

**UNIVERSIDAD METROPOLITANA DEL ECUADOR**



**FACULTAD SALUD Y CULTURA FISICA  
CARRERA DE OPTOMETRÍA  
SEDE QUITO**

**SISTEMATIZACIÓN DE EXPERIENCIAS CLÍNICAS PREVIO A LA OBTENCIÓN  
DEL TÍTULO DE OPTÓMETRA**

**TEMA: INCIDENCIA DE MIOPIA EN ESTUDIANTES DE LA  
UNIDAD EDUCATIVA MUNICIPAL QUITUMBE,  
QUITO ECUADOR 2019.**

**AUTORES: DARIO JAVIER PILLAJO PADILLA  
GENESIS DENISSE CHAMORRO CALLE**

**ASESORA: DRA. BEATRIZ RODRIGUEZ PAZ**

**Quito – 2020**

## CERTIFICADO DEL ASESOR

Dra. Beatriz Rodríguez Paz, en calidad de Asesor/a del trabajo de Investigación designado por disposición del canciller de la UMET, certifico que **GENESIS DENISSE CHAMORRO CALLE.**, con cedula de identidad No 172659679-2 y **DARIO JAVIER PILLAJO PADILLA.**, con cedula de identidad No 172362087-6, han culminado el trabajo de investigación, con el tema: **“INCIDENCIA DE MIOPIA EN ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA MUNICIPAL QUITUMBE, QUITO ECUADOR 2019”**.

Quienes han cumplido con todos los requisitos legales exigidos por lo que se aprueba la misma.

Es todo cuanto puedo decir en honor a la verdad facultando al interesado a hacer uso del presente, así como también se autoriza la presentación para la evaluación por parte del jurado respectivo.

**Atentamente:**



---

**Dra. Beatriz Rodríguez Paz**  
**Asesora.**

## CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Genesis Denisse Chamorro Calle, estudiante de la Universidad Metropolitana del Ecuador “UMET”, carrera Optometría, declaró en forma libre y voluntaria que la presente Sistematización de Experiencias que versa sobre **INCIDENCIA DE MIOPIA EN ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA MUNICIPAL QUITUMBE, QUITO ECUADOR 2019**, y las **expresiones** vertidas en la misma son autoría de la compareciente, quien ha realizado en base a recopilación bibliográfica, consulta de internet y consulta de campo.

En consecuencia, asumo la responsabilidad de la originalidad de la misma y cuidado al remitirme a la fuente bibliográfica respectiva para fundamentar el contenido expuesto.

Atentamente

---

Genesis Denisse Chamorro Calle

CI172659679-2

AUTOR

## CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Darío Javier Pillajo Padilla, estudiante de la Universidad Metropolitana del Ecuador “UMET”, carrera Optometría, declaró en forma libre y voluntaria que la presente Sistematización de Experiencias que versa sobre **INCIDENCIA DE MIOPIA EN ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA MUNICIPAL QUITUMBE, QUITO ECUADOR 2019**, y las expresiones vertidas en la misma son autoría del compareciente, quien ha realizado en base a recopilación bibliográfica, consulta de internet y consulta de campo.

En consecuencia, asumo la responsabilidad de la originalidad de la misma y cuidado al remitirme a la fuente bibliográfica respectiva para fundamentar el contenido expuesto.

Atentamente

---

Darío Javier Pillajo Padilla

CI 172362087-6

AUTOR

## CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, DARÍO JAVIER PILLAJO PADILLA, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación, Incidencia de miopía en estudiantes de la Unidad Educativa Municipal Quitumbe, Quito Ecuador 2019, modalidad (Sistematización de experiencias) de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, cedo a favor de la Universidad Metropolitana del Ecuador una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Metropolitana del Ecuador para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

-----

Darío Javier Pillajo Padilla

CI:172362087-6

## CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, GENESIS DENISSE CHAMORRO CALLE, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación, Incidencia de miopía en estudiantes de la Unidad Educativa Municipal Quitumbe, Quito Ecuador 2019, modalidad (Sistematización de experiencias) de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, cedo a favor de la Universidad Metropolitana del Ecuador una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Metropolitana del Ecuador para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

-----

Genesis Denisse Chamorro Calle

CI:172659679-2

## DEDICATORIA

Dedico este logro a **Dios**, que me ha dado la fortaleza para continuar cuando he estado a punto de caer porque me ha dado la fuerza para seguir adelante, a mi madre **Jenny Calle**, que ha sabido guiarme, brindarme su apoyo incondicional y ser mi pilar en cada momento, por enseñarme lo que es ser una guerrera, por ser mi fuente de inspiración, por brindarme su mano, su confianza, su paciencia y demostrarme todo su amor, a mi hermana **Eliana Chamorro** por sus palabras de aliento motivación y compañía, a mi esposo **Pablo Meza** que ha sabido acompañarme, apoyarme y brindarme su paciencia y calma en momentos de desespero. Gracias a todos por sus conocimientos, su orientación y su motivación.

Genesis Denisse Chamorro Calle

Mi tesis la dedico con todo mi amor y cariño a mi amada esposa, por su sacrificio y esfuerzo, por darme una carrera para nuestro futuro y por creer en mi capacidad, a pesar de todas las adversidades que juntos hemos tenido que atravesar siempre ha estado brindándome su comprensión, fuerzas, cariño y amor.

Darío Javier Pillajo Padilla

## AGRADECIMIENTO

Agradezco principalmente a **Dios**, por la sabiduría, fuerza y paciencia que me ha brindado para no decaer en cada momento de mi vida, a mi madre **Jenny Calle** y hermana **Eliana Chamorro**, por siempre confiar en mí y apoyarme, a mi esposo **Pablo Meza** por su compañía y paciencia para este logro, a la **Universidad Metropolitana de Ecuador “UMET”** por la calidad de educación ofrecida, y a cada uno de los docentes que fueron partícipes de mi crecimiento académico, a mi **Tutora Doctora Beatriz Rodríguez Paz** y al director de carrera, **Doctor Osmaní Correa Rojas**, que con su apoyo y supervisión he logrado concretar el presente trabajo de graduación con mucho éxito.

Génesis Denisse Chamorro Calle

En primera instancia agradezco a mis formadores quienes han sido los promotores de cada uno de mis sueños, por su confianza y principios que me han inculcado desde pequeño. Agradecer a mis profesores quienes me han compartido sus conocimientos a lo largo de esta etapa, también agradezco a mi Tutora Doctora Beatriz Rodríguez Paz y al director de carrera, Doctor Osmaní Correa Rojas quienes a través de su tiempo, paciencia y conocimientos me han guiado durante el desarrollo de la misma.

Darío Javier Pillajo Padilla



## ÍNDICE

|                                                                           |            |
|---------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>CERTIFICADO DEL ASESOR.....</b>                                        | <b>I</b>   |
| <b>CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA DE TRABAJO DE TITULACIÓN .....</b>            | <b>II</b>  |
| <b>CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA DE TRABAJO DE TITULACIÓN .....</b>            | <b>III</b> |
| <b>CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR.....</b>                                   | <b>IV</b>  |
| <b>CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR.....</b>                                   | <b>V</b>   |
| <b>DEDICATORIA .....</b>                                                  | <b>VI</b>  |
| <b>AGRADECIMIENTO .....</b>                                               | <b>VII</b> |
| <b>RESUMEN .....</b>                                                      | <b>XI</b>  |
| <b>INTRODUCCIÓN .....</b>                                                 | <b>1</b>   |
| <b>Antecedentes y justificación .....</b>                                 | <b>2</b>   |
| <b>Situación problemática .....</b>                                       | <b>5</b>   |
| <b>Formulación del problema científico .....</b>                          | <b>6</b>   |
| <b>Delimitación del problema .....</b>                                    | <b>6</b>   |
| <b>Justificación del problema.....</b>                                    | <b>7</b>   |
| <b>Formulación de la hipótesis .....</b>                                  | <b>8</b>   |
| <b>Objetivos de la investigación .....</b>                                | <b>8</b>   |
| <b>CAPÍTULO I. – DIAGNÓSTICO.....</b>                                     | <b>9</b>   |
| <b>1.1. Situación antes de la intervención .....</b>                      | <b>9</b>   |
| <b>1.2. Causas del problema.....</b>                                      | <b>9</b>   |
| <b>1.3. Factores locales que impiden la resolución del problema .....</b> | <b>10</b>  |
| <b>1.4. Objetivos de la sistematización.....</b>                          | <b>11</b>  |
| 1.4.1. Objetivo general.....                                              | 11         |
| 1.4.2. Objetivos específicos.....                                         | 11         |
| <b>2. CAPITULO II. – CONTEXTO TEORICO Y METODOLOGICO.....</b>             | <b>12</b>  |
| <b>2.1. Contexto teórico .....</b>                                        | <b>12</b>  |
| <b>2.2. Conceptos y definiciones teóricas.....</b>                        | <b>22</b>  |
| <b>2.3. Actividades.....</b>                                              | <b>39</b>  |
| <b>2.4. Tiempo .....</b>                                                  | <b>41</b>  |
| <b>2.5. Autores .....</b>                                                 | <b>42</b>  |
| <b>2.6. Medios y costos .....</b>                                         | <b>42</b>  |
| <b>2.7. Factores que favorecieron la intervención.....</b>                | <b>42</b>  |
| <b>2.8. Factores que dificultaron la intervención.....</b>                | <b>42</b>  |

|                                                                |           |
|----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>2.9. Diseño metodológico de la sistematización.....</b>     | <b>43</b> |
| 2.9.1. Contexto y clasificación de la investigación.....       | 43        |
| <b>2.10. Universo y muestra.....</b>                           | <b>43</b> |
| a. Criterios de inclusión de la muestra.....                   | 43        |
| b. Criterios de exclusión de la muestra.....                   | 43        |
| <b>2.11. Metódica .....</b>                                    | <b>44</b> |
| 2.11.1. Para la recolección de la información.....             | 47        |
| 2.11.2. Para el procesamiento de la información.....           | 47        |
| 2.11.3. Técnica de discusión y síntesis de los resultados..... | 47        |
| <b>2.12. Bioética.....</b>                                     | <b>47</b> |
| <b>2.13. Cronograma de actividades.....</b>                    | <b>48</b> |
| <b>3. CAPITULO III. – RESULTADOS .....</b>                     | <b>49</b> |
| <b>CONCLUSIONES .....</b>                                      | <b>55</b> |
| <b>RECOMENDACIONES .....</b>                                   | <b>56</b> |
| <b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>                                      | <b>57</b> |
| <b>ANEXOS .....</b>                                            | <b>61</b> |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1 Medios y costos .....                                               | 42 |
| Tabla 2 Distribución de la muestra de estudio según variable sexo y edad .. | 49 |
| Tabla 3 Síntomas y Signos con miopía .....                                  | 50 |
| Tabla 4 Agudeza Visual en pacientes estudiados .....                        | 51 |
| Tabla 5 Cantidad de pacientes diagnosticados con miopía.....                | 52 |
| Tabla 6 Clasificación de miopía según el grado .....                        | 53 |

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| Ilustración 1 Ojo Miope.....                                     | 22 |
| Ilustración 2 Tratamiento para corregir la miopía.....           | 23 |
| Ilustración 3 Degeneración macular. ....                         | 24 |
| Ilustración 4 Epidemia de miopía por el mal uso del celular..... | 25 |
| Ilustración 5 Cirugía Lasik .....                                | 38 |

## RESUMEN

La miopía es un defecto del ojo que produce visión borrosa o poco clara de objetos lejanos. Se realizó un estudio descriptivo de tipo longitudinal prospectivo, con el objetivo determinar la incidencia de miopía en estudiantes de tercero de bachillerato del colegio Unidad Educativa Municipal Quitumbe, en el periodo marzo – octubre 2019, Quito Ecuador. Se midieron variables como, edad, sexo, síntomas, signos, agudeza visual, incidencia, clasificación de la miopía, tiempo de uso y tipo de dispositivos digitales. La información recogida se procesó en una base de datos utilizando el sistema EpiInfo, donde se calculó el porcentaje como medida para las variables cualitativas. Para las comparaciones se utilizó el estadígrafo  $X^2$  al 95% de certeza. Existe un predominio del sexo femenino representado por el 56,2 %, el mayor número de pacientes estudiados fue de 18 años (43,7%), el principal signo clínico fue: efecto estenopeico (42,5%) por lo tanto, el principal síntoma fue visión borrosa de lejos con la misma cantidad, se encontró antes de la corrección setenta estudiantes con agudeza visual normal y posterior a la corrección se mejoró a 75 estudiantes con agudeza visual normal, la cantidad de pacientes diagnosticados con miopía fue de 80 estudiantes representado por el 58,4%, y de los mismos el grado de miopía que predominó fue la miopía leve con el 67,5%.

**Palabras Claves:** Miopía – visión borrosa – incidencia – efecto estenopeico – síntomas – signos.

## ABSTRACT

Myopia is a defect of the eye that produces blurred or unclear vision of distant objects. A prospective longitudinal descriptive study was carried out, with the objective of determining the incidence of myopia in third year high school students of the Colegio Unidad Educativa Municipal Quitumbe, in the period March - October 2019, Quito Ecuador. Variables such as age, sex, symptoms, signs, visual acuity, incidence, myopia classification, time of use and type of digital devices were measured. The information collected was processed in a database using the EpiInfo system, where the percentage was calculated as a measure for the qualitative variables. For comparisons, the X<sup>2</sup> statistic was used at 95% certainty. There is a predominance of the female sex represented by 56.2%, the largest number of patients studied was 18 years (43.7%), the main clinical sign was: pinhole effect (42.5%) therefore, the main symptom was blurred vision from afar with the same amount, it was found before correction seventy students with normal visual acuity and after correction, 75 students with normal visual acuity were improved, the number of patients diagnosed with myopia was 80 students represented by 58.4%, and of them the degree of myopia that predominated was mild myopia with 67.5%.

**Key Words:** Myopia – blurred vision - incidence - pinhole effect - symptoms - signs.

## INTRODUCCIÓN

La miopía es un error refractivo en que los objetos de cerca se logran observar con claridad y los objetos de lejos se ven muy borrosos, la alta miopía es una forma severa de miopía. En la alta miopía, el globo ocular se estira y se vuelve muy largo. Esto puede dar lugar a agujeros o desgarros en la retina y también puede causar el desprendimiento de la retina. Vasos sanguíneos anormales pueden crecer debajo de la retina y causar cambios en la visión. Las personas con miopía alta necesitan exámenes de los ojos con dilatación de pupilas con mayor frecuencia. La detección temprana y el tratamiento oportuno pueden ayudar a prevenir la pérdida de la visión.

La miopía ocurre en ojos que enfocan las imágenes delante de la retina en lugar de hacerlo sobre la retina. Esto puede resultar en una visión borrosa. Ocurre cuando el globo ocular es demasiado largo y evita que la luz que viene entrando se enfoque directamente sobre la retina. También puede ocurrir cuando la córnea o el cristalino tienen forma anormal.

La miopía aparece desde la infancia y aumenta con el desarrollo del individuo. Su síntoma principal es la mala visión lejana y conservación de una buena visión cercana. Los pacientes que no usan lentes graduados generalmente entrecierran la hendidura palpebral, con lo que logran mejorar ligeramente su visión lo que se conoce como efecto estenopeíco. La miopía puede empeorar durante la adolescencia. Puede que pocos cambios ocurran entre los veinte y los 40 años de edad, pero a veces la miopía puede empeorar con la edad. Las personas cuyos padres tienen miopía pueden tener mayores probabilidades de sufrir dicha condición.

Algunos de los signos y síntomas de la miopía incluyen: dolores de cabeza, fatiga visual, entrecerrar los ojos para ver, dificultad para ver objetos lejanos. Un optometrista puede diagnosticar la miopía y otros errores de refracción durante un examen completo de los ojos con las pupilas dilatadas. Muchas veces, las personas con esta condición van a su optometrista con quejas de incomodidad visual o visión borrosa. La miopía se puede corregir con lentes con graduación personalizada, lentes de contacto o cirugía, los lentes de armazón llegan a ser la manera más simple y segura de poder corregir la miopía a un paciente.

El optometrista puede recetar lentes para corregir el problema y mejorar al máximo la visión, así también los lentes de contacto funcionan al convertirse en la primera barrera de revestimiento de refracción para los rayos de luz que entran al ojo. Esto resulta en una refracción o un enfoque más pulcro. En reiterados casos, los lentes de contacto ayudan a ver un campo visual más claro y preciso, los lentes de contacto llegan a ser una solución segura y mejorada si se ajustan y se usan de modo correcto. La cirugía refractiva tiene como objetivo principal el aplanamiento corneal de manera permanente para mejorar la visión del paciente, la cirugía puede disminuir o eliminar la necesidad de usar anteojos o lentes de contacto. Existen muchos tipos de cirugías refractivas. Se debe discutir las opciones de cirugías con un oftalmólogo.

### **Antecedentes y justificación**

Según las estimaciones más recientes de la Organización Mundial de la Salud (OMS), cerca de 314 millones de personas en el mundo presentan discapacidad visual, debido a enfermedades oculares o a errores de refracción no corregidos. De estas personas, cuarenta y cinco millones son ciegos y el noventa por ciento vive en países con ingresos bajos. Las principales causas de ceguera son catarata (39%), errores refractivos no corregidos (18%), glaucoma (10%), degeneración macular asociada a la edad (7%), opacidad corneal (4%), retinopatía diabética (4%), tracoma (3%), afecciones oculares infantiles (3%) y oncocercosis (0,7%) (Brusi, y otros, 2015).

En este informe se han revelado datos nada favorables para la salud ocular de los más jóvenes. Se ha concluido que los datos actuales contradicen antiguas estimaciones en las que se creía que el 47% de los jóvenes estaban afectados por la miopía, los últimos estudios se prevé que en el continente Americano en los países latinos como Brasil existe una prevalencia en edad adulta del 29.7% para el año 2009 en América del Norte se evidencia un aumento incontrolable de miopes con una prevalencia que oscila entre el 25 y 41.6%; en personas de doce a 54 años para el 2017. En los países Iberoamericanos la salud visual en el periodo 2012-2015 se registró una menor prevalencia en Argentina con un porcentaje de 1.2%, en Ecuador se registra un incremento con un 25.2% y Colombia existió un grado de miopía entre los años 2014 y 2016 fue del 21 y 22% con mayor prevalencia en el grupo de cinco a catorce años acompañado de edades de quince a 44 años (Institut Catalá de Retina, 2018).

