



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA
HOSPITAL GENERAL "DR GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA"**

**"ASTIGMATISMO MIOPICO EN
PACIENTES PEDIÁTRICOS EN EL
HOSPITAL GENERAL "DR. GAUDENCIO
GONZÁLEZ GARZA" LA RAZA"**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL:
TÍTULO DE ESPECIALISTA**

EN:

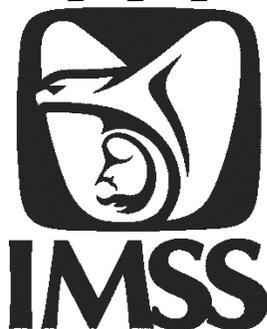
OFTALMOLOGÍA

PRESENTA:

DR. DANIEL IVÁN PEÑA IÑIGUEZ

NUMERO DE REGISTRO INSTITUCIONAL: R-2023-3502-047

**DIRECTORA DE TESIS: DRA. INGRID AMPARO
QUIÑONES EMMERT**



Cd. Mx., 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

NÚMERO DE REGISTRO DEL COMITÉ LOCAL DE INVESTIGADORES:

Número de registro: R-2023-3502-047



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 3502
HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA, CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA

Registro COFEPRIS 18 CI 09 002 001
Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 09 CEI 027 2017101

FECHA Miércoles, 12 de abril de 2023

Dra. INGRID AMPARO QUIÑONES EMMERT

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarte, que el protocolo de investigación con título **ASTIGMATISMO MIOPICO EN PACIENTES PEDIÁTRICOS EN EL HOSPITAL GENERAL "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA" LA RAZA** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

R-2023-3502-047

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE


Dr. Guillermo Careaga Reyna
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3502

Imprimir

IMSS
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL GENERAL “DR GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA”
CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”
AUTORIZACIÓN**

Dra. María Teresa Ramos Cervantes
Coordinación de educación e investigación en salud
Unidad Médica de Alta especialidad Hospital General “Dr. Gaudencio González
Garza”
Centro Médico Nacional “La Raza”

Dra. Ingrid Amparo Quiñones Emmert
Profesora titular del servicio de Oftalmología. Directora y
asesora de Tesis.
Médico adscrito al servicio de oftalmología adultos.
Unidad Médica de Alta especialidad Hospital General “Dr. Gaudencio González
Garza”
Centro Médico Nacional “La Raza”

Dr. Daniel Iván Peña Iñiguez
Médico residente de la Especialidad de Oftalmología
Presentador de Tesis
Unidad Médica de Alta especialidad Hospital General “Dr. Gaudencio González
Garza”
Centro Médico Nacional “La Raza”

IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES

INVESTIGADOR ASOCIADO

Dr. Daniel Iván Peña Iñiguez

Médico residente de la Especialidad de Oftalmología

Unidad Médica de Alta especialidad Hospital General “Dr. Gaudencio González
Garza”

Centro Médico Nacional “La Raza”

Matrícula: 97366948

Correo electrónico: drdanielivp@gmail.com

Calzada Vallejo S/N esquina con Jacarandas, Col. La Raza, Delegación
Azcapotzalco, Ciudad de México.

Teléfono: 5557 24 5900 ext. 23470

INVESTIGADOR PRINCIPAL

Dra. Ingrid Amparo Quiñones Emmert

Cargo: Profesora titular del servicio de Oftalmología

Unidad Médica de Alta especialidad Hospital General “Dr. Gaudencio González
Garza”

Centro Médico Nacional “La Raza”

Matrícula: 98365812

Correo electrónico: draemmert@gmail.com

Calzada Vallejo S/N esquina con Jacarandas, Col. La Raza, Delegación
Azcapotzalco, Ciudad de México.

Teléfono: 5557 24 5900 ext. 23470

INDICE:

1) RESUMEN:	7
2) MARCO TEÓRICO:	8
2.1 ANTECEDENTES:.....	8
3) JUSTIFICACIÓN:	16
4) PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	17
4.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:	18
5) HIPÓTESIS	18
6) OBJETIVOS:	19
6.1 Objetivo general:.....	19
6.2 Objetivos específicos:	19
7) MATERIALES Y MÉTODOS:	20
Desarrollo general del estudio.....	20
7.1 Diseño del estudio.	20
7.2 Ubicación espaciotemporal.....	20
7.3 Estrategia de trabajo:	20
7.4 Marco muestral:	21
7.4.1 Población:	21
7.4.2 Sujetos de estudio:.....	21
7.4.3 Criterios de selección:.....	21
Criterios de inclusión:	21
Criterios de exclusión:	21
Criterios de eliminación:	21
7.5 Descripción de variables	22
7.6 Descripción general del estudio:	24

8) LOGÍSTICA:	25
8.1 Recursos humanos.....	25
8.2 Recursos materiales.....	25
8.3 Recursos financieros.....	25
9) CONSIDERACIONES Y ÉTICA:	26
9.1 Riesgo de la investigación.....	26
9.2 Contribuciones y Potenciales Beneficios.....	26
9.3 Confidencialidad:.....	27
9.4 Consentimiento informado.....	27
9.5 Conflicto de interés.....	27
10. RESULTADOS	28
11. DISCUSIÓN	41
12. CONCLUSIÓN	43
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	46
REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA:	47

1) RESUMEN:

Título: Astigmatismo miópico en pacientes pediátricos en el hospital general Dr. Gaudencio González Garza La Raza.

Antecedentes: La ametropía ocurre cuando la luz entra al sistema óptico y se focaliza en uno o varios puntos diferentes de la retina. Como ametropía se consideran los siguientes vicios de refracción: miopía, hipermetropía, astigmatismo.

La evidencia clínica sugiere que los errores refractivos son comunes en los niños, ya sea como alteración única o acompañada de otra alteración.

Objetivo: Determinar la frecuencia del astigmatismo miópico en edad pediátrica en el Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza" La Raza en el periodo enero 2022 - junio 2022.

Material y métodos: Se realizará un estudio observacional, transversal, descriptivo, retrospectivo a partir de expedientes clínicos de pacientes pediátricos con algún error refractivo atendidos en el servicio de Oftalmología pediátrica. Se aplicará un proceso estadístico de frecuencias y porcentajes para los datos obtenidos. Se solicitarán los expedientes de pacientes que cumplan con los criterios de selección y se clasificará según la frecuencia de la ametropía encontrada en la población de estudio.

Resultados: Se obtuvo una población de 116 casos. El 50.86% (59) pertenecía al sexo femenino; y el 49.14% (57), al masculino para ambos ojos.

En la frecuencia de los errores refractivos se obtuvieron 32 pacientes (27.59%) tenían Astigmatismo Hipermetrópico en ambos ojos, 29 pacientes (25%) Astigmatismo Miópico, 19 pacientes (16.38%) Astigmatismo Mixto, 6 pacientes (5.17%) Hipermetropía pura y 3 pacientes (2.59%) Miopía pura.

Conclusión: La miopía no fue el error refractivo más frecuente obtenido. El astigmatismo hipermetrópico y el astigmatismo en general sin especificar el tipo, fue el error refractivo más frecuentemente encontrado. Se menciona la importancia de una detección oportuna de errores refractivos en la población pediátrica para disminuir la ambliopía en caso de no recibir corrección refractiva oportuna, y de esta manera disminuir los costos institucionales, el ausentismo escolar y mejorar el estado psicoemocional del paciente pediátrico.

2) MARCO TEÓRICO:

2.1 ANTECEDENTES:

La visión es una función del sistema nervioso que requiere un aprendizaje y un entrenamiento prolongado para desarrollarse en forma óptima. De hecho, el 80 % de la información que inicialmente obtenemos del entorno y que necesitamos en nuestra cotidianidad, la adquirimos a través de dicho sentido. (1)

El desarrollo visual es un proceso de maduración altamente complejo. La visión comienza a desarrollarse a partir del momento del nacimiento. A los dos años el ser humano alcanza el máximo desarrollo sensorial, el proceso completo de visión binocular se logra alrededor de los seis y según algunos autores se perfecciona entre los ocho y diez años de edad. (2)

Emetropía es la condición fisiológica en la que el ojo en estado de reposo y sin acomodación, enfoca la imagen de los objetos exactamente sobre la retina, cuando la luz proveniente del infinito (seis metros) entra al sistema óptico visual y se focaliza en la retina.

Ametropía es cuando la luz entra al sistema óptico y se focaliza en uno o varios puntos diferentes de la retina. Como ametropía se consideran los siguientes vicios de refracción: miopía, hipermetropía, astigmatismo.

Las alteraciones refractivas son comunes en la población general. La evidencia clínica sugiere que los errores refractivos son comunes en los niños, ya sea como alteración única o bien acompañados por ambliopía, estrabismo u otra alteración orgánica. (3)

La miopía se observa cada vez con más frecuencia a nivel mundial, a continuación, se explica más esta condición.

En el informe mundial sobre la visión por parte de la Organización Mundial de la Salud (OMS) reporta que hay un aproximado de 2,600 millones de personas de

todas las edades con miopía, de las cuales 312 millones representan personas menores de 19 años en 2015 (Intervalo de credibilidad del 95%, de 265 millones a 369 millones). (4)

Se estima que desde el año 2000 al 2050 se incrementará la prevalencia de miopía y de alta miopía en torno a 5 billones de personas y 1 billón, respectivamente. La prevalencia general de la miopía es más alta en los países de altos ingresos de la región de Asia y el Pacífico (53,4%), seguida de cerca por Asia oriental (51.6%) (5), mientras que en las estimaciones de los países entre los adolescentes de las zonas urbanas de China y Corea del Sur se han registrado tasas de hasta el 67% y el 97%, respectivamente. (6)

La zona de residencia también puede ser un determinante importante de la miopía infantil. A diferencia de las cataratas, se han encontrado tasas más altas de miopía infantil en las poblaciones urbanas de China y Australia. (7-8)

Según estimaciones que tienen en cuenta el crecimiento de la urbanización y del índice de desarrollo humano, el número de personas con miopía aumentará de 1.950 millones en 2010 (intervalo de incertidumbre (II): 1.422 millones a 2.443 millones) a 3.360 millones en 2030 (II: 153 millones a 589 millones). Durante el mismo período, se prevé que el número de personas con miopía alta, a menudo vinculada a complicaciones graves, aumente de 277,2 millones en 2010 (II: 153 millones a 589 millones) a 516,7 millones en 2030 (II: 298 a 1082 millones). (5)

Al igual que en las poblaciones adultas, el número de niños y adolescentes con errores de refracción, en particular miopía, crecerá sustancialmente en las próximas décadas. (5,9,10) Según una reciente revisión sistemática global y metaanálisis, se prevé que el número de niños y adolescentes con miopía aumente en 200 millones entre los años 2000 y 2050. Es probable que este aumento sea más marcado en las poblaciones en rápida transición económica (por ejemplo, Asia oriental) (9, 10) y tenga consecuencias importantes para la planificación de los servicios de atención ocular.

De acuerdo con diversos estudios se han reportado prevalencias que van de < 10 % en niños de padres sin miopía, hasta 30 a 40 % en niños con ambos padres que presentan miopía.

Según Rodríguez-Ábrego y colaboradores, donde realizaron un estudio en una zona suburbana del Estado de México con el fin de reportar la prevalencia de miopía en una muestra de 1053 escolares, se encontró una prevalencia del 33% (IC 95%=30.3-35.7); se observó una prevalencia específica significativamente menor en los hombres. (11)

En diciembre de 2019, un nuevo coronavirus (síndrome respiratorio agudo severo coronavirus 2) se propagó rápidamente en China y alrededor del mundo. En respuesta a la enfermedad del coronavirus 2019 (COVID-19), distintos gobiernos alrededor del mundo, incluyendo el mexicano, iniciaron el cierre de escuelas en todo el país como medida de emergencia para prevenir propagación de la infección a fines de enero de 2020. (12) Por tal motivo se estima que, en China, más de 220 millones de niños en edad escolar y adolescentes sus estudios escolares fueron en línea durante la pandemia COVID-19. Aunque se ha demostrado que estos esfuerzos controlan la pandemia en China, se han expresado preocupaciones sobre si el período de bloqueo puede haber empeorado la carga de la miopía debido a que disminuyó significativamente el tiempo que pasaban los niños al aire libre, aumentando el tiempo de pantalla en casa.

