

La detección precoz, el tratamiento oportuno y eficiente de las patologías, reducen la mortalidad, la frecuencia y el alcance de la incapacidad residual asociada. Cada vez se comprende más que, la eliminación o el control de los factores de riesgo evitan o, al menos, retrasan considerablemente la aparición de enfermedades que amenazan la vida, como los accidentes cerebrovasculares, las enfermedades coronarias y el cáncer (Messite, Warshaw, 2011).

Existe un consenso global sobre el mantenimiento de una forma de vida sana y la adopción de una postura adecuada respecto a las cargas psicosociales, lo cual mejora el bienestar y la capacidad funcional, definido por la OMS como un estado que va más allá de la simple ausencia de enfermedad (Messite, Warshaw, 2011).

En las últimas décadas, la evaluación de riesgos para la salud, también denominada evaluación de peligros para la salud, se ha extendido mucho, como instrumento para promover la sensibilización respecto a la salud y motivar cambios en el comportamiento tanto individual como colectivo, así como para identificar los objetivos de una educación sanitaria o de un programa de promoción de la salud. Para esto, es necesario partir de los siguientes preceptos (MSP, 2019):

- Los individuos manifiestamente sanos y asintomáticos pueden hallarse en peligro de contraer una enfermedad que puede causar morbilidad en el futuro y conducir a la muerte prematura.
- Es posible identificar los factores que inducen dicho riesgo.

- Algunos de los factores de riesgo pueden eliminarse o controlarse para evitar o atenuar el proceso patológico y prevenir o retrasar la morbimortalidad.

La salud visual se define como la “ausencia de aquellas alteraciones visuales, que impiden al ser humano conseguir un estado físico, cultural, estructural y funcional de bienestar social”. También es considerada como la ausencia de enfermedad ocular, acompañada de una buena agudeza visual (Sarría-Santamera, Villar-Álvarez, 2014).

Los de la promoción de salud en cuanto a la salud visual, datan del 1945, cuando Henry E. Sigerist, el gran médico estudioso también de la historia, definió las tareas esenciales de la medicina como la promoción de la salud, la prevención de la enfermedad y el restablecimiento de la enfermedad. Pero no fue hasta el año 1965 que Leavell & Clark utilizaron la definición de promoción de la salud, al desarrollar el modelo de la historia natural de la enfermedad (MSP, 2019).

En este marco, los optometristas, deben velar por promover de manera sistemática y sostenible, las condiciones de vida dignas en las personas, que incluye la adecuada iluminación, tanto en las viviendas como en los centros labores, el empleo racional de los celulares, tabletas, computadoras y el resto de los medios tecnológicos que están extendidos en la actualidad, deben promover así mismo, la cultura física, de recreación y descanso, alternando los trabajos intelectuales de largas jornadas, con pequeñas pausas activas, donde el individuo observe hacia el horizonte y permita que el cristalino se acomode y se relaje (Sarría-Santamera, Villar-Álvarez, 2014).

Uno de los elementos más importantes del bienestar de la población es la adecuada salud visual, la cual es indispensable para tener un correcto aprendizaje y desarrollo, durante los primeros años de vida y durante toda la etapa escolar, además es indispensable para que las personas de mayor edad mantengan su autonomía e independencia en la vida cotidiana (Castillo-Angulo, 2017).

Por todo lo referido con anterioridad, los programas de promoción de la salud visual, constituyen un importante baluarte para que las diferentes comunidades, en especial las rurales posean un control etiológico real por grupos de edades, pues esto es un gran referente para la prevención de enfermedades visuales y oculares de gran repercusión sanitaria y social.

El estado sanitario desde el ámbito visual en una determinada población, está influido por factores económicos, políticos y sociales, que se relacionan con la estructura del sistema de salud, de los recursos personales y tecnológicos, con el fin de que la población posea un acceso adecuado a la atención en salud visual, especialmente en los niños y las personas de más de 50 años, especialmente las mujeres (Castillo-Angulo, 2017).

