



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL DE PEDIATRÍA CMN SXXI

PREVALENCIA DE LOS ERRORES REFRACTIVOS DE
ACUERDO A GRUPO ETARIO EN LA EDAD
PEDIÁTRICA EN EL SERVICIO DE OFTALMOLOGÍA
DEL HOSPITAL DE PEDIATRÍA DE CMN S XXI

TESIS
PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO ESPECIALISTA EN PEDIATRIA MÉDICA

ALUMNO
DRA. ARACELI GALINDO ARAMBURO

TUTOR
DR. MARCO ANTONIO SOTO DÁVILA
MEDICO ESPECIALISTA EN OFTALMOLOGÍA



MÉXICO, D.F.

Noviembre 2015



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

INDICE

Página

• RESUMEN	3
• ANTECEDENTES	4
• JUSTIFICACIÓN	11
• PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	12
• OBJETIVO GENERAL	13
• OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
• DISEÑO DEL ESTUDIO	14
• CRITERIOS DE INCLUSIÓN	14
• CRITERIOS DE EXCLUSION	14
• METODOLOGÍA	15
• TAMAÑO DE MUESTRA	15
• VARIABLES	16
• ANÁLISIS ESTADÍSTICO	17
• ASPECTOS ÉTICOS	18
• RESULTADOS	19
• DISCUSION	31
• CONCLUSION	34
• BIBLIOGRAFÍA	35
• HOJA DE RECOLECCION DE DATOS	39

PREVALENCIA DE LOS ERRORES REFRACTIVOS DE ACUERDO A GRUPO ETARIO EN LA EDAD PEDIÁTRICA EN EL SERVICIO DE OFTALMOLOGÍA DEL HOSPITAL DE PEDIATRÍA DE CMN S XXI.

RESUMEN

INTRODUCCION: El deterioro visual infantil debido a los errores de refracción es la segunda causa de ceguera tratable a nivel mundial.

OBJETIVO: Se determinó la prevalencia del estado refractivo en pacientes que acuden a la consulta externa del servicio de oftalmología del Hospital de Pediatría (HP) en el CMN SXXI de enero 2012 a noviembre 2014.

LUGAR: consulta externa del servicio de oftalmología del HP CMN SXXI.

DISEÑO: retrospectivo, transversal, observacional, descriptivo.

PARTICIPANTES: pacientes que acudieron a la consulta externa de oftalmología del HP CMN SXXI, a los cuales se les haya realizado refracción bajo cicloplejia con tropicamida.

PROCEDIMIENTO: se revisaron los expedientes clínicos de los pacientes que acudieron a la consulta externa de oftalmología del HP CMN SXXI de enero 2012 a noviembre 2014 a los cuales se les realizó refracción bajo cicloplejia con tropicamida, se consignaron en las hojas de registro y se creó la base de datos electrónica para el análisis estadístico y elaboración del reporte.

RESULTADOS: se registraron 404 casos, la mayoría de pacientes presentaron hipermetropía en el ojo izquierdo 230 (56.93%) y en ojo derecho 235 (58.16%), el grupo etario con mayor prevalencia fue la de los escolares con un total de 165 pacientes (40.84%), con predominio del género masculino 225 (55.69%), el diagnóstico oftalmológico más frecuente fue la endotropia.

CONCLUSIONES: el grupo etario más frecuente fue el de los escolares con predominio del sexo masculino. El mayor número de niños consultados presentó hipermetropía.

ANTECEDENTES

El sistema visual al nacer es funcional pero muy limitado; el recién Nacido a término es capaz de responder a la iluminación y fijar sobre objetos brillantes, la buena fijación y la habilidad de seguir se desarrollan a partir del 2º hacia el 4º mes de vida, siendo los primeros 6 meses de vida quienes marcan el desarrollo anatómico del ojo y de la vía visual central.^{1,2} La agudeza visual es crítica para las actividades diarias que nos competen, una alteración o disparidad en ella es una de las más serias discapacidades. La alteración visual al nacimiento o durante la niñez puede afectar el aprendizaje, la comunicación, el desempeño, la salud y calidad de vida, siendo sus efectos duraderos.³ Normalmente los bebés a término son miopes al nacer con tendencia hacia la hipermetropía a partir de las 52 semanas de vida extrauterina (al corregir la edad gestacional), los niños en el momento del nacimiento presentan un error de refracción hipermetrópico alrededor de + 3.00 D y mediante el crecimiento anatómico del ojo durante la infancia se tiende a alcanzar la emetropía, lo que se conoce como Mecanismo de Emetropización,⁴ del cual se describen dos teorías; PASIVO: es el crecimiento proporcional de los ojos en el niño, lo cual reduce el poder dióptrico del sistema óptico ocular en relación con el aumento en la longitud axial, produciéndose la ametropía cuando estos cambios no son proporcionales o no están coordinados. ACTIVO: consiste en la retroalimentación producida por la información de la imagen que se forma en la retina y el consecuente ajuste de la longitud axial, de tal manera que la formación de una imagen de mala calidad interfiere provocando la ametropía.⁵ Por lo tanto la emetropización es el resultado de estos dos procesos, de tal manera que la herencia determina la tendencia en las proporciones del ojo y el medio ambiente juega un papel activo que influye en el proceso de emetropización, en donde los primeros cambios refractivos por mucho ocurren dentro del 1er año de vida con cambios menores en el 2º año, permaneciendo relativamente estable hacia los 4 años de edad en donde no se ha alcanzado todavía la emetropización, llegando a completarse la misma hacia alrededor de los 8 años.^{6,7}

El ojo humano funciona fundamentalmente como una cámara fotográfica de enfoque automático, pues posee dos lentes convergentes, uno fijo (la córnea) y otro flexible (el cristalino); esto le permite variar su punto focal y poder obtener imágenes retinianas claras de objetos ubicados a diversas distancias. El ojo humano ve porque en la película fotosensible ubicada en el fondo del ojo (la retina) se forman imágenes luminosas, es decir llegan fotones.

El estado refractivo de un ojo depende de 4 factores y su interrelación: poder corneal, poder del cristalino, profundidad de la cámara anterior y longitud axial.

El poder refractivo determina la posición de los puntos focales anterior y posterior y el estado refractivo la relación entre el poder y la longitud axial. El poder convergente total en el ojo en reposo, sin realizar esfuerzo acomodativo, es de aproximadamente +64.00 dioptrías, de estas aproximadamente +43.00 dioptrías (casi un 70%) es aportado por la córnea y +20.00 dioptrías por el cristalino. Los rayos luminosos emitidos o reflejados por un objeto lejano, que esté ubicado entre los 6 metros y el infinito, llegan al ojo siendo paralelos. Por el contrario los

rayos emitidos o reflejados por objetos cercanos llegan al ojo siendo divergentes, y entre más cercanos estén, mayor será su divergencia.

El ojo emétrope es aquel en el cual los poderes convergentes de la córnea y el cristalino, y su longitud axial que es la distancia entre córnea y retina, están en una relación adecuada, de manera que cuando llegan los rayos paralelos a la córnea se forma una imagen nítida en la mácula (porción de la retina con mayor sensibilidad a la luz, responsable de la visión de alta definición y de la visión de colores). Un defecto refractivo (ametropía) es un desorden que ocurre cuando los rayos de luz paralelos, que ingresan al ojo en reposo (sin acomodación) no son enfocados en la retina.⁸

Los trastornos de refracción o ametropías desde el punto de vista etimológico proceden del griego AMETRO que significa “sin medida” y OPS “ojo”. Ametropía es aquel estado refractivo en donde las condiciones o diversas causas por las que el foco de la imagen de los rayos que penetran al ojo no coinciden con el plano de la retina y la imagen subsiguiente queda desenfocada, se presentan por mal funcionamiento óptico. Las ametropías se clasifican en: HIPERMETROPIA que es el error de refracción más común en los recién nacidos, siendo su prevalencia y magnitud mayores en la primera infancia, y disminuyendo en la primera década de la vida a través del proceso de emetropización. La hipermetropía innata o la adquirida durante los primeros seis meses de vida constituyen la reserva fisiológica imprescindible para alcanzar el equilibrio emetrópico. El 6.9% de los bebés de 6-8 meses de edad tienen una hipermetropía mayor de +3.25D y ese porcentaje disminuye al 3.6% con la edad de 1 año, los niños menores de 5 años con una hipermetropía de +0.50D son más propensos a convertirse en miopes que aquellos con una hipermetropía más elevada.⁹ ASTIGMATISMO: su significado etimológico “Sin Punto”; este estado refractivo impone en los niños considerable desenfoque en todas las distancias de visión durante los años en los que se adquieren las capacidades visuales y puede ser una posible causa de ambliopía. La prevalencia y magnitud de este error refractivo es muy alto al nacer, estudios encuentran que el astigmatismo con la regla tiende a desaparecer a la edad de 1 año 8 meses, esto conduce a una preponderancia del astigmatismo en contra de la regla en niños de edad entre 2 a 4 años, concluyendo que el eje de astigmatismo cambia con la edad.^{10,11} MIOPÍA: proviene del griego “MY” que significa Guiño y “OP” que significa “VER” esto es “Guiñar el ojo”. Es el defecto refractivo en el que los rayos paralelos procedentes del infinito se enfocan por delante de la retina. Se clasifica según:

Etiología.

- a) Axial: se produce por aumento del diámetro anteroposterior del ojo. Es la más frecuente.
- b) De Curvatura: por aumento de la curvatura corneal o más raramente del cristalino.
- c) De Índice: por aumento del índice de refracción del cristalino.

Clínica.

- a) Fisiológica: incremento en el diámetro axial del ojo y ocurre dentro del desarrollo normal del ojo.
- b) Patológica: este tipo de miopía es causada por alargamiento anormal del globo ocular y a menudo está asociada con adelgazamiento de la pared escleral.
- c) Simple: el estado refractivo del ojo depende del poder óptico de la córnea, el cristalino y la longitud axial. Es el tipo más frecuente y generalmente menor a 6 dioptrías.

