

1-1-2014

Estados refractivos en una población de niños de 7 a 14 años en la clínica de optometría de la Universidad de La Salle en el primer ciclo del 2013

Nicolás Daza Campos
Universidad de La Salle

Karen Julieth Murcia Rojas
Universidad de La Salle

Follow this and additional works at: <https://ciencia.lasalle.edu.co/optometria>

Citación recomendada

Daza Campos, N., & Murcia Rojas, K. J. (2014). Estados refractivos en una población de niños de 7 a 14 años en la clínica de optometría de la Universidad de La Salle en el primer ciclo del 2013. Retrieved from <https://ciencia.lasalle.edu.co/optometria/142>

This Trabajo de grado - Pregrado is brought to you for free and open access by the Facultad de Ciencias de la Salud at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Optometría by an authorized administrator of Ciencia Unisalle. For more information, please contact ciencia@lasalle.edu.co.

UNIVERSIDAD DE LA SALLE
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
OPTOMETRÍA

ESTADOS REFRACTIVOS EN UNA POBLACIÓN DE NIÑOS DE 7 A 14 AÑOS
EN LA CLÍNICA DE OPTOMETRIA DE LA UNIVERSIDAD DE LA SALLE EN EL
PRIMER CICLO DEL 2013.

EDGAR NICOLÁS DAZA CAMPOS
KAREN JULIETH MURCIA ROJAS
DIRECTOR. DR. JOSE FERNANDO BALLESTEROS BELTRAN

BOGOTÁ D.C. 5 DE AGOSTO DE 2014

ESTADOS REFRACTIVOS EN UNA POBLACIÓN DE NIÑOS DE 7 A 14 AÑOS
EN LA CLÍNICA DE OPTOMETRIA DE LA UNIVERSIDAD DE LA SALLE EN EL
PRIMER CICLO DEL 2013.

EDGAR NICOLÁS DAZA CAMPOS
KAREN JULIETH MURCIA ROJAS
DIRECTOR. DR. FERNANDO BALLESTEROS BELTRAN

PROGRAMA DE OPTOMETRIA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
UNIVERSIDAD DE LA SALLE
BOGOTA D.C. 2014

AGRADECIMIENTOS

De parte de ambos autores queremos agradecer a las personas que nos ayudaron con la realización de esta tesis, sin su colaboración no se podría haber conseguido el desarrollo de este proyecto. Resaltamos la gran ayuda prestada por los Optómetras Luis José Correa y Ángela Vásquez estudiantes de maestría en Ciencias de la Visión de la Universidad de la Salle, por su gran ayuda en la realización práctica de este proyecto, al Optómetra y profesor Fernando Ballesteros por guiarnos hacia el correcto desarrollo de nuestra meta. Por supuesto agradecemos al optómetra Elkin Sánchez Montenegro por permitirnos el uso de las instalaciones de la Clínica de la Universidad de la Salle y a las demás personas que no nombramos pero que aportaron su granito de arena para poder finalizar satisfactoriamente nuestro trabajo de grado.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	5
INTRODUCCIÓN	6
OBJETIVOS	8
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN.....	9
MARCO TEÓRICO	12
MATERIALES Y MÉTODOS	16
RESULTADOS	18
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	26
CONCLUSIONES.....	29
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	30

RESUMEN

Introducción. Los defectos refractivos no diagnosticados en la niñez son una de las causas de bajo rendimiento escolar, esto debido a la dificultad de aprendizaje, causada por la disminución en la visión o sintomatología. **Objetivo.** Determinar los estados refractivos en niños de 7 a 14 años. **Materiales y métodos.** Se realizó un estudio de corte transversal con niños de 6 a 14 años atendidos en la Clínica de la Universidad de la Salle. El dato de refracción se realizó con la ayuda del Plusoptix (autorefractómetro). El número de pacientes atendidos fue 936, lo que equivale a 1872 ojos. 947 ojos corresponden a pacientes con sexo masculino y 925 ojos a pacientes de sexo femenino. **Resultados.** El porcentaje de miopía fue de 4,0%, de astigmatismo 91,8%, de hipermetropía 4,16%, y de emétopes fue 2,02%; el porcentaje de pacientes en los que no se pudo aplicar la prueba fue de 0,54% en la totalidad de la población estudio. **Conclusiones.** El astigmatismo es el defecto refractivo con mayor prevalencia, específicamente hipermetrópico.

ABSTRACT

Introduction. Undiagnosed refractive defects in childhood are one of causes of poor school performance, due to learning difficulties, caused by the decrease in vision or symptomatology **Objective.** The aim of this study was to determine the refractive defects in children 7 to 14 years old. **Materials and methods.** Was made a Cross-sectional study with children aged 7 to 14 years old that were assessed in the La Salle Optometric Clinic. The refractive data were taken with Plusoptix (autorefractometer). The whole number of patients that were assessed was 936, corresponding to 1872 eyes; 947 male eyes and 925 female eyes. **Results.** The percent of Myopia was 4,0%, of astigmatism 91,8%, of hyperopia 4,16%, and of emmetropic was 2,02 %; the patients impracticable percent was 0.54 % in the whole study population. **Conclusion.** Astigmatism is the most prevalent refractive, specifically with hyperopia.

INTRODUCCIÓN

El sentido de la visión es importante para la percepción del espacio. La información que se obtiene del entorno es en parte adquirida por el sentido de la visión. Lo que indica que las habilidades que se poseen, los conocimientos adquiridos e incluso las actividades que se desarrollan, dependen en cierta medida de la capacidad visual. (American Academy of Ophthalmology, 2008)

Arif y Mahesh (2007) hablan que el desarrollo visual se relaciona con las cosas que se perciben por medio del sentido de la vista. Es por ello que los defectos visuales en niños afectan gravemente su desarrollo. Según la O.M.S. (2013) el número de niños con discapacidad visual asciende a 19 millones, de los cuales 12 millones la padecen debido a errores de refracción, fácilmente diagnosticables y corregibles. A pesar del desarrollo tecnológico alcanzado en la corrección de los defectos refractivos, aún hace falta universalidad en el acceso al servicio de diagnóstico y corrección.

Muchos estudios para la determinación de los defectos refractivos han encontrado diversos valores y distribución de ametropías, esto se atribuye a la diferencia entre las poblaciones, especialmente la diferencia entre las características anatómicas de cada etnia. Estas investigaciones han reportado que los mayores cambios ocurren en los primeros tres años de vida y posterior a esta edad, hasta los siete años, los cambios en el componente esférico y cilíndrico son mínimos. (Figuroa y Molina, 2011).

ESTADOS REFRACTIVOS A NIVEL MUNDIAL

Según Kleinstein (2003) en un estudio observacional basado en autorefracción bajo cicloplegia 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% hipermetrope y el 28,4% presentaban astigmatismo. Según la etnia hubo diferencia significativa teniendo en cuenta el error refractivo: Los asiáticos tuvieron prevalencia más alta en miopía (18,5%), seguida por los hispanos (4,4%); para hipermetropía la etnia de los blancos tuvo una prevalencia más alta (19,3%), seguido por los hispanos (12,7%); los asiáticos tuvieron la prevalencia más baja de hipermetropía. Con respecto al astigmatismo, los asiáticos y los hispanos presentaron la mayor prevalencia (33,6% y 36,9% respectivamente), los afroamericanos tuvieron la prevalencia más baja (20%) seguidos por la etnia de los blancos (26,4%).