Jiaying Wang, MD y colaboradores reportan en un estudio con 123,535 niños de 6 a 13 años hecho en escuelas primarias en Feicheng, China, donde se analizaron desde el 2015 a Julio de 2020, donde fueron analizados. Se encontró un aumento de -0.3D en 2020 comparado con los años anteriores. La prevalencia de la miopía en el año 2020 fue mayor a los años previamente analizados (2015-2019), siendo a los 6 años de edad (21.5% vs 5.7%), 7 años de edad (26.2% vs 16.2%) y 8 años de edad (37.2% vs 27.7%). No hubo un gran cambio en el equivalente esférico en niños de 9 a 13 años en el año 2020. (13)

En 2003 se reportó una prevalencia de miopía del 44% en niños entre 12 y 13 años en Monterrey, Nuevo León. ⁽¹⁴⁾ En una zona suburbana del Estado de México se estudiaron niños entre 6 y 15 años, encontrando una prevalencia de miopía del 33% ⁽¹⁵⁾, mientras que en otra población infantil entre 6 y 12 años de una zona rural del mismo Estado se reportó una prevalencia de miopía del 9.7%. ⁽¹⁶⁾ Finalmente, en 2017, se publicó un estudio de la proporción de los errores refractivos en 14 entidades de México en individuos de 6-90 años, encontrando un 24.8% de sujetos con miopía. ⁽¹⁷⁾

Existen distintas causas del aumento de la miopía a nivel mundial, una de ellas es el uso excesivo del uso de horas pantalla como se menciona a continuación.

Con el uso desmedido de pantalla produce síndrome de ojo seco, exceso de acomodación-convergencia, incluso cambios en la tensión ocular, esto plantea el aumento cada vez más marcado de defectos refractivos en niños, principalmente la miopía, relacionado al excesivo uso de horas de pantalla, esto más marcado durante el periodo de la pandemia COVID-19. ⁽¹⁸⁾

La Organización Mundial de la Salud publicó el informe “El impacto de la miopía y la miopía magna”, congreso celebrado en Sydney en 2015 donde se realizó una proyección de datos de prevalencia de la miopía, se calculó que el incremento de la miopía y la miopía magna ($\geq 5\text{Dp}$) desde el año 2000 al 2050 será de 2.6 y 5 veces más respectivamente. ^(19, 20)

No existen estudios concluyentes, sin embargo, se estima que la masificación de las pantallas ha contribuido al aumento a nivel mundial de la miopía, llegando a considerarse una epidemia. Una de las principales teorías para justificarlo es que estar expuesto a una visión cercana de manera prolongada, como una pantalla, provoca un desenfoque hipermetrópico de la fovea y estimula el crecimiento del ojo de manera axial, pero hay estudios que descartan esta relación. Por otro lado, los cambios biométricos producidos durante la acomodación asociada a las tareas de cerca están relacionados con el aumento de la tensión del cuerpo ciliar y los

músculos extraoculares en mirada abajo, lo cual estimula el crecimiento del globo ocular. (21)

Estudios científicos sugieren que actualmente los niños son más propensos a desarrollar miopía por estar menos expuestos a la luz natural y pasar más tiempo en ambientes cerrados ante las computadoras, la televisión y los teléfonos inteligentes. En un metaanálisis se concluyó que el riesgo de miopía aumenta un 2% por cada dioptría-hora adicional de trabajo de cerca por semana, y reducir el tiempo de lectura reducirá el riesgo de miopía. (22)

Existen otros tipos de ametropías, que de igual forma afectan a la población mundial, las cuales se mencionan a continuación:

La hipermetropía (también llamada hiperopía) es un error de refracción que hace que los objetos cercanos se vean borrosos. Se presenta cuando la forma del ojo hace que la luz se enfoque por detrás de la retina (una capa de tejido sensible a la luz en la parte de atrás del ojo) en lugar de directamente en la retina.

Según Kleinstein (2003) en un estudio observacional basado en autorefracción bajo cicloplejía en niños de cuatro grupos étnicos, estudiaron una muestra total de 2523 niños (534 afroamericanos, 491 asiáticos, 463 hispanos y 1035 blancos, con edades entre 5 y 17 años de edad. El 9,2% de los niños evaluados fueron miopes, el 12,8% hipermétrope y el 28,4% presentaban astigmatismo. (23)

En el estudio “Defectos refractivos en una población infantil escolarizada en Bogotá”, se evaluaron un total de 204 niños, en el Hospital San José, logrando obtener datos de cicloplejía en 109 pacientes. Se incluyeron niños entre 4 y 10 años. El 16,5% tenía entre 4 y 5 años, el 67,9% entre 6 y 7 y el 15,6% entre 8 y 9 años el 47,7% fueron de género femenino. El defecto refractivo más prevalente en todos los grupos de edad fue el astigmatismo con 15,1%, seguido por la hipermetropía con 13,8% y la miopía con 2,3%. (24)

En el estudio llamado “Errores refractivos en niños de tres a siete años en la localidad de Chapinero de la ciudad de Bogotá” el objetivo fue determinar los valores de referencia de error refractivo en niños entre 3 y 7 años, en la muestra evaluada se incluyen 50 niños. Respecto a los resultados 20% de los pacientes fue emétrope.

El 80% de los pacientes fue hipermétrope. En la muestra evaluada no hubo pacientes con miopías o astigmatismos, resultado que se esperaba, en coherencia con los hallazgos de varios estudios en los que los niños hispanos de estas edades mostraron mayor prevalencia de hipermetropía. (Figuroa y Molina 2011). (25)

El astigmatismo forma parte de las aberraciones ópticas de bajo orden que se produce cuando los rayos incidentes de luz no convergen en un solo punto focal, produciendo dos imágenes distintas. (26)

Según *Hassan Hashemi* y colaboradores, en su estudio sobre estimaciones mundiales y regionales de la prevalencia de errores de refracción: revisiones sistemáticas y metaanálisis, se analizaron bases de datos internacionales desde 1990 a 2016. Se encontró como prevalencia de grupo estimada en niños de 27.2% para astigmatismo, 14.3% hipermetropía, y 8.4% miopía en el continente americano. Reportaron una prevalencia de grupo estimada de astigmatismo del 14.9% en niños. (27)

La ambliopía está comúnmente asociada con el estrabismo y con errores refractivos que resultan en la entrada visual diferente para cada ojo durante el periodo sensible del desarrollo visual (<7-8 años de edad). La incidencia acumulada se estima entre el 2% al 4% en niños hasta los 15 años de edad. (28)

En un estudio titulado Errores refractivos en niños de 6 a 8 años y factores asociados, se estudiaron durante el año 2018 a 64 niñas y 85 niños, en su mayoría pertenecientes al segundo año de primaria. Se encontró una prevalencia del 33.5% de hipermetropía y del 18.7% de astigmatismo, con mayor frecuencia de hipermetropía en niños y de astigmatismo en niñas. Se observó un comportamiento interesante en base al grado de formación, donde se encontró una mayor frecuencia

de astigmatismo al incrementarse el grado de formación, y un comportamiento inverso en relación con la hipermetropía; subsecuentemente, este comportamiento es el mismo en relación con la edad.

Datos relacionados con aspectos sociales, como ingresos familiares, estrato social o educación familiar, no mostraron diferencias estadísticamente significativas, pero sí mostraron mayor frecuencia de hipermetropía en condiciones socioeconómicas más bajas en comparación a niños emétopes y con astigmatismo.

Se identificó que el 14.1% de niños emétopes había fumado y el 5.6% había consumido alcohol alguna vez. (30)

Se ha encontrado que la prevalencia de hipermetropía es mayor en comparación con la de astigmatismo, lo que difiere de la tendencia en los continentes europeo y asiático y concuerda con la región americana, en donde estos errores refractivos son identificados como las alteraciones visuales con mayor frecuencia en la población infantil asociadas a posibles factores genéticos y ambientales propios de la región.

De igual forma se ha identificado una disminución en la frecuencia de hipermetropía con el incremento de la edad, manteniendo la tendencia hacia la emetropización, por los cambios en la curvatura corneal, la longitud axial y la potencia del cristalino expresados a partir de los 6 años, lo cual permite inducir un adecuado proceso de emetropización en la población reportada en bibliografía de América Latina.

En relación al astigmatismo, la prevalencia es menor a nivel global, sin embargo, su tendencia a aumentar con la edad es significativa en la población, por lo tanto, identificar el astigmatismo en la población pediátrica es primordial por el riesgo de desarrollar ambliopía, especialmente en astigmatismos altos, y por la asociación reportada por la literatura entre el astigmatismo y el desarrollo de miopía. (30)

Se ha observado diferencias estadísticamente significativas en los hábitos de descanso y sueño sobre el promedio de horas de sueño en niños con ametropías.

Los niños con astigmatismo en comparación con niños hipermétropes tienen menos horas de descanso. La literatura ha reportado que niños con menos de 7 horas de sueño por día un riesgo 3.37 veces mayor de miopía que aquellos con más de 9 horas de sueño; sin embargo, Sensaki, et al. Concluyeron que no existe una relación entre las horas de sueño y los errores refractivos en niños de 3 años. ⁽³¹⁾

J. Avendaño, et al. Encontró dentro de los hábitos de exposición a pantallas de televiso y trabajo cercano relacionado con la lectura y dibujo, que existía una mayor cantidad de horas de exposición en niños con hipermetropía. Los resultados frente al impacto de estos hábitos en población infantil aún no son claros. ⁽³⁰⁾ En estudios con niños en Japón, los análisis no fueron significativamente diferentes comparando grupos con y sin errores refractivos; sin embargo, existen datos de progresión hacia la miopía en estudios españoles de población joven. ⁽³²⁾

Se ha observado relación de errores refractivos con los rasgos de personalidad en los niños. Diferencias estadísticamente significativas se han encontrado en rangos de personalidad relacionados con el control de la ansiedad entre niños con astigmatismo e hipermetropía.

Akcay, et al. Menciona que las personas con errores refractivos son menos compasivas y más egocéntricas, y específicamente niños hipermétropes pueden tener características débiles frente a la empatía, especialmente en el desarrollo de una personalidad exigente. Por el contrario, niños con astigmatismo demuestran características más empáticas. ⁽³³⁾

3) JUSTIFICACIÓN:

En el informe mundial sobre la visión por parte de la Organización Mundial de la Salud (OMS) reporta que hay un aproximado 312 millones que representan personas menores de 19 años en 2015 (Intervalo de credibilidad del 95%, de 265 millones a 369 millones). ⁽⁴⁾

Se estima que desde el año 2000 al 2050 se incrementará la prevalencia de miopía y de alta miopía en torno a 5 billones de personas y 1 billón, respectivamente. ^(5, 9,10)

En el estudio llamado “Errores refractivos en niños de tres a siete años en la localidad de Chapinero de la ciudad de Bogotá” el objetivo fue determinar los valores de referencia de error refractivo en niños entre 6 y 7 años, en la muestra evaluada se incluyen 50 niños. Respecto a los resultados 20% de los pacientes fue emétrope. El 80% de los pacientes fue hipermétrope. ⁽²⁵⁾ Se encontró como prevalencia de grupo estimada en niños de 27.2% para astigmatismo, 14.3% hipermetropía, y 8.4% miopía en el continente americano. Reportaron una prevalencia de grupo estimada de astigmatismo del 14.9% en niños. ⁽²⁷⁾

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) un 80% de las causas de discapacidad visual son prevenibles o curables, y es de especial prioridad la atención en menores de 15 años, por la posibilidad de implementar intervenciones efectivas y prevenir implicaciones desfavorables en el desarrollo, acceso a la educación y aprendizaje y, por ende, la calidad de vida de los niños. ⁽²⁸⁾

Pacientes que llegan con baja agudeza visual, se piensa que podría ser la causa de alguna patología de base, sin embargo, muchas veces sólo es una ametropía agregada a su patología que no implica la mala visión. Considerando que actualmente con los cambios que ha habido por pandemia COVID-19 han aumentado el uso de pantallas y de esta forma el aumento de ametropías, por lo que queremos conocer en nuestra población cuál es la frecuencia de estas ametropías posterior al mayor uso de pantallas en estos años pasados. De igual forma es posible diagnosticar e identificar a tiempo algún tipo de ametropía y

conocer la frecuencia de estos errores para poderlos tratar a tiempo y prevenir algún tipo de patología agregada como ambliopía, estrabismo y discapacidad para el desarrollo de actividades que influyen en su vida laboral en un futuro. Así como informar y dar a conocer a la población en general que de continuar con los malos hábitos del uso extremo de dispositivos electrónicos puede favorecer a un incremento de alguna ametropía a edades más tempranas y con mayor incremento del error refractivo.

4) PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

La prevalencia de la miopía está aumentando en todo el mundo. Se ha encontrado una asociación positiva entre la miopía, educación y las tareas realizadas a corta distancia. Se ha encontrado asociación negativa con las actividades al aire libre. Se estima que desde el año 2000 al 2050 se incrementará la prevalencia de miopía y de alta miopía en torno a 5 billones de personas y 1 billón, respectivamente.

La importancia de dicha identificación es poder agrupar a tiempo estos problemas para poder llevar a cabo un programa de detección oportuna y de prevención de ser necesario y posible, así como rehabilitar a todos estos pacientes pediátricos antes de que termine la maduración visual, ya que puede provocar secuelas severas como la ambliopía refractiva.

Actualmente en México se cuenta con datos algo viejos sobre la frecuencia de dichas ametropías, de ahí la importancia de una actualización a dichas cifras, pues después de los estragos que ha dejado la pandemia COVID-19, vale la pena conocer las nuevas cifras tras un aislamiento con vicios de visión cercana que puede verse mermada la visión a un corto o mediano plazo.

4.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:

¿Cuál es la frecuencia del astigmatismo miópico en pacientes pediátricos que fueron atendidos en el servicio de oftalmología pediátrica en el Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” La Raza en el periodo de enero 2022 – junio 2022?

5) HIPÓTESIS:

Se realizó una investigación con el título de Determinación del estado refractivo en niños sanos, en el Hospital General de México, con el objetivo de establecer el estado refractivo en niños sanos de 6 a 12 años. Se obtuvo como resultados de un total de 200 pacientes estudiados, que la miopía se presentó solo en 4%; hipermetropía, en 22.5% y astigmatismo en un 53%. Se llegó a la conclusión que los errores refractivos son frecuentes en la población infantil (79.5% del total de la muestra presentaron un tipo de ametropía).

En Santiago de Cuba se llevó a cabo un estudio de Frecuencia de ametropías en niños, donde se analizaron las ametropías detectadas en los niños estudiados en la consulta de oftalmología de septiembre 2009 a febrero 2010. Con un total de 68 niños estudiados se encontró que las ametropías representaron el 69.5% de los casos y la de mayor frecuencia fue la miopía 51.6%, ligera y moderada (37.2%). Los pacientes con astigmatismo fueron el 19.6% y de ese total, con astigmatismo miópico simple, el 69.1%, la hipermetropía fue encontrada en el 26.7% de la muestra.

En la ciudad de Perú se realizó un estudio titulado Errores refractivos en niños de 6 a 11 años en las regiones priorizadas del Perú Agosto 2011 a octubre 2013 donde el error refractivo más frecuente fue el astigmatismo hipermetrópico en 45.2%, seguido del astigmatismo miópico con 21.2% y por último el astigmatismo puro con 19.4%.

La Organización Mundial de la Salud ha publicado el informe “El impacto de la miopía y la miopía magna”, congreso celebrado en Sydney en 2015 donde se hizo

una proyección de los datos de prevalencia de la miopía, se calculó que el incremento de la miopía y la miopía magna (≥ 5 Dp) desde el año 2000 al 2050 será de 2.6 y 5 veces más respectivamente. (19, 20)

Se concluye que la magnitud de los errores refractivos reportados nacional e internacionalmente constituye que la salud ocular es un problema público y se deben adoptar medidas para diagnosticar a tiempo cualquier ametropía para prescribir el tratamiento adecuado y de esta manera evitar problemas de visión e incluso ceguera. (29)

Esto lleva a que la miopía podría estar entre las causas más comunes de ametropías en edad pediátrica, sobre el astigmatismo y la hipermetropía.

Se concluyen las siguientes hipótesis:

La miopía será el error refractivo más frecuente en la población pediátrica atendida en el servicio de oftalmología de enero 2022 a junio 2022.

La miopía no será el error refractivo más frecuente en la población pediátrica atendida en el servicio de oftalmología de enero 2022 a junio 2022.

6) OBJETIVOS:

6.1 Objetivo general:

Determinar la frecuencia de astigmatismo miópico en edad pediátrica en el Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza" La Raza en el periodo enero 2022 - junio 2022.

6.2 Objetivos específicos:

- Establecer grupos distintos de errores refractivos específicos (miopía, astigmatismo e hipermetropía) que lleguen a la consulta externa del servicio de oftalmología.
- Localizar el grupo con el error refractivo más frecuente.
- Obtener la frecuencia de astigmatismo miópico.

7) MATERIALES Y MÉTODOS:

Desarrollo general del estudio.

Una vez que el proyecto se autorizó por el comité de ética y de investigación, con base en los criterios de selección, se obtuvo la información concerniente a la edad al momento de la refracción, sexo, el tipo de ametropía o defecto refractivo final después del estudio de refracción obtenido en su consulta, ojo afectado con algún tipo de ametropía y la patología oftálmica obtenida al momento de la consulta en la que se realizó la refracción de pacientes que acudieron a consulta de enero 2022 a junio 2022 como parte del protocolo de atención por el servicio de Oftalmología pediátrica del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” La Raza.

Para la recolección de la información, se buscó en los expedientes de todos los pacientes atendidos en la consulta externa de oftalmología pediátrica, la cual permitió la captura aleatorizada de los casos.

A su vez, para el análisis de la información se utilizó Microsoft Excel y Stata para la creación y cálculo de tablas, así como para la construcción de gráficas.

7.1 Diseño del estudio.

Observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo.

7.2 Ubicación espaciotemporal.

Se realizó el estudio en expedientes de pacientes del servicio de Oftalmología Pediátrica de la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” del Centro Médico Nacional La Raza; enfocado en los pacientes pediátricos que acudieron a consulta de enero 2022 a junio 2022.

7.3 Estrategia de trabajo:

Se recopiló información del expediente clínico de todos los pacientes pediátricos que contaron con resultado de refracción, realizados en la consulta externa, durante el periodo de Enero del 2022 a Junio de 2022.

7.4 Marco muestral:

7.4.1 Población:

Todos los niños en edad pediátrica que fueron valorados en la consulta externa de Oftalmología pediátrica en el Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” La Raza de enero 2022 a junio 2022.

7.4.2 Sujetos de estudio:

Expedientes de derechohabientes del I.M.S.S que acudieron a su revisión oftalmológica pediátrica y además se diagnosticó algún tipo de ametropía atendidos en la Unidad Médica de Alta Especialidad Centro Médico Nacional La Raza en el servicio de Oftalmología Pediátrica.

7.4.3 Criterios de selección:

Criterios de inclusión:

- Expedientes de pacientes pediátricos valorados en la consulta externa de Oftalmología pediátrica del Hospital General “Dr. Gaudencio González Garza” La Raza de enero 2022 - junio 2022.
- Que tengan anotado en su expediente clínico el error refractivo que se encontró en su valoración oftalmológica.

Criterios de exclusión:

- Expediente de pacientes que no cuenten con la descripción del error refractivo.

Criterios de eliminación:

- Expedientes de pacientes que estén incompletos la descripción de su ametropía.
- Expedientes clínicos no localizados o con datos necesarios incompletos
- Pacientes que desarrollaron queratocono, leucomas, glaucoma congénito, catarata de cualquier tipo y patología en retina.

7.5 Descripción de variables

1. Sexo

- **Definición conceptual:** Características biológicas y fisiológicas que definen al hombre y a la mujer.
- **Definición operacional:** Se definirá masculino y femenino conforme al expediente clínico.
- **Escala de medición:** Cuantitativa nominal.
- **Categorías:** Masculino, femenino.
- **Indicador:** Expediente clínico.

2. Edad al momento de la refracción.

- **Definición conceptual:** Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento hasta la actualidad en el que se le realiza la refracción, la cual consiste en medir la capacidad que posee una persona para ver un objeto a una distancia específica.
- **Definición operacional:** Se definirá como los años de vida que hay al momento de la refracción reportado en el expediente clínico.
- **Escala de medición:** Cuantitativa intervalo.
- **Unidad de medición:** Años.
- **Indicador:** Expediente clínico.

3. Ametropías

- **Definición conceptual:** Cualquier defecto ocular que ocasione un enfoque inadecuado de la imagen sobre la retina, causando, una disminución de la agudeza visual.
- **Definición operacional:** Lo reportado en el expediente clínico del servicio de oftalmología pediátrica.
- **Escala de medición:** Nominal politómica.
- **Categorías:**
 - a) Miopía la cual se define como error refractivo en el que la luz se ve reflejada por delante de la retina;

- b) Hipermetropía la cual se define como el error refractivo en el que los rayos de luz se enfocan por detrás de la retina;
- c) Astigmatismo la cual se define como el error refractivo creado por una anomalía en la curvatura corneal o del cristalino, creando que la luz se curve de manera distinta sobre la retina. Se puede dividir en:
 - a. Astigmatismo miópico simple ocurre cuando una línea focal está enfocada en la retina y la otra por delante de la misma,
 - b. Astigmatismo miópico compuesto ocurre cuando las dos líneas focales sobre la retina se posicionan por delante,
 - c. Astigmatismo hipermetrópico simple ocurre cuando una línea focal está enfocada en la retina y la otra por detrás de la misma,
 - d. Astigmatismo hipermetrópico compuesto ocurre cuando las dos líneas focales sobre la retina se posicionan por detrás de esta.

- **Indicador:** Expediente clínico.

4. Ojo:

- **Definición conceptual:** Órgano visual que percibe la luz y la convierte en impulsos electroquímicos que viajan a través del nervio óptico al cerebro.
- **Definición operacional:** Ametropía reportada en el expediente clínico del servicio de oftalmología pediátrica.
- **Escala de medición:** Cualitativa nominal.
- **Unidad de medición.** Ojo derecho, ojo izquierdo o ambos ojos.
- **Indicador:** Expediente clínico.

5. Patología Oftalmológica por la que es atendido en esta unidad:

- **Definición conceptual:** Enfermedad o patología ocular que el paciente presenta impidiendo tener una vida completamente saludable visualmente.
- **Definición operacional:** Patología oftalmológica reportada en el expediente clínico del servicio de oftalmología pediátrica en las siguientes categorías:
- **Escala de medición:** Cualitativa politómica.
- **Categorías:**

- a) **Patología del segmento anterior**, la cual se define como cualquier enfermedad que se encuentra desde la córnea hasta el cristalino;
- b) **Patología del segmento posterior**, la cual se define como cualquier enfermedad que se encuentra detrás del cristalino hasta la retina;
- c) **Patología estrábica**, la cual se define como cualquier enfermedad que afecta el correcto posicionamiento de los ojos;
- d) **Patología de órbita**, la cual se define como cualquier enfermedad que se encuentre afectado la órbita;
- e) **Patología de párpados**, la cual se define como cualquier enfermedad que se encuentre afectados los párpados;
- f) **Otros**, la cual se define como cualquier otra enfermedad no descrita anteriormente.

- **Indicador:** Expediente clínico.

7.6 Descripción general del estudio:

Previa autorización del protocolo por el comité de investigación 3502 y ética 35028, se realizó la búsqueda en la base de datos del servicio de oftalmología pediátrica que cumplieron con los criterios de inclusión. Posteriormente los datos obtenidos se vaciaron en las hojas de recolección de datos para su posterior análisis y reporte de conclusiones.

7.7 Análisis estadístico:

Para el análisis, se utilizó estadística descriptiva: para las variables nominales se implementó frecuencias absolutas y porcentajes, mientras que para las variables numéricas (edad) se clasificó en grupos de edad que incluían menores de 1 año, de 1 a 4 años, de 5 a 9 años, y de 10 a 17 años, obteniendo su frecuencia y porcentaje de las mismas.