El deterioro visual infantil debido a los errores de refracción es uno de los problemas más comunes entre los niños en edad escolar y es la segunda causa de ceguera tratable.¹² Un estimado global indica que aproximadamente 2.3 billones de personas en el mundo sufren de una mala visión debido a la presencia de los errores de refracción. Siendo estos mismos un desorden ocular que resulta en pobre visión con grandes repercusiones social y económica. Se conoce que aproximadamente 670 millones de personas en el mundo no tienen lentes o bien tienen una corrección inadecuada; en donde el 90% de estas personas con un error refractivo sin corregir son residentes de un área rural, así mismo su prevalencia exhibe variaciones significativas según su área geográfica, raza, edad, etnia.¹³ En el Reino Unido El Instituto Nacional Royal para la Gente con Ceguera por sus siglas en inglés (RNIB) estima que por lo menos existe 1 niño de cada 5 en las escuelas del Reino Unido con problemas de la visión sin ser diagnosticadas, esto debido a que existe una correlación entre la anomalía de percepción visual y la habilidad de lectura en sus estudiantes de las escuelas primarias; observando una mayor proporción en aquellos que provienen de familias de bajos ingresos. Encontrando similares hallazgos en los Estados Unidos.¹⁴

Un estimado de 12.8 millones de niños entre edades de 5 a 15 años del mundo están afectados, donde más del 2% corresponde a niños preescolares, la magnitud es tal, que la Organización Mundial de la Salud, y diferentes organizaciones no gubernamentales, crearon The Global Initiative for the Elimination of Avoidable Blindness con el fin de eliminar las discapacidades visuales ; con esa finalidad nació VISION 2020: The Right to Sight programa en el que los errores de refracción representan una de las cinco áreas prioritarias debido a las discapacidades que provocan y la frecuencia con que se producen. Actualmente la OMS ha unificado criterios de evaluación para realizar estudios epidemiológicos para seguir los estudios de refracción para diferentes entornos culturales y étnicos que permita conocer la realidad del estado refractivo y así poder seguir investigando las causas que están provocando los cambios en su prevalencia. ^{15,16,17}

Los errores de refracción o defectos refractivos, son una alteración ocular muy común, de probable origen multifactorial con una distribución diferente según factores tales como la raza, edad, nutrición, condiciones ambientales, etc.¹⁸ Un defecto refractivo altera básicamente la agudeza visual, la cual se determina por el objeto más pequeño que una persona puede ver a una distancia dada. Esta misma se define como la distancia a la cual es leído el objeto de tamaño estandarizado dividido por la distancia a la cual debe ser leído normalmente. La alteración visual que se pudiese presentar por la presencia de un error de

refracción afectara una grande proporción de la población mundial, siendo vulnerables ambos géneros y todas las edades así como grupos étnicos. Los niños se encuentran en riesgo constante para desarrollar una alteración visual permanente, esto debido y favorecido si presentan una ambliopía, anisometropía, hipermetropía alta por citar algún ejemplo de los cuales no sean corregidos a tiempo.

La decisión de utilizar lentes correctivos o no depende de varios factores: edad, tipo y severidad de la ametropía, la necesidad visual y la presencia de estrabismo.

Para decidir realizar una corrección con gafas el oftalmólogo debe percatarse de la disminución de la agudeza visual y el impacto visual de la misma así como la presencia del error refractivo que el individuo presenta, esto involucra realizar una adecuada refracción bajo cicloplejia con la finalidad de evitar la acomodación a través de la contracción del musculo ciliar y que el cristalino aumente su poder refractivo.¹⁹

El ciclopléjico ideal debería estar libre de síntomas oculares así como libre de efectos adversos, de rápida instauración, inhibiendo la acomodación de forma completa por un periodo adecuado; como no es posible contar con el ciclopléjico ideal que cubra todos los requerimientos mencionados; en la actualidad contamos con un amplio rango de ciclopléjicos o midriáticos en gotas que están disponibles para la evaluación bajo refracción realizada por el oftalmólogo.²⁰

A continuación mencionaremos los que se disponen en nuestro país.

1. TROPICAMIDA.

Derivado sintético del ácido trópico, su presentación es al 0.5% y al 1%. De inicio rápido (15-30minutos) y corta acción (4-6hrs). La presentación al 0.5% produce solamente midriasis con una ineficaz cicloplejia. Con la dosis al 1% la máxima cicloplejia se produce a los 25 minutos. Como efecto adverso presenta aumento de la presión intraocular, ataque de glaucoma de ángulo cerrado.

2. CICLOPENTOLATO.

Derivado sintético antimuscarínico; su forma de utilizar es instilando 1 gota cada 10 minutos en 2 dosis para realizar la refracción a los 30-40minutos. Ciclopléjico de acción rápida 15-60minutos y su efecto dura entre 8 hasta 24horas. Su presentación es al 0.5%, 1% y 2%. En paciente menores de 1 año utilizar al 0.5% y al 1% en mayores del año de edad. Sus efectos adversos son hacia el SNC: confusión, disartria, desorientación, aprehensión, amnesia, alucinaciones, deambulación sin rumbo, comportamiento esquizoide, cefalea, psicosis, ataxia, falla para reconocer a las personas, somnolencia, retención urinaria, enrojecimiento facial.²¹

3. HOMATROPINA

Alcaloide semi sintético que resulta de la combinación del ácido mandélico con atropina. La presentación al 2% aplicando 1 gota cada 10 minutos en 3 dosis o al 1% instilando 1 gota cada 10 minutos durante 1 hora, entonces obtendremos la máxima cicloplejia que ocurre alrededor de los 30-60 minutos y puede durar de 1 a 2 días. Sus reacciones adversas son similares al de la atropina pero con menor severidad.

4. ATROPINA.

Derivado alcaloide de la Atropa belladonna. Es el antimuscarínico más potente, tiene una acción lenta con una duración de hasta 3 semanas. Contraindicada en menores de 3 meses por alto riesgo de provocar deprivación por ambliopía. Sus presentaciones al 0.5%, 1% y en ungüento. Utilizar atropina al 0.5% en menores de 2.5 años y en mayores de 2.5 años al 1%, instilando 1 gota 3 veces al día, 3 días antes de la consulta para la refracción y 1 más en la mañana de la cita. Efectos adversos son boca seca, rubicundez, irritabilidad, desorientación, aumenta la presión intraocular, depresión respiratoria, taquicardia, alteración del estado mental, hiperemia de la piel, sed, inquietud o intranquilidad.

Se ha sugerido que la instilación de una anestésico local antes de la aplicación del ciclopléjico o bien su combinación al diluirlos al 50% puede condicionar una mejor penetración del mismo así como un mejor éxito en la cicloplejia y menor provocación del estrés que condiciona la droga. Esto se debe a que al aplicar el anestésico sobre la córnea disminuimos la irritación, escozor y lagrimeo provocado por el ciclopléjico así mismo el anestésico local incrementa la absorción del ciclopléjico.

Los infantes y niños como hemos mencionado son el grupo más vulnerable para el desarrollo de déficit visual permanente; si estos llegasen a presentar datos de anisometropia o ametropía por un error refractivo alto tiene la facilidad de desarrollar ambliopía. Para el grupo de pacientes que se encuentran con un error refractivo capaz de producir ambliopía como se describe en el cuadro siguiente es necesario e indispensable proveer la corrección refractiva con lentes lo más pronto posible.²²

Error Refractivo Embrigiogénico en la Niñez de 7 a 9 años

Miopía	- 2.00 a – 3.00
Hipermetropía	+ 4.00 a + 5.00
Anisometropia	
1. Hipermetrónica	+ 1.00 a + 1.50
Astigmatismo	+ 1.50 a + 2.50

- Gerard W. Cibis, MD. Decision Making in Pediatric Ophthalmology. Mosby 1993. Pp 186 - 187

El propósito de la prescripción de anteojos en niños pequeños es básicamente lograr una adecuada visión, alineamiento ocular normal, visión binocular normal y adaptación adecuada en el mismo.

Los pacientes que presenten una esfera de +1.00 a +3.00 dioptrías de refracción será lo esperado para su edad pero en pacientes entre 2 y 5 años de edad con una esfera de +4.00 dioptrías y en mayores de 5 años con una esfera de +3.00 dioptrías, estos ameritaran la corrección óptica. Pacientes con miopía y una esfera de -2.00 a -3.00 dioptrías debemos realizar la corrección con gafas de preferencia cuando ya camine pero en aquellos de mayores o igual a 2 años de edad que presenten una agudeza visual menor de 20/40 en la cartilla de Snellen o peor se prescribirá el uso de lentes. En pacientes mayores de 1 año de edad con estado refractivo tipo astigmatismo de 2.00 dioptrías de cilindro se prescribirán las gafas. En aquellos que presentasen datos con anisometropía debemos buscar datos de ambliopía ya sea un paciente con hipermetropía que presente una diferencia de 1.00 dioptría en su graduación o bien si presenta miopía mayor de - 2.00 a - 3.00 dioptrías de diferencia se deberá prescribir el uso de gafas.²²

El hecho de corregir un error refractivo no termina con la prescripción de lentes pues la intención verdadera es que estos cumplan con el objetivo indicado y encajen bien con el individuo.²³ Es importante que el niño utilice la corrección óptica total prescrita de tiempo completo, si el niño se remueve constantemente los anteojos no relajara la acomodación y presentara visión borrosa.²⁴

A continuación se hace referencia en el siguiente cuadro descriptivo la prescripción de corrección aérea en los niños, según la Academia Americana de Oftalmología Pediátrica y Estrabismo (AAOPS).

CONSENSO DE GUÍAS PARA LA PRESCRIPCIÓN DE ANTEOJOS EN NIÑOS PEQUEÑOS

CONDICION	DIOPTRIAS		
	De 0-1Año	De 1-2 Años	De 2-3 Años
ISOMETROPIA			
A. MIOPIA	> = -5.00	> = -4.00	> = -3.00
B. HIPERMETROPIA	> = +6.00	> = +5.00	> = +4.50
C. HIPERMETROPIA CON ENDOTROPIA	> = +3.00	> = +2.00	> = +1.50
D. ASTIGMATISMO	> = 3.00	> = 2.50	> = 2.00
ANISOMETROPIA			
A. MIOPIA	> = -2.50	> = -2.50	> = -2.00
B. HIPERMETROPIA	> = +2.50	> = +2.00	> = +1.50
C. ASTIGMATISMO	> = 2.50	> = 2.00	> = 2.00
FACTORES ADICIONALES			
1. HISTORIA DE AMBLIOPIA O CIRUGIA DE ESTRABISMO 2. AGUDEZA VISUAL 3. ACEPTACION DEL ANTEOJO 4. POSIBLES SINDROMES DE ESOTROPIAS O SINDROME DE MONOFIJACION 5. COMORBILIDADES MEDICAS 6. RETRASO EN EL DESARROLLO			

- Miller JM, Harvey EM. Spectacle prescribing recommendations of AAPOS members. J. Pediatric Ophthalmology and Strabismus 1998; 35:51-52.²⁵
- Harvey EM, Miller JM. Prescribing eyeglass correction for astigmatism in infancy and early childhood: A survey of AAPOS members. JAAPOS 2005;9:189-191²⁶

siguientes datos:

AUTOR	LUGAR	TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA	METODO	EDAD	MIOPIA	HIPERMETROPIA	ASTIGMATISMO	NOTA
Eugenio Maul, Cols. (27)	La Florida, Chile	Aleatorio por conglomerado.	6,998 niños	Refracción bajo ciclopejia manual y automática	5-15 años	1.9%	12.7%	No clasificado	
M. He, J. Zeng Cols. (28)	China	Aleatorizado.	5,053 niños	Refracción ciclopléjica con ciclopentolato y autorefractor.	5-15 años	3.1%	15.5%	31.5%	Con diferencia entre retinoscopia y autorrefractor
Kristina T, Rohit V y Cols. (29)	LA, California Baltimore USA	Transversal	9,970 niños	Autorefractor y Ciclopentolato	6 meses a 6 años	3.8%	20.8%	No clasificado	
García E, Estrada Y, Cols. (30)	Cuba	Descriptivo Transversal	68 niños	Refracción manual y automatizada	5-9 años	35%	18.5%	18.9%	

Rdgz G, Sotelo H (31)	México, DF	Transversal Descriptivo Observacional	1,136 niños	Refracción manual sin cicloplejia	6-15 años	33%	10.8%	10.8%	Con autorrefractor y ciclopléjico
Ramírez, Arroyo y Cols. (32)	Hospital Gral. De México	Prospectivo Transversal Observacional	200 niños	Refracción manual con ciclopentolato	6-12 años	8%	22.5%	53%	

Existen diferentes autores quienes han llevado a cabo estudios sobre el estado refractivo en niños con diferentes tamaños de muestra y con una amplitud de variación en la edad desde los 6 meses hasta los 15 años tratando de encontrar la frecuencia de miopía, hipermetropía y astigmatismo realizando el estudio de refracción de forma manual, automatizada con y sin ciclopléjicos. Sin embargo los hallazgos señalan que para miopía la prevalencia se encuentra entre el 1.9% al 8% con menor frecuencia en otros tamaños de muestra alrededor del 30%. Lo cual nos marca diferencias porcentuales significativas y no tan consistentes. Para la hipermetropía se encuentran prevalencias que oscilan entre el 10.8% al 22.5%, también siendo más consistentes alrededor del 20%. Para el astigmatismo aunque algunos estudios no lo evalúan encontramos prevalencias muy variadas desde el 10.8% al 53%. Sin embargo es claro que las inconsistencias en los porcentajes tienen que ver con el tamaño de la muestra y con el diseño del estudio así como en la amplitud de variación de la edad de los niños estudiados. ^{27, 28, 29, 30, 31,32}

JUSTIFICACION.

