



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SECCIÓN DE POSGRADO

**DIFERENCIA DE PARÁMETROS BIOMÉTRICOS OCULARES EN
PACIENTES PEDIÁTRICOS MIOPE CON ANTECEDENTE DE
NACIMIENTO PRETÉRMINO Y A TÉRMINO HOSPITAL
NACIONAL EDGARDO REBAGLIATI MARTINS 2018**

PRESENTADA POR
RICHARD ANDERSON CHUZÓN GUEVARA

ASESOR
DR. JOSE LUIS PACHECHO DE LA CRUZ

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN
OFTALMOLOGÍA**

**LIMA – PERÚ
2018**



**Reconocimiento - No comercial - Compartir igual
CC BY-NC-SA**

El autor permite entremezclar, ajustar y construir a partir de esta obra con fines no comerciales, siempre y cuando se reconozca la autoría y las nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SECCIÓN DE POSGRADO**

**DIFERENCIA DE PARÁMETROS BIOMÉTRICOS OCULARES EN
PACIENTES PEDIÁTRICOS MIOPE CON ANTECEDENTE DE
NACIMIENTO PRETÉRMINO Y A TÉRMINO HOSPITAL
NACIONAL EDGARDO REBAGLIATI MARTINS 2018**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

PARA OPTAR

EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN OFTALMOLOGÍA

**PRESENTADO POR
RICHARD ANDERSON CHUZÓN GUEVARA**

**ASESOR
DR. JOSE LUIS PACHECHO DE LA CRUZ**

LIMA, PERÚ

2018

ÍNDICE

	Págs.
Portada	i
Índice	ii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1 Descripción del problema	1
1.2 Formulación del problema	2
1.3 Objetivos	3
1.4 Justificación	3
1.5 Viabilidad y factibilidad	4
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	5
2.1 Antecedentes	5
2.2 Bases teóricas	8
2.3 Definición de términos básicos	14
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES	15
3.1 Formulación de la hipótesis	15
3.2 Variables y su operacionalización	15
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA	16
4.1 Tipos y diseño	16
4.2 Diseño muestral	16
4.3 Técnicas y procedimientos de recolección de datos	17
4.4 Procesamiento y análisis de datos	17
4.5 Aspectos éticos	17
CRONOGRAMA	18
PRESUPUESTO	19
FUENTES DE INFORMACIÓN	20
ANEXOS	
1. Matriz de consistencia	

2. Instrumentos de recolección de datos

3. Consentimiento informado

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

La prematuridad conforma un riesgo de importancia para la función visual, no solo por las consecuencias potencialmente catastróficas para el ojo de la retinopatía del prematuro, que puede llegar a la ceguera, sino porque se vincula además al desarrollo de miopía, estrabismo y déficit visual cerebral. Hoy en día, la retinopatía del prematuro es la principal causa de ceguera infantil en los países en desarrollo como el nuestro. Aquellos infantes que no resultan ciegos por ella, pueden manifestar las otras complicaciones resultando con algún grado de déficit visual.

Esta mayor posibilidad de presentar morbilidad oftalmológica sitúa a los niños prematuros en un grupo de particular riesgo que demanda controles clínicos sucesivos a fin de detectarlos y tratarlos a tiempo ya que de otro modo puede conducir al desarrollo anormal de la función visual, fenómeno conocido como ambliopía.

Estudios evidencian una mayor prevalencia de errores de refracción, especialmente miopía, en infantes con el antecedente de prematuridad. El entendimiento de la fisiopatología de la miopía asociada a la prematuridad aún no se encuentra dilucidado; ciertos parámetros biométricos oculares se estudiaron con la finalidad de encontrar una explicación al desarrollo de estos errores de refracción.

La tecnología moderna ha llevado a mayor supervivencia de neonatos prematuros, los cuales pueden padecer alteraciones de la función visual; diversos estudios encontraron una mayor prevalencia de errores refractivos durante la infancia temprana.

La miopía es una de las ametropías más frecuentemente vistas en la población general, y su creciente prevalencia en pacientes pediátricos se atribuye a factores intrínsecos no bien entendidos, pero indudablemente asociados a la prematuridad.

La miopía de los prematuros suele aparecer precozmente y puede ser severa. Se diferencia característicamente de la miopía habitual de los niños por su inicio muy precoz. Se detecta en algunos casos desde los primeros meses de vida y los casos severos de miopía van en aumento progresivo hasta los tres años de edad.

Si bien a nivel internacional existen estudios que confirman la relación entre la mayor prevalencia de ametropías, principalmente miopía asociada a prematuridad. En América Latina se han realizado algunos estudios que correlacionan la prematuridad y sus consecuencias, dando énfasis al estricto control que deberían recibir los neonatos con el antecedente de prematuridad. En nuestro país no existen datos acerca de la relación entre prematuridad y sus posibles efectos en el desarrollo de la función visual.

En el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, tampoco existe algún estudio de prevalencia de prematuridad, ni de sus consecuencias y posibles morbilidades oftalmológicas, ni se encuentra establecido algún protocolo estricto de las evaluaciones clínicas de los neonatos con el antecedente de prematuridad.