El Programa Plan Visión del Ministerio de Salud Pública del Ecuador es uno de los pocos esfuerzos concretos por parte del gobierno para solucionar o prevenir la discapacidad visual en la ciudadanía. Esto evidencia un acercamiento de las autoridades y del gobierno nacional en la problemática de la salud visual en el país, con la campaña “Tiene Derecho a Votar”; personas con diferentes discapacidades pueden sufragar. Y por primera vez, las personas con discapacidad visual podrán votar personalmente, sin asistencia, ni ayuda, porque han creado las papeletas con sistema braille. Probando una vez más la preocupación por parte del estado en atender problemas de salud como la discapacidad visual en menor o mayor grado (Pichucho Muñoz, 2013).

En el año 2016 se realizó un estudio donde se determinó el grado de incidencia de miopía en estudiantes de 16 a 18 años en la parroquia la Matriz del cantón Mocha, encontrando una mayor incidencia en el grado muy bajo correspondiente a (-0.25 a -1.00 dioptrías); en cuanto a la posible relación con el rendimiento académico podemos decir que no existe, pues el mayor número de estudiantes portadores de miopía tienen un rendimiento académico entre muy bueno y bueno. Llegamos a esta conclusión pues la miopía encontrada es muy baja, por lo tanto, creemos que esta no está influyendo en el rendimiento académico de dichos estudiantes, si no que este más bien se debe a otras circunstancias tales como: la dedicación de los estudiantes, la constancia.

Los expertos vinculan este aumento de personales con miopía al aumento de las horas diarias que se dedican al uso de aparatos electrónicos con pantalla y que, a su vez, aumentan el sedentarismo. Se estima que los jóvenes usan el teléfono móvil de 4 a 8 horas al día y el ordenador de 2 a 4 horas diarias. Así pues, se confirmaría que el uso de teléfonos móviles, tablets, consolas, ordenadores, etc. tiene un impacto negativo para la visión, sobre todo para la visión lejana.

La miopía es una patología que puede asociarse a otros trastornos visuales de mayor gravedad como son el desprendimiento de retina, el glaucoma o las distrofias maculares que pueden desarrollarse en edad adulta. La miopía se puede corregir con anteojos, lentes de contacto o cirugía. Los lentes de armazón llegan a ser la manera más simple y segura de una corrección exitosa de la miopía. El optómetra puede recetar lentes para corregir el problema y mejorar al máximo la visión.



Existe un gran porcentaje de estudiantes y padres de familia que desconocen o no es de su prioridad la realización de un examen visual, la existencia de defectos refractivos y su corrección tanto en lentes de contacto como la utilización de los lentes de armazón y aún menos en cirugía refractiva, es por eso que hemos decidido crear conciencia en esta institución que surge a inicios de los noventas, al interior del cabildo quiteño, la acertada idea de crear un centro educativo que se convirtiera en un referente de trabajo con nuevos ideales pedagógicos.

Funcionó inicialmente en el Complejo Deportivo de Fundeporte desde 1992 hasta 1996, año en que se produjo el traslado a sus actuales instalaciones. Comprometida con una oferta educativa innovadora, la Unidad Educativa Municipal Experimental Quitumbe ha desplegado a lo largo de su corta historia, grandes esfuerzos por mejorar sus procesos de enseñanza y aprendizaje, consolidar la participación comunitaria, potenciar las cualidades de liderazgo, recuperar y fortalecer la práctica de valores, en fin, diversificar las opciones formativas dentro de una educación de calidad con sentido de futuro y de integralidad.

Así, en 1997 se implementaron los talleres musicales, artístico culturales y deportivos que funcionan en jornada vespertina como son: la banda sinfónica juvenil, las selecciones y grupos representativos que han alcanzado participaciones relevantes con resultados de grandes quilates. La mejora continua, ha sido un reto constante por eso, la certificación Internacional de Calidad bajo las normas ISO 9001:2000, obtenida en marzo de 2003, garantiza procesos institucionales con elevados estándares de calidad y posiciona al centro educativo en sitios relevantes de la educación pública ecuatoriana.

En la actualidad, y con la firme convicción de que las organizaciones inteligentes ajustan permanentemente sus estructuras administrativas y de gestión a las crecientes demandas sociales, la Unidad Educativa Municipal Quitumbe ha puesto en marcha una serie de proyectos que permiten articular la teoría con la práctica, el presente con el futuro, la realidad con el sueño. De esta manera está preparada para transitar con éxito por el sinuoso y desafiante camino de la educación.

El desarrollo visual en las unidades educativas son de suma importancia especialmente durante toda la primaria, después su visión comienza a madurar

durante la secundaria que es por lo general donde se ve afectado, ya que comienzan a utilizar dispositivos electrónicos por lo cual son más propensos a presentar a largo plazo errores refractivos como son la miopía, hipermetropía, astigmatismo debido a varios factores como la utilización excesiva de celulares, computadoras o el aspecto ambiental al que están expuestos como son la altura en la que se encuentra la población y sin embargo no se toman las medidas de prevención necesarias para evitar que las cifras de incidencia de estos errores refractivos se eleven.

El actual documento de investigación se encuentra dentro de la línea de la Universidad Metropolitana, utilizando una variedad de métodos y técnicas con el fin de ayudar y otorgar recursos médicos necesarios en el área de la optometría y brindar un diagnóstico adecuado para tratar las diferentes situaciones problemáticas de aquellos errores refractivos dentro de la Unidad Educativa realizar la evaluación del examen visual con la finalidad de descartar o diagnosticar la miopía en toda la comunidad estudiantil y así remitir a los pacientes a utilizar ayudas ópticas para su correcto tratamiento y mejorar su calidad de vida. La información recolectada en el presente estudio puede ser utilizada por los estudiantes y las autoridades de salud, con la finalidad de conocer más sobre el tema.

### **Situación problemática**

Si bien la miopía prevalece cada vez más en todo el mundo, algunas áreas se ven más afectadas que otras. Las encuestas realizadas en Australia y en Estados Unidos, por ejemplo, arrojan cifras de prevalencia de miopía en la población general invariablemente más bajas que las de las encuestas realizadas en el sureste de Asia. El marcado incremento también parece afectar principalmente a las generaciones más jóvenes.

En Ecuador a pesar de existir en la constitución garantía de un sistema de salud integral visual no siempre es una realidad, los recursos oftalmológicos y optométricos destinados para su cumplimiento no son suficientes, evidenciando así, la falta de atención, el diagnóstico tardío de alteraciones oftalmológicas y optométricas a nivel rural, desconociéndose las cifras de la población que padece algún tipo de alteración visual (ametropía), y alteraciones de las estructuras del ojo.

Los motivos no siempre radican en la despreocupación de los padres, sino, en las bajas condiciones económicas en la que se desenvuelven la mayoría de las familias que habitan estos sectores, que les impide adquirir diagnósticos tempranos y adecuado para sus hijos se evidencio en el colegio que existe un bajo rendimiento escolar por errores refractivos de esta manera se pretende resolver los problemas visuales de los estudiantes para mejorar su calidad visual de vida y estudiantil.

### **Formulación del problema científico**

¿Conocen los estudiantes del Colegio “Quitumbe” la causa de pérdida de la visión a distancia y sus consecuencias para la salud visual?

### **Delimitación del problema**

El MSP se encuentra a cargo de regular y velar por la salud del país en la actualidad no exige un certificado visual a todos los colegios o escuelas del sector educativo escolar y preescolar, convirtiéndose en un problema de suma importancia, especialmente en los infantes ya que se sabe que la etapa de desarrollo y madurez visual empieza desde el nacimiento y culmina a los 8 años la etapa de plasticidad y la madurez visual llega hasta los 16 años, al obviar esta importante referencia es que cada vez existe más adolescentes con problemas visuales, siendo la dificultad para ver de lejos el mayor síntoma en la actualidad.

El poco conocimiento que existe en la zona estudiada es otra de las condiciones que tienen los habitantes ya que al desconocer sobre la afectación visual que puede causar los equipos electrónicos en los infantes y en los adolescentes, aumenta la tasa de porcentaje de jóvenes con dificultades para ver de lejos, no existe campañas de prevención o charlas informativas sobre el uso excesivo de celulares, tablets, o computadoras, otro agravante a la situación es que en la televisión no se habla de la salud visual ocasionando que no se hable o se tenga en cuenta las causas de una salud visual deficiente.

En un mundo lleno de tecnología donde es más necesario la utilización de equipos digitales para trabajar las empresas que dependen del material tecnológico no opta por crear modalidades o no incentiva a tener una buena cultura visual, no se hace enfoque en el uso excesivo de aparatos electrónicos, no dan charlas de

prevención, no permiten realizar pausas activas, todo esto crea una cultura indiferente a cerca de uno de los sentidos más importantes que tiene el ser humano, como es el sentido de la vista.

El ministerio de educación no exige a los colegios a nivel nacional un control periódico de salud ocular, por lo tanto, las unidades educativas omiten el pedido de certificados médicos visuales, odontológicos o de salud en general de los estudiantes solo unas pocas unidades particulares educativas exigen certificados visuales, audiometría, odontológico y un certificado de un médico general. La situación económica en el país es difícil siendo otro punto negativo a la salud, ya que muchos exámenes o el precio de los lentes en algunos casos son elevados y existe una gran cantidad de personas que se encuentran en escasos recursos económicos o que no tienen acceso a una salud y atención buena por parte de los profesionales, esto es una constante situación en el territorio en el que vivimos.

### **Justificación del problema**

La salud visual es primordial para un buen desempeño tanto en el ambiente laboral como en la vida cotidiana; ya que es uno de los cinco sentidos más importantes del ser humano, independiente de su cultura, raza, o religión saber cómo cuidarlo debe ser una prioridad de cada persona. La miopía es un problema de la refracción que se manifiesta cuando el paciente percibe borrosos los objetos lejanos. La miopía se debe a que la imagen se forma delante de la retina, bien porque la córnea, el cristalino o ambos son muy potentes, o bien porque el ojo es más largo de lo normal.

En esta investigación se ha encontrado una serie de anomalías, las cuales podrían estar afectando a la salud visual, por lo que sería importante que las personas y en particular quienes pasan muchas horas frente al computador conozcan sobre el tema y sepan cómo prevenir defectos refractivos o anomalías vergenciales. La propuesta de brindar una charla informativa es de suma importancia ya que así tanto estudiantes como docentes podrán informarse de dichas anomalías y tomar conciencia tanto ellos como familia y amigos, de los daños que pueden causar el uso excesivo del computador.

### **Formulación de la hipótesis**

¿Existen en la Unidad Educativa Municipal Quitumbe jóvenes con miopía sin diagnosticar, que repercutan en su salud visual?

### **Objetivos de la investigación**

Determinar la incidencia de miopía en estudiantes de tercero de bachillerato del colegio Unidad Educativa Municipal Quitumbe, en el periodo marzo – octubre 2019, Quito Ecuador, distribuir la muestra de estudio según la variable sexo y edad, conocer síntomas y signos presentes en los pacientes diagnosticados con miopía, determinar la agudeza visual con y sin corrección de la muestra de estudio, determinar la cantidad de pacientes diagnosticados con miopía, clasificar según el grado de miopía a los pacientes de acuerdo con normas internacionales.

# CAPÍTULO I

## DIAGNÓSTICO

### 1.1. Situación antes de la intervención

Pichincha es una de las 24 provincias que conforman la República del Ecuador, se encuentra ubicada al norte del país entre la zona geográfica denominada sierra, La altura de la provincia de Pichincha oscila entre los 2.850 metros sobre el nivel del mar (msnm), se encuentra conformada por ocho cantones, como el cantón Quito está ubicado en la hoya de Guayllabamba sobre las laderas del volcán activo el Pichincha en la cordillera de los Andes localizada, la superficie de la ciudad de Quito tiene una longitud aproximadamente de 400 Km<sup>2</sup>siendo una ciudad en forma lineal (Ecuador, Alcaldía del Distrito Metropolitano de Quito, 2012).

La capital Quito es la ciudad más poblada del país, donde se concentra el mayor centro administrativo, financiero y comercial del Ecuador, se encuentra dividida en 32 parroquias subdivididas en barrios que están conformados y dirigidos por directivas o Juntas Parroquiales que tratan de establecer relaciones y comunicaciones con el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito para mantener la ciudad segura y protegida (Ecuador, Alcaldía del Distrito Metropolitano de Quito, 2012).

El sector Quitumbe localizado en el sur de la ciudad de Quito hasta los años setenta solía ser una zona agrícola con grandes haciendas donde se desarrolló un proceso de lotización, en el que se parten los terrenos y se produce un crecimiento desordenado por la aparición de nuevos lotes, se crearon cientos de barrios irregulares por lo cual, de un total de 370 barrios en cinco parroquias, el 50% es ilegal. Esto acarrea falta de servicios que hasta el momento continúan así, sin servicios básicos, dividiéndose en tres: el oriental y el occidental son los que se encuentran con menor nivel de desarrollo, frente al céntrico, en el que se ubica la terminal terrestre, el Centro Comercial Quicentro Sur y todas las urbanizaciones recientes (Ecuador, Alcaldía del Distrito Metropolitano de Quito, 2012).

### 1.2. Causas del problema

El aprendizaje va ligado a una visión adecuada desarrollada desde los primeros años de vida. En consecuencia, se presenta el bajo rendimiento, el cual se ve

relacionado en su gran mayoría con defectos refractivos no corregidos, presentando disminución notable de la visión y desarrollo anómalo del sistema visual. Secundario a estas ametropías el desempeño escolar se ve afectado en virtud a la falta de interés de los estudiantes debido a que estos defectos refractivos muchas de las veces presentarán síntomas, que intervendrán en el proceso de aprendizaje haciéndolo más difícil y requiriendo de un esfuerzo mayor. Los defectos de refracción o ametropías son extremadamente frecuentes en la población y afectan hasta al veinte por ciento de los niños en edad preescolar y escolar. Los defectos refractivos no diagnosticados precozmente en los primeros años de la infancia, fundamentalmente las anisometropías pueden generar dificultades en la maduración de la agudeza visual, llevando al paciente a desarrollar una ambliopía.

La hipermetropía, miopía y astigmatismo son trastornos de la refracción que con frecuencia aparecen en la edad pediátrica, no siempre son percibidos por los profesionales de la salud y familias, siendo esencial su detección precoz. Desde el punto de vista funcional cuando existe un defecto refractivo la imagen de los objetos del mundo que nos rodea no se proyectan adecuadamente en la retina, desarrollando una visión poco nítida y una disminución de la agudeza visual.

El estímulo visual adecuado es esencial para la maduración de este sistema, ya que su desarrollo empieza con el neonato y continúa en el periodo de la niñez hasta aproximadamente ocho nueve años donde esta etapa termina, por lo tanto es necesario la valoración optométrica de los infantes y estudiantes especialmente del tercero de bachillerato del colegio Unidad Educativa Municipal Quitumbe, puesto que existe incidencia de ametropías las cuales dificultan la estimulación visual adecuada debido a ello el perfeccionamiento visual es interrumpido dado que ojos con defectos refractivos perciben imágenes distorsionadas que no cumple con las características necesarias como la nitidez, estabilidad y enfoque.

### **1.3. Factores locales que impiden la resolución del problema**

El sector Quitumbe es un sector muy comercial siendo un lugar atractivo para las personas aledañas del lugar como a sus propios habitantes, en el estudio y observación de los alrededores de la Unidad Educativa Quitumbe, se evidenció la presencia de varios consultorios visuales, pero el bajo nivel cultural que tienen los

padres ocasiona un alto desinterés por el estado visual de sus hijos y es en esta etapa escolar en donde se encuentran problemas visuales ya que los estudiantes al querer sentarse en los puestos de atrás, se dan cuenta que tienen problemas pero al no querer o al no interesarse por su salud, la solución es sentarse al frente y así permanecer algunos años, es realmente un punto crítico de los habitantes el desconocimiento que ocasiona la tecnología en la actualidad, los aparatos electrónicos emiten luz dañina al globo ocular y el constante tiempo que se tiene frente a un celular o computador genera problemas visuales en la visión de lejos (miopía).

La vanidad de los jóvenes – adolescentes es un aspecto importante, el verse bien es trascendental para los estudiantes y el uso de lentes limita un poco su personalidad o su manera de verse, pensando que el uso de lentes es pasado de moda y al final optan por ya no utilizarlos, hay que agregar un tema delicado en el que antes no se hacía tanto hincapié como en la actualidad que ahora ya es más restringido de habla del bullying, pues las personas tienden a burlarse de las personas que usan lentes generando un miedo a ser señalados prefieren obviar o dejar de lado su salud visual.

#### **1.4. Objetivos de la sistematización**

##### **1.4.1. Objetivo general**

Determinar la incidencia de miopía en estudiantes de tercero de bachillerato del colegio Unidad Educativa Municipal Quitumbe, en el periodo marzo – octubre 2019, Quito - Ecuador.

##### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Distribuir la muestra de estudio según la variable sexo y edad.
- Conocer síntomas y signos presentes en los pacientes diagnosticados con miopía.
- Determinar la agudeza visual con y sin corrección de la muestra de estudio.
- Determinar la cantidad de pacientes diagnosticados con miopía.
- Clasificar según el grado de miopía a los pacientes de acuerdo con normas internacionales.



## **CAPITULO II**

### **CONTEXTO TEORICO Y METODOLOGICO**

#### **2.1. Contexto teórico**

En la actualidad el Ministerio de Salud Pública del Ecuador no exige un certificado visual a todos los colegios del país, lo cual se convierte en un problema de gran trascendencia, al valorar el estado visual de la sociedad y aún más en los pacientes de edades entre doce a 16 años, su estado es muy deplorable, por ello es muy importante el tratamiento de defectos refractivos, para que no siga avanzando este problema ya que al no haber un control visual periódico por parte de la población, la incidencia de problemas visuales va en aumento año tras año.

