

Centro Nacional de Oftalmología (CENAO)



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

**Informe Final de Tesis para optar al título de Especialista en
Oftalmología**

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

Autora:

Dra. Deyanira Borge Guadamuz
Médico residente oftalmología

Tutora Científica:

Dra. Alexandra Valle
Especialista en Oftalmología
Subespecialista en Cornea y Cirugía Refractiva
Médico asistencial y docente en Centro Nacional de Oftalmología (CENAO)

Tutora Metodológica

Fernanda Pineda Gea
Doctora en Medicina y Cirugía,
Audióloga Protésica e Investigadora Clínica
Docente de Metodología de la Investigación Científica en Facultad de Ciencias Médicas
Universidad Católica Redentores Mater (UNICA)

Managua, Nicaragua- marzo ,2022

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de oftalmología periodo julio-noviembre 2021.

INDICE GENERAL

Agradecimiento

Dedicatoria

Opinión de la tutora científica

Opinión tutora Metodológica

Resumen

Abstrac

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. ANTECEDENTES.....	2
III. JUSTIFICACIÓN	4
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
V. OBJETIVOS	6
Objetivo general	6
Objetivos específicos	6
VI. MARCO TEÓRICO	7
VII. DISEÑO METODOLOGÍCO.....	21
Tipo de estudio	21
Periodo de estudio	21
Área de estudio	22
Universo	22
Muestra	22
Cálculo del tamaño muestral.....	23
Estrategia de muestreo.....	23
Criterios de inclusión	23
Criterios de exclusión	24
Métodos y técnicas de recolección de información	24
Fuente de información	24
Técnica de recolección de información.....	24
Método de obtención de información	24
Instrumento de recolección de información.....	25
Prueba piloto.....	25
Procesamiento de datos y análisis estadístico de la información	25
Nivel de análisis: Análisis descriptivo.....	26

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de oftalmología periodo julio-noviembre 2021.

Nivel de análisis: Análisis Inferencial	26
Uso de gráficos.....	26
VIII.....	
ESTRATEGIAS PARA CONTROL DE SESGO Y FACTORES DE CONFUSIÓN.....	30
IX. CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	31
X. RESULTADOS.....	32
XI. CONCLUSIONES.....	52
XII. RECOMENDACIONES.....	53
XIII.....	
LISTA DE REFERENCIA	54
Anexo1. Ficha de recolección de información	62
ANEXO 2. Tablas complementarias	63
CRONOGRAMA.....	68

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de oftalmología periodo julio-noviembre 2021.

Agradecimiento

A **Dios** sobre todas las cosas

Por la salud y entendimiento regalado en estos tiempos difíciles, sin él no hubiera alcanzado esta meta.

A mi familia y mi Novio Wilber Bustamante

Por ser mi lugar seguro cuando todo se ponía difícil en este arduo camino de convertirme en especialista.

A mis maestros de la residencia y compañeros de clave de turno

Por guiarme en el camino del conocimiento de esta maravillosa especialidad.

Dra. Justina valle, Dra. Sirias, Dra. Calero, Dr. López, Dr. Áreas.

Dra. Salgado, DR. Amaya, Dra. Orozco.

A mis tutoras científica y metodológica

Dra. Alexandra Valle y Dra. Fernanda Pineda Gea

Por compartir su tiempo y conocimiento sin ellas no hubiera podido finalizar mi investigación con altos estándares de calidad científica y metodológica.

Gracias, por tanto,

Dra. Deyanira Borge Guadamuz

Médico residente oftalmología

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de oftalmología periodo julio-noviembre 2021.

Dedicatoria

A Dios y mi familia

Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor, por no dejarme sola en mis horas de angustia.

A mi Novio Wilber Bustamante

Porque siempre estás ahí para mí, sacando mi mejor versión, motivándome a seguir siempre adelante.

A mis padres de residencia.

Dra. Alexandra valle y Dr. Merlín Rivas.

Por haberme guiado desde mis inicios en esta dura etapa de formación mil gracias.

A mis compañeros de clave.

Dr. Amaya, Dra. Salgado, Dra. Orozco.

Por ser ustedes los que hicieron que esta tarea fuera un poco más fácil. Siempre estaré para ustedes mientras tenga vida.

Dra. María Alejandra Benedith.

Por guiarme desde los inicios de la residencia, gracias por continuarme enseñando cuando ya era Medico de base.

A mí,

Por no haberme rendido cuando el camino se puso difícil.

Dra. Deyanira Borge Guadamuz

Médico residente oftalmología

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de oftalmología periodo julio-noviembre 2021.

Opinión tutora científica.

Los signos y síntomas de las cataratas incluyen los siguientes: Visión nublada, borrosa o tenue. Aumento de la dificultad con la visión por la noche. Sensibilidad a la luz y al resplandor. Es importante determinar cuáles son características topográficas de los pacientes pre y post cirugía de cataratas con el fin comprobar su evolución clínica tras la intervención quirúrgica y predecir el éxito de esta.

El trabajo de investigación realizado por la doctora *Dra. Deyanira Borge Guadamuz* reúne datos que reflejan nuestra realidad clínica, lo cual nos orienta a lo que estamos haciendo y cómo podemos identificar oportunamente factores que predisponen a pacientes a presentar complicaciones asociadas a la intervención quirúrgica, el conocer los indicadores de éxito de esta práctica permitirá inferir en la disminución de alguna complicación que conlleven a la necesidad de la realización procedimientos más invasivos que aumenten aún más el riesgo de su morbilidad.

Los pacientes atendidos en el Centro Nacional de Oftalmología son pacientes adultos mayores, identificar el perfil epidemiológico y clínico de estos pacientes permitirá mejorar las prácticas clínicas, es por ello que la autora hace un aporte valioso en el campo de la salud y la práctica clínica oftalmológica desarrollada en nuestro hospital, región y país, ya que los resultados obtenidos en el presente estudio servirán como presente para nuevas investigaciones.

Dicho lo anterior, expreso mi aprobación para que la presente investigación sea presentada al jurado calificador y la autora pueda optar a su especialización.

Tutora Científica:

Dra. Alexandra Valle

Especialista en Oftalmología

Subespecialista en Cornea y Cirugía Refractiva

Médico asistencial y docente en Centro Nacional de Oftalmología (CENAO)

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de oftalmología periodo julio-noviembre 2021.

Opinión tutora metodológica

Por este medio, hago constar que la Tesis de Post Grado titulada *Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.*, elaborada por la sustentante *Deyanira Borge Guadamuz, Médico residente oftalmología* cumple los criterios de coherencia metodológica de un trabajo Tesis de Post grado, guardando correctamente la correspondencia necesaria entre problema, objetivos, tipo de estudio, resultados, discusión, análisis, conclusiones y recomendaciones, cumple los criterios de calidad establecidos para la elaboración de una tesis de post grado, abordó en profundidad un tema complejo y generó hipótesis explicativas para este estudio, cumple con la fundamentación bioestadística, que le dan el soporte técnico a la coherencia metodológica del presente trabajo de investigación, cumpliendo de esta manera con los parámetros de calidad necesarios para su defensa, como requisito parcial para optar al grado de “*Especialista en Oftalmología*”, que otorga la Facultad de Ciencias Médicas, de la UNAN-Managua.

Dra. Fernanda Pineda Gea
MÉDICO GENERAL
AUDIÓLOGA PRÓTESICA
CÓD. MINSA 69186

TUTORA METODOLOGICA:

Dra. Fernanda Pineda Gea

Medica general, Master Audióloga Protésica e Investigadora Clínica Managua,
Nicaragua -21 de marzo 2022.

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de oftalmología periodo julio-noviembre 2021.

Resumen

Objetivo: Determinar la relación topográfica por el método Galilei en pacientes pre y post cirugía de cataratas, atendidos el centro Nacional de oftalmología periodo julio-noviembre 2021.

Material y métodos: se realizó un estudio observacional, Descriptivo, de tipo correlacional-Analítico. Muestra de 60 expedientes clínicos de pacientes candidatos a cirugía de cataratas a los que se realizó el análisis topográfico corneal pre y post intervención quirúrgica. Se efectuaron estadísticos: descriptivos, pruebas de chi cuadrado o razón de verosimilitud según correspondiera, se consideró un valor estadísticamente significativo si $p \leq 0.05$.

Resultados: Los pacientes intervenidos quirúrgicamente con diagnóstico de cataratas se caracterizaron por presentar una edad media de 63.50 DE \pm 7.559 años. 58.3% (n=35) eran mujeres que en el 65% (n=39) procedían del área urbana y su totalidad es decir el 100% (n=60) de la población eran de raza mestiza. Las topografías corneales realizadas a los pacientes preintervención mostraron las siguientes características: Ángulo Cámara Anterior 3D promedio 35.2535° DE \pm 4.23023° se demostró que varía con respecto al momento de realización de la topografía corneal [X^2 15.782, $p=0.046$], Profundidad Cámara Anterior promedio 2.5647mm DE \pm 2.4005mm, el 21.7% (n=13) se realizó entre 11am-1pm (Medio día) demostrándose una correlación estadísticamente significativa [X^2 : 14.336, $p=0.06$], Espesor Corneal Periférico promedio 1115.15 DE \pm 1443.130 micras, se demostró una relación positiva entre el momento de realización y su valor durante el transcurso del día [X^2 : 17.845, $p=0.007$]. Espesor Corneal Central promedio 572.02 DE \pm 90.696 micras. Un 18.3% (n=11) se realizó 8-10 horas de la mañana y 11 am-1 pm (Medio día) respectivamente. Al analizar la relación entre estas dos variables, no se estableció relación [X^2 : 8.900, $p=0.64$]. El volumen corneal promedio 87.0385 DE \pm 10.62530 mm³, el 41.7% (n=25) de las topografías corneales se realizó 8-10 am (Mañana), estas variables se relacionan positivamente [X^2 : 8.900, $p=0.05$]. La forma topográfica preoperatoria que presentaron las corneas fue redonda 71.7% (n=43), el 41.7% (n=25) se realizó 8-10 am (Mañana). No se estableció relación entre estas variables [X^2 : 11.994, $p=0.62$].

Las topografías corneales realizadas a los pacientes post intervención mostraron las siguientes características: Ángulo Cámara Anterior (ACA) 3D media de 35.9694 DE \pm 4.72291°. Del total de pacientes cuyo ACA se situó entre los 30-35 grados 36.7% (n=22) la topografía corneal se realizó entre 11am-1pm horas del mediodía. No se estableció relación entre estas variables [X^2 14.785, $p=0.63$]. La Profundidad de la cámara Anterior (PCA) de los pacientes se situó media de 2.5712 mm DE \pm 2.4973mm, Los pacientes postquirúrgicos de cirugía de catarata cuya topografía corneal mostraron una PCA entre 2.26 – 3 mm, el 28.3% (n=17) se realizó entre 11am-1pm (Medio día) no se corroboró relación entre estas variables [X^2 : 2.005, $p=7.35$]. Espesor Corneal Periférico media de 1371.62 DE \pm 1755.549 micras. Del total de topografías que mostraron un grosor corneal periférico post intervención entre 701-1000 micras, el 48.3% (n=29) se realizó 11am-1pm horas del mediodía. Al analizar la relación entre estas dos variables, la prueba de chi cuadrado aportó evidencia de X^2 : 7.461 y un valor $p=1.13$. Espesor Corneal Central presentó una media de 689.27 micras DE \pm 113.092 micras.