Muchas patologías crónicas no transmisibles como la hipertensión arterial (retinopatía hipertensiva), los trastornos cardiovasculares como la vasculitis, la diabetes mellitus (retinopatía diabética), la insuficiencia renal crónica, los hábitos tóxicos como las drogas, los trastornos con los lípidos y el colesterol, entre otras, poseen una incidencia directa sobre la salud ocular en diferentes etapas de la vida, agravado por factores de riesgo comunes, tales como el consumo de tabaco, el consumo nocivo e inmoderado de alcohol, la inactividad física y comer alimentos poco saludables (Hernández-Nava, et al., 2020).

Los adultos mayores sometidos especialmente a causas adquiridas, progresivas y no infecciosas relacionadas con las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) mencionadas anteriormente, constituyen en la actualidad un gran problema de salud, en tanto se ha prolongado la expectativa de vida a nivel mundial, lo que conlleva también al desarrollo de diversas dificultades visuales (Jiménez-Navascués, Hajar-Ordovas, 2007).

En la actualidad, existen aproximadamente 285 millones de personas con discapacidad visual en el mundo, de las cuales 39 millones son ciegas y 246 millones presentan baja visión. En los países pobres se concentra el 90 % de la carga mundial de discapacidad, de estos el 82 % de las personas que padecen ceguera tienen 50 años o más y los errores de refracción no corregidos constituyen la causa más importante de discapacidad visual (Castillo-Angulo, 2017).

Hay documentadas variadas investigaciones que demuestran que, del total de atenciones por consulta de patologías no transmisibles, el 5,43% está relacionado con enfermedades visuales y sus anexos, siendo más frecuentes en el sexo femenino (Hernández, 2020).

La falta de contabilización en los estudios epidemiológicos de la pérdida de la visión leve (por encima del 50 %, con agudeza visual menor de 6/12), es un fenómeno extendido en muchos países del mundo, que atenta contra el diagnóstico precoz de las patologías oculares y la atención

eficaz por parte de los optometristas, que trae como consecuencia la falta en la planificación de los servicios de salud a pesar de afectar a una gran cantidad de individuos y tener un notable impacto en la calidad de vida, en la limitación a la educación o al empleo, así como la realización de acciones relevantes para la independencia individual de manera cotidiana (Hernández-Nava, et al., 2020).

Para mantener una adecuada salud visual, hay que evitar los hábitos que conlleven un esfuerzo ocular, por ejemplo, el exceso o deficiencia de iluminación, la inadecuada alimentación por déficit vitamínico, una higiene inapropiada de la cara y de los ojos, de igual forma, tocarse los párpados con las manos sin higiene, ya que pueden adquirir infecciones; así como el rascarse los ojos cuando existe prurito porque esto es una causa importante de queratitis, y por otro lado el no emplear espejuelos adecuadas que facilite proteger los ojos de los rayos solares (Castillo-Angulo, 2017).

Para lograr este propósito, se deben implementar estrategias multidisciplinarias y sostenibles entre las que destacan, los proyectos de integración curricular de la salud visual en los centros educacionales, donde se fomente en los docentes la motivación por estos temas para que puedan transmitirlos a sus estudiantes, la promoción de la salud visual en el ámbito escolar y comunitario, lo cual debe incluir el adecuado control de las alteraciones oculares en los niños y adultos mayores especialmente, diseñar e implementar estrategias para asegurar estilos de vida saludables en relación a la salud visual como por ejemplo, el consumo sistemático de la vitamina A en los niños y personas vulnerables que poseen patologías tales como la degeneración macular, fundamentalmente en la tercera edad (MSP, 2019).

También es esencial la promoción de hábitos visuales y oculares saludables tales como trabajar con adecuada iluminación, protegerse con gafas y sombreros cuando se trabaje en el campo, cuidados básicos e higiene permanente de las personas que emplean lentes de contacto, adecuadas posturas al emplear los recursos tecnológicos por tiempos prolongados, así como las posiciones al leer en los ómnibus o autos (Castillo-Angulo, 2017).

Unido a lo planteado anteriormente, se deben realizar gestiones por parte del equipo integral de salud, para lograr una garantía de acceso equitativo a los servicios de salud visual, identificando las posibles barreras que pueden afectar este importante propósito, además, que sea sostenible en el tiempo y permita ofrecer una continuidad en los tratamientos a las personas afectadas, pero más

importante aún, un continuo sistema de vigilancia epidemiológica en el primer nivel de atención de salud pública, que facilite detectar de forma precoz los problemas visuales, así como remitir a tiempo los casos más complejos al segundo y tercer nivel de atención. Todo esto debe ir de la mano del fortalecimiento de las capacidades institucionales para la salud visual (Castillo-Angulo, 2017).