Para el análisis de la información se utilizó Microsoft Excel y Stata para la creación y cálculo de tablas, así como para la construcción de gráficas. Posterior se procedió a realizar la discusión y conclusión.

7.7.1 Tamaño de la muestra:

Al tratarse de un estudio descriptivo, se realizó un muestreo por conveniencia, donde se incluyó a toda la población que reunió los criterios de inclusión durante el periodo de estudio, el cuál abarcará desde enero del 2022 a junio del 2022, esto con el fin de poder establecer las frecuencias para los distintos tipos de ametropía encontrados.

8) LOGÍSTICA:

8.1 Recursos humanos.

Participa en el estudio el investigador colaborador Dr. Daniel Iván Peña Iñiguez, médico residente de Oftalmología, así como también la investigadora principal Dra. Ingrid Amparo Quiñones Emmert, profesora titular del servicio de Oftalmología.

8.2 Recursos materiales.

Se requirió hojas blancas, bolígrafos, programas como: Word, Excel, notas de seguimiento de consulta externa a cargo del servicio de oftalmología pediátrica a través del expediente médico electrónico. El servicio cuenta con los recursos y materiales para su realización por lo que no requirió de recursos adicionales para el estudio.

8.3 Recursos financieros.

Este protocolo no necesita de recursos financieros, ya que se contaba en nuestra unidad médica con el equipo, personal y el material necesario para la realización de este.

9) CONSIDERACIONES Y ÉTICA:

Este protocolo ha sido diseñado en base en los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Se apega a las normas establecidas en el instructivo de investigación médica del I.M.S.S, contenidas en el manual de organización de la dirección de prestaciones médicas y coordinación de investigación médica de 1996.

9.1 Riesgo de la investigación.

Con base en el artículo 17 de la Ley Federal de Salud en materia de investigación para la salud en nuestro país, el presente trabajo de investigación corresponde a una investigación sin riesgo. (capítulo I/ título segundo: de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos: se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio). Debido a que solo se revisaron los expedientes clínicos que se encuentra en el archivo, no implicará riesgo para el paciente por lo que es categoría I; investigación sin riesgo. Por otra parte, cumple con los principios éticos de investigación de justicia, beneficencia y autonomía. Los datos requeridos para este estudio fueron obtenidos de la exploración oftalmológica registrada en el expediente clínico del servicio de oftalmología pediátrica. Al tratarse de un estudio retrospectivo, éste no representó ningún riesgo, por lo que no requirió carta de consentimiento informado.

9.2 Contribuciones y Potenciales Beneficios.

Al ser un estudio descriptivo y retrospectivo los sujetos incluidos no recibieron ningún beneficio directo atribuible a esta investigación. No obstante, la realización de este protocolo de investigación puede beneficiar en el futuro a la comunidad médica para acceder a la información acerca de la frecuencia de ametropías en nuestra población y poder ser extrapolado a otras poblaciones, de esta forma se obtendrá un mejor conocimiento del aumento o disminución de ametropías para poder enfocarnos en su tratamiento o prevención oportuna. Al no tener riesgo, la realización de este protocolo únicamente brindará beneficios para enriquecer la información respecto al tema.

9.3 Confidencialidad:

La confidencialidad de la información de los expedientes de los casos participantes se garantizó mediante el resguardo de la información a la que sólo tuvo acceso el departamento de Oftalmología Pediátrica, y por medio del archivo clínico electrónico, se obtuvieron solo los datos necesarios para las variables a estudiar. El

uso de la información se realizó con fines médico-epidemiológico, se agruparon en estadísticas y no fueron involucrados los datos personales de los pacientes.

9.4 Consentimiento informado.

El desarrollo del presente trabajo de investigación se realizó en base a los expedientes clínicos que se encuentran en el archivo, por lo que fue una investigación puramente descriptiva sin riesgo alguno, que no afectó la integridad física y emocional de las personas que conformaron la muestra de estudio, por lo que no se requirió consentimiento informado.

9.5 Conflicto de interés.

Nosotros los participantes, tanto el investigador y el colaborador, declaramos que no poseemos ningún conflicto de interés vinculado a la realización del presente estudio.

10. RESULTADOS

Se realizó un estudio Observacional, retrospectivo, transversal y descriptivo sobre los errores refractivos obtenidos en pacientes pediátricos que acudieron a consulta externa de oftalmología pediátrica en el periodo de enero 2022 a junio 2022.

Se revisó un total de 1302 expedientes, de los cuales se eliminaron 1186 por no cumplir con alguno de los criterios de inclusión antes presentados. Se obtuvo una población total de 116 pacientes pediátricos.

Se calcularon medidas de distribución, observando que la edad al momento de la refracción fluctuaba entre menos de 1 año hasta los 17 años, por lo que se clasificaron en grupos que incluían a los menores de 1 año, de 1 a 4 años, de 5 a 9 años y de 10 a 17 años.

Del total de 116 pacientes, en el grupo de menor de 1 año, correspondió al 0.86% (1), del grupo de 1 a 4 años el 38.79% (45), del grupo de 5 a 9 años el 38.79% (45) y del grupo de 10 a 17 años el 21.55% (25).

Del total de 116 pacientes, para ambos ojos, el 50.86% (59) pertenecía al sexo femenino; y el 49.14% (57), al masculino.

Respecto a los errores refractivos encontrados en el ojo derecho del total de 116 pacientes, se encontró Astigmatismo Hipermetrópico Compuesto con eje oblicuo (AHC obli) en el 0.86% (1), Astigmatismo Hipermetrópico Compuesto con la regla (AHC c/r) en el 37.07% (43), Astigmatismo Hipermetrópico Simple con la regla (AHS c/r) en el 3.45% (4), Astigmatismo Miópico Compuesto con la regla (AMC c/r) en el 17.24% (20), Astigmatismo Miópico Compuesto con eje oblicuo (AMC obli) en el 0.86% (1), Astigmatismo Miópico Compuesto contra la regla (AMC vs r) en el 0.86% (1), Astigmatismo Miópico Simple con la regla (AMS c/r) en el 7.76% (9), Astigmatismo Miópico Mixto con la regla (AMx c/r) en el 21.55% (25), Hipermetropía

pura (Hiper pura) en el 7.76% (9) y Miopía pura (Miopia pura) en el 2.59% (3) (**Tabla 1**).

Error refractivo en ojo derecho	No.	%	Acum.
AHC Obl	1	0.86	0.86
AHC c/r	43	37.07	37.93
AHS c/r	4	3.45	41.38
AMC c/r	20	17.24	58.62
AMC obl	1	0.86	59.48
AMC vs r	1	0.86	60.34
AMS c/r	9	7.76	68.10
AMx c/r	25	21.55	89.66
Hiper pura	9	7.76	97.41
Miopía pura	3	2.59	100.00
Total	116	100.00	

Tabla 1. Frecuencia del error refractivo en ojo derecho.

La relación entre el sexo y el error refractivo encontrado para el ojo derecho en los 116 pacientes se obtuvo un total de 1 solo paciente masculino con AHC obli, 19 pacientes del sexo femenino con AHC c/r y 24 para el sexo masculino. En el AHS c/r se encontró en misma proporción de 2 pacientes para ambos sexos.

En lo que respecta al astigmatismo miópico, de igual forma para el ojo derecho, se encontró que para el AMC c/r un total de 8 pacientes del sexo femenino y 12 para el masculino, 1 sólo paciente del sexo femenino para el AMC obl y 1 paciente del sexo masculino para el AMC vs r; para el AMS c/r se obtuvo un total de 5 pacientes del sexo femenino y 4 para el masculino; en el AMx c/r 14 pacientes fueron del sexo femenino y 11 del masculino; en la Hiper pura se obtuvo 7 pacientes del sexo femenino y 2 para el sexo masculino, y finalmente para la miopía pura se obtuvieron solo 3 pacientes de sexo femenino (**Tabla 2**).

Error refractivo en ojo derecho	Sexo del paciente		Total
	Femenino	Masculino	
AHC Obl	0	1	1
AHC c/r	19	24	43
AHS c/r	2	2	4
AMC c/r	8	12	20
AMC obl	1	0	1
AMC vs r	0	1	1
AMS c/r	5	4	9
AMx c/r	14	11	25
Hiper pura	7	2	9
Miopía pura	3	0	3
Total	59	57	116

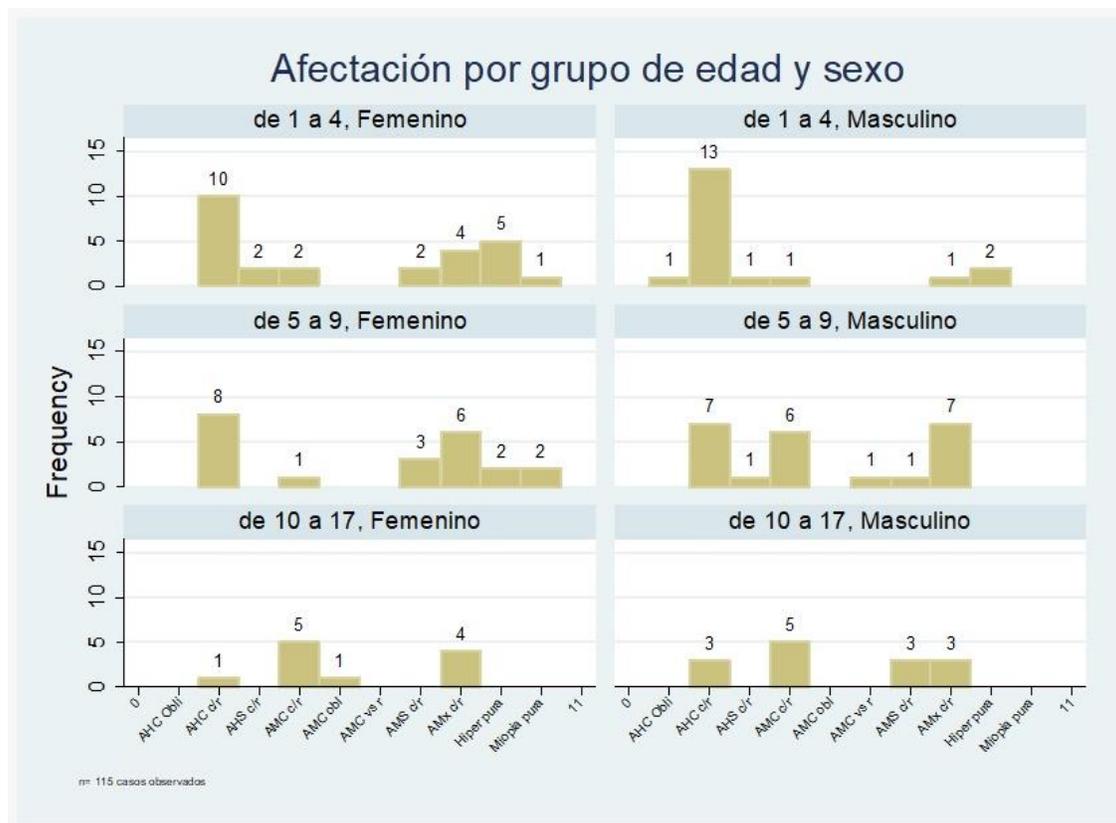
Tabla 2. Frecuencia del error refractivo por sexo en ojo derecho.

Del total de 116 pacientes incluidos en el estudio, se realizó una comparación de gráficas de barras de afectación por grupo de edad y sexo para el ojo derecho, donde se eliminó al único paciente menor de 1 año que correspondía a AHC c/r del sexo masculino, sólo para hacer más fácil visualmente la representación gráfica de la afectación y donde se pueden ver más a detalle los errores encontrados por grupo de edad y sexo para el ojo derecho. **(Gráfica 1)**.