También se debe mencionar que no existe una cultura de prevención y consentimiento de la salud integral y general de las personas, en Ecuador se evidencia un gran desinterés por parte de la población al realizarse chequeos médicos anuales, ocasionando un gran problema de salud en todas las áreas, en los últimos años la tasa de crecimiento de problemas visuales va en aumento y es más común ver a personas con lentes que sin lentes, o hay personas que tienen problemas visuales pero no se percatan del problema hasta que la medida y calidad visual es baja.

Los colegios a nivel nacional, en especial, las unidades educativas públicas no exigen al ingresar al nuevo año lectivo, un certificado visual, pero existen unidades particulares que si exigen certificados visuales, audiometría, odontológico y un certificado de un médico general, no así, en la Unidad Educativa Municipal Quitumbe, la institución no exige un certificado visual al ingresar los alumnos, lo único que se pide es un certificado odontológico, creando una gran oportunidad de realizar un estudio visual del alumnado de dicha unidad, para conocer la calidad de visión que están teniendo en una edad importante de madurez visual.

Los defectos refractivos están considerados ser la segunda causa de discapacidad visual a nivel mundial, las estimaciones globales indican que aproximadamente 312 millones en el 2015 son miopes, cifra que puede ascender a 324 millones para el 2025 y a 4,758 millones para el 2050, geográficamente, la distribución de la miopía en el mundo varía significativamente, con cifras que oscilan desde el 6.1% para Marruecos

(África) hasta el 96.5% para Corea (Asia), el contraste étnico y los hábitos de vida en poblaciones asiáticas y africanas son los potenciales factores asociados para esta discapacidad visual, aunque tal afirmación permanece sin ser ciertamente completa.

En el este de Asia la prevalencia de miopía es enorme y alcanza el ochenta por ciento, mientras en Europa es mucho menor alcanzando un 47,2% para el grupo entre 25 y 29 años, para el año 2015, en América, pero en las ciudades o países latinos como Brasil, la incidencia de la población adulta era del 29% en el año 2009, también se tiene que en Estados Unidos se evidencia un incremento desmesurado de miopes, con una prevalencia que asciende del 25 al 41.6% entre las edades de doce a 54 años para el año 2011. La menor prevalencia se reportó en Argentina con un porcentaje del 1.2% y la mayor prevalencia tiene Ecuador con un 25.2%, también se reporta en Colombia, el diagnóstico de miopía en el periodo 2009-2010 fue del 21 y 22%, respectivamente, con mayor prevalencia en el grupo de 5 a 14 años, seguido del de quince a 44 años, respecto a la comorbilidad, la progresión de miopía duplica el riesgo de catarata nuclear, glaucoma de ángulo abierto, maculopatía, neovascularización coroidea y desprendimiento de retina (Rey Rodríguez, Álvarez Peregrina, & Moreno Montoya, 2017).

La miopía patológica puede darse cuando relativamente ascienden los valores de  $-6.00$  dpt, la cual se asocia con atrofia coroidorretiniana y macular, esta es una de las principales causas de ceguera irreversible, el propósito de esta revisión es identificar y caracterizar factores asociados que intervienen en el desarrollo y progresión de la miopía, los cambios refractivos son dinámicos en el transcurso de la vida, los recién nacidos por su pequeña estructura anatómica presentan una hipermetropía de origen axial en la mayoría de los casos que, a medida que crece el globo ocular, puede evolucionar a miopía.

Existen también asociaciones con factores prenatales, posnatales, tabaquismo de los padres, peso al nacer, lactancia materna y orden de nacimiento pueden influir en el desarrollo de miopía, sin embargo, estas condiciones aún son motivo de investigación, pero en algún momento de la infancia la mayoría de los ojos se convierten en emétopes, sin embargo, para la edad de seis años, un valor refractivo  $\leq 0.50$  dpt puede ser sugestivo de miopía en la adolescencia. Durante el proceso académico en la primaria, la prevalencia de miopía se encuentra en el 13.7%, cifra que aumenta drásticamente en la secundaria (69.7%) por el cambio en el estilo de vida y el incremento de la carga escolar, durante el último siglo, la miopía ha crecido hasta

alcanzar proporciones epidémicas que algunos investigadores relacionan con el estilo de vida moderno, la miopía suele aparecer durante la infancia y se produce cuando el ojo crece demasiado a lo largo miopía axial (Rey Rodríguez, Álvarez Peregrina, & Moreno Montoya, 2017).

La consecuencia es una visión lejana borrosa que exige una corrección con gafas, lentes de contacto o cirugía refractiva con láser, lo que conlleva molestias y gastos, además, ser miope eleva el riesgo de padecer enfermedades que afectan a la visión como el desprendimiento de retina y la degeneración macular miópica (disminución de grosor de la zona central de la capa del ojo que capta la luz), el aumento de la incidencia. Algunos de los factores de riesgo de la miopía son la educación superior provocará más casos de ceguera en el futuro.

Aunque los genes son importantes a la hora de predecir el riesgo de miopía, no explican por sí solos la reciente epidemia. El esfuerzo visual a corta distancia, vivir en una ciudad, y pasar poco tiempo al aire libre, antes se pensaba que el esfuerzo visual a corta distancia, que conlleva una lectura prolongada en la que se enfocan los objetos de cerca, era el principal culpable, pero el tiempo de lectura no parece ser un factor de riesgo considerable, ya que no se relaciona claramente con la aparición ni la evolución de la miopía, según las investigaciones (Traversi Centro Oftalmológico, 2019).

El tiempo que se pasa al aire libre parece ser más importante, pero no se sabe con certeza por qué ejerce un efecto protector, debe de haber algo en el estilo de vida moderno que propicie esta epidemia, los seres humanos han sufrido muchas adaptaciones evolutivas beneficiosas para garantizar que estamos bien adaptados a nuestro modo de vida, es probable que la tecnología, como los ordenadores, las tabletas y los teléfonos móviles no tenga la culpa; la tendencia abarca el siglo XX y, en el Asia urbana, la epidemia ya era evidente en la década de 1980.

La incidencia de la miopía causa algunos cambios en las prácticas educativas, por ejemplo, en estudios llevados a cabo en el sureste de Asia, donde los niños suelen tener muchas clases extraescolares, se ha visto que los recreos más largos al aire libre contribuyen a que se reduzca la incidencia de la miopía, no cabe duda de que se están produciendo cambios en la anatomía de los ojos como consecuencia directa de la vida moderna (Brusi, y otros, 2015).

Había menos miopía cuando la gente llevaba una vida más rural y antes de la educación masiva de la segunda mitad del siglo XX, la prevalencia de miopía varía en las diferentes poblaciones del mundo y la incidencia aumenta de una forma acelerada, motivo por el cual los defectos refractivos se convierten en un problema de salud pública, con un impacto económico y social, la progresión de la miopía puede desencadenar cambios patológicos en el globo ocular que afectan estructuras como el cristalino, la retina, la coroides y la mácula.

Estos cambios degenerativos constituyen la causa más frecuente de pérdida de visión y se relacionan con un incremento en los valores refractivos, que ascienden desde la infancia hasta la adultez, el desarrollo y progresión se relacionan con un componente genético y hereditario, sin embargo, hay una compleja interacción con factores externos, los cuales podrían explicar el incremento de casos en algunas poblaciones, en donde se perciben aumentos de urbanización y la necesidad por alcanzar altos niveles de educación.

Además otros factores ambientales como destinar mayor tiempo a actividades al aire libre puede ser un hábito favorable para evitar la aparición de la enfermedad, el cambio refractivo en los adultos hacia el componente miópico se asocia de forma directa con la aparición de esclerosis nuclear, con prevalencias que ascienden desde el 16.4% en edades entre sesenta y 69 años hasta el 33.6% en edades entre setenta y 79 años, estudios en población adulta asiática entre 55 y 85 años indican una prevalencia similar del 30.1%, cifra que se relaciona con el sexo masculino y el nivel académico, con un riesgo 5.4 veces mayor en personas con nivel académico superior (Rey Rodríguez, Álvarez Peregrina, & Moreno Montoya, 2017).

Pese a esto, la progresión refractiva pueden formar cambios patológicos que la clasifican como miopía maligna o magna, esta circunstancia es la primera causa de ceguera en todo el mundo, en Asia, por ejemplo, es aproximadamente el 12 al 27%, se relacionan con cambios degenerativos en el polo posterior como fondo coroideo, grietas en laca, atrofas irregulares o difusas y maculopatías, los cambios anatómicos como la retinopatía miópica ocurre en el 3.1% y la neovascularización coroidea en el 5-10% y constituye la causa más frecuente de pérdida de visión (Rey Rodríguez, Álvarez Peregrina, & Moreno Montoya, 2017).

La maculopatía puede evidenciarse en el 40% de las miopías axiales altas, es a menudo bilateral e irreversible y con frecuencia se da en el grupo etario más

productivo, por herencia tradicionalmente factores de orden jugaban un papel exclusivo en la aparición de miopía, con 10 veces mayor riesgo cuando en el primer grado de consanguinidad prevalece la miopía, además de una alta probabilidad de ser miopes cuando los dos padres presentan la condición, con una probabilidad entre el 33 y el sesenta por ciento.

Estudios de gemelos han confirmado esta contribución genética en el desarrollo de miopía, con una heredabilidad entre el 50 y el 90% relacionada con el defecto refractivo y los parámetros como la longitud axial, el poder del cristalino y la curvatura de la córnea, pese a este antecedente, algunos estudios plantean que el efecto genético se magnifica cuando se acompaña de factores exógenos como el estilo de vida, que explican hasta el 4.4% de la variación en la refracción, en China la prevalencia en niños de quince años es considerablemente mayor que la de los padres (78.4 vs. 19.8%) (Rey Rodríguez, Álvarez Peregrina, & Moreno Montoya, 2017).

Este aumento puede explicarse por la relación con otros factores como la poca exposición al aire libre, los estilos de vida sedentarios de las personas, la prevalencia ha crecido en países desarrollados, debido a la carga educativa desde el periodo escolar, esta condición es un desafío para la comunidad científica, debido a que las cargas educativas podrían incrementar su prevalencia, el nivel educativo se asocia con mayores ingresos y con disminución en las tasas de desempleo, lo cual genera un incremento de ciertas actividades de cerca (Rey Rodríguez, Álvarez Peregrina, & Moreno Montoya, 2017).

El nivel educativo puede estar relacionado de forma desfavorable con la progresión de la miopía, esta relación se ve influida por mayor trabajo de cerca y una asociación con el coeficiente intelectual, en un estudio con 375 madres y 252 padres, se asoció significativamente con mayores refracciones en ocupaciones administrativas y ejecutivas, con un porcentaje de miopes del 68,87 contra un 44.60% en el grupo de ocupaciones no profesionales.

Algunos estudios en adolescentes y adultos confirman la asociación entre la puntuación de inteligencia verbal y no verbal y la presencia de miopía, la base científica que podría explicar esta asociación es la proporción del tamaño del globo ocular con respecto al tamaño del cerebro, además de un mayor interés en la lectura, lo cual podría mejorar el desarrollo de habilidades cognitivas en estos amétropes, en una población entre nueve y catorce años, encuentran que el tiempo dedicado a la

lectura y escritura se relaciona significativamente con la progresión de miopía (Chang Tapia & Duque Sarmiento, 2020).

Esto podría estar relacionado con cambios acomodativos y los movimientos oculares sacádicos durante la lectura, así como la distancia de trabajo, sin embargo, en una cohorte de seguimiento a 23 años, el tiempo dedicado a la lectura y a las actividades de cerca se relacionan con su progresión los primeros tres años, sin predecir su valor en la edad adulta, en una cohorte de 17.217 con un seguimiento de dos años en adultos con una edad media de 38 años, se encontró que la exposición al uso de computador en más de 30 h/semana incrementa el riesgo de desarrollo o progresión de la miopía; sin embargo, esta es la primera evaluación longitudinal con seguimiento en adultos con niveles de educación profesional (Rey Rodríguez, Álvarez Peregrina, & Moreno Montoya, 2017).

En los factores ambientales desde el 2007 varios estudios concuerdan que actividades al aire libre pueden detener la aparición de miopía, sin embargo, el mecanismo causal de este beneficio aún no es claro: se cree que la vitamina D puede actuar como un biomarcador de exposición, otra hipótesis que se plantea es la liberación de dopamina a través de la radiación ultravioleta (UV), la cual relaja los músculos oculares y disminuye el crecimiento del globo ocular; por consiguiente, la falta de estimulación a la luz natural conduciría a una elongación en la longitud axial (Chang Tapia & Duque Sarmiento, 2020).

Altos niveles de iluminación pueden llevar a la emetropización, se estima que el nivel de iluminación en un día soleado es de aproximadamente 130.000 lux, en comparación con la iluminación en interiores que está entre cien y 500 lux, mayor tiempo en actividades al aire libre se ha implementado en escuelas de Australia, donde gracias a esta medida, solo alrededor del 30% a los 17 años de edad desarrollaron miopía, el estudio de Wu et al. (2013) confirma este efecto favorable a través de un seguimiento a escuelas en donde implementan, durante el receso de las clases, actividades al aire libre, en comparación con un grupo control que no realizan actividades diferentes a las cotidianas (Chang Tapia & Duque Sarmiento, 2020).

Después de un año de seguimiento se evidencia una diferencia en la incidencia de miopía de 8.41 frente a 17.65% en el grupo en el que no se realizó ninguna intervención, concluyen que la mayor participación semanal en deportes y actividades

al aire libre en tercer grado de primaria reduce las probabilidades de generar miopía en octavo grado, en concordancia con lo anterior Guggenheim et al. (2012) corroboran una menor incidencia de desarrollo de miopía en jóvenes que realizaron actividades al aire libre durante el periodo de seguimiento por más de 5 años, además de una relación bidireccional entre la actividad física y este defecto refractivo (Chang Tapia & Duque Sarmiento, 2020).

El seguimiento a poblaciones con los mismos niveles académicos ha señalado que las actividades al aire libre durante la primera infancia disminuyen la posibilidad de aparición de miopía en la adultez, sin embargo, a partir de los veinte años puede progresar la enfermedad, en población adulta también se afirma que el tiempo al aire libre reduce la probabilidad de desarrollarla, posiblemente por los niveles de iluminación en exteriores, además de una relación directa con cambios en la longitud axial, un meta análisis propone que una hora adicional al aire libre cada día reduciría en un dos por ciento la posibilidad de desencadenarla (Rey Rodríguez, Álvarez Peregrina, & Moreno Montoya, 2017).

En una cohorte de base poblacional ( $n = 1,344$ ) en edades entre 19 y 22 años se presentó una relación inversa entre el desarrollo de la miopía y la exposición al sol, medida de forma objetiva a través de auto fluorescencia conjuntival como biomarcador de exposición solar, la carga económica de la miopía para los países y sus habitantes implica desde la prestación de servicios de salud visual y el suministro de dispositivos ópticos hasta intervenciones quirúrgicas, las cuales no garantizan detener la ametropía, además, genera pérdida de productividad, independencia y reducción en la calidad de vida de los que padecen la enfermedad (Rey Rodríguez, Álvarez Peregrina, & Moreno Montoya, 2017).

A pesar de destacarse una marcada preocupación en el continente asiático, el incremento de la miopía no es solo un fenómeno regional, la aparición temprana en cualquier etnia durante la infancia traerá mayores riesgos sobre su condición visual en el futuro, con un alto potencial de comorbilidades oculares irreversibles, el desarrollo de la miopía es multifactorial, desde la interacción entre factores no modificables como la genética y la herencia, las cuales solo podrían vigilarse epidemiológicamente, hasta factores modificables relacionados con el estilo de vida, como menor tiempo en actividades al aire libre y mayor demanda visual en actividades de visión próxima (Rey Rodríguez, Álvarez Peregrina, & Moreno Montoya, 2017).

Estos hábitos inducen un incremento de miopía en algunas poblaciones con mayor urbanización y nivel académico, con tendencia al aumento de miopía hasta en un 50% para el año 2025, por lo tanto, los factores modificables deben ser objeto de prevención y atención para el diagnóstico y tratamiento oportuno, con un seguimiento en la cantidad de horas destinadas a actividades en visión próxima, controlando la distancia de trabajo, la iluminación, postura y ergonomía y, finalmente, los factores ambientales, los cuales pueden ser objeto de vigilancia desde la salud ocupacional, en donde la motivación para la realización de actividades al aire libre desde la academia o en tiempo libre podrían evitar la aparición de la enfermedad (Institut Catalá de Retina, 2018).

La aparición de miopía se evidencia desde el periodo infantil y rápidamente aumenta en la edad adolescente, estos cambios afectan significativamente todos los aspectos de la vida, traen consigo un impacto económico importante, con un tratamiento que se puede extender desde la valoración clínica por profesionales o el suministro de dispositivos ópticos hasta cirugías de mayor complejidad, además de la relación con comorbilidades oculares como catarata, glaucoma, desprendimiento de retina y degeneración macular, las cuales podrían generar ceguera irreversible (Chang Tapia & Duque Sarmiento, 2020).

Por lo anterior, se hace indispensable contar con cifras epidemiológicas en diferentes poblaciones del mundo con el fin de comparar el comportamiento y las variaciones en la prevalencia de miopía, así como esclarecer la relación existente con factores intrínsecos como la herencia y extrínsecos como los estilos de vida y los factores ambientales que intervienen en este proceso de progresión, es de gran interés la correlación positiva que se evidencia con el incremento en las actividades académicas, la salud visual de los más jóvenes se ha visto afectada en los últimos años por los cambios sociales y tecnológicos que se están produciendo.

La población denominada “nativos digitales”, nacidos entre 1992 y el 2005, son ya la generación con la mayor tasa de miopes en comparación con generaciones anteriores, la asociación Visión y Vida, que engloba oftalmólogos, optometristas y otros expertos en salud visual, ha presentado un informe titulado: “La prevalencia de la miopía entre los jóvenes de España, 2018”, en él, se subraya que la miopía afecta



cada vez más jóvenes y adolescentes, la miopía es un trastorno visual que afecta a la visión de lejos (Visión y Vida, 2018).