Para evitar secuelas de las enfermedades crónicas no transmisibles en el sistema ocular, hay que comenzar controlando los factores de riesgo que desencadenan dichas afecciones. Se debe realizar una evaluación individualizada que incluye un análisis de las creencias, costumbres y hábitos del paciente, sus prioridades y preferencias relacionadas con el enfrentamiento de su patología, como así también sus posibilidades económicas reales, acceso a los servicios de salud, adherencia para adquirir y mantener un tratamiento con fármacos determinados y un comportamiento referente a un plan de cuidados acordado con el equipo de salud así como la educación para el autocontrol de la enfermedad (Hernández-Nava, et al., 2020).

Es muy importante contar con recursos de la comunidad, todas las personas deben involucrarse de forma activa en cada una de las iniciativas, acciones o estrategias que se adopten, con el propósito de contribuir al funcionamiento del sistema y la prestación de servicios que permitan complementar el cuidado sanitario, para esto, se pueden establecer interconexiones entre los servicios de atención clínica organizada y los individuos aquejados de patologías crónicas, con el sostén de sus familiares (MSP, 2019).

Si una persona vive sola o no cuenta con apoyo familiar, puede desarrollar déficit visual e incluso llegar a la ceguera por patologías que bien controladas, no llegarían a causar graves daños en la retina o en otras estructuras oculares. Esto es válido también para niños, que de no detectarse en ellos precozmente defectos de refracción, pueden empeorar su visión al punto de sufrir hasta la pérdida de la agudeza visual no sin antes padecer de cefaleas intensas, déficit de atención y retraso en el aprendizaje (Beratarrechea, et al., 2016).

Las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) como las enfermedades vasculares (cardio, reno y cerebrovasculares) que pueden provocar daños visuales como la retinopatía hipertensiva, son patologías de duración prolongada, cuya evolución es lenta en la mayoría de las ocasiones. Representan una verdadera epidemia que va en aumento debido al envejecimiento de la

población y los modos de vida actuales que acentúan el sedentarismo y la inadecuada alimentación, entre otros factores (Beratarrechea, et al., 2016).

Las ECNT, constituyen la causa del 60% de las muertes en el mundo cada año. El 80% de estas ocurren en países de bajos y medianos ingresos. Las principales son las enfermedades vasculares, la diabetes, el cáncer, las enfermedades respiratorias crónicas y la obesidad. Todas se caracterizan por compartir los mismos factores de riesgo: el tabaquismo, la alimentación inadecuada y la falta de actividad física (Beratarrechea, et al., 2016).

4.2.1 Enfermedades vasculares (cardio, reno y cerebrovasculares) que pueden provocar daños visuales como la retinopatía hipertensiva:

Para prevenir complicaciones o detectar de forma oportuna estas enfermedades, es necesario partir de la atención primaria de la salud, y desarrollar las siguientes acciones: registrar las cifras de presión arterial por parte del personal de salud, de forma diaria por siete días o también el registro en 24 horas en casos más complejos, controlar el estrés, ingerir alimentos saludables, tales como frutas, vegetales, legumbres, lácteos descremados, carnes magras y granos integrales, además abstenerse de comer con frecuencia comida rápida, dulces y sal; realizar ejercicios físicos de 30 a 60 minutos la mayor parte de los días de la semana, permanecer menos de dos horas por día observando televisión, usando la computadora o jugando juegos de video, porque esto conlleva a un mayor sedentarismo; y evitar el tabaco, el alcohol y las drogas como importantes adicciones de inmensa trascendencia negativa para el organismo humano. Es muy importante así mismo, ingerir alimentos con bajo contenido de grasa y sal la mayor parte del tiempo, mantener un peso saludable, hacer ejercicio con regularidad y moderar el consumo de alcohol (Beratarrechea, et al., 2016).

4.2.2 Enfermedades endocrino-metabólicas como la diabetes mellitus (retinopatía diabética) que causan daños oculares o visuales.

