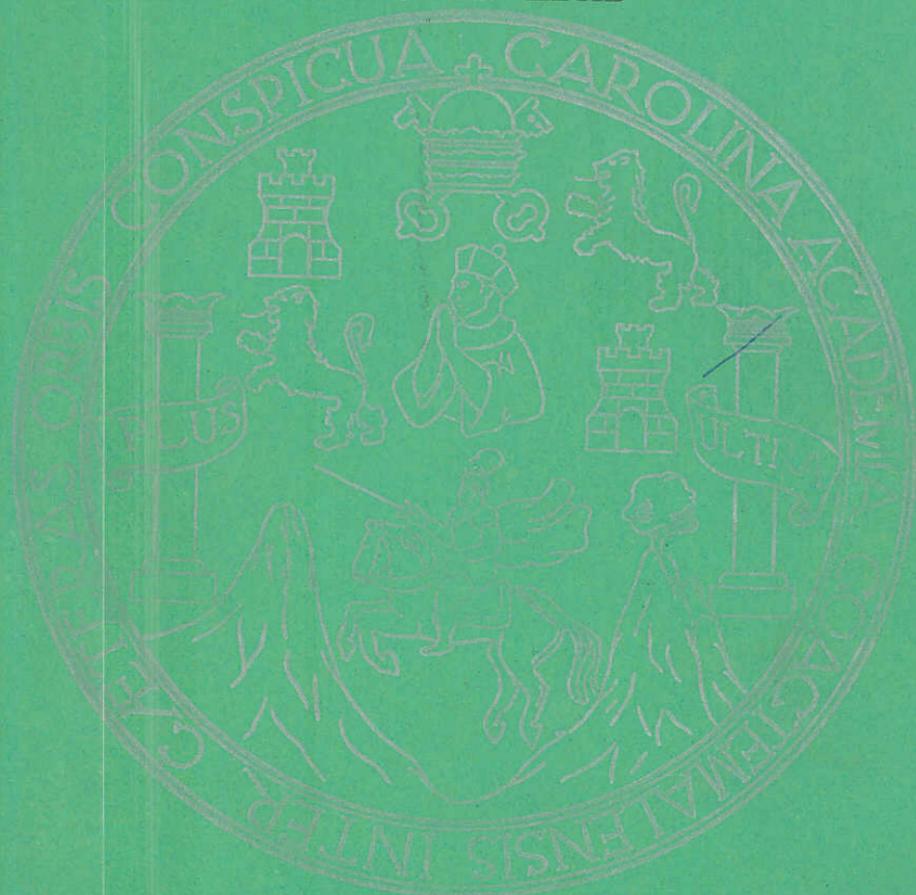


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

DETERMINACION DE VALORES
QUERATOMETRICOS Y LONGITUD AXIAL
EN UNA POBLACION INFANTIL DE 1 A 6
AÑOS DE EDAD



MIRIAM RUBI GOMEZ GARCIA

MEDICA Y CIRUJANA

INDICE

Indice	1
Título	2
Subtítulo	3
I. Introducción	4
II. Definición del Problema	5
III. Justificación	7
IV. Objetivos	8
V. Revisión Bibliográfica	9
VI. Diseño Metodológico	18
VII. Aspectos Eticos de la Investigación	22
VIII. Plan de la Recolección de la Información	23
IX. Presentación de Resultados	25
X. Análisis y Discusión de Resultados	37
XI. Conclusiones	40
XII. Recomendaciones	41
XIII. Resumen	42
XIV. Referencias Bibliográficas	43
XV. Anexos	46

I. INTRODUCCION

El presente estudio fue realizado en niños de 1 a 6 años de edad de ambos sexos. El propósito primordial es determinar valores promedio de queratometría y longitud axial en una población pediátrica, medidas imprescindibles en esta población ya que son utilizadas para conocer el desarrollo ocular, para calcular la medida de un lente intraocular cuando es necesario y para determinar el diseño de un lente de contacto.

Se han realizado estudios en el extranjero sobre valores queratométricos y longitud axial, pero nunca se ha realizado alguno en una población infantil en Guatemala lo cual fue motivo para realizar este estudio. Se realizó un estudio descriptivo de tipo transversal en la Clínica Pediátrica y la Clínica de Ultrasonido del Hospital de Ojos y Oídos "Dr. Rodolfo Robles V." en 190 niños que asistieron a esta clínica durante los meses de noviembre de 1997 a marzo de 1998, se pudieron establecer valores promedio para la población estudiada y al comparar los valores de cada grupo de edad se pudo observar que no existe una variación relevante entre cada grupo. Al comparar los valores encontrados en la población estudiada con los valores reportados se pudo determinar que existe una diferencia de 2.5 dioptrías mayor en el grupo de 1 a 2 años de edad reportados en un estudio realizado por Gordon & Donzis en 1985 (12), una diferencia de 0.91 dioptrías en el grupo de 2 a 3 años de edad, diferencia de 0.9 dioptrías en el grupo de 3 a 4 años, diferencia de 0.3 dioptrías en el grupo de 4 a 5 años de edad y de 0.6 dioptrías en el grupo de 5 a 6 años de edad siendo mayores los promedios en los diferentes grupos de edad reportados en la literatura, lo cual establece hay una diferencia significativa únicamente en el grupo de 1 a 2 años de edad y en el resto de los grupos de edad la diferencia no es tan significativa.

Los valores de longitud axial encontrados en el grupo estudiado son mayores que los reportados en la literatura excepto en el grupo de 5 a 6 años de edad en el cual el valor es igual (22.7 mm).

Esto comprueba que los valores menores de queratometría en la población estudiada dan como resultado valores mayores de longitud axial en la misma población en comparación con la población reportada en la literatura, y éstas diferencias podrían deberse a la constitución física de las poblaciones extranjeras en comparación a nuestra población.

II. DEFINICION DEL PROBLEMA

El ojo al igual que otros órganos del cuerpo sufren cambios importantes durante la infancia. De importancia en este órgano es la curvatura corneal, la cual se determina por medio de la queratometría esta varía con la edad ya que en niños recién nacidos a término es de 51.2 dioptrías (1,4,12) y en adultos es de 43.5 dioptrías (11), este valor es muy variable dependiendo de la edad del niño, ya que el ojo sufre los cambios más importantes durante los primeros 6 meses de vida (4).

Estudios realizados en el extranjero han mostrado cambios en el valor de la curvatura corneal desde 53.9 +/- 2.5 dioptrías en prematuros de 30 a 35 semanas de edad gestacional hasta 43.2 +/- 0.7 en niños de 4 a 5 años de edad (4).

La queratometría y la longitud axial son la base para calcular el valor dióptrico de un lente intraocular en pacientes con catarata, para determinar el diseño del lente de contacto ó para determinar el desarrollo del globo ocular. Estos exámenes no siempre son factibles de realizar en los niños menores de 2 años, ya que se necesita cierto grado de colaboración para efectuarlos.

El propósito de la investigación es determinar valores promedio de queratometría y longitud axial encontrados en una población infantil en Guatemala, comprendidos entre las edades de 1 a 6 años de edad con y sin diagnóstico de catarata, para luego comparar los valores obtenidos en la población estudiada y los valores reportados en la literatura.