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de oftalmología periodo julio-noviembre 2021.

Del total de topografías que mostraron un grosor corneal periférico post intervención entre menor de 561- 700 micras o más, el 28.3%(n=17) se realizó 11 am-1 pm (Medio día). Se corrobora la relación entre estas dos variables [χ^2 : 14.027, p=0.029].

Volumen Cámara Postoperatorio(VCP) medio fue 88.0598 DE \pm 10.68755 mm³. Del total de pacientes cuyo VCP se estimó entre 80- 89 mm³, el 41.7%(n=25) de las topografías corneales se realizó 8- 10 am (Mañana). Al analizar la relación entre estas dos variables, no se corrobora relación [χ^2 : 5.151, p=5.25] En lo que respecta a la forma topográfica postoperatoria que presentaron corneas en el 51.7%(n=43) redondas, las cuales se identificaron mediante topografía corneal en el 30.0% (n=18) realizada 11 am-1 pm (medio día). Al estudiar la relación entre la forma de la córnea y la hora de realización de la topografía corneal, no se corrobora relación [χ^2 : 4.273 Valor p=6.40].

Conclusión: Esta investigación demostró que existe una relación estadísticamente significativa entre que los hallazgos pre y post quirúrgicos relacionados a la angulación, espesor corneal periférico y central las cuales tienden a variar según el momento del día en que se efectuó el análisis topográfico corneal de los pacientes con cataratas.

Palabras claves: Cornea; topografía corneal; Paquimetría; Grosor corneal central y periférico.
Correo de la autora: Yuniethborge@hotmail.es

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de oftalmología periodo julio-noviembre 2021.

Abstract

Objective: To analyze the topographic relationship by the Galilei method in patients before and after cataract surgery, treated at the National Ophthalmology Center from July to November 2021.

Material and methods: an observational, descriptive, Analytical- correlational Study was carried out. Sample of 60 clinical records of patients who were candidates for cataract surgery who underwent corneal topographic analysis before and after surgery. Statistics were performed: descriptive, chi square tests or likelihood ratio as appropriate, a statistically significant value was considered if $p \leq 0.05$.

Results: The patients who underwent surgery with a diagnosis of cataracts were characterized by a mean age of 63.50 SD \pm 7,559 years. 58.3% (n=35) were women who in 65% (n=39) came from the urban area and all of them, that is, 100% (n=60) of the population were of mixed race. The corneal topographies performed on the pre-intervention patients showed the following characteristics: Average 3D Anterior Corneal Angle 35.2535°SD \pm 4.23023° was shown to vary with respect to the time of corneal topography [X^2 15.782, p=0.46], Average Anterior Corneal Depth 2.5647mm SD \pm .2.4005mm, 21.7% (n=13) were performed between 11am–1pm (Mean day) showing a statistically significant correlation [X^2 : 14.336, p=0.06], average Peripheral Corneal Thickness 1115.15 SD \pm 1443.130 microns, a positive relationship was shown between the time of performance and its value during the day [X^2 : 17.845, p= 0.07]. Average Central Corneal Thickness 572.02 SD \pm 90.696 microns. 18.3% (n=11) performed 8-10 am and 11 am-1 pm (Noon) respectively. When analyzing the relationship between these two variables, no relationship was established [X^2 : 8,900, p= 0.64]. The mean corneal volume 87.0385 SD \pm 10.62530 mm³, 41.7% (n=25) of the corneal topographies were performed between 8-10 am (morning), these variables are positively related [X^2 : 8,900, p=0.05]. The preoperative topographic shape that corneas presented was round 71.7% (n=43), 41.7% (n=25) was performed between 8-10 am (morning). No relationship was established between these variables [X^2 :11,994, p=0.62].

The corneal topographies performed on the post-intervention patients showed the following characteristics: Mean 3D Anterior Corneal Angle (ACA) of 35.9694 SD \pm 4. 23023rd. Of the total number of patients whose ACA was between 30-35 degrees, 36.7% (n=22) corneal topography was performed between 11am-1pm noon. No relationship was established between these variables [X^2 14.785, p=0.63]. The Anterior Corneal Depth (ACP) of the patients had a mean of 2.5712 mm SD \pm .24973mm mm. post-surgical cataract surgery patients whose corneal topography showed a PCA between 2.26 – 3 mm, 28.3% (n=17) were carried out between 11am-1pm (Noon) no relationship between these variables was corroborated [X^2 :2.005, p=.735] Mean Peripheral Corneal Thickness of 1371.62SD \pm 1755.549 microns. Of the total topographies that showed a post-intervention peripheral corneal thickness between 701-1000 microns, 48.3% (n=29) were performed between 11am and 1pmnoon. When analyzing the relationship between these two variables, the chi square test provided evidence of [X^2 :7.461, p=1.13]. Central Corneal Thickness presented a mean of 689.27 microns SD \pm 113.092 microns. Of the total topographies that showed a post-intervention peripheral corneal thickness between less than 561-700 microns or more, 28.3% (n=17) were performed between 11 am and 1 pm.

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de oftalmología periodo julio-noviembre 2021.

The relationship between these two variables X^2 was corroborated: 14.027, $p=0.29$ Mean Postoperative Corneal Volume (PCV) was $88.0598 \text{ SD}\pm 10.62530 \text{ mm}^3$. Of the total number of patients whose PCV was estimated to be between 80-89 mm^3 , 41.7% ($n=25$) of the corneal topographies were performed between 8-10 am (morning). When analyzing the relationship between these two variables, no relationship X^2 was corroborated [$X^2 5.151$, $p=5.25$] Regarding the postoperative topographic shape that presented round corneas in 51.7% ($n=43$), which were identified by topography corneal in 30.0% ($n=18$) performed between 11am-1pm. When studying the relationship between the shape of the cornea and the time of performing the corneal topography, no relationship X^2 was confirmed: [$X^2 4.273$ Value $p=6.40$].

Conclusion: This research showed that there is a statistically significant relationship between the pre- and post-surgical findings related to angulations, peripheral and central corneal thickness, which tend to vary depending on the time of day in which the corneal topographic analysis of patients with waterfalls.

Keywords: Cornea; corneal topography; Pachymetry; Central and peripheral corneal thickness.

Author's email: Yuniethborge@hotmail.es

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

I. INTRODUCCIÓN

La medición del Grosor Corneal Central (GCC) es importante en varios campos de la oftalmología, es considerado un procedimiento refractivo. Se Usa principalmente en la evaluación de pacientes que requieren una cirugía refractiva, esta medición es un factor indispensable para determinar si el paciente es candidato a cirugía y también para dar seguimiento, debido a la asociación del GCC con el desarrollo de una ectasia corneal secundaria. (Gros-Otero et al., 2011)

En patología corneal, la medida de GCC es necesaria para el diagnóstico y seguimiento de las ectasias corneales como el queratocono, degeneración marginal pelúcida o queratoglobo. El valor normal del espesor corneal es aproximadamente 540 micras en la zona central y de 600 a 700 micras en la periferia. Se estima que una Paquimetría central mayor de 600 micras puede ser sugestiva de edema corneal y mala función endotelial, esto pudiera implicar un riesgo de descompensación corneal postquirúrgica. (Altinok et al., 2007)

Existen diferentes métodos para realizar la medición de GCC, en esta investigación nos enfocaremos en la medición corneal en pacientes adultos, realizada por con el equipo Galilei; Este equipo combina los principios de rotación como el Pentacam, pero presenta dos cámaras Scheimpflug y los discos de Placido, clínicamente probado para determinar el GCC. (Lackner et al., 2005)

Por todo lo expuesto, para decidir si una córnea es gruesa o fina y adoptar una adecuada actitud diagnóstico-terapéutica son necesarios estudios acerca del GCC en nuestra población que sirvan como referencia en la consulta diaria ya que pese a que en nuestro medio esta práctica es llevada a cabo, no se logró identificar evidencia científica que aborde esta medición haciendo uso del equipo Galilei, Ziemer, es por ello que el alcance de esta investigación radica en describir la relación entre las características topográficas pre y post quirúrgicas y su relación con el momento de la medición topográfica en pacientes candidatos a cirugía de cataratas atendidos en el centro Nacional de oftalmología periodo Julio-Noviembre 2021.

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

II. ANTECEDENTES

Se realizó revisión sistemática de estudios elaborados fuera y dentro del país solo evidenciando literatura internacional respecto al tema de interés por lo que no existe estudios previos nacionales.

Doughty y Zaman, (2000) llevaron a cabo una revisión sistemática y metaanálisis sobre el grosor corneal humano y su impacto en las medidas de presión intraocular en el que incluyeron 300 artículos, concluyendo que el espesor central de la córnea para ojos considerados normales, utilizando distintas técnicas de medición, es de 535 micras.

Claramonte et al., (2007) en Alicante, España, investigaron la variación del espesor corneal central en pacientes diabéticos mediante Paquimetría ultrasónica cuyo objetivo fue demostrar la existencia de la relación causal entre el espesor corneal central y la diabetes. Se realizó una investigación analítica de corte transversal en la que se utilizó un parquímetro ultrasónico para medir el espesor corneal en 1000 pacientes, los cuales se dividieron en dos grupos: 953 no diabéticos y 47 pacientes diabéticos, en los que la Paquimetría central media encontrada en los pacientes diabéticos fue $571,96 \pm 26,81$ micras con un rango comprendido entre 514 y 626. La Paquimetría central media hallada en el grupo de no diabéticos fue $544,89 \pm 35,36$ micras con un rango desde 448 hasta 649 con un aumento del espesor corneal central estadísticamente significativo ($p < 0,001$, test «t» student) en el grupo de pacientes diabéticos al compararlos con los no diabéticos. Este estudio concluyó que los pacientes diabéticos presentan un espesor corneal central medio mayor frente a los pacientes no diabéticos.

Miranda Hernández et al., (2012) realizaron un estudio en La Habana, Cuba de tipo prospectivo, en el que compararon los valores del espesor corneal central según los equipos Lenstar, Galilei y Pentacam en el que incluyeron 120 ojos de 60 pacientes, cuyos resultados se expresaron en medias (\pm desviación estándar). Se realizó el análisis de correlación y el cálculo de coeficiente de Pearson y se consideró el 95 % como nivel de significación menor de 0.005. Los resultados demostraron que la medida del GCC utilizando el equipo Galilei fue de 535 ± 6 micras, Lenstar fue de $536,08 \pm 9,42$ micras y Pentacam, $538,70 \pm 4,29$ micras, al comparar estas tres mediciones no se obtuvo un valor estadísticamente significativo. El estudio concluyó que existe una alta correspondencia entre los valores del espesor corneal central obtenidos por los equipos Lenstar, Pentacam y Galilei.