La limitación visual en un niño produce muchos más años de discapacidad que una catarata, un glaucoma o una maculopatía que generalmente afectan a los adultos.

El entendimiento de la fisiopatología, diagnóstico y tratamiento temprano nos ayudaría a ofrecer una mayor calidad de visión, mejorar la concientización de médicos y pacientes acerca de la salud visual infantil y a establecer protocolos de seguimiento clínico en esta población vulnerable.

1.2 Formulación del problema

¿Cuáles son las diferencias en los parámetros biométricos oculares en pacientes pediátricos miopes con antecedente de nacimiento pretérmino y a término en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins en el año 2018?

1.3 Objetivos

Objetivo general

Determinar las diferencias en los parámetros biométricos oculares en pacientes pediátricos miopes con antecedente de nacimiento pretérmino y a término en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins en el 2018.

Objetivos específicos

Determinar la diferencia en la medida de curvatura corneal en pacientes pediátricos miopes con antecedente de nacimiento pretérmino y a término en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins en el 2018.

Determinar la diferencia en la longitud axial en pacientes pediátricos miopes con antecedente de nacimiento pretérmino y a término en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins en el 2018.

Determinar la diferencia en la profundidad de cámara anterior en pacientes pediátricos miopes con antecedente de nacimiento pretérmino y a término en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins en el 2018.

Determinar la diferencia en la medida de grosor del cristalino en pacientes pediátricos miopes con antecedente de nacimiento pretérmino y a término en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins en el 2018.

1.4 Justificación

Estudios mostraron que hay un riesgo incrementado de desarrollo de errores refractivos significativos, particularmente miopía entre infantes con antecedente de prematuridad. El mecanismo subyacente para la incidencia incrementada de miopía en infantes prematuros no es bien entendido. El presente estudio intenta identificar asociación entre ciertas medidas biométricas oculares y el desarrollo de miopía, y así tratar de explicar la relación creciente entre miopía y prematuridad. Conocer el patrón de desarrollo refractivo de los recién nacidos prematuros ayudaría al clínico en el manejo del estado visual de los niños prematuros.

1.5 Viabilidad y factibilidad

En el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins existe el servicio de Imagenología en Oftalmología, que cuenta con el equipamiento de ultrasonografía ocular, autorrefractómetro y ecobiómetro ocular. Se tiene el permiso de la jefatura del servicio para la ejecución del proyecto y el uso del equipamiento.

Existe un adecuado volumen y flujo de pacientes en el servicio de Oftalmología Pediátrica en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, lo cual permite garantizar un número adecuado de sujetos elegibles. Se cuenta con el apoyo de los tres médicos asistentes del servicio de Oftalmología Pediátrica para la obtención de los sujetos de estudio y sus datos.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

En 1997 Darlow B et al. evaluaron el resultado visual a los ocho años en los niños de muy bajo peso al nacer (<1500 g) y los evaluados por retinopatía del prematuro (ROP); encontraron miopía en 36% ROP + y 18% ROP- ($p < 0.01$) y concluyeron que muy bajo peso al nacer se asocia con un mayor riesgo de problemas visuales en edad escolar y una historia de ROP se asocia con un riesgo adicional de mal resultado (1).

En 2000 Choi M et al. examinaron los cambios en el estado refractivo y su relación con la edad y los factores que influyen en la ocurrencia y el grado de miopía. Las refracciones ciclopléjicas se realizaron periódicamente y a los seis años se registraron valores queratométricos, espesor de cristalino, longitud axial y profundidad de cámara anterior. A los seis años de edad, los prematuros exhibían cámaras anteriores más profundas, cristalinios más gruesos y longitudes axiales más altas cuando el grado de miopía era mayor. Los valores queratométricos, sin embargo, parecían no tener relación con el grado de la miopía (2).

En 2002 Saunders K et al. examinaron el desarrollo refractivo entre infantes pretérmino sin ROP mediante refracción ciclopléjica al nacimiento, término, seis, 12 y 48 meses de edad corregida en una cohorte de 59 infantes pretérmino; miopía, astigmatismo y anisometropía fueron asociados a prematuridad ($p < 0,05$), los infantes pretérmino permanecieron más miópicos que el grupo a término ($p < 0,05$). Concluyeron que los infantes pretérmino sin ROP tienen altas tasas de errores refractivos (3).

En 2003 Larsson E et al. evaluaron el estado refractivo en niños de 10 años nacidos prematuramente y niños controles nacidos a término; errores refractivos significativos (miopía $< -1D$, astigmatismo $> 1D$) fueron encontrados en 29.6% de los nacidos prematuramente y en 7.8% de los nacidos a término, concluyeron que la prematuridad per se estuvo también asociada con errores refractivos (4).