En 2005 la Organización Mundial de la Salud reporto acerca de la situación mundial de la visión que destaca la escasez de datos sobre la prevalencia de defectos de refracción, con estimaciones de 200-250 millones de afectados a nivel mundial.

PREVALENCIA DE LOS DEFECTOS REFRACTIVOS EN COLOMBIA

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. 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. (Figueroa y Molina 2011).

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 cicloplegía 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%. (Solano et ál., 2011)

Se entiende que en estos rangos de edad el defecto visual con mayor prevalencia es la hipermetropía, que en algunos estudios se reporta en conjunto con astigmatismo y en otros no, esto cabe resaltar, está influenciado por los métodos de clasificación del defecto refractivo, el cual no se especifica en estos anteriores, sin embargo nos dan una idea de los posibles resultados en una población con estas características.

OBJETIVOS

Objetivo general:

- Determinar los estados refractivos en niños de 7 a 14 años.

Objetivos específicos:

- Realizar la toma de refracción en los pacientes.
- Analizar la frecuencia de cada estado refractivo.
- Observar y definir si hay diferencias en los estados refractivos según género.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

El presente estudio tiene su origen en el interés por la población escolar, teniendo en cuenta que la presencia de defectos refractivos no corregidos puede producir problemas en el desempeño académico y desarrollo cognitivo del paciente lo cual se puede ver reflejado en la vida adulta (Hernández et ál., 2000).

Es por este motivo que este estudio pretende identificar los defectos refractivos en una población escolar, la cual representa el estado de los niños en su cotidiano vivir, el conocer el estado actual de la población sirve de referencia para próximos estudios.

Durante los últimos años se han encontrado investigaciones motivadas a encontrar la frecuencia de los defectos refractivos en una población de niños entre los cuales se destaca:

En la Investigación realizada por Ramírez (2003) titulada “Determinación del estado refractivo en niños sanos, en el Hospital General de México” se buscó establecer el estado refractivo en niños sanos de 6 a 12 años. Se evaluaron 200 pacientes de los cuales 101 fueron hombres (50.5%) y 99 pacientes fueron mujeres (49.5%). Respecto a los resultados del estudio se encontró emetropía en 20.5% de los pacientes, miopía en 4% de los pacientes, siendo leve en 3.5% y moderada en 0.5%. Los pacientes con hipermetropía constituyeron 22.5% de los casos en los cuales 22% fue clasificada como leve y 0.5% como moderada. Se encontró astigmatismo miópico simple en 9.5% de los casos, siendo 6% leve, 3% moderado y 0.5% severo. El astigmatismo hipermetrópico simple constituyó 6% y todos se clasificaron como leves. El astigmatismo miópico compuesto representó 11.5%, siendo 8% leve, 2% moderado y 1.5% severo. En cuanto al astigmatismo hipermetrópico compuesto se presentó en 8.5%, siendo 7.5% casos leves y 1% moderados. El astigmatismo mixto se presentó en 17.5% de los casos, de los cuales 9.5% fueron leves, 3.5% moderados y 4.5% severos.

En el año 2010 el estudio denominado “Frecuencia de ametropías en niños”, el objetivo fue analizar las ametropías detectadas en niños estudiados en la consulta de Oftalmología del Policlínico Docente «Frank País García», en Santiago de Cuba, en el período comprendido entre septiembre del 2009 y febrero del 2010. Se realizó un estudio descriptivo y transversal constituido por un total de 68 niños. A todos los pacientes se les realizó la refracción objetiva y subjetiva. Las variables estudiadas fueron grupos de edad, sexo, diagnóstico en consulta y síntomas

presentes en los pacientes. Se calculó la frecuencia de las ametropías y luego se agruparon en hipermetropía, miopía, astigmatismo y anisometropía. Entre los principales resultados se encontró que el grupo de edad de 5 a 9 años (69,1 %) fue el más consultado, con predominio del sexo femenino (83,8 %). Las ametropías representaron el 69,5 % de los casos y la más frecuente fue la miopía (51,6 %), específicamente, ligera y moderada (37,2 %). Se encontró astigmatismo en el 19,6 % de los pacientes y el miópico simple fue el predominante (69,1 %). Los principales síntomas referidos fueron cefalea, sensación de prurito, ardor ocular y dolor ocular, para un 27,1%, 26,4 % y 24,3 %, respectivamente (García et ál., 2010).

Más adelante en el año 2011 el estudio titulado “Defectos refractivos en estudiantes de la Escuela Pedro D. Murillo” realizado en Cuba se realizó una caracterización de los defectos refractivos en niños de edad escolar, realizado desde septiembre 2010 hasta febrero de 2011. La población estudiada fueron 422 estudiantes, en total 844 ojos a los cuales se les realizó refracción bajo cicloplegía con ciclopentolato al 1%, 1 gota cada 5 minutos en dos ocasiones con previa instilación de colirio anestésico y oclusión del punto lagrimal para evitar la absorción del medicamento. Se esperó media hora para la refracción, en la misma se utilizó el autorefractoqueratómetro TOPCON modelo KR8800, caja de pruebas MSD y retinoscopio. A los 7 días se le efectuó la prueba post-cicloplegía. Respecto a los resultados, el astigmatismo se presentó como la ametropía más frecuente para un 63,4 % y predominó el astigmatismo miópico compuesto. De las ametropías estudiadas prevaleció su forma leve (83 %). Se encontró una frecuencia de ambliopía de 3,7 % en los escolares. En la distribución de los defectos refractivos según la edad, se puede apreciar que la miopía predominó a los 11 años con un 45 %, seguido de los 10 años con un 35 %. En la hipermetropía, la mayor cantidad de pacientes se agruparon en la edad de 10 años para un 30 %; en cuanto al astigmatismo prevaleció a los 7 y 10 años de edad para un 21,2 % en ambos (Estévez et ál., 2011).

En el estudio denominado “Defectos refractivos en una población infantil escolarizada en Bogotá D.C.” realizado en el año 2011 en la ciudad de Bogotá, tuvo como objetivo describir la frecuencia y distribución de los diferentes tipos de errores refractivos en una población infantil escolarizada. Este estudio es de corte transversal con una muestra de 108 niños entre 4 y 9 años con un promedio entre 6 a 7 años. La valoración fue realizada por residentes de oftalmología y optómetras del Hospital San José, con ayuda de un autorrefractómetro para buscar la prevalencia de los diferentes defectos refractivos. Se instilo una gota de anestésico tópico proparacaína 1% (Alcaine) y una de tropicamida 1% (Mydriacil) con ciclopentolato 1% (Ciclogyl) en cada ojo de cada estudiante que no presentara

ningún tipo de contraindicación. El defecto refractivo esférico más frecuente fue astigmatismo (15,1%), seguido por hipermetropía (13,8%) y miopía (2,3%). Hubo sospecha de ambliopía en el 21,5% de la población. El 11% presentó estrabismo, encontrando 9 casos de exotropía y 3 de endotropía (Solano et ál., 2011).

Estudios en diferentes lugares geográficos pero que conservan resultados similares, sus hallazgos sirven de referencia en la guía de este estudio.