En cuanto a la prevención de las enfermedades endocrino-metabólicas como la diabetes mellitus (retinopatía diabética) que causan daños oculares o visuales, los cuidados preventivos deben incluir el rastreo o tamizaje de personas con antecedentes familiares, obesidad o que mantengan una vida sedentaria, para identificar a los individuos con potencialidades de desarrollar diabetes mellitus tipo 2, los cuales requieren intervenciones específicas, consejería para iniciar cambios de

comportamientos o actitudes como consumir alimentos saludables en varios momentos del día en pocas cantidades y emplear en los casos que se requiera, fármacos que disminuyan las cifras de glicemia en sangre, las cuales si se mantienen altas, pueden provocar cataratas, daño irreversible en la retina y pérdida de la visión hasta llegar a la ceguera (MSP, 2018).

Existen condiciones de salud como las colagenopatías, que requieren en su tratamiento, el empleo de esteroides de forma prolongada, lo que conlleva a una disminución paulatina de la agudeza visual y la formación de cataratas, por lo cual se debe valorar riesgo-beneficio para utilizar dichos fármacos y realizar revisiones periódicas de la visión que permitan controlar a tiempo un posible desenlace irreversible (MSP, 2018).

Se debe fomentar los estilos de vida saludables, la eliminación de los hábitos tóxicos tales como el cigarro, el alcohol y las drogas ya que el tabaquismo, por ejemplo, es una de las causas fundamentales de enfermedad cardiovascular (ECV) y provoca una de cada cuatro muertes debidas a esta enfermedad (MSP, 2018).

La realización de un manejo interdisciplinario de estas patologías en la primera consulta, debe contar con un registro en el expediente que el paciente ha sido referido y evaluado por un equipo de salud, para de esta forma recibir una atención integral en donde el médico de primer contacto cumpla, además, el papel de educador y refiera al odontólogo, nutricionista, optometrista, oftalmólogo (fondo de ojo) y psicólogo. Se recomienda que todo paciente con diabetes reciba educación de su enfermedad y siga el curso básico de diabetes cada tres meses, con valoración oftalmológica en el segundo nivel de atención e inclusión en la red de apoyo (MSP, 2018).

4.2.3 Dislipidemias o hiperlipidemia (concentraciones elevadas de grasas en la sangre) que inciden en los daños oculares o visuales.

Relacionado con la prevención de las dislipidemias o hiperlipidemia (concentraciones elevadas de grasas en la sangre) que inciden en los daños oculares o visuales, es muy importante tener en cuenta es que los ácidos grasos saturados y los ácidos grasos trans, elevan el colesterol LDL y los triglicéridos, las cuales desempeñan un papel importante en la resistencia a la insulina en diabetes tipo 2, así mismo predisponen a problemas cardiovasculares graves, por lo cual restringirlos, posee situaciones positivas para la salud. Los ácidos grasos omega 3, (aceite de soya, semilla de

linaza, atún, sardinas), poseen un efecto cardioprotector y disminuyen los triglicéridos (Miguel-Soca, 2009).

Dentro de las fuentes de los diferentes tipos de grasas, destacan los alimentos donde están presente las grasas saturadas de origen animal como los lácteos, los aceites de coco y palma, en cuanto a las grasas monoinsaturadas, las contienen el aceite de oliva y canola, aguacate, maní y nueces; en relación a las grasas poliinsaturadas, están presentes en el pescado, aceites de vegetales tales como el maíz, la soya, el girasol y las uvas. También se deben detallar las grasas hidrogenadas o trans (que equivalen a las saturadas), que aparecen en alimentos tales como la margarina, el colesterol, la yema de huevo, las vísceras y los crustáceos (MSP y Asistencia Social, 2011).

4.2.4 Hábitos tóxicos (alcohol, tabaquismo y drogas) que constituyen factores de riesgo para el desarrollo de patologías oculares o visuales

En lo referido a la prevención de las adicciones (alcohol, tabaquismo y drogas) que constituyen factores de riesgo para el desarrollo de patologías oculares o visuales, es muy importante evitar la pérdida de las vitaminas B1, B6 y B12, y a largo plazo tiene efectos severos en la visión. En un comienzo, se produce una pérdida lenta y progresiva de la visión binocular, así como también un deterioro importante de la película lagrimal (Boyd, 2022).