En 2003 Cook A et al., evaluaron los factores que intervienen en el desarrollo de error refractivo en los prematuros con o sin ROP, se midieron la longitud axial

(AL), la profundidad de la cámara anterior (ACD) y el espesor del cristalino (LT). Concluyendo que los ojos prematuros desarrollan menos de la hipermetropía esperada en los ojos a largo plazo, principalmente debido a las diferencias en ACD y curvatura corneal. Estas diferencias son más significativas en los ojos que recibieron tratamiento con láser para ROP (5).

En 2009 Beri S et al. analizaron parámetros oculométricos en prematuros con y sin ROP y observaron el efecto de la presencia de ROP en el desarrollo de miopía, 42 prematuros se dividieron en dos grupos: prematuros con ROP y prematuros sin ROP. Los recién nacidos prematuros con ROP que tuvieron miopía mostraron aumento del grosor del cristalino; este en ausencia de la detención del segmento anterior parece ser el principal factor que contribuye a la miopía en ROP. Este cambio puede estar asociado con un desarrollo neuroectodérmico alterado en la ROP (6).

En 2010 Ta-Ching C et al. evaluaron el estado refractivo en niños de siete a nueve años nacidos prematuramente, comparados con sujetos control, mostraron mayor prevalencia de miopía (48% Vs. 29%), y astigmatismo (73% Vs. 41%). Concluyeron que en niños nacidos prematuramente el desarrollo de miopía es principalmente influenciado por componentes del segmento anterior; profundidad de cámara anterior y grosor de cristalino (7).

En 2010 Sharanjeet K et al. evaluaron el estado refractivo y biométrico de los niños prematuros sin ROP y niños a término. El error refractivo, curvatura corneal, longitud axial, profundidad de la cámara anterior y grosor de cristalino fueron determinados. Revelaron que los niños entre los tres y los siete años eran emetrópicos, independientemente de si habían nacido prematuros sin ROP o a término. Sin embargo, los prematuros sin ROP tuvieron córneas significativamente más pronunciadas ($p = 0,0349$), longitud axial más corta ($p = 0,0313$) y cristalinos más gruesas ($p = 0,0256$) en comparación con los nacidos a término dentro del mismo grupo de edad. Sugirieron que la compensación en los parámetros oculares puede ocurrir para mantener emetropía (8).

En 2012 Maki C et al. evaluaron estrabismo y refracción en infantes prematuros con riesgo de ROP, con edad gestacional ≤ 34 semanas y peso al nacer ≤ 2000

g; se evaluaron 240 ojos y la incidencia de ROP fue 20%, a los tres años de seguimiento la incidencia de miopía fue de 6.3%, de astigmatismo 8.75% y estrabismo 11.3%. Las miopías más altas aparecieron en ojos sin ROP. Concluyeron que los infantes prematuros tienen altas tasas de estrabismo y errores refractivos, particularmente miopía (9).

En 2013 Quinn G et al. informan sobre la prevalencia de miopía y miopía alta en niños de seis años nacidos prematuros con peso al nacer < 1251 g que desarrollaron ROP y que participaron del estudio ETROP; el porcentaje de ojos con miopía fue de 64.8% y ojos con alta miopía 35.3%. Concluyendo que aproximadamente dos tercios de ojos con ROP pre umbral de alto riesgo desarrollaran un cambio miópico en edades pre escolares (10).

En 2015 Montvilaité D et al. describieron los resultados visuales en niños en edad pre escolar nacidos pretérmino y a término mediante un estudio prospectivo incluyendo 103 infantes pretérmino y 40 a término; encontrando una mayor prevalencia de miopía ($\leq -0,50D$) y astigmatismo ($>2D$) en el grupo de prematuros comparado con el grupo control y dentro del grupo de pretermino, aquellos tratados por ROP presentaron mayor frecuencia de anisometropía y estrabismo (11).

En 2015 Tian M et al. evaluaron el desarrollo del estado de refracción en niños de cero a seis años de edad prematuros y a término. Se determinó la refracción con retinoscopia y la curvatura corneal y longitud axial de los prematuros de tres a seis años mediante interferometría de coherencia óptica. La incidencia de miopía y astigmatismo fue del 9.1% y del 35.4% en los prematuros de cero a seis años, del 4.4% y 18.9% en los niños a término; concluyendo que la incidencia de miopía de prematuros sin ROP fue mayor que la de los niños a término y que los cambios en el grado equivalente esférico en niños prematuros están asociados con la longitud axial, la curvatura corneal (12).

En 2016 Bhatti S et al. examinaron 93 niños de edad entre dos y 13 con miopía $\geq 3D$ con A-scan. Se determinó la correlación entre características estructurales oculares en prematuros y nacidos a término, y el desarrollo de miopía más adelante en la vida. Los resultados sugieren que cambios en la longitud axial

contribuyen a la miopía principalmente en los niños a término, mientras que curvatura corneal, profundidad de cámara anterior y grosor del cristalino son los principales factores que contribuyen a la miopía en los prematuros (13).