MARCO TEORICO

PROCESO DE MADURACIÓN VISUAL Y EMETROPIZACIÓN

Muñoz y Merchan (2013) comparten en su artículo que en el momento del nacimiento los ojos de los niños se encuentran formados, sin embargo la visión no ha madurado totalmente y que lo haga de forma adecuada depende de factores como las variaciones de las estructuras del globo ocular (proceso de emetropización) del equilibrio del sistema muscular visual que permita la integración de la información de ambos ojos a nivel cortical para el desarrollo de la visión binocular y como etapa final un desarrollo adecuado y equilibrado de la corteza occipital encargada de la información visual.

La estimulación deficiente causada por desenfoque óptico producido por errores refractivos no fisiológicos durante el periodo de desarrollo del sistema visual altera su desarrollo y podrá ocasionar ambliopía. Diversos estudios realizados en niños nacidos a término y a pre-término, demuestran que la mayoría de los niños en su nacimiento presentan hipermetropía y astigmatismo hipermetrópico. Las medidas de las estructuras del globo ocular se modifican a medida que el niño crece. La longitud axial aumenta mientras el poder dióptrico corneal y del lente cristalino disminuyen.

Saunders (2002) dicen que en varios estudios realizados en niños a término muestra que el defecto refractivo en niños disminuye notablemente en el primer año de vida, con un porcentaje bajo de hipermetropía.

El aumento de la longitud axial es contrarrestado por el crecimiento de la profundidad de la cámara anterior y la disminución de potencia de las superficies refractivas, haciendo que disminuya proporcionalmente el defecto refractivo.

El proceso llamado emetropización es definido como la compensación natural de las variaciones de magnitud de los parámetros ópticos oculares (Sánchez y Merchán, 2012).

El desarrollo del aparato visual es un proceso dinámico y constante que presenta modificaciones anatómicas y fisiológicas después del nacimiento y se perfecciona sobre la base de la experiencia visual que se adquiere durante los primeros 8 años de edad, por eso es muy importante prestar atención al “periodo crítico” o periodo de plasticidad sensorial entre el nacimiento y los 5 años de edad, debido a que lo que deje de aprenderse o se aprenda de forma inadecuada en esta etapa no se recupera (Brandt, 2005).

Se ha podido establecer que después de los 13 años de edad hay un mínimo aumento axial lo cual demuestra que el cambio refractivo no debería ser significativo (Grosvenor, 2004).

La visión binocular se desarrolla al mismo tiempo que el reflejo monocular de fijación, ambas fóveas se centran en un solo objetivo de fijación y de atención, esto hará que la información transmitida a la corteza sea lo suficientemente similar como para integrarse en una sola sensación visual. Su estabilización se da a los 5 o 6 años, la fusión se inicia a los 8-10 meses de edad y se estabiliza por completo a los 8 años (Brandt, 2005).

CAMBIO DE LOS DEFECTOS REFRACTIVOS CON LA EDAD

El promedio de hipermetropía en recién nacidos es de 3 dioptrías, esta se incrementa en los primeros meses, pero luego declina hacia un promedio de 1 dioptría de hipermetropía hacia el año de edad. Menos del 5% de los niños menores de un año tienen más de 3 dioptrías de hipermetropía. El cambio hacia la emetropía es un proceso complejo que involucra cambios en el poder refractivo de los componentes oculares. La estimulación visual tiene un papel preponderante en este proceso. La miopía tiende a aparecer entre los 6 y 12 años de edad y el promedio de progresión es de 0,5 dioptrías por año (Sociedad Colombiana de Oftalmología, 2002).

ESTADOS REFRACTIVOS EN NIÑOS

En estudios realizados en niños recién nacidos a término, se describe que el estado refractivo más frecuente es de +2,00 dioptrías. Otros autores muestran que el promedio de defecto refractivo en niños recién nacidos está entre +1,00 y +2,50 dioptrías. (Sánchez y Merchán, 2012)

En el estudio realizado en Colombia el estado refractivo de niños recién nacidos en el Hospital Materno Infantil, Gonzáles (1982), encontró que los niños nacidos a término presentan hipermetropía de +2,50 a +7,00 dioptrías, con astigmatismo de -1,00 dioptría.

Bermúdez (2003) evaluó el estado refractivo en niños menores de 1 año, encontrando que la magnitud de los defectos refractivos esféricos tanto positivos como negativos, fue inferior a 1.00 dioptría; en los defectos refractivos astigmáticos su orientación fue en gran mayoría con la regla, de tipo

hipermetrónico compuesto o mixto con valores en el componente esférico menores a 1.50 y cilindros inferiores a 2.50 dioptrías.

Los errores refractivos son habituales en los niños, esto se entiende como aquel defecto refractivo que se presenta gracias a los cambios normales en el crecimiento a nivel ocular Merchán (2010). La Academia Americana de Oftalmología (2008) referencia que desde que nacemos tenemos un defecto refractivo el cual va tendiendo hacia la neutralidad que se da hacia los 12-14 años de edad, este proceso llamado emetropización es por medio del cual toman lugar distintos cambios en las estructuras del sistema visual, generando así las condiciones propicias para iniciar el aprendizaje y establecimiento de reflejos, como parte integral de la maduración visual, hasta llegar a un estado ideal y normal adulto, el cual es la emetropía.

El termino emetropía es según La Academia Americana de Oftalmología, (2008) el estado de refracción donde los rayos paralelos de luz provenientes de objetos distantes coinciden en un foco en la retina. El término ametropía es correcto cuando la persona tiene un defecto de refracción. Para catalogar una ametropía o trastorno de refracción a una reducción de la agudeza visual, esta debe ser susceptible a corregirse mediante medios ópticos.

Arif y Mahesh (2007) describen que dentro del grupo de las ametropías se encuentra la miopía, la hipermetropía y el astigmatismo describiéndose así:

- Hipermetropía: Es el estado refractivo en el cual los rayos luminosos son enfocados detrás de la retina. Su síntoma principal es la astenopia que puede cursar con dificultad para la visión tanto de lejos como de cerca.
- Miopía: es la ametropía en la cual los rayos paralelos de luz se enfocan por delante de la retina, generando disminución de la visión de lejos.
- Astigmatismo: es aquella ametropía en la cual la refracción no es la misma en todos los meridianos, con la subsiguiente imposibilidad de formar un foco puntual. El astigmatismo es caracterizado por una diferencia de refracción entre los meridianos de la córnea. Al ser un meridiano de mayor poder refringente que el otro, la imagen de un objeto nunca es un punto (García et ál., 2010).

La clasificación de defectos refractivos puede realizarse de diferentes maneras, sin embargo, para este estudio se usó una clasificación que se destaca por ser la más utilizada en estudios de prevalencia en pacientes entre 5 a 15 años. Propuesta por el estudio RESC de sus siglas en ingles Refractive Error Study In Children se caracteriza por ser confiable en pacientes de diferentes orígenes

étnicos y culturales. (Negrel et ál., 2000), (Pi et ál., 2010), (Kumah et ál., 2013), (He et ál., 2004), (Murthy et ál., 2012), (Yared et ál., 2012), (Wedner et ál., 2000)

Se clasifican los defectos de la siguiente manera:

MIOPIA	HIPERMETROPIA	ASTIGMATISMO
$SE \leq -0.50D$	$SE \geq +2.00D$	$\leq -0.75D$

La emetropía es el dato fuera del rango de la anterior tabla, considerado según el RESC debido a que no disminuye agudeza visual significativamente. Estos cálculos, fueron obtenidos con autorefractómetro a pacientes bajo el efecto de cicloplegía. SE: De sus siglas en inglés Spherical Equivalent (Morgan et ál., 2010).