Del total de 116 pacientes para ambos sexos, se obtuvo 1 paciente menor a un año con error refractivo en el ojo derecho, 45 pacientes con errores refractivos en el ojo derecho para pacientes incluidos en el grupo de 1 a 4 años de edad, al igual que en el grupo de 5 a 9 años, donde para ambos grupos se obtuvo que el error más frecuente fue el AHC c/r con un total de 23 y 15 pacientes respectivamente para esos grupos de edad. En el grupo de edad de 10 a 17 años se encontró un total de 25 pacientes donde el error refractivo más frecuente fue el AMC c/r con un total de 10 pacientes. **(Tabla 3)**

Se aplicó un análisis de chi² para lo antes mencionado, el cual se obtuvo un valor de $p=0.004$, que nos hace mención a que los errores refractivos del ojo derecho no se distribuyeron igual a todos los grupos de edad representados. De igual forma se aplicó un análisis de V de Cramér's donde se obtuvo un valor de 0.4042, donde

hace mención que existe una asociación entre los grupos, aunque no es muy fuerte, probablemente por el número de muestra de nuestro estudio.



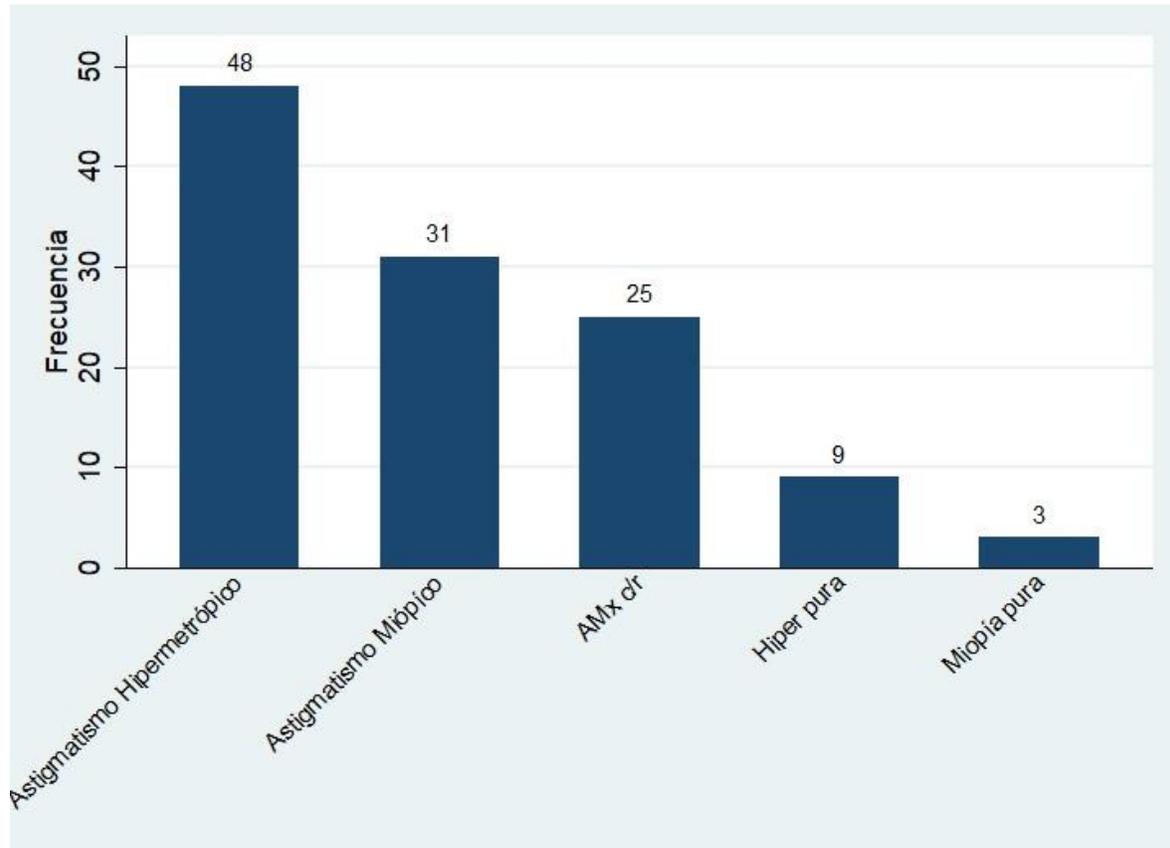
Gráfica 1. Afectación del error refractivo por grupo de edad y sexo en ojo derecho.

Error refractivo en ojo derecho	Grupo de edad pediátrico (años)				Total
	<1	1 a 4	5 a 9	10 a 17	
AHC Obl	0	1	0	0	1
AHC c/r	1	23	15	4	43
AHS c/r	0	3	1	0	4
AMC c/r	0	3	7	10	20
AMC obl	0	0	0	1	1
AMC vs r	0	0	1	0	1
AMS c/r	0	2	4	3	9
AMx c/r	0	5	13	7	25
Hiper pura	0	7	2	0	9
Miopía pura	0	1	2	0	3
Total	1	45	45	25	116

Tabla 3. Frecuencia del error refractivo por grupo de edad en ojo derecho.

Los datos anteriores presentados para el ojo derecho son desglosados en el tipo de astigmatismo encontrado, sin embargo, se clasificó en grupos los errores refractivos encontrados, obteniendo un grupo de Astigmatismo Hipermetrópico, un grupo de Astigmatismo Miópico, un grupo de Astigmatismo Mixto (AMx), un grupo de Hipermetropía pura y un grupo de Miopía pura.

Para el grupo de Astigmatismo Hipermetrópico se obtuvo un total de 48 pacientes con una frecuencia de 41.38%, en el grupo de Astigmatismo Miópico se encontró un total de 31 pacientes con una frecuencia del 26.72%, para el grupo de Astigmatismo Mixto un total de 25 pacientes con una frecuencia del 21.55%, finalmente para el grupo de Hipermetropía pura y Miopía pura un total de 9 y 3 pacientes con una frecuencia del 7.76% y del 2.59%, respectivamente. **(Gráfica 2).**



Gráfica 2. Afectación del error refractivo por grupo en ojo derecho.

Respecto a los errores refractivos encontrados en el ojo izquierdo del total de 116 pacientes, se encontró Astigmatismo Hipermetrópico Compuesto con la regla (AHC c/r) en el 29.31% (34), Astigmatismo Hipermetrópico Simple con la regla (AHS c/r)

en el 1.72% (2), Astigmatismo Miópico Compuesto con la regla (AMC c/r) en el 21.55% (25), Astigmatismo Miópico Compuesto con eje oblicuo (AMC obli) en el 0.86% (1), Astigmatismo Miópico Simple con la regla (AMS c/r) en el 9.48% (11), Astigmatismo Miópico Mixto con la regla (AMx c/r) en el 25.86% (30), Hipermetropía pura (Hiper pura) en el 7.76% (9) y Miopía pura en el 3.45% (4) **(Tabla 4)**.

Error refractivo en ojo izquierdo	No.	%	Acum.
AHC c/r	34	29.31	29.31
AHS c/r	2	1.72	31.03
AMC c/r	25	21.55	52.59
AMC obl	1	0.86	53.45
AMS c/r	11	9.48	62.93
AMx c/r	30	25.86	88.79
Hiper pura	9	7.76	96.55
Miopía pura	4	3.45	100.00
Total	116	100.00	

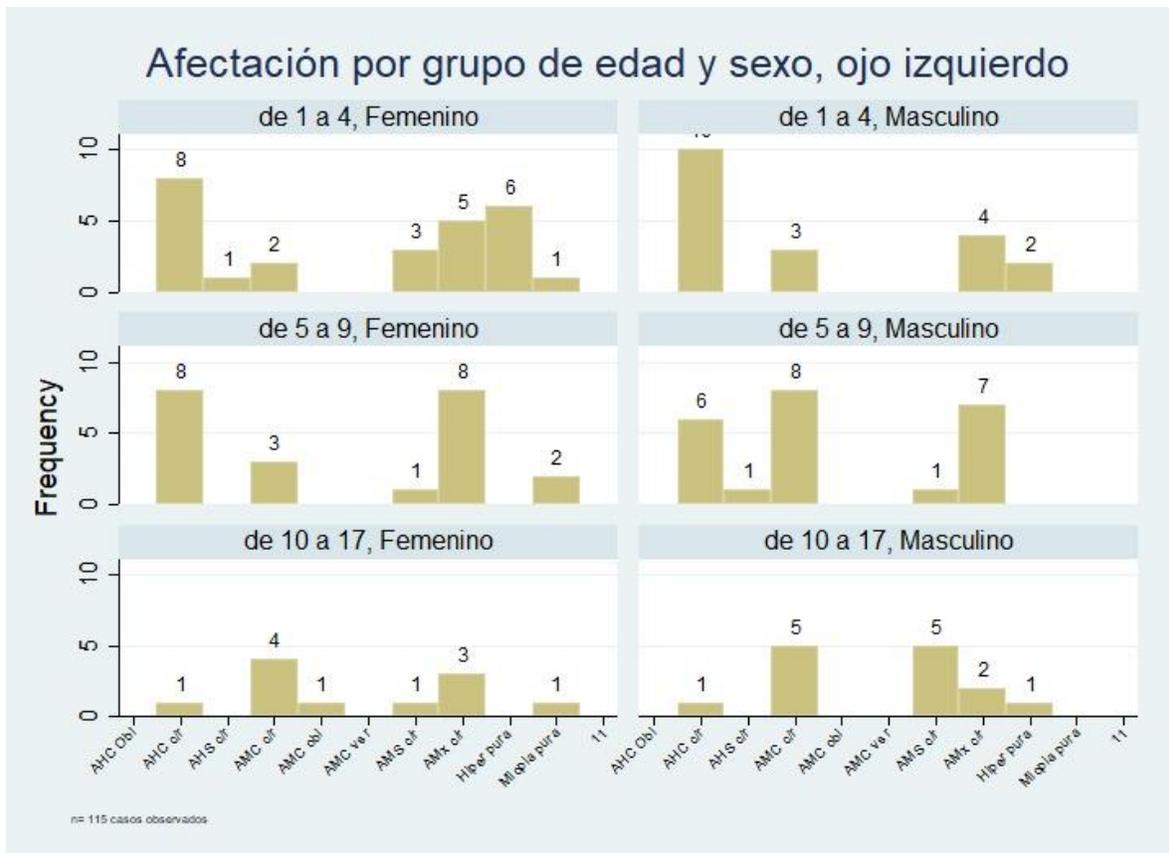
Tabla 4. Frecuencia del error refractivo en ojo izquierdo.

La relación entre el sexo y el error refractivo encontrado para el ojo izquierdo en los 116 pacientes se obtuvo un total de 17 pacientes del sexo masculino y femenino con AHC c/r, 1 solo paciente tanto para el sexo masculino y femenino para AHS c/r, 16 pacientes del sexo masculino y 9 pacientes del sexo femenino para AMC c/r, 1 sólo paciente del sexo femenino para AMC obli, 6 pacientes del sexo masculino y 5 pacientes del sexo femenino para AMS c/r, 16 pacientes del sexo femenino y 14 del sexo masculino para AMx c/r, 6 pacientes del sexo femenino y 3 del sexo masculino para Hiper pura y finalmente sólo 4 pacientes del sexo femenino para Miopía pura. **(Tabla 5)**

Error refractivo en ojo izquierdo	Sexo del paciente		Total
	Femenino	Masculino	
AHC c/r	17	17	34
AHS c/r	1	1	2
AMC c/r	9	16	25
AMC obl	1	0	1
AMS c/r	5	6	11
AMx c/r	16	14	30
Hiper pura	6	3	9
Miopía pura	4	0	4
Total	59	57	116

Tabla 5. Frecuencia del error refractivo por sexo en ojo izquierdo.

Del total de 116 pacientes incluidos en el estudio, se realizó una comparación de gráficas de barras de afectación por grupo de edad y sexo para el ojo izquierdo, donde se eliminó al único paciente menor de 1 año que correspondía a AMx c/r del sexo masculino, sólo para hacer más fácil visualmente la representación gráfica de la afectación y donde se pueden ver más a detalle los errores encontrados por grupo de edad y sexo para el ojo izquierdo. **(Gráfica 3)**



Gráfica 3. Afectación del error refractivo por grupo de edad y sexo en ojo izquierdo.