En 2016 Gonçalves R et al. evaluaron los factores asociados al desarrollo de errores de refracción en niños en edad escolar nacidos prematuramente. Se observó que los nacidos más prematuramente tenían ojos con cámara anterior más superficial, curvatura corneal más pronunciada y longitud axial más corta. Los niños con ROP tuvieron mayor prevalencia de errores de refracción en comparación con aquellos sin ROP ($p = 0,004$). Concluyeron que los nacidos más prematuramente y aquellos con ROP parecen estar en mayor riesgo de desarrollar un error refractivo, el cual parece ser más afectado por la curvatura corneal que por la longitud axial (14).

En 2017 Yuanyou X et al. analizaron la influencia de la prematuridad y ROP sobre el estado refractivo y el desarrollo de estructuras ópticas oculares. La incidencia de miopía fue la más alta en el grupo ROP (13.56%), seguida por grupo no ROP (5.32%) y grupo control (1.19%); la curvatura corneal en ROP fue significativamente mayor que en el grupo no ROP y grupo control ($P < 0,05$). La longitud axial en ROP grupo y no ROP grupo fue significativamente más corto que en el grupo de control ($P < 0,05$). En conclusión la prematuridad con o sin ROP aumenta la probabilidad de desarrollar miopía y astigmatismo (15).

2.2 Bases teóricas

Miopía

Definición

La palabra deriva de la unión de dos términos griegos: *my-* cerrar el ojo y *-opia* que significa “vista”, refiriéndose a que las personas miopes guiñan los ojos (como mecanismo de hendidura estenopeica) para ver mejor a distancias lejanas. La miopía es una ametropía en la cual los rayos de luz provenientes del infinito, convergen en un punto que se encuentra por delante de la retina (punto focal); allí se formaría la imagen nítida, en tanto que en la retina se forma una imagen borrosa llamada círculo de difusión (16).

Clasificación

Desde un punto de vista clínico existen diversas clasificaciones (17):

Miopía simple

También denominada miopía de desarrollo o fisiológica. Son aquellas inferiores a seis dioptrías que no van asociadas a lesión ocular de manera que los componentes ópticos y la longitud axial se encuentran dentro de valores normales.

Miopía patológica

Son miopías elevadas (>6 Dioptrías) y progresivas, que se acompañan de lesiones oculares (opacidades vítreas y lesiones coriorretinales)

Si bien no existe un consenso en cuanto a los valores de cada nivel de miopía, también es frecuente clasificarla en base a su magnitud:

Miopía baja

De menos de 4 dioptrías

Miopía moderada

Entre 4 y 8 dioptrías

Miopía elevada

Aquella mayor de 8 dioptrías

Etiología y factores de riesgo

Los factores etiológicos asociados con la miopía son complejos, tanto genéticos como ambientales. En cuanto al papel genético, los gemelos idénticos son más propensos a tener un grado similar de miopía que los mellizos. Los gemelos idénticos separados al nacer y con diferentes hábitos de trabajo no muestran diferencias significativas en el error refractivo. Existen formas de miopía severa que sugieren patrones de herencia dominantes, recesivos e incluso ligados al

sexo. Sin embargo, estudios muestran un aumento en la prevalencia y la gravedad de la miopía durante el lapso de dos generaciones, un hallazgo que implica que la genética por sí sola no es completamente responsable de la miopía (18).

Ciertos estudios informaron que el trabajo de visión cercana no está asociado con una mayor prevalencia y progresión de la miopía, especialmente con respecto a las actividades de distancia media. El grado educativo más alto se ha asociado fuertemente con una mayor prevalencia de miopía (18).

La mala nutrición también ha sido implicada en el desarrollo de algunos errores de refracción. Estudios en África, encontraron que los niños con desnutrición presentan una mayor prevalencia de altas ametropías, astigmatismo y anisometropía (18).

Signos clínicos y síntomas

Los signos clínicos son manifestaciones objetivas que el explorador puede percibir con la observación. En la miopía simple el aspecto del globo ocular es totalmente normal; mientras que en la patológica, los ojos pueden parecer externamente prominentes por el agrandamiento del eje anteroposterior (16).

Los signos más relevantes se observan en el fondo de ojo (16):

- Creciente temporal: Se produce por una falta de coincidencia entre la salida del nervio óptico a través de la esclera y del orificio de la coroides. Se observa a manera de una semiluna blanca (a veces pigmentada) en la zona temporal a la papila.
- Atrofia coriorretiniana, debido a la distensión a la cual se ven sometidas la coroides y retina
- Estafiloma posterior, zonas en las cuales existe una atrofia total de la retina y coroides, dejando al descubierto la esclera.
- Lesiones maculares, como membranas neovasculares que en ocasiones producen hemorragias y gran disminución de la agudeza visual.

- Lesiones retinianas periféricas, como las degeneraciones en empalizada que predisponen a desprendimiento de retina.
- Degeneración vítrea que puede dar lugar a licuefacción, condensación y desprendimiento del vítreo posterior de manera precoz.

A diferencia de los signos clínicos, los síntomas tienen un carácter subjetivo (16).

