



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN OFTALMOLOGIA
CIUDAD HOSPITALARIA "DR ENRIQUE TEJERA"



CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICAS DE LOS PACIENTES
ADOLESCENTES CON MIOPIA QUE ACUDIERON A LA CONSULTA DE
OFTALMOLOGÍA DE LA CIUDAD HOSPITALARIA "DR. ENRIQUE
TEJERA" EN EL PERÍODO MAYO 2019 A MARZO 2020

Autor: Angie Valentiner

Tutor: Dr. Ángel Pineda

Valencia, Abril 2021



ACTA DE DISCUSIÓN DE TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

En atención a lo dispuesto en los Artículos 127, 128, 137, 138 y 139 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo, quienes suscribimos como Jurado designado por el Consejo de Postgrado de la Facultad de Ciencias de la Salud, de acuerdo a lo previsto en el Artículo 135 del citado Reglamento, para estudiar el Trabajo Especial de Grado titulado:

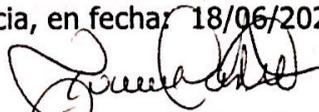
CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICAS DE LOS PACIENTES ADOLESCENTES CON MIOPIA QUE ACUDIERON A LA CONSULTA DE OFTALMOLOGÍA DE LA CIUDAD HOSPITALARIA "DR. ENRIQUE TEJERA" EN EL PERÍODO MAYO 2019 A MARZO 2020

Presentado para optar al grado de **Especialista en Oftalmología** por el (la) aspirante:

VALENTINER J., ANGIE C.
C.I. V – 20194075

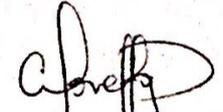
Habiendo examinado el Trabajo presentado, bajo la tutoría del profesor(a): Ángel Pineda C.I. 7171716, decidimos que el mismo está **APROBADO**.

Acta que se expide en valencia, en fecha 18/06/2021


Prof. Ivonne Castro (Pdte)
C.I. 16785434
Fecha 18/06/21


Prof. Ángel Pineda
C.I. 7171716
Fecha

TG:18-21


Prof. Carina Morello
C.I. 17.030.365
Fecha 18/6/21

DEDICATORIA

Este trabajo final de grado lo dedico a mi abuelo, quien, aunque no se encuentra de manera física, lo llevo siempre presente. Un hombre íntegro, trabajador, bondadoso, con la fortaleza más grande que jamás haya conocido. Quien a pesar de miles de dificultades nunca desistió y saco adelante una gran familia llena de muchos valores. Y lo más asombroso, siempre dispuesto y con un gran sentido del humor a pesar de cualquier adversidad. Me enseñaste a soñar a creer, a aprender a ser generosa, humilde y agradecida. A velar y querer ayudar a otros de manera desinteresada, ser honesta, trabajadora y luchadora, a no perder la sensibilidad humana. Gracias por ser mi gran ejemplo de fortaleza y de superación. Por darme todo tu amor y enseñanzas, por tu confianza, por sentirte orgulloso de mi, creyendo siempre en mí. Gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo, de luchar por mis metas y acompañarme siempre en el camino hacia mi desarrollo y crecimiento profesional. A ti te dedico todos mis logros y éxitos

AGRADECIMIENTOS

Agradezco principalmente a Dios por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida. A mi madre por su apoyo incondicional, por su inmenso amor y gran ejemplo para mí. Mi profundo agradecimiento a todo el personal que labora del Servicio de Oftalmología, por su gran colaboración, disposición, por hacer de cada día un día más ameno. A mis profesores y adjuntos, quienes con sus consejos y con la enseñanza de sus valiosos conocimientos hicieron que pueda crecer día a día como profesional, gracias a cada una de ustedes por su paciencia, tiempo y dedicación. Especialmente al Dr. Benjamín Sánchez por su paciencia, dedicación, y por sus grandes enseñanzas, eternamente agradecida.

Finalmente quiero expresar mi más grande y sincero agradecimiento a mi tutor, Dr. Ángel Pineda, por su esfuerzo, apoyo y conocimientos. Sus orientaciones han sido fundamentales para mi formación como investigador e hicieron posible el desarrollo de este trabajo.

LISTA DE CONTENIDO

	Pág.
Lista de tablas.....	I
Resumen.....	II
Abstract.....	III
Introducción.....	1
Materiales y métodos.....	12
Presentación y discusión de los resultados.....	14
Conclusiones.....	20
Referencias bibliográficas.....	21
ANEXOS	26
Anexo A	
Ojo emétrope y objeto cercano, con y sin acomodación.....	27
Anexo B	
Posición del foco imagen en el ojo miope	27
Anexo C	
Retinoscopio.....	28
Anexo D	
Autorefractor.....	28

LISTA DE TABLAS

N°		Pág.
1	Clasificación de las ametropías en adolescentes.....	14
2	Características epidemiológicas de los pacientes adolescentes miopes.....	15
3	Severidad de la miopía sin cicloplejia.....	15
4	Severidad de la miopía con cicloplejia.....	16
5	Media y desviación estándar de la Variación de la refracción....	16
6	Relación de la severidad de la miopía relacionada con actividades de visión cercana vs deportivas/recreativas.....	16
7	Degeneraciones Periféricas.....	17
8	Complicaciones al Fondo de Ojo.....	17



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN OFTALMOLOGIA
CIUDAD HOSPITALARIA “DR ENRIQUE TEJERA”

Autor: VALENTINER, ANGIE
Tutora: DR. PINEDA, ÁNGEL
Abril, 2021

**CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICAS DE LOS PACIENTES
ADOLESCENTES CON MIOPIA QUE ACUDIERON A LA CONSULTA DE
OFTALMOLOGÍA DE LA CIUDAD HOSPITALARIA “DR. ENRIQUE
TEJERA” EN EL PERÍODO MAYO 2019 A MARZO 2020**

RESUMEN

La miopía es un defecto refractivo donde las imágenes quedan enfocadas por delante de la retina, generando dificultad a la visión lejana. **Objetivo:** Evaluar las características clínico-epidemiológicas de los pacientes adolescentes con miopía. **Materiales y métodos:** Estudio descriptivo, comparativo, prospectivo transversal y de campo en el periodo mayo2019-marzo2020. **Resultados:** Fueron evaluados 58 ojos de 29 pacientes. Con una prevalencia de 37.18% de pacientes miopes en los adolescentes, el 65.5% estuvo conformado por el sexo femenino. Los pacientes se ubicaron entre 13-15 y 16-18 años, con un 41.4% respectivamente. El 48.3% se encontraba cursando secundaria, 41.4% en diversificada. La miopía leve estuvo representada con 58.6%, moderada en un 31% y 10% miopía magna. Se evidenció una variación postciclopejía con el uso de Ciclopentolato que tiende a la hipermetropización de +0.46 Dioptrías \pm DS 0.27. Hubo una estrecha relación de la miopía asociada a actividades a visión cercana en contraposición a miopías leves en aquellos que realizaban actividades al aire libre. Las degeneraciones periféricas presentes en los ojos evaluados fueron blanco sin presión (6,89%) y lattice (3,44) Las complicaciones al fondo de ojo fueron fondo coroideo (6,89%) y estafiloma posterior (3,44%). **Conclusiones:** La miopía presenta una alta prevalencia en adolescentes, afectando mayormente al sexo femenino. La mayoría de los pacientes presentó miopía leve, seguido de moderada, evidenciándose una estrecha relación con el nivel académico y las actividades de visión cercana. La presencia de degeneraciones periféricas, y las complicaciones al fondo de ojo podrían estar relacionada a edades más avanzadas.

Palabras clave: Miopía, adolescentes, refracción, ciclopejía.