Debido a lo difícil que es realizar la medida de la curvatura corneal en niños menores de 1 año aunque estos se encuentren sedados, se determinó realizar el estudio en pacientes de 1 a 6 años de edad, también debido a que se necesita un instrumento más especializado para estos pacientes con el cual no cuenta el Hospital.

El estudio se realizó en el Hospital de Ojos y Oídos "Dr. Rodolfo Robles V." Durante el período de noviembre de 1997 a marzo de 1998.

III. JUSTIFICACION

En la población infantil que asiste al Hospital de Ojos y Oídos "Dr. Rodolfo Robles V." no se tiene un valor promedio estandarizado de queratometría y longitud axial los cuales tiene utilidad variable e importante.

Al Hospital Rodolfo Robles asiste una cantidad aproximada de 520 pacientes de 1 a 6 años de edad en un año, los problemas principalmente atendidos son: estrabismo, problemas de refracción y catarata (6). Es por ello la importancia de la evaluación en esta población.

Lo ideal es que todo niño sea sometido a una exhaustiva exploración oftalmológica alguna vez al principio de la infancia, preferiblemente a los 3-4 años, o antes si hay sospecha de algún problema por ejemplo catarata. Son éstos los años cruciales para la detección y tratamiento de los problemas mencionados anteriormente, los cuales si no son detectados a tiempo pueden causar disminución considerable de la agudeza visual, problema que es prevenible si se detecta a tiempo.

La necesidad de un resultado visual adecuado del paciente pediátrico que se operará de catarata con implante de lente intraocular o bien colocación de lente de contacto, hacen necesario depurar el cálculo del poder del lente intraocular (LIO) o bien determinar el diseño del lente de contacto, teniendo como base para ello una queratometría y una longitud axial lo más precisas posibles.

Al determinar los valores queratométricos y de longitud axial en pacientes pediátricos de 1 a 6 años de edad, éstos pueden tomarse como referencia en pacientes en quienes no se puedan realizar estas medidas que como se mencionó anteriormente tienen mucha utilidad e importancia.

IV. OBJETIVOS

GENERAL:

Determinar valores queratométricos y valores de longitud axial en 190 pacientes pediátricos de 1 a 6 años de edad, atendidos en el Hospital de Ojos y Oídos "Dr. Rodolfo Robles V."

ESPECIFICOS:

1. Definir el promedio de los valores obtenidos de queratometría en los pacientes estudiados.
2. Definir el valor promedio de longitud axial en los pacientes estudiados.
3. Comparar los valores promedio obtenidos de queratometría y longitud axial con los valores conocidos, reportados en la literatura.

V. REVISION BIBLIOGRAFICA

CONSIDERACIONES GENERALES:

Al nacer, el tamaño del ojo del recién nacido a término es aproximadamente dos tercios menor que el del adulto. El crecimiento postnatal es máximo durante el primer año, evoluciona deprisa pero progresivamente más despacio hasta el tercer año, y a partir de allí sigue creciendo más despacio hasta la pubertad, pasada la cual se producen pocos cambios. (12)

En el lactante, la esclerótica es delgada y translúcida, con una coloración azulada.

La córnea es relativamente grande en el recién nacido (10 mm por término medio) y alcanza el tamaño del adulto (casi 12 mm) hacia la edad de 2 años o antes. Su curvatura tiende a aplanarse con la edad, con cambios progresivos en las propiedades de refracción del ojo. La córnea normal es perfectamente transparente. (12)

Las pupilas del recién nacido tienden a ser pequeñas, y a menudo son difíciles de dilatar.

El cristalino del recién nacido es más esférico que el adulto; su mayor poder de refracción ayuda a compensar la menor longitud relativa del ojo del niño.

El fondo del ojo del recién nacido está menos pigmentado que el del adulto; el patrón vascular de la coroides es muy visible, y el patrón pigmentario de la retina tiene aspecto de "granos de pimienta" o moteado.

En el recién nacido las características de la mácula están peor definidas, en particular el reflejo de la luz sobre la fóvea, y puede que no se distingan con facilidad

en la exploración oftalmoscópica. La retina periférica se ve pálida o gris, y la vascularización retiniana periférica es inmadura, especialmente en el prematuro.

El color de la cabeza del nervio óptico varía del rosa al ligeramente pálido, en ocasiones grisáceo.

Como norma, el ojo del recién nacido es un poco hipermetrope, pero en cualquier momento de la vida la capacidad de refracción depende del efecto neto de muchos factores, siendo los principales, el tamaño del ojo, la situación del cristalino y la curvatura de la córnea. (12,23)

En el período prenatal el ojo crece rápidamente entre las 8 y 14 semanas. El crecimiento del ojo es paralelo al embrionario hasta las 30 semanas, después de este tiempo el crecimiento es menor (14,16).

En un estudio realizado por Donzis se demostró el rápido cambio longitudinal que ocurre en la curvatura corneal durante los últimos meses de gestación (5).

Los niños prematuros (30 a 35 semanas) tienen una corta longitud axial (promedio 15.1 +/- 0.9 mm), una curvatura corneal de (53.6 +/- 2.5 dioptrías) más que en niños a término (12,17).

A las 40 semanas, el promedio de la longitud axial del ojo aumenta a 16.8 +/- 0.6 mm, la curvatura corneal es de 51.2 +/- 1.1 dioptrías y el poder del lente disminuye a 34.4 +/- 2.3 dioptrías. (1,4,12,16).

Con la consideración de la longitud axial y los errores de refracción, se encontró que los recién nacidos prematuros son ligeramente más miopes que los recién nacidos a término. Estos resultados también fueron notados por Banks en una revisión extensa de errores de refracción y de acomodación en infantes. Los errores de refracción en estos estudios han revelado un rango de + 0.6 a + 2.6 dioptrías en recién nacidos prematuros que tenían un peso menor de 2,500 gramos. Otro reporte, sin embargo, ha sugerido que la aparente hipermetropía notada en estos recién nacidos es provocada por el diámetro anteroposterior corto del ojo (12).

El ojo humano sufre un extenso crecimiento en el período postnatal. El incremento de aproximadamente 7 mm en la longitud axial desde el nacimiento a la edad adulta requiere una reducción a aproximadamente de 30 dioptrías del total de refracción para mantener un estado emétrepe. (12).

Durante las primeras 6 semanas de vida la curvatura corneal disminuye de 51 dioptrías a 44 (3).

La longitud axial incrementa de un promedio de 17 mm al nacimiento a 20 mm en el primer año de edad (Tabla 1), el poder del lente disminuye de 34 dioptrías al nacimiento a 18 dioptrías a los 6 meses de edad, edad en la cual se alcanza la mitad del incremento total esperado en la vida (12,15).

El recién nacido tiende a mantener cerrados los ojos mucho tiempo, pero el recién nacido normal puede ver, responde a los cambios de iluminación, y puede fijar puntos de contraste. Se calcula que la agudeza visual del recién nacido está en 20/400. Una de las primeras respuestas a un estímulo visual dotado de forma es la mirada del lactante a la cara de la madre, que resulta evidente sobre todo mientras come. Hacia las 2 semanas de edad el niño muestra un mayor interés por los objetos grandes, y hacia las 8-10 semanas el recién nacido normal puede seguir un objeto en un arco de 180 grados.