- Disminución de la agudeza visual de lejos, tanto para miopía simple (en la cual suele ser el único síntoma) como para la miopía patológica.
- Escotomas, son alteraciones en el campo visual como consecuencia de lesiones retinianas.
- Miodesopsias, visión de “moscas volantes” debido a la degeneración del vítreo.
- Metamorfopsias, visión distorsionada de las imágenes, debido a lesiones retinianas.

Diagnóstico

Se realiza mediante la verificación de la agudeza visual, realizando en examen sin correctores y con agujero estenopeico, inspección de las estructuras oculares mediante lámpara de hendidura a fin de descartar patologías estructurales oculares adicionales, valoración del error refractivo mediante autorrefractometría y retinoscopía ciclopléjica (16).

Corrección

Consiste en el empleo de lentes divergentes o negativas. La lente que corrija una determinada miopía será aquella cuyo foco imagen coincida con el foco objeto del ojo. De este modo se conseguirá que los objetos que estén situados en el infinito formen una imagen nítida en la retina (16).

Biometría ocular

Es una técnica que consiste en la medición de las estructuras oculares (longitud axial ocular y los diferentes compartimentos que lo componen). La biometría puede realizarse mediante ultrasonido e interferometría (19).

La técnica de ultrasonido, usa la sonda ecográfica modo A. Se necesita el contacto con la superficie corneal, teniendo cuidado de no presionar la córnea, pues produciría un acortamiento del globo ocular midiendo una longitud axial menor. El haz de ultrasonido debe alinearse con el eje visual. Para ello, la sonda debe estar perpendicular a la córnea. Se recomienda hacer varias lecturas de cada ojo (19).

Longitud axial ocular

Es la distancia que existe entre el ápex corneal anterior y el vértice opuesto en la retina (diámetro anteroposterior del ojo). Su medida es importante para el cálculo de los lentes intraoculares en la cirugía de catarata. Se considera uno de los parámetros de mayor impacto sobre el resultado refractivo final durante el desarrollo ocular (Proceso de emetropización); es decir, a mayor longitud axial, mayor grado de miopía (20).

Curvatura corneal

Es la magnitud del radio de curvatura de los 3 -4 mm centrales de la superficie anterior de la córnea, la keratometría mediante autorrefractómetro mide dos ejes perpendiculares, el K1 y el K2 siendo la medida de ambas el K medio. La medida de los radio corneales se expresa en milímetros. Mediante una fórmula matemática aplicando un índice de refracción standar se calcula la potencia corneal total en dioptrías (20).

Amplitud de cámara anterior

El globo ocular está dividido en su interior en dos compartimientos diferenciados. La cámara anterior limitada en su parte anterior por la córnea y su límite posterior siendo el iris y la cara anterior del cristalino. Se encuentra ocupada por el humor acuoso: La amplitud de cámara anterior se mide en mm y es una variable útil para el cálculo de lente intraocular en la cirugía de catarata, y participa en el resultado refractivo final durante el proceso de emetropización (20).

Prematuridad y morbilidad visual

La prematuridad constituye un riesgo importante para la visión, no solo por los efectos potencialmente abrumadores de la retinopatía del prematuro, sino porque se asocia además al desarrollo de ametropías, estrabismo y déficit visual por disfunción del sistema nervioso central. Conforme sobreviven cada vez prematuros más extremos por la mejoría del cuidado neonatal, estas patologías asociadas a la prematuridad incrementan en la población infantil (21).

La limitación visual en un niño produce muchos más años de discapacidad que una catarata, un glaucoma o una maculopatía, patologías que se presentan en general en las últimas décadas de vida. Debido a esto, las patologías y secuelas oculares de la prematuridad deben ser diagnosticadas y tratadas a tiempo, y así disminuir su impacto sobre la vida del niño (21).

Miopía asociada a la prematuridad

Los niños nacidos prematuramente están predispuestos a diferentes problemas médicos y de desarrollo a lo largo de la vida. En la población prematura, hay una incidencia aumentada de errores de refracción, estrabismo y deterioro del desarrollo de la visión cortical (3).

Se documentaron las diferencias de estatus refractivo entre los bebés prematuros y los nacidos a término, especialmente en los niños en edad preescolar. La miopía se detectó más común en los niños nacidos prematuramente. La mayoría de los estudios registraron cambios en el error de

refracción ocular y en la biometría, y en muchos de estos estudios la presencia de prematuridad se informó como un factor en el estado refractivo final (2).

La prevalencia de miopía de prematuridad varía entre los estudios, probablemente debido a la amplia gama de criterios utilizados. Uno de los desafíos para clasificar la miopía de la prematuridad es si los sujetos tienen la presencia de retinopatía de la prematuridad, un trastorno ocular común que se observa en niños nacidos prematuramente. Ha existido durante mucho tiempo una asociación entre la retinopatía del prematuro, su tratamiento y el desarrollo o empeoramiento del error refractivo que ya está presente (22).

Mientras que el término miopía de la prematuridad ha existido desde al menos los años 1950, solo ha sido más recientemente que los investigadores trataron de diferenciar las diferencias oculares entre la miopía de la prematuridad y otras formas más comunes.