Los errores de refracción constituyen un problema de salud pública a nivel mundial debido a su frecuencia, principalmente en niños en edad preescolar, escolar y en algunos casos en edades más tempranas.

Evidencias clínicas sugieren que un error refractivo sin corregir es una de las causas más comunes de discapacidad visual en los niños teniendo un impacto significativo en todos los aspectos de la vida del mismo (social, educacional, psicológico) afectando su independencia y autoestima, calidad de vida e interacción con el medio que le rodea.

La Academia Americana de Optometría y Oftalmología (AAO) reconoce que un problema de visión o bien un defecto refractivo no detectado puede llegar a condicionar la dificultad para el individuo en mejorar sus potencial académico y en el desenvolvimiento de sus actividades cotidianas. Esto ocasiona un alto

costo a cualquier país, ya que el niño con impedimento visual necesita asistencia especializada tanto en salud como en educación.

Los errores refractivos son susceptibles de corregir eficientemente mediante acciones de diagnóstico precoz y tratamiento oportuno a través de la corrección óptica la cual tiene como finalidad llevar el desarrollo visual a la normalidad, prevenir la ambliopía, manipular la convergencia acomodativa en estrabismos que lo ameriten, disminuir la sintomatología de astenopia y ofrecer protección al globo ocular.

En América Latina los estudios realizados acerca de los errores de refracción no suficientes y los resultados obtenidos de los mismos no son consistentes por la variabilidad en su metodología, al conocer el estado refractivo de nuestra población permitiría llevar a cabo medidas correctivas a temprana edad que permitan lograr un desarrollo visual normal en la edad pediátrica.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.

¿Cuál es la prevalencia de los errores refractivos de acuerdo al género, grupo etario y diagnóstico específico en los niños que acuden a la consulta externa del servicio de Oftalmología en el Hospital de Pediatría del CMN SXXI de Enero del 2012 a Noviembre de 2014?

OBJETIVO GENERAL.

1. Se determinó la prevalencia del estado refractivo en pacientes pediátricos que acuden a la consulta externa del servicio de oftalmología del Hospital de Pediatría en el CMN SXXI de enero 2012 a noviembre 2014.

OBJETIVOS ESPECIFICOS.

1.1 Se determinó la distribución por Género del estado refractivo en los pacientes pediátricos que acuden a la consulta externa de oftalmología del Hospital de Pediatría en el CMN SXXI. De enero de 2012 a noviembre de 2014.

1.2 Se determinó la distribución del estado refractivo por Grupo Etario (recién nacido, lactantes, preescolares, escolares, adolescentes).

1. Recién Nacido: del nacimiento a los 28 días de edad.

2. Lactantes: > 28 días al 1 año 6 meses.
3. Pre escolaridad: > 1 año 6 meses a los 6 años 6 meses
4. Escolaridad. > de los 6 años 6 meses a los 10 años en la mujer y a los 12 años en el varón.
5. Adolescencia. > 10 años a los 16 años en la mujer y de los 12 años a los 18 años en el varón.^{35,36}

1.3 Se determinó el estado refractivo por Género y Grupo Etario.

1.4 Se determinó el estado refractivo por Grupo Etario y Diagnóstico específico.

1.5 Se determinó el estado refractivo por Género y Diagnóstico específico.

DISEÑO DEL ESTUDIO.

Estudio: retrospectivo, transversal, observacional y descriptivo.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

1.- Expedientes de pacientes en edad pediátrica que acudieron a consulta al servicio de oftalmología del Hospital de Pediatría del CMN SXXI de enero de 2012 a noviembre de 2014.

2.- Que se les haya realizado estudio de refracción bajo cicloplejia con tropicamida.

3.- Que se encuentre registrado en el expediente clínico o electrónico.

4.- Que el estudio de refracción se haya realizado bajo esquiascopia manual.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- 1.- Que no se encuentre registrada la refracción en el expediente clínico.
- 2.- Que se haya utilizado un ciclopléjico diferente a la tropicamida, como lo es atropina o ciclopentolato.
- 3.- Que el estudio de refracción se haya realizado en el autorrefractor.

METODOLOGÍA.

Se realizó la revisión de los expedientes clínicos de los pacientes en edad pediátrica que acudieron a la consulta externa de oftalmología del Hospital de Pediatría CMN SXXI en el período comprendido de enero de 2012 a noviembre de 2014 a los cuales se les realizó refracción bajo cicloplejia con tropicamida para la determinación del estado refractivo de ambos globos oculares registrada en el expediente. Una vez identificado el registro, se procedió a consignarlo en la hoja de datos correspondiente diseñada especialmente para el proyecto donde se encontraban todas las variables, las cuales también se identificaron en el expediente registrándose en la hoja de datos. Una vez terminada la revisión de los expedientes clínicos y su correspondiente registro, se procedió a crear la base de datos electrónica en el programa SPSS versión 21, IBM Corporation, para su análisis estadístico. Posteriormente se realizó la elaboración del reporte correspondiente.

TAMAÑO DE MUESTRA.

Se realizó un muestreo a conveniencia incluyendo a todos los pacientes en edad pediátrica que acudieron a consulta externa del servicio de oftalmología a los cuales se les realizó refracción bajo cicloplejia en el Hospital de Pediatría del CMN S XXI de Enero de 2012 a noviembre de 2014.

VARIABLES.

Variable	Definición conceptual	Definición operativa	Escala de Medición	Unidad de medición
Miopía	Condición refractiva en donde el sistema óptico del ojo y a través de la acomodación relajada hará converger en un punto delante de la retina los rayos paralelos provenientes del infinito.	Pacientes cuya refracción exclusivamente esférica negativa.	es Cualitativa continua	Presente Ausente
Hipermetropía	Condición refractiva en donde el sistema óptico del ojo y a través de la acomodación relajada hará converger en un punto por detrás de la retina los rayos paralelos provenientes del infinito.	Pacientes cuya refracción exclusivamente esférica positiva.	es Cualitativa continua	Presente Ausente

Astigmatismo	Condición refractiva en donde el sistema óptico del ojo no es capaz de formar un objeto puntual debido a que los rayos de luz no refractan en el mismo punto.	Diferencia del estado refractivo de los dos ejes principales 90 y 180 grados medido por esquiascopía	Cualitativa continua	Presente Ausente
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento	Edad del paciente que se encuentra registrada en el expediente clínico al momento del estudio	Cualitativa discreta	Edad expresada en años.
Género	El determinado por los cromosomas sexuales; la presencia de dos cromosomas X determina el género femenino y la de un cromosoma X y un cromosoma Y determina el género masculino.	Género reportado en el expediente clínico	Cualitativa Nominal Dicotómica	Femenino Masculino
Diagnóstico Especifico ocular	Cualquier desviación o interrupción de la estructura normal o función de cualquier parte, órgano o sistema (o combinación de los mismos) del cuerpo que se manifiesta por un conjunto característico de síntomas y signos.	Diagnóstico registrado en el expediente clínico por el médico tratante.	Cualitativa nominal	Presente Ausente

ANÁLISIS ESTADÍSTICO:

Para las variables cualitativas se utilizaron proporciones. El análisis estadístico se llevó a cabo en el programa SPSS versión 21 IBM Corporation.

ASPECTOS ÉTICOS:

De acuerdo a la ley general de salud en materia de investigación en nuestro país Artículo 17 Fracción I se trató de una investigación sin riesgo dado que solamente se revisaron expedientes clínicos de los pacientes en sentido retrospectivo y no se realizó ninguna intervención o modificación en las variables de los individuos que participaron en el estudio.

Se respetaron las normatividades internacionales en materia de investigación y los principios éticos para la investigación médica en seres humanos señalados en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial.

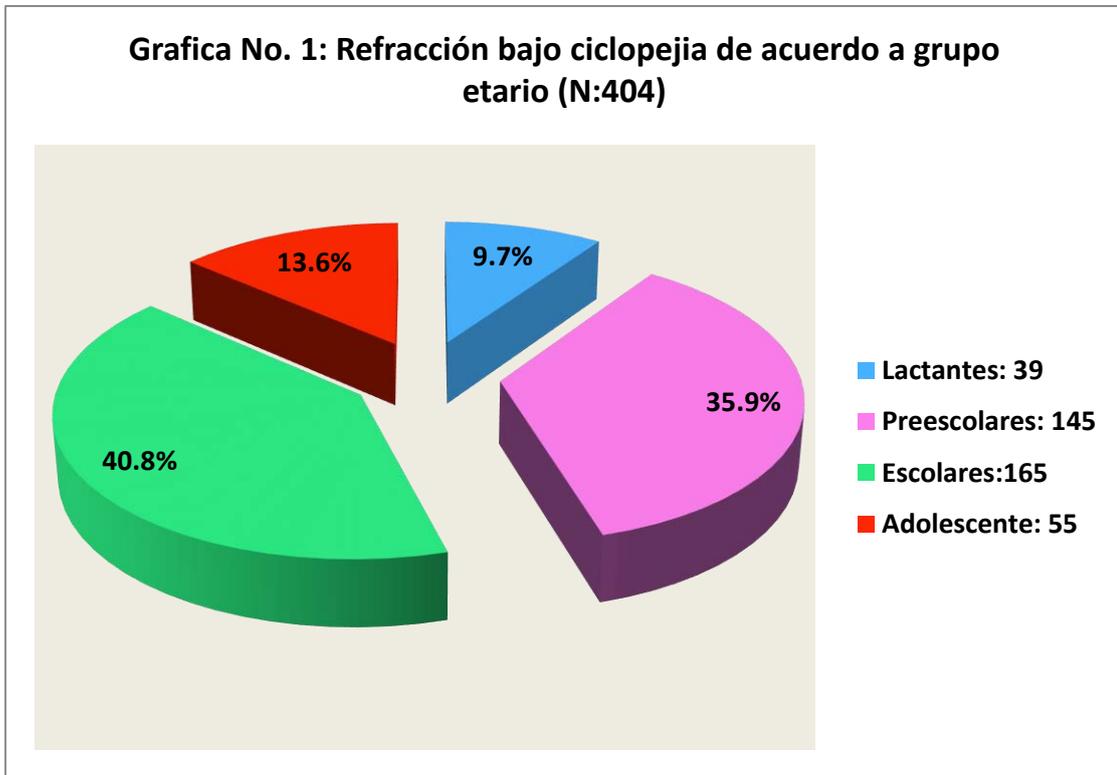
Así mismo se mantuvo en todo momento la confidencialidad de los datos.