La agudeza visual mejora rápidamente y puede llegar a 20/30 – 20/20 hacia los 2-3 años de edad (13).

TABLA 1. (16)

Características físicas oculares en niños pretérmino y niños a término

EDAD	LONGITUD AXIAL(mm)	DIAMETRO CORNEAL(mm)	ERROR DE REFRACCION(Dp)
Semanas de gestación			
34	15.1	8.2	-0.8
36	16.1	9.2	0.3
A término	17.3	9.9	0.5
Post-natal			
6 semanas	18.2	—	0.9
12 semanas	20.6	11.1	0.9

LA CORNEA

La córnea es una membrana fibrosa, transparente y avascular, con la forma de un capelo o capucha esférica que cubre aproximadamente un sexto del globo ocular, frente a la abertura anterior de la esclera.

La córnea actúa como una lente transparente, protectora y refringente, a través de la cual pasan los rayos luminosos hacia la retina. Tiene una alta capacidad de regeneración y cicatrización así como un intenso metabolismo. Es uno de los tejidos con mayor sensibilidad de todo el organismo (7,19,20,21).

La superficie anterior del ojo es convexa y ligeramente elíptica. El diámetro horizontal es aproximadamente 1 mm más largo que el diámetro vertical, y promedia de 11.6 mm, variando a 12.5 mm (2).

QUERATOMETRIA

La queratometría es la medida de la curvatura corneal de los 4 mm centrales de ésta en un paciente. La queratometría también es útil para la determinación del apropiado lente de contacto (22).

La queratometría también puede revelar una superficie de contorno irregular que es signo de una enfermedad corneal pasada o actual (22). Esta medida se puede obtener con un queratómetro convencional ó con un queratómetro automático, con el que se obtiene rápidamente la medida de la curvatura corneal.

QUERATOMETRO AUTOMATICO

El queratómetro automático utiliza una luz circular como fuente para la medición. Una imagen en la córnea es reflejada sobre la posición del detector localizado alrededor del eje óptico. La imagen reflejada por la córnea es circular u oval (18).

El radio de la córnea es determinado por el tamaño de la reflexión, el astigmatismo de la córnea se refleja elípticamente, y la dirección del eje del astigmatismo por la dirección del eje reflejado.

El sistema óptico proporciona tres marcas de fijación, una en el centro, una sobre el lado temporal y una sobre el lado nasal en ángulos de alrededor de 10 grados. La medida puede ser hecha inmediatamente (18).

Por observación del monitor, uno puede posicionar o centrar la marca y la mira y fijar la distancia para que la imagen se haga nítida. Presionando el control de medición se hace la medida instantáneamente. Una marca de error es visualizada cuando hay un espacio horizontal o vertical entre el centro del objetivo donde se posiciona la marca y la mira que es de 0.2 mm o más ó cuando la superficie de la córnea no es lisa porque hay irregularidades o también algunas lágrimas. Un espacio de alrededor de 1 mm o más longitudinalmente desde la mejor distancia para trabajar, se hacen imágenes difusas sobre el monitor, haciendo imágenes inadecuadas para la medición de la curvatura corneal (18).

Los resultados obtenidos por la medición del radio de la curvatura gruesa y la delgada, la refracción corneal y cada eje longitudinal principal son calculados por una microcomputadora y visualizados en el monitor (18).

HISTORIA DEL ULTRASONIDO

La primera experiencia del ultrasonido en el campo de la oftalmología fue protagonizada por Mundt y Hughes quienes en 1956, estudiaron comparativamente el ecograma de dos ojos de cerdo enucleados, uno normal y otro en el que habían incluido 3 mm de tejido de un carcinoma mamario, consiguiendo así demostrar la posibilidad del diagnóstico ecográfico de los tumores intraoculares (8,10). Un año más tarde, en 1957, Oksala y Lehtiner diseñaron una sonda de fácil manejo y publicaron el ecograma de la mayoría de las afecciones oculares (8,10).

El ultrasonido tiene numerosas aplicaciones, entre ellas: la monitorización fetal, la obtención de imágenes de los órganos internos del organismo, la limpieza dental y del instrumental quirúrgico.

La primera aplicación de la ecografía "B", bidimensional, en el ojo se debió a Baum y Greenwood, que en 1958 utilizando frecuencias de 15 Mhz, consiguieron los primeros resultados en el diagnóstico ultrasónico en dos dimensiones (8,10).

Yamamoto en 1960, empleó el ultrasonido para la biometría del ojo y un año más tarde consiguió determinar la velocidad de propagación en los distintos medios oculares.

Ossoing en 1965, realizó un importante trabajo sobre tumores, pudiendo considerársele como uno de los primeros autores que utilizaron la ecografía para el diagnóstico de afecciones orbitarias (8,10).

ULTRASONOGRAFIA

El ultrasonido ocular utiliza ecos de sonido de alta frecuencia para definir el contorno ocular y estructuras orbitales y para medir la distancia entre las estructuras. El ultrasonido también ayuda en la detección y presencia de anomalías tales como tumores y determinar su tamaño, composición y posición dentro del ojo (22). Algunas veces el ultrasonido puede ser sólo un método no quirúrgico disponible para observar estructuras normales o tumores dentro del ojo y para medir su relación o posición aproximada o su tamaño (22).

Los procedimientos de ultrasonografía se dividen en dos tipos: **Ultrasonografía A-scan** y **Ultrasonografía B-scan** (22).

ULTRASONOGRAFIA A-SCAN

El A-scan ó (modo A) utiliza señales de sonido que viajan en línea recta para revelar la posición y distancia de las estructuras dentro del ojo y la órbita (7). Este método es especialmente útil para la medición de la longitud del ojo, valor que se debe conocer para el cálculo del poder de un lente artificial que será implantado en el ojo luego de extraer una catarata (22).

Para realizar ultrasonografía A-scan, una sonda es situada sobre el ojo del paciente, previa anestesia tópica, la sonda está destinada para un mecanismo que proporcionará señales de sonido regulable. Las medidas son visualizadas como picos sobre la pantalla de un osciloscopio.

La aparición de los picos y la distancia entre éstos puede ser relacionada para la localización de las estructuras dentro del ojo y la distancia entre estas (22).

ULTRASONOGRAFIA B-SCAN

El B-scan ó (modo B) reparte señales de sonido radiante. Esta técnica proporciona una reconstrucción bidimensional del ojo y tejidos orbitales. La ultrasonografía B-scan es especialmente útil en la detección y medición del tamaño y posición de tumores dentro del ojo, también se utiliza para la medición de la longitud axial (22).

Como con la ultrasonografía A-scan el método B-scan emplea un tipo de sonda que proporcionará señales de sonido cuando se toca el ojo del paciente. El resultado es una imagen bidimensional que es visualizada en la pantalla (22).

VI. DISEÑO METODOLOGICO

A. TIPO DE ESTUDIO:

Estudio descriptivo, de tipo transversal.