2.3 Definición de términos básicos

Dioptría: Unidad que con valores positivos o negativos expresa el poder de refracción de una lente o potencia de la lente y equivale al valor recíproco o inverso de su longitud focal (distancia focal) expresada en metros (17).

Agudeza visual: Capacidad de percibir y diferenciar dos estímulos separados por un ángulo determinado, o dicho de otra manera es la capacidad de resolución espacial del sistema visual (17).

Anisometropía: Defecto refractivo en los dos ojos, pero con distintos valores; o cuando el paciente padece un problema refractivo diferente en cada ojo (17).

Emetropización: Es el proceso mediante el cual las estructuras ópticas del globo ocular van cambiando desde el nacimiento, para lograr la refracción óptima, la emetropía (20).

Keratometría: Es una prueba en la que se determinan los parámetros de la córnea, tales como la medida de los radios de curvatura de sus superficies (2).

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1 Formulación de la hipótesis

Existen diferencias en los parámetros biométricos oculares en pacientes pediátricos miopes con antecedente de nacimiento pretérmino y a término.

3.2 Variables y su operacionalización

Variable	Definición	Tipo por su naturaleza	Indicador	Escala de medición	Categorías y sus valores	Medio de verificación
Edad gestacional	Número de semanas al momento del nacimiento	Cualitativa	Semanas	Nominal	A término ≥ 37 semanas	Historia clínica
					Pre término < 37 semanas	
Longitud axial	Distancia del diámetro anteroposterior del ojo en el eje visual	Cuantitativa	Milímetros	Razón	Número de milímetros	Ecografía ocular
Curvatura corneal	Medida del poder refractivo de los 4mm centrales de la córnea	Cuantitativa	Dioptías	Razón	Número de dioptías	Queratometría
Profundidad de cámara anterior	Distancia entre el iris y la superficie posterior de la córnea.	Cuantitativa	Milímetros	Razón	Número de milímetros	Ecografía ocular
Grosor del cristalino	Distancia entre la capsula anterior y capsula posterior del cristalino	Cuantitativa	Milímetros	Razón	Número de milímetros	Ecografía ocular
Error refractivo	Potencia dióptrica necesaria para conseguir la emetropía.	Cuantitativa	Dioptías	Razón	Número de dioptías	Autorrefractometría

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

4.1 Tipos y diseño

Estudio observacional descriptivo de corte transversal.

4.2 Diseño muestral

Población universo

Pacientes pediátricos miopes.

Población de estudio

Pacientes pediátricos miopes atendidos en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, 2018.

Criterios de selección

Criterios de inclusión

- Equivalente esférico menor a -0.50 D

Criterios de exclusión

- Desprendimiento de retina
- Cirugía intraocular
- Hipoplasia de nervio óptico
- Malformaciones de los ojos
- Daño cortical visual
- Hidrocefalia
- Opacidad corneal, de cristalino y vítreo

4.3 Técnicas y procedimientos de recolección de datos

El error refractivo será determinado mediante refracción ciclopléjica. El participante recibirá una gota de proparacaína 0.5% tópica, seguido de dos gotas de tropicamida 1% tópica con intervalos de 10 minutos en el ojo a ser examinado; esperando 25 minutos desde la instilación de la última gota para una adecuada dilatación. El error refractivo ciclopléjico y la curvatura corneal serán medidos con el autorefractómetro.

Longitud axial, profundidad de cámara anterior y grosor del cristalino serán determinados mediante ultrasonografía modo A-scan. El participante recibirá una gota de proparacaína 0.5% tópica en el ojo a ser examinado, y posteriormente la sonda de ultrasonido desinfectada será colocada en contacto corneal con el sujeto en mirada primaria.

La edad gestacional del nacimiento se obtendrá de la revisión de la historia clínica.

4.4 Procesamiento y análisis de datos

Los datos serán reportados como la media \pm desviación estándar. El análisis estadístico se realizara usando el software SPSS y la prueba de T-student. Un valor de $p < 0.05$ será considerado estadísticamente significativo.

4.5 Aspectos éticos

Se obtendrá el consentimiento informado escrito de los padres o tutores de los pacientes para su participación en el estudio.

La aprobación del Comité de Investigación del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins será obtenida.

CRONOGRAMA

AÑO	2017					2018				2019			
TRIMESTRE	3°		4°			1°	2°	3°	4°	1°	2°		
MES	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE-MAR	ABR-JUN	JUL-SET	OCT-DIC	ENE-MAR	ABR	MAY	JUN
Presentación de proyecto de investigación	X	X	X										
Investigación bibliográfica		X	X	X	X								
Reclutamiento de pacientes						X	X	X	X				
Recolección de información de historias						X	X	X	X				
Registro de información en ficha						X	X	X	X				
Análisis de la información										X			
Revisión de resultados											X		
Elaboración del informe final												X	
Presentación de Trabajo de investigación													X

PRESUPUESTO

El proyecto será financiado en su totalidad por el investigador.