El principal síntoma de presentación es una pérdida visual indolora, con un inicio insidioso y lentamente progresiva. Inicialmente el paciente refiere una sensación de borrosidad central, seguida de una disminución de agudeza visual, que puede seguir una evolución variable. A veces llega a ser muy severa (Boyd, 2022).

Las consecuencias patológicas provocadas por el tabaquismo pueden ser muy graves, a través del aumento de los triglicéridos, la reducción del colesterol “bueno” (HDL), el incremento de la viscosidad de la sangre, lo cual provoca mayor formación de coágulos que bloquean el flujo sanguíneo a todos los órganos, especialmente al corazón y al cerebro. También por el tabaquismo, se daña el epitelio de los vasos sanguíneos, facilitando la acumulación de las placas de ateroma, formada por grasas, colesterol y calcio), unido al estrechamiento de los vasos sanguíneos (Boyd, 2022).

El tabaquismo, además, puede aumentar factores de riesgo que conducen al desarrollo de glaucoma que puede afectar el nervio óptico y si este se daña, causa ceguera; también puede desencadenar un daño en la úvea (capa intermedia de la pared ocular), esta se inflama y adquiere un color rojizo, acompañado de dolor y problemas de visión (Boyd, 2022).

La enfermedad de Graves, de origen endocrino-metabólico por afectación de la tiroides, se caracteriza por exoftalmía en los individuos que la sufren y pueden empeorar esta patología o incluso perder la visión, por el tabaquismo (Boyd, 2022).

Fumar durante el embarazo, incrementa el riesgo sufrir parto prematuro y este puede provocar un problema ocular grave: retinopatía de la prematuridad y como consecuencia el recién nacido podría presentar pérdida de visión permanente o ceguera (Boyd, 2022).

Respirar humo de manera pasiva, también daña la salud; este proviene de los productos de tabaco encendidos y de alguna persona que está fumando; puede causar cardiopatía coronaria, accidentes cerebrovasculares y daños oculares que podrían causar pérdida de la visión o ceguera por degeneración macular (la seca en los inicios y la húmeda más avanzada, donde la pérdida de la visión puede ser muy rápida si no se trata, y algunas veces avanza a la forma húmeda más avanzada, donde la pérdida de la visión puede ser muy rápida si no se trata, debido a que la nicotina, acelera el envejecimiento de la retina, visión borrosa o aparición de una mancha borrosa central, o tener más necesidad de luz para realizar tareas de cerca, déficit de la visión central y cataratas por daño del cristalino (MSP y Asistencia Social, 2011).

Los síntomas de las cataratas en etapa temprana pueden mejorar con nuevos lentes, luz más brillante, lentes de sol antirresplandor o lupas. Si los lentes y la luz más brillante no ayudan, habrá que emplear un proceder quirúrgico, donde se extirpa el lente opaco y se reemplaza con un lente artificial de plástico que se convierte en una parte permanente del ojo (MSP y Asistencia Social, 2011).

La acción de las drogas para la visión, es impactante, en tanto provocan inflamación del nervio óptico. Si esto se hace frecuentemente el nervio óptico puede perder sus fibras y la mácula puede destruirse definitivamente con la causando consecuente ceguera irreversible.

Según la OMS, más de 35 millones de personas en todo el mundo padecen trastornos relacionados con el uso de todo tipo de drogas, la inmensa mayoría de ellas, provocan hiperemia conjuntival (enrojecimiento de los ojos) y alteración en el tamaño de las pupilas, además de otros daños severos, de forma inmediata y tardía, que pueden hacer perder la agudeza visual, e incluso en algunos casos, causar la ceguera. En algunos casos la visión puede ser recuperada, en otros en cambio la afectación puede ser permanente o incluso provocar la pérdida total de la visión. Los efectos de las drogas en la visión varían dependiendo del tipo de sustancia consumida (Tecnoláser Clinic Vision, 2022).

La retina es la primera en sufrir las consecuencias del uso de drogas y se manifiestan estos daños en visión borrosa, alteraciones de los colores, trastornos de adaptación a la luz o a la oscuridad, disminución progresiva de la visión y alteraciones del campo visual (Tecnoláser Clinic Vision, 2022).