B. UNIDAD DE ANALISIS:

Pacientes de 1 a 6 años de edad que asistieron a la clínica pediátrica de Oftalmología del Hospital Rodolfo Robles durante los meses de noviembre de 1997 a marzo de 1998 y que cumplieron con los criterios de inclusión.

C. DEFINICION DEL UNIVERSO:

El universo del presente estudio lo constituyeron pacientes de 1 a 6 años de edad, que cumplieron con los criterios de inclusión y que consultaron a la clínica pediátrica del Hospital de Ojos y Oídos "Dr. Rodolfo Robles durante los meses de noviembre de 1997 a marzo de 1998.

D. CRITERIOS DE INCLUSION:

- Pacientes que consultaron a la clínica pediátrica del Hospital Rodolfo Robles de noviembre de 1997 a marzo de 1998.
- Pacientes de 1 a 6 años de edad.
- Ambos sexos.
- Pacientes con catarata y sin catarata.

E. CRITERIOS DE EXCLUSION:

- Pacientes con cicatrices corneales o leucomas que comprometan el eje visual.
- Pacientes con glaucoma congénito.
- Pacientes con distrofias corneales.
- Pacientes usuarios lentes de contacto.
- Pacientes con procesos infecciosos agudos.
- Pacientes con microcórnea.

F. DEFINICION DE VARIABLES:

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICION	UNIDAD DE MEDIDA
Edad	Tiempo que ha vivido una persona.	Edad referida por madre o padre del paciente desde su nacimiento hasta la fecha del estudio.	Númerica	Meses y años cumplidos en números.
Sexo	Condición orgánica que diferencia al hombre de la mujer.	Este dato se tomará del expediente de cada paciente	Nominal	Masculino Femenino.

Queratometría	Procedimiento por medio del cual se mide la curvatura de la córnea.	Medida que se obtiene a través de autorefracto-queratómetro.	Númerica continua.	Dioptrías.
Longitud axial	Medición del ojo en su relación anteroposterior.	Medida que se obtendrá con el biómetro.	Númerica continúa.	Milímetros.
Catarata	Es cualquier opacificación del cristalino.	Anomalía que se puede observar con la lámpara de hendidura y se ve mejor con la pupila dilatada.	Nominal	Sí No

G. RECURSOS

Humanos:

- * Pacientes pediátricos de 1 a 6 años de edad.
- * Asesor técnico en queratometría.

Físicos:

- * Instalaciones del Hospital Rodolfo Robles.
- * Ultrasonido Ocular.
- * Autokerato-refractómetro.
- * Fotocopiadora.

Materiales:

- * Equipo de oficina.
- * Computadora personal.
- * Impresora.
- * Boletas de recolección de datos.

Económicos:

* Gastos de transporte:	Q 600.00
* Gastos de impresión:	Q 800.00
* Otros:	Q 900.00

TOTAL Q. 2,300.00

VII. ASPECTOS ETICOS DE LA INVESTIGACION

Para la presente investigación, se solicitó la autorización del comité de Derechos Humanos del Hospital Rodolfo Robles.

Previo a realizar el estudio en cada paciente se pidió el consentimiento del padre madre o encargado de éste, luego se procedió a explicar en que consistía el procedimiento que se realizó. El procedimiento no causó daño alguno en los pacientes, y no se necesitó de mayor tiempo ya que se realizó rápidamente.

Los datos obtenidos fueron manejados por los responsables de la investigación y fueron tratados de forma confidencial sin tomar en cuenta los nombres de los pacientes, sino únicamente los datos necesarios para cumplir los objetivos planteados.

En cuanto a los resultados obtenidos se dieron a conocer en el informe final y al Hospital Rodolfo Robles ya que el objetivo primordial de la investigación es determinar valores promedio de queratometría y longitud axial para que sirvan de referencia tanto en otros pacientes como para estudios posteriores.

VIII. PLAN PARA LA RECOLECCION DE LA INFORMACION

A. PLAN PARA LA RECOLECCION DE LOS DATOS:

Los datos se recolectaron posterior a la capacitación recibida para el efecto por parte de un asesor técnico en la materia. Los sujetos para el estudio fueron los pacientes de 1 a 6 años de edad que consultaron a la clínica pediátrica del Hospital de Ojos y Oídos "Dr. Rodolfo Robles V." Durante el período del estudio.

Una parte del examen oftalmológico en el paciente pediátrico menor de 3 años, generalmente se hace bajo sedación, ya que algunos procedimientos resultan molestos para los bebés. Se aprovechó esta sedación para realizar la queratometría y la longitud axial en los pacientes.

1. Se pesó al niño (Kg).
2. Se calculó la dosis de Hidrato de Cloral a 1 mg/Kg.
3. Se llevó al paciente a la clínica de Ultrasonido.
4. Se colocó la cabeza del paciente en el autokerato-refractometro, el cual dió automáticamente la lectura.
5. Se hicieron 3 lecturas de cada ojo y se obtuvo un promedio de este.
6. Los datos obtenidos se anotaron en la boleta de recolección de datos elaborada para el efecto.

En niños mayores de 3 años y que mostraron cooperación no fue necesario sedarlos.

LONGITUD AXIAL

Para tomar la medida de ésta, utilizamos la siguiente metodología:

1. Se aplicó una gota de anestesia tópica en el ojo a ser evaluado.
2. Se situó el transductor sobre la córnea a la altura del eje visual.
3. Se observaron en el monitor los ecos ultrasónicos emanados del ojo en el momento del examen.
4. La longitud axial se midió por biometría y/o ecooculometría y en su defecto por modo B, esto dependiendo de la colaboración del paciente y dependiendo de la edad del mismo.
5. La computadora estimó la longitud axial del ojo.
6. Los datos obtenidos se anotaron en la boleta de datos.

B. TABULACION DE DATOS:

Para la tabulación de los datos recabados, se utilizará el programa EPI INFO, específicamente para uso en la tabulación de estudios relacionados con ciencias de la Salud.

Luego de la tabulación para la presentación de resultados se elaboraron cuadros con la siguiente información:

- Valores promedio de queratometría encontrados.
- Valores promedio de longitud axial encontrados.
- Comparación de valores promedio de queratometría y longitud axial encontrados y valores reportados en la literatura.
- Grupos de edad.

C. ANALISIS ESTADISTICO DE DATOS:

Se utilizó un análisis estadístico de tipo descriptivo, utilizando para ello medidas de tendencia central (media, desviación estándar, mediana), ya que nos interesa en este estudio determinar valores promedio de los obtenidos en los pacientes estudiados.

Para este análisis se utilizó el programa EPI INFO diseñado específicamente para análisis estadísticos de estos estudios.

CUADRO No. 1

Distribución por edad y sexo de los pacientes en quienes se realizó Queratometría y Longitud Axial. Noviembre de 1,997 a Marzo de 1,998 Hospital de Ojos y Oídos "Dr. Rodolfo Robles V."