Rubro	Detalle	Monto
Asesoría	Metodólogo	300
	Estadístico	500
Utilería	Papel	30
	Tinta	50
	Lapiceros	20
	Folders	20
	USB	30
Servicios	Internet	200
	Imprenta	200
Mantenimiento	Impresora	50
	PC	80
TOTAL		1480

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Darlow BA, Clemett RS, Horwood LJ, Mogridge N. Prospective study of New Zealand infants with birth weight less than 1500 g and screened for retinopathy of prematurity: Visual outcome at age 7–8 years. *Br J Ophthalmol.* 1997; 81: 935–40.
2. Choi MY, Park IK, Yu YS. Long term refractive outcome in eyes of preterm infants with and without retinopathy of prematurity: comparison of keratometric value, axial length, anterior chamber depth, and lens thickness. *Br J Ophthalmol.* 2000;84(2):138-43.
3. K J Saunders, D L McCulloch, A J Shepherd, A G Wilkinson. Emmetropisation following preterm birth. *Br J Ophthalmol* 2002;86:1035–1040
4. Larsson EK, Rydberg AC, Ho Imstrom GE. A population-based study of the refractive outcome in 10-year-old preterm and full-term children. *Arch Ophthalmol.* 2003; 121: 1430–6.
5. Cook A, White S, BatterburyM, Clark D. Ocular growth and refractive error development in premature infants without retinopathy of prematurity. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2003; 44:953–960
6. Beri S, Malhotra M, Dhawan A, Garg R, Jain R, D'Souza P. A neuroectodermal hypothesis of the cause and relationship of myopia in retinopathy of prematurity. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus.* 2009; 46: 146–150
7. Ta-Ching Chen, Tzu-Hsun Tsai, Yung-Feng Shih, Po-Ting Yeh, Chang-Hao Yang, Fu-Chang Hu, Luke Long-Kuang Lin, and Chung-May Yang. Long-term Evaluation of Refractive Status and Optical Components in Eyes of Children Born Prematurely. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, December 2010, 51(12): 6140-6148.
8. Sharanjeet-kaur, Norlaila Mat Daud, Chung Kah Meng, Azrin e. Ariffin, Boo Nemyun, Ong Lai Choo. Refractive and Biometric Status of Children Born Premature without Retinopathy of Prematurity. *Sains Malaysiana* 39(5)(2010): 859–862

9. Maki Cristina, Rusu Monica, Moldovan M, Baghiu Maria Despina. Evaluation of Strabismus and Refractive Status in Premature Infants at Risk for Retinopathy of Prematurity. *Acta Medica Marisiensis* 2012;58(6):409-413
10. Graham E. Quinn, Velma Dobson, Bradley V. Davitt, David K. Wallace, Robert J. Hardy, Betty Tung, Dejian Lai, and William V. Good. Progression of myopia and high myopia in the Early Treatment for Retinopathy of Prematurity Study: Findings at 4 to 6 years of age. *J AAPOS* 2013;17: 124-128
11. Donata MONTVILAITĖ, Agnė GRIZICKAITĖ, Aistė AUGYTĖ, Inesa SKVARIČIANY, Arūnas BARKUS, Vytautas USONIS. Ophthalmological follow-up of prematurely born children in preschool age: prospective study of visual acuity, refractive errors and strabismus. *Acta Medica Lituanica*. 2015; 22(4):205–215
12. Tian M, Zhou L, Luo Q, Ye M, Xu Y. A study of refractive state in premature infants without retinopathy of prematurity and full-term children at the age of 0 to 6. *Zhonghua Yan Ke Za Zhi*. 2015;51(7):505-9
13. Saira Bhatti, Evelyn A. Paysse, Mitch P. Weikert, Lingkun Kong. Evaluation of structural contributors in myopic eyes of preterm and full-term children. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* May 2016, 254(5):957–962.
14. Rita Gonçalves, Ágata Mota, Isabel Ribeiro, Carlos Menezes, José A. Lemos, Pedro Coelho, Tiago Maio, Alexandrina Portela, Paula Tenedório. Evaluation of refractive status and optical components in eyes of school-aged children born prematurely. *Oftalmologia* 2016;40:145-151.
15. Yuanyou Xia, Xu Gao, Zhengqin Yin, Lin Chen, Qin Liu, Xiurong Chen, Gangbo Yu, Hui Shi, Ning Ke, Xinke Chen, Qin Xiang, Yong Li, Lianhong Pi. Refractive status and optical components in premature babies with and without retinopathy of prematurity at 5 years old. *Int J Clin Exp Med* 2017;10(2):3263-3271
16. Raul Martín, Gerardo Vecilla. *Manual de Optometria*. 1era Ed. Madrid: Médica Panamericana; 2011. p107-122.