RESULTADOS

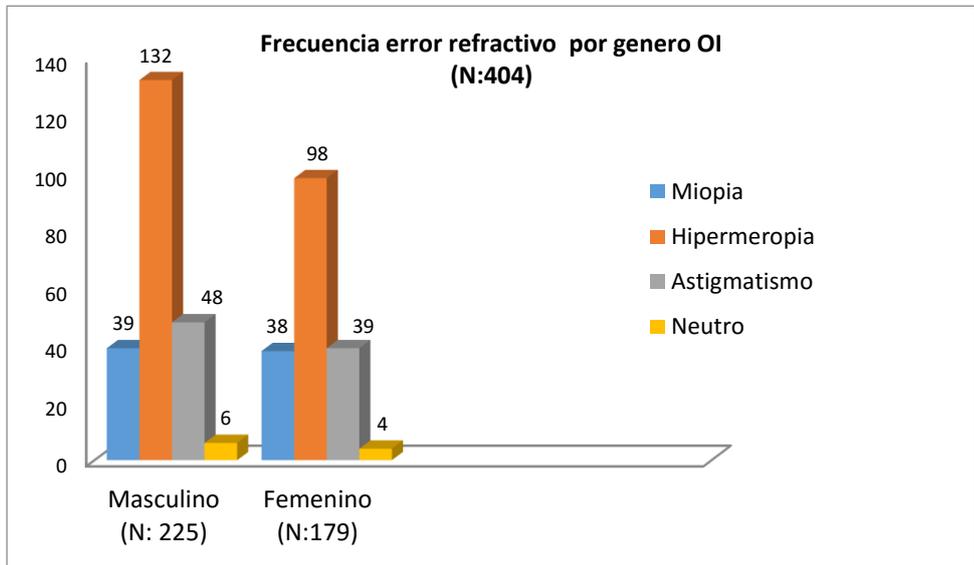
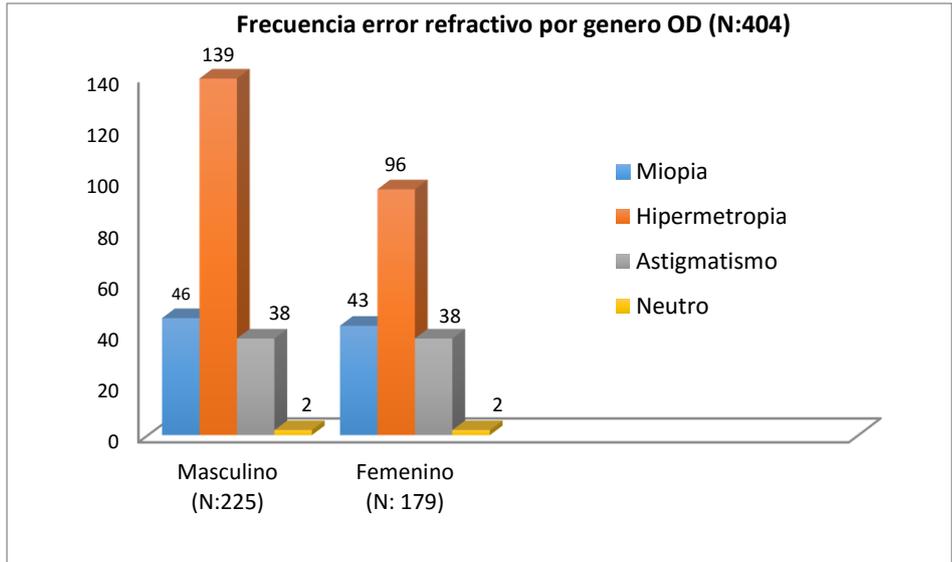
Se revisaron 404 expedientes de pacientes en edad pediátrica comprendida entre 1 y 16 años con una media de 6.3 años y una $DE \pm 3.86$ años a los cuales se les realizó refracción bajo cicloplejia en forma manual con tropicamida al 1% correspondiente 225 (55.7%) pacientes al género masculino y 179 (44.30%) pacientes al género femenino. De acuerdo a los grupos etarios, 39 (9.7%) pacientes corresponden a lactantes, 45 (35.9%) a la etapa preescolar, 165 (40.8%) pacientes corresponden a escolares y 55 (13.6%) pacientes corresponden a adolescentes. (Grafica No.1)

Grafica No. 1

Distribución por grupo etario



Gráfica No. 2. Errores refractivos de acuerdo a género (N: 404)



*OD: ojo derecho **OI: ojo izquierdo

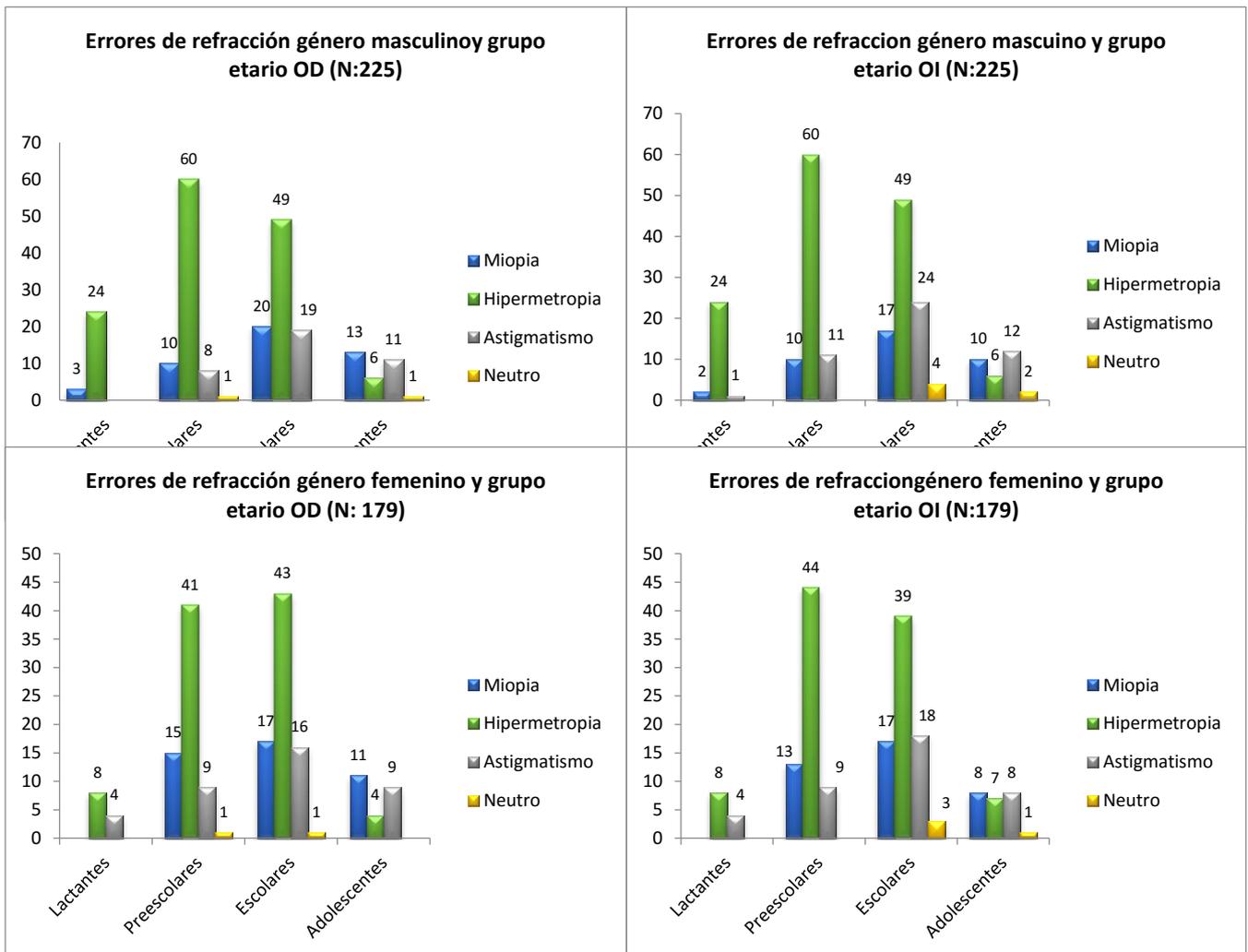
El error de refracción de mayor frecuencia en el sexo femenino fue la hipermetropía con proporciones muy similares entre ambos ojos, presentándose en 96(53.5%) OD y 98 (54.7%) OI. Seguido de la miopía con una frecuencia de hasta 24%. De acuerdo al género masculino, el error de refracción de mayor frecuencia fue la hipermetropía, siendo para el ojo derecho un total de 139 (61.8%) OD y 132 (58.7%) OI siendo también las proporciones muy similares entre ambos ojos, seguido de la miopía hasta en un 20.4%. (Gráfica No.2)

Tabla 1. Errores refractivos de acuerdo a grupo etario (N: 404)

Grupo Etario	Tipo de error refractivo								Total
	Miopía		Hipermetropía		Astigmatismo		Neutro		
	OD	OI	OD	OI	OD	OI	OD	OI	
Lactantes	3 (7.6%)	2 (5.1%)	32 (82.1%)	32 (82.1%)	4 (10.3%)	5 (12.8%)	-	-	39 (9.7%)
Preescolar	25 (17.2%)	23 (15.9%)	101 (69.7%)	102 (70.3%)	17 (11.7%)	20 (13.8%)	2 (1.4%)	-	145 (35.9%)
Escolar	37 (22.4%)	34 (20.6%)	92 (55.8%)	82 (49.7%)	35 (21.2%)	42 (25.5%)	1 (0.6%)	7 (4.2%)	165 (40.8%)
Adolescentes	24 (43.6%)	18 (32.7%)	10 (18.2%)	14 (25.4%)	20 (36.4%)	20 (36.4%)	1 (1.8%)	3 (5.5%)	55 (13.6%)
Total									404 (100%)

La hipermetropía fue el error de refracción más frecuente en los diferentes grupos etarios, reportándose en los lactantes una frecuencia de 32(82.1%) en ambos ojos, en etapa preescolar una frecuencia de hipermetropía de 101 (69.7%) para el ojo derecho y 102 (70.3%) en el ojo izquierdo, con respecto al grupo de los escolares la frecuencia fue 92 (55.8%) para el ojo derecho y 82 (48.7%) para el ojo izquierdo, siendo las proporciones muy similares para ambos ojos, en el grupo de adolescentes el error de refracción más frecuente fue la miopía hasta un 24 (43.6%) en el ojo derecho, sin embargo se observa predominio del astigmatismo en ojo izquierdo de 20 (36.4%). (Tabla No. 1)

Gráfica 3. Errores de refracción de acuerdo a género y grupo etario



Con respecto al error de refracción por género y grupo etario, en los lactantes del género femenino se observó predominio de la hipermetropía en ambos ojos en un 8 (66.7%), con respecto al género masculino la hipermetropía se reportó con mayor frecuencia en 24 (88.9%) pacientes, seguido de la miopía en 11.1% (Tabla No.3).