Suele ser un trastorno que se asocia con un componente hereditario y, en el caso de la miopía infantil, se desarrolla durante la edad escolar y puede seguir aumentando hasta los 18 años ya que el globo ocular sigue creciendo, no obstante, existen otros factores ambientales y sociales que pueden ayudar al desarrollo de esta patología, en este informe se han revelado datos nada favorables para la salud ocular de los más jóvenes, se ha concluido que los datos actuales contradicen antiguas estimaciones en las que se creía que el 47% de los jóvenes estaban afectados por la miopía (Institut Catalá de Retina, 2018).

A día de hoy, la miopía afecta al 62,5% de los jóvenes españoles entre 17 y 27 años y, la OMS ha descrito este trastorno visual como una pandemia que afectará cada vez más a los jóvenes, se estima pues que seis de cada 10 jóvenes son miopes, lo que supone más de la mitad de los jóvenes en edad escolar y afecta en mayor proporción a las mujeres, los nativos digitales tienen una graduación más alta desde pequeños, cuando lleguen a la universidad, su miopía habrá superado a la de la generación anterior (Institut Catalá de Retina, 2018).

Los resultados que se han extraído del estudio que se llevó a cabo con más de 6000 personas nacidas entre 1990 y 2005 no son muy favorables, en este estudio se ha revelado que los jóvenes nacidos entre 2000 y 2005 presentan media dioptría de miopía más que los jóvenes de la generación anterior a su misma edad, los expertos vinculan este aumento de personas con miopía al aumento de las horas diarias que se dedican al uso de aparatos electrónicos con pantalla y que, a su vez, aumentan el sedentarismo, se estima que los jóvenes usan el teléfono móvil de cuatro a ocho horas al día y el ordenador de dos a cuatro horas diarias.

El uso de teléfonos móviles, tablets, consolas, ordenadores, etc. tiene un impacto negativo para nuestra visión, sobre todo para la visión lejana, la miopía es una patología que puede asociarse a otros trastornos visuales de mayor gravedad como son el desprendimiento de retina, el glaucoma o las distrofias maculares que pueden desarrollarse en edad adulta, según este estudio, el 40% de miopes de más de 8 dioptrías, es decir que padecen miopía magna, pueden padecer un trastorno de retina en la edad adulta (Institut Catalá de Retina, 2018).

Existen tratamientos ópticos (gafas, lentes de contacto, ortoqueratología) y de cirugía refractiva para corregir la miopía, sin embargo, se debe tener en cuenta que esta cirugía no protege el ojo miope y, por lo tanto, deberá controlarse para evitar patologías asociadas, además, han aparecido sistemas como las lentes de ortoqueratología (lentes de Orto-k) que se utilizan para ralentizar el aumento de la miopía, pudiendo frenar el desarrollo de este trastorno visual hasta en un 45% de media.

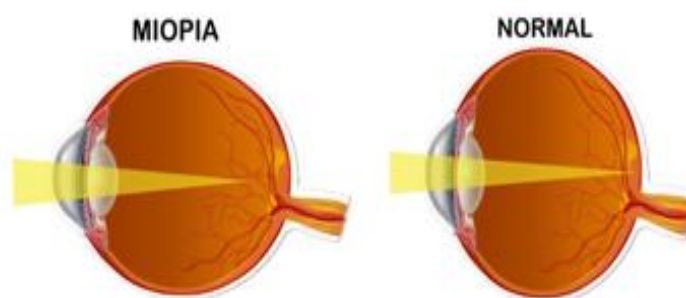
La ortoqueratología surgió por casualidad al observarse que algunos pacientes miopes usuarios de LC rígidas de PMMA presentaban una mejora de la agudeza visual sin corrección tras usar las lentes. Como se verá más adelante en el apartado dedicado al mecanismo ortoqueratológico, no fue inmediata la atribución de este efecto al aplanamiento y adelgazamiento de la córnea, pero esta evidencia clínica supuso el arranque de la ortoqueratología como la hemos conocido hasta principios de los años 90, y ha supuesto las bases para que, a partir de mediados de la misma década, y principalmente a partir del año 2000, se produjese una gran expansión de esta terapia (Lara Palacios, 2018).

El uso de lentes de ortoqueratología es un tratamiento reversible, a diferencia de la cirugía refractiva, y sin límite de edad que permite a los jóvenes realizar una vida normal durante el tratamiento, ya que las lentes se usan por la noche, proporcionando una buena visión durante el día sin usar gafas ni lentes de contacto diurnas, así pues, tal y como indica Joan Pérez, optometrista y responsable de ortoqueratología del ICR, Vice presidente de la Academia Europea de Ortoqueratología, el objetivo de realizar ortoqueratología en un niño al que le está aumentando la miopía es que esta alcance el mínimo valor posible cuando sea adulto y, así, poder reducir el riesgo de sufrir en el futuro trastornos oculares asociados a la miopía.

Los expertos aconsejan tomar medidas como reducir las horas diarias dedicadas al uso de aparatos electrónicos con pantalla, se debe inculcar a los jóvenes la necesidad de que aumenten las horas diarias destinadas a actividades en el exterior ya que así se trabaja más la visión lejana, así mismo, es importante realizar pedagogía entre los más jóvenes para enseñarles a cuidar su visión y, recalcar la importancia de acudir a controles oftalmológicos si presentan síntomas de padecer un trastorno ocular.

## 2.2. Conceptos y definiciones teóricas

La miopía es la anomalía o defecto del ojo que produce una visión borrosa o poco clara de los objetos lejanos; se debe a una curvatura excesiva del cristalino que hace que las imágenes de los objetos se formen un poco antes de llegar a la retina. Incapacidad para ver cosas que son muy claras y fáciles de entender o para darse cuenta con perspicacia de algún asunto.



**Ilustración 1 Ojo Miope.**

**Fuente:** (Molenberg Optical, 2012)

Por otra parte, en ciertas poblaciones de Asia Oriental se realizan cada vez más investigaciones que vinculan la reducción progresiva de los niveles de exposición a la luz exterior con una prevalencia de la miopía que está alcanzando proporciones epidémicas. “Si la miopía deseas evitar”, rezan los coloridos protectores y fondos de pantalla que ofrece el consejo de promoción de la salud de Singapur, “sal a jugar”. La ironía de lanzar estos mensajes en un monitor de computadora con el objeto de lograr que los niños salgan a jugar al aire libre no escapa a los investigadores, quienes han estado registrando el incremento de la miopía crónica en las poblaciones de esa región (Rey Rodríguez, Álvarez Peregrina, & Moreno Montoya, 2017).

Las autoridades sanitarias de Singapur lanzaron esa campaña de concientización como respuesta a un pronunciado incremento de los índices de miopía entre los niños y jóvenes que fue señalado por el ejército de ese país. El servicio militar es obligatorio en Singapur, y los exámenes de la vista que se realizan a los conscriptos entrantes proveen una encuesta efectiva a nivel de toda la población. Para finales de la década de los noventa estos exámenes apuntaban a una prevalencia que se aproximaba al 80%. Se han reportado hallazgos comparables en otros países de Asia, como Taiwán y, más recientemente, Corea del Sur (Lougheed, 2014).

Mientras tanto, muchos lugares de Asia Oriental han vivido un rápido desarrollo económico, y en las últimas dos décadas se han implementado en ellos regímenes educativos sumamente exigentes a fin de crear una fuerza de trabajo dedicada y calificada para seguir impulsando la economía. No sólo los niños pasan la mayor parte de las horas de luz diurna en las aulas, sino que en sus hogares permanecen igualmente recluidos haciendo tarea o en actividades recreativas que los mantienen pegados a algún tipo de pantalla (Lougheed, 2014).



**Ilustración 2 Tratamiento para corregir la miopía.**

**Fuente:** (Clínica Baviera, 2019).

En Guangzhou el clima es caliente y bochornoso durante la mayor parte del año, y la gente sale al exterior por las tardes. Pero no se ven niños en edad escolar, porque todos ellos están en casa haciendo la tarea”, dice. Este estilo de vida parece estarles pasando la factura a sus jóvenes ojos. Las encuestas de población en Guangzhou, Singapur y Taiwán señalan esas áreas como zonas calientes donde los niños se vuelven miopes a una edad más temprana, y donde un número cada vez mayor sufre de miopía severa. Sin embargo, mientras se sigue discutiendo y explorando cuáles son precisamente los factores que causan este incremento, hay un creciente corpus de evidencia de que el tiempo que se pasa en los exteriores es crucial para el desarrollo saludable de los ojos (Lougheed, 2014).

La miopía prevalece cada vez más en todo el mundo, pero algunas áreas se ven más afectadas que otras. Las encuestas realizadas, por ejemplo, en Estados Unidos y especialmente en Australia arrojan para la población general cifras de prevalencia mucho más bajas que las de algunas partes del este y el sudeste de Asia. La marcada disparidad entre las determinadas regiones parece afectar principalmente a la generación más joven. Entre las poblaciones adultas de todo el mundo, los índices

de prevalencia varían menos de un país a otro (si bien es de esperar que en el futuro las encuestas muestren disparidades entre los adultos similares a las que se observan en la juventud y niñez actuales).

Las investigaciones basadas en datos de las iteraciones de 1999–2004 de la encuesta nacional de salud y nutrición (NHANES, en inglés) estiman que la prevalencia de la miopía en Estados Unidos puede oscilar entre 33.1% entre la población adulta y apenas 25.1% entre los mexicanos americanos. En comparación, un estudio de la miopía entre los adultos chinos de Singapur, Malasia e India reportó índices de 38.7, 26.2 y 28.0%, respectivamente. La miopía puede no ser un problema de salud tan grave como el cáncer o las enfermedades del corazón, pero sus consecuencias no se limitan a que la población tenga que incurrir en el gasto y la inconveniencia de usar anteojos o lentes de contacto (Lougheed, 2014).



**Ilustración 3 Degeneración macular.**

**Fuente:** (Área Oftalmológica Avanzada, s.f.).

Los estudios sugieren que esta condición puede constituir un factor de riesgo para problemas oculares más graves como las cataratas y el glaucoma, aunque aún no está clara la relación entre la miopía y estos otros problemas (por otra parte, existe una asociación negativa entre la miopía y la degeneración macular relacionada con la edad). Los jóvenes afectados por la miopía en sus grados más graves presentan pocos síntomas adicionales, pero las personas de edad mediana y mayores que tienen una miopía “elevada” (es decir, severa) presentan patologías oculares graves que amenazan su visión (Lougheed, 2014).

La miopía tiene su origen en una deformidad física pequeña, aunque importante al parecer una elongación del globo ocular a lo largo de su eje. La miopía se presenta en grados diversos, dependiendo de la magnitud de esta distorsión.

Según Morgan, un incremento de un mm en la longitud de un ojo de 25 mm provoca una miopía moderada, en la que los objetos que se encuentran a una distancia de más de dos – tres m se ven borrosos. Un incremento de dos mm coloca a la persona en el rango de la miopía elevada, en la cual los objetos se ven borrosos a una distancia de más de veinte cm.

En Singapur, China, Corea del Sur y Japón, el prospecto de llegar a esa comprensión se ha vuelto algo más que un hito intelectual prometedor; el hacer frente a las causas de la miopía en lugar de simplemente corregir sus síntomas prepararía el camino para las estrategias de intervención (Brusi, y otros, 2015).

Mucha de la literatura de investigación en este ámbito se origina en el Asia Oriental, donde el debate público en torno a la miopía y sus implicaciones sociales y económicas supera por mucho al que se lleva a cabo en el mundo occidental. En el corazón de esta empresa científica se encuentra la distinción entre lo heredado y lo adquirido. Las variaciones de la miopía prevalentes en las diversas etnias sugieren que el factor étnico desempeña cierto papel. Algunas pistas sobre éste provienen de estudios como la Evaluación Longitudinal Colaborativa de las Etnias y el Error Refractivo (CLEERE, en inglés), que incluyó a más de cuatro mil niños de Estados Unidos provenientes de cuatro grupos étnicos distintos. Se encontró que había una mayor prevalencia de la miopía en los participantes asiáticos e hispánicos (18.5 y 13.2%, respectivamente) que en los niños negros y blancos (6.6 y 4.4%, respectivamente) hallazgos inusuales dado que ningún otro estudio muestra la miopía en los niños negros y blancos, y que en general los hispánicos tienden a ser menos miopes que los blancos.



**Ilustración 4** Epidemia de miopía por el mal uso del celular.

**Fuente:** (Traversi Centro Oftalmológico, 2018).

La clasificación de miopía en estas enfermedades relacionadas con algún defecto en los ojos tiene cierto nivel según su condición y la edad de la persona, así como también el poco cuidado que le dan los pacientes a su vista, cuando exceden el uso de celulares, la lectura con poca iluminación, hacer esfuerzos al abrir los ojos apenas se levantan tratando de leer letras pequeñas o simplemente presentan una miopía por cuestiones de genética (García-Feijóo & Pablo Júlvez, 2012).

Existen varios tipos de miopías en donde se mencionará como primera clasificación a la miopía simple, fisiológica o de correlación que es una miopía que resulta de un fallo en la coordinación o correlación de los distintos componentes del ojo (curvatura corneal, potencia del cristalino, longitud axial y profundidad de la cámara anterior), sin implicar que algunos de estos componentes sean anormales. Se caracteriza por dar una buena agudeza visual cuando está compensada con lentes, y por no presentar el ojo ninguna anomalía patológica. Otra característica habitual es su aparición a una determinada edad, su aumento durante algunos años y su espontánea detención años después. Podemos hacer una distinción entre miopía axial y miopía refractiva (García-Feijóo & Pablo Júlvez, 2012).

La miopía axial, es otro tipo de miopía, que surge con el alargamiento axial del ojo, provocando de esta manera que las imágenes no lleguen de forma nítida a la retina, por lo que se desenfocan, tales casos a meritan el uso de lentes para reparar esta patología. La miopía axial es un trastorno más común que la miopía refractiva, es heredable, en muchos casos, suele presentarse muy comúnmente en los bebés recién nacidos que son prematuros, esta patología se desarrolla generalmente en las primeras tres décadas de vida, provocando que el ojo se extienda de forma sucesiva y continua. Cabe destacar a esta patología como un trastorno que asocia síntomas que afectan la visión y no necesariamente son producto del cerebro, la miopía axial es una rara enfermedad que debe tratarse con todas las medidas necesarias, para evitar complicaciones que a la larga generen fuertes consecuencias, como por ejemplo el realizar trabajos frente al computador, este debe hacerse en un espacio con buena iluminación, a una distancia moderada que le permita visualizar bien (García-Feijóo & Pablo Júlvez, 2012).

La causa más prominente de esta rara enfermedad ocular se caracteriza por presentar un globo ocular demasiado alargado, pero conservando la misma fuerza de refracción normal, otra de las causas es la migraña debido a la gran agudeza visual porque la

persona miope no puede enfocar bien los objetos que están lejos, otro de los factores de riesgo que trae como causa para padecerla es el tener padres miopes, y más aún si ambos padres lo son, partiendo desde los antecedentes familiares. Muchos han considerado que el permanecer mucho tiempo frente al ordenador o realizando grandes periodos de lectura puede ser causa de miopía axial, más sin embargo la miopía axial tiene grandes incidencias genéticas. Una persona con visión corta es aquella que tiene padecimientos de miopía axial, enfermedad que suele aparecer durante la infancia y ocurre porque precisamente el ojo se desarrolla a lo largo y no de forma proporcional en sentidos laterales y longitudinales, lo que provoca una visión muy borrosa que se procesa de forma errónea hasta el cerebro dando origen a una percepción distorsionada de la realidad (García-Feijóo & Pablo Júlvez, 2012).

La miopía refractiva se considera que la longitud axial del ojo tiene un valor estándar y el defecto se atribuye a un error en la potencia, que puede ser debido a la curvatura de las superficies o a los índices de refracción (miopías hasta 4'00 D), es normal que se estabilice alrededor de los 18 o veinte años y no se puede prevenir, aunque sí debe ser detectada a tiempo a través de un examen oftalmológico completo y corregida mediante el uso de gafas, lentes de contacto o mediante diferentes tipos de técnicas quirúrgicas (Tokoro, 2014).

La miopía según su aparición se encuentra la miopía congénita que es una miopía de nacimiento, suele ser elevada y generalmente es provocada por una longitud del ojo muy grande. Las causas que la provocan pueden ser genéticas (alteraciones durante el desarrollo embrionario), por enfermedades durante el embarazo, o por nacimiento prematuro. Normalmente son miopías bastante altas y no evolucionan mucho posteriormente siendo fundamental su detección y corrección temprana.

La miopía de aparición juvenil o temprana es la más común y su edad de inicio ronda los cinco - seis años generalmente, aunque puede darse en edades posteriores. También es muy posible que sea de grado elevado ya que la progresión es rápida y tiende a estabilizarse hacia los veinte. La miopía del joven adulto se da una vez que se ha alcanzado la madurez física y siempre antes de los cuarenta. No es para nada raro y se ve mucho en la práctica optométrica. Suele extrañar a quien la padece por relacionar exclusivamente miopía con etapa de crecimiento. Conozco varios casos de



miopes que desarrollaron miopía entre los 23 y los 25 años (García-Feijóo & Pablo Júlvez, 2012).

La miopía tardía es la que surge a partir de los cuarenta años y la miopía alta es una alteración que normalmente sí es un tipo de defecto visual que hasta cierto punto se conoce como defecto, cuando ya pasa la barrera generalmente viene asociado a una enfermedad, que sería un síndrome degenerativo que pueden ocasionar trastornos en la retina y obviamente una mala calidad, si solamente se corrige con lentes externos o a veces lentes de contacto siempre habrá una limitación visual que genere una incapacidad social o deportiva. Muchas personas se pueden acostumbrar a ese tipo de déficit, pero cuando ven el cambio con procedimientos muchos más modernos, recién sienten la verdadera visión que pudieron haber tenido desde hace mucho tiempo (Esteva, 2001).