Las drogas inciden de manera directa en la salud visual a corto, medio y largo plazo. La mayoría de estas sustancias provocan alteraciones físicas en los ojos. Es habitual detectar que una persona está drogada si tiene los ojos enrojecidos o el tamaño de sus pupilas es anormal. La cocaína, marihuana o anfetaminas provocan midriasis o dilatación de las pupilas. Por el contrario, otras sustancias como la heroína, provocan la contracción de las pupilas (Federópticos, 2021).

Además de los cambios físicos, las drogas afectan la fisiología visual, la retina, una de las partes más sensibles del ojo, es la que primero se ve afectada dando lugar a una visión borrosa, un cambio en la percepción de los colores, trastornos de adaptación a la luz o a la oscuridad, disminución de la visión (Federópticos, 2021).

La cocaína, además de la dilatación de la pupila, suele facilitar infección en los canales lagrimales, con frecuencia causa isquemia macular (los capilares se cierran y la mácula no recibe suficiente sangre) que provoca una visión borrosa (Federópticos, 2021).

Consumir cocaína, produce de un modo inmediato un aumento de la presión arterial, taquicardias y pupilas dilatadas. En la mayoría de los casos acompañando a estos síntomas se produce un aumento de los halos alrededor de las luces y en el caso del aumento de la presión

arterial, rupturas de vasos sanguíneos del ojo, con su correspondiente hemorragia, llegando a provocar una pérdida de la visión total.

Los adictos pueden sufrir frecuentemente una inflamación de los canales lagrimales si la cocaína se toma aspirada, produciendo edemas en el saco lagrimal lo que nos puede provocar mucho dolor. En algunos casos se puede llegar a producir desprendimientos de retina, esto provocará automáticamente una disminución de la agudeza visual (CITA, 2020).

La morfina y la heroína suelen provocar los mismos efectos en los ojos, en los inicios, se produce una contracción de las pupilas, unido a un lagrimeo y fotofobia. Luego tiene lugar por los efectos neurotóxicos, alteraciones en el campo visual (Federópticos, 2021).

El consumo de marihuana incide, de manera significativa, en la agudeza visual, la sensibilidad al contraste, la visión tridimensional, la capacidad de enfoque y la sensibilidad al deslumbramiento (Federópticos, 2021).

Las drogas inyectables como la heroína y el fentanilo, son altamente populares en las últimas décadas. Las sobredosis de drogas alcanzaron niveles alarmantes durante la pandemia de COVID-19. La endoftalmitis endógena es una amenaza rara pero persistente a medida que continúa la epidemia de opioides, que causan dolor, enrojecimiento e inflamación en ambos ojos, además de un agravamiento de la fisiología ocular. Puede llegar a producirse un absceso grande y lleno de pus en el ojo a medida que avanza la infección. Si no recibe tratamiento a tiempo, la infección puede extenderse a la retina y causar un daño irreparable a la visión (Mukamal, 2021).

Las drogas son una de las principales causas de trastornos a nivel cerebral, en muchos casos también pueden producir un serio daño en la visión. El cerebro se guía en una gran parte por las imágenes o información llegada de ambos ojos, si se altera este mecanismo fisiológico, se distorsiona la realidad (Vita Óptica, 2018).

En cuanto a los medicamentos (sustancias químicas necesarias para el tratamiento de muchas enfermedades), producen una respuesta en el organismo y un posible cambio en distintos órganos. Algunos síntomas derivados de su empleo, son debido a los efectos secundarios y otros debido a una intoxicación producido por ellos (Vita Óptica, 2018).

Ejemplos de algunos fármacos que causan diferentes grados de daños en la salud visual:

- Antihistamínicos: sequedad ocular, visión borrosa y aumento del lagrimeo.
- Antibióticos: alteración de colores (visión en blanco/negro), quemazón en los ojos, aumentar la sensibilidad de la luz.
- Píldora anticonceptiva: sequedad ocular.
- Antiarrítmicos: sensación de anillos alrededor de los objetos o fuentes de luz.
- Medicamentos con cortisona (tratamiento para dolencias de larga duración): elevación de la presión intraocular (P.I.O) con el correspondiente daño del nervio óptico (glaucoma), y en algunas ocasiones, la formación de cataratas o su rápida progresión.