17. Sara Ortiz, Ana del Río, Raúl Martín, Victoria de Juan, Guadalupe Rodríguez. Relación de los parámetros biométricos en el ojo miope. *Gaceta de optometría y óptica oftálmica*.2012; 468-474.
18. American Academy of Ophtalmology. *Clinical Optics*. 2016. 2:83-84.
19. Cathy W. DiBernardo, Ellen F. Greenberg. *Ophthalmic Ultrasound: A Diagnostic Atlas*. 2nd Ed. New York: Thieme Medical Publishers; 2007; 11:148-150.
20. Clínica Baviera-Instituto Oftalmológico Europeo. Cálculo del poder dióptrico de lentes intraoculares. Servicio de Oftalmología del Hospital de Viladecans. *Annals d'Oftalmologia*.2003;11(3):152-165
21. Ximena Katz. Prematuridad y visión. *Rev Med Clin Condes*.2010; 21(6) 978-983.
22. Shalev, B., Farr, A.K. & Repka, M.X. (2001). Randomized comparison of diode laser photocoagulation versus cryotherapy for threshold retinopathy of prematurity: seven-year outcome. *Am J Ophthalmol*, 132, 76-80.

ANEXOS

1. Matriz de consistencia

Título	Pregunta de investigación	Objetivos	Hipótesis	Tipo y diseño de estudio	Población de estudio y procesamiento de datos	Instrumento de recolección
<p>DIFERENCIA DE PARÁMETROS BIOMÉTRICOS OCULARES EN PACIENTES PEDIÁTRICOS MIOPE CON ANTECEDENTE DE NACIMIENTO PRETÉRMINO Y A TÉRMINO HOSPITAL NACIONAL EDGARDO REBAGLIATI MARTINS 2018</p>	<p>¿Cuáles son las diferencias en los parámetros biométricos oculares en pacientes pediátricos miopes con antecedente de nacimiento pretérmino y a término en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, 2018?</p>	<p>Determinar las diferencias en los parámetros biométricos oculares en pacientes pediátricos miopes con antecedente de nacimiento pretérmino y a término en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, 2018</p>	<p>Existen diferencias en los parámetros biométricos oculares en pacientes pediátricos miopes con antecedente de nacimiento pretérmino y a término en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, 2018</p>	<p>Observacion al Descriptivo De corte Transversal.</p>	<p>Pacientes pediátricos miopes atendidos en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, 2018.</p> <p>Se realizará usando el software SPSS y la prueba de T-student.</p>	<p>Ficha de recolección de datos</p>
		<p>Objetivos específicos</p>	<p>Hipótesis específicas</p>			
		<p>Determinar la diferencia en la medida de curvatura corneal en pacientes pediátricos miopes con antecedente de nacimiento pretérmino y a término en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, 2018</p>	<p>Existe diferencia en la medida de curvatura corneal en pacientes pediátricos miopes con antecedente de nacimiento pretérmino y a término en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, 2018</p>			
		<p>Determinar la diferencia en la longitud axial en pacientes pediátricos miopes con antecedente de nacimiento pretérmino y a término en el Hospital Nacional</p>	<p>Existe diferencia en la longitud axial en pacientes pediátricos miopes con antecedente de nacimiento pretérmino y a término en el Hospital Nacional</p>			

		Edgardo Rebagliati Martins, 2018	Edgardo Rebagliati Martins, 2018			
		Determinar la diferencia en la profundidad de cámara anterior en pacientes pediátricos miopes con antecedente de nacimiento pretérmino y a término en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, 2018	Existe diferencia en la profundidad de cámara anterior en pacientes pediátricos miopes con antecedente de nacimiento pretérmino y a término en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, 2018			
		Determinar la diferencia en la medida de grosor del cristalino en pacientes pediátricos miopes con antecedente de nacimiento pretérmino y a término en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, 2018	Existe diferencia en la medida de grosor del cristalino en pacientes pediátricos miopes con antecedente de nacimiento pretérmino y a término en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, 2018			

2. Instrumento de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nombre del paciente (Solo Iniciales): _____

Edad: _____ años cumplidos

Sexo: () Masculino () Femenino

Edad gestacional: () A término () Pre término

Error refractivo: ___ ___ Dioptrías

Curvatura corneal: ___ ___ Dioptrías

Grosor del cristalino: ___ ___ mm

Longitud axial: ___ ___ mm

Profundidad de cámara anterior: ___ ___ mm

3. Consentimiento informado

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer al apoderado/tutor de los participantes en esta investigación con una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

La presente investigación es conducida por el Médico Residente de Oftalmología Richard Chuzón Guevara de Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins. La meta de este estudio es determinar las diferencias en los parámetros biométricos oculares en pacientes pediátricos miopes con antecedente de nacimiento pretérmino y a término en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, 2018

La participación en este estudio consiste en la realización de una serie de exámenes oftalmológicos (refracción ciclopléjica, ecografía ocular en modo A scan y queratometria) al menor participante y la autorización para el uso de tal información médica.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación.

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en el. Igualmente, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma.

Desde ya le agradecemos su participación

Acepto la participación voluntaria en esta investigación, como apoderado del menor:

Nombre del apoderado/tutor

Firma del apoderado/tutor

Fecha: _____