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN OFTALMOLOGIA
CIUDAD HOSPITALARIA “DR ENRIQUE TEJERA”

Autor: VALENTINER, ANGIE
Tutora: DR. PINEDA, ÁNGEL
Abril, 2021

CLINICAL-EPIDEMIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF ADOLESCENT PATIENTS WITH MYOPIA WHO ATTENDED THE OPHTHALMOLOGY CONSULTATION OF THE HOSPITAL CITY “DR. ENRIQUE TEJERA” IN THE PERIOD MAY 2019 TO MARCH 2020

ABSTRACT

Myopia is a refractive defect where images are focused in front of the retina, causing difficulty in distant vision. Objective: To evaluate the clinical-epidemiological characteristics of adolescent patients with myopia. Materials and methods: Descriptive, comparative, prospective cross-sectional and field study in the period May2019-March2020. Results: 58 eyes of 29 patients were evaluated. With a prevalence of 37.18% of myopic patients in adolescents, 65.5% were female. The patients were between 13-15 and 16-18 years old, with 41.4% respectively. 48.3% were in high school, 41.4% in diversified. Mild myopia was represented with 58.6%, moderate in 31% and 10% high myopia. A post-cycloplegia variation was evidenced with the use of Cyclopentolate that tends to hyperopization of +0.46 Diopters \pm SD 0.27. There was a close relationship of myopia associated with near-vision activities as opposed to mild myopia in those who engaged in outdoor activities. The peripheral degenerations present in the evaluated eyes were white without pressure (6.89%) and lattice (3.44). Complications at the fundus were choroidal fundus (6.89%) and posterior staphyloma (3.44%). Conclusions: Myopia has a high prevalence in adolescents, affecting mostly the female sex. Most of the patients presented mild myopia, followed by moderate, showing a close relationship with academic level and near vision activities. The presence of peripheral degenerations and complications to the fundus could be related to older ages.

Keywords: Myopia, adolescents, refraction, cycloplegia

INTRODUCCIÓN

La miopía es un defecto de refracción del ojo donde las imágenes quedan enfocadas por delante de la retina. Esto da lugar a una visión borrosa de los objetos lejanos (1).

Se estima que aproximadamente 1300 millones de personas en el mundo viven con alguna forma de deficiencia visual, las principales causas son los errores de refracción no corregidos y las cataratas (2). Según el proyecto plan de acción para la prevención de la ceguera y la deficiencia visual evitables para el periodo 2014-2019 de la OMS, los errores de refracción no corregidos correspondían al 42% y las cataratas al 33% (3). Los defectos refractivos no corregidos constituyen la principal causa de deficiencia visual en edades comprendidas entre 5 y 15 años a nivel mundial (4). Siendo la miopía la condición ocular con mayor prevalencia en niños alrededor del mundo, principalmente en países del este de Asia (afectando hasta el 83% de los adolescentes de Singapur) (5).

La prevalencia de la miopía varía considerablemente en diferentes países y grupos étnicos (6). En el este Asiático la prevalencia de miopía está aumentando bruscamente, alcanzando el 70–80% de la población. En países occidentales 25 a 40% de las personas tienen miopía. En los Estados Unidos, el número de miopes se ha duplicado en los últimos 30 años (7). Según el reporte de los países que conforman la Red Epidemiológica Iberoamericana para la Salud Visual y Ocular, para el periodo 2009-2010, la menor prevalencia se reportó en Argentina con un 1.2% y la mayor en Ecuador con un 25.2%. En Colombia, el diagnóstico de miopía fue del 21 y 22%, con mayor prevalencia en el grupo de 5 a 14 años, seguido del de 15 a 44 años respectivamente (8).

Según un meta-análisis cuantitativo de la prevalencia mundial de miopía en la infancia y la adolescencia publicada en el año 2016 por Rudnicka et al. (9), se evidenció que algunos grupos étnicos mostraron un rápido aumento de la

miopía con la edad en los primeros años (asiáticos del este, blancos, asiáticos del sur). En otros, el aumento en la prevalencia fue casi lineal con la edad (sudeste asiático, nativo de Alaska, nativo de las islas del Pacífico hawaiano). Por otro lado, el aumento con la edad no surgió sino hasta después de los 8 años de edad en hispanos, negros y de Oriente Medio o África del Norte.

Esto coincide con hallazgos de un estudio realizado en el año 2010 por Pi et al. (10), quienes indican que entre los 8 y 9 años son las edades críticas para la aparición de la miopía. Sin embargo, otros autores han evidenciado que la prevalencia inicia alrededor de los 11 a 13 años (11), y que en algunos grupos poblacionales asiáticos puede aparecer incluso alrededor de los 3 años (12).

La edad y nivel escolar de los niños y adolescentes muestran una estrecha relación, que está asociada con un prolongado tiempo de exposición a las actividades visuales de cerca (6,11). Múltiples investigaciones respaldan esta relación, entre ellas se encuentra la realizada en el año 2010 por Pi et al. (10) en la que fueron comparadas las alteraciones refractivas en alumnos entre escuelas regulares y de alta exigencia académica, evidenciándose que las diferencias en el tiempo de estudio podrían ser de hasta 107 a 224 minutos respectivamente. El resultado reflejó una estrecha relación entre la intensidad del estudio y el incremento de la miopía.

En una revisión llevada a cabo por Rodríguez et al. (13), publicada en el año 2016, se pudo observar que durante 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. Se establece que un nivel académico superior incrementa 5.4 veces el riesgo de mayor miopía. De igual manera en la revisión realizada por Rudnicka et al. (9), se pudo observar que la introducción de la educación formal en edades tempranas (2 y 3 años) en algunos países del este de Asia se ha visto relacionada con alta prevalencia de miopía, en contraste con la baja

prevalencia en poblaciones africanas donde las tasas de alfabetización son bajas y la educación formal comienza en su mayoría a los 6 u 8 años de edad.

Vivir en un entorno urbano en lugar de rural se asocia también con un riesgo de miopía casi triplicado. La posible explicación para esta asociación parece estar en un mayor énfasis en la educación y, por lo tanto, las actividades de visión cercana (9). Un estudio realizado por Gardner et al. (14), en el año 1999 en Nepal a dos grupos de niños de la misma etnia, encontró que un 21,7% del grupo de niños que vivía en la capital eran miopes, mientras que solo lo eran 2,9% de los niños que vivían en una región rural. Además, en el grupo de niños de la población urbana el grado de miopía llegaba hasta -6,50 Dioptrías. mientras que en el grupo rural solo alcanzaba -1,00 Dioptrías.

Esto lleva a aceptar ampliamente que la miopía es causada por un trabajo intensivo cercano, como leer, escribir y trabajar en una computadora (7). Se piensa que el descenso prolongado del párpado superior durante la lectura y la escritura puede causar presiones en los globos oculares, ocasionando leves cambios morfológicos en las córneas que dan como resultado astigmatismo hipermetrópico y miópico leve (10).

En este orden de ideas, en el año 2008 Ka et al. (15), demostraron que las actividades al aire libre (deportes y actividades de ocio) se asociaron con más refracciones hipermetrópicas y menor prevalencia de miopía en los estudiantes de 12 años. Así también, la revisión en el año 2016 realizada por Rudnicka et al. (9), arrojó una reducción del 2% en las probabilidades de miopía por cada hora adicional por semana en actividades al aire libre. Los mecanismos biológicos propuestos incluyen una baja demanda de acomodación en el exterior.

Esto concuerda con una revisión realizada en el año 2015 por Ramamurthy et al. (16), la cual mostró una consistente asociación protectora entre actividades al aire libre y miopía. Las actividades al aire libre, relacionadas con la

exposición de los ojos a la luz solar, parecen proteger contra la progresión de la miopía (12). Se sospecha que esto conduce a un aumento en los niveles de vitamina D e inhibe la progresión de la miopía al regular el crecimiento de la esclerótica a través de un efecto antiproliferativo. Además, la vitamina D es necesaria para el buen funcionamiento del músculo ciliar liso (fundamental en la acomodación). También se cree que altos niveles de luz en el exterior o los cambios rápidos de luminancia aumentan la secreción de dopamina, que es un inhibidor del factor de crecimiento ocular en el desarrollo de la miopía (7).

En cuanto a la afectación según género, en la revisión llevada a cabo por Rudnicka et al. (9) en el año 2016, se evidenció el doble de probabilidades de miopía en las niñas, que aparece aproximadamente a los 9 años y se acentúa durante la adolescencia, y que esto se ha atribuido a un mayor énfasis en la educación y actividades a corta distancia que realizan las niñas en comparación con los niños. Lo que contrasta con la investigación realizada por Mcknight et al. (17) publicada en el año 2014, en la que no hubo diferencias significativas entre la prevalencia de la miopía según género.

El incremento de la miopía en la infancia puede dar lugar en la edad adulta a miopía progresiva o patológica que tiene un alto riesgo de morbilidad ocular asociada. Un estudio realizado en el año 2013 por Pérez et al. (6), indica que la prevalencia de la miopía patológica se estima entre el 1-3% de la población en general. Esta condición se asocia con cambios degenerativos en el polo posterior, 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. La maculopatía puede evidenciarse en el 40% de las miopías axiales altas, es a menudo bilateral e irreversible (13).