La mayoría de estas drogas pueden afectar a los ojos de distintas formas (hiperemia conjuntival), pupilas dilatadas (midriasis), o afecciones internas mucho más severas como el daño del nervio óptico o de la retina que conllevará una pérdida de agudeza visual. En muchos casos la visión puede ser recuperada, en otros en cambio la afectación puede ser permanente o incluso provocar la pérdida total de la visión (Vita Óptica, 2018).

BIBLIOGRAFÍA

Beratarrechea, A., Boissonet, C., Valenti, L., Ferrante, D., Moral, M. (2016). Manual para el cuidado de personas con enfermedades crónicas no transmisibles: manejo integral en el primer nivel de atención. (Guías de práctica clínica). Argentina.

https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/34520/9789503802397_spa.pdf

Boyd, K. (2022). El cigarrillo y las enfermedades oculares. Academia Americana de Ophthalmología. <https://www.aaopt.org/salud-ocular/consejos/fumar>

Carbonetti, M. E., Brunazzo, F. (2016). Salud Comunitaria. 5^{ta} ed. Facultad de Ciencias Médicas Universidad Nacional de Córdoba.

<http://saludcomunitaria.webs.fcm.unc.edu.ar/files/2012/06/Manual-Salud-Comunitaria-1-2016.pdf>

- Castillo-Angulo, A. (2017). Lineamiento para la implementación de actividades de promoción de la salud visual, control de alteraciones visuales y discapacidad visual evitable (estrategia visión 2020). MINSALUD Colombia.
<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENT/lineamientos-salud-visual-2017.pdf>
- CITA (2020). Ojos rojos por consumo de drogas, inconsciente del peligro que supone. Centro de Investigación y tratamiento de adicciones <https://clenicascita.com/ojos-rojos-por-consumo-de-drogas/>
- Federópticos (2021). El Consumo de Drogas afecta a la Visión.
<https://www.federopticos.com/el-consumo-de-drogas-afecta-a-la-vision/>
- Hernández-Nava, N., Mendoza-Coronel, M.F., Rocha-Rodríguez, M. del R., Silva- Cázares, M.B., Fabela-Sánchez, L.F., Fosado-Quiroz, R.E. (2020). Estudio de la discapacidad visual por diabetes mellitus tipo 2 en el adulto mayor. *Acta universitaria*, 30, 1-9.
<https://doi.org/10.15174/au.2020.2191>
- Jiménez-Navascués, L., & Hajar-Ordovas, C.A. (2007). Los ancianos y las alteraciones visuales como factor de riesgo para su independencia. *Gerokomos*, 18(1), 16-23.
http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2007000100003&lng=es&tlng=es
- Latorre-Arteaga, S.M. (2016). Estrategias comunitarias para la prevención de la ceguera y la discapacidad visual. [Tesis doctoral]. Universidad de Alicante. España
https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/59930/1/tesis_latorre_arteaga.pdf
- Martínez-Calvo, S. (2020) Análisis de la situación de salud: una nueva mirada. 3^{era} ed. Ciencias Médicas. La Habana. Cuba.
https://ensap.sld.cu/sites/default/files/carpetas/Doctorado/analisis_situacion_salud_2020.pdf
- Messite, J., Warshaw, L.J. (2011). Capítulo 15. Protección y promoción de la salud. Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo. En: Enciclopedia de SST - Asistencia

Sanitaria - Protección y Promoción de La Salud.

<https://es.scribd.com/document/92079883/Enciclopedia-OIT-Tomo-1-Capitulo-15-Proteccion-y-promocion-de-la-salud>

Miguel-Soca, P.E. (2009). Dislipidemias. *ACIMED*, 20(6), 265-273.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352009001200012&lng=es&tlng=es

MSP. (2019). Educación y comunicación para la promoción de la salud. Manual.

Subsecretaría Nacional de Promoción de la Salud e Igualdad. Dirección de Promoción de la Salud, Quito Ecuador. <http://salud.gob.ec>

Ministerio de Salud. (2013). Instructivo para la Elaboración del Análisis Situacional Integral de Salud. Diagnóstico Situacional. Metodología de trabajo. Ecuador.