Quando una persona tiene miopía muy alta y se le practica un procedimiento con láser puede debilitarse tanto la pared del ojo que puede generar complicaciones como debilidades de la córnea que ocasiona una deformidad progresiva. Por tal motivo hace aproximadamente una década y con varios cambios y evoluciones del material de este tipo de lente se inventó el implante del lente fáquico o existen dos opciones, uno que se pone detrás de la pupila y otro delante. Este lente se llama antiflex es un lente de material inerte que produce una probabilidad de rechazo de 0.03 % por lo que le hace un producto de uso de toda la vida y genera una corrección de 23.5 dioptrías (Tokoro, 2014).

Las personas que tienen una miopía muy alta que se ven en la necesidad de usar lentes como fondo de botella esta es la solución para su problema que no solamente corrige el defecto visual, también potencia la máxima visión que puede llegar a tener con el lente externo o con el lente de contacto, por ejemplo, si una persona con su lente externo como máximo puede ver un 40% al implantarle el lente fáquico que es dentro del ojo amplía la imagen y con esto puede mejorar a un sesenta o un ochenta por ciento de visión; lo que nunca hubiera obtenido con un lente externo o un lente de contacto. Es un procedimiento que se realiza entre quince o veinte minutos con anestesia local y la recuperación visual es como en 24 horas y máximo de una semana con una seguridad de 97%, es decir, es una cirugía con probabilidad de éxito muy alto y se practica desde hace más de diez años. Bolivia ha sido el país

pionero en este tipo de intervenciones y han tenido resultados positivos (Ruiz Moreno, Arias Barquet, & Gómez Ulla de Irazazábal, 2015).

Cuando la miopía es de nivel elevado el oftalmólogo ya no puede tocar la córnea para corregir el defecto refractivo porque la córnea tiene un espesor que si se excede en él para tratar la córnea se puede desestabilizar la estructura y se puede perder la visión, en estos casos están otras opciones que son colocar lentes intraoculares sobre la superficie del cristalino que son como lentes de contactos internos y lentes intraoculares que se colocan sobre el iris y van anclados al iris detrás de la córnea y se quedan por mucho tiempo. Inclusive cuando ya las personas son mayores de edad y ya están cerca de una catarata, también se puede hacer una compensación de la miopía cambiando el cristalino por un lente intraocular artificial que compense la deficiencia que el paciente presenta. La miopía no es solamente el defecto refractivo y la visión borrosa. Cuando el ojo va creciendo por su genética que hace que crezca, no solamente existe el desenfoque, sino que la retina se va adelgazando. Este adelgazamiento de la retina llega un momento en que si uno no tiene un control adecuado la retina se puede romper y predispone a desprendimiento que si no se maneja de forma adecuada y a tiempo se puede perder la visión (García-Feijóo & Pablo Júlvez, 2012).

La miopía simple según la apariencia clínica se determina si no aparecen lesiones en las estructuras oculares y son degenerativas cuando las estructuras oculares presentan cierta alteración. En esta clasificación de miopía se maneja como descripción un error sin lesiones en las estructuras oculares. Esto incurre en que la persona posee un ojo normal que no enfoca en su totalidad. Este trastorno denominado simple normalmente no sobrepasa las seis dioptrías, sin embargo, si podría llegar a niveles mucho más altos. Suele ser una de las enfermedades que más afecta a un grueso número de personas y generalmente no se observan los vasos de la coroides, así como tampoco de la esclera (National Eye Institute, 2020).

La miopía degenerativa es un defecto de refracción que se asocia con alteraciones de las estructuras oculares. Su corrección requiere más dioptrías, cristales más gruesos que en la miopía simple, usualmente con valores mayores de -6 dioptrías llegando a alcanzar valores de -30 dioptrías y hasta -50 dioptrías. Esta se denomina también miopía magna, maligna, patológica y miopía progresiva, aunque

este último concepto es confuso, pues en realidad todas las miopías suelen ser progresivas en cierto grado.

El empeoramiento progresivo, muchas veces cursa con deficiencia visual y el ojo no consigue ver bien ni siquiera con la mejor corrección. En la miopía degenerativa, el globo ocular se alarga y se adelgaza y atrofian las tres capas, la interna, (retina), la media (coroides) y la externa (esclera o esclerótica). En los casos más importantes se produce un abombamiento de las tres capas hacia la órbita denominado estafiloma. El disco óptico aparece muchas veces redondeado, otras alargado, y en otras ocasiones inclinado. Suele aparecer atrofia de retina y coroides alrededor del disco óptico, atrofia peripapilar de diversas formas y tamaños (Tokoro, 2014).

Suele rodearse de una línea de hiperpigmentación que la separa del resto de la retina. En ocasiones la atrofia peripapilar tiene forma de media luna y por ello se denomina cono o semi luna. En el fondo de ojo, son visibles los vasos de las retinianas anteriores, más delgados y más rojizos. La atrofia de retina permite visualizar los vasos de la coroides más gruesos, la atrofia de retina hace visible la esclera blanquecina. Es decir, al mirar el fondo de ojo vemos la capa más externa. La mácula presenta con frecuencia cambios pigmentarios, vasos retinianos y coroideos, atrofiado y esclerosados y hemorragias maculares.

En algunos casos se rompe la membrana de Bruch y los vasos de la coroides penetran debajo de la retina. Cuando ocurre una neovascularización subretiniana, es cuando dichos vasos de nueva formación son muy débiles y sangran con facilidad, provocando hemorragias maculares que pueden producir cicatrices y manchas de Fuchs que cursa con una pérdida de la visión central más o menos grave según el caso. En miopías degenerativas avanzadas aparecen placas donde casi no existe tejidos retiniano ni corioideo en el centro o alrededor del centro de la mácula llegando en ocasiones a ocupar casi todo el polo posterior. La retina periférica también se adelgaza y atrofia, lo que favorece la aparición de agujeros, degeneraciones y desprendimientos de retina.

Entre los tipos de miopías falsas se encuentran la pseudomiopía que es una miopía que se produce por un exceso de fijación de la vista en distancias cercanas.

De hecho, se conoce como falsa miopía, porque crea dificultades en la visión de lejos, generalmente afecta a personas que pasan muchas horas leyendo o utilizando de manera intensiva su visión próxima, y cada día hay más casos, dado el aumento de tiempo dedicado a trabajar o al ocio con dispositivos digitales (Tokoro, 2014).

Físicamente, el motivo de aparición de la pseudomiopía es un exceso de acomodación que produce miopía. La acomodación es la capacidad que tienen los ojos de añadir más dioptrías para lograr enfocar objetos que se sitúan a distancias cercanas (entre 35-70cm). La acomodación es la cantidad de dioptrías positivas que aporta el cristalino (lente positiva de enfoque variable) para que el ojo pueda enfocar los objetos, textos, detalles que están en los planos más próximos. Cuando miramos de lejos, la acomodación es cero, es decir, no necesitamos añadir dioptrías para enfocar. En cambio, para ver de cerca necesitamos acomodar, es decir, añadir esas dioptrías que os acabamos de explicar (García Montero, 2018).

Para las personas que sufren pseudomiopía, la mejor solución es trabajar la capacidad de acomodación de sus ojos y de converger (dirigir sus ojos hacia un plano cercano). Es decir, mejorar sus capacidades para la visión cercana con una serie de ejercicios que hagan que su sistema visual sea más flexible y tenga más capacidad para utilizar su visión cercana, con la mínima afectación y cansancio. Para estas personas está especialmente indicada la terapia visual: con ella lograremos relajar la acomodación del cristalino, y ampliar la acomodación para que le sea más sencillo pasar de lejos a cerca, y al revés (Optica 2000, s.f.).

La miopía magna es mucho menos frecuente ya que es una miopía producida por una elongación excesiva del globo ocular (eje anteroposterior mayor de 26 mm) que se inicia en la infancia y suele progresar en la vida adulta. Dependiendo de la severidad de la miopía magna pueden aparecer cambios degenerativos asociados a la elongación excesiva del ojo, especialmente a nivel de la retina y el polo posterior del ojo (retinopatía miópica), el error refractivo (número de dioptrías) es superior a seis dioptrías, en ocasiones se producen alteraciones vitreoretinianas que pueden originar complicaciones y comprometer seriamente la visión de la persona con miopía (Área Oftalmológica Avanzada, s.f.).

La miopía nocturna afecta a la mayoría de la población empeorando nuestra visión en condiciones de oscuridad. Durante el día podemos tener una buena visión, pero al oscurecer nuestras pupilas se dilatan para intentar que entre más luz en el ojo

y el cristalino hace un esfuerzo en vano por enfocar mejor los objetos lejanos, normalmente cuando hablamos de miopía nos referimos al defecto visual que dificulta o impide la visión lejos. En tales casos lo que ocurre es que los rayos de luz convergen antes de llegar a la retina, por lo que no se percibe una imagen nítida. En cambio cuando hablamos de miopía nocturna lo que ocurre es que nuestros ojos se adaptan mal a la oscuridad, el principal problema es el exceso de acomodación del cristalino. Su función es ayudar a enfocar los objetos cercanos para que no los veamos borrosos, pero al oscurecer la falta de contraste hace que no veamos nítidos los objetos lejanos. Esta lente hace un sobreesfuerzo, pero en lugar de ayudar acaba produciendo una pseudo-miopía (García-Feijóo & Pablo Júlvez, 2012).

Clínicamente con sólo 0.5 dioptrías de miopía ya se puede sufrir pérdida de visión por desenfoque. Pues bien, según un estudio reciente realizado por un grupo de científicos de la Universidad de Murcia este problema nocturno nos podría inducir casi una dioptría de miopía. Además al dilatarse las pupilas se reduce la profundidad de campo (distancia entre el punto más cercano y el más lejano de nuestro campo visual), hay mayores aberraciones esféricas (los rayos de luz no convergen en el mismo punto) y aberraciones de alto orden.

La falsa miopía por espasmo acomodativo. Consiste en un bloqueo, en ocasiones transitorio, del mecanismo de acomodación ocular que se denomina espasmo de acomodación o miopía hipertónica, el cual no debe confundirse con una miopía ya que es temporal.

La miopía espacial es una forma curiosa de miopía y típica, por ejemplo, en los pilotos de aviones. Es de tipo acomodativo y se produce al mirar de lejos durante mucho tiempo sin estímulo u objeto, es decir sin punto de fijación. Son miopías bajas, entre -0.50 y una dioptrías. La miopía instrumental es un tipo de miopía que se suele dar en personas que trabajan con microscopios de forma habitual. El principal síntoma es la sensación de proximidad de los objetos, aunque esto no tiene nada que ver con un estímulo real. El motivo está en que el ojo se va acostumbrando poco a poco a una determinada visión, en este caso del microscopio, haciendo que cuando se cambia de actividad la vista tarde un tiempo en restablecerse y adaptarse a esa nueva situación. Al cabo de un tiempo desaparece sin problemas (Tokoro, 2014).

Las causas de la miopía se dan por una alteración anatómica del ojo, por tener un globo ocular más largo, es decir tener un eje antero-posterior más largo de lo normal mayor a 22mm está es la forma más frecuente de miopía. Por tener una curvatura corneal mayor de lo normal. Por tener una curvatura del cristalino mayor de lo normal, también se puede dar una combinación de estas causas como son una alteración funcional del ojo que, aun estando bien todas las estructuras oculares, su funcionamiento no es correcto ya que la capacidad de curvatura de la córnea es menor de lo necesario. Los músculos que facilitan el enfoque del cristalino no tienen la fuerza suficiente (Ruiz Moreno, Arias Barquet, & Gómez Ulla de Irazazábal, 2015).

Además de los factores que tienen que ver con la propia estructura del sistema visual o de alguno de sus elementos, como la córnea, y que hemos señalado con anterioridad, la miopía puede estar causada por otras circunstancias: factor genético, ya que la aparición de la miopía tiene que ver con factores hereditarios. Es decir, que el hijo de uno o ambos padres miopes es muy probable que también lo sea. Sin embargo, es imposible predecir la aparición de este problema refractivo estudiando únicamente los antecedentes familiares.

Entre los factores patológicos se señalan algunas enfermedades que pueden producir miopía de forma temporal o permanente. Es el caso de la diabetes, el queratocono o algunos tipos de cataratas, también se tiene factores ambientales, según algunos estudios, trabajar con dispositivos electrónicos con una luz ambiental no adecuada o durante demasiado tiempo o desarrollar pocas actividades al aire libre (especialmente durante la infancia) pueden ser factores que estén involucrados con el proceso de aparición de la miopía y para finalizar se tiene factores tóxicos, el consumo de ciertas sustancias puede provocar alteraciones temporales o definitivas del proceso de la visión.

Para hacer posible que nuestros ojos vean, los rayos de luz deben ser doblados o refractados por la córnea y el cristalino y así poder ser enfocados en la retina, la capa de células fotosensibles que se encuentra en la parte más posterior del globo ocular. La miopía sucede en el globo ocular cuando su crecimiento es más largo de lo común o posee una córnea que es la capa transparente del ojo, que llega a ser demasiado curva. Como resultado los rayos de luz se enfocan delante de la retina y

no sobre ella. Esto le permite ver claramente los objetos cercanos, pero los objetos distantes se ven borrosos.

La prevalencia de miopía varía en las diferentes poblaciones del mundo y la incidencia aumenta de una forma acelerada, motivo por el cual los defectos refractivos se convierten en un problema de salud pública, con un impacto económico y social, la progresión de la miopía puede desencadenar cambios patológicos en el globo ocular que afectan estructuras como el cristalino, la retina, la coroides y la mácula. Estos cambios degenerativos constituyen la causa más frecuente de pérdida de visión y se relacionan con un incremento en los valores refractivos, que ascienden desde la infancia hasta la adultez.

El desarrollo y progresión se relacionan con un componente genético y hereditario, sin embargo, hay una compleja interacción con factores externos, los cuales podrían explicar el incremento de casos en algunas poblaciones, en donde se perciben aumentos de urbanización y la necesidad por alcanzar altos niveles de educación. Además, otros factores ambientales como destinar mayor tiempo a actividades al aire libre puede ser un hábito favorable para evitar la aparición de la enfermedad (Chang Tapia & Duque Sarmiento, 2020).

Los vicios de refracción no corregidos representan el primer podio de discapacidad visual y en el segundo causante de ceguera mundial con un porcentaje del 53% y un 21% de las causas respectivamente, a prevalencia estimada mundial de cada vicio de refracción es variable según la región analizada. La miopía puede afectar tanto a los niños como a los adultos. Afecta alrededor del 25 por ciento de las personas en los Estados Unidos. La miopía se diagnostica con frecuencia en niños entre ocho y doce años de edad. Puede empeorar durante la adolescencia. Puede que pocos cambios ocurran entre los veinte y los 40 años de edad, pero a veces la miopía puede empeorar con la edad. Las personas cuyos padres tienen la miopía pueden tener más probabilidades de sufrir dicha condición. Los signos y síntomas más característicos de la miopía son por diferentes factores, como la edad, enfermedades genéticas o por visualizar aparatos electrónicos prolongadamente como la televisión, computadora o celular. Con regularidad la pérdida de visión puede repararse con anteojos o lentes de contacto correctores, medicamentos o cirugías refractivas (Rodríguez Ayuso, 2015).

Las manchas en el campo de visión, este síntoma es muy frecuente en personas de edad adulta y por lo general se debe a una condición benigna. Es la aparición de grupos de manchas o flotadores en el campo visual. Se relaciona con la separación de la retina y el interior similar al gel del ojo, el revestimiento posterior del ojo interno sensible a luz. También se puede deber a una fractura en la retina. La visión con cortina oscura, al mirar percibes que una cortina oscura se instala en tu campo de visión. Esto ocurre cuando la retina se desprende de la capa inferior de los vasos sanguíneos. Cuando esta condición no es corregida rápidamente, la visión se puede perder permanentemente (Acton, 2012).

El dolor en los ojos, enrojecimiento y mareos estos síntomas se presentan con normalidad cuando hay un problema agudo con el glaucoma del ángulo estrecho del ojo, lo que causa daños en el nervio óptico. Cuando no es tratado a tiempo se corre el riesgo de perder la vista. La visión doble se puede presentar por innumerables problemas oculares. A veces la visión también puede indicar otro tipo de enfermedades subyacentes, como problemas cerebrovasculares. Si llegas a presentar este síntoma lo mejor será que acudas al oftalmólogo o a tu médico urgentemente.

Una visión borrosa o poco nítida se comienza a presentar en las personas de edad adulta, aumentando gradualmente después de los sesenta años. Esta condición puede ir desarrollando un agujero macular o mancha en la retina del ojo. Su aumento puede causar la pérdida permanente de la visión por lo que se recomienda visitar al oculista para obtener un diagnóstico y tratamiento.

La visión nublada es cuando percibes arcos de luz o "halos" por la noche o los colores dejan de percibirse de forma brillante. Por lo general estos síntomas se atribuyen a cataratas. Este problema, a pesar de no ser una emergencia médica, tiende a empeorar gradualmente con el tiempo, ya que el lente natural del ojo continuará oscureciéndose mientras envejeces. Consulta a tu médico para conocer si debes someterte a una cirugía de cataratas.

El tratamiento de la miopía es muy importante que la miopía se detecte y corrija a tiempo, ya que puede originar consecuencias sociales, emocionales y educativas para el ser humano en general la miopía puede tratarse mediante medidas higiénicas, médicas, óptico-refractivas y quirúrgicas. El tratamiento higiénico



general no es menos importante que la prescripción óptica, sobre todo en los niños. Debe mantenerse un buen estado general, con mucha vida al aire libre, ejercicio y alimentación completa. Años atrás, se tomaban choques masivos de vitaminas A y E.

La vitamina E se recetaba por su acción protectora del colágeno presente en la esclerótica. Hoy día, su empleo está en desuso, ya que la alimentación suele ser equilibrada, a higiene visual también es muy importante. Durante el trabajo de cerca, la iluminación debe ser buena, preferiblemente natural, y debe estar situada adecuadamente, la postura debe ser cómoda y natural, se recomienda realizar descansos utilizando la visión lejana durante el trabajo en visión próxima, hay que vigilar el tipo de letra y debe evitarse la fatiga ocular excesiva. En los niños con miopía progresiva debe tenerse un cuidado especial a este respecto se sugiere que mientras la agudeza visual corregida sea suficiente, se mantenga un cuidado adecuado de la higiene visual y la salud sea buena, ya será suficiente. Es necesario recordar que la cantidad de trabajo debe ajustarse al desarrollo físico y mental general del niño más que al grado de miopía (Esteva, 2001).