En cuanto a las degeneraciones periféricas, en un estudio publicado por Dosil et al. (18), en el año 2013 en el que fueron evaluados pacientes mayores de 21 años con miopías mayores a - 6.00 dioptrías, 16,05% no presentó lesiones y 83,95% sí. La distribución por tipo de lesión fue la siguiente: 41,18% atrofia

coriorretinal; 17,64% lattice, 13,24% degeneración en empedrado, 5,88% cúmulos pigmentarios, 5,88% blanco con presión, 4,41% blanco sin presión, 4,41% baba de caracol, 4,41% agujeros atróficos y 2,95% retinosquisis.

La agudeza visual (AV) se puede definir como la capacidad de resolución espacial del sistema visual. La visión es un proceso más amplio que la AV por el cual se percibe e integra la información que llega a través de las vías visuales, analizándola y comparándola con otras imágenes o experiencias previas (19). El sistema óptico está constituido por la retina, el nervio óptico y la corteza cerebral. La función visual madura en los primeros años de vida como consecuencia del desarrollo estructural y funcional de los ojos y las vías visuales nerviosas (20), hasta llegar a un estado ideal y normal adulto, conocido como emetropización (4). Un ojo emétrope deberá estar enfocado al infinito cuando la acomodación está relajada, en él los rayos paralelos de luz procedentes de un objeto lejano se refractan y convergen sobre la retina, permitiendo que los objetos lejanos se vean nítidamente ya que el punto focal coincide con la fovea (21).

Para ver claramente los objetos cercanos es necesario entonces el aporte del cristalino mediante la acomodación (Anexo 1). A la distancia promedio de lectura de un texto (alrededor de 33-36 cm), se deben acomodar aproximadamente +3,00 Dioptrías (12).

El sistema visual alcanza la maduración casi completa en los primeros 3 años de vida, aunque persiste una cierta plasticidad entre los 3 y los 8 años (20). Los recién nacidos tienen en promedio una hipermetropía de +3,00 Dioptrías, pero esta disminuye rápidamente y menos del 5% de los niños tienen ese defecto a la edad de un año. El ojo normalmente crece de manera significativa hasta los 6 años, y luego prácticamente se detiene su elongación. La miopía típicamente aparece entre los 6 y 12 años y su tasa de progresión es aproximadamente de 0.30 a 0.50 Dioptrías por año, relacionándose con un crecimiento anormalmente persistente del globo ocular, que no se detiene sino

hasta el final de la adolescencia o la adultez temprana (18 a 21 años), aunque en un porcentaje de casos del 17,2% puede progresar más de 1,00 Dioptría por encima de los 24 años (12).

La alteración de este proceso genera lo que se conoce como defectos refractivos o ametropías, porque carecen de la condición normal del enfoque: emetropía (12). Para catalogar como ametropía o trastorno de refracción una reducción de la AV, debe ser susceptible de corregirse mediante medios ópticos (4). Al realizar la refracción se determina el poder de la lente que permite que la imagen se enfoque perfectamente en la retina (19).

La ametropía puede clasificarse como axial o refractiva según su presunta etiología. En la ametropía axial, el globo ocular es desmedidamente largo (miopía) o corto (hipermetropía). En la ametropía refractiva, la longitud del ojo es estadísticamente normal, pero su poder de refracción no: resulta excesivo en el caso de la miopía o demasiado escaso en el caso de la hipermetropía (22). También se divide en dos categorías principales: ametropías esféricas (miopía e hipermetropía) y astigmatismo. En el astigmatismo la potencia refractiva del ojo varía en los diferentes meridianos, los rayos procedentes de un mismo punto objeto no van a reunirse en un mismo foco, sino en focos diferentes según el meridiano del ojo que atraviesen (21).

La miopía viene del griego y significa guiñar los ojos, ya que el miope ve mejor estrechando la apertura palpebral para conseguir una hendidura estenopeica. Los rayos paralelos de luz procedentes del infinito, después de atravesar los medios de refracción del ojo, forman su imagen nítida en un foco delante de la retina, de modo que la imagen que se forma sobre esta se constituye por círculos de difusión producidos por el haz divergente (Anexo 2). Se deduce que los objetos lejanos no pueden verse claramente (21).

Se han propuesto muchos sistemas para clasificar la miopía:

- ✓ Según su grado dióptrico: leve (menor de 3 Dioptrías), moderada (3 a 6 Dioptrías) y severa (mayor a 6 Dioptrías).
- ✓ Según su forma clínica: simple y progresiva o patológica.
- ✓ Según su etiología: axial, de curvatura y de índice (23).

La clasificación más actualizada de la miopía en función de su etiología se debe al médico oftalmólogo Sir Duke-Elder (1985) quien consideró la existencia de dos categorías de miopía:

La miopía simple: menor de - 6.00 dioptrías, es la más común. Presenta una etiología marcadamente ambiental o conductual, y no existen cambios estructurales en el ojo. Predomina en quienes utilizan frecuentemente la visión próxima como los niños y adolescentes durante el periodo de escolarización.

La miopía progresiva o patológica: mayor de - 6.00 dioptrías, es menos frecuente y presenta un componente biológico importante asociado a cambios estructurales en el ojo que, en muchos casos, producen patologías oculares degenerativas como el desprendimiento de retina, degeneración macular y el glaucoma (6).

La miopía de curvatura puede ir acompañada de un aumento de la curvatura de la córnea o de una o ambas superficies del cristalino. El primero se presenta con cierta frecuencia, pero por lo general se manifiesta como un error astigmático más que esférico. En cuanto a la miopía de índice, una alteración del humor acuoso o vítreo nunca puede ser tan marcada que produzca un efecto apreciable. Por otro lado, las alteraciones del cristalino pueden producir sin duda una miopía (24).

En la mayoría de los casos la miopía es axial, es decir, debida a un aumento en el diámetro anteroposterior del ojo. En la etiología de la miopía axial es posible que existan dos tipos de procesos: en primer lugar, está el grupo de casos que constituyen variantes fisiológicas de lo normal y que tiene una progresión limitada, es lo que se conoce como miopía simple. En segundo

lugar, el proceso es de naturaleza más grave, determinada típicamente por la herencia, factores post-natales y en cierto grado racial; esta es la miopía patológica o progresiva (24).

Las estadísticas demuestran que la proporción de miopes aumenta rápida y constantemente durante los años de colegio y de vida universitaria y es frecuente en las ocupaciones en que los ojos se usan asiduamente para estudiar o para la inspección cuidadosa de objetos muy pequeños. Estas estadísticas, sin embargo, son cuestionables en muchos aspectos ya que la edad escolar es aquella en la que la miopía se desarrolla normalmente, y un miope preferirá una ocupación que lleve consigo actividad visual de cerca. Además, el proceso tiene lugar también en personas analfabetas y los grados más intensos son tan frecuentes en ellos como en personas cultivadas (24). Asociaciones con factores prenatales, post-natales, tabaquismo de los padres, peso al nacer, y lactancia materna pueden influir en el desarrollo de miopía, sin embargo, estas condiciones aún son motivo de investigación (13).

El alargamiento del ojo que tiene como consecuencia la miopía patológica se limita casi enteramente al polo posterior. Todo el ojo sin embargo es claramente grande y prominente, el aplanamiento de la curvatura del ecuador es evidente, la cámara anterior es profunda, el segmento posterior de la esclerótica esta adelgazado. Desde el punto de vista oftalmoscópico, las principales alteraciones observadas son la atrofia generalizada de la retina y la coroides, la media luna miópica en la papila, los trastornos de la mácula, la aparición del estafiloma posterior y el aspecto casi invariable de degeneración quística en la ora serrata. Las alteraciones de la coroides y la retina son degenerativas y no inflamatorias. La capa pigmentaria de la retina pierde mucho de su pigmento, de manera que el fondo es atigrado y se ven bien los vasos coroideos (24).