Díaz Rodríguez et al., (2014) mediante un estudio analítico observacional de corte transversal. Investigaron el diagnóstico del queratocono subclínico por topografía de elevación, se estudiaron con topografía Galilei las córneas de 15 pacientes con diagnóstico clínico de queratocono (grupo 1: $n = 23$ ojos), de 12 pacientes con queratocono subclínico diagnosticados por topografía de elevación (grupo 2: $n = 18$) y un grupo control de 13 pacientes miopes distribuidos por, edad y equivalente esférico refractivo (grupo 3: $n = 25$).

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

Se analizaron los siguientes parámetros: localización del ápex, elevación de las caras anterior y posterior de la córnea, Paquimetría mínima y profundidad de cámara anterior.

Díaz Rodríguez et al., (2014) elaboraron un informe acerca de la ubicación más frecuente del grosor: en el ápex fue en el sector inferotemporal (52,1 %). El promedio de máxima elevación de la cara anterior fue $40,83 \pm 17,75$ mm en el grupo 1 y de $16,89 \pm 8,22$ mm en el grupo 2, donde ambos fueron significativamente diferentes al grupo control ($p < 0,02$). El promedio de la máxima elevación de la cara posterior fue $73,35 \pm 17,73$ mm en el grupo 1 y $41,22 \pm 9,94$ mm en el grupo 2. Ambos resultados fueron significativamente diferentes al grupo control ($p < 0,00$). El mínimo espesor y la profundidad de cámara anterior también mostraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos.

El estudio concluyó que los parámetros de elevación de cara anterior, posterior, Paquimetría y profundidad de cámara anterior, medidos en la topografía de elevación con Galilei, difieren significativamente entre individuos normales y con queratocono clínico y subclínico.

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

III. JUSTIFICACIÓN

Relevancia social valor teórico de la investigación

En patologías corneales la medición del espesor corneal central es necesaria para el diagnóstico y seguimiento, en nuestra práctica clínica se ha observado que los pacientes a los que se evalúan los parámetros topográficos pre y post intervención quirúrgica suelen beneficiarse ya que este procedimiento permite instaurar pautas de tratamiento aun cuando la enfermedad se manifiesta de manera subclínica

Implicación práctica valor teórico de la investigación

Los resultados obtenidos en esta investigación serán de gran importancia ya que nos alertará y permitirá identificar cuáles son los parámetros topográficos identificados en el paciente que acuden al Centro Nacional de Oftalmología., estos datos nos darán mejores conocimientos para que los médicos tratantes y en formación conciban un diagnóstico oportuno que garantiza un adecuado tratamiento eso nos evitara un incremento de costos sanitarios, así mismo brindaremos atenciones de mejor calidad a nuestros pacientes atendidos en esta unidad de salud.

Utilidad metodológica y valor teórico de la investigación

Esta investigación permitirá sentar las bases para la realización de un estudios con mayor solidez metodológica como lo es un estudio de cohorte o casos y controles lo que permitirá proporcionar información con mayor calidad científica; así mismo permitirá actualizar los protocolos ya establecidos para el abordaje de las patologías oftalmológicas en nuestro medio y sentar las bases para la realización de prácticas clínicas fundamentadas en evidencia científica generadas en nuestro medio y apegada a nuestra realidad clínica.

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Delimitación y definición del problema:

La córnea y la cámara anterior experimentan cambios por la edad, y también después de las cirugías de catarata el equipo de Galilei nos ofrece datos más objetivos que podemos utilizar para mejores evaluaciones dentro de las cuales está la caracterización topográfica. Es importante investigar las características topográficas de los pacientes por el método de Galilei ya que es una herramienta disponible en la unidad salud y de fácil realización.

Planteamiento del problema:

Hacer un diagnóstico precoz y un manejo adecuado de las afectaciones oftálmicas en nuestro medio permite plantearnos el siguiente cuestionamiento:

¿cuál será la relación entre los parámetros topográficos por el método Galilei en pacientes pre y post cirugía de cataratas atendidos en el centro Nacional de oftalmología periodo julio-noviembre 2021?

Sistematización

1. ¿Cómo se caracterizan socio demográficamente los pacientes atendidos en Centro Nacional de oftalmología periodo julio-noviembre 2021?
2. ¿Cuáles son las características topográficas medidas por el método Galilei en los pacientes pre y post cirugía de cataratas en estudio?
3. ¿Cómo se relacionan los parámetros topográficos en pacientes pre y post cirugía de catarata medidos por el método Galilei con respecto al momento de realización de topografía corneal pre y post intervención?

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

V. OBJETIVOS.

Objetivo general

Determinar la relación topográfica por el método Galilei en pacientes pre y post a cirugía de cataratas, atendidos el centro Nacional de oftalmología periodo julio- noviembre 2021.

Objetivos específicos

1. Describir las características sociodemográficas los pacientes en estudio.
2. Determinar características topográficas medidos por el método Galilei en pacientes pre y post cirugía de catarata en el periodo en estudio.
3. Establecer la relación entre los parámetros topográficos en pacientes pre y post cirugía de catarata medidos por el método Galilei con respecto al momento de realización de topografía corneal pre y post intervención.

VI. MARCO TEÓRICO

CÓRNEA Y SUS FUNCIONES: ESTRUCTURA MICROSCÓPICA

Histológicamente la córnea está compuesta por 6 capas: epitelio, membrana de Bowman, estroma, capa de Dua, membrana de Descemet y el endotelio.

Epitelio:

Es un epitelio escamoso pluriestratificado no queratinizado, con un espesor de 50-60 micras. Consta de 5 a 7 capas celulares en la zona central, mientras que en la zona periférica el número de capas aumenta a 8-10. Es avascular. Ejerce una función metabólica y de barrera frente a los agentes externos, con fuerte resistencia a la abrasión y rápida capacidad de cicatrización. El epitelio se recambia por descamación de las células superficiales en aproximadamente 1 semana (Thoft, y Friend, 1983).

Capa de Bowman:

Estructura acelular de 8-12 micras de grosor. Es avascular y se encuentra debajo de la membrana basal del epitelio corneal. Esta capa, casi exclusiva del humano, primates y algunas aves, es resistente al traumatismo, aunque no tiene capacidad regeneradora. Ofrece una barrera para los agentes infecciosos y células tumorales. Se discute su papel en el mantenimiento de la transparencia corneal (Del Buey et al., 2009).

Estroma corneal:

Representa el 90% del espesor corneal total con unos 0,5 mm centrales y unos 0,7 mm periféricos. Consta de escasas células (queratocitos) y colágeno. Consigue la transparencia gracias a una estructura muy peculiar, compuesta fibras de colágeno de tipo I y IV de un tamaño muy uniforme. Se ordenan en unas 200-250 láminas paralelas a la superficie, teniendo toda una dirección igual dentro de cada lámina, pero la orientación entre las láminas es oblicua. El diámetro estrecho de las fibras es una característica que contribuye a la transparencia, así como la distancia entre ellas, puesto que es mucho menor que la dimensión crítica para crear dispersión de la luz (Del Buey et al, 2009).

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

Capa de Dua:

Se propuso su existencia en junio 2013, como sexta capa de la córnea. Mide 15 micras y es muy resistente e impermeable al aire (Del Buey et al.,2009).

Membrana de Descemet:

Aumenta su espesor a lo largo de la vida. Se considera la lámina basal gruesa del endotelio, producida por él. Se mantiene tenuemente unida al estroma, con lo que se desprende fácilmente de éste.

Endotelio corneal:

Monocapa de células cuboideas en forma de mosaico hexagonal, de origen neuroectodérmico. En contacto con el humor acuoso. No presenta actividad mitótica tras el nacimiento, por lo que se produce una pérdida de la población celular con la edad, así como una disminución de su grosor. Además del número de células, para el mantenimiento de la transparencia también influye el número de células hexagonales, y la uniformidad de las mismas (Del Buey et al., 2009).

En el endotelio reside la capacidad ATPasa para controlar la hidratación estromal. La disfunción y pérdida de las células endoteliales puede producir una descompensación corneal, con edema del estroma y pérdida de visión.

Hay abundantes estudios que determinan el grosor corneal y localizan los puntos paquimétricos, con distintos equipos de medida, los cuales están condicionados por los distintos equipos de medida utilizados, por lo que también conviene señalar en esta tesis nos centraremos en valores paquimétricos de Galilei:

Una investigación realizada sobre el análisis de los valores de espesor corneal central mostró valores de 551.0 micras \pm 39.4 micras, 566.9 micras \pm 33.5 micras, y 565.5 micras \pm 40.9 micras medidos por Paquimetría ultrasónica, Galilei y Orbscan respectivamente.

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

Obteniéndose diferencias estadísticamente significativas entre las determinaciones efectuadas con Paquimetría ultrasónica frente a las de no contacto, que resultaron análogas para ojos normales, aunque no en ojos patológicos o en medidas de grosor corneal periférico. (Feizi, et al., 2014)

VALORES NORMALES DE GROSOR CORNEAL

La medición del espesor corneal central es un dato de mucha utilidad en oftalmología como se había mencionado con anterioridad. Así, es esencial en la evaluación pre y postquirúrgica de la cirugía refractiva en el diagnóstico y seguimiento de las ectasias corneales (Jonsson y Behndig, 2005) así mismo en la valoración y análisis de la función endotelial y para correlacionar el valor paquimétricos con la tonometría de aplanación.

Blix, en 1880 citado por Maurice y Giardini, (1951) mencionan que fue el primero en describir el Espesor Corneal Central en humanos vivos, ya que antes de esto solamente se habían realizado medidas anatómicas en muertos, siendo significativamente más elevadas debido al edema corneal post mortem. Las medidas ópticas de Blix dieron un rango de 0.482mm – 0.576mm, considerando que el valor central promedio mínimo fue de 0.5mm aumentando hasta 0.74mm a una distancia angular de 40 grados desde el centro.

Estudios posteriores que abordan la medición corneal citados por Carreras Díaz (2016) realizados por Koby (1928) muestran un rango de 0.466mm – 0.703mm, Finchmann (1930) 0.48– 0.59mm, Bahr (1948) 0.46mm a 0.67mm, Maurice y Giardini (1951) 0.507mm. A raíz de las variaciones evidenciadas por los autores antes mencionados durante más de 120 años hemos trabajado con esta variabilidad de rangos, debido a las diferentes técnicas de medición, aparatos y sesgos en las muestras de los estudios realizados agregando a esto el valor de grosor corneal es distinto según el área corneal estudiada.

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

Dicho lo anterior, las mediciones del grosor central corneal ultrasónico se refieren a las del ápex de la córnea, pero éste no es siempre el punto más delgado. Carreras Diaz (2016) menciona que en más del 10 % de pacientes normales la diferencia entre el punto más delgado y el centro geométrico es de más de 10 micras. También hay una correlación significativa entre la distancia que separa esos puntos central y más delgado y su diferencia cuantitativa. Así mismo agrega que según lo descrito en la literatura y lo evidenciado en la práctica clínica la medida del grosor corneal periférico es significativamente superior al central.