EDAD(meses)	MASCULINO		FEMENINO		TOTAL	
	No.	%	No.	%	No.	%
12 - 18	5	2.63	13	6.84	18	9.47
19 - 24	5	2.63	13	6.84	18	9.47
25 - 30	9	4.74	9	4.74	18	9.47
31 - 36	12	6.32	7	3.68	19	10.00
37 - 42	12	6.32	6	3.16	18	9.47
43 - 48	11	5.79	10	5.26	21	11.05
49 - 54	12	6.32	8	4.21	20	10.53
55 - 60	11	5.79	7	3.68	18	9.47
61 - 66	10	5.26	8	4.21	18	9.47
67 - 72	9	4.74	13	6.84	22	11.58
TOTAL	96	50.53	94	49.47	190	100

Fuente: Boleta de recolección de datos (Ver anexo 1).

Este cuadro muestra la distribución de los 190 pacientes evaluados, según edad y sexo, observándose el 50.53% de pacientes pertenece al sexo masculino y el 49.47% es de sexo femenino.

CUADRO No. 2

PROMEDIO DE VALORES QUERATOMETRICOS EN 190 PACIENTES DE 1 A 6 AÑOS DE EDAD. HOSPITAL DE OJOS Y OIDOS "DR. RODOLFO ROBLES V." CIUDAD DE GUATEMALA NOVIEMBRE DE 1997 A MARZO DE 1,998

OJO DERECHO

EDAD(meses)	No.	PROMEDIO +/-DS	MEDIANA(Dp)	MINIMO (Dp)	MAXIMO (Dp)	CV*
12 - 18	18	42.62 +/- 1.40	42.75	41.00	45.62	3.27
19 - 24	18	42.00 +/- 1.43	41.87	40.25	45.87	3.41
25 - 30	18	43.25 +/- 1.41	43.62	40.75	45.50	3.23
31 - 36	19	43.00 +/- 1.29	43.12	40.50	45.25	2.99
37 - 42	18	42.50 +/- 1.11	42.37	40.37	44.50	2.61
43 - 48	21	43.12 +/- 1.77	42.62	39.62	45.75	4.15
49 - 54	20	42.50 +/- 1.66	42.62	40.00	45.37	3.89
55 - 60	18	43.12 +/- 1.81	43.00	41.00	46.37	4.20
61 - 66	18	43.37 +/- 1.29	43.50	41.12	45.87	2.96
67 - 72	22	42.50 +/- 1.50	42.25	40.87	46.12	3.55
TOTAL	190					

* CV: Coeficiente de variación.

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS (VER ANEXO 1).

En este cuadro se puede observar los diferentes valores promedio de queratometría encontrados en el ojo derecho de los 190 pacientes evaluados, se puede observar que los valores promedio son relativamente poco variables y esto se puede determinar al observar el coeficiente de variación de cada grupo.

CUADRO No. 2 A

PROMEDIO DE VALORES QUERATOMETRICOS EN 190 PACIENTES DE 1 A 6 AÑOS DE EDAD. HOSPITAL DE OJOS Y OIDOS "DR. RODOLFO ROBLES V." CIUDAD DE GUATEMALA NOVIEMBRE DE 1997 A MARZO DE 1,998

OJO IZQUIERDO

EDAD(meses)	No.	PROMEDIO +/-DS	MEDIANA(Dp)	MINIMO (Dp)	MAXIMO (Dp)	CV*
12 - 18	18	42.65 +/- 1.25	42.87	40.62	44.00	2.91
19 - 24	18	42.37 +/- 1.46	42.12	40.50	45.87	3.46
25 - 30	18	43.37 +/- 1.31	43.87	41.00	45.37	2.98
31 - 36	19	43.12 +/- 1.38	43.12	40.50	44.87	3.20
37 - 42	18	42.62 +/- 1.35	42.25	40.62	45.87	3.19
43 - 48	21	43.00 +/- 1.85	42.87	39.62	45.62	4.31
49 - 54	20	42.87 +/- 1.66	43.00	40.12	45.37	3.86
55 - 60	18	43.12 +/- 2.06	43.00	39.50	47.12	4.79
61 - 66	18	43.50 +/- 1.20	43.37	40.87	46.12	2.76
67 - 72	22	42.75 +/- 1.55	42.25	40.75	46.75	3.66
TOTAL	190					

* CV: Coeficiente de variación.

FUENTE: BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS (VER ANEXO 1).

En este cuadro se puede evidenciar los valores promedio de queratometría encontrados en el ojo izquierdo de los pacientes evaluados, varían muy poco entre cada grupo de edad lo cual se puede determinar al observar el coeficiente de variación de cada grupo.

CUADRO No.3

Comparación de valores promedio queratometricos de 380 ojos (Derecho, Izquierdo) en 190 pacientes de 1 a 6 años de edad. Hospital de Ojos y Oídos "Dr. Rodolfo Robles V." Ciudad de Guatemala Noviembre de 1,997 a Marzo de 1,998.

Edad (meses)	CV*	Ojo Derecho	CV*	Ojo Izquierdo
12-18	3.27	42.62	2.91	42.62
19-24	3.41	42.00	3.46	42.37
25-30	3.23	43.25	2.98	43.37
31-36	2.99	43.00	3.2	43.12
37-42	2.61	42.50	3.19	42.62
43-48	4.15	43.12	4.31	43.00
49-54	3.89	42.50	3.86	42.87
55-60	4.2	43.12	4.79	43.12
61-66	2.96	43.37	2.76	43.50
67-72	3.55	42.50	3.66	42.75
Total			35.12	

* CV = Coeficiente de Variación

Fuente: Boleta recolección de datos (Ver Anexo 1)

En este cuadro se puede evidenciar que los valores queratometricos obtenidos en ambos ojos son similares lo cual puede establecerse al comparar los valores de coeficiente de variación para cada grupo.

CUADRO No. 4

Promedio de longitud axial en mm. En 190 pacientes de 1 a 6 años de edad. Hospital de Ojos y Oídos "Dr. Rodolfo Robles V." Ciudad de Guatemala de Noviembre de 1,997 a Marzo de 1,998.

OJO DERECHO

EDAD (meses)	No.	Promedio +/- DS (mm.)	Mediana (mm)	Mínimo (mm.)	Máximo (mm.)	CV*
12-18	16	23.03 +/- 1.02	23.25	20.75	24.60	4.38
19-24	18	23.06 +/- 0.59	23.20	21.70	24.20	2.54
25-30	18	22.67 +/- 0.97	22.50	21.20	24.80	4.31
31-36	19	23.18 +/- 1.08	23.40	21.00	24.90	4.61
37-42	18	23.12 +/- 0.84	23.05	21.00	24.75	3.64
43-48	21	22.62 +/- 0.64	22.65	21.20	23.54	2.82
49-54	20	22.67 +/- 0.89	22.90	20.60	23.75	3.88
55-60	18	22.48 +/- 0.97	22.65	20.45	24.00	4.28
61-66	18	22.72 +/- 1.04	22.85	20.75	24.60	4.55
67-72	22	22.74 +/- 0.81	22.92	20.75	23.65	3.53
TOTAL	190					

CV* : coeficiente de Variación

Fuente: Boleta de recolección de datos (Ver Anexo 1)

En este cuadro se puede observar los valores promedio de longitud axial encontrados en el ojo derecho de los pacientes evaluados y se puede establecer que los valores son muy similares en la mayoría de los casos y varían notablemente únicamente en el grupo de 19 a 24 y en el de 43 a 48 meses de edad, esto se evidencia al observar los valores de coeficiente de variación de cada grupo.