Al aumentar la miopía se produce una mayor incidencia de licuefacción y desprendimiento posterior de vítreo, siendo el parcial más frecuente en

miopías moderadas y el completo en los mayores de -15.00 dioptrías. Además, hay que tener en cuenta las lesiones periféricas que predisponen al desprendimiento retinal: la degeneración lattice, los desgarros retinales, la retinosquiasis senil, y los tufs retinales quísticos (18). Anatómicamente las degeneraciones periféricas pueden clasificarse en función de las capas de la retina que estén afectadas:

- ✓ Degeneraciones periféricas que afectan la retina externa: degeneraciones en empedrado (pavingstone o comblestone), hipertrofia congénita del epitelio pigmentario de la retina, degeneración reticular, drusas periféricas
- ✓ Degeneraciones periféricas que afectan a la retina interna: degeneración microquística, retinosquiasis, y quistes de pars plana.
- ✓ Degeneraciones periféricas que afectan a la interfase vítreo-retiniana: degeneración en empalizada o reticular (lattice), rosetas o “tufts” retinianos, blancos con presión y blancos sin presión, distrofia vitreoretiniana en copos de nieve (snowflakes), y degeneración en baba de caracol (snailtrack) (25, 26).

Las degeneraciones periféricas que se asocian a un mayor riesgo de desencadenar un desprendimiento de retina son aquellas que afectan a la retina interna y a la interfase vitreoretiniana (25, 26).

El síntoma típico de la miopía simple es la visión borrosa constante de lejos, aunque si está asociado a una insuficiencia de acomodación puede ir acompañado de cefalea frontal al realizar actividades visuales de cerca prolongadas (6).

El diagnóstico de la miopía simple se realiza mediante la anamnesis personal y el estudio funcional del sistema visual, el cual permite detectar la existencia de AV de lejos reducida y determinar la medida del estado refractivo miópico mediante pruebas de refracción objetivas (6). La historia clínica debe incluir todos los elementos propios de una evaluación completa del ojo, de modo que

se pueda atender a las necesidades visuales del paciente y descartar la posible existencia de cualquier patología ocular. La refracción puede ser estudiada de modo objetivo mediante retinoscopia (Anexo 3), autorrefractometría o analizador del frente de ondas (Anexo 4); o puede ser estudiada de modo subjetivo mediante una montura de prueba (1, 27). Debe tomarse en cuenta además de la esfera el equivalente esférico como medida primaria, tomando como refracción miópica aquella $\leq 0,50$ D (28).

La refracción lejana debe estudiarse con la acomodación relajada. Esto puede conseguirse utilizando la refracción manifiesta (no ciclopléjica) mediante emborronamiento (fogging) u otras técnicas para minimizar la acomodación, con cuidado de no sobregraduar la miopía. En algunos casos, especialmente en pacientes jóvenes, se debe realizar una refracción ciclopléjica (29).

La refracción no ciclopléjica puede sobrestimar la miopía en pacientes jóvenes, por lo cual el error refractivo debe determinarse utilizando la autorrefracción ciclopléjica (30). Los ciclopléjicos producen midriasis junto con la cicloplejia. Pueden clasificarse según su intensidad y la duración de su acción, estos compuestos pueden generar efectos secundarios tales como: rubor, fiebre y delirio; debido a una acción idiosincrásica, pero más a menudo como consecuencia de una absorción sistemática rápida a través de la mucosa nasolagrimal. Los agentes ciclopléjicos más usados son la tropicamida y el ciclopentolato, siendo este último el que más se acerca al tipo ideal (31-32).

Se deben utilizar además gotas que dilaten la pupila con el fin de observar mejor la retina. Las que se utilizan suelen ser fenilefrina, tropicamida o ciclopentolato (1). La evaluación óptima de la retina periférica precisa del uso del oftalmoscopio indirecto (31). Los niveles bajos de miopía se pueden corregir con anteojos, lentes de contacto o cirugía refractiva; sin embargo, la alta miopía se asocia con un riesgo sustancial de patologías oculares potencialmente cegadoras (17).

La prevalencia de los defectos refractivos representa un problema de salud

pública con fuerte impacto socioeconómico y sanitario. Es bien sabido que la miopía es una de las alteraciones refractivas que mayores complicaciones oculares genera. En estos últimos años con el avance tecnológico el incremento de la miopía simple también ha dado lugar a un aumento en la prevalencia de la miopía patológica y a enfermedades oculares asociadas que se ha hecho evidente en la población adolescente, generando una notable alteración en la calidad de vida de los mismos con importantes limitaciones visuales, conllevando a que tareas cotidianas se vean afectadas repercutiendo así en su desarrollo académico, laboral e inclusive emocional.

Dado al elevado riesgo que la miopía implica pudiendo llevar a una pérdida de la función visual irreversible es importante elaborar estrategias para su detección precoz. Es fundamental incentivar la cultura investigativa para determinar los factores asociados que pueden ocasionar o agravar esta condición, puesto que hasta el momento muchas de ellas siguen sin dilucidarse completamente. Estas medidas contribuirían a desarrollar directrices orientadas a prevenir su aparición y progreso. Lo cual conllevaría a mejorar el rendimiento escolar y universitario de la población adolescente en formación, el desempeño laboral de los mismos y a contribuir con su desarrollo biopsicosocial. Por otro lado, sería una manera eficaz y de bajo costo para disminuir la prevalencia de deficiencia visual y el impacto económico a nivel sanitario que las complicaciones de dicha patología ocasionan.

Con base a lo expuesto se planteó como objetivo general evaluar las características clínico-epidemiológicas de los pacientes adolescentes con miopía que acudieron a la consulta de oftalmología de la ciudad hospitalaria “Dr. Enrique Tejera” en el período Mayo 2019 a Marzo 2020, con este propósito se plantearon los siguientes objetivos específicos: Contabilizar la población total que acude a la consulta de primera vez del servicio de oftalmología, cuantificar el número de casos de miopía en pacientes adolescentes, calcular la prevalencia de miopía en adolescentes, caracterizar a los pacientes

adolescentes con miopía (según edad, sexo y nivel académico), clasificar la miopía en severidad según dioptrías, relacionar la miopía con hábitos que ameritan visión cercana, determinar la relación de la miopía con prácticas de actividades al aire libre, identificar degeneraciones periféricas, identificar complicaciones de la miopía al fondo de ojo, comparar el resultado refractivo sin ciclopejía y con ciclopejía mediante refracción objetiva con autorefractor.

MATERIALES Y METODOS

La presente investigación se llevó a cabo a través de un diseño bajo el paradigma cuantitativo, de tipo descriptivo y comparativo, prospectivo, transversal, y de campo. En el que fueron evaluados todos los pacientes adolescentes, según la clasificación de la OMS, con edades comprendidas entre 10 a 18 años de edad, provenientes de la consulta de primera vez del servicio de Oftalmología de la Ciudad Hospitalaria “Dr. Enrique Tejera”, en un periodo comprendido entre mayo 2019 a marzo 2020.

Fueron tomados como criterios de inclusión, todos aquellos pacientes adolescentes con miopía, que cumplieron con firmar el consentimiento informado (Anexo 5), que no tenían opacidades de medios refringentes, ni cirugías oftalmológicas previas.

Como método de recolección de datos se empleó la historia clínica del servicio de oftalmología y la ficha de recolección de datos (Anexo 6), donde se vaciaron los datos clínico-epidemiológicos provenientes de la anamnesis y de la evaluación oftalmológica. En la ficha se determinaron hábitos de visión cercana (visión próxima a menos de 36 cm), y prácticas de actividades al aire libre: deporte y actividades recreativas (Incluyendo solo aquellas que se realizan en espacios abiertos con exposición a la luz solar). Admitiendo solo aquellas actividades que llevaban realizando con mas de dos años de antigüedad.

En cuanto a la evaluación clínica oftalmológica, se llevó a cabo la refracción objetiva con y sin cicloplejia con autorefractómetro marca Nidek autorefractor keratometer modelo ARK 500. Se registraron las refracciones de cada ojo tomando en cuenta esferas y cilindros negativos indicando el meridiano correspondiente al astigmatismo, posteriormente se determinaron los equivalentes esféricos y se procedió a la clasificación de la severidad de la miopía según dioptrías. Para la cicloplejia se procedió la instilación de Cyclogyl® (Ciclopentolato), 3 dosis con intervalo de 15 minutos entre cada aplicación, y posterior a la última aplicación se esperó un lapso de 30 min hasta la obtención su efecto máximo para llevar a cabo la refracción objetiva con autorefractómetro.