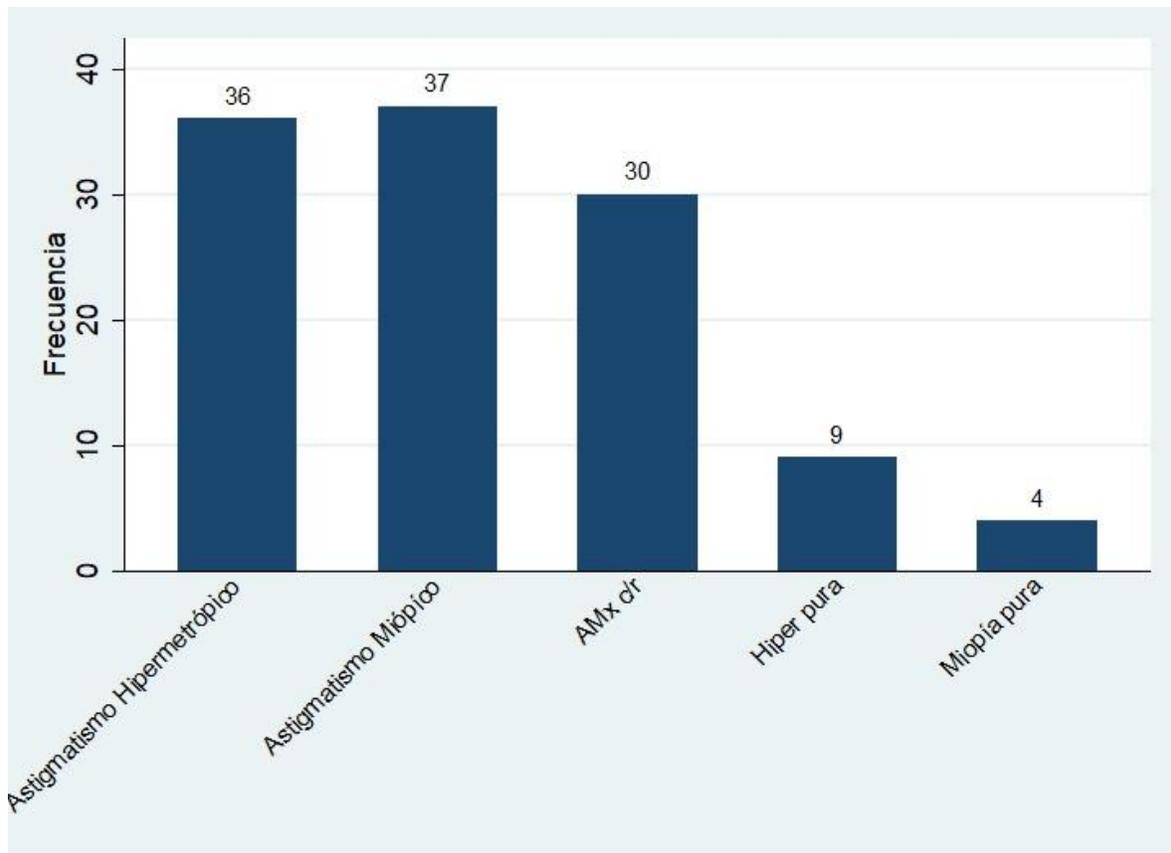
Del total de 116 pacientes para ambos sexos, se obtuvo 1 paciente menor a un año con error refractivo en el ojo izquierdo, 45 pacientes con errores refractivos en el ojo derecho para pacientes incluidos en el grupo de 1 a 4 años de edad, al igual que en el grupo de 5 a 9 años, donde para ambos grupos se obtuvo que el error más frecuente fue el AHC c/r con un total de 18 y 14 pacientes respectivamente para esos grupos de edad. En el grupo de edad de 10 a 17 años se encontró un total de 25 pacientes donde el error refractivo más frecuente fue el AMC c/r con un total de 9 pacientes. **(Tabla 6)**

Error refractivo en ojo izquierdo	Grupo de edad pediátrico (años)				Total
	<1	1 a 4	5 a 9	10 a 17	
AHC c/r	0	18	14	2	34
AHS c/r	0	1	1	0	2
AMC c/r	0	5	11	9	25
AMC obl	0	0	0	1	1
AMS c/r	0	3	2	6	11
AMx c/r	1	9	15	5	30
Hiper pura	0	8	0	1	9
Miopía pura	0	1	2	1	4
Total	1	45	45	25	116

Tabla 6. Frecuencia del error refractivo por grupo de edad en ojo izquierdo

De igual forma como lo fueron para el ojo derecho, los datos anteriores presentados para el ojo izquierdo son desglosados en el tipo de astigmatismo encontrado, sin embargo, se clasificó en grupos los errores refractivos encontrados, obteniendo un grupo de Astigmatismo Hipermetrópico, un grupo de Astigmatismo Miópico, un grupo de Astigmatismo Mixto (AMx), un grupo de Hipermetropía pura y un grupo de Miopía pura.

Para el grupo de Astigmatismo Hipermetrópico se obtuvo un total de 36 pacientes con una frecuencia de 31.03%, en el grupo de Astigmatismo Miópico se encontró un total de 37 pacientes con una frecuencia del 31.90%, para el grupo de Astigmatismo Mixto un total de 30 pacientes con una frecuencia del 25.86%, finalmente para el grupo de Hipermetropía pura y Miopía pura un total de 9 y 4 pacientes con una frecuencia del 7.76% y del 3.45%, respectivamente. **(Gráfica 4).**



Gráfica 4. Afectación del error refractivo por grupo en ojo izquierdo.

Como se ha mostrado hasta este momento, los datos obtenidos son distintos en algunos pacientes para el ojo derecho como para el ojo izquierdo, esto se explica porque no se tiene un mismo error refractivo en ambos ojos por paciente, se puede tener errores refractivos distintos para un solo paciente. Por tal motivo, se realizó una tabla cruzada de los errores refractivos de ojos derechos y ojos izquierdos y se obtuvo de esa forma cuántos pacientes tenían el mismo error refractivo tanto para el ojo derecho como para el ojo izquierdo.

Se obtuvo de manera desglosada el tipo de error refractivo, obteniendo que 29 pacientes padecían de AHC c/r en ambos ojos, 1 paciente con AHS c/r, 18 pacientes AMC c/r, 1 paciente con AMC obl, 7 pacientes con AMS c/r, 19 pacientes con AMx c/r, 6 pacientes con Hiper pura y finalmente 3 pacientes con Miopía pura. **(Tabla 7)**

Error refractivo en ojo derecho	Error refractivo en ojo izquierdo								Total	
	AHC c/r	AHS c/r	AMC c/r	AMC obl	AMS c/r	AMx c/r	Hiper pura	Miopia pura		
AHC Obl	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
AHC c/r	29	1	3	0	1	8	1	3	0	43
AHS c/r	1	1	0	0	1	1	1	0	0	4
AMC c/r	0	0	18	0	1	1	1	0	0	20
AMC obl	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
AMC vs r	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
AMS c/r	0	0	1	0	7	1	0	0	0	9
AMx c/r	1	0	2	0	1	19	1	1	1	25
Hiper pura	3	0	0	0	0	0	6	0	0	9
Miopia pura	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3
Total	34	2	25	1	11	30	9	4	116	

Tabla 7. Tabla cruzada de error refractivo en ojo derecho y ojo izquierdo.

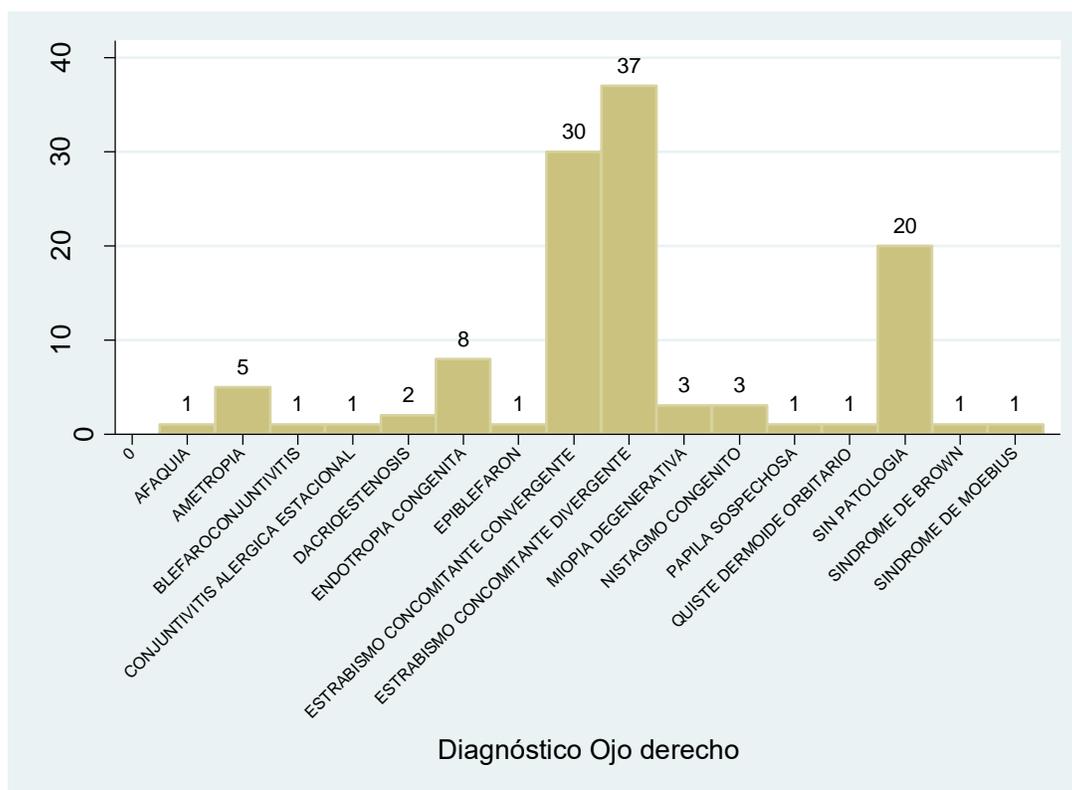
Se realizó otra tabla cruzada de ojo derecho y ojo izquierdo, por grupo de error refractivo, encontrando que 32 pacientes (27.59%) tenían Astigmatismo Hiperométrico en ambos ojos, 29 pacientes (25%) Astigmatismo Miópico, 19 pacientes (16.38%) Astigmatismo Mixto, 6 pacientes (5.17%) Hipermetropía pura y 3 pacientes (2.59%) Miopía pura. **(Tabla 8).**

Error refractivo por grupo, ojo derecho	Error refractivo por grupo, ojo izquierdo						Total
	Astig Hip	Astig Mio	AMx c/r	Hiper pur	Miopia pur		
Astigmatismo Hipermet	32	5	9	2	0	48	
Astigmatismo Miópico	0	29	2	0	0	31	
AMx c/r	1	3	19	1	1	25	
Hiper pura	3	0	0	6	0	9	
Miopia pura	0	0	0	0	3	3	
Total	36	37	30	9	4	116	

Tabla 8. Tabla cruzada de error refractivo por grupo de ojo derecho y ojo izquierdo.