Un tratamiento óptico con la neutralización óptica de la miopía se realiza con lentes negativas o divergentes. Estas lentes pueden estar montadas en gafas o directamente sobre el ojo como son los lentes de contacto, las gafas y las lentes de contacto se usarán dependiendo de cada caso y problema de refracción. Ambas se emplearán atendiendo a las ventajas e inconvenientes que su uso presenta. En cuanto a las gafas, su ventaja es que no tienen ningún efecto sobre el ojo, pero tienen el inconveniente de que ocasionan problemas de estética, de uso en la práctica de deportes, de su incompatibilidad con la natación. Por su parte, las lentes de contacto tienen la ventaja de su mejor corrección visual, de mejorar la estética y consecuentemente la autoestima y de permitir la práctica de actividades deportivas; sus inconvenientes son una posible intolerancia a las mismas y que pueden producir úlceras corneales e infecciones a veces graves, ya que es imprescindible una higiene adecuada de las lentes de contacto (Esteva, 2001).

Se toma como el valor de miopía el de la lente que la compensa, anotándose su potencia en dioptrías, con el signo negativo delante, indicativo de la lente divergente, los anteojos o los lentes de contacto son los métodos más frecuentes para corregir los síntomas de la miopía. Funcionan al reenfocar los rayos de luz sobre la retina, compensando así el defecto producido por la forma de su ojo. También los

anteojos pueden ayudar a proteger sus ojos de los nocivos rayos de luz ultravioleta (UV). Se dispone de un recubrimiento especial para los lentes que filtran los rayos ultravioletas (UV) (Esteva, 2001).

El tratamiento quirúrgico se realiza sobre la córnea ya que es la responsable del 80% del poder dióptrico del ojo. Es una lente biológica que, junto con el cristalino, focaliza las imágenes percibidas en la retina. Cambiando la curvatura de la córnea, se modifica el poder dióptrico del ojo. Este fenómeno es la base de la cirugía refractiva con láser excimer, existen diversos procedimientos quirúrgicos que modifican la refracción del ojo. Actualmente se emplea el láser excimer en sus dos variantes: la photorefractivekeratectomy (*PRK*) y láser in situ keratomileusis (*Lasik*) (Esteva, 2001).

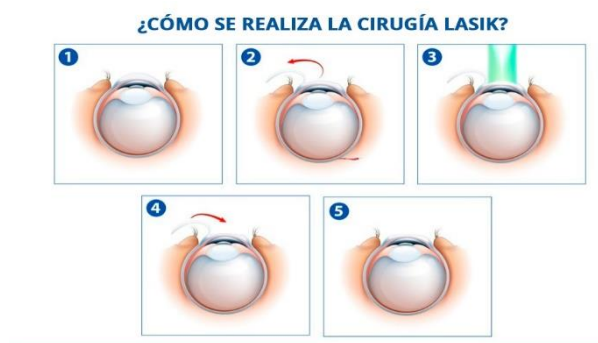
El láser excimer actúa remodelando la córnea, cambiando su curvatura mediante la ablación de una parte de su espesor. Simplificándolo, sería como si con una lima puliera parte de la córnea central para hacerla más plana y modificar así su poder refractivo, en la *PRK*, el láser actúa en las capas más superficiales corneales (bajo el epitelio corneal). Esta técnica está indicada en miopías bajas y es dolorosa durante las primeras 24 - 48 horas. El ojo debe ser tapado y puede originar alguna secuela como una cierta opacidad corneal residual que ocasiona algunas molestias como el deslumbramiento y los halos nocturnos, para solucionar estos inconvenientes se ideó la técnica *Lasik*. La fotoablación con el láser tiene lugar en las capas profundas de la córnea, no produce dolor, se pueden operar ambos ojos en el mismo acto quirúrgico y no deben ser tapados. Además, se pueden corregir miopías más elevadas de hasta quince dioptrías y normalmente no originan opacidades residuales molestas (Esteva, 2001).

La cirugía *Lasik* corresponde a una técnica la cual es la más utilizada en la actualidad por su seguridad y eficacia, pues provoca las mínimas molestias para el paciente y su recuperación es muy rápida, la técnica consiste en la modificación de la forma de la córnea mediante la aplicación del láser excimer. Éste emite una energía muy precisa e inocua para los tejidos corneales, que está programada por un ordenador al que previamente se le han introducido los datos del paciente. Su actuación es tan precisa que su nivel de seguridad se sitúa en 0,25 micras. Una vez cambiada la curvatura de la córnea según las dioptrías a corregir la capa de tejido

corneal debido a su natural adherencia, se reincorpora en su posición inicial sin necesidad de puntos (Esteva, 2001).

La intervención dura unos pocos minutos. La operación en sí dura segundos, dependiendo de las dioptrías. El resto del tiempo es empleado para preparar el ojo para la aplicación del láser. Es decir, previamente se instilan unas gotas de colirio anestésico, para disminuir las molestias, y antibiótico, para prevenir infecciones al paciente anteriormente a la operación se realiza una exploración del paciente que incluye la refracción ocular, la tensión y el estudio retiniano. Existen dos pruebas imprescindibles antes de la cirugía: la topografía corneal y la paquimetría. La topografía corneal diseña un verdadero «mapa» de la córnea e informa sobre la existencia de áreas de debilidad corneal que contraindiquen la operación. En cambio, la paquimetría muestra el espesor corneal en las diferentes zonas corneales. Se debe recordar que el láser excimer remodela la curvatura de la córnea mediante la fotoablación de parte de su grosor, por lo tanto, debe de existir un mínimo grosor que garantice la estabilidad corneal posquirugía. Por ejemplo, para corregir una dioptría de defecto se deben ablacionar unas 10 micras de tejido corneal y el espesor medio corneal es de unas 500 micras. Como tratamiento posquirúrgico el paciente se medicará con colirios antibióticos y antiinflamatorios durante aproximadamente los quince días siguientes a la intervención (Esteva, 2001).

Las ventajas de la cirugía Lasik se destaca, por el cambio de curvatura que se realiza en el interior del tejido corneal, la cicatrización y por consiguiente la recuperación del paciente ya que es mucho más rápida, esta técnica no es dolorosa ni durante ni después de la intervención normalmente se operan ambos ojos en la misma sesión quirúrgica. Así, el paciente presenta la ventaja de recuperarse de ambos ojos a la vez y no se repite el estrés de una nueva intervención (Esteva, 2001).



**Ilustración 5 Cirugía Lasik**

**Fuente:** (Clínica Oftalmológica González Costea, 2019)

Los factores que hay que conocer antes de la operación es una edad ideal para la operación se sitúa entre los veinte y los 40 años, pero se pueden operar pacientes a partir de los 18 años si fuera necesario por motivos profesionales como pilotos, policías, bomberos, los pacientes portadores de lentes de contacto deben interrumpir su uso previamente a la exploración preoperatoria durante siete días si es una lente de contacto blanda y durante quince días si es una lente de contacto rígida, esta técnica es recomendable para miopes que oscilen entre uno y quince dioptrías, la córnea debe tener un espesor mínimo para que sea posible la operación. Su espesor total al finalizar la cirugía no debe ser menor de 380-400 micras (Esteva, 2001).

En la ortoqueratología se usa una serie de lentes de contacto duros para aplanar gradualmente la córnea y reducir así la miopía. Requiere dormir todas las noches con lentes de contacto duros. Esto se ha asociado con un elevado riesgo de graves infecciones oculares que ponen en riesgo la visión. La mejoría de la visión es transitoria. Cuando se dejan de utilizar los lentes de contacto duros, la córnea recupera su forma original y regresa la miopía.

Las bajas dosis de atropina con dosis bajas (al 0,01%) han surgido como abordaje efectivo para retardar la progresión de la miopía en niños y adolescentes. Se utiliza diariamente y los estudios recientes parecen prometedores. Además, parece ser más segura debido a que evita las complicaciones de la ortoqueratología. La dosis baja de atropina ha sido adoptada por muchos oftalmólogos pediatras en los últimos años pero no hay evidencia científica que sugiera que los ejercicios oculares, las vitaminas o las píldoras puedan evitar o curar la miopía.

### **2.3. Actividades**

Como primer punto en este trabajo de investigación se elaboró una planificación del tema a realizarse y la unidad educativa a la cual sería dirigida esta pesquisa, una vez estructurado el título de esta investigación fue trasladado a los organismos de control de la Universidad Metropolitana con el fin de que este sea aprobado para su posterior desarrollo.

Posteriormente el 2 de abril se llevó a cabo una reunión con el rector de la Unidad Educativa Municipal Quitumbe, Quito Ecuador ubicada en la parroquia

Quitumbe; la cual cuenta con modalidad presencial de jornada matutina y nivel educativo de Inicial; educación básica y bachillerato.

Meses después el 14 de julio del 2019 fueron aprobados los consentimientos informados enviados a cada padre de familia con el fin de obtener su aprobación para que sus hijos formen parte de este trabajo de investigación; los alumnos elegidos fueron de sexto de bachillerato A, B, C y D, niños de entre 17 y 18 años de edad.

La revisión de cada estudiante se la realizo por grupos de cada curso, como primer paso para la valoración optométrica se inició con la apertura de la historia clínica por cada estudiante recolectando datos como: su nombre, apellidos, edad, sexo, dirección y su último control optométrico.

En la historia clínica se recolectaron datos de la anamnesis realizada al paciente, esta información incluye antecedentes generales que abarca enfermedades de tipo sistémicas como diabetes, hipertensión, problemas de tiroides entre otras; también se preguntó al paciente si ha tenido alguna cirugía o ha padecido de alguna enfermedad no mencionada anteriormente.

En antecedentes familiares se averigua si algún miembro de la familia padece de alguna enfermedad de importancia o alguna enfermedad sistémica como hipertensión, diabetes o alguna otra que pudiere tener un componente hereditario y ser causante de problemas oculares a futuro.

Como siguiente paso en la valoración optométrica se realizó la toma de agudeza visual (AV) tanto para visión de lejos como visión de cerca, primero con corrección y posterior sin corrección, utilizando el optotipo de Snellen para la valoración de lejos, con un optotipo de letras y a una distancia de 20 pies el cual transformado a metros dará una distancia de 6m. Para la valoración de cerca se utilizó cartilla de Jaeger con una distancia de 33 a 40 cm.

Otra prueba diagnóstica objetiva importante utilizada para valorar la visión es la retinoscopia, prueba indispensable para determinar el defecto refractivo y que grado de estas ametropías que posean los estudiantes, también nos permitió desenmascarar a pacientes simuladores e identificar alteraciones de la acomodación y dependiendo de esto poder corregir con lentes positivos, negativos o cilindros.

La técnica que se utilizó para valorar a los estudiantes fue la retinoscopia estática donde la acomodación está en reposo, siendo este un proceso fisiológico del cristalino, el cual se encuentra muy activo en los jóvenes. Para esta técnica se utiliza un lente de + 2.00 D con el fin de compensar la distancia de trabajo del examinador que será de 0,50 cm, por lo cual a menor distancia de trabajo mayor será el lente compensatorio.

Posterior a colocar el lente de relajación de acomodación procedimos a observar la sombra del paciente, si esta va en la misma dirección que la luz del retinoscopio será una sombra con o directa la cual nos guía que el paciente tiene hipermetropía, si por el contrario la sombra se dirige en dirección opuesta a la luz del retinoscopio la sombra será contra o también llamada inversa la cual nos informa que estamos ante la presencia de una miopía y se procede a la corrección de estos defectos de refracción.

El siguiente paso en el examen visual fue la valoración subjetiva, donde se compara la agudeza visual que se da al cambiar de un lente a otro, esta tiene como objetivo alcanzar el máximo de visión es decir el 20/20 de agudeza visual. El resultado final dependerá de la opinión y comodidad del paciente debido a lo cual muchas de las veces el valor obtenido en la retinoscopia no será correspondiente al valor final en la corrección.

La última prueba a realizarse fue la oftalmoscopia a distancia y directa, con el fin de revisar primero los anexos oculares, posterior la transparencia de medios refringentes del ojo, esto mediante la oftalmoscopia a distancia, la que se realiza a una distancia de 15 cm aproximadamente, observando el reflejo rojo-naranja de la retina. Después de observar los medios y su transparencia, acercamos el oftalmoscopio a una distancia de 2-5 cm entre el paciente y el examinado para observar el fondo de ojo del estudiante con el fin de observar que las estructuras estén indemnes.

#### **2.4. Tiempo**

El tiempo en el que se ejecutó esta investigación fue alrededor de 9 meses, el cual fue distribuido tanto en horas teóricas como horas para elaborar la parte escrita de este trabajo, igualmente parte de este tiempo fue destinado a la evaluación visual

de cada estudiante y elaboración de sus registros mediante las historias clínicas en el periodo de tiempo marzo-octubre 2019.

## 2.5. Autores

Los autores de este trabajo de investigación son Genesis Denisse Chamorro Calle y Darío Javier Pillajo Padilla, guiados y representados por la tutora Doctora Beatriz Rodríguez Paz encargada de la dirección del cumplimiento correcto del proyecto.

## 2.6. Medios y costos

**Tabla 1** Medios y costos

| <b>Medios</b>                   | <b>Unidades</b> | <b>Costo unitario</b> | <b>Costo total</b> |
|---------------------------------|-----------------|-----------------------|--------------------|
| Caja de pruebas                 | \$ 1,00         | \$ 300,00             | \$ 300,00          |
| Linternas                       | \$ 4,00         | \$ 7,00               | \$ 28,00           |
| Impresión de historias clínicas | \$ 137,00       | \$ 0,10               | \$ 13,70           |
| Reglas de medición optométrica  | \$ 5,00         | \$ 1,50               | \$ 7,50            |
| Transporte                      | \$ 1,00         | \$ 75,00              | \$ 75,00           |
| <b>Total</b>                    |                 |                       | \$ 424,20          |

**Fuente:** Investigación propia.

**Elaborado por:** Genesis Denisse Chamorro Calle y Darío Javier Pillajo Padilla.

## 2.7. Factores que favorecieron la intervención.

La colaboración del director del segundo colegio requerido fue de gran ayuda, ya que se pudo tomar en cuenta a los cursos de tercero de bachillerato para realizar los exámenes respectivos a cada paciente. Los pacientes mantuvieron un buen comportamiento y una muy buena colaboración. La ayuda del inspector general y servicio de limpieza para mantener un área escéptica para la realización de los exámenes.

## 2.8. Factores que dificultaron la intervención.

La falta de colaboración del director del primer colegio requerido, la actitud de algunos pacientes causando una demora de tiempo en los exámenes visuales de la miopía, el espacio no era muy amplio para la realización de los exámenes.

## **2.9. Diseño metodológico de la sistematización**

### **2.9.1. Contexto y clasificación de la investigación.**

Se realizó un estudio descriptivo de tipo longitudinal prospectivo, con el objetivo de determinar la incidencia de miopía en estudiantes de tercero de bachillerato del colegio Unidad Educativa Municipal Quitumbe, en el periodo marzo – octubre 2019, Quito - Ecuador.

### **2.10. Universo y muestra**

El universo estuvo constituido por todos los estudiantes de tercero de bachillerato que asistieron a la Unidad Educativa Municipal Quitumbe en el periodo marzo – octubre 2019 para el estudio (N= 137).

La muestra quedó constituida por todos los estudiantes a los que se les diagnosticó miopía y cumplieron los criterios de inclusión en el periodo marzo – octubre 2019 para el estudio (n= 80).

#### **a. Criterios de inclusión de la muestra**

- Los estudiantes de entre 17 y 18 años de edad de ambos sexos matriculados, que cursaban tercero de bachillerato A, B, C y D de educación básica en el colegio Quitumbe a los que se les diagnosticó miopía.
- Los estudiantes que asistieron en el día que se realizó los exámenes optométricos.
- Los estudiantes cuyos padres firmaron el acta de consentimiento informado.
- Pacientes sin diagnóstico de miopía anterior.

#### **b. Criterios de exclusión de la muestra**

- Los estudiantes que no cumplen con el requisito de edad expuesto en el criterio de inclusión y que no se encontraban matriculados ni cursaban tercero de bachillerato A, B, C y D de educación básica en el colegio Quitumbe.
- Pacientes con otras ametropías diferentes a la miopía y con diagnóstico de miopía anterior.



- Los estudiantes que no asistieron en el día que se realizó los exámenes optométricos.
- Los estudiantes que no entregaron el acta de consentimiento informado debidamente firmado por el tutor.

### **2.11. Metódica**

Para la ejecución de esta investigación se informó a todos los estudiantes que asistieron y recibieron atención especializada por la brigada optométrica que se realizó en la Unidad Educativa Municipal Quitumbe ayudado por una historia clínica optométrica para cada estudiante con las mismas características y la importancia de todos los procedimientos a realizarse, obteniendo su consentimiento informado.

A todos los estudiantes se les realizó una anamnesis mediante una historia clínica que recogió datos personales como nombre, documento de identidad, edad, sexo, teléfono, dirección, síntomas y signos que presentaba cada estudiante (visión borrosa de lejos, cefalea, fatiga visual, efecto estenopeíco, acercar mucho los objetos para ver mejor). Posteriormente se inició el examen optométrico donde se les tomó agudeza visual, la misma, que fue valorada con una cartilla de Snell para visión lejana con una distancia de seis metros y visión próxima con la cartilla de Jaeger a una distancia de 33 cm. En cada paciente se inició el examen por el ojo derecho y luego se examinó el ojo izquierdo y por último ambos ojos, sin corrección y con corrección. Se determinó el comportamiento de la agudeza visual con los siguientes valores.

Agudeza Visual, variable cualitativa ordinal, politómica. La Clasificación Internacional de Enfermedades (cie-10) determinó una clasificación de la agudeza visual, se estableció cuatro grupos diferentes según la agudeza visual del mejor ojo con la corrección visual disponible en el momento del examen. Según la clasificación vigente propuesta por la OMS, CIE 10 (España, Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2018).