CUADRO 4 A

Promedio de Longitud Axial en mm. En 190 pacientes de 1 a 6 años de edad Hospital de Ojos y Oídos "Dr. Rodolfo Robles V." Ciudad de Guatemala de Noviembre de 1997 a Marzo de 1,998.

OJO IZQUIERDO

EDAD (meses)	No.	Promedio +/- DS (mm.)	Mediana (mm)	Mínimo (mm.)	Máximo (mm.)	CV*
12-18	18	23.05 +/- 1.02	23.20	20.75	24.60	4.39
19-24	18	23.09 +/- 0.66	23.30	21.70	24.20	2.83
25-30	18	22.63 +/- 0.90	22.55	21.20	24.60	3.99
31-36	19	23.17 +/- 1.09	23.30	21.00	24.90	4.67
37-42	18	23.10 +/- 0.84	22.95	21.00	24.75	3.66
43-48	21	22.57 +/- 0.63	22.57	21.10	23.35	2.79
49-54	20	22.85 +/- 0.84	22.95	20.60	23.80	3.66
55-60	18	22.50 +/- 0.96	22.63	20.45	24.00	4.24
61-66	18	22.66 +/- 1.01	22.87	20.75	24.25	4.41
67-72	22	22.72 +/- 0.77	22.75	20.75	23.60	3.38
TOTAL	190					

CV*: coeficiente de Variación

Fuente: Boleta de recolección de datos (Ver Anexo 1)

En este cuadro se puede determinar los valores promedio de longitud axial encontrados en el ojo izquierdo de los pacientes evaluados, pudiendo observar que los valores son similares excepto en el grupo de 19 a 24 y de 43 a 48 meses de edad esto se puede establecer al observar los coeficientes de variación en cada grupo.

CUADRO No. 5

Comparación de valores promedio de Longitud Axial en 380 ojos (derecho e izquierdo) en 190 pacientes de 1 a 6 años de edad. Hospital de Ojos y Oídos "Dr. Rodolfo Robles V.". Ciudad de Guatemala Noviembre de 1,997 a Marzo de 1,998.

Edad (meses)	CV*	Ojo Derecho	Ojo Izquierdo	CV*
12-18	4.38	25.03	23.05	4.39
19-24	2.54	23.06	23.09	2.83
25-30	4.31	22.67	22.63	3.99
31-36	4.61	23.18	23.17	4.67
37-42	3.64	23.12	23.10	3.66
43-48	2.82	22.62	22.57	2.79
49-54	3.88	22.69	22.85	3.66
55-60	4.28	22.48	22.50	4.24
61-66	4.55	22.72	22.65	4.41
67-72	3.53	22.74	22.72	3.38

* CV = Coeficiente de variación

Fuente: Boleta recolección de datos (Ver Anexo 1)

En este cuadro se puede establecer que los valores promedios de longitud axial obtenidos en ambos ojos son poco variables lo cual puede determinarse al observar los valores del coeficiente de variación para cada grupo.

CUADRO No. 6

Comparación de valores promedio Queratométricos reportados en un estudio por G. & D. y los encontrados en la población estudiada. Hospital de Ojos y Oídos "Dr. Rodolfo Robles V." Ciudad de Guatemala Noviembre de 1,997 a Marzo de 1,998.

EDAD (años)	Valores Reportados		Valores Encontrados		Autor
	Queratometría (Dp.)	CV*	Queratometría	CV*	
1-2	44.90	2.00	42.40	3.26	Gordon & Donzis
2-3	44.10	0.68	43.19	3.10	Gordon & Donzis
3-4	43.70	1.14	42.80	3.56	Gordon & Donzis
4-5	43.20	1.62	42.90	4.18	Gordon & Donzis
5-6	43.70	2.03	43.10	3.23	Gordon & Donzis

Autor : Gordon & Donzis 1,985

En este cuadro se puede establecer que existe una gran variación entre los valores promedio encontrados y los reportados, en el estudio realizado por G. & D. ya que si se comparan los coeficientes de variación de cada grupo se puede determinar la diferencia que existe entre ambos.

CUADRO No. 7

Comparación de valores promedio de longitud axial reportados en un estudio realizado por G. & D. y los encontrados en la población estudiada. Hospital de Ojos y Oídos "Dr. Rodolfo Robles V." de la ciudad de Guatemala Noviembre de 1,997 a Marzo de 1,998.

EDAD (años)	Valores Reportados		Valores Encontrados		Autor
	Longitud Axial (mm.)	CV*	Longitud Axial (mm.)	CV*	
1-2	20.20	1.48	23.00	3.53	Gordon & Donzis
2-3	21.40	0.46	22.91	4.39	Gordon & Donzis
3-4	21.80	1.83	22.80	3.22	Gordon & Donzis
4-5	23.30	0.89	22.60	4.01	Gordon & Donzis
5-6	22.70	3.96	22.70	3.96	Gordon & Donzis