Las patologías encontradas tanto en ojo derecho como en ojo izquierdo se desglosaron para poder visualizar específicamente el tipo de patología encontrada, obteniendo para el ojo derecho, 37 pacientes con estrabismo concomitante divergente (31.90%), 30 pacientes con estrabismo concomitante convergente (25.86%), 20 pacientes sin patología ocular (17.24%), 8 pacientes con endotropía congénita (6.90%), 5 pacientes con solo ametropía (4.31%), 3 pacientes de con miopía degenerativa y 3 pacientes con nistagmo congénito, correspondiendo el 2.59% para cada uno de ellos, 2 pacientes con dacriostenosis (1.72%), y finalmente 1 paciente con afaquia, 1 paciente con blefaroconjuntivitis, 1 paciente con conjuntivitis alérgica estacional, 1 paciente con epiblefaron, 1 paciente con

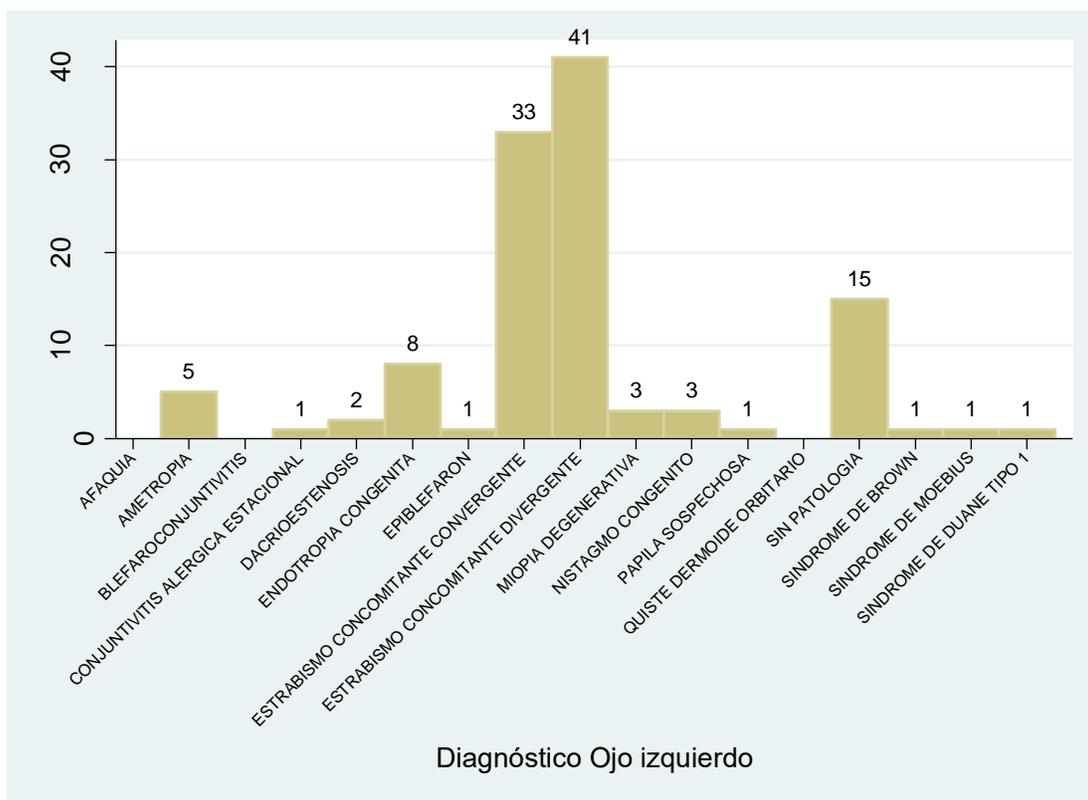
papila sospechosa (el cual jamás se confirmó con diagnóstico de glaucoma, motivo por el cual nunca se eliminó a este paciente), 1 paciente con quiste dermoide orbitario, 1 paciente con síndrome de Brown, y finalmente 1 paciente con síndrome de Moebius, todos ellos correspondiendo a un 0.86%. **(Gráfica 5).**



Gráfica 5. Frecuencia de patología ocular en ojo derecho.

De igual forma se realizó este desglose para el ojo izquierdo, obteniendo 41 pacientes con estrabismo concomitante divergente (35.34%), 33 pacientes con estrabismo concomitante convergente (28.44%), 15 pacientes sin patología ocular (12.93%), 8 pacientes con endotropía congénita (6.90%), 5 pacientes con sólo ametropía (4.31%), 3 pacientes con miopía degenerativa y 3 pacientes con nistagmo congénito, correspondiendo el 2.59% para cada uno de ellos, 2 pacientes con dacriostenosis (1.72%), 1 paciente con conjuntivitis alérgica estacional, 1 paciente con epiblefaron, 1 pacientes con papila sospechosa (el cual jamás se confirmó con diagnóstico de glaucoma, motivo por el cual nunca se eliminó a este paciente), 1

paciente con síndrome de Brown, 1 paciente con síndrome de Moebius y 1 paciente con síndrome de Duane tipo 1, todos ellos correspondiendo a un 0.86%. **(Gráfica 6)**



Gráfica 6. Frecuencia de patología ocular en ojo izquierdo.

Se clasificaron en grupos las patologías encontrados en ambos ojos, dependiendo al origen de la patología, en patología de los párpados, patología del segmento anterior, patología del segmento posterior, patología estrábica, patología orbitaria y otras, se agregó un grupo llamado sin patología, en el cual no se encontró ninguna de las anteriores ni ninguna patología en el ojo del paciente.

Se encontró para el ojo derecho una frecuencia de 80 pacientes pertenecientes al 68.97% en el grupo de patología estrábica, seguida del grupo de sin patología con 20 pacientes pertenecientes a un 17.24%. **(Tabla 9)**

Para el ojo izquierdo se encontró una frecuencia de 88 pacientes pertenecientes al 75.86% en el grupo de patología estrábica, seguida del grupo de sin patología con 15 pacientes pertenecientes a un 12.93% (**Tabla 10**)

Patología ocular por grupo, ojo derecho	No.	%	Acum.
PATOLOGIA DE LOS PARPADOS	1	0.86	0.86
PATOLOGIA DEL SEGMENTO ANTERIOR	1	0.86	1.72
PATOLOGIA DEL SEGMENTO POSTERIOR	1	0.86	2.59
PATOLOGIA ESTRABICA	80	68.97	71.55
PATOLOGIA ORBITARIA	3	2.59	74.14
OTRAS	10	8.62	82.76
SIN PATOLOGIA	20	17.24	100.00
Total	116	100.00	

Tabla 9. Frecuencia de la patología ocular por grupo en ojo derecho.

Patología ocular por grupo, ojo izquierdo	No.	%	Acum.
PATOLOGIA DE LOS PARPADOS	1	0.86	0.86
PATOLOGIA DEL SEGMENTO POSTERIOR	1	0.86	1.72
PATOLOGIA ESTRABICA	88	75.86	77.59
PATOLOGIA ORBITARIA	2	1.72	79.31
OTRAS	9	7.76	87.07
SIN PATOLOGIA	15	12.93	100.00
Total	116	100.00	

Tabla 10. Frecuencia de la patología ocular por grupo en ojo izquierdo.

11. DISCUSIÓN.

A nivel mundial, los errores refractivos no corregidos representan la causa más frecuente de discapacidad visual, esto afecta el desarrollo y rendimiento escolar, provocando ausentismo en las escuelas.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) un 80% de las causas de discapacidad visual son prevenibles o curables ⁽⁴⁾, por lo que es importante que se preste atención en los jóvenes menores de 15 años para poder implementar intervenciones efectivas y prevenir situaciones desfavorables en la educación, aprendizaje y calidad de vida de estos pacientes.

En nuestro estudio fue ligeramente mayor el sexo masculino con 59 pacientes (50.86%) y el sexo femenino con 57 pacientes (49.14%). De acuerdo a Solano A. y colaboradores en su estudio "Defectos refractivos en una población infantil escolarizada en Bogotá" ⁽²⁴⁾ donde se evaluaron 204 pacientes, se encontró una frecuencia del 47.7% para el sexo femenino, por lo que de igual forma fue ligeramente menor en este sexo en comparación con el sexo masculino donde fue más frecuente.

En un estudio realizado por Rodríguez-Ábrego y colaboradores en una zona suburbana del Estado de México, se reportó la frecuencia de miopía en una muestra mucho más grande que en nuestro estudio (1053), donde la frecuencia de la miopía fue del 33% ⁽¹⁵⁾, a diferencia de nuestro estudio donde la cantidad de pacientes fue menor (116), se reportó una frecuencia del 2.59% para ambos ojos.

Kleinstein y colaboradores, realizaron un estudio basado en la autorefracción bajo ciclopejía en niños (n=2523) de cuatro distintos grupos étnicos (afroamericanos, asiáticos, hispanos y blancos) de edades entre 5 y 17 años de edad, donde se reportó una frecuencia del 9.2% para miopía, 12.8% para hipermetropía y un 28.4% para astigmatismo. ⁽²³⁾ A diferencia de nuestro estudio, la refracción se realizó manualmente afinando aún más lo realizado por un autorefractor, de igual forma sólo se analizó un grupo étnico (hispanos) (n=116) por ser población mexicana, y finalmente se incluyó en el estudio a todo niño menor de 17 años, sin un grupo de

edad en específico. Sin embargo, nuestros resultados apuntan de igual forma a una menor cantidad de niños con miopía pura (2.59%), seguido de una hipermetropía pura (7.76%) y finalmente con una mayor frecuencia de pacientes con astigmatismo (89.66%). Del mismo modo ocurrió lo mismo para el estudio “Defectos refractivos en una población infantil escolarizada en Bogotá” donde se analizaron 204 niños obteniendo una frecuencia de 2.3% para miopía, seguido de hipermetropía con una frecuencia del 13.8% y finalmente para astigmatismo una frecuencia del 15.1%.

En un estudio realizado por Figueroa y Molina, se buscó determinar los valores de referencia de error refractivo en niños entre 3 y 7 años, donde se incluyeron un total de 50 niños. Encontraron un 80% de los pacientes con hipermetropía, no encontrando pacientes con miopía o astigmatismo, mencionando que es coherente el hallazgo porque los niños hispanos de estas edades muestran mayor prevalencia a la hipermetropía. (25)

Sin embargo, en nuestro estudio al incluir a los pacientes de todas las edades, se obtuvo una mayor cantidad de pacientes con astigmatismo hipermetrópico (25.86%), seguido del astigmatismo miópico (22.41%), hipermetropía pura (5.17%) y miopía pura (2.59%), siendo estas frecuencias para los errores refractivos que presentaban el mismo error en ambos ojos.

El estudio más representativo hecho por Hassan Hashemi y colaboradores es una revisión sistemática y metaanálisis sobre estimaciones mundiales y regionales de la prevalencia de errores de refracción, donde se analizaron bases de datos internacionales desde 1990 a 2016. Se encontró una frecuencia de astigmatismo del 27.2%, hipermetropía con el 14.3% y miopía con el 8.4%. (27) En su estudio no se especifica los tipos de astigmatismo evaluados, a diferencia de nuestro estudio donde se incluyen todos los tipos de astigmatismo reportados en la literatura, por lo que, al sumar las frecuencias de todos los tipos de astigmatismos en nuestro estudio, se obtiene una frecuencia del 89.66%, de hipermetropía del 7.76% y para miopía del 2.59%.

Por último, según West S. y colaboradores, mencionan que la ambliopía está comúnmente asociada con algún tipo de estrabismo y con errores refractivos que resultan en la entrada visual diferente para cada ojo durante el periodo sensible del desarrollo visual (<7-8 años de edad). (28) En nuestro estudio, en lo que corresponde al ojo derecho, encontramos en niños menores de 9 años una frecuencia realmente alta de estrabismo (n=67, 57.76%). De la misma forma para el ojo izquierdo, se encontró una frecuencia alta de patología estrábica (n=75, 64.66%), esto refuerza la importancia de la detección temprana de algún error refractivo en edades tempranas, asociada o no a estrabismo, para poder dar un tratamiento oportuno y poder evitar ambliopía en el paciente y de esa forma disminuir el ausentismo escolar y mejor la calidad de vida de los pacientes pediátricos.

12. CONCLUSIÓN.

Se pudo observar en el presente estudio, que en términos generales en comparación con otras poblaciones alrededor del mundo la frecuencia de los errores refractivos en pacientes pediátricas son similares en orden de frecuencia, siendo el error refractivo más frecuente el astigmatismo, seguido de la hipermetropía y en último lugar la miopía.