MATERIALES Y METODOS

Estudio de corte transversal descriptivo, la muestra se tomó de todos los niños que asistieron a la Clínica de Optometría de la Universidad de la Salle mediante el convenio Salud al Colegio en el primer ciclo de 2013, este convenio es una implementación de estrategias de promoción de la salud visual y auditiva en niños y niñas pertenecientes al Proyecto de Educación en Convivencia y Ciudadanía (PECC), de la Secretaría de Educación Distrital (SED). La población a estudiar fue todo niño entre las edades de 7 a 10 y 11 a 14 años rangos los cuales se decidió escoger a conveniencia, en estos se buscaba observar la diferencia de defectos refractivos ya que son dos grupos que están cercanos a la finalización del proceso de emetropización, la toma se realizó en el 2013 en un periodo comprendido desde los meses de enero hasta julio.

Los criterios de exclusión fueron niños fuera del rango de edad. Cada paciente traía un consentimiento el cual fue solicitado por la Clínica de Optometría, este iba firmado previamente por sus acudientes.

Se utilizo el autorefractómetro binocular de mano Plusoptix S09 especial para infantes de 6 meses en adelante. Proporciona mediciones confiables de refracción, tamaño de la pupila, distancia interpupilar. Se realizó la toma a una distancia de medición de 1 metro, siempre a la misma altura. El rango de medición es esférico de -7.00/ +5.00 D en pasos de 0.25 D, un cilíndrico de -7.00/+5.00 en pasos de 0.25 D. Ejes de 1 a 180° en pasos de 1° y tamaño de pupila de 4.0 a 8.0 mm en pasos de 0.1mm. (Manual de instrucciones de operación: Plusoptix So9, 2009).

El equipo fue operado por cuatro examinadores que realizaban el examen de la misma forma, se hicieron dos tomas a cada paciente y se utilizaba un dato medio definitivo, esto con el fin de observar si el dato era repetible. Los pacientes que el autorefractómetro detectaba diferencias anormales entre cada ojo, tales como diámetros pupilares o distancias pupilares, se le realizaba la toma de forma monocular. La Clínica de Optometría de la Universidad de la Salle facilitó un consultorio del tercer piso en donde se realizaron las tomas. El procedimiento con cada paciente fue realizar dos tomas con el autorefractómetro, ellos estaban ubicados en fila y así iban pasando uno a uno, después de realizar la toma se pasaban a la consulta completa en los demás consultorios de la clínica. Los datos de cada sujeto se registraron en un formato estándar en el momento de la medición que posteriormente se digitaron en el programa Excel para poder realizar el análisis.

El análisis estadístico de los datos se realizó con estadística descriptiva, frecuencias absolutas y relativas, graficas de barras, utilizando el programa de Microsoft Excel.

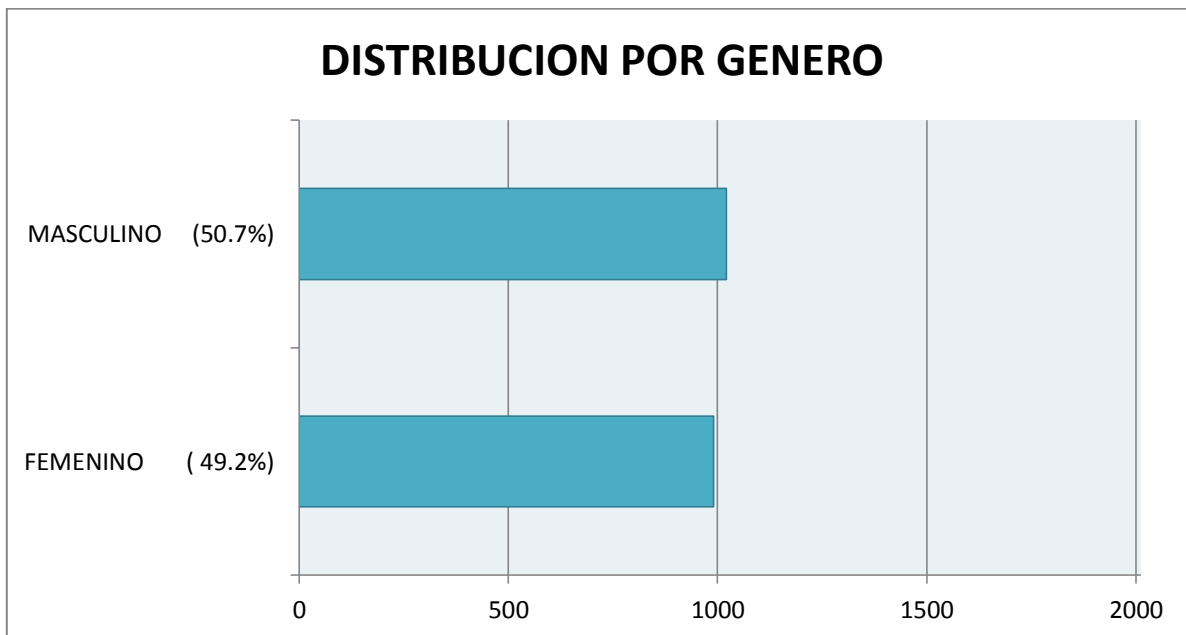
Los pacientes que no colaboraron en la toma o traían puestos lentes de contacto o tuvieron cirugías oculares previas se les determino en el estudio como impracticable.

RESULTADOS

La muestra se compone con 936 pacientes en total, para un total de 1872 ojos los cuales fueron vistos en el primer ciclo de 2013 en la Clínica de Optometría de la Universidad de la Salle.

Tabla 1. Distribución por género.

GENERO	FRECUENCIA ABSOLUTA. (Ojos)	FRECUENCIA RELATIVA. (%)
FEMENINO	925	49,2
MASCULINO	947	50,7
TOTAL	1872	99,9

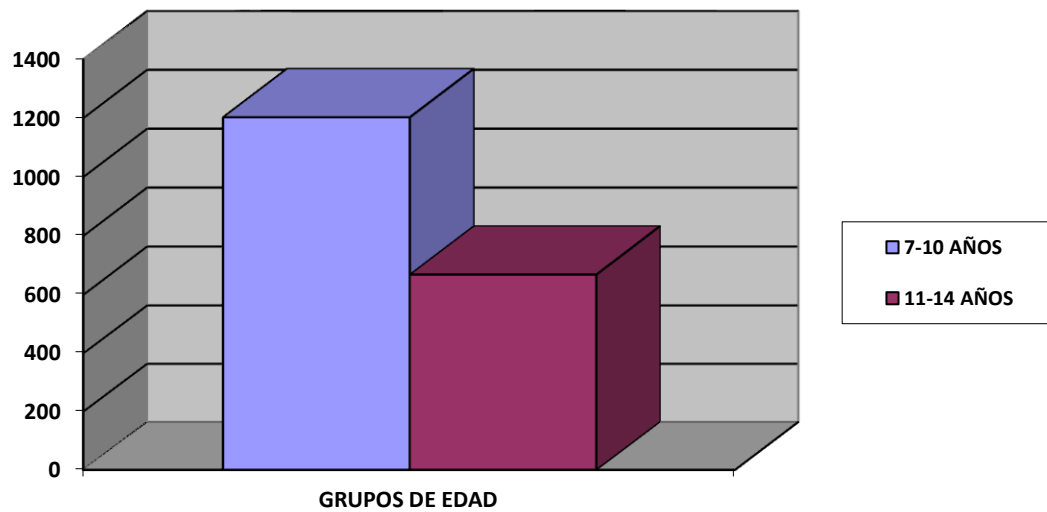


Grafica 1. Distribución de pacientes por género.