A consecuencia de lo antes mencionado, Carreras Díaz (2016) describe que para efectos de análisis destacan en el mapa de grosores los siguientes puntos paquimétricos:

- **Paquimetría mínima:** grosor corneal mínimo, que podemos localizar en un eje de coordenadas x, y
- **Paquimetría Ápex:** grosor corneal en ápex corneal (en el punto más elevado)
- **Paquimetría Pupila:** grosor en el centro de la pupila

Hasta la fecha no se sabe con exactitud cuál es el valor promedio estándar del GCC en una población normal, la evidencia científica incluida en esta tesis demuestra diferencias estadísticamente significativas con respecto a los datos de espesor corneal central obtenidos.

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

MÉTODOS DE MEDIDA DEL GROSOR CORNEAL

La Paquimetría corneal es la prueba que determina el grosor corneal. Existen distintas modalidades para su medición. La necesidad de una evaluación paquimétrica adecuada ha sido uno de los estímulos principales para el desarrollo de nuevas tecnologías (Ambrosio, et al., 2003). Estos avances tecnológicos que estudian la Paquimetría corneal, presentan cada uno sus peculiaridades.

Del mismo modo, hay distintos estudios que analizan la validez y concordancia entre los distintos equipos de medida. Tal y como evidencia Ambrosio y Belin (2010).

a) La Paquimetría óptica fue la primera técnica en usarse, pero su precisión era muy dependiente de las habilidades y experiencia del técnico

b) La Paquimetría ultrasónica fue introducida a inicio de los 80 y reemplazó a la Paquimetría óptica debido a su alta precisión y reproducibilidad. Sin embargo, está limitada a la medición en un único punto y es sensible a la posición y angulación de la sonda

La medición de grosor corneal central ultrasónico, se realiza en el ápice de la córnea, pero sabemos que no siempre representa el punto más delgado. En más de un 10% de los pacientes normales, la diferencia entre el punto más delgado y el centro geométrico de la córnea mide más de 10 micras (Ambrosio y Belin ,2010). Agregando a esto que la distancia entre el punto más delgado y el central también es más alta en pacientes con queratocono.

El procedimiento de Paquimetría ultrasónica requiere la instilación tópica de gotas de colirio anestésico, puesto que se va a producir contacto del paquímetro perpendicular al ojo, en la parte central de la córnea. Se basa en la emisión de pulsos eléctricos cortos, que son transformados en ultrasonido por un transductor de cristal. Utiliza una sonda de 12 a 20 Megahertzios y una velocidad de conducción de 1640 metros/segundo. Este cristal que realiza la emisión ultrasónica recibe el impacto de la onda rebotada. El tiempo que tarda en transmitirse a través de la córnea hasta la membrana de Descemet y volver al transductor es calculado automáticamente midiendo así el espesor corneal. (Ambrosio y Belin ,2010).

Cabe mencionar que, por lo anteriormente expuesto, el procedimiento se ve influenciado por la forma de apoyar el paquímetro, la presión ejercida y la lágrima.

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

Tal y como describe Ambrosio y Belin (2010) siendo por tanto un estudio de características variables según el operador y la colaboración del paciente.

Por otro lado, el contacto corneal puede suponer una fuente de contagio entre diferentes pacientes; puede además producir un daño epitelial sobre la superficie ocular y finalmente supone una fuente de errores en la medición por la presión ejercida sobre la córnea, por un alineamiento inadecuado del terminal, ya que este ha de posicionarse totalmente perpendicular a la superficie corneal.(Lázaro et al., 2013)

Existen diversidades de métodos para evaluar el grosor corneal, en esta investigación se tomará en consideración el llevado a cabo mediante Galilei, el cual se describe a continuación:

Galilei: (Ziemer oftálmica System AG, Zúrich, Suiza), utiliza un sistema de doble Scheimpflug en combinación con un disco de Plácido. Tiene una cámara frontal y eye tracking (compensa los micromovimientos del ojo durante el examen). Es capaz de combinar y analizar por trazado de rayos todos los datos en una reconstrucción 3D (Feizi, et al., 2014).

PATOLOGÍAS ASOCIADAS A CAMBIOS EN EL GROSOR CORNEAL.

Si bien es cierto que en la literatura médica y en la práctica clínica se evidencian múltiples patologías asociadas a cambios en el grosor corneal, para efectos de esta investigación se tomaron en cuenta las causas oftálmicas más frecuentes en nuestro medio las cuales se detallan a continuación:

Glaucoma:

Se caracteriza por un daño progresivo e irreversible del nervio óptico que provoca una pérdida grave de la visión y ceguera. Esta progresión gradual de la pérdida de la visión tiene costos tanto personales como sociales y, por lo tanto, tiene un impacto grave en la calidad de vida (De Morales et al., 2017).

La determinación precisa de la Presión Intraocular (PIO) es fundamental en el diagnóstico y tratamiento del glaucoma. La hipertensión ocular es la primera alteración funcional, años antes que aparezcan cambios del nervio óptico y del campo visual. (Doughty y Zaman, 2000).

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

Uno de los avances más importantes en el manejo del glaucoma ha sido el concepto de lograr una meta en los niveles de la presión. Los expertos en glaucoma y los oftalmólogos en general, están empezando a reconocer que la concepción previa de un buen control estaba simplificada. (Ortega Ruiz et al.,2010)

Se ha observado que cuanto más gruesa es una córnea, mayor es la lectura tonométrica y una córnea más delgada presenta menor lectura. Además, las córneas delgadas se asocian con una anomalía del colágeno del estroma y de la lámina cribosa que también puede predisponer a desarrollar glaucoma. (Brown y Congdon, 2006).

Diferentes estudios han observado que los ojos con espesor corneal central (ECC) menores poseen mayor riesgo de desarrollar pérdidas en el campo visual en sujetos con glaucoma normotensivo. También se ha señalado a los ECC bajos como un factor de riesgo para el desarrollo de glaucoma. Por ello, el ECC se ha convertido en un factor biométrico importante y es una parte esencial de la evaluación del paciente glaucomatoso. (Ortega Ruiz et al., 2010). A raíz de éstos y otros hallazgos, la medición del ECC mediante Paquimetría ha sido incorporada a los protocolos de estudio y diagnóstico precoz del glaucoma. (Díaz Alemán et al., 2005).

Ectasias corneales: queratocono

El queratocono es un trastorno no inflamatorio del espesor estromal, en el que la forma normal de la córnea se distorsiona y desarrolla una deformación similar a un cono, que modifica y altera progresivamente la visión y la hace cada vez más borrosa, con la aparición de una disminución de la agudeza visual por aumento de la miopía, astigmatismo regular o irregular, y el desarrollo de opacidades corneales. Las estadísticas muestran al queratocono como una enfermedad que en nuestros días cuenta con una incidencia de 1/23000 habitantes, y muestra una prevalencia estimada de 54,5/100 000 habitante (Díaz Rodríguez et al., 2014).

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

Numerosos estudios analizan la Paquimetría corneal para establecer patrones que permitan identificar de manera precoz la alteración de las ectasias corneales. Un ejemplo es el estudio que relaciona el grosor de las distintas capas corneales en los pacientes con queratocono en relación a la población normal, determinando que el epitelio queratocono era 4,7 micras más delgado y estroma en el centro del queratocono 57,8micras más delgada que la córnea normal lo cual era estadísticamente significativo (Ambrosio et al., 2003)

Además, el análisis paquimétrico para la detección precoz de la córnea enferma, supone una exploración fundamental en los pacientes candidatos a cirugía refractiva corneal (LASIK, PRK) toda vez que esta intervención va a provocar un adelgazamiento corneal que puede precipitar la ectasia corneal (Li et al, 2006). Cabe agregar que el hecho que haya una mayor variabilidad paquimétrica en pacientes con queratocono, las córneas con queratocono también tienen una progresión más rápida de los valores paquimétricos que los ojos sanos por lo que es útil estudiar la progresión paquimétrica dado que este parámetro puede representar un índice indirecto de la biomecánica corneal. (Ambrosio et al., 2003).

Cirugía de cataratas

En el postoperatorio de cirugía de cataratas el grosor corneal muestra un incremento significativo respecto al preoperatorio, con un incremento de hasta 33.26 ± 50.20 micras (-17 a 315 μm) el primer día, y de 20.22 ± 23.15 micras (-10 a 99 μm) a la semana. Esto se puede deber al proceso inflamatorio postquirúrgico con la aparición de edema corneal, a la hidratación de los bordes de la herida quirúrgica y tiene importancia a la hora de medir la presión intraocular en este periodo. (Del Buey et al., 2009) cabe agregar que este incremento en el GCC se puede evidenciar también en otras cirugías oculares además de en la cirugía de cataratas (Goldman y Schmidt, 1957).

Diabetes

También se ha detectado que los pacientes diabéticos tienen un incremento del grosor corneal central en relación a la no diabética, según demuestra el estudio Claramonte et 2007

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

A nivel ocular, las principales manifestaciones de la diabetes son la retinopatía diabética, las cataratas y el glaucoma siendo la retinopatía diabética la causa más frecuente de ceguera en la edad activa, y la segunda causa de ceguera en toda la población tras la degeneración macular asociada a la edad (Williams et al 2004; Claramonte et al., 2007).

La queratopatía diabética es un cuadro frecuente que engloba varias alteraciones, especialmente epiteliales y endoteliales. La epiteliopatía corneal se manifiesta como queratitis punteada, disminución de la adherencia a la membrana basal e hipoestesia corneal. Las alteraciones endoteliales se manifiestan como un déficit en su función de bombeo, así como de alteraciones celulares, pudiendo aparecer engrosamiento y pliegues endoteliales. (Claramonte et al., 2007).

Esta queratopatía diabética tiene interés clínico por las molestias que produce, pueden convertirse en severas en los portadores de lentes de contacto, y es la causa de una disminución de la transparencia corneal y de una fluctuación de la visión (Claramonte et al., 2007).

VARIACIONES EPIDEMIOLÓGICAS DE LA PAQUIMETRÍA CORNEAL: IMPORTANCIA DE EDAD, SEXO, RAZA, REFRACCIÓN Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA.

Variaciones a lo largo del día

El espesor corneal varía mucho a lo largo del día. Existen factores que influyen en esos cambios. Así, tanto la calidad de la película lagrimal como factores ambientales parecen intervenir en la variación paquimétrica diurna, siendo el espesor corneal menor en pacientes con ojo seco quizás por el efecto de la activación inmune en estados de desecación crónica. (Liu y Pflugfelder, 1999; Kiely et al., 1982).

Agregando a lo anterior Du Toit, et al., (2003) evidenciaron que el grosor corneal es mayor por la mañana al despertar Incluso se ha estudiado la variación paquimétrica a lo largo de 24 horas observándose que el espesor corneal central vario 3.9% a lo largo de este periodo.