Actualmente se espera una alza en la frecuencia de miopía en población infantil por las actividades relacionadas a visión cercana, donde los aparatos electrónicos, celulares, tabletas electrónicas y televisión, conllevan a una mayor cantidad de horas pantalla, por lo que los niños aumentan el tiempo de exposición a actividades de visión cercana y de esa forma disminuyendo las actividades que involucren visión lejana, produciendo un desenfoque hipermetrópico de la fovea y estimulando de esta forma el crecimiento del ojo de manera axial. De igual forma, por cada dioptría-hora adicional de trabajo de cerca por semana aumenta el riesgo de miopía un 2%. Por este lado no se pudo observar una mayor frecuencia de la miopía en nuestro estudio, lo que contesta a nuestra hipótesis en que la miopía no fue el error refractivo más frecuente observado en los pacientes pediátricos atendidos de enero a junio 2022 en el servicio de oftalmología en el Hospital General "Dr. Gaudencio González

Garza” La Raza por distintas probables causas, una de ellas el número de pacientes en nuestro estudio no son comparables con la cantidad de pacientes en otros estudios, en segundo lugar el tiempo en el que se captó a los pacientes para este estudio fue de Enero a Junio de 2022, muy poco posterior al tiempo de pandemia COVID-19 donde los niños estuvieron más tiempo en casa frente a pantallas, por tal motivo se podría repetir este estudio asociándolo al tiempo hora pantalla que el niño permaneció frente a dispositivos en la pandemia COVID-19, captando sólo pacientes con miopía y de esa forma observar si existió un aumento de la frecuencia observada para este estudio.

Se pudo observar que en nuestro estudio si se hizo un desglose de los distintos tipos de astigmatismo que presentaba el paciente, ya que en otros estudios no se especifica el tipo de astigmatismo observado, hablando de manera general y englobando todos los tipos en “astigmatismo”, la ventaja de este estudio es que se hicieron ambas interpretaciones de esos resultados, tanto en grupo como en desglose del tipo de astigmatismo, sin embargo en ambas interpretaciones se pudo observar que el astigmatismo tanto en forma grupal, como en el subtipo del mismo, una mayor frecuencia en comparación con los otros distintos tipos de error refractivo.

En cuanto al tipo de patología con el que se encontraba en ambos ojos en el niño con algún tipo de error refractivo se puede concluir que el estrabismo sigue siendo la patología asociada más frecuentemente encontrada para los errores refractivos en general, en casi tres cuartos de las patologías encontradas.

Se concluye finalmente la importancia del diagnóstico temprano de los errores refractivos en pacientes pediátricos aparentemente sanos o asociados a alguna patología, sobre todo con algún tipo de estrabismo, donde es mayor la asociación, y así, de esta forma poder dar una atención a tiempo evitando el desarrollo a futuro de ambliopía, la cual conlleva un mayor gasto de recursos para las instituciones públicas y un mayor ausentismo escolar, así como mejorar el estadio emocional y psicológico del paciente pediátrico que se ve claramente afectado.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

Descripción de las actividades	Tiempo en meses 2022-2023										
	Sep 2022	Oct 2022	Noviembre/D iciembre 2022	Enero 2023	Feb 2023	Marzo 2023	Abril 2023	Mayo 2023	Junio 2023	Julio 2023	Agosto 2023
A. FASE DE PLANEACIÓN											
1. Búsqueda de bibliografía											
2. Redacción del proyecto											
3. Revisión del proyecto											
4. Presentación al comité de ética e investigación											
B. FASE DE EJECUCIÓN											
1. Recolección de datos											
2. Organización y tabulación											
3. Análisis e interpretación											
C. FASE DE COMUNICACIÓN											
1. Redacción de informe final											
2. Revisión del informe final											
3. Impresión del informe final											
		Proyectado				Realizado					

REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA:

1. Estévez Miranda Y, Naranjo Fernández RM, Pons Castro L, Méndez Sánchez T de J, Rúa Martínez R, Dorrego Oduardo M. Defectos refractivos en estudiantes de la Escuela “Pedro D. Murillo.” *Revista Cubana de Oftalmología* [Internet]. 2011 Dec 1 [cited 2022 Mar 31];24(2):331–44.
2. Jiménez Rodríguez G, Hernández Santos LR, Soto García M. Ambliopía en escolares del seminternado “Juventud de acero”, del municipio de Caimito. *Revista Cubana de Oftalmología* [Internet]. 2013 [cited 2021 Oct 18]; 26:593–604.
3. Molina-Curbelo D, Ruiz-Aday A, Valdés-Vales V, Rodríguez-Molina F, Cabrera-Rodríguez H. Comportamiento de los defectos refractivos en estudiantes de la escuela primaria Ignacio Agramonte y Loynaz. *Cienfuegos* 2015.
4. Informe mundial sobre la visión [Internet]. Available from: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331423/9789240000346-spa.pdf>
5. Holden BA, Fricke TR, Wilson DA, Jong M, Naidoo KS, Sankaridurg P, et al. Global prevalence of myopia and high myopia and temporal trends from 2000 through 2050. *Ophthalmology*. 2016;123(5):1036-42.
6. Pan CW, Dirani M, Cheng CY, Wong TY, Saw SM. The age-specific prevalence of myopia in Asia: a metaanalysis. *Optometry and Vision Science*. 2015;92(3):258- 66.
7. He M, Huang W, Zheng Y, Huang L, Ellwein LB. Refractive error and visual impairment in school children in rural southern China. *Ophthalmology*. 2007;114(2):374-82.
8. Zhao J, Pan X, Sui R, Munoz SR, Sperduto RD, Ellwein LB. Refractive error study in children: results from Shunyi District, China. *Am J Ophthalmol*. 2000;129(4):427-35.

9. Pan CW, Dirani M, Cheng CY, Wong TY, Saw SM. The age-specific prevalence of myopia in Asia: a metaanalysis. *Optometry and Vision Science: official publication of the American Academy of Optometry*.
10. Rudnicka AR, Kapetanakis VV, Wathern AK, Logan NS, Gilmartin B, Whincup PH, 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. *The British Journal of Ophthalmology*. 2016;100(7):882–90
11. Rodríguez-Ábrego M, Sotelo-Dueñas G, Mauro H. Prevalencia de miopía en escolares de una zona suburbana. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*. 2009;47 (1):39–44.
12. Wang G, Zhang Y, Zhao J, Zhang J, Jiang F. Mitigate the effects of home confinement on children during the COVID-19 outbreak. *Lancet*. 2020;395(10228):945-947.
13. Wang J, Li Y, Musch DC, Wei N, Qi X, Ding G, et al. Progression of Myopia in School-Aged Children After COVID-19 Home Confinement. *JAMA Ophthalmology*. 2021 Jan 14.
14. Villarreal GM, Ohlsson J, Cavazos H, Mohamed JH. Prevalence of myopia among 12-to 13-year-old schoolchildren in Northern Mexico. *Optom Vis Sci*. 2003;80:369-73.
15. Rodríguez-Ábrego G, Sotelo-Dueñas HM. Prevalencia de miopía en escolares de una zona suburbana. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2009;47:39-44.
16. García-Liévanos O, Sánchez-González L, Espinosa-Cruz N, Hernández-Flores LA, Salmerón-Leal L, Torres-Rodríguez HD. Myopia in schoolchildren in a rural community in the State of Mexico, Mexico. *Clin Optometry (Auckl)*. 2016;8:53-6.
17. Gomez-Salazar F, Campos-Romero A, Gómez-Campaña H, Cruz-Zamudio C, Chaidez-Felix M, León-Sicairos N, et al. Refractive errors among children, adolescents and adults attending eye clinics in Mexico. *Int J Ophthalmol*. 2017;10:796-802.

18. Magnetto I. Progresión de la miopía en niños durante su período escolar y su potencial asociación al uso desmedido de pantallas [Internet]. Javier Casiraghi; 2019.
19. (PDF) The impact of myopia and high myopia. Report of the Joint World Health Organization-Brien Holden Vision Institute Global Scientific Meeting on Myopia [Internet]. ResearchGate.
20. Flores I. I. Pérez Flores Tratamiento médico de la miopía Revisión Tratamiento médico de la miopía Medical treatment of myopia. Julio-Diciembre. 2018; XLVII:79–94.
21. Castro LP, Castro Pérez P, Sibello Deustua S, Guzmán Martínez M de L. Horas pantallas y miopía en niños. Revista Cubana de Oftalmología [Internet]. 2022 Mar 1.
22. Huang H-M, Chang DS-T, Wu P-C. The Association between Near Work Activities and Myopia in Children—A Systematic Review and Meta-Analysis. Jhanji V, editor. PLOS ONE. 2015 Oct 20;10(10):e0140419.
23. Kleinstejn R., Jones L., Hullett S, Kwon S, Lee RJ, Friedman N., Manny R., Mutti D., Yu J., Zadnik K. (2003). Refractive Error and Ethnicity in Children. Archives of Ophthalmology, 121, 1141 – 1147.
24. Solano A., Schoonewolff F., Hernández M., Isaza M. (2011). Defectos refractivos en una población infantil escolarizada en Bogotá DC. Revista Medicina y Cirugía. Vol 20 N° 4. 225-2
25. Figueroa L., y Molina N. (2011). Errores refractivos en niños de tres a siete años en la localidad de Chapinero de la ciudad de Bogotá. Ciencia y tecnología para la Salud Visual y Ocular Vol. 9, no. 2. pp. 55-61.
26. Roselló Leyva, Annelise, Rodríguez Masó, Susana, Rojas Rondón, Irene, Linares Guerra, Marilyn, Ramos Gómez, Eduardo Ariel, & Vázquez Adan, Yanis. (2011). Defectos refractivos más frecuentes que causan baja visión. Revista Cubana de Oftalmología, 24(2), 271-278.
27. Hashemi H, Fotouhi A, Yekta A, Pakzad R, Ostadimoghaddam H, Khabazkhoob M. Global and regional estimates of prevalence of refractive

- errors: Systematic review and meta-analysis. *Journal of Current Ophthalmology*. 2018 Mar;30(1):3–22.
28. West S, Williams C. Amblyopia. *BMJ clinical evidence*. 2011 Jun 30;2011:0709.
29. Cubas Romaina ME. Ametropías en alumnos del 3er y 4to grado de la Institución N° 2091-2017. Universidad Nacional Federico Villarreal.
30. Avendaño-Vásquez CJ, Gutiérrez-Rodríguez JN, Rodríguez-Hilarión JA, Ortiz-Clavijo MS, Avendaño-Vásquez CJ, Gutiérrez-Rodríguez JN, et al. Errores de refracción en niños de 6 a 8 años y factores asociados. Estudio transversal analítico. *Revista mexicana de oftalmología*. 2020 Aug 1;94(4):166–77.
31. Sensaki S, Sabanayagam C, Chua S, Htoon HM, Broekman BFP, Thiam DGY, et al. Sleep Duration in Infants Was Not Associated With Myopia at 3 Years. *Asia-Pacific J Ophthalmol*. 2018;7(2):102-8.
32. Uretmen O, Kesikci H, Erermis S, Kose S, Pamukcu K, Aydin C. Could Personality Traits Modify the Response to Uncorrected High Hyperopia? *Journal of American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus*. 2005 Oct;9(5):480–4.
33. Kalkan Akcay E, Canan F, Simavli H, Dal D, Yalniz H, Ugurlu N, et al. Effect of refractive error on temperament and character properties. *International Journal of Ophthalmology*

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

Folio: _____

Sexo: M () F () Edad al momento de la refracción: _____ años

Fecha de revisión del expediente: _____

Ametropías*

	OD	OI	
Miopía			
Astigmatismo miópico simple			
Astigmatismo hipermetrópico simple			
Astigmatismo miópico compuesto			
Astigmatismo hipermetrópico compuesto			
Hipermetropía			

*anotar con X en el cuadro correspondiente

	OD	OI	
Patología del Segmento Anterior			
Patología del Segmento Posterior			

Patología de Órbita			
Patología de párpados			
Patología estrábica			
Otros			

*anotar que patología se encuentra



GOBIERNO DE
MÉXICO



Fecha: 25 noviembre de 2022

SOLICITUD DE EXCEPCION DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación de Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza" Centro Médico Nacional la Raza que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación Astigmatismo miópico en pacientes pediátricos en el Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza" La Raza, es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

- a) Edad en años
- b) Sexo
- c) Ametropía
- d) Ojo
- e) Patología oftálmica por la que es atendido en esta unidad.

MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCION DE DATOS

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo "Astigmatismo miópico en pacientes pediátricos en el Hospital General "Dr. Gaudencio González Garza" La Raza" cuyo propósito es producto **comprometido de tesis**.

Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigentes y aplicables.

Atentamente

Dra. Ingrid Amparo Quiñones Emmert
Investigador(a) principal

Daniel Iván Peña Ifiguez
Categoría contractual: Residente de tercer año