Tabla 2. Distribución por grupos de edad.

EDAD	FRECUENCIA ABSOLUTA. (Ojos)	FRECUENCIA RELATIVA. (%)
7 – 10 Años.	1.203	64.2
11– 14 Años.	669	35.7
TOTAL	1872	99,9

DISTRIBUCION POR GRUPOS DE EDAD

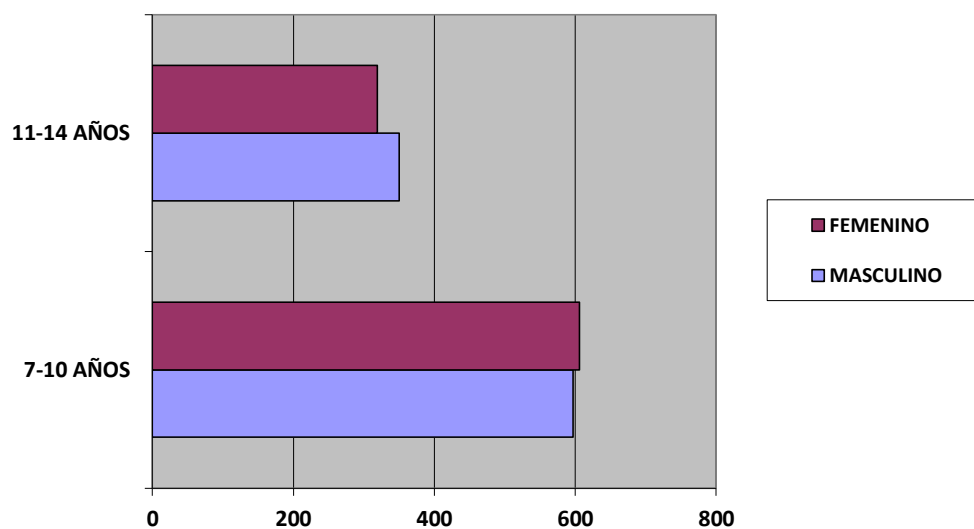


Grafica 2. Distribución por grupo de edad.

Tabla 3. Grupos de edades y género.

EDAD	GÉNERO		FRECUENCIA ABSOLUTA. (Ojos)	FRECUENCIA RELATIVA. (%)
	FEMENINO	MASCULINO		
7 – 10 Años.	606	597	1.203	64.2
11– 14 Años.	319	350	669	35.7
TOTAL	925	947	1872	99,9

GRUPOS DE EDAD Y GÉNERO

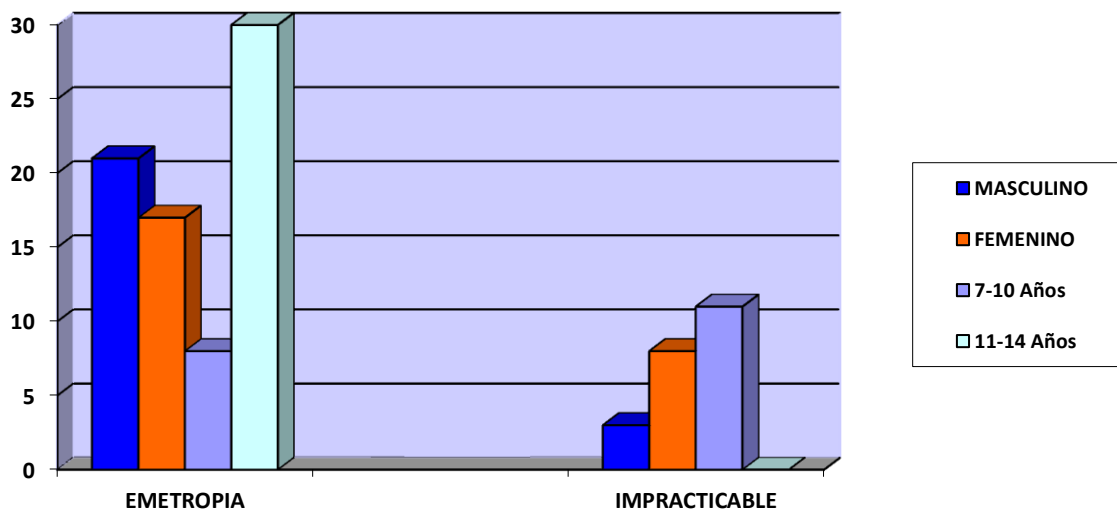


GRAFICA 3. Distribución de ojos por grupo de edad y género.

Tabla 4. Distribución de ojos emétopes e impracticables

DATOS	EMETROPE	IMPRACTICABLE	
	FRECUENCIA ABSOLUTA (Ojos)	FRECUENCIA ABSOLUTA (Ojos)	
FEMENINO	17	8	
MASCULINO	21	3	
GRUPO DE EDAD			
7-10 Años	8	11	
11-14 Años	30	0	
TOTAL	38	11	TOTAL 49
FRECUENCIA RELATIVA %	2.02	0.58	
DEFECTOS REFRACTIVOS: 1.823		TOTAL: 1872	

DISTRIBUCION DE OJOS EMPETROPES E IMPRACTICABLE

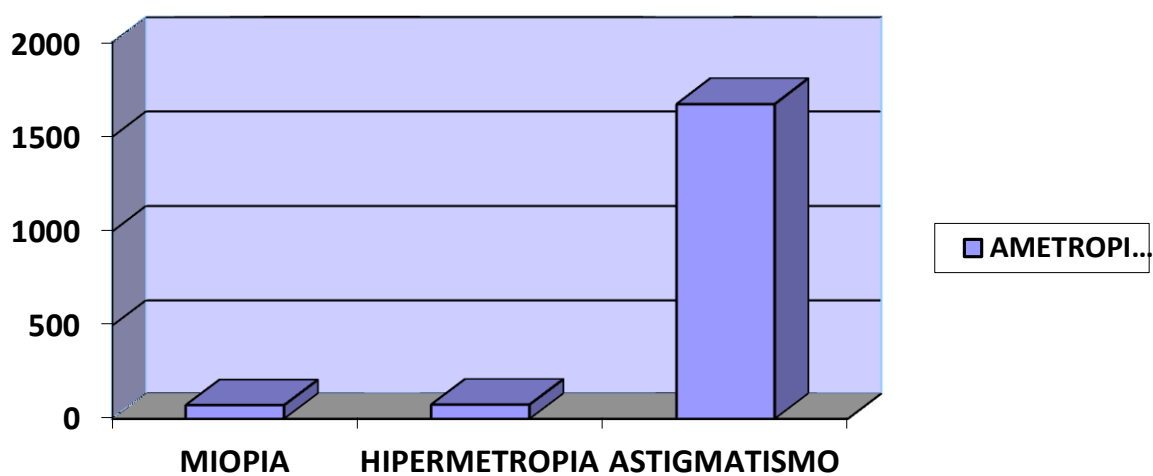


GRAFICA 4. Distribución de ojos emétopes y exámenes impracticables.