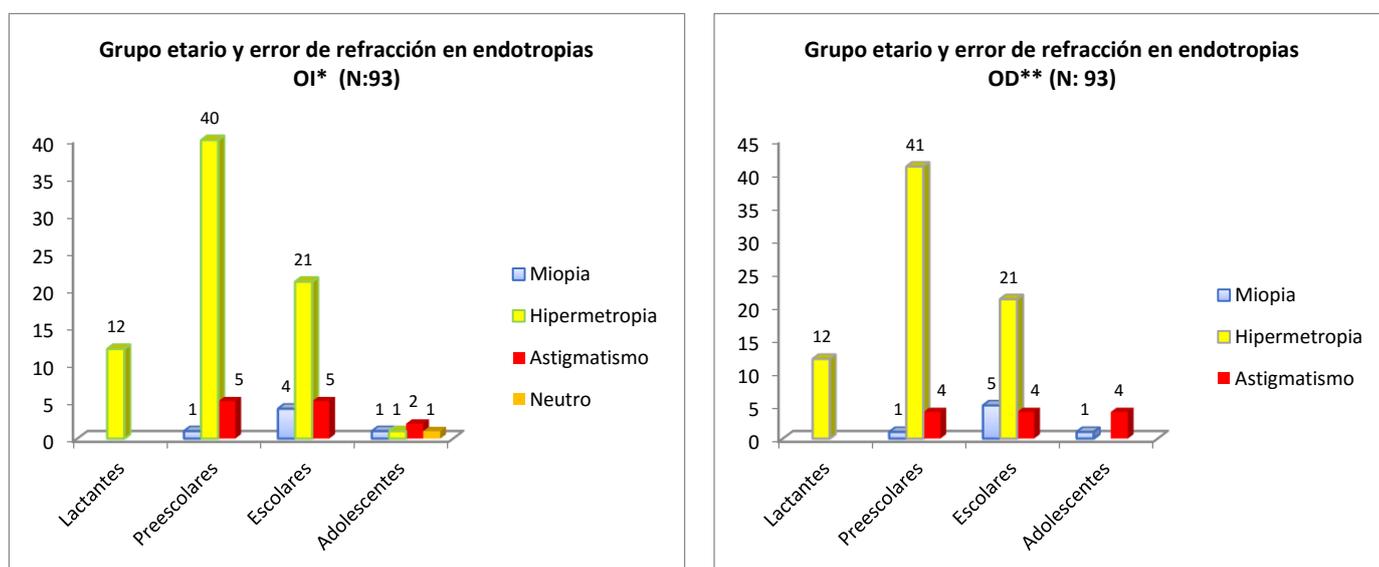
Para el grupo de preescolares en el género femenino, 44 (66.7%) presentaron hipermetropía en ojo izquierdo y 41 (62.1%) en ojo derecho, siendo las frecuencias muy similares entre ambos ojos, seguido en menor frecuencia de la miopía. Dentro del género masculino, 58 (73.4%) presentaron hipermetropía en ojo derecho y 60 (75.9%) en ojo izquierdo, seguido en menor frecuencia del astigmatismo y miopía (Gráfica No. 3).

Con respecto al grupo de escolares en el género femenino se reportaron 77 pacientes, de los cuales en ojo derecho se registraron 43 (55.8%) con hipermetropía y en ojo izquierdo 39 (50.6%), seguido de astigmatismo y miopía se reportaron 88 pacientes masculinos en etapa escolar, observándose en ojo derecho 49 (55.7%) con hipermetropía y 43 (48.9%) en el ojo izquierdo, seguido por astigmatismo y miopía (Gráfica No. 3).

Referidos al grupo de adolescentes del género femenino se registraron 24 pacientes, de los cuales, en ojo derecho se reportaron 11 (45.8%) con miopía y en ojo izquierdo 8 (33.3%) con el mismo error de refracción. De acuerdo al género masculino, en el ojo derecho se registró un número mayor de pacientes con miopía 13 (41.9%) siendo distinto en el ojo izquierdo, donde se observaron 12 (38.7%) con astigmatismo (Gráfica No. 3).

De acuerdo al grupo etario y diagnóstico oftalmológico

Gráfica No. 4. Grupo etario y error de refracción en endotropias

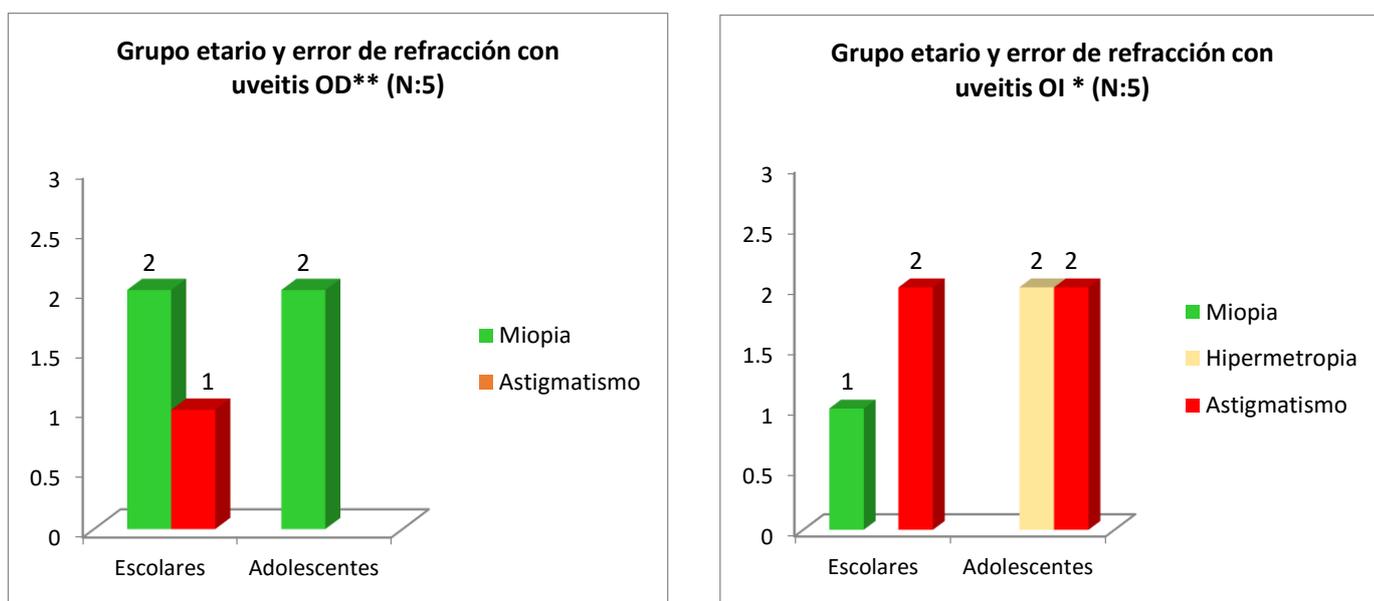


*OI: ojo izquierdo ** OD: ojo derecho

El primer grupo corresponde al diagnóstico de estrabismo tipo endotropía que es el más frecuente en la edad pediátrica; en los lactantes se observó una prevalencia para la hipermetropía en 12 (100%) en ambos ojos, en la etapa preescolar, el diagnóstico más frecuente fue la hipermetropía con 41 (89.1%) para el ojo derecho y 40 (87%) para el ojo izquierdo, en los escolares se observó un predominio de la hipermetropía en ambos ojos con un total de 21 (70%). Por último en la adolescencia se observó una mayor frecuencia del astigmatismo con un total para el ojo derecho de 4 (80%) y 2 (40%) para el ojo izquierdo. (Gráfica No. 4)

Uveítis:

Gráfica No. 5 Grupo etario y error de refracción en uveítis

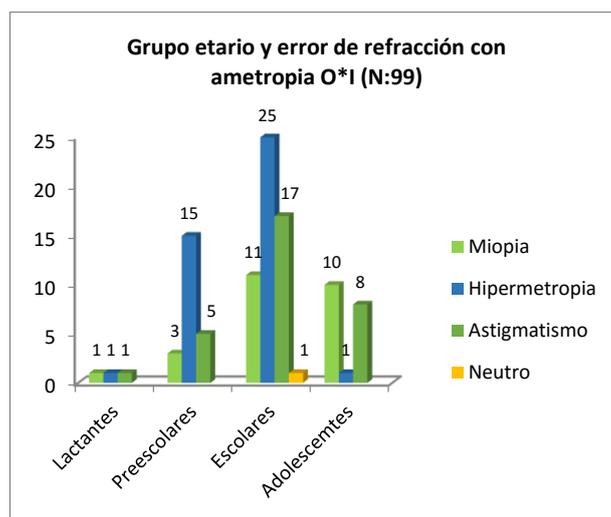
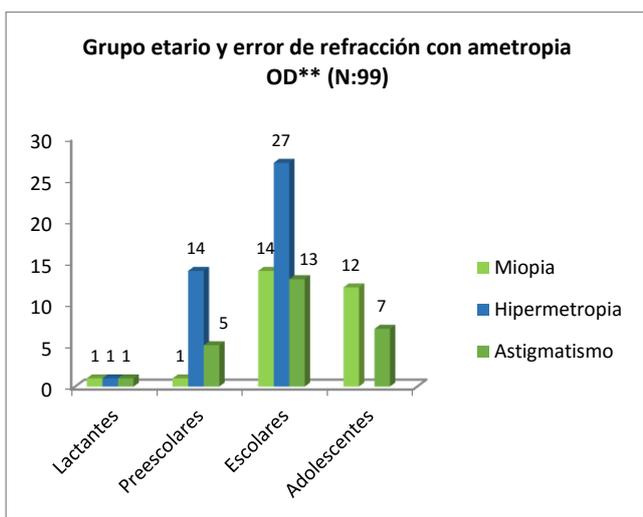


*OI: ojo izquierdo **OD: ojo derecho

Dentro de los diagnósticos se reportó la uveítis, la cual únicamente se encontró en pacientes escolares y adolescentes, con respecto a la etapa escolar se registraron en total 3 pacientes, siendo la miopía y el astigmatismo de los errores de refracción más frecuentes en ambos ojos, con respecto a los adolescentes se reportaron 2 pacientes, en los cuales se registró la presencia de hipermetropía en ojo izquierdo y miopía en ojo derecho. (Gráfica No. 5)

Ametropía:

Grafica No. 6 Grupo etario y tipo de ametropía

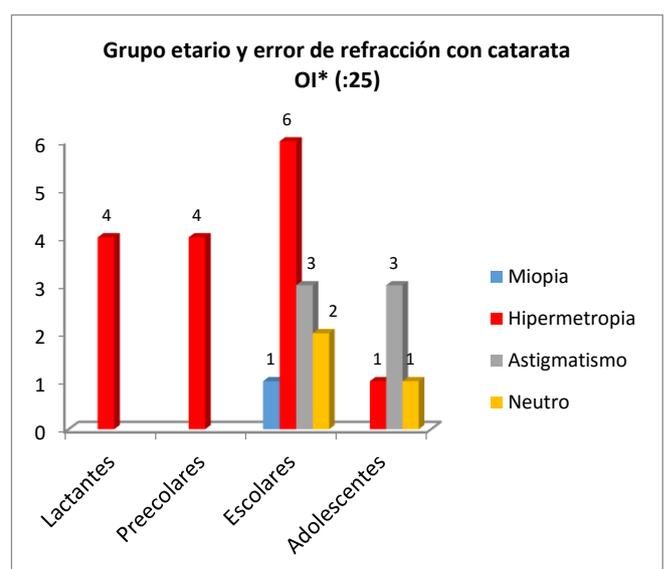
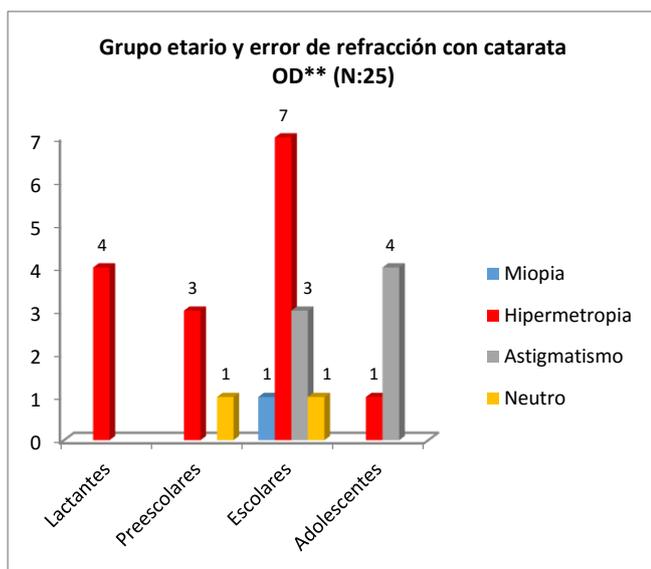


*OI: ojo izquierdo **OD: ojo derecho

En este grupo en los lactantes encontramos frecuencias bajas de 1 para la miopía, hipermetropía y astigmatismo, incrementándose las frecuencias para hipermetropía en el grupo de los preescolares llegando a 14 (60.9%) en OD y 15 (65.3%) en OI, así mismo en el grupo de escolares predomina la frecuencia de hipermetropía 27 (50%) OD y 25 (46%) OI al mismo tiempo que se incrementa la frecuencia para miopía y astigmatismo encontrándose frecuencias de 14 (25.9%) OD y 11 (20.4%) para miopía y de 13 (24.1%) OD y 17 (31.4%) para astigmatismo predominando ligeramente éste. Con respecto al grupo de los adolescentes el error de refracción más frecuente fue la miopía 12 (63.2%) OD y 10 (52.6%) OI. (Grafica No. 6)

Catarata:

Grafica No. 7 Grupo etario y catarata en edad pediátrica (N: 25)



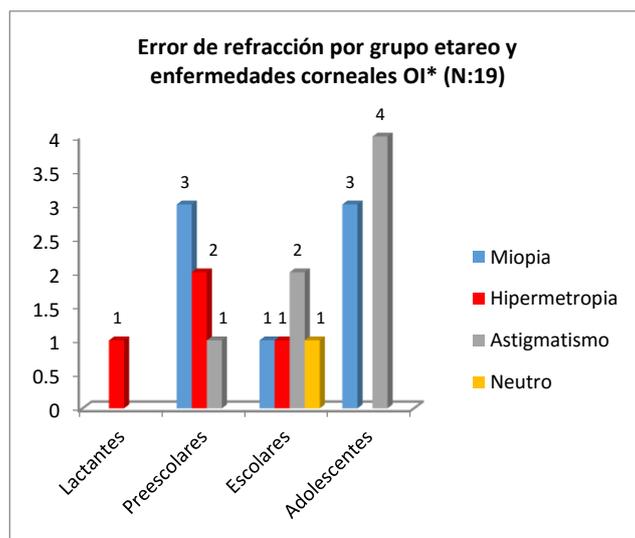
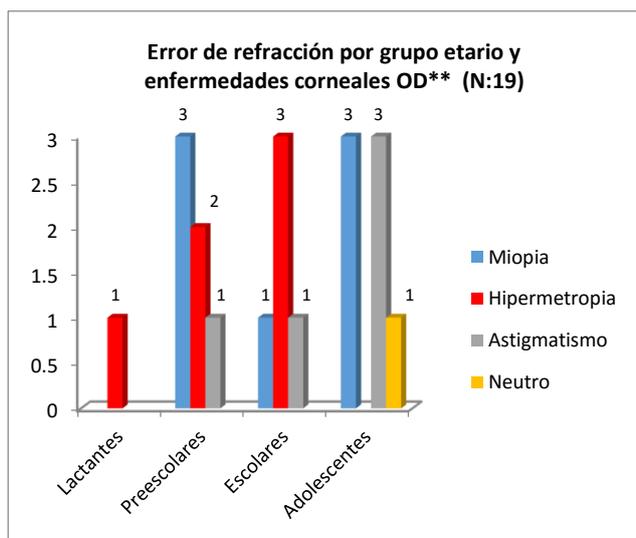
**OD: ojo derecho *OI: ojo izquierdo

En este grupo diagnóstico la hipermetropía predominó en lactantes, preescolares y escolares, incrementándose el astigmatismo en el grupo de adolescentes por encima de la hipermetropía. (Grafica No.7)

Enfermedad corneal:

Gráfica No. 8 Grupo etario y enfermedades corneales

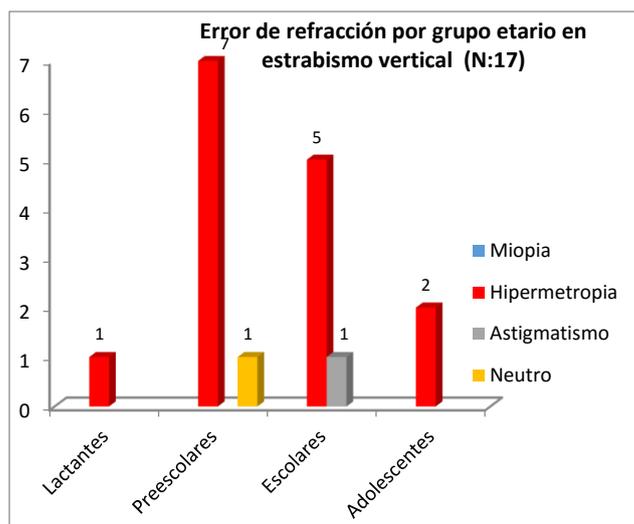
*OI: ojo izquierdo **OD: ojo derecho



Dentro del grupo de enfermedades corneales para el grupo de lactantes predomina la hipermetropía, en el grupo de preescolares predomina la miopía 3 (50%) OD y 3 (50%) OI, sin embargo en el grupo de escolares predomina la hipermetropía y el astigmatismo, y en los adolescentes predomino el astigmatismo seguido de la miopía. (Gráfica No.8)

Estrabismo vertical

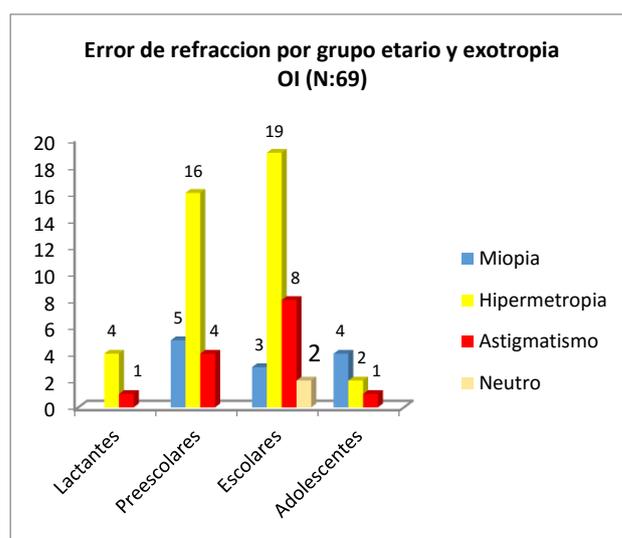
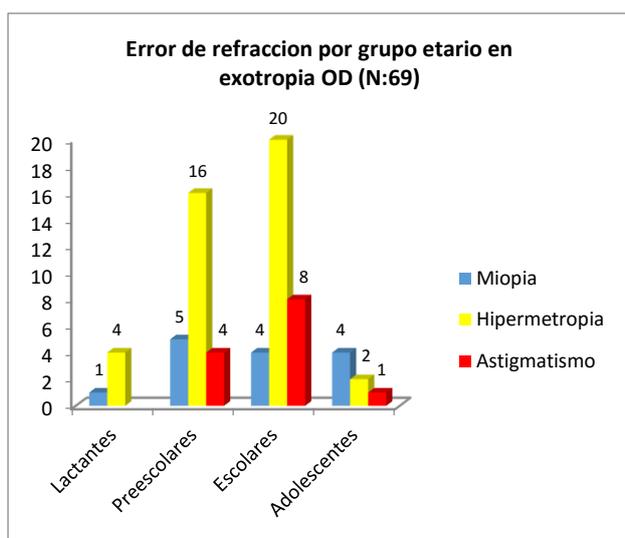
Gráfica No. 9 Grupo etario y estrabismo vertical



En el grupo de estrabismo vertical, predominó la hipermetropía y con mayor frecuencia en el grupo de preescolares y escolares. (Gráfica No.9)

Exotropias:

Gráfica No. 10 Grupo etario y Exotropia

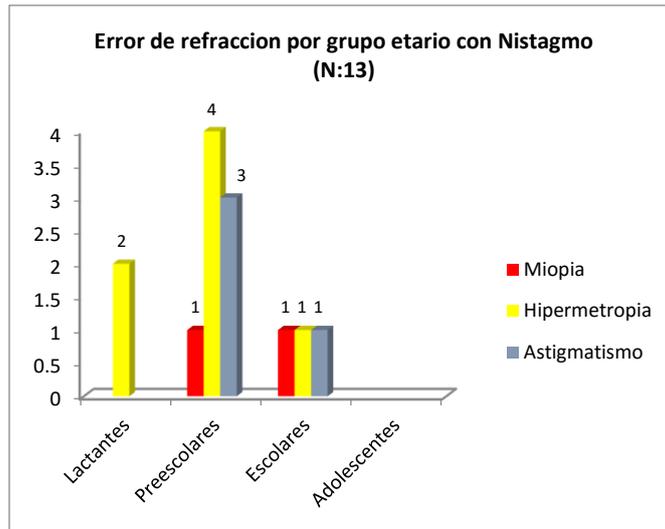


*OI ojo izquierdo ** OD ojo derecho

Para el diagnóstico de exotropia se observa predominio de la hipermetropía en el grupo de lactantes, preescolares y escolares, sin embargo para el grupo de adolescentes predominó la miopía. (Gráfica No. 10)

Nistagmo:

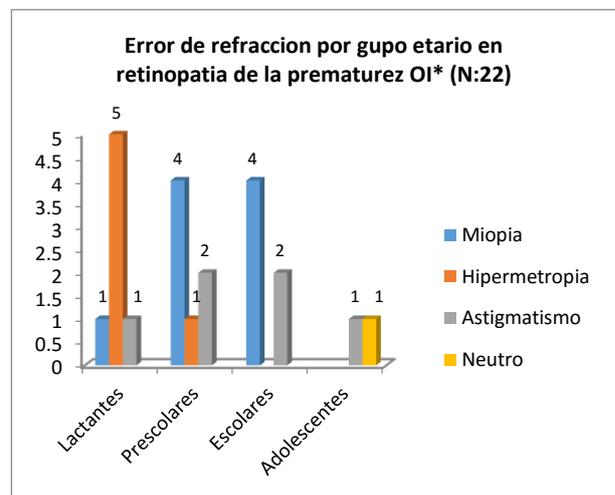
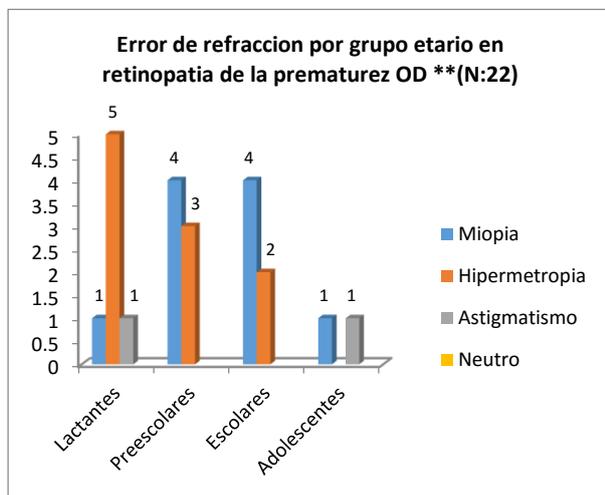
Gráfica No. 11 Grupo etario y Nistagmo



En los pacientes que presentaron nistagmo predominó la hipermetropía en los lactantes seguida del astigmatismo en los preescolares, en los escolares las proporciones de hipermetropía, miopía y astigmatismo fueron similares. (Gráfica No.11)

Retinopatía de la prematuraz

Tabla No. 12 Grupo etario y retinopatía de la prematuraz

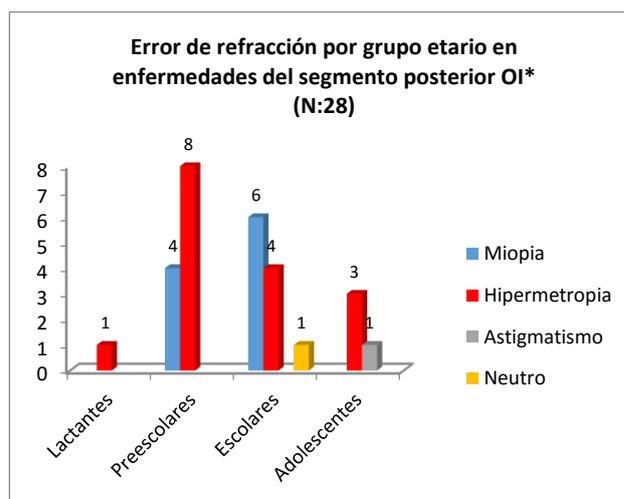
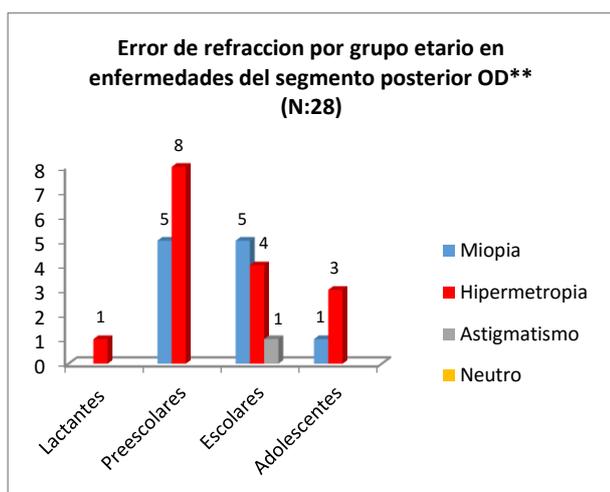


*OI: ojo izquierdo **OD: ojo derecho

Para el diagnóstico de retinopatía de la prematuraz en los lactantes predominó la hipermetropía, pero el grupo de preescolares y escolares fue más frecuente la miopía y en el grupo de adolescentes la miopía y el astigmatismo fueron más frecuentes. (Gráfica No. 12)

Enfermedades del segmento posterior

Tabla No. 13 Grupo etario y enfermedades del segmento posterior



*OI: ojo izquierdo **OD: ojo derecho

En las enfermedades del segmento posterior, en los lactantes, preescolares y adolescentes fue más frecuente la hipermetropía, sin embargo en el grupo etario correspondiente a los escolares predominó la hipermetropía. (Gráfica No.13).

Estado refractivo por género y diagnóstico oftalmológico

En la distribución por género y de acuerdo a los diagnósticos, para el género femenino en las endotropías predomina la hipermetropía hasta un 44% en ambos ojos, en la retinopatía de la prematuridad es más frecuente la miopía hasta un 50%, en los estrabismos verticales la hipermetropía es un 100%, para el diagnóstico de ametropía es más frecuente la hipermetropía hasta un 40% seguido de la miopía hasta un 32.7%. En los pacientes con catarata fue más frecuente el astigmatismo, en caso del nistagmo es similar la proporción entre miopía, hipermetropía y astigmatismo, para las enfermedades corneales fue más frecuente la hipermetropía y astigmatismo hasta un 42.9%, en las enfermedades del segmento posterior se encontró la miopía hasta en un 50%, en la ptosis se observó un predominio del 50% con respecto al astigmatismo y en las exotropías se registró la hipermetropía hasta un 65.7%.

Para el género masculino en las endotropías predominó la hipermetropía hasta un 78.8%, en la retinopatía de la prematurez predominó tanto la hipermetropía hasta un 56.3% como la miopía hasta un 43.8%. En el caso de los estrabismos verticales fue más frecuente la hipermetropía hasta un 88.9%, en el caso de las uveítis fue más frecuente el astigmatismo, en las ametropías predominó la hipermetropía hasta en un 50% seguida del astigmatismo hasta un 36%, para las cataratas fue más frecuente la hipermetropía en un 75%, en el nistagmo fue más frecuente la hipermetropía en un 60%, en las enfermedades corneales predominó la miopía hasta un 50% en las enfermedades del segmento posterior y la ptosis predominó la hipermetropía en un 70% y 71.4% respectivamente.

DISCUSION

Los errores refractivos han representado un problema de salud pública a nivel mundial, su frecuencia en el grupo de preescolares, escolares y en ocasiones edades más tempranas ha sido relevante. Estos errores sin corregir representan unas de las causas más comunes de discapacidad visual en niños con un impacto significativo tanto a nivel social, educacional y psicológico, llegando a afectar su independencia, autoestima, calidad de vida y la interacción con el medio ambiente.

Existen programas y normatividades para realizar tanto la exploración oftalmológica pediátrica como la medición de los errores refractivos tanto a nivel nacional como a nivel internacional.³⁵

El primer contacto de los niños siempre ha sido el médico pediatra y las normas internacionales señalan la importancia de tomar la Agudeza Visual (AV) en el consultorio de pediatría en la detección o sospecha de errores de refracción,

inclusive forman parte de prioridades de detección y corrección de los mismos por la Organización Mundial de la Salud programa Visión 2020.

A nivel nacional se cuenta con el programa apoyado por la secretaría de educación pública denominado “Ver bien para aprender mejor”.³⁶

En la mayoría de los estudios de prevalencia del estado refractivo del globo ocular, debemos considerar que la prevalencia varía ampliamente dependiendo de la región geográfica de la raza así como de los grupos etarios.³⁷

La mayoría de los estudios representan grupos poblacionales específicos y enfocados a grupos etarios diferentes, con mediciones manuales y otros con mediciones automatizadas con o sin el uso de agentes ciclopéjicos, los cuales permiten observar que las condiciones de medición son heterogéneas.^{27, 28, 29, 30, 31, 32}

En nuestro estudio analizamos la prevalencia de los errores refractivos de acuerdo a los grupos etarios más frecuentemente utilizados en la pediatría médica^{35,36} en un total de 404 pacientes a los que se les realizó estudio de refracción bajo ciclopejía con tropicamida.

A diferencia de los otros estudios, determinamos prevalencia en todos los grupos etarios y realizamos las mediciones bajo una misma condición ciclopéjica, con la finalidad de no tener variaciones en la determinación de los poderes refractivos y disminuir los posibles sesgos. A diferencia de los otros estudios mencionados en los antecedentes que fueron realizados con y sin el uso de ciclopéjicos.^{27, 28, 29, 30, 31,32}

Nuestro estudio incluye a todos los grupos etarios pediátricos a diferencia de otros que están enfocados a la edad de escolares y adolescentes^{27, 28, 29, 30, 31,32} muy probablemente por la importancia del screening en preescolares y escolares, que es lo que mayor difusión tiene.³⁶

La verdadera prevalencia del estado refractivo clasificado en miopía, hipermetropía y astigmatismo, de acuerdo a los grupos etarios y al efecto dinámico de la misma por múltiples factores como el mismo desarrollo del globo ocular, hace que el poder refractivo de un mismo individuo sea diferente dependiendo del grupo etario en el que se encuentre⁴. Lo cual explicaría la diferencia de proporciones de los mismos errores en los diferentes grupos etarios.

Por ello el interés de realizar una estratificación de acuerdo a la edad pediátrica en nuestra población de estudio.

Aunque, la mayoría de los estudios tienden a ser poblaciones extra hospitalarias y muchos de ellos son poblaciones oftalmológicamente sanas, el objetivo de ellos fue la detección del error refractivo solamente,^{27, 28, 29, 30, 31, 32} son orientadores

de las frecuencias de los errores refractivos en la edad pediátrica. Nuestro estudio no podríamos compararlo con los señalados en los antecedentes, dado que nuestra población, el origen y la estructura de la misma es diferente, dado que es una unidad de tercer nivel de atención.

Aun así, nuestros pacientes muy aparte de la enfermedad oftalmológica por lo que son atendidos en tercer nivel de atención que puede o no influir en el poder refractivo del globo ocular, pasan al igual que los demás niños por el proceso dinámico de emetropización y del desarrollo del globo ocular, los cuales si sobrepasan los parámetros refractivos normatizados, ^{25, 26} deberán utilizar la corrección óptica correspondiente con la finalidad de evitar la ambliopía de tipo refractivo.

Las frecuencias para miopía encontradas en nuestra población que oscilan entre 22.4 y 43.6% se asemejan, pero son diferentes a los estudios realizados en Los Ángeles, California, USA, al estudio realizado en Cuba y al del Distrito Federal. ^{30, 31, 32}

Los otros estudios son extremadamente diferentes con proporciones muy bajas de 1.9%, 3.1% y 3.9%. ^{27, 28, 29} Esto hace pesar en una gran amplitud de variación de las proporciones, muestras muy diferentes tanto en edades como en número, así como en región geográfica y raza.

En relación a la hipermetropía en nuestro estudio encontramos proporciones mucho más altas que oscilan entre 69.7% a 70.3% principalmente el grupo de escolares, sin embargo los publicados en otros estudios es mucho más bajo con proporciones que van del 12.7% al 22.5% ^{27, 28, 29, 30, 31, 32} muy probablemente también porque en nuestra población el diagnóstico más frecuente es el del estrabismo y dentro de ellos las endotropías son las más frecuentes y generalmente están asociadas a la hipermetropía.

Para el astigmatismo nuestra frecuencia fue el 21.2% a 36.4%, comparado con lo publicado en China para escolares y adolescentes de 31.5% y lo publicado en el Hospital General de México 53% ³² para escolares, solamente nos aproximamos a estas frecuencias, insistiendo en que las poblaciones son diferentes a la nuestra. En algo si existe la misma tendencia es que la miopía y el astigmatismo se incrementan en frecuencia hacia la adolescencia. ^{31, 32, 37}

En nuestro estudio predomina la población de escolares y preescolares tal como se refieren en la mayoría de los diversos estudios sobre refracción en los niños ^{27, 28, 30, 31, 32} aun así las frecuencias son diferentes.

Sin embargo en este grupo poblacional de nuestro estudio predomina las hipermetropía con el descenso de su frecuencia según se incrementa la edad o el grupo etario siguiente y así mismo se observa muy claramente el incremento proporcional de la miopía conforme se incrementa la edad en el paciente

pediátrico, el fenómeno de descenso de la hipermetropía de los primeros grupos etarios de lactante y preescolar es bien conocido como un fenómeno dinámico de emetropización durante la edad pediátrica, lo cual es un fenómeno fisiológico de acuerdo al desarrollo del globo ocular en la infancia.⁴ Los demás cambios deberán ser atribuidos a causas multifactoriales dentro de las que se han mencionado inclusive las actividades de lectura³⁷ y el medio ambiente.³⁷

De acuerdo a la distribución por género, hay pequeñas diferencias encontrando en nuestro estudio más pacientes del género femenino con miopía 24% al igual que se señala en otros estudios realizados en hospitales de tercer nivel ³⁸, más pacientes del género masculino con hipermetropía 61% el cual difiere de otros estudios ³⁸, así como más mujeres con la presencia de astigmatismo en un 21.8%, otros autores reportan una frecuencia de 13.8% para el astigmatismo en mujeres en edad pediátrica ³⁸ que aunque es diferente, si señalan la tendencia hacia el género femenino, así mismo, proporción casi similar para emetropía en ambos géneros, pero con proporciones muy bajas 2.3%-2.7%, sin embargo en otros de los estudios, la emetropía no es mencionada. ^{27, 28, 29, 30, 31, 32, 38}

CONCLUSIÓN

La prevalencia de los errores refractivos en nuestra población fue para miopía de 22.6% OD y 19.8% OI, para hipermetropía de 57.8% OD y 56.7 OI, para astigmatismo de 19.3% OD y 22.2% OI, para lo cual la hipermetropía es el error refractivo más frecuente en nuestra población seguido de la miopía y por último el astigmatismo.

Las diferencias de proporciones de los errores refractivos en los diferentes grupos etarios, es de origen multifactorial, dentro de los factores que se señalan son la diferencia de edad, el efecto dinámico de la emetropización, los antecedentes familiares, la raza y en el caso de nuestra población la morbilidad oftalmológica de cada caso particular, e inclusive el medio ambiente donde se desarrolla el niño, dado que nuestra población es de tercer nivel de atención y no una población abierta, lo que la hace diferente a otros estudios epidemiológicos.

La medición de los errores refractivos, bajo la condición de cicloplejía, son las mediciones más exactas para determinar el poder refractivo del globo ocular en su momento.

La exploración por el médico pediatra de acuerdo a las normas establecidas a nivel internacional permitirá sospechar o detectar a los pacientes que cursen con un error refractivo para su posterior evaluación por el especialista en oftalmología y dado el caso, la prescripción de la corrección óptica correspondiente.

Recordar que en los hospitales de tercer nivel de atención, también por obligación se deben detectar los errores refractivos como en la población abierta, corregirlos en su caso para obtener la mejor visión corregida muy aparte de la enfermedad de base por lo cual se encuentran en un servicio oftalmológico de tercer nivel de atención.

Esto en apego a los programas internacionales para la prevalencia de la ceguera que es prevenible, como los son las cataratas congénitas, las opacidades corneales por deficiencias vitamínicas, la retinopatía de la prematuridad y los errores refractivos no corregidos, los cuales son señalados ampliamente por la OMS.

El conocer las prevalencias de los errores refractivos, nos permitirá pensar anticipadamente en realizar el estudio de refracción a cada paciente y evitar secuelas como pudiera ser la ambliopía.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Shira R MD, Williams MD. Vision testing in the pediatric population. *Ophthalmol Clin N Am.* 2007; 16: 253-267.
2. Daw DW. Development of visual capabilities in: visual development. New York, NY: Plenum Press. 1995; 29-57.
3. Brown MM, Sharma S. Quality of life associated with visual loss: a time tradeoff utility analysis comparison with medical health states. *Ophthalmology.* 2006; 110:1076-108.
4. Varghese RM, Sreenivas V. Refractive status at birth: Its relation to newborn physical parameters at birth and gestational age. *PlosOne* 2009; 4469.
5. Olsen T, Arnarsson A. On the ocular refractive components: the reykjavik eye study. *Acta Ophthalmol Scand.* 2007; 85: 361-366.
6. Luisa Mayer, PhD. Cycloplegic refractions in healthy children aged 1 through 48 months. *American Medical Association.* 2006; 119:1625-1628.
7. Woodhouse M, PhD. Development of visual functions II. *Ot Cet. continuing education and training.* 2012; 42 - 44.

8. Monte M. The eye in childhood. *American Family Physician*. 2005; 60: 907-916.
9. Mohammad A, Al-Rowaily MD. Prevalence of refractive errors among pre-school children at King Abdulaziz Medical City, Riyadh, Saudi Arabia. *Saudi Journal of Ophthalmology*. 2010; 24:45-48.
10. Lai YH, Hsu HT, Wang HZ, et al. Astigmatism in preschool children in Taiwan. *J AAPOS*. 2010; 14:150-154.
11. Wood J, Hodi S. Longitudinal change of refractive error in infants during the first year of life. *Royal College of Ophthalmologist*. 1995; 9: 551-557.
12. Murthy S, Sanjeev K. Gupta. Refractive error in children in an urban population in New Delhi. *Investigative Ophthalmology and Visual Science*. 2002; 43: 623-631.
13. Kavin S. Naidoo. Uncorrected refractive errors. *Indian Journal of Ophthalmology*. 2012; 60: 432-437.
14. Allen Thurston, PhD. A literature review of refractive error and its potential effect on reading attainment in the early years of school. *Optometry and Visual Performance*. 2013; 1: 25-31.
15. Soler Fernández M. Prevalencia de errores refractivos en niños del continente africano. Tesis Doctoral, Granada 2001.
16. Resnikoff S, Pascolini D, Mariotti SP. Global magnitude of visual impairment caused by uncorrected refractive errors in 2004. *Bull World Health Organ*. 2008; 86: 63-70.
17. Varma R, Deneen J. et al. Multiple-ethnic pediatric eye disease study group. The multi-ethnic pediatric eye disease study: design and methods. *Ophthalmic Epidemiol*. 2006; 13: 253-262.
18. Robert M. Distribution of refractive errors in Spain. *Documental Ophthalmologica*. 2000; 101: 25-33.
19. Frank Eperjesi PhD. Cycloplegic refraction in optometric practice. *The College of Optometrics*. 2005; 107-116.
20. John W. Simon MD. Cycloplegic and mydriatic agents for routine ophthalmologic examination: a survey of pediatric ophthalmologists. *Journal of American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus (AAPOS)*. 2004; 8: 274-277.
21. Leopoldo Martín Baiza-Durán. Estudio clínico comparativo de la eficacia de dos concentraciones de ciclopentolato tópico oftálmico en población pediátrica. *Revista Mexicana de Oftalmología*. 2007; 81(5): 250-252.
22. Gerard W. Cibis, MD. Decision making in pediatric ophthalmology. *Mosby*. 1993; 186-187.
23. Allen Thurston. A literature review of refractive error and its potential effect on reading attainment in the early years of school. *Optometry and Visual Performance*. 2013; 1: 25-31.
24. Kenneth W. Wright, MD. Handbook of pediatric strabismus and amblyopia. 2006; 245.
25. Miller JM, Harvey EM. Spectacle prescribing recommendations of AAPOS members. *J. Pediatric Ophthalmology and Strabismus*. 1998; 35:51-52.
26. Harvey EM, Miller JM. Prescribing eyeglass correction for astigmatism in infancy and early childhood: A survey of AAPOS members. *JAAPOS*. 2005; 9:189-191.

27. Eugenio Maul MD, Silvana Barroso MD. Refractive error study in children: Results from La Florida, Chile. *American Journal of Ophthalmology*. 2000; 445-454.
28. He M, Zeng J, et al. Refractive error and visual impairment in urban children in Southern China. *Investigative Ophthalmology and Visual Science*. 2004; 45 (3): 793-799.
29. Mark Borchert, Roith Varma, Susan A, Cotter et al. Risk factors for hyperopia and myopia in preschool children: The multi-ethnic pediatric eyes disease and Baltimore pediatric eye disease studies. *Ophthalmology*. 2011; 10: 1966-1973.
30. García E, Estrada Y, Aparicio A. Frequency of ametropías in children. *Revista Cubana de Pediatría*. 2010; 82 (3) 28-37.
31. Rodríguez G, Sotelo H. Prevalencia de miopía en escolares de una zona suburbana. *Rev. Med. Inst. Mex Seguro Soc*. 2009; 47(1): 39-44.
32. Ramírez E, Arroyo Ma, Magaña M, Determinación del estado refractivo en niños sanos en el Hospital General de México. *Rev Mex Oftalmología*. 2003; 77 (3): 120-123.
33. Germán Tronconis Trens. *Introducción a la Pediatría*. Méndez Editores 2008; 70.
34. 11-28-94 NORMA Oficial Mexicana NOM -008-SSA2-1993, Control de la nutrición, crecimiento y desarrollo del niño y del adolescente. Criterios y procedimientos para la prestación del servicio.
35. Eye examination in infants, children and Young adults by pediatricians. Policy statement. *Pediatrics*. 2003; 111: 902-907.
36. SEP. Programa ver bien para aprender mejor; acceso 17 de octubre 2015. Disponible: en [https://www.sep.gob.mx/es/sep1/Programaverbienparaaprender mejor](https://www.sep.gob.mx/es/sep1/Programaverbienparaaprender%20mejor).
37. Montes-Mica R. Distribution of refractive errors in Spain. *Documental Ophthalmologica*. 2000; 101: 25-33.
38. Ibeinmo Opubiri. Refractive error pattern of children in south-south Nigeria: a tertiary hospital study. *Sky Journal of Medicine and Medical Sciences*. 2013; 1(3):10-14.

**PREVALENCIA DE LOS ERRORES REFRACTIVOS DE ACUERDO A GRUPO ETARIO EN LA EDAD PEDIÁTRICA EN EL SERVICIO DE OFTALMOLOGÍA DEL HOSPITAL DE PEDIATRÍA DE CMN S XXI
HOJA DE RECOLECCION DE DATOS**

Folio: _____

Nombre: _____

Afiliación: _____

Edad: _____ Genero: _____ Dx específico: _____

Grupo etario pediátrico: _____

Lateralidades	
----------------------	--

AVOI	
AVOD	
Tipo de error OD	
Miopía poder dióptrico ojo derecho	
Hipermetropía poder dióptrico ojo derecho	
Astigmatismo poder dióptrico ojo derecho	
Eje astigmatismo ojo derecho	
Tipo de error OI	
Miopatía poder dióptrico ojo izquierdo	
Hipermetropía poder dióptrico ojo izquierdo	
Astigmatismo poder dióptrico ojo izquierdo	
Eje astigmatismo ojo izquierdo	
Medicamento ciclopléjico	