Autor : Gordon & Donzis 1,985

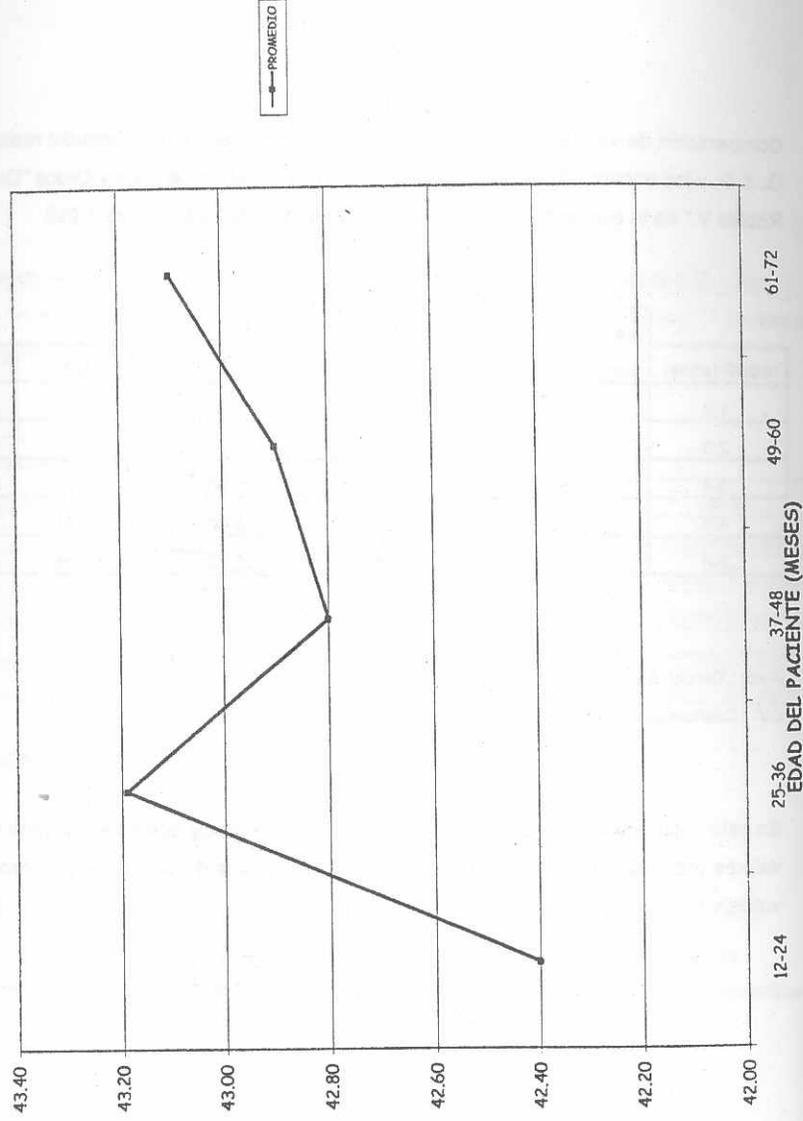
CV* : Coeficiente de Variación

En este cuadro se puede establecer que existe una diferencia bastante marcada entre los valores promedio obtenidos y los reportados, lo cual puede determinarse al comparar los valores del coeficiente de variación de cada grupo.

GRAFICA No. 1

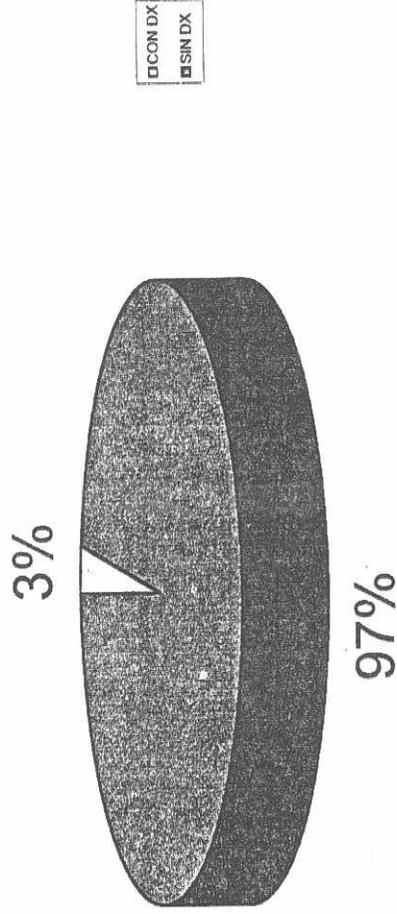
TENDENCIA DE LOS VALORES PROMEDIO DE QUERATOMETRIA EN LOS 190 PACIENTES EVALUADOS DE 1 A 6 AÑOS DE EDAD
Hospital de ojos y oídos " Dr.Rodolfo Robles V." Noviembre de 1997 a Marzo de 1,998

VALORES PROMEDIO DE QUERATOMETRIA



GRAFICA No. 2

DISTRIBUCION DE PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE CATARATA Y DE PACIENTES SIN DIAGNOSTICO DE CATARATA EN 190 PACIENTES ESTUDIADOS



X. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

El presente estudio es de tipo descriptivo realizado en 190 pacientes de 1 a 6 años de edad, de ambos sexos que asistieron a la Clínica Pediátrica del Hospital "Dr. Rodolfo Robles V."

Se pudo determinar que un 50.53 % fueron de sexo masculino y un 49.47 % de sexo femenino.

Se pudo observar que los valores promedio de queratometría obtenidos en la población estudiada varían muy poco entre cada grupo de edad, lo cual se puede establecer al comparar los valores del coeficiente de variación para cada grupo. Esta similitud podría deberse a que los cambios drásticos en el ojo ocurren en los primeros 6 meses de edad, y los pacientes evaluados fueron únicamente de 1 a 6 años de edad.

Al comparar los valores promedio obtenidos en la población evaluada y los reportados en un estudio realizado por Gordon & Donzis (12), se puede observar las diferencias marcadas que existen entre cada grupo de edad, pues en el grupo de 1 a 2 años de edad al comparar los coeficientes de variación hay una diferencia de 1.26 mayor en el grupo evaluado. En el grupo de 2 a 3 años de edad existe una diferencia de 2.42 mayor en el grupo estudiado, en el de 3 a 4 años una diferencia de 2.42, en el grupo de 4 a 5 años de edad una diferencia de 2.56 y en el grupo de 5 a 6 años de edad una diferencia de 1.2 siempre mayor en el grupo estudiado.

Esta diferencia puede deberse a que los valores de queratometría pueden variar por varias razones, entre ellas: método de evaluación, variables, instrumento utilizado. En el estudio de Gordon & Donzis los pacientes fueron evaluados mientras estaban bajo anestesia general, el valor de queratometría se obtuvo con un queratómetro manual, lo cual como puede observarse son 2 variables diferentes entre este estudio y el realizado por G & D., también la misma literatura refiere que los valores pueden cambiar en cada investigador según la metodología utilizada.

La diferencia de los valores promedio obtenidos también podría deberse a la diferencia de la constitución física entre nuestra población y la de poblaciones extranjeras.

Debido a lo difícil que es medir el radio de curvatura corneal en niños menores de 1 año y porque se necesita de un instrumento especial para estos pacientes no se pudo evaluar este grupo de edad en este estudio.

Se puede observar que los valores promedio de Longitud Axial en la población estudiada son también similares dentro de cada grupo y al comparar los

valores promedio de ambos ojos, los valores varían muy poco entre ambos, estableciendo por lo tanto que no existe una diferencia marcada entre éstos, lo cual es interesante ya que en casos en los cuales no se pueda evaluar alguno de los ojos se puede tomar como referencia el valor obtenido en el ojo contrario.

En la gráfica No. 1 se puede observar la tendencia de los valores promedio obtenidos en la población estudiada, notándose que existe una variación marcada entre cada grupo de edad.

Se puede observar en la gráfica No. 2 que únicamente se evaluó un 3 % de pacientes con diagnóstico de catarata y esto podría deberse a que este diagnóstico se establece en los primeros meses de vida ya que esta anomalía es evidente en la mayoría de los casos y los padres de los niños consultan tempranamente.

Sería interesante evaluar y hacer un estudio de esta naturaleza en un grupo similar de pacientes con diagnóstico de catarata y pacientes sin este diagnóstico para determinar con ello si existe diferencia de valores de queratometría y longitud axial entre cada grupo.

XI. CONCLUSIONES

1. Se pudo establecer que los valores promedio de queratometría obtenidos en la población estudiada varían muy poco entre cada grupo de edad.
2. Los valores promedio de longitud axial obtenidos son poco variables dentro de cada grupo.
3. La variante encontrada entre los valores promedio de queratometría obtenidos en los pacientes estudiados y los reportados en la literatura variaron significativamente.
4. Se encontró una variante significativa entre los valores promedio de longitud axial en la población estudiada y los valores reportados en la literatura.