Tabla 5. Distribución de defectos refractivos

DEFECTOS REFRACTIVOS	FRECUENCIA ABSOLUTA. (Ojos)	FRECUENCIA RELATIVA. (%)
Hipermetropía	76	4.16
Miopía	73	4.0
Astigmatismo.	1674	91.8
TOTAL	1823	99.9

DISTRIBUCION DE DEFECTOS REFRACTIVOS

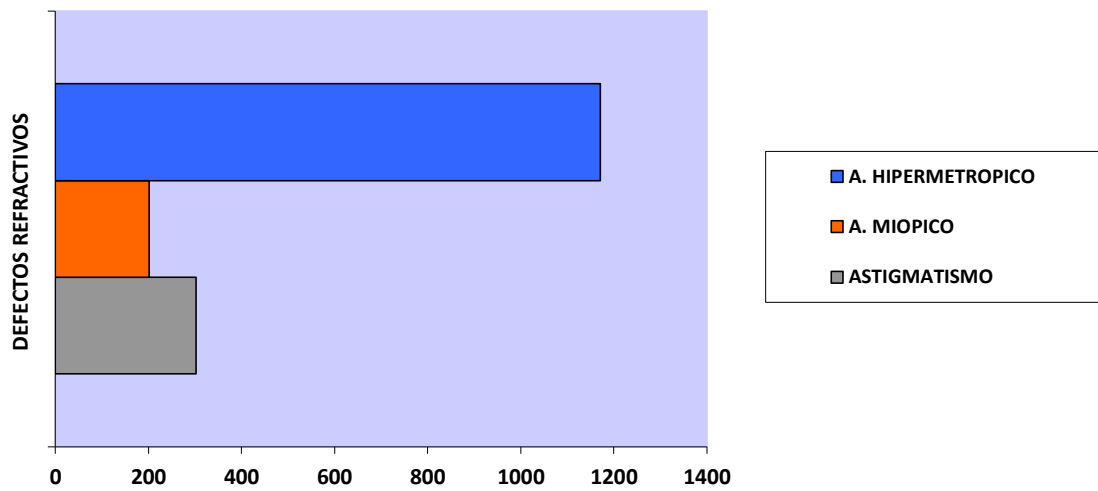


Grafica 5. Distribución de defectos refractivos.

Tabla 6. Clasificación del Astigmatismo.

ASTIGMATISMO	FRECUENCIA ABSOLUTA. (Ojos)	FRECUENCIA RELATIVA. (%)
Astigmatismo Mixto	302	16.1
Astigmatismo Hipermetrópico	1.171	62.5
Astigmatismo Miópico	201	10.7
TOTAL	1674	89,3

CLASIFICACION DEL ASTIGMATISMO

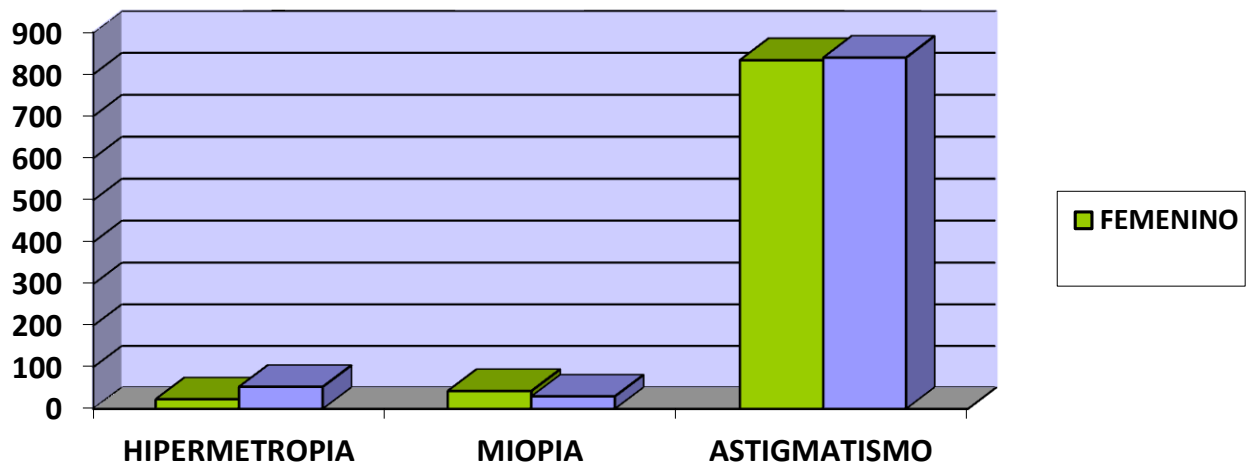


GRAFICA 6. Clasificación del astigmatismo.

Tabla 7. Distribución de defectos refractivos según género.

DEFECTO REFRACTIVO	FEMENINO (OJOS)	MASCULINO (OJOS)	TOTAL (OJOS)	
			F. ABSOLUTA .(Ojos)	F. RELATIVA (%)
Miopía	43	30	73	4.00
Hipermetropía	23	53	76	4.16
Astigmatismo	834	840	1674	91.8
TOTAL	900	923	1823	99,96

DISTRIBUCION DE DEFECTOS REFRACTIVOS SEGÚN GENERO

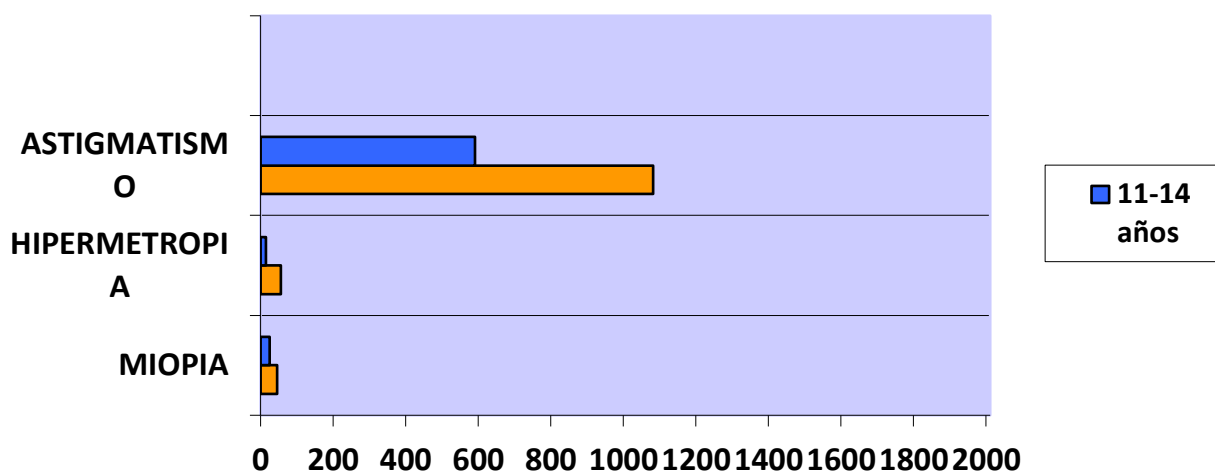


Grafica 7. Distribución de defectos refractivos según género.