Una vez culminada la refracción con cicloplejia, se instiló un midriático tópico oftálmico, Fotorretin® (Tropicamida + Fenilefrina), para potenciar la acción del Ciclopentolato y conseguir una máxima dilatación para llevar a cabo la oftalmoscopia indirecta con lámpara de hendidura mediante el empleo de una lente biconvexa de 78 dioptrías marca Medop STD, para observar el polo posterior en búsqueda de complicaciones (Estafiloma posterior, desgarro retiniano, fondo coroideo, atrofia retiniana, agujero macular, degeneración vítrea y maculopatía miópica). A su vez, se realizó oftalmoscopia indirecta con oftalmoscopio indirecto de casco frontal marca Heine modelo omega 500 y una lente biconvexa de 20 Dioptrías marca Medop STD, para evidenciar lesiones periféricas de la retina (degeneración lattice, degeneración en empedrado, blanco con presión, blanco sin presión, baba de caracol y retinosquiasis).

Los resultados obtenidos fueron procesados con el paquete estadístico SPSS versión 22.0 y representados en tablas de distribución de frecuencias según los objetivos específicos planteados. Para el análisis estadístico descriptivo se utilizaron medidas de tendencia central y de dispersión (media y desviación estándar). Las variables comparativas se analizaron a través de la estadística

comparativa, utilizando Kruskal Wallis y test de Wilcoxon como pruebas no paramétricas, con un nivel de significancia de 0.05 respectivamente.

RESULTADOS

Aunque inicialmente el período de recolección de datos se tenía planificado que fuera de mayo 2019 a junio 2020, por situación pandemia el mismo se vió reducido de mayo 2019 a marzo 2020 debido a la suspensión de las consultas. Una vez recolectada la información, se contabilizaron los pacientes que acudieron al servicio en este periodo, para un total de 635 pacientes, de estos, 90 fueron adolescentes, de los cuales 12 fueron emétopes y el resto presentó alteraciones refractivas.

En la **Tabla 1** Se representa la clasificación de las ametropías presentes en los adolescentes que acudieron al servicio durante el período mayo 2019-marzo 2020, evidenciándose que la principal ametropía presente fue la hipermetropía en un 29,48% seguido de astigmatismo miópico compuesto en un 24.36% y astigmatismo hipermetrópico compuesto en un 23.08%.

Del total de adolescentes, 29 cumplieron con los criterios de inclusión, considerando un total de 58 ojos evaluados. Lo cual representa una prevalencia de 37.18% de pacientes miopes en los adolescentes.

Tabla 1. CLASIFICACION DE AMETROPIAS EN ADOLESCENTES n 78		
AMETROPIA	n	%
HIPERMETROPIA	23	29.48
ASTIGMATISMO MIOPICO COMPUESTO	19	24.36
ASTIGMATISMO HIPERMETROPICO COMPUESTO	18	23.08
ASTIGMATISMO MIOPICO SIMPLE	8	10.26
ASTIGMATISMO HIPERMETROPICO SIMPLE	8	10.26
MIOPIA	2	2.56
ASTIGMATISMO MIXTO	0	0.0

En cuanto a la distribución por sexo, el 65.5% de los pacientes miopes estuvo representado por el sexo femenino. De acuerdo al grupo etario, los pacientes

estuvieron distribuidos entre 13-15 y 16-18 años, con un 41.4% respectivamente. En cuanto al nivel académico, El 48.3% se encontraba cursando secundaria y un 41.4% diversificada, como se muestra en la **Tabla 2**.

Tabla 2. CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS DE LOS PACIENTES ADOLESCENTES MIOPESES n29		
	TOTAL	%
GÉNERO		
FEMENINO	19	65.5
MASCULINO	10	34.5
GRUPO ETARIO		
10 A 12	5	17.2
13 A 15	12	41.4
16 A 18	12	41.4
NIVEL ACADÉMICO		
PRIMARIA	2	6.9
SECUNDARIA	14	48.3
DIVERSIFICADA	12	41.4
UNIVERSITARIO	1	3.4

Una vez determinados los equivalentes esféricos de la refracción sin cicloplejia se procedió a clasificar la miopía según severidad evidenciándose que, de los 58 ojos evaluados, 58.6% presentó miopía leve, 31% moderada y 10% presentó miopía magna, así como se evidencia en la **Tabla 3**

Tabla 3. SEVERIDAD DE LA MIOPIA SIN CICLOPLEJIA n 58		
SEVERIDAD	n	%
LEVE	34	58.6
MODERADA	18	31.0
MAGNA	6	10.3

En cuanto a la refracción con cicloplejia se evidenció que con 62.1% presentó miopía leve, 31% moderada y 6.9% presentó miopía magna, así como se evidencia en la **Tabla 4**.

SEVERIDAD	n	%
LEVE	36	62.1
MODERADA	18	31.0
MAGNA	4	6.9

En cuanto a la refracción se evidenció una variación posterior a la cicloplejia con el uso de ciclopentolato estadísticamente significativa, tomando en cuenta tanto esfera como equivalente esférico, con una media de variación de +0.46D, y una desviación estándar de ± 0.27 , tal como se representa en la **Tabla 5**.

	SIN CICLOPLEJIA	CON CICLOPLEJIA	*	VARIACIÓN
	X \pm DE	X \pm DE		X \pm DE
Esf	-2.62 \pm 2.51	-2.14 \pm 2.47	Z: 3.48 > Z α :1.96	0.46 \pm 0.27
EE	-3.13 \pm 2.68	-2.68 \pm 2.67	Z: 6.62 > Z α :1.96	0.45 \pm 0.28

*Wilcoxon $\alpha=0.05$, Esf: esfera, EE: equivalente esférico, X: media, DE: desviación estándar

A su vez se observó una estrecha relación de la miopía asociada a actividades de visión cercana en contraposición a miopías leves en aquellos que realizaban en mayor proporción actividades deportivas o recreativas al aire libre, para lo cual se aplicó como herramienta estadística Kruskal Wallis, como evidencia estadística de que las medianas para las dos actividades se comportan de manera distinta con respecto a la severidad con una significancia del 0,05. **Tabla 6**.

	VISION CERCANA	DEPORTIVAS/RECREATIVAS	*
	n	n	
LEVE	11	7	H p
MODERADA	7	2	12,36 > 3,841
MAGNA	2	0	$\alpha=0.05$

*Kruskal Wallis

En cuanto a las degeneraciones periféricas se pudo observar blanco sin presión en un 6,89%, y lattice en un 3,44% de los ojos evaluados, no evidenciándose el resto de las alteraciones. **Tabla 7.** Y que de las complicaciones al fondo de ojo encontradas en la población solo estuvieron presentes el fondo coroideo en un 6,89% y estafiloma posterior en un 3,44% de los ojos afectados **Tabla 8.**

Tabla 7. DEGENERACIONES PERIFERICAS n 58		
	n	%
BLANCO SIN PRESION	4	6,89
LATTICE	2	3,44
NINGUNA	52	89,66

Tabla 8. COMPLICACIONES AL F.O n 58		
	n	%
FONDO COROIDEO	4	6,89
ESTAFILOMA POSTERIOR	2	3,44
NINGUNA	52	89,66

DISCUSIÓN

Los defectos refractivos no corregidos constituyen la principal causa de deficiencia visual en edades comprendidas entre 5 y 15 años a nivel mundial (11). Siendo la miopía la condición ocular con mayor prevalencia en niños y adolescentes alrededor del mundo, principalmente en países del este de Asia, afectando hasta el 83% de los adolescentes de Singapur (5). En el presente estudio se evidenció que la prevalencia de miopía en la adolescencia fue de 37.18%.

Se estima que la edad crítica de inicio de la miopía se encuentra entre los 8 y 9 años, aunque algunos autores como Jonas et al. (11) en el año 2016, han evidenciado que la prevalencia inicia alrededor de los 11 a 13 años. Edades que coinciden con lo presentado en nuestra investigación, en la cual se evidenció una mayor prevalencia de miopía a partir de los 13 años de edad.

En cuanto a la afectación según género, en la revisión llevada a cabo por Rudnicka y et al. (9) en el año 2016, se evidenció el doble de probabilidades de miopía en las niñas en comparación con los niños, que se acentúa durante la adolescencia. Lo mismo fue demostrado en este estudio en el cual la distribución por sexo fue de 65.5% para el femenino. Aunque contrasta con la investigación realizada por Mcknight y et al. (17) en el año 2014, en la que no hubo diferencias significativas entre la prevalencia de la miopía según género.