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

A media noche el aumento de grosor de la córnea fue de un $2,9 \pm 0,31\%$, y 2 horas después de la apertura del ojo, la córnea había adelgazado hasta los mismos valores de grosor que la noche anterior.

Lattimore et al., (1999) demostraron que la córnea adelgaza aún más a lo largo del día, pero no hay diferencias estadísticamente significativas entre los valores después de las 14:00 horas.

Variaciones a lo largo de la vida

Las variaciones del grosor corneal en relación a la edad es objeto también de discrepancias objetivadas en los distintos artículos. En la investigación realizada por Gros-Otero (2011) se evidencio que el análisis de la relación de la edad y el ECC no encuentra asociación estadísticamente significativa a diferencia de lo demostrado en las investigaciones realizadas por Li, Hu (2006) y Cho y Lam, (1999). En cualquier caso, parecen existir discrepancias cuando muchos de estos estudios consideran también el género. Existen estudios que demuestran diferente espesor a lo largo de la vida e incluso variaciones en los primeros días de vida (Portellinha y Belfort, 1991).

Hoffman, et al., (2013) señala que el grosor corneal a partir de los 16 años se mantiene estable, aunque hay discrepancias en la literatura. El estudio de Hoffman y colaboradores observa una dependencia de la edad en relación a la GCC: los participantes de 35-44 años de edad, tenían GCC más grueso que los participantes de 45-54 años de edad. Posteriormente no se observaba ninguna otra disminución de la media del GCC en los participantes de 45 años o más.

En contraste con el anterior, un estudio basado en la población de 3280 individuos mayores realizado por Wong, et al (2009) con edades comprendidas entre los 40- 80 años reveló una disminución continua en el GCC en todas las décadas de edad (40-49 años: 548,3 mm, 50-59 años: 544 mm, 60- 69 años: 540,8 mm, 70-79 años: 533 mm).

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

También se ha relacionado en otros estudios clínicos una disminución del GCC relacionada con la edad (Kawase, et al, 2008, Rochtchina et al, 2002; Gul et al., 2014) En cualquier caso, parece que el grosor corneal central no sigue un algoritmo lineal en relación a la edad y esto es evidente con las variabilidades de los resultados obtenidos en diversas investigaciones.

Variaciones por raza

En el metaanálisis realizado por Doughty y Zaman (2000) se evidencio la edad no tuvo un impacto evidente sobre las medidas de GCC para los individuos de raza blanca, frente a una disminución relacionada con la edad en el GCC de la población de raza no blanca.

Variaciones por género

Muchos estudios no han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre grosor corneal y sexo Rüfer et al., 2005; Gul et al., 2014; Lekskul et al., 2005). En cambio, en las investigaciones realizadas por Li, Hu (2006) Cho y Lam, (1999). Sí se ha encontrado asociación estadística entre ambos factores, aunque los datos obtenidos son contradictorios, y en algunos casos parece existir cierto factor de confusión al analizarse sexo y edad de forma conjunta y también al analizar sexo junto a zonas geográficas (Rüfer et al., 2005).

Otro estudio demuestra que el ciclo menstrual puede modificar el grosor corneal, siendo la córnea significativamente más delgada al principio del ciclo y más gruesa en la ovulación y al final del ciclo (Sanchis-Gimeno, 2012) lo cual debe tenerse en cuenta a la hora de determinar si existe o no diferencia de género.

Considerando la relación entre GCC y sexo junto a otras variables, otros estudios comparan los datos de grosor corneal central y punto más delgado de la córnea obtenidos en pacientes emétopes demostrando que no hay diferencias entre hombres y mujeres emétopes. (Iyamu. Y Osuobeni, 2012). Algunos artículos en cambio sí señalan que los hombres tienen un mayor grosor corneal central que las mujeres, señalando como otras asociaciones con córneas grandes la edad joven y la diabetes. (Ekinici et al., 2013).

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

Estudios en la población de china de Hong-Kong evidencian que el grosor corneal central disminuía a medida que la edad avanzaba, pero únicamente en sujetos femeninos. (Lam y Douthwaite, 1998). En la población nigeriana el GCC disminuye al aumentar la edad, sin que haya correlación entre el GCC y la PIO en sujetos normotensos, ni se vea significativamente influenciada por el género. (Lu et al., 2013).

Variaciones geográficas

A pesar de tener un amplio conocimiento de la estructura y función de la córnea, se sabe poco sobre las vías que determinan el grosor corneal central. Hay datos que sugieren que el GCC tiene un fuerte componente genético: Estudios realizados en gemelos y genealogías familiares indican que la GCC es uno de los rasgos humanos más altamente heredables, mientras que los datos de una amplia gama de grupos étnicos muestran claras diferencias de dicho GCC (Dimasi, et al 2010) Además el GCC también se ha asociado con existencia de enfermedades genéticas raras (Pedersen y Bramsen, 1984). Como por ejemplo algunas enfermedades del tejido conectivo como varios tipos de osteogénesis imperfecta, (Evereclioglu et al, 2002; Aghaian, 2004)

Varios estudios han demostrado las variaciones de la Paquimetría en función de la zona geográfica, mientras que otros analizan individuos de distintas procedencias o razas evidenciando dicha variabilidad (Rüfer et al., 2005)

Un ambicioso estudio realizó un metaanálisis de más de 20.000 individuos en las poblaciones europeas y asiáticas que identificaron 16 nuevos loci en el genoma humano asociado con el espesor corneal central. (Dimasi, et al 2010) En relación a la zona geográfica, Aghaian et al. Demostraron que el CCT de los japoneses fue significativamente menor que la de los caucásicos, chinos, filipinos, y los hispanos, y mayor que la de los afroamericanos (Brandt, et al., 2001). En comparación con los sujetos de raza blanca, los sujetos afroamericanos tienen córneas más delgadas (Tomidokoro, et al., 2007).

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

Los ciudadanos chinos de Hong-Kong tenían córneas significativamente más gruesas que los sujetos de raza blanca. (Lam y Douthwaite, 1998)

Variación según estado refractivo y longitud axial:

Según el estudio de Gros-Otero et al., (2011) no hay relación entre la longitud axial y el GCC en la población española ni tampoco entre la refracción y el GCC. Esto confirma lo hallado en el estudio realizado por Haider, et al (2008) que analizan estas variables, así como también el estudio de Lam y Douthwaite, (1999).

Funciones del equipo Galilei.

Este equipo es un topógrafo y biómetro, se basa en el principio de la interferometría óptica de baja coherencia, responde a ecos que exponen las medidas de todas las estructuras oculares con este método podemos calcular longitud axial, profundidad de cámara anterior, Paquimetría.

Podemos especificar que la medición topográfica se fundamenta en la proyección del haz de Luz sobre la cara anterior de la córnea en forma de discos conocidos como discos de placido. La reflexión otorgada por estos mismos es aprovechada por un componente del equipo, el cual tiene formade espejo convexo que simula una superficie como la córnea que mediante esta proyección entrega el cálculo del radio de curvatura y por ende la potencia corneal.

Haciendo alusión a la presentación tomográfica del equipo Galilei cabe destacar su funcionamiento fundado en el principio Scheimpflug aplicado en dos cámaras rotatoria. Este principio postula un instructivo sobre inclinación del plano objetivo en una fotografía, lo que permite mayor profundidad en el enfoque y, por consiguiente, mediciones más precisas, destacando el estudio del segmento anterior del ojo proporcionado por este instrumento. La información asignada va desde la superficie anterior de la córnea, hasta la capsula anterior del cristalino, entregando una parte precisa de la parte central corneal mapas paquimétricos e imágenes de las variables en tres dimensiones.

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

En Galilei los análisis biométricos, mapas topográficos y A scam se presentan ordenados en cuatro mapas estándar. El mapa anterior axial de curvatura, mapa posterior axial de curvatura, mapa del poder corneal total y mapa de córnea, todos ellos en dioptrías, además se muestra el mapa paquimétrico, con valores numéricos locales, ejes principales, ubicación del punto más delgado, centro de la pupila, métodos útiles para detección de ectasias.

CAMARA ANTERIOR Y SUS FUNCIONES

La cámara anterior es un espacio que está delimitado anteriormente por el endotelio corneal, periféricamente por la red trabecular, una porción del cuerpo ciliar y la raíz del iris, y posteriormente por la superficie anterior del iris y la pupila. A través de la malla trabecular, se drena el humor acuoso del ojo que ha sido secretado por los procesos ciliares en la cámara posterior del globo ocular. Esta función de drenaje cumple un papel fundamental en el estado de la presión intraocular ya que esta depende de la tasa de secreción y la tasa de drenaje del humor acuoso. (Penazola et AL., 2017)

MÉTODOS DE MEDIDA DE LA CAMARA ANTERIOR

La Gonioscopia de Goldman es el estándar de referencia en la medición de ángulo de la cámara anterior y una de las clasificaciones más populares es el sistema Shaffer. Sin embargo, la graduación del ángulo depende de las habilidades del examinador y su reproducibilidad es pobre. Agregando a lo anterior que la amplitud del ángulo en un ojo sano es de aproximadamente 30°, con la parte superior, por lo general, menos amplia que la mitad inferior. Sin embargo, la profundidad se ve influenciada por el género, la edad y el error refractivo. (Penazola et al., 2017)

La relación directa entre espesor corneal central y valores de presión intraocular hay modificación 0,19 mmhg de PIO por cada 10 Um de espesor corneal a partir de un espesor de 520 UM. Considerando EEC Como factor predicción para la conservación de la HIO a glaucoma primario de ángulo abierto, también puede considerarse factor de riesgo para el desarrollo y la progresión del glaucoma.

VII. DISEÑO METODOLÓGICO

Tipo de estudio

Observacional, Descriptivo, Correlacional-analítico, de corte transversal con enfoque cuali-cuantitativo.

Según el grado de intervención del investigador (Pineda y De Alvarado, 2008; Piura, 2012).

Se optó por un *estudio observacional* ya que en esta investigación no se interfirió en ningún momento en el diagnóstico y tratamiento del paciente, nos limitamos únicamente a registrar los datos reflejados en el expediente clínico.

Según el alcance de la investigación (Pineda y De Alvarado, 2008; Piura, 2012).

Este estudio es *descriptivo* porque pretende identificar las características principales de la población sometida a estudio con ello comprender el comportamiento de cada una de las variables estudiadas y así poder establecer el grado de correlación clínica entre las el grosor corneal central y el volumen de la cámara anterior en pacientes candidatos a cirugía de catarata, para ello se optó por la implementación de pruebas estadísticas no paramétricas como la prueba de chi cuadrado o la prueba de correlación de Pearson según la naturaleza de las variables, todo lo anterior le confiere a esta investigación un alcance *correlacional-analítico*.

Según el periodo y frecuencia de registro de la información (Piura, 2012).