<https://aplicaciones.msp.gob.ec/salud/archivosdigitales/AN%C3%81LISIS%20SITUACIONAL%20INTEGRAL%20DE%20SALUD%20FINAL.pdf>

Mori-Sánchez, M. del P. (2011). Los programas de intervención comunitaria desde la perspectiva de sus actores. *Liberabit*, 17(1), 59-66.

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-48272011000100007

MSP. (2013). Instructivo para la elaboración del análisis situacional integral de salud diagnóstico situacional. Metodología de trabajo. Ecuador.

<https://aplicaciones.msp.gob.ec/salud/archivosdigitales/AN%C3%81LISIS%20SITUACIONAL%20INTEGRAL%20DE%20SALUD%20FINAL.pdf>

MSP. (2018). Prevención, diagnóstico, tratamiento y control de la tuberculosis Guía de Práctica Clínica. Segunda edición. Guía de Práctica Clínica. Quito.

https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2018/03/GP_Tuberculosis-1.pdf

MSP y Asistencia Social. (2011). Guías para la prevención, detección, evaluación y tratamiento de las Enfermedades Crónicas No Transmisibles. Diabetes, Hipertensión, Insuficiencia renal Crónica, Enfermedades Cardiovasculares, Cáncer. Guatemala

https://extranet.who.int/ncdccc/Data/GTM_D1_Gu%C3%ADas%20de%20Atenci%C3%B3n%20Enfermedades%20Cr%C3%B3nicas%202011.pdf

- Mukamal, R. (2021). Las infecciones oculares graves aumentan a medida que continúa la crisis de opioides. American Academy of Ophthalmology. <https://www.ao.org/salud-ocular/noticias/las-infecciones-oculares-graves-aumentan-medida-qu>
- OMS. (2023). Promoción de la Salud. <https://www.paho.org/es/temas/promocion-salud#:~:text=La%20Promoci%C3%B3n%20de%20la%20Salud%20constituye%20un%20proceso%20pol%C3%ADtico%20y,la%20salud%20individual%20y%20colectiva.>
- Pría-Barros, M. del C., Louro-Bernal, I., Fariñas-Reinoso, A.T., Gómez de Haz, H., Segredo-Pérez, A. (2006). Guía para la elaboración del análisis de la situación de salud en la atención primaria. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 22(3), 1561-3038
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252006000300002&lng=es&tlng=es.
- Ramírez-Rojas, J.L. (2017). Procedimiento para la elaboración de un análisis FODA como una herramienta de planeación estratégica en las empresas.
<https://www.uv.mx/iesca/files/2012/12/herramienta2009-2.pdf>
- Rivas-Cortés, X.A., González-Cortes, V.L. (2011). Programa de promoción y prevención visual para los desplazados del municipio de Facatativá en el hospital San Rafael en edades entre los 5 y 20 años. Universidad de La Salle. Facultad de Ciencias de la Salud.
<https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1070&context=optometria>
- Robles-Salguero, R.E., Serrano-Mantilla, H.B., Serrano-Mantilla, G.L., Gaibor-Vera, F.M., Gil-Borja, M.A., & Fernández-Lorenzo, A. (2017). Retos de la planificación estratégica en instituciones de salud. *Rev. Cubana de Invest. Bioméd.*, 36(3)
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002017000300018&lng=es&tlng=pt

Sarría-Santamera, A., Villar-Álvarez, F. (2014). Promoción de la salud en la comunidad, UNED. España. <https://es.scribd.com/document/378751225/1Promocion-de-La-Salud-en-La-Comunidad-MODULO-1-1#>

Tecnoláser Clinic Vision (2022). Cómo pueden afectar las drogas a tu visión. <https://tecnolasersevilla.es/drogas-y-vision/>

Vita Óptica (2018). Drogas: descubre cómo afectan a tu visión. Salud Visual. España. <https://vitaoptica.es/drogas-descubre-como-afectan-a-tu-vision/>

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO



EDITORIAL
UNIVERSIDAD
TÉCNICA DE BABAHOYO



ISBN: 978-9942-606-45-7



9 789942 606457