La edad y nivel académico superior de los niños y adolescentes muestran una estrecha relación con la miopía (6,11). En una revisión llevada a cabo por Rodríguez y col. (13), en el año 2016, se pudo observar que durante la primaria la prevalencia de miopía se encontraba en el 13.7%, cifra que aumenta drásticamente en la secundaria (69.7%) lo cual pudiera estar determinado por el cambio en el estilo de vida y el incremento de la carga escolar. Situación que pudo ser evidenciada en la presente investigación en la cual la mayoría de los adolescentes miopes se encontraba cursando secundaria y diversificada con 48.3% y un 41.4% respectivamente. Esto lleva a aceptar ampliamente que la miopía es causada por un trabajo intensivo cercano, como leer, escribir y trabajar en una computadora (7).

Ka y col. (15), demostraron que las actividades al aire libre (deportes y actividades de ocio) se asociaron con más refracciones hipermetrópicas y menor prevalencia de miopía. Relación que pudo evidenciarse en este estudio en el cual se vió una estrecha relación de la miopía asociada a actividades a visión cercana en contraposición a miopías leves en aquellos que realizaban actividades deportivas o recreativas al aire libre. Lo cual pudiera estar asociado a factores ambientales protectores como la vitamina D proveniente de la luz solar, y cambios rápidos de luminancia que aumentan la secreción de dopamina, actuando como inhibidor del factor de crecimiento ocular.

En pacientes jóvenes se observa frecuentemente una diferencia significativa entre la refracción manifiesta y la ciclopléjica de aproximadamente ≥ 0.50

Dioptrías (28). En el presente estudio se evidenció una variación similar de +0.46 Dioptrías con una desviación estándar de ± 0.27 . En cuanto a la refracción con cicloplejia se evidenció que un 62.1% presentó miopía leve, seguido de moderada en un 31% y que tan solo un 6.9% presentó miopía magna.

La miopía patológica se asocia con cambios degenerativos en el polo posterior, los cambios anatómicos más representativos son la atrofia generalizada de la retina y la coroides, la media luna miópica en la papila, los trastornos de la mácula, la aparición del estafiloma posterior (24). En nuestro grupo de estudio solo en 3 pacientes estuvieron presentes complicaciones en el polo posterior, representadas por 2 pacientes con fondo coroideo 6,89%, y 1 paciente con estafiloma posterior con un 3,44%, el bajo porcentaje pudiera estar relacionado a que la mayoría presentó miopías leves y moderadas o debidas al grupo etario.

En cuanto a las degeneraciones periféricas, en un estudio publicado por Dosil y col. (18), en el año 2013 en el que fueron evaluados pacientes mayores de 21 años con miopías mayores a -6.00 dioptrías, con un total de 81 pacientes, 13 (16,05%) no presentaban lesiones y los 68 restantes (83,95%) presentaron diversas lesiones degenerativas periféricas. De los pacientes estudiados en esta investigación, tan solo 3 pacientes presentaron estas degeneraciones, 2 pacientes con blanco sin presión y uno con lattice, no evidenciándose el resto de las alteraciones, de lo cual se podría inferir que estas degeneraciones aparecen en etapas posteriores a la adolescencia.

CONCLUSIONES

En este estudio se encontró de acuerdo a los objetivos planteados que la ametropía más frecuente en la adolescencia fue la hipermetropía, sin embargo, la miopía en los adolescentes presenta una prevalencia de 37.18% y población femenina fue la más afectada. En cuanto al nivel académico, se

pudo evidenciar que la mayoría de los adolescentes miopes se encontró cursando secundaria y diversificada y que el mayor porcentaje de los pacientes presentó miopía leve, seguido de moderada y solo un pequeño número de pacientes presentó miopía magna.

Por otro lado, la población estudiada presentó un patrón esperado a la refracción con cicloplejia y sin cicloplejia acorde a la bibliografía, evidenciándose una variación de +0.46 Dioptrías postcicloplejia. A su vez se pudo observar una estrecha relación de la miopía asociada a actividades a visión cercana y que, por otro lado, la mayoría de los que realizaba actividades al aire libre presentó miopías leves, lo cual pudiera representar un factor protector para la progresión de miopía.

En cuanto a las degeneraciones periféricas, y las complicaciones al fondo de ojo se pudo observar que son infrecuentes en los pacientes adolescentes y que su aparición podría estar relacionada a edades más avanzadas.

RECOMENDACIONES

La carga económica que genera 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. Sin embargo, promover su estudio y detección temprana, hábitos saludables de salud visual pudiera evitar el progreso y complicaciones de las mismas.

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 y, finalmente, los factores ambientales, los cuales pueden ser objeto de vigilancia 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.

Sería recomendable en estudios posteriores determinar la cantidad de horas o tiempo de progresión para el inicio de estas complicaciones y determinar si realmente existe una relación de estas variables con el grado de miopía. Se sugiere a su vez iniciar una línea de investigación en pacientes con miopía, y que este trabajo sirva de pie en nuestro centro o consulta. Así como ampliar el conocimiento del comportamiento de nuestra población adolescente en otros estados de Venezuela, e incluir otros grupos etarios, para resultados más confiables y realizar comparaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Asociación de miopía magna con retinopatías. Vivir con miopía magna. Madrid: Editorial AMIRES[Internet] [Citado 20 ene 2019]. Disponible en: <https://miopiamagna.org/wpcontent/uploads/2018/09/GuiaMiopiaMagnaWeb.pdf>
2. Bourne R, Flaxman S, Braithewaite T, Cicinelli M, Das A, Jonas J, et al. Magnitude temporal trends, and projections of the global prevalence of blindness and distance and near vision impairment: a systematic review and meta-analysis. *Lancet glob health* [Internet]. 2017 [citado 20 ene 2019]; 5: e888 – e897. Disponible en: <https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S2214109X%2817%2930293-0>
3. World Health Organization. Draft action plan for the prevention of avoidable blindness and visual impairment 2014–2019. *Universal eye health: a global action plan 2014–2019*. Geneva: World Health Organization [Internet]. 2013 [Citado 15 enero 2019]. Disponible en: https://www.who.int/blindness/AP2014_19_English.pdf
4. Molina D, Ruiz A, Valdés V, Rodríguez F, Cabrera H. Comportamiento de los defectos refractivos en estudiantes de la escuela primaria Ignacio Agramonte y Loynaz. *Medisur* [Internet]. 2017 [Citado 10 ene 2019]; 115 (2): 202-209. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2017000200009
5. Pan C, Dirani M, Cheng C, Wong T, Saw S. The age-specific prevalence of myopia in Asia: a meta-analysis. *Optom Vis Sci* [Internet]. 2015 [Citado 22 ene 2019]; 92: 258–266. Disponible en:

- https://journals.lww.com/optvissci/fulltext/2015/03000/The_Age_Specific_Prevalence_of_Myopia_in_Asia__A.5.aspx
6. Pérez S, Augé M. Hábitos conductuales asociados a la miopía simple[tesis] [Catalunya]: Universitat Politècnica de Catalunya [Internet]; 2013 [Citado 22 ene 2019]. Disponible en: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/89478/sara.garcia.perez%20H%C3%81BITOS%20CONDUCTUALES%20ASOCIADOS%20A%20LA%20MIOP%C3%8DA%20SIMPLE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 7. Czpita M, Kuprjanowicz L, Safranow K, Mojsa A, Majdanik E, Ustianowska M, et al. The role of outdoor activity in the development of myopia in schoolchildren. *Pomeranian J Life SCI* [Internet]. 2016 [Citado 10 ene 2019]; 62 (4):30-32. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/9ccd/61f03cd0b70bdc8f3eba2e22f4a00512c57c.pdf>
 8. Brusi L, Argüello L, Alberdi A. 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 [Internet]. 2015 [Citado 23 ene 2019]; 13:11- 43. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/284275515_Informe_de_la_salud_visual_y_ocular_de_los_paises_que_conforman_la_Red_Epidemiologica_Iberoamericana_para_la_Salud_Visual_y_Ocular_REISVO_2009_y_2010
 9. Rudnicka A, Kapetanakis V, Wathern A, Logan N, Gilmartin B, Whincup P, et al. Global variations and time trends in the prevalence of childhood myopia, a systematic review and quantitative meta-analysis: implications for aetiology and early prevention *Br J Ophthalmol* [Internet]. 2016 [01 feb 2019]; 0: 1-9. Disponible en: <https://bjophthalmol.com/content/bjophthalmol/100/7/882.full.pdf>
 10. Pi L, Chen L, Liu Q, Ke N, Fang J, Zhang s, et al. Refractive status and prevalence of refractive errors in suburban school-age children. *Int J Med SCI* [Internet]. 2010 [citado 20 feb 2019]; 7 (6): 342-353. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2962262/>
 11. Jonas J, Xu L, Wang Y, Bi H, Wu J, Jiang W, et al. Education – Related parameters in high myopia: Adults versus school children. *Plos ONE* [Internet]. 2016 [Citado 10 feb 2019]. 11(5): 1-13. Disponible en:

<https://pdfs.semanticscholar.org/2dc5/141be81dc2ced5ceff51fffd84b89d2fb39c.pdf>

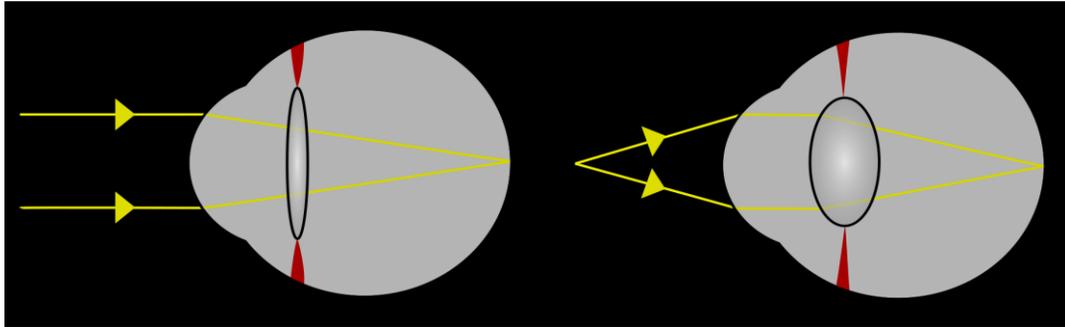
12. Galvis V, Tello A, Blanco O, Laiton A, Dueñas M, Hidalgo P. Las Ametropías: Revisión actualizada para médicos no oftalmólogos. *New Facultad de Ciencias Med [Internet]*. 2017 [Citado 10 ene 2019]; 7A (2): 150-161. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/328153188_Las_ametropias_revision_actualizada_para_medicos_no_ofthalmologos
13. Rey D, Alvarez C, Moreno J. Prevalencia y factores asociados a miopía en jóvenes. *Rev Mex Oftalmol [Internet]*. 2017 [Citado 15 ene 2019]; 91 (05): 223-228. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/82563145.pdf>
14. Gardner L, Owens H, Kinnear R, Firth M. Prevalence of myopia in Sherpa and Tibetan children in Nepal. *Optom Vis Sci [Internet]*. 1999[citado 20 feb 2019]; 76 (5):282-5. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10375242>
15. Ka Rose, Morgan I, Kifley A, Huynh S, Smith W, Mitchell P, et al . Outdoor activity reduces the prevalence of myopia in children. *Ophtha.Epub [Internet]*.2008 [citado 18 feb 2019]; 115 (8): 1279 – 85. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18294691>
16. Ramamurthy D, Lim S, Saw S. A review of environmental risk factors for myopia during early life, child hood and adolescence. *Clin exp optm [Internet]*. 2015[Citado 10 feb 2019]; 98: 497-506. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/cxo.12346>
17. Mcknight C, Sherwin J, Yazar S, Forward H, Tan A, Hewitt A, et al. Myopia in young adults is inversely related to an objective marker of ocular sun exposure. The western Australian Raine cohort study. *Am J Ophtalmol [Internet]*. 2014 [Citado 10 feb 2019]; 158 (5): 1079 - 1085. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4786165/>
18. Dosil F, Tasogniero M, Hurtado D, Bosco O. Degeneraciones retinales periféricas en pacientes con miopía. *Oftalmol Clin Exp (ISSN 1851-2658) [Internet]*. 2013 [Citado 15 mar 2019]; 6(3): 79-83. Disponible en: <https://www.ofthalmologos.org.ar/oce/files/original/99e935928cbcbab00359a1c0bb011e3c.pdf>
19. Martin R, Vecilia G. *Manual de Optometría*. 2da edición. España: Editorial Medica Panamericana; 2011

20. García J, Esparza M, Galbe J, Martínez A, Mengual J, Merino J, et al. Cribado de alteraciones visuales (parte I). Rev Pediatr Aten Primaria [Internet]. 2014[Citado 20 ene 2019];16: e173-e194. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S113976322014000500016
21. Purell M. Óptica Fisiológica: El sistema óptico del ojo y la visión binocular. Universidad Complutense Madrid [Internet] [Citado 20 ene 2019]. Disponible en: https://eprints.ucm.es/14823/1/Puell_%C3%93ptica_Fisio%C3%B3gica.pdf
22. American Academy Ophthalmology. Curso de ciencias básicas y clínicas: Óptica Clínica. España: Elsevier;2008.
23. Gallegos V, Morales B. Caracterización de problemas refractivos en maestros, trabajadores y padres de familia mayores de 64 años de la escuela primaria Mundo Feliz del municipio de Cuautla, Morelos [tesis][México] Instituto Politécnico Nacional [Internet]; 2010 [Citado 20 ene 2019]. Disponible en: <https://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/5494/1/TESINA%20FINAL%20IMPRESION.pdf>
24. Duke-Elder S. Refracción teoría y práctica. Primera edición española. Barcelona, España: Editorial JIMS; 1985.
25. Sociedad Española de Retina y Vitreo. Manejo de las degeneraciones periféricas de la retina "Guías de práctica clínica de la SERV" [Internet]. 2017 [Citado 15 mar 2019]. Disponible en: https://serv.es/wp-content/descargasWP/documentacionMedica/Guia_SERV_20.pdf
26. Quevedo M, Corcóstegui B. Alteraciones vitreoretinianas predisponentes al desprendimiento de retina: Guía de tratamiento. Primera Edición. Barcelona, España: Editorial Glosa; 2008.
27. Llovet F, Alonso F, Bilbao R, Calvo M, Gonzalez F, Javeloy J, et al. Defectos refractivos y cirugía refractiva. American Academy Ophthalmology [Internet]. 2017 [Citado 20 feb 2019]. Disponible en: https://www.ofalmoseo.com/documentacion/nuevos_protocolos/Defectosrefractivos-y-Cirugia-refractiva_PPP.pdf
28. Hofmeister E, Kaupp S, Schallhorn S. Comparison of tropicamide and cyclopentolate for cycloplegic refractions in myopic adult refractive surgery patients. J Cataract Refract Surg [Internet]. 2005 [Citado 15 feb 2019]; 31: 694-

700. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0886335005000271>
29. Flitcroft D, He M, Jonas J, Jong M, Naidoo K, Ohno-Matsui K, et al. Defining and Classifying Myopia: A Proposed Set of Standards for Clinical and Epidemiologic Studies, OVS j Special Issue j [Internet]. 2019 [Citado 16 feb 2021]; 16:20-30. Disponible en: <https://iovs.arvojournals.org/article.aspx?articleid=2727312>
30. Wolffsohn J, Kollbaum P, Berntsen D, Atchison D, Benavente A, Bradley A, et al. IMI Clinical Myopia Control Trials and Instrumentation. IOVS j Special Issue j [Internet]. 2019 [Citado 16 feb 2021]; 28;60(3):132-160. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30817830/>
31. American Academy of Ophthalmology. Preferred Practice Pattern Guidelines: Comprehensive Adult Medical Eye Evaluation. San Francisco: American Academy of Ophthalmology [Internet]; 2015 [Citado 20 feb 2019]. Disponible en: [https://www.aaojournal.org/article/S0161-6420\(15\)01269-5/pdf](https://www.aaojournal.org/article/S0161-6420(15)01269-5/pdf)
32. Gil E, Grom E, Catros A, Garrec A, Peyresblanques J, Fontaneda M, et al. Problemas visuales de la infancia. Segunda edición. España: Editorial JIMS; 1977.