- Normal, lograron una agudeza visual de 20/60 o más.
- Limitación Visual, los individuos alcanzaron agudezas visuales entre menos de 20/60 y 20/200.
- Limitación Visual Severa, abarcó el grupo de personas que logran una agudeza visual de menos de 20/200 hasta 20/400.

- Ceguera, es la agudeza visual menor a 20/400 (0,05 o 3/60).

El 29% de los ecuatorianos presentaban miopía, en especial los jóvenes entre 16 y 24 años, de acuerdo (Ecuador, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2010) constaba de 14.483.499 habitantes cifra que va en aumento, en esta investigación realizada según el censo que se obtuvo, en los terceros de bachillerato del colegio Quitumbe se tiene en total a 137 estudiantes de los cuales setenta son del sexo masculino y 67 del sexo femenino y el 58.3% presentaron miopía.

Se utilizó la técnica de retinoscopía estática y así se determinó el defecto refractivo del ojo que se examinó (miopía, hipermetropía o astigmatismo), a una distancia de cincuenta cm con un lente de trabajo (RL) de +200 en ambos ojos, el cual se colocó en la montura de pruebas para el examen, se solicitó al paciente mirar la letra más grande de la cartilla de Snell a seis metros, se inició por el ojo derecho y posteriormente el izquierdo, se procedió a proyectar directamente la luz del retinoscopio (Welchallyn), al ojo del paciente y se realizó barridos en el meridiano horizontal y vertical donde se observó movimientos de las sombras en cada plano, y se determinó el tipo de ametropía (refracción).

Se determinaron los resultados teniendo en cuenta, si las sombras se movían a favor de la luz se trataba de una hipermetropía y se corrigió con lentes positivos, si la sombra se movía en contra de la luz se trataba de una miopía y se corrigió con lentes negativos, si el reflejo de la luz se llenaba por completo dentro de la retina se trataba de un paciente emétrope, y si al girar la luz al otro meridiano contrario, se encontraba movimientos en contra de la luz se trataba de un astigmatismo corrigiendo con lentes cilíndricos.

Posteriormente por medio del examen subjetivo se confirmaron los resultados obtenidos en la retinoscopía, donde se consiguió las medidas finales con la cual el paciente obtuvo mejor visión y confort, para la cual se aplicó la técnica de los cilindros cruzados de Jackson que consistió en ocluir el ojo izquierdo colocando la medida obtenida en la retinoscopía total, donde se pidió al estudiante que mire una línea menor con la que alcanzó su mejor agudeza visual, y se afinó el eje del astigmatismo, se colocó el cilindro cruzado de Jackson sobre las lentillas con el mango del cilindro en dirección del eje del astigmatismo, se giró el cilindro cruzado 180° y se preguntó

al estudiante en qué posición del cilindro se aclaraba más la fila de letras de la cartilla de Snell que estaba mirando: en posición uno o en posición dos.

Según la respuesta (P1 o P2) el eje se movió en dirección de la marquilla roja primero quince grados, segundo diez grados y tercero cinco grados. Una vez que se determinó las medidas esfero cilindro en dioptrías se procedió a realizar el ambulatorio, que consistió en colocar las medidas esfero cilíndricas en dioptrías que se encontraron y se le pidió al estudiante que camine alrededor del consultorio, que mire el piso y refiera si se forman escalones o si la imagen observada está distorsionada. Si no reportó estas alteraciones se determinó como correcta la potencia del lente, caso contrario se disminuyó ligeramente la potencia del lente esférico para evitar la sensación de molestia.

La miopía es una patología, la cual los estudiantes manifestaron que se perciben borrosos objetos lejanos. Se diagnosticó fácilmente mediante un examen ocular que sirve para evaluar la agudeza visual y se determinó el grado de miopía que una persona padece. Según la clasificación de la miopía, según el grado, vigente propuesta por la OMS (España, Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2018).

- Miopía leve, cuando se necesitó una graduación entre menos 0,5 y menos 3 dioptrías como máximo.
- Miopía moderada, es aquella que osciló entre las menos tres y menos seis dioptrías. Un estudiante con miopía moderada tenía serias dificultades para ver con nitidez más allá de unos cuantos centímetros de su rostro. En estos casos, se necesitó una corrección ocular para poder llevar a cabo la mayoría de las actividades que practicaba en el día a día.
- Miopía grave, padecían miopía grave los estudiantes que tenían entre menos seis y menos ocho dioptrías. Esta patología implicó que no se puedan distinguir con suficiente nitidez las imágenes u objetos que se encuentran a más de treinta o cuarenta centímetros de los ojos.
- Miopía alta, magna o patológica, es un problema donde lo más común es que comience a manifestarse durante la infancia. Suele degenerarse con la edad, produciendo serios problemas si no se trata a tiempo tales como desprendimiento de retina o ceguera irreversible.

Una vez dado el diagnóstico de ametropía se determinó el tipo de lente que el paciente necesita de acuerdo al confort del estudiante. Los materiales elegidos, (plástico con protección antirreflejo) y el diseño de armazón, se ajustaron al perfil anatómico de cada estudiante, finalmente se realizaron charlas educativas de promoción y prevención de salud visual.

#### **2.11.1. Para la recolección de la información.**

Se recolectaron los datos siguiendo la guía elaborada, y se llenó el formulario para cada paciente. Dichos datos fueron llevados a sistemas automatizados de gestión de base de datos. (Ver anexo 2 Historia Clínica).

#### **2.11.2. Para el procesamiento de la información.**

La información recogida se procesó en una base de datos utilizando el sistema EpiInfo, donde se calculó el porcentaje como medida resumen para las variables cualitativas. Para las comparaciones se utilizó el estadígrafo X<sup>2</sup> al 95 % de certeza.

#### **2.11.3. Técnica de discusión y síntesis de los resultados.**

Para la discusión e interpretación de los resultados nos guiamos de la bibliografía actualizada, conclusiones y hallazgos de estudios similares, además también se utilizó la experiencia aportada por el tutor, asesores y otros colegas que nos aportaron su ayuda.

### **2.12. Bioética**

Durante el proceso de búsqueda de información para la realización de la investigación no existieron violaciones de la ética médica, ya que nos surtimos de la información recogida en la historia clínica individual y de los datos reflejados en el cuestionario confeccionado y aplicado a los pacientes que se incluyeron en el estudio, cumpliendo los principios éticos fundamentales así como: la autonomía, beneficencia (maximizando los beneficios y minimizando los perjuicios), no maleficencia (evitando el uso de procedimientos invasivos que pudieran perjudicar la salud individual) y aplicando el principio de justicia, tratando a todos los pacientes por igual.

### 2.13. Cronograma de actividades

| Cronograma de actividades                                                         | Marzo 2019          |                       |    |   | Abril 2019 |   |   |   | Mayo 2019 |   |   |    | Junio 2019 |    |    |    | Julio 2019 |   |    |    | Agosto 2019 |   |    |    | Septiembre 2019 |   |    |    | Octubre 2019 |    |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------|----|---|------------|---|---|---|-----------|---|---|----|------------|----|----|----|------------|---|----|----|-------------|---|----|----|-----------------|---|----|----|--------------|----|---|---|
|                                                                                   | 1                   | 2                     | 3  | 4 | 1          | 2 | 3 | 4 | 1         | 2 | 3 | 4  | 1          | 2  | 3  | 4  | 1          | 2 | 3  | 4  | 1           | 2 | 3  | 4  | 1               | 2 | 3  | 4  | 1            | 2  | 3 | 4 |
| Selección del tema de titulación                                                  | 3                   |                       |    |   |            |   |   |   |           |   |   |    |            |    |    |    |            |   |    |    |             |   |    |    |                 |   |    |    |              |    |   |   |
| Coordinación con la UMET y sus distintas autoridades de la carrera de optometría. | 4 <sup>a</sup><br>5 |                       |    |   |            |   |   |   |           |   |   |    |            |    |    |    |            |   |    |    |             |   |    |    |                 |   |    |    |              |    |   |   |
| Asignación del tutor para la Investigación                                        | 6 <sup>a</sup><br>7 |                       |    |   |            |   |   |   |           |   |   |    |            |    |    |    |            |   |    |    |             |   |    |    |                 |   |    |    |              |    |   |   |
| Entrega de la solicitud y aprobación de la sistematización                        |                     | 10 <sup>a</sup><br>13 |    |   |            |   |   |   |           |   |   |    |            |    |    |    |            |   |    |    |             |   |    |    |                 |   |    |    |              |    |   |   |
| Entrega de la solicitud aprobación en el colegio Quitumbe                         |                     |                       |    |   |            |   |   |   |           |   |   |    |            |    |    |    |            |   |    |    |             |   |    |    |                 |   |    |    |              |    |   |   |
| Confección del instrumento (HC)                                                   |                     |                       |    |   |            |   |   |   |           |   |   |    |            |    |    |    |            |   |    |    |             |   |    |    |                 |   |    |    |              |    |   |   |
| Recolección de información a través de la consulta                                |                     |                       |    |   |            |   |   |   |           |   |   |    |            |    |    |    |            |   |    |    |             |   |    |    |                 |   |    |    |              |    |   |   |
| Elaboración de los lentes                                                         |                     |                       |    |   |            |   |   |   |           |   |   |    |            |    |    |    |            |   |    |    |             |   |    |    |                 |   |    |    |              |    |   |   |
| Entrega de lentes                                                                 |                     |                       |    |   |            |   |   |   |           |   |   |    |            |    |    |    |            |   |    |    |             |   |    |    |                 |   |    |    |              |    |   |   |
| Tabulación de datos Obtenidos                                                     |                     |                       |    |   |            |   |   |   |           |   |   |    |            |    |    |    |            |   |    |    |             |   |    |    |                 |   |    |    |              |    |   |   |
| Redacción del informe de la sistematización                                       |                     |                       |    |   |            |   |   |   |           |   |   |    |            |    |    |    |            |   |    |    |             |   |    |    |                 |   |    |    |              |    |   |   |
| Revisión del informe con el tutor                                                 |                     |                       | 19 | 2 | 16         |   |   | 7 |           | 4 |   | 18 | 2          | 11 | 18 | 25 | 1          | 8 | 15 | 22 | 29          | 6 | 13 | 20 | 27              | 8 | 15 | 22 |              |    |   |   |
| Elaboración del informe final                                                     |                     |                       |    |   |            |   |   |   |           |   |   |    |            |    |    |    |            |   |    |    |             |   |    |    |                 |   |    |    |              | 25 |   |   |

Fuente: Investigación propia.

Elaborado por: Genesis Denisse Chamorro Calle Darío Javier Pillajo Padilla.

## CAPITULO III

### RESULTADOS

La miopía es un defecto refractivo que ocurre cuando las imágenes se enfocan delante de la retina en lugar de hacerlo sobre la retina o cuando el globo ocular es demasiado largo en relación con el poder de enfoque de la córnea y el cristalino del ojo, ocasionando una visión borrosa. Para poder llevar esa imagen fuera de foco y corregir el defecto refractivo se utilizan lentes oftálmicos o lentes de contacto (blandas o permeables) o se puede modificar la curvatura corneal mediante cirugía refractiva, patología que puede causar alteración en la agudeza visual.

Muchas personas padecen alguna deficiencia visual, que aumentan a partir de los 45 años. A pesar de ello, existen algunas personas que no se revisan la vista nunca y otras personas, mayores de 18 años, que buscan realizarse un examen visual, en la actualidad se puede decir que las mujeres son más propensas que los hombres a tener una deficiencia visual, siendo la miopía, un problema ocular que afecta mucho a la población, y que tiene una mayor prevalencia entre la gente joven, de los 18 a los 34 años, con una media de 2,94 dioptrías.

En la tabla 2 se recogió la distribución de la muestra de estudio según la variable sexo y edad.

**Tabla 2 Distribución de la muestra de estudio según variable sexo y edad**

| Edad         | Masculino |      | Femenino |      | Total |
|--------------|-----------|------|----------|------|-------|
|              | No        | %    | No       | %    |       |
| 17 años      | 30        | 37,5 | 10       | 12,5 | 37    |
| 18 años      | 5         | 6,3  | 35       | 43,7 | 43    |
| <b>Total</b> | 35        | 43,8 | 45       | 56,2 | 80    |

**Fuente:** Historias clínicas del alumnado (2019).

**Elaborado por:** Genesis Denisse Chamorro Calle y Darío Javier Pillajo Padilla.

En la tabla 2 se obtuvo un predominio del sexo femenino comprendido en la edad de 18 años donde se reportan 35 pacientes lo cual representa el 43,7% seguidos del sexo masculino de 17 años con el 37,5% del total de la muestra, en la edad de 18 años los de menor representación con solo cinco estudiantes para el 6,3%. y las mujeres de 17 años con diez estudiantes para el 12,5%.

Un comportamiento similar se obtuvo en un estudio realizado en Ecuador, donde se encontró una clasificación por género de 50 pacientes, 17 pacientes equivalen al 34% que representa solo hombres y 33 pacientes equivalen al 66% que representa solo mujeres (Rocana Túqueréz, 2017).

En un estudio similar llevado a cabo en Ecuador se evidencio que el grupo etario con mayor porcentaje de pacientes con diagnóstico de miopía son las personas menores a 18 años. Los hallazgos de la presente investigación coinciden con los resultados referidos en la bibliografía citada (Chang Tapia & Duque Sarmiento, 2020).

En la tabla 3 se expresaron los síntomas y signos asociados con miopía.

**Tabla 3 Síntomas y Signos con miopía**

| Síntomas y signos                        | No | %    |
|------------------------------------------|----|------|
| Visión borrosa de lejos                  | 34 | 42,5 |
| Cefalea                                  | 8  | 10,0 |
| Fatiga Visual                            | 6  | 7,5  |
| Efecto Estenopeico                       | 34 | 42,5 |
| Acercar mucho los objetos para ver mejor | 17 | 21,2 |

**Fuente:** Historias clínicas del alumnado (2019).

**Elaborado por:** Genesis Denisse Chamorro Calle Darío Javier Pillajo Padilla.

En la tabla 3 se manifestaron los síntomas y signos de ochenta pacientes diagnosticados con algún grado de miopía y el signo que predomina en la muestra de estudio es el efecto estenopeico con 34 pacientes para un 42,5%, por lo tanto 34pacientes tienen visión borrosa de lejos, y 17 pacientes acercan mucho los objetos para ver mejor que corresponde al veinte por ciento, ocho pacientes reportan cefalea que corresponden al diez por ciento, y seis pacientes tienen fatiga visual que corresponden al 7,5%.

Un comportamiento distinto se obtuvo en el estudio de características clínico epidemiológicas de la miopía en pacientes de la Fundación Donum, realizado en Cuenca, el cien por ciento de los pacientes tenía mala visión de lejos, referencia seguida de pacientes que acercan muchos los objetos para ver mejor, fatiga visual, dolor de cabeza y efecto estenopeico para el 6,7 %. (Chang Tapia & Duque Sarmiento, 2020)

Se identificó que el síntoma más frecuente por el que las personas consultaban fue visión borrosa de lejos 17 pacientes a lo que representa el 21%, ocho reportaron fatiga visual lo que representa el diez por ciento, 22 reportaron dolor de cabeza lo que equivale 28%, 29 reportaron efecto estenopecico lo que equivale el 37% y tres reportaron ver doble lo que equivale el cuatro por ciento, el síntoma que se encontró en menor número pacientes es la diplopía ocular con 0,94%. Los hallazgos de la presente investigación coinciden con los resultados referidos en la bibliografía citada. (Chang Tapia & Duque Sarmiento, 2020)

En la tabla 4 se indicó la agudeza visual en pacientes estudiados

**Tabla 4 Agudeza Visual en pacientes estudiados**

| Agudeza Visual                             | Sin Corrección |       | Con Corrección |       |
|--------------------------------------------|----------------|-------|----------------|-------|
|                                            | No             | %     | No             | %     |
| Normal (20/20 a 20/60)                     | 70             | 87,5  | 75             | 93,8  |
| Limitación Visual (20/60 a 20/200)         | 8              | 10,0  | 5              | 6,2   |
| Limitación Visual Severa (20/200 a 20/400) | 2              | 2,5   | 0              | 0     |
| Ceguera (menor a 20/400)                   | 0              | 0     | 0              | 0     |
| <b>Total</b>                               | 80             | 100,0 | 80             | 100,0 |

**Fuente:** Historias clínicas del alumnado (2019).

**Elaborado por:** Genesis Denisse Chamorro Calle Darío Javier Pillajo Padilla

La tabla 4 indicó la agudeza visual en la que se muestra los siguientes resultados sin corrección predominaron la agudeza visual normal de setenta estudiantes equivalente a un 87,5%, seguidos de ocho estudiantes con limitación visual correspondiente al 10,0% y solamente se detectaron dos estudiantes con limitación visual severa para un 2,5% del total de la muestra, los estudiantes que con corrección alcanzaron una agudeza visual normal son de 75 que representa el 93,8 % y 5 estudiantes que no lograron mejorar su agudeza visual con la corrección y mantiene su limitación visual, representando el 6,2%, con una limitación visual severa con corrección, ya no existieron casos al respecto, mejorando su condición visual.

Un comportamiento similar se obtuvo en el resultado de un estudio acerca de la prevalencia de miopía, en el análisis de las características clínicas se identificó que 32 % presentó alteración de la agudeza visual; 68 % sin alteración de agudeza visual por cartilla de Snellen (Rodríguez Ábrego & Sotelo Dueñas, 2009).



Según un estudio realizado en Córdoba de los 205 casos analizados se concluyó que el 75% de los pacientes no poseen déficit visual (agudeza visual normal), mientras que poseen déficit visual en un 25% de los pacientes estudiados. Siendo en la consulta diaria la pérdida o disminución de la visión el síntoma que más alarma al paciente y más lo condiciona para sus actividades diarias. Los resultados de la presente investigación coinciden con los citados por los autores referidos (Borrego, 2013).

En la tabla 5 se apreció la cantidad de pacientes diagnosticados con miopía.