Es *transversal* ya que la recolección y la medición de las variables estudiadas se llevó a cabo una sola vez en un periodo determinado.

En cuanto al enfoque de la presente investigación, por el uso de y análisis de datos cuantitativos e información cualitativa, así como su integración y discusión holística y sistémica de diversos métodos y técnicas cuali-cuantitativas de investigación, esta investigación se realiza mediante la aplicación del Enfoque Filosófico Mixto de Investigación (Hernández, Fernández, y Baptista, 2014)

Periodo de estudio

Julio a diciembre 2021

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

Área de estudio

La investigación se llevó a cabo en el Centro Nacional de Oftalmología en el área de la consulta externa, el cual se encuentra ubicado contiguo al INSS central, detrás del cementerio San Pedro. En la Ciudad de Managua, País Nicaragua es un centro de tercer nivel de atención y es el centro de atención para las afecciones oftalmológicas de referencia nacional el cual cuenta con 25 camas censables.

Universo

100 pacientes candidatos a cirugía de cataratas a los que se realizó el análisis topográfico corneal pre y post intervención quirúrgica por el método Galilei atendidos en el centro Nacional de oftalmología periodo julio-noviembre 2021.

Muestra

Cálculo del tamaño muestral

Para la definición del elemento muestra se realizó haciendo uso de la siguiente **fórmula matemática utilizada para el cálculo del tamaño de la muestra para variables cualitativas en poblaciones finitas (Piura, 2012)**. ya que conocemos el número de pacientes con total de pacientes a los que a cirugía de cataratas a los que se realizó el análisis topográfico corneal pre y post intervención quirúrgica por el método Galilei atendidos en el centro Nacional de oftalmología periodo julio- noviembre 2021., datos que fueron contrastados con la posterior revisión de los expedientes clínicos, El nivel de confianza deseado en esta investigación se fijó en un 95% y el error de estimación aceptable o error alfa será de un 5%.

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{[e^2 \times (N - 1)] + [Z^2 \times p \times q]}$$

Dónde:

N= Tamaño total de la población (Universo) = 100 pacientes.

Z Alfa= 1.96 (es el nivel de confianza del 95%)

p= Proporción esperada (frecuencia o prevalencia del problema) o probabilidad de que suceda el fenómeno o de tener éxito en un 50% (0,5).

q = 1- p = (0.5)

δ² ó e = Es el error de estimación aceptable, grado de precisión o margen de error para la investigación entre 1% y 10% (en salud se trabaja con el 5% (0.05) de error

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

Máximo siendo este el empleado en este estudio). Sustituyendo los valores en la fórmula anterior tenemos:

$$n = \frac{100 \times 1,96^2 \times 0,5 \times 0,5}{[0,05^2 \times (100 - 1)] + [1,96^2 \times 0,5 \times 0,5]}$$

$$n = \frac{100 \times 3,8416 \times 0,5 \times 0,5}{[0,0025 \times 99] + [3,8416 \times 0,5 \times 0,5]}$$

$$n = \frac{96,04}{[0,2475] + [0,9604]}$$

$$n = \frac{96,04}{1,2079}$$

$$n = 79,5098 \approx 80$$

El número de unidades de análisis estimado para el tamaño muestral en esta investigación fue de 80, de los cuales se tomaron 20 unidades de análisis para llevar a cabo la prueba de validación del instrumento de recolección de información por lo que el número total de unidades de análisis que conforma esta investigación es de 60 pacientes.

Estrategia de muestreo

Se realizó un proceso de selección de la muestra en la que se utiliza como técnica un **Muestreo Aleatorio simple, (Pineda y De Alvarado, 2008)** se procedió a enumerar todas las unidades de análisis que formaron el universo (N) luego se introdujeron en una bolsa de plástico para ser sorteadas las unidades de análisis con el objetivo de seleccionar aquellas que formaran parte de la muestra, repitiendo esta misma operación hasta alcanzar el número total de las unidades de análisis que debieron contener la muestra calculada en el apartado muestra de esta investigación.

Criterios de inclusión

- Pacientes candidatos a cirugía de cataratas que deseen participar en el estudio.
- Pacientes atendidos el centro Nacional de oftalmología periodo julio-noviembre 2021
- Pacientes mayores de 18 años con ametropías

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

- Pacientes a los que se realice topografía pre y post quirúrgica con el método Galilei.
- Expediente clínico completo, legible que contenga los exámenes paraclínicos y que se encuentre disponible al momento de la recolección de información.

Criterios de exclusión.

- Pacientes que no deseen participar en el estudio y sean candidatos a cirugía de catarata.
- Pacientes con diagnóstico de ectasias corneales, diabetes y glaucoma.
- Pacientes no atendidos el centro Nacional de oftalmología o fuera del periodo julio-noviembre 2021
- Pacientes menores de 18 años con emetropías.
- Pacientes a los que no se realice medición topográfica pre y post quirúrgica con el método Galilei.
- Expediente clínico incompleto, ilegible que no contenga los exámenes paraclínicos y no se encuentre disponible al momento de la recolección de información.

Métodos y técnicas de recolección de información

Fuente de información

Secundaria: Expediente clínico.

Técnica de recolección de información

- Revisión documental de expediente clínico de forma retrospectiva. Observe y registre las variables del estudio, no interfirió en ningún procedimiento relacionado con el diagnóstico, tratamiento y evolución del paciente. El registro de los datos, se tomó a mano para ser consignados en la hoja de instrumento de recolección de información que consta de una página, diseñado previamente, los datos a registrar fueron acorde a las variables de nuestro estudio y la investigadora marcó con un X en color rojo los datos recolectados.

Método de obtención de información

Una vez seleccionada el área de estudio, por medio de una carta impresa y debidamente sellada y autorizada por el director y subdirector docente del Centro Nacional de Oftalmología validando la autenticidad de esta investigación cuyo

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

Objetivo académico es optar al título Médico Especialista en Oftalmología, portando esta carta se solicitó autorización, se acudió al área de archivo y estadística del hospital para revisar y extraer los datos de las historias clínicas que cumplieron los criterios de inclusión previamente establecidos y requeridos para el estudio.

Instrumento de recolección de información

Se utilizaron fichas de recolección de información, en cuya estructura figuran los datos generales como: Número de ficha, Número de historia clínica y los ítems que corresponderán a las variables de nuestro estudio, El formato empleado para la ficha de recolección de información se presenta en el Anexo 1 de este documento, con el título: Ficha de recolección de información seguido por el título de esta investigación.

Prueba piloto

Previo a la recolección de información definitiva, se procedió a validar el instrumento de recolección tomado como fuente de información 20 expedientes clínicos de la muestra elegida aleatoriamente, una vez llevada a cabo la prueba de validación del instrumento de recolección se sometió a una evaluación por las asesoras de este proyecto de investigación y cabe mencionar que no se realizaron modificaciones ya que este demostró ser sensible y específico. Las unidades que participaron en el proceso de validación fueron excluidas de la muestra.

Procesamiento de datos y análisis estadístico de la información

El procesamiento de los datos registrados en el instrumento de recolección de información se clasificaron conforme a los objetivos de esta investigación y fueron digitados haciendo uso del paquete de software Microsoft Office®: Microsoft Excel® con el objetivo de crear una base de datos acorde a las necesidades de esta investigación la cual se exportara al programa estadístico SPSS versión 25 en donde se procesara la información, Microsoft Word® para depurar cualquier error de digitación y facilitar su análisis y reproducción, Microsoft Power Point® para posteriormente presentar los resultados obtenidos en esta investigación en forma gráfica.

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

Nivel de análisis: Análisis descriptivo

Utilizado para las variables cualitativas-categorías, las cuales se expresaron en frecuencia y porcentaje tales como Sexo, forma topográfica de la córnea,

Para la variable cuantitativa-discreta: edad, profundidad de la cámara anterior, Volumen de la cámara anterior, espesor corneal, las medias de resumen (media, moda, mínimo, máximo, desviación estándar) así mismo se transformaron en variables categorías con el fin de expresar de forma más sintética, los resultados expuestos en las tablas de contingencia y expresados en frecuencias absolutas y relativas.

Nivel de análisis: Análisis Inferencial

Para estudiar la relación entre el grosor corneal y la cámara anterior y dar salida al objetivo número tres de esta investigación, se aplicó la prueba no paramétrica de Chi cuadrado (X^2); se optó por estas pruebas no paramétricas por el tipo de variable que contrastan (cualitativa o categoría) ya que en este estudio las variables que se analizaran mediante esta prueba son Categorical-Cualitativas (Policotómicas). Se consideró estadísticamente significativo cuando el valor de p sea menor o igual a 0.05.

Uso de gráficos

Los resultados obtenidos del análisis y medición de las variables, se representan en forma gráfica utilizando: diagrama de barras, gráfico de sectores, para representar en frecuencias los resultados obtenidos de la tabulación, medición y análisis.

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

Matriz de Operacionalización de Variables e Indicadores (MOVI)

Objetivos específicos	Variable conceptual	Sub variables o Dimensiones	Variable operativa o Indicador	Técnicas de recolección de datos e información		Tipo de variable/ Clasificación estadística	Valor/ Categorías estadísticas
				Ficha de Recolección (Expediente clínico)	Análisis documental		
Objetivo 1: Caracterizar sociodemográficamente a los pacientes atendidos en centro Nacional de oftalmología periodo Julio-noviembre 2021.	Característica sociodemográfica	Edad	Números de años cumplidos desde el nacimiento hasta la actualidad que tiene el paciente.	Xx	x	Cuantitativa Discreta	Años cumplidos
		Sexo	Condición biológica que define el género del paciente.	xx	x	Cualitativa Dicotómica Nominal	Femenino Masculino
		Procedencia	Lugar donde vive el paciente en este estudio.	xx	x	Cualitativa Dicotómica Nominal	Rural Urbana
		Raza	Características biológicas visibles como el color de piel.	xx	x	Cualitativa Dicotómica Nominal	Negra Blanca Mestiza

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

Objetivos específicos	Variable conceptual	Sub variables o Dimensiones	Variable operativa o Indicador	Técnicas de recolección de datos e información		Tipo de variable/ Clasificación estadística	Valor/ Categorías estadísticas
				Ficha de Recolección (Expediente clínico)	Análisis documental		
Objetivo 2 Determinar las características topográficas medidas por el método Galilei en pacientes pre y post cirugía de catarata en el periodo en estudio.	Características topográficas	Hora de realización topografía corneal	Momento del día en que se realizó la topografía corneal al paciente pre y post quirúrgica	XX	X	Cuantitativa Discreta	Hora
		Profundidad de la cámara Anterior	Medida desde el endotelio corneal hasta la superficie anterior del iris y la pupila pre y post operatorio	XX	X	Cuantitativa Continua	Milímetros
		Ángulo de la cámara Anterior 3D	Medida del ángulo formado por la Córnea y el iris. Se generan imágenes de Scheimpflug calculado del modelo 3D pre y post operatorio	XX	X	Cuantitativa Continua	Grados
		Espesor corneal	Grosor corneal que proporciona una información muy válida sobre el estado fisiológico de la córnea y sobre posibles cambios asociados a enfermedades o traumas pre y post operatorio	XX	X	Cuantitativa Continua	Micras
		Volumen de la cámara anterior	Medida entre la cara posterior de la córnea, el iris o la cara anterior del cristalino pre y post operatorio	XX	X	Cuantitativa Continua	Milímetros cúbicos