ANEXOS

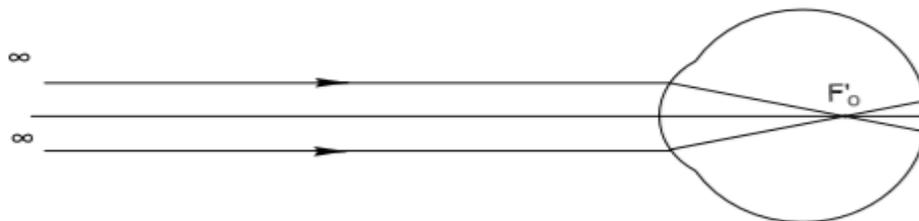
ANEXO A



OJO EMÉTROPE Y OBJETO CERCANO, CON Y SIN ACOMODACIÓN

Al enfrentarse a los rayos divergentes de un objeto cercano, en un ojo emétrepe se formará la imagen por detrás de la retina. Para poder ver con claridad se necesita que el ojo incremente su poder óptico, acomodando, y de esa manera se desplace el foco hacia adelante

ANEXO B



POSICION DEL FOCO IMAGEN EN EL OJO MIOPE

Los rayos paralelos de luz que provienen del infinito, después de atravesar los medios de refracción del ojo, forman su imagen nítida en un foco F' delante de la retina, de modo que la imagen que se forma sobre ésta se constituye por círculos de difusión producidos por el haz divergente. Se deduce que los objetos lejanos no pueden verse claramente. Para que los rayos puedan enfocar en la retina deben llegar divergentes, es decir, el objeto debe estar situado a una distancia finita del ojo.

ANEXO C



RETINOSCOPIA

La esquiastopia o retinoscopia es una técnica que determina de manera objetiva los defectos refractivos. Utiliza un retinoscopio de franja, que proyecta un haz de luz y se observa el reflejo rojo de la retina. Moviendo el haz de luz en distintos ejes, se observa el movimiento del reflejo y se introducen lentes o reglas de esquiastopia hasta neutralizar el movimiento. La magnitud de la lente requerida para neutralizarlo cuantifica el defecto refractivo.

ANEXO D



REFRACTOMETRO AUTOMATICO

Los refractómetros objetivos automáticos obtienen las mediciones de la refracción automáticamente por medio de una luz infrarroja y necesitan 0,2 – 10 segundos para efectuar la medición.

ANEXO 5 CONTINUACIÓN CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, _____ he leído y comprendo la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de forma satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en la investigación pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Recibiré una copia firmada de esta forma de consentimiento.

Fecha: _____

Firma del representante legal: _____

Testigo 1: _____ Fecha: _____

Testigo 2: _____ Fecha: _____

He explicado al Sr (a) _____ la naturaleza y los propósitos de la investigación, le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación. He contestado a las preguntas en la medida de lo posible y he preguntado si tiene alguna duda. Acepto que he leído y conozco la normativa correspondiente para realizar la investigación con seres humanos y me apego a ella.

Una vez concluida la sesión de preguntas y respuestas se procedió a firmar el presente documento.

Firma del investigador: _____

Fecha: _____

ANEXO 6

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

DATOS PERSONALES				
N°	N° de Historia Clínica	Edad (años)		Sexo
Fecha:				F M
Nivel académico				
Nivel	Año	Nivel	Año	Semestre
Primaria		Universitaria		
Secundaria		Técnica		
Diversificada		Analfabeta		
HÁBITOS PSICOBIOLOGICOS				
ACTIVIDADES DE VISIÓN CERCANA DE LUNES A VIERNES				
Actividad	Horas/Día lunes a viernes			Antigüedad
Estudios	< 2h___ ___	2 a 4h___	4 a 6h___ >6 h___	<6m___ 6m a 1a___ > 1a___
Cursos	< 1h___	1 a 2h___	2 a 3h___ >3h___	<6m___ 6m a 1a___ > 1a___
Trabajos	< 2h___	2 a 4h___	4 a 6h___ >6 h___	<6m___ 6m a 1a___ > 1a___
Lectura	< 2h___	2 a 4h___	4 a 6h___ >6 h___	<6m___ 6m a 1a___ > 1a___
Uso de dispositivos electrónicos				
Dispositivo	Horas/Día			Antigüedad
Computadora	< 2h___	2 a 4h___	>4h___	<1a___ 1 a 2a___ > 2a___
Videojuegos	< 2h___	2 a 4h___	>4h___	<1a___ 1 a 2a___ > 2a___
Tableta	< 2h___	2 a 4h___	>4h___	<1a___ 1 a 2a___ > 2a___
Celular	< 2h___	2 a 4h___	>4h___	<1a___ 1 a 2a___ > 2a___
ACTIVIDADES DE VISIÓN CERCANA SABADOS Y DOMINGOS				
Actividad	Horas/Día lunes a viernes			Antigüedad
Estudios	< 2h___	2 a 4h___	4 a 6h___ >6 h___	<6m___ 6m a 1a___ > 1a___
Cursos	< 1h___	1 a 2h___	2 a 3h___ >3h___	<6m___ 6m a 1a___ > 1a___
Trabajos	< 6h___	6 a 8h___	8 a 12h___ >12 h___	<6m___ 6m a 1a___ > 1a___
Lectura	< 2h___	2 a 4h___	4 a 6h___ >6 h___	<6m___ 6m a 1a___ > 1a___
Uso de dispositivos electrónicos				
Dispositivo	Horas/ Día			Antigüedad
Computadora	< 2h___	2 a 4h___	4 a 6h___ >6 h___	<1a___ 1 a 2a___ > 2a___
Videojuegos	< 2h___	2 a 4h___	4 a 6h___ >6 h___	<1a___ 1 a 2a___ > 2a___
Tableta	< 2h___	2 a 4h___	4 a 6h___ >6 h___	<1a___ 1 a 2a___ > 2a___
Celular	< 2h___	2 a 4h___	4 a 6h___ >6 h___	<1a___ 1 a 2a___ > 2a___

ANEXO 6 CONTINUACION FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

ACTIVIDADES AIRE LIBRE DE LUNES A VIERNES							
Actividad		Horas/Día lunes a viernes			Antigüedad		
Deporte		< 1h__	2 a 3h__	>3h__	<6m__	6m a 1a__	> 1a__
Recreativas		< 1h__	2 a 3h__	>3h__	<6m__	6m a 1a__	> 1a__
ACTIVIDADES AIRE LIBRE SÁBADOS Y DOMINGOS							
Actividad		Horas/Día lunes a viernes			Antigüedad		
Deporte		< 2h__	2 a 4h__	>4h__	<6m__	6m a 1a__	> 1a__
Recreativas		< 2h__	2 a 4h__	>4h__	<6m__	6m a 1a__	> 1a__
EXAMEN OFTALMOLÓGICO							
Refracción sin ciclopejía							
Retinoscopia				Autorefractómetro			
OD		OI		OD		OI	
Clasificación de Miopía según Dioptrías sin ciclopejía							
Retinoscopia				Autorefractor			
Simple (Menor de - 3.00 D) OD__ OI__ ODI__				Simple (Menor de - 3.00 D) OD__ OI__ ODI__			
Moderada (-3.00 a -6.00 D) OD__ OI__ ODI__				Moderada (-3.00 a -6.00 D) OD__ OI__ ODI__			
Magna (Mayor a - 6.00 D) OD__ OI__ ODI__				Magna (Mayor a - 6.00 D) OD__ OI__ ODI__			
eRfracción con ciclopejía							
Retinoscopia				Autorefractor			
OD		OI		OD		OI	
Clasificación de Miopía según Dioptrías con ciclopejía							
Retinoscopia				Autorefractor			
Simple (Menor de - 3.00 D) OD__ OI__ ODI__				Miopía magna (Mayor a - 6.00 D) OD__ OI__ ODI__			
Moderada (-3.00 a -6.00 D) OD__ OI__ ODI__				Moderada (-3.00 a -6.00 D) OD__ OI__ ODI__			
Magna (Mayor a - 6.00 D) OD__ OI__ ODI__				Magna (Mayor a - 6.00 D) OD__ OI__ ODI__			
Degeneraciones periféricas al fondo de ojo							
Degeneración Lattice			Retinosquisis			Baba de caracol	
Degeneración en empedrado			Blanco con presión			Blanco sin presión	
Complicaciones al fondo de ojo							
Estafiloma Posterior		Maculopatía miópica		Degeneración vítrea			
Desgarro retiniano		Fondo coroideo		Agujero macular		Atrofia retiniana	

**CARACTERÍSTICAS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICAS DE LOS PACIENTES
ADOLESCENTES CON MIOPIA QUE ACUDIERON A LA CONSULTA DE
OFTALMOLOGÍA DE LA CIUDAD HOSPITALARIA “DR. ENRIQUE
TEJERA” EN EL PERÍODO MAYO 2019 A MARZO 2020**