**Tabla 5 Cantidad de pacientes diagnosticados con miopía.**

| <b>Incidencia de Miopía</b> | <b>No</b>  | <b>%</b>   |
|-----------------------------|------------|------------|
| Con Miopía                  | 80         | 58,4       |
| Con otras Ametropías        | 57         | 41,6       |
| <b>Total</b>                | <b>137</b> | <b>100</b> |

**Fuente:** Historias clínicas del alumnado (2019).

**Elaborado por:** Genesis Denisse Chamorro Calle Darío Javier Pillajo Padilla

En la tabla 5 se recogió la cantidad de pacientes diagnosticados con miopía, con alteración de la agudeza visual estudiados donde existió un predominio de los 58,4% afectados de miopía representados por ochenta pacientes mientras que 57 para el 41,6% con otras Ametropías.

Un comportamiento similar se obtuvo de un estudio realizado donde se determinó el grado de incidencia de miopía en estudiantes de la parroquia la Matriz del cantón Mocha, encontrando una gran cantidad de estudiantes (90%) con miopía (Mayorga & Ortiz, 1998).

En un estudio realizado en Monterrey recogieron resultados de pacientes de secundaria encontrándose una incidencia de estudiantes con miopía del 68.7% debido al uso desproporcionado de dispositivos electrónicos. Los resultados del estudio actual coinciden con las referencias bibliográficas citadas (Cavazos Salias, Montemayor Saldaña, Salum Rodríguez, Villareal Del Moral, & Garza Leon, 2019).

En la tabla 6 se recogió la clasificación de la miopía según el grado.

**Tabla 6 Clasificación de miopía según el grado**

| Miopía                              | No        | %          |
|-------------------------------------|-----------|------------|
| Miopía Leve (-0,5 y -3 dioptrías)   | 54        | 67,5       |
| Miopía Moderada (-3 y -6 dioptrías) | 22        | 27,5       |
| Miopía Severa (-6 y -8 dioptrías)   | 4         | 5,0        |
| <b>TOTAL</b>                        | <b>80</b> | <b>100</b> |

**Fuente:** Historias clínicas del alumnado (2019).

**Elaborado por:** Genesis Denisse Chamorro Calle Darío Javier Pillajo Padilla

En la tabla 6 se apreció la distribución de los 80 pacientes afectados de miopía en la que predominan 54 pacientes con diagnóstico de miopía leve para el que corresponde al 67,5%, seguidos por 22 pacientes afectados de miopía moderada que corresponden al 27,5% y cuatro pacientes que padecen de miopía severa que corresponden al cinco por ciento.

Un comportamiento similar se obtuvo en el estudio de (Chang Tapia & Duque Sarmiento, 2020) que determinó un grado de miopía mayor al número de pacientes es la leve (89,5%), es decir menor a 3D, seguido de la moderada y finalmente la severa en una pequeña cantidad del cinco por ciento. Este comportamiento puede estar en relación con la preocupación de los pacientes, que al tener familiares con lentes y al mínimo cambio en la agudeza visual acuden de inmediato al especialista, además es importante acotar que este grado de miopía, el que más prevalece a nivel mundial y en muy pocos casos se encuentra miopía severa.

En el año 2016 se realizó un estudio donde se determinó el grado de incidencia de miopía en estudiantes de 16 a 18 años en la parroquia la Matriz del cantón Mocha, encontrando una mayor incidencia en el grado muy bajo correspondiente a (-0.25 a -1.00 dioptrías) (Mayorga & Ortiz, 1998).

Igual comportamiento refiere Ramírez, (53%). Seguido por la miopía moderada. Los resultados de la presente investigación coinciden con los citados por los autores referidos (Soler Fernández, 2011).

Con el desarrollo de la investigación realizada se demuestra que existen jóvenes de la Unidad Educativa Municipal Quitumbe, con una alta incidencia de miopía sin diagnosticar, perteneciente al cantón Quito, provincia de Pichincha del

Ecuador. Esa incidencia de miopía sin diagnosticar en la comunidad estudiantil, demuestra que si repercute en su salud visual y constituye un factor de riesgo. Por tal motivo, queda demostrada la importancia de realizar campañas de control visual en centros educacionales, a partir de que no se cumple lo indicado por el MSP referente al chequeo visual antes del ingreso a las instituciones educativas y de forma periódica a los educandos.

## CONCLUSIONES

- Existe un predominio del sexo femenino representado por el 56,2%, mientras que el rango de edad fue de 18 años de edad (35 pacientes), para un 43,7%.
- El principal signo clínico de los pesquisados con miopía fue el efecto estenopeico (42,5%) por lo tanto, el principal síntoma fue visión borrosa de lejos con la misma cantidad.
- La agudeza visual que predominó en los estudiantes fue agudeza visual normal sin corrección encontrada en setenta estudiantes y posterior a la corrección esta condición mejoró a 75 estudiantes con agudeza visual normal.
- La cantidad de pacientes diagnosticados con miopía en la población pesquisada fue de 58,4 %.
- El mayor porcentaje de la muestra se diagnosticó con miopía leve (67,5%).

## RECOMENDACIONES

- Incentivar al Rector y al Médico general de la Unidad Educativa Municipal Quitumbe a realizar un seguimiento de los estudiantes diagnosticados con miopía, para que utilicen sus respectivos lentes y en el futuro no existan inconvenientes con su salud visual.
- Realizar campañas de pesquisa masiva de miopía en la población ecuatoriana, considerando su incidencia y afectación a la salud visual de los individuos.
- Promover campañas de educación sanitaria con métodos y prácticas diarias en la población que ayuden a minimizar los síntomas y controlar las consecuencias para la salud visual de los pacientes portadores de la ametropía.
- Publicar los resultados del presente estudio con el fin de lograr sensibilidad en las autoridades de salud y gubernamentales sobre la necesidad de organizar servicios comunitarios en estas zonas distantes que garanticen el cuidado de la salud visual.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acton, A. (2012). *Eye Diseases: New Insights for the Healthcare Professional: 2011*. Atlanta: Scholarly Editions.
- Área Oftalmológica Avanzada. (s.f.). *Degeneración macular miópica, síntomas, causas y tratamiento a seguir*. Recuperado el 16 de Noviembre de 2019, de <https://areaoftalmologica.com/retina/degeneracion-macular/miopica/>
- Borrego, L. (Julio de 2013). *Déficit visual y nivel de educación*. Recuperado el 24 de Enero de 2020, de Universidad Nacional de Córdoba: [http://lildbi.fcm.unc.edu.ar/lildbi/tesis/borrego\\_lucas\\_esteban.pdf](http://lildbi.fcm.unc.edu.ar/lildbi/tesis/borrego_lucas_esteban.pdf)
- Brusi, L., Argüello, L., Alberdi, A., Bergamini, J., Toledo, F., Mayorga, M. T., . . . Muñoz, J. M. (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. *Revista Ciencia & Tecnología para la Salud Visual y Ocular*, 13(1), 11- 43. Recuperado el 17 de octubre de 2019, de *Revista Ciencia & Tecnología para la Salud Visual y Ocular*, Vol. 13. Nº 1, págs. 11- 43.: <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/5599331.pdf>
- Cavazos Salias, C., Montemayor Saldaña, N., Salum Rodríguez, L., Villareal Del Moral, J., & Garza Leon, M. (2019). Prevalencia de Miopia y factores de riesgo asociados. *Revista Mexicana de oftalmología*, 93, 246-253.
- Chang Tapia, B. G., & Duque Sarmiento, L. D. (3 de enero de 2020). *Características clínico epidemiológicas de la miopía en pacientes de la Fundación Donum. Cuenca-Ecuador 2018*. Recuperado el 16 de marzo de 2020, de Universidad de Cuenca: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/33767/1/PROYECTO%20INVESTIGACION.pdf>
- Clínica Baviera. (05 de Septiembre de 2019). *Lentillas miopía y astigmatismo: pros y contras*. Recuperado el 29 de Noviembre de 2019, de <https://www.clinicabaviera.com/blog/lentillas-miopia-y-astigmatismo-pros-y-contras>
- Clínica Oftalmológica González Costea. (29 de julio de 2019). *¿Qué es la técnica lasik y cómo se realiza? Ventajas y Postoperatorio*. Recuperado el 19 de febrero de 2020, de <https://www.clinicagonzalezcostea.es/cirugia-lasik/>
- Ecuador, Alcaldía del Distrito Metropolitano de Quito. (2012). *Plan Metropolitano de Desarrollo 2012 - 2022*. Recuperado el 22 de Agosto de 2020, de [https://www.quito.gob.ec/documents/Plan\\_Metropolitano\\_desarrollo\\_2012-2022.pdf](https://www.quito.gob.ec/documents/Plan_Metropolitano_desarrollo_2012-2022.pdf)

- Ecuador, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2010). *Censo de Población V y de Vivienda VII*. Recuperado el 5 de Enero de 2020, de Ecuador en Cifras: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/ecuador-en-cifras/>
- España, Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. (Enero de 2018). *Clasificación Internacional de Enfermedades - 10ª Revisión Modificación Clínica*. Recuperado el 21 de Noviembre de 2019, de [https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/normalizacion/CIE10/CIE10ES\\_2018\\_diag\\_pdf\\_20180202.pdf](https://www.mscbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/normalizacion/CIE10/CIE10ES_2018_diag_pdf_20180202.pdf)
- Esteva, E. (2001). Óptica. La miopía y las técnicas para combatirla. *Revista Offarm Vol. 20. Núm. 9.*, 138 - 143. Recuperado el 16 de enero de 2020, de <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-optica-lamiopia-tecnicas-combatirla-13019957>
- García Montero, M. (2018). *Caracterización clínica de la población con disfunción acomodativa sintomática: insuficiencia y exceso de acomodación*. Recuperado el 11 de Febrero de 2020, de Universidad Complutense de Madrid: <https://eprints.ucm.es/49284/1/T40229.pdf>
- García-Feijóo, J., & Pablo Júlvez, L. E. (2012). *Manual de Oftalmología*. Madrid: Elsevier.
- Institut Català de Retina. (17 de junio de 2018). *La miopía afecta cada vez a más jóvenes y adolescentes*. Recuperado el 15 de octubre de 2019, de <https://icrcat.com/miopia-jovenes-y-adolescentes-icr/>
- Lara Palacios, M. (17 de Diciembre de 2018). *Ortoqueratología nocturna. Riesgos, beneficios y puesta en marcha en el gabinete*. Recuperado el 29 de Julio de 2020, de <https://www.saera.eu/ortoqueratologia-nocturna/>
- Lougheed, T. (Mayo-Junio de 2014). Los factores ambientales de la miopía. *Revista Salud Pública de México*, 56(3), 302-310.
- Mayorga, C., & Ortiz, M. (1998). *Grado de incidencia de la miopía en relación con el rendimiento académico, en estudiantes adolescentes en la parroquia la matriz del cantón Mocha, Tungurahua*. Recuperado el 16 de Enero de 2020, de Pontificia Universidad Católica del Ecuador: <https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/51/1/75002.pdf>
- Molenberg Optical. (22 de Agosto de 2012). *Defectos Visuales: Miopía*. Recuperado el 29 de Julio de 2020, de <http://www.molenberg.com.ar/EIOjo/Miopia.html>
- National Eye Institute. (15 de enero de 2020). La Miopía. *Vision Place*, págs. 4,9.
- Optica 2000. (s.f.). *¿Sabes que es la pseudomiopía?* Recuperado el 14 de Enero de 2020, de <https://www.optica2000.com/blog/2018/03/02/sabes-que-es-la-pseudomiopia/>

- Pichucho Muñoz, H. G. (26 de junio de 2013). *Plan de negocios para la creación de una cadena de ópticas y laboratorio optométrico en la ciudad de D.M. Quito*. Recuperado el 23 de abril de 2019, de Pontificia Universidad Católica del Ecuador: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/6140/T-PUCE-6372.pdf?sequence=1&isAllowed=yRey>,
- Rey Rodríguez, D., Álvarez Peregrina, C., & Moreno Montoya, J. (2017). Prevalencia y factores asociados a miopía en jóvenes. *Revista Mexicana de Oftalmología*, 91(5), 223-228.
- Rocana Túquerez, Y. T. (Octubre de 2017). *Estudio de la agudeza visual y refracción final en pacientes pre y post cirugía de pterigión grado III y grado IV en edades de 25-50 años en el dispensario IESS Cotacollao de la ciudad de Quito en el periodo abril 2017 - octubre 2017*. Recuperado el 18 de Enero de 2020, de Insituto Tecnológico Cordillera: <http://www.dspace.cordillera.edu.ec/bitstream/123456789/3351/1/32-OPT-17-17-1726594565.pdf>
- Rodríguez Ábrego, G., & Sotelo Dueñas, H. M. (2009). Prevalencia de miopía en escolares de una zona suburbana. *Revista Médica del Instituto Mexicano de Seguro Social*, 47(1), 39-44. Recuperado el 18 de enero de 2020, de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457745512010>
- Rodríguez Ayuso, I. R. (20 de Octubre de 2015). *Encuesta sobre problemas de la Vision 2012*. Recuperado el 16 de Noviembre de 2019, de Instituto de Estadísticas de Puerto Rico: [https://estadisticas.pr/files/miscelaneos/documentos/IEPR\\_EncuestasobreProblemasdeVision\\_2012.pdf](https://estadisticas.pr/files/miscelaneos/documentos/IEPR_EncuestasobreProblemasdeVision_2012.pdf)
- Ruiz Moreno, J. M., Arias Barquet, L., & Gómez Ulla de Irazazábal, F. (2015). *Patología Retiniana en alta Miopía*. Madrid: Sociedad Española de Oftalmología.
- Soler Fernández, M. (Marzo de 2011). *Prevalencia de errores refractivos en niños del continente africano*. Recuperado el 12 de Enero de 2020, de Universidad de Granada: <https://hera.ugr.es/tesisugr/19806735.pdf>
- Tokoro, T. (2014). *Proceedings of the 6th International Conference on Myopia*. Nueva York: Springer.
- Traversi Centro Oftalmológico. (13 de Diciembre de 2018). *Día Mundial de la Visión Alerta por la miopía, que ya es una epidemia entre los chicos*. Recuperado el 12 de Enero de 2020, de <http://traversicentrooftalmologico.com.ar/contenido/188/dia-mundial-de-la-vision-alerta-por-la-miopia-que-ya-es-una-epidemia-entre-los-c>



Traversi Centro Oftalmológico. (27 de noviembre de 2019). *¿A qué se debe el aumento de la miopía en todo el mundo?* Recuperado el 12 de enero de 2020, de <http://traversicentrooftalmologico.com.ar/contenido/243/a-que-se-debe-el-aumento-de-la-miopia-en-todo-el-mundo>

Visión y Vida. (16 de mayo de 2018). *Informe “Prevalencia de la miopía en los jóvenes en España, 2018”*. Recuperado el 19 de febrero de 2020, de <http://visionyvida.org/informe-prevalencia-de-la-miopia-en-los-jovenes-en-espana-2018/>

## ANEXOS

### Anexo 1. Consentimiento informado



#### ***ACTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO***

Yo, .....me encuentro en la entera disposición de participar en el desarrollo de la presente investigación, cuyo único fin es evaluar la evolución de pacientes con diagnóstico de miopía.

Se me ha explicado por parte del equipo de investigación que no se realizara ningún tipo de agresión en los exámenes que se me realicen, siendo todos totalmente gratuitos e inocuos para mi salud.

Con conocimiento pleno y en pleno goce de mis facultades mentales firmo la presente.

Para que así conste registro mi nombre, dos apellidos y firma:

Nombres y Apellidos

Firma

Firma del Investigador:

Fecha: \_\_\_\_\_

## Anexo 2. Historia clínica



### HISTORIA CLINICA OPTOMETRICA

---

NOMBRES: ..... FECHA: .....

APELLIDOS: ..... EDAD: .....

DIRECCION: ..... CI: .....

#### MOTIVOS DE CONSULTA

---

- ULTIMA CONSULTA OPTOMETRICA: .....
- UTILIZA LENTES: ..... TIEMPO DE USO: .....
- TIENE ALGUNA CIRUGIA EN LOS OJOS: .....
- HISTORIA DE ENFERMEDAD ACTUAL: .....

#### ANTECEDENTES

---

##### PERSONALES FAMILIARES

|             |                          |                          |
|-------------|--------------------------|--------------------------|
| PIO         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| DBT         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| HTA         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ESTRAB.     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| QUERATOCONO | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| OTROS       | <hr/>                    |                          |

##### SIGNOS Y SINTOMAS

|                                             |                          |
|---------------------------------------------|--------------------------|
| VISION BORROSA DE LEJOS                     | <input type="checkbox"/> |
| CEFÁLEA                                     | <input type="checkbox"/> |
| FATIGA VISUAL                               | <input type="checkbox"/> |
| EFEECTO ESTENOPEÍCO                         | <input type="checkbox"/> |
| ACERCAR MUCHO LOS<br>OBJETOS PARA VER MEJOR | <input type="checkbox"/> |

## AGUDEZA VISUAL

|              |    |    |
|--------------|----|----|
| AV           | OD | OI |
| S/C          |    |    |
| C/SU CORREC. |    |    |
| C/ RX FINAL  |    |    |

**RX EN USO/ LENSOMETRIA:**

| RX TOTAL | ESF | CYL | EJE |
|----------|-----|-----|-----|
| OD       |     |     |     |
| OI       |     |     |     |

**RETINOSCOPIA:**

|     | Esf | Cyl | Eje |
|-----|-----|-----|-----|
| OD  |     |     |     |
| OI  |     |     |     |
| ADD |     |     |     |

**RX FINAL:**

| RX TOTAL | ESF | CYL | EJE | DNP | D.P. | AV |
|----------|-----|-----|-----|-----|------|----|
| OD       |     |     |     |     |      |    |
| OI       |     |     |     |     |      |    |

Indicaciones:

.....  
 .....

Diagnostico

(Dx)

.....  
 .....

.....

FIRMA PACIENTE

.....

FIRMA INVESTIGADOR

## Anexo 2. Recepción de datos y vinculación con los residentes del lugar



**Fuente:** Investigación propia (2019).

**Elaborado por:** Genesis Denisse Chamorro Calle Darío Javier Pillajo Padilla