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

Objetivos específicos	Variable conceptual	Sub variables o Dimensiones	Variable operativa o Indicador	Técnicas de recolección de datos e información		Tipo de variable/ Clasificación estadística	Valor/ Categorías estadísticas
Objetivo 3 parámetros topográficos en pacientes pre y post cirugía de catarata por el método Galilei en el periodo en estudio.	Patrones topográficos	Forma topográfica	Figura topográfica corneal por topografía.	XX	X	Cualitativa Nominal	Redonda Ovalada Corbatín simétrico Corbatín asimétrico irregular
		Profundidad de la cámara Anterior	Medida desde el endotelio corneal hasta la superficie anterior del iris y la pupila pre y post operatorio	XX	X	Cuantitativa Continua	Milímetros
		Ángulo de la cámara Anterior 3D	Medida del ángulo formado por la Córnea y el iris. Se generan imágenes de Scheimpflug calculado del modelo 3D pre y post operatorio	XX	X	Cuantitativa Continua	Grados
		Espesor corneal	Grosor corneal que proporciona una información muy válida sobre el estado fisiológico de la córnea y sobre posibles cambios asociados a enfermedades o traumas pre y post operatorio	XX	X	Cuantitativa Continua	Micras
		Volumen de la cámara anterior	Medida entre la cara posterior de la córnea, el iris o la cara anterior del cristalino pre y post operatorio	XX	X	Cuantitativa Continua	Milímetros cúbicos

VIII. ESTRATEGIAS PARA CONTROL DE SESGO Y FACTORES DE CONFUSIÓN

Para el control del error sistemático en este estudio se emplearon las siguientes estrategias:

A nivel de diseño:

Sesgo de selección:

En este estudio para control del sesgo de selección se utilizó, una estrategia muestral probabilística específicamente un muestreo aleatorio simple con el objetivo que la muestra sea lo más homogénea posible.

Sesgo de información:

En este estudio se redujo a través de la estandarización de los procedimientos de llenado de la ficha de recolección de la información por parte del investigador previo a la recolección principal se realizó una prueba piloto para validar el instrumento de recolección.

Sesgo de clasificación:

En este estudio se redujo a través de la creación de una matriz de datos en el programa informático de Excel[®] ordenando y digitando la información de acuerdo al número de ficha que corresponde a la secuencia de recolección de información obtenida a través del instrumento de recolección.

Sesgo de memoria:

En este estudio se minimizó, realizando un marco muestral de todas las unidades de análisis que conformaron la muestra, enumerando todas las fichas de recolección de información, y marcando las unidades de análisis que fueron seleccionadas de manera aleatoria y formaron parte de la muestra con el objetivo llevar un orden a la hora de la tabulación y la creación de la matriz de datos.

Sesgo de medición:

En este estudio se minimizó validado el instrumento de recolección y precisando al momento de operacionalizar la variable a estudio los siguientes criterios: el indicador, la clasificación estadística, la escala de medición y el tratamiento estadístico destacando que

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

para realizar la medición de manera correcta y así limitar errores en medición de variables de interés será realizado por el mismo examinador en los mismos pacientes pre y postquirúrgicos de cirugía de catarata.

Control de los factores confusores:

Sesgo de confusión o variable confuso o distractora:

Este tipo de estudio al ser observacional es potencialmente susceptible a este sesgo por lo cual para controlarlo en la fase del diseño de esta investigación se utilizó la restricción de la selección de las unidades de análisis que conformaron la muestra basándose en la definición de criterios de inclusión y exclusión con el objetivo que las unidades de análisis que conformen la muestra, sean lo más homogéneas posibles en relación a los factores que puedan asociarse y la aleatoriedad en la estrategia muestral.

IX. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Debido a que nuestra fuente secundaria de información es el expediente clínico, también hubo contacto directo con el paciente a la hora de realizar las topografías en todo momento se respetara la confidencialidad de la relación médico – paciente registrada en el expediente clínico, en cuanto a la manipulación de las historias clínicas se realizaron con cuidado y se entregaron en el mismo estado, en que fueron, recibidas por la investigador

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

RESULTADOS

El alcance de esta investigación radica en analizar la relación entre los parámetros topográficos por el método Galilei en pacientes pre y post a cirugía de cataratas, atendidos el centro Nacional de oftalmología periodo julio-noviembre 2021. Para ello se revisaron 60 historias clínicas de pacientes intervenidos quirúrgicamente a los que se evaluaron pre y post intervención los parámetros topográficos mediante la realización de topografías corneales. Siguiendo el orden regido por los objetivos específicos planteados en esta investigación se presentan en forma de tablas de contingencia los resultados a continuación:

Tabla 1.

Características sociodemográficas de los pacientes sometidos a cirugía de cataratas

Características sociodemográficas		Frecuencia	Porcentaje	Estadística descriptiva aplicada variable edad	n= 60
Edad	50 - 59 años	14	23.3	Media (Promedio): 65.50 años Mediana (\bar{X}): 63.50 años Desviación Estándar (DE\pm): 7.559 años Moda: 63 años Edad Mínima: 41 años Edad Máxima: 81 años	
	60- 69 años	28	46.7		
	Mayor de 70 años	17	28.3		
	Menor de 49 años	1	1.7		
Sexo	Femenino	35	58.3		
	Masculino	25	41.7		
Procedencia	Rural	21	35.0		
	Urbana	39	65.0		
Raza	Mestiza	60	100		

Fuente: Base de datos extraídos del expediente clínico de pacientes sometidos a cirugía de cataratas durante el periodo de estudio.

Resultados:

Los pacientes intervenidos quirúrgicamente con diagnóstico de cataratas se caracterizaron por presentar una edad promedio de 65.50 años, la edad mínima de los pacientes fue de 41 años y la edad máxima fue de 81 años, la distribución de la edad en la población a estudio es simétrica presentándose una \bar{x} de edad de 63.50 $DE\pm$ 7.559 años. Cabe agregar que el 46.7% (n=28) de los pacientes se encontraban en un rango de edad comprendido entre los 60-69 años.

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

Con respecto al sexo, la procedencia y la raza, el 58.3% (n=35) eran mujeres la cuales en el 65% (n=39) procedían del área urbana y en su totalidad es decir el 100% (n=60) de la población eran de raza mestiza.

Tabla 2.

Hora de realización de topografía corneal pre y post quirúrgicas de los pacientes con diagnóstico de cataratas

Rango Horario Topografía Corneal Prequirúrgica		Rango Horario Topografía Corneal Post Quirúrgica			Total	Estadística Descriptiva	
		Mañana (8- 10 am)	Medio día (11 am - 1pm)	Tarde (más de 2 pm)		Horario Pre- QX	Horario Post- QX
Mañana (8- 10 am)	Recuento	10	17	2	29	Media (Promedio): 11.1265 am	Media (Promedio): 12.2767 pm
	% del total	16.7%	28.3%	3.3%	48.3%		
Medio día (11 am - 1pm)	Recuento	2	13	8	23	Mediana (X̄): 11 am	Mediana (X̄): 12.45 pm
	% del total	3.3%	21.7%	13.3%	38.3%		
Tarde (más de 2 pm)	Recuento	0	3	5	8	Desviación Estándar (DE±): 1.95207 horas	Desviación Estándar (DE±): 1.77367 horas
	% del total	0.0%	5.0%	8.3%	13.3%		
Total	Recuento	12	33	15	60	Moda: 10 am	Moda: 12 pm
	% del total	20.0%	55.0%	25.0%	100.0%		
						Hora Mínima: 8 am	Hora Mínima: 8.30 am
						Hora Máxima: 2.30 pm	Hora Máxima: 2.03 pm

Fuente: Base de datos extraídos del expediente clínico de pacientes sometidos a cirugía de cataratas durante el periodo de estudio.

Resultados:

Las topografías corneales se realizaron en todos los pacientes con cataratas. El 48.3% (n=29) de las topografías corneales realizadas previo a la cirugía se realizaron durante la mañana en un horario comprendido entre las ocho y diez de la mañana. La hora promedio (media) en que se realizaron las topografías corneales fue 11.1265 am, la hora de realización más temprana reportada en los pacientes prequirúrgico a los que se realizó esta prueba diagnóstica fue 8am y la mas tarde fue 2:30 pm.

En lo que respecta a las topografías corneales post quirúrgicas estas se realizaron al medio día en el 55% (n=33) de los pacientes en un horario comprendido entre las once de la mañana y la una de la tarde. La topografía corneal post quirúrgica realizada más temprano fue 8:30am y la más tardía fue 2:03 pm.

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

Tabla 3.

Características topográficas pre quirúrgicas versus hora de realización de topografía corneal prequirúrgica de los pacientes con diagnóstico de cataratas

Características topográficas pre quirúrgicas			Rango Horario Topografía corneal Prequirúrgica			Total	Análisis estadístico
			Mañana (8- 10 am)	Medio día (11 am - 1pm)	Tarde (más de 2 pm)		Estadística Descriptiva
ACA 3D Preoperatorio	30 - 35 Grados	Recuento	19	10	1	30	Media: 35. 2535° Mediana (X): 34.45 ° Desviación Estándar (DE±): 4. 23023° Moda: 43° Angulo Mínimo: 29° Angulo Máximo: 43° Estadística correlacional Prueba de chi cuadrado (X²) Valor p≤ 0.05
		% del total	31.7%	16.7%	1.7%	50.0%	
	36 -41 Grados	Recuento	5	9	1	15	
		% del total	8.3%	15.0%	1.7%	25.0%	
	Mayor de 42 Grados	Recuento	1	1	2	4	
		% del total	1.7%	1.7%	3.3%	6.7%	
	Menor de 29 Grados	Recuento	2	2	1	5	
% del total		3.3%	3.3%	1.7%	8.3%		
No estimado	Recuento	2	1	3	6		
	% del total	3.3%	1.7%	5.0%	10.0%		
Total	Recuento	29	23	8	60	X²: 15.782 Valor p=.046* Estadísticamente significativo	
	% del total	48.3%	38.3%	13.3%	100.0%		
Rango PCA Preoperatorio	2.3- 2.5 mm	Recuento	16	8	0	24	Media: 2.5647mm Mediana (X): 2.5350mm Desviación Estándar (DE±): .24005mm Moda: 2.78mm PCA Mínimo: 2.19 mm PCA Máximo: 3.0 mm Estadística correlacional Prueba de chi cuadrado (X²) Valor p≤ 0.05
		% del total	26.7%	13.3%	0.0%	40.0%	
	2.6 - 3 mm	Recuento	10	13	8	31	
		% del total	16.7%	21.7%	13.3%	51.7%	
	Menor 2.2 mm	Recuento	3	2	0	5	
		% del total	5.0%	3.3%	0.0%	8.3%	
	Total	Recuento	29	23	8	60	
% del total		48.3%	38.3%	13.3%	100.0%		
ECP Preoperatorio	1001 micras o más	Recuento	1	2	5	8	Media: 1115.15 micras Mediana (X): 674.0 micras Desviación Estándar (DE±): 1443.130 micras Moda: 604 micras ECP Mínimo: 550 micras ECP Máximo: 6480 micras Estadística correlacional Prueba de chi cuadrado (X²) Valor p≤0.05
		% del total	1.7%	3.3%	8.3%	13.3%	
	561-700 micras	Recuento	18	14	3	35	
		% del total	30.0%	23.3%	5.0%	58.3%	
	701-1000 micras	Recuento	9	7	0	16	
		% del total	15.0%	11.7%	0.0%	26.7%	
	Menor 560 micras	Recuento	1	0	0	1	
% del total		1.7%	0.0%	0.0%	1.7%		
Total	Recuento	29	23	8	60	X²: 17.845 Valor p= 0.07* Estadísticamente significativo	
	% del total	48.3%	38.3%	13.3%	100.0%		
ECC Preoperatorio	551- 600 Micras	Recuento	13	6	0	19	Media: 572.02 micras Mediana (X): 550.20 micras Desviación Estándar (DE±): 90.696 micras Moda: 509 micras ECC Mínimo: 500 micras ECC Máximo: 927 micras Estadística correlacional Prueba de chi cuadrado (X²) Valor p≥ 0.05
		% del total	21.7%	10.0%	0.0%	31.7%	
	601micras o más	Recuento	5	6	2	13	
		% del total	8.3%	10.0%	3.3%	21.7%	
	Menor 550 micras	Recuento	11	11	6	28	
		% del total	18.3%	18.3%	10.0%	46.7%	
	Total	Recuento	29	23	8	60	
% del total		48.3%	38.3%	13.3%	100.0%		

Nota: x²: Prueba de chi cuadrado; p significa la probabilidad de que ocurra un evento, el valor de p es interpretado en esta investigación como el valor o nivel crítico de comparación establecido en esta investigación el cual se estableció que p= 0,05 se consideró estadísticamente significativo si este valor era igual o menor al establecido. * Cuando algún valor obtiene una frecuencia esperado menor 5% se interpreta la prueba de chi cuadrado corregida o razón de verosimilitud.

Fuente: Base de datos extraídos del expediente clínico de pacientes sometidos acirugía de cataratas durante el periodo de estudio.

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

Resultados:

Las topografías corneales realizadas a los pacientes previo a la intervención mostraron las siguientes características:

El **Ángulo Cámara Anterior 3D (ACA 3D)** oscilo entre los 30 – 35 ° en el 50% (n=30) de los pacientes reportándose una media de 35. 2535° DE± 4. 23023°, un ACA 3D mínimo de 29° y un ACA 3D máximo de 43°. Es importante mencionar que la estimación del ACA se identificó en 54 de las 60 topografías corneales incluidas en esta investigación.

Del total de pacientes cuyo ACA se situó entre los 30- 35 grados en el 31.7% (n=19) la topografía corneal se realizó entre 8 -10 horas de la mañana. Al analizar la relación entre estas dos variables, la prueba de chi cuadrado apporto evidencia de $X^2 15.782$ y un valor $p=0.46$ (ver anexo, tabla 1.1) siendo este menor que el nivel crítico de comparación establecido en esta investigación ($p \leq 0.05$) por lo que estadísticamente este valor es significativo y estas variables están relacionadas entre sí.

La **Profundidad Cámara Anterior (PCA)** de los pacientes se situó entre 2.26 – 3 mm en el 61.7% (n=35) con una media de 2.5647mm DE±2.4005mm, la PCA mínima identificada fue de 2.19mm y la PCA máxima fue de 3.0 mm.

De los pacientes cuya topografía corneal mostro una PCA entre 2.26 – 3 mm, el 21.7% (n=13) se realizó entre 11am – 1pm (Medio día). Al estudiar esta relación mediante la prueba de chi cuadrado, la cual aportó un valor de $X^2: 14.336$ y valor $p=0.06$ (ver anexo, tabla 2) siendo este estadísticamente significativo por lo que se demuestra que estas variables se relacionan positivamente entre sí.

El **Espesor Corneal Periférico (ECP)** identificado en las topografías de los pacientes prequirúrgico prevaleció en el rango de 561-700 micras en el 58.3% (n=35) con una media de 1115.15 DE± 1443.130 micras. Las corneas evaluados tenían un grosor mínimo de 550 micras y un grosor máximo de 648 micras.

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

Del total de topografías que mostraron un grosor corneal periférico pre intervención entre 561-700 micras, hubo un 30% (n=18) que se realizó entre 8 -10 horas de la mañana. Al analizar la relación entre estas dos variables, la prueba de chi cuadrado aportó evidencia de $X^2:17.845$ y un valor $p=0.07$ (ver anexo, tabla 3) siendo este menor que el nivel crítico de comparación establecido en esta investigación ($p \leq 0.05$) por lo que estadísticamente este valor es estadísticamente significativo y estas variables están relacionadas entre sí.

El **Espesor Corneal Central (ECC)** identificado en las topografías de los pacientes prequirúrgicos prevaleció en el rango de menor 550 micras en el 46.7% (n=28) con una media de $572.02 \text{ DE} \pm 90.696$ micras. Las corneas evaluados tenían un grosor mínimo de 500 micras y un grosor máximo de 927 micras.

Del total de topografías que mostraron un grosor corneal periférico pre intervención entre menor de 550 micras, hubo un 18.3% (n=11) que se realizó entre 8 -10 horas de la mañana y de 11 am- 1 pm (Medio día) respectivamente. Al analizar la relación entre estas dos variables, la prueba de chi cuadrado aportó evidencia de $X^2: 8.900$ Valor $p=0.64$ (ver anexo, tabla 4) siendo este mayor que el nivel crítico de comparación establecido en esta investigación ($p \geq 0.05$) por lo que estadísticamente este valor no es estadísticamente significativo y estas variables no están relacionadas entre sí.

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

Tabla 3.1

Características topográficas pre quirúrgicas versus hora de realización de topografía corneal prequirúrgica de los pacientes con diagnóstico de cataratas

Características topográficas pre quirúrgicas			Rango Horario Topografía corneal Prequirúrgica			Total	Análisis estadístico	
			Mañana (8- 10 am)	Medio día (11 am - 1pm)	Tarde (más de 2 pm)			Estadística Descriptiva
VC Preoperatorio	80- 89 mm ³	Recuento	25	19	2	46	Media: 87.0385 mm³ Mediana (X): 87.4600 mm³ Desviación Estándar (DE±): 10.62530 mm³ Moda: 89 mm³ Volumen Mínimo: 30.65 mm³ Volumen Máximo: 119.23 mm³ Estadística correlacional Prueba de chi cuadrado (X²) Valor p ≤ 0.05	
		% del total	41.7%	31.7%	3.3%	76.7%		
	90 -100 mm ³	Recuento	3	1	4	8		
		% del total	5.0%	1.7%	6.7%	13.3%		
	Mayor 101 mm ³	Recuento	0	1	2	3		
		% del total	0.0%	1.7%	3.3%	5.0%		
	Menor 79 mm ³	Recuento	1	2	0	3		
		% del total	1.7%	3.3%	0.0%	5.0%		
	Total		Recuento	29	23	8		60
			% del total	48.3%	38.3%	13.3%		100.0%
Forma topográfica Preoperatoria	Corbatín asimétrico	Recuento	0	4	1	5	Estadística correlacional Prueba de chi cuadrado (X²) Valor p ≥ 0.05 X ² : 11.994 Valor p=0.62 Estadísticamente no significativo	
		% del total	0.0%	6.7%	1.7%	8.3%		
	Corbatín simétrico	Recuento	4	4	3	11		
		% del total	6.7%	6.7%	5.0%	18.3%		
	Irregular	Recuento	0	1	0	1		
		% del total	0.0%	1.7%	0.0%	1.7%		
	Redonda	Recuento	25	14	4	43		
		% del total	41.7%	23.3%	6.7%	71.7%		
	Total		Recuento	29	23	8		60
			% del total	48.3%	38.3%	13.3%		100.0%

Nota: x²: Prueba de chi cuadrado; p significa la probabilidad de que ocurra un evento, el valor de p es interpretado en esta investigación como el valor o nivel crítico de comparación establecido en esta investigación el cual se estableció que p= 0,05 se consideró estadísticamente significativo si este valor era igual o menor al establecido. * Cuando algún valor obtiene una frecuencia esperado menor 5% se interpreta la prueba de chi cuadrado corregida o razón de verosimilitud.

Fuente: Base de datos extraídos del expediente clínico de pacientes sometidos a cirugía de cataratas durante el periodo de estudio.

Resultados:

El **Volumen Corneal Preoperatorio (VCP)** identificado en las topografías de los pacientes prequirúrgicos prevaleció en el rango de 80- 89 mm³ en el 76.7% (n=46) con una media de 87.0385 DE±10.62530 mm³. Las corneas evaluadas tenían un volumen mínimo de 30.65 mm³ y un grosor máximo de 119.23 mm³.

Del total de pacientes cuyo VCP se estimó entre 80-89 mm³, el 41.7%(n=25) de las topografías corneales se realizó durante las 8-10 am (Mañana). Al analizar la relación entre estas dos variables, la prueba de chi cuadrado aporato evidencia de

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

X^2 : 8.900 Valor $p=0.05$ (ver anexo, tabla 5) siendo este menor que el nivel crítico de comparación establecido en esta investigación ($p \leq 0.05$) por lo que estadísticamente este valor es estadísticamente significativo y estas variables están relacionadas entre sí.

En lo que respecta a la forma topográfica preoperatoria que presentaron las corneas, el 71.7% ($n=43$) era redonda, las cuales se identificaron mediante topografía corneal en el 41.7% ($n=25$) realizada durante las 8- 10 am (Mañana).

Al estudiar la relación entre la forma de la córnea y la hora de realización de la topografía corneal, se evidencio mediante la prueba de chi cuadrado X^2 : 11.994 Valor $p=0.62$ (ver anexo, tabla 6) siendo este mayor que el nivel crítico de comparación establecido en esta investigación ($p \geq 0.05$) por lo que estadísticamente este valor no es estadísticamente significativo y estas variables no están relacionadas entre sí.

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

Tabla 4.

Características topográficas post quirúrgicas versus hora de realización de topografía corneal postquirúrgica de los pacientes con diagnóstico de cataratas

Características topográficas post quirúrgicas			Rango Horario Topografía corneal Postquirúrgica			Total	Análisis estadístico
			Mañana (8- 10 am)	Medio día (11 am - 1pm)	Tarde (más de 2 pm)		
ACA 3D Postoperatorio