Tabla 8. Distribución de defectos refractivos según grupos de edad.

EDAD (AÑOS)	MIOPIA (OJOS)	HIPERMETROPIA (OJOS)	ASTIGMATISMO (OJOS)			EMETROPE/ IMPRACTICABLE	TOTAL (OJOS)
			Mixto	Miópico	Hipermetrópico		
7 -10	45	56	184	124	775	8 /11	1.203
11-14	28	20	118	77	396	30/0	669
							1872

DISTRIBUCION DE DEFECTOS REFRACTIVOS POR GRUPO DE EDAD.



GRAFICA 8. Distribución de defectos refractivos según grupo de edad.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los niños evaluados se encontraban divididos en dos rangos de edad cruciales para tener evidencia del efecto de emetropización, al igual que en los siguientes estudios sobre estados refractivos, los cuales se realizaron en niños con edades que se encuentran en el rango de finalización de la maduración visual (plasticidad).

Dentro de la distribución de género en total se evaluaron 1872 ojos (Tabla 1), de los cuales el 49,2% (925 ojos) correspondió al género femenino y 50,7% (947 ojos) al género masculino, lo cual se relaciona con la muestra evaluada por Figueroa y Molina, 2011) en donde estudiaron 50 pacientes (100 ojos), el 52% de la muestra (26 pacientes) correspondió al género masculino y el 48% (24 pacientes) al femenino, esta diferencia no es estadísticamente significativa en este estudio lo cual no genera ningún cambio en los resultados.

Al observar los errores refractivos en la tabla 6 se evidencia que el astigmatismo hipermetrópico con un porcentaje de 62,5% (1.171 ojos) fue la ametropía con mayor frecuencia seguido del astigmatismo mixto con 16,1% (302 ojos), esto se correlaciona con lo encontrado por Cerrate et al (2013), quienes evaluaron 3486 pacientes de 6 a 11 años de edad; el error refractivo predominante fue el astigmatismo hipermetrópico con un 45,2% seguido del astigmatismo miópico (21,2%), lo que muestra que los pacientes en este rango de edad tienen un estado hipermetrópico en combinación con el astigmatismo y en menor proporción astigmatismos mixtos y miópicos, otros autores como Hernández (2000) observaron en 1250 niños entre 5 a 14 años de edad que la hipermetropía (59,2%) fue el defecto refractivo más encontrado seguido del astigmatismo (28,2%). Estos resultados demuestran que la hipermetropía y el astigmatismo son los defectos refractivos que se encuentran con mayor frecuencia en estos rangos de edad; es importante evaluar la magnitud de estos defectos y su consecuencia a nivel visual.

Citando otros autores se encuentra que Tapia y González (2010) observaron 209 niños entre las edades de 6 a 12 años y encontraron que los errores refractivos que se presentaban con mayor frecuencia en el intervalo de edad de 6 a 8 años, corresponde al astigmatismo hipermetrópico compuesto en un 38,48% seguido del astigmatismo miópico en un 26,9%. Los resultados encontrados citados anteriormente se correlacionan con los hallazgos de este estudio, Tapia y González (2010) concluyeron que de acuerdo al proceso de emetropización es normal observar que los niños en las etapas tempranas de su desarrollo y madurez visual presentan un estado hipermetrópico y que algunos luego pueden

presentar un defecto miópico conservando un grado de astigmatismo bajo, esto gracias a los cambios fisiológicos que se da en las estructuras oculares por su debido crecimiento.

Relacionando los defectos refractivos con los grupos de edad se encontró que el porcentaje de astigmatismo miópico es de 11,51% (77 ojos), el de astigmatismo hipermetrópico es de 59,19% (396 ojos) y el astigmatismo mixto 17,64% (118 ojos) en el grupo entre 11 y 14 años, mientras que en el grupo entre 6 y 10 años de edad el porcentaje de astigmatismo miópico es de 10,31% (124 ojos), el porcentaje de astigmatismo hipermetrópico es de 64,42 % (775 ojos) y el astigmatismo mixto 15,3% (184 ojos), estos datos muestran que a menor edad mayor frecuencia de astigmatismo hipermetrópico, en el grupo de más edad aumento la cantidad de pacientes con astigmatismo mixto y en combinación con miopía, estos datos son apreciables gracias al proceso fisiológico llamado emetropización, es claro que los cambios refractivos que se dan correlacionados al crecimiento no compensaran un defecto alto o medio en su totalidad. Por otro lado en el estudio “Refractive status and prevalence of refractive errors in suburban school-age children” se evaluaron 3.070 niños entre 6 y 15 años de edad, el defecto refractivo que obtuvo mayor prevalencia fue la hipermetropía con un porcentaje de 48.12% ($\geq 1,50$ D SE) y 9,21% ($\geq 2,00$ D SE) entre los 6 años de edad. La prevalencia de hipermetropía disminuyó notablemente 1,33% ($\geq 1,50$ D) y 0,89% ($\geq 2,00$ D) entre los 15 años de edad; seguido con la prevalencia de la miopía la cual aumentó significativamente de 0,42% (6 años) a 27,11% (15 años). La prevalencia de astigmatismo fue 11,30% ($\geq 0,50$) y 4,18% ($\geq 1,00$ D) en 6 años de edad, y 14.22% ($\geq 0,50$) y 4,89% ($\geq 1,00$) en 15 años de edad, comparando los dos estudios se observa que con el aumento de la edad disminuye la prevalencia de hipermetropía y astigmatismo hipermetrópico.

Revisando el estudio de Estévez (2011) “Defectos refractivos en estudiantes de la Escuela Pedro D. Murillo” realizado en Cuba, se evaluaron 844 ojos de los cuales el astigmatismo se presentó como la ametropía más frecuente con un 63,4 % destacando que el astigmatismo miópico compuesto predominó, resultados diferentes a los demás estudios citados acá, sin embargo están de acuerdo en que la mayoría de los pacientes con ametropía tienen un grado de astigmatismo.

Por otro lado, Ramírez (2003) del total de 200 pacientes mexicanos estudiados, 20.5% fueron emétopes; la miopía se presentó sólo en un 8%, la hipermetropía en 22.5% y el grupo de astigmatismo ocupó 53% de la población estudiada, mostrando resultados que concuerdan con los anteriores estudios; centrándose en las emetropías, lo que también reporta y concuerda es el estudio llevado por Figueroa y Molina (2011) donde dicen que la emetropía prevaleció con un 20% de

100 ojos evaluados, porcentajes parecidos entre estudios, al igual Morgan (2010) evaluaron la prevalencia de los defectos refractivos en 38,811 niños entre 5 y 15 años en donde se observa que la emetropía se encuentra en menor proporción, en un porcentaje aproximado del 20% en su población estudio; estos estudios nos dan fe del porcentaje de emétopes que se encuentran en estos rangos de edad, aunque el porcentaje encontrado en los resultados del presente estudio es menor 2,02% (38 ojos), en conjunto todos los estudios demuestran que la emetropía es un estado estadísticamente menor en la población, dando a entender que no es común encontrarlo.

En este estudio se manejó la escala de RESC (Refractive Error Study In Children) para la clasificación de estados refractivos la cual se basa en datos netamente clínicos guiándose de la posible agudeza visual del paciente, en los demás estudios no se especifica que estrategia de clasificación se usó y esta variación puede cambiar en parte los resultados.

Para terminar se aclara que la medición con Autorefractometro tiene buena una efectividad, con un un 88% en sensibilidad y 58% especificidad en niños mayores de 3 años, por ello se confía en el resultado obtenido. (Solano et ál., 2011)

CONCLUSIONES

El astigmatismo hipermetrónico es el defecto refractivo con mayor frecuencia, es importante correlacionar la magnitud de los defectos refractivos para saber si son de carácter fisiológico o susceptible a corrección; por otro lado se concluye que el estado de emetropía se encuentra en aproximadamente un cuarto de la población en estos rangos de edad. El factor demográfico de edad muestra que el defecto refractivo tiende a ir hacia la miopía en un grado leve, gracias al proceso de emetropización, demostrando que es necesario realizar controles periódicos para evaluar la progresión de los estados del niño, más aun cuando desde pequeño se encuentra un defecto miópico, se sabrá que este aumentara en proporción. Por otro lado se encontró que no existe diferencia significativa porcentual entre géneros que nos muestre una frecuencia mayor en algún grupo de estudio.

Gracias a la revisión y desarrollo de la presente investigación se encuentran falencias en la determinación de la correcta clasificación de estados refractivos y por ello se generan variaciones en los resultados obtenidos, hace falta estandarizar una de las tantas que se encuentran para aplicarlas de forma protocolaria.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- American academy of Ophthalmology (2008) Optics of the Human eye. En: Clinical Optics. p 115-6. (Basis and Clinical Science Course).
- Arif A., y Mahesh D. (2007). Refraction and Refractive Errors in Children, Surgical and medical management of pediatric ophthalmology. 1ed, 72-5.
- Brandt, L. (2005). El sistema visual en lactantes y niños. Revista Imagen óptica. Vol 7. México.
- Bermúdez, M. (2003). Estado refractivo en niños menores de un año de edad. Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular, 1, 49-61.
- Cerrate A., Fernández J., Li L., Guevara L., Flores A., Dulanto V., Llerena Y., Minaya J. (2013). Errores refractivos en niños de 6 a 11 años en las regiones priorizadas del Perú Agosto 2011 a octubre 2013. Perú.
- Estévez Y., Naranjo R., Pons L., Méndez T., Rúa R., Dorrego M. (2011). Defectos refractivos en estudiantes de la Escuela "Pedro D. Murillo". Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer". Revista Cubana de Oftalmología. La Vol 2, N° 4. Habana, Cuba.
- 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.
- García E., Estrada A., Melián A. (2010). Frecuencia de ametropías en niños, Revista Cubana de Pediatría, 28-37.
- Gonzáles, L (1982). Aspectos oculares en prematuros y recién nacidos a término (Tesis de pregrado). Universidad de la Salle, Bogotá.
- Grosvenor T. (2004). Optometría de atención primaria. Barcelona: Masson. No 1. P 3-17
- He M., Zeng J., Liu Y., Xu J., Pokharel G., Ellwein L., (2004). Refractive Error and Visual Impairment in Urban Children in Southern China. Archives of Ophthalmology, 45, 793 – 799.

- Hernández C., Barrera D., Guiza C., Rodríguez J., Ludeman E., Gómez S. (2000) Estudio de prevalencia en salud visual en una población escolar de Bogotá. Instituto Nacional de Salud, INS, Subdirección de Nutrición. Universidad del Rosario. Bogotá – Colombia.
- Kleinstein R., Jones L., Hullett S, Kwon S, Lee RJ, Friedman N., Manny R., Mutti D., Yu J., Zadnik K. (2003). Refractive Error and Ethnicity city in Children. Archives of Ophthalmology, 121, 1141 – 1147.
- Kumah B., Ebri A., Abdul-Kabir M., Ahmed A., Koomson N., Aikins S, Aikins A., Amedo A., Lartey S, Naidoo K. (2013). Refractive error and visual impairment in private school children in Ghana. Archives of Ophthalmology, 90, 1456-1461.
- Manual de instrucciones de operación: Plusoptix So9. (2009). Alemania. recuperado el 20 de abril de 2013 de http://www.optotechnik.com.ve/_catalogos/plusoptix_S09-Spanish.pdf
- Merchán S. (2011). Corrección de la hipermetropía simple y astigmatismo hipermetrópico en niños de 0 - 4 años. Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular N° 9: 105-115.
- Morgan I., Rose K., Ellwein, L. (2010). Refractive Error Study in Children Survey Group. Is Emmetropia the Natural Endpoint for Human Refractive Development? An Analysis of Population- based Data from the Refractive Error Study in Children (RES C). Acta Ophthalmologica, Dec; 88(8), 877-84.
- Murthy G., Gupta S., Ellwein L., Muñoz S., Pokharel G., Sanga L., Bachani D. (2002). Refractive error in children in an urban population in New Delhi. Archives of Ophthalmology, 43, 623-631.
- Muñoz D., y Merchán S., (2013). Cambios del estado refractivo en niños prematuros en el primer año de vida en el programa Madre Canguro Integral del Hospital Universitario San Ignacio de Bogotá. Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular. vol. 11, no. 1. pp. 21-30.
- Negrel A., Maul E, Pokharel G., Zhao J., Ellwein L. (2000). Refractive Error Study in Children: sampling and measurement methods for a multi-country survey. American Journal of Ophthalmology Volume 129, Issue 4, Pages 421–426.

- Ramírez E., Arroyo M., Magaña M., (2003). Determinación del estado refractivo en niños sanos, en el Hospital General de México. Rev Mex Oftalmol; Mayo-Junio; 77(3): 120-123
- Organización Mundial de la Salud. Recuperado el 20 de octubre del 2013 de: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs282/es/index.html>
- Pi L., Chen L., Liu Q., Ke N., Fang J., Zhang S. (2010) Refractive status and prevalence of refractive errors in suburban school-age children. Int J Med Sci. Oct 18;7(6):342-53.
- Sánchez J., Merchán S. (2012) Estudio retrospectivo del estado refractivo en niños prematuros de tres a cuatro meses de edad corregida, realizado en el programa Madre Canguro Integral, Hospital San Ignacio, Bogotá. Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular. vol. 10, no. 2. pp. 11-21.
- Saunders K., McCulloch D., Shepherd A., Wilkinson A. (2002). Emmetropisation following preterm birth. British Journal Ophthalmology, 86 (9), 1035 – 1040.
- 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.
- Tapia M., y González J. (2010). Caracterización de los problemas refractivos en niños de 6-12 años examinados en la clínica de optometría del Cics St, en el periodo enero-diciembre 2009. México.
- Viqueiria V., De Fez D., Martínez F., (2003). Óptica fisiológica: Modelo paraxial y compensación óptica del ojo. Universidad Alicante. Pág. 253 – 254.
- Wedner S., Ross D., Balira R., Kaji L., Foster A. (2000). Prevalence of eye diseases in primary school children in a rural area of Tanzania. Archives of Ophthalmology, 84, 1291–1297.
- Yared A., Belaynew W., Destaye S., Ayanaw T., Zelalem E. (2012). Prevalence of refractive errors among school children in gondar town, northwest ethiopia. Archives of Ophthalmology, 19, 372-376.