XII. RECOMENDACIONES

1. Elaborar un estudio de esta naturaleza en una población mayor para determinar valores promedio de queratometría y longitud axial los cuales se puedan tomar como estándar para otros niños de la misma edad.
1. Realizar un estudio tomando dos grupos del mismo número de pacientes, un grupo con diagnóstico de catarata y un grupo sin este diagnóstico para determinar si hay diferencia de los valores obtenidos entre ambos grupos.
3. Elaborar un estudio en pacientes menores de un año para poder establecer si realmente hay cambio de valores queratométricos y de longitud axial durante los primeros seis meses de vida.

XIII. RESUMEN

Se realizó un estudio descriptivo de tipo transversal en 190 pacientes que asistieron a la Clínica Pediátrica del Hospital de Ojos y Oídos "Dr. Rodolfo Robles V.", en el período de noviembre de 1997 a marzo de 1998, en la ciudad de Guatemala.

Se investigó acerca de los valores queratométricos y longitud axial en pacientes de 1 - 6 años de edad, utilizando para ello un autokerato-refractómetro y un ultrasonido respectivamente. Este estudio tiene como objetivo determinar valores promedio de queratometría y longitud axial en estos pacientes, medidas imprescindibles principalmente para depurar el cálculo del lente intraocular (LIO), determinar el diseño del lente de contacto o bien determinar el desarrollo del ojo.

Se realizaron 380 medidas de queratometría y 380 medidas de longitud axial, en 180 pacientes de ambos sexos, determinando que no existe diferencia relevante de estas medidas entre cada grupo de edad y los valores de ambos ojos varían muy poco entre sí.

Al comparar los valores promedios obtenidos en la población evaluada con los reportados en un estudio realizado por Gordon & Donzis se observa que existen diferencias bastante relevantes entre ambas poblaciones, evidenciando que existe una diferencia de 2.5 dioptrías mayor en el grupo reportado en este estudio para el grupo de 1 a 2 años de edad, para el grupo de 2 a 3 años de edad existe una diferencia de 0.91 dioptrías mayor siempre en la población reportada en la literatura, en el grupo de 3 a 4 años de edad existe una diferencia de 0.90 dioptrías en el grupo de 4 a 5 años de edad existe una diferencia de 0.30 dioptrías y en el grupo de 5 a 6 una diferencia de 0.60 dioptrías siempre mayor en el grupo reportado en la literatura, el mismo fenómeno se observa con los valores de longitud axial, lo cual podría deberse a la diferente metodología utilizada ó a la diferente constitución física que presenta nuestra población en relación a poblaciones extranjeras.

Los valores promedio de longitud axial encontrados en el grupo estudiado son mayores en comparación con los grupos reportados en la literatura ya que se encuentran diferencias de 2.85 mm en el grupo de 1 a 2 años de edad, de 1.5 mm en el grupo de 2 a 3 años de edad, de 1 mm en el grupo de 3 a 4 años de edad, luego se observa una diferencia de 0.7 mm mayor en el grupo de 4 a 5 años de edad reportado en la literatura, el valor es igual en ambos grupos de 5 a 6 años de edad.

XIV. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. Baum G, Greenwood J., The application of ultrasonic locating techniques to ophthalmology. Reflective properties. Amer J Ophtalmol, 1958; 660:596-603.
2. Barraquer J., J. Rutlan, Microsurgery of the cornea, an atlas and textbook. Barcelona Escriba; 1984, 350:21-41.
3. Brinkhorst R., The optical design of intraocular lens implant. Ophtalmic surgery: 1975, 6-17.
4. Creig S., Hoyt M.D., Bonnie Nickel M.D., and Frank A. Growth of the eye and Refractive status of infants. Surv ophtalmol 26(4); Jan-Feb 1982; 182-184a.
5. Donzis Paul B., Insler Michael S., Gordon Robert. Corneal Curvatures In Premature Infants. Amer J Ophtalmol. 1985; Feb. 99:2, 213-215.
6. Estadística Clínica Pediátrica del Hospital Rodolfo Robles. 1996.
7. Frazier BS. A-scan Axial Eye Length Measurements. Basics principles of ultrasoun 1995:1-3.
8. Gaenet H. Biometry of eye by means of ultrasound. Klin. Mol Augenherlk, 1965; 146. 863-874.
9. Ganong F, de Loris J. Fisiología Médica. Universidad de California, San Francisco. 11 Edición, Cap. Visión. Editorial El Manual Moderno, SA de CV, México, DF, 1988; pp.118-138.
10. Gernet H. Biometry of the eye by echography. Augenhellk, 1967; 151: 853-860.
11. Girard L.. Corneal contact lenses. 2da. Edición Mosby, 1982; 32
12. Gordon R.A, Donzis PB. Refractive development of the human eye. Arch ophtalmol 1985; 103; 785-9.
13. Greenwald MJ. Visual Development In Infancy and Childhood. Pediatr Clin North Am 1983; 30,977.
14. Harayama K., Amemiya T., Nishimura. Development of the eyeball during fetal life. J pediater ophtalmol strabismus, 1984.
15. Inagaki Y. The rapid change of corneal curvature in the neonatal period and infancy. Arch ophtalmol 1986; 104; 1026-7.
16. Isenberg Sherwin J. Dimensions and growth of the eye and its structures. The Eye in infancy 1989; 36-38.
17. Kalina RE. Examination of the premature infant. Ophtalmology 1979; 86; 1690-4.

18. Nakada Senichi, Tanaka Minory, Nakajima Akira. Comparison of Automated and Conventional keratometers. Am J Ophtalmol. 1984; 97: 776-778.
19. Oftalmología Aplicada. Manual de oftalmología Básica para el médico no oftalmólogo y estudiantes de medicina. Serie Paltex, para ejecutores de programas de salud. No. 11, Publicación de la OPS, Washington, DC, EEUU, 1988; pp. 7-8.
20. Quirós F. Tratado de Anatomía Humana. Editorial Porrúa, México DF tomo II, Cap. 13, 1988; pp. 394-445.
21. Smolin G., R. Thoff. Et al. The cornea. Scientific foundation and clinical practice Boston. Little Brown and company 1983, 504; 453-56.
22. Stamper Robert L. Keratometry and Ultrasonography. Ophtalmic Medical Assisting. An Independent Study Course. American Academy of Ophtalmology. 1991; 67-69, 74 84, 109-110.
23. Vaughan D., T. Ausbury. Oftalmología General. 8va Edición: México. Editorial Manual Moderno. 1987, 415: 103-124.

XV. ANEXOS

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
TESIS: DETERMINACION DE VALORES QUERATOMETRICOS Y LONGITUD
AXIAL EN UNA POBLACION INFANTIL DE 1 A 6 AÑOS DE EDAD.

BR: MIRIAM RUBI GOMEZ GARCIA

BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

No. DE BOLETA _____

FECHA: _____

I. DATOS GENERALES

NOMBRE: _____

EDAD: _____

SEXO: _____

Promedio QUERATOMETRIA O.D.

Promedio QUERATOMETRIA O.I.

LONGITUD AXIAL O.D.

LONGITUD AXIAL O.I.

DIAGNOSTICO DE CATARATA: Sí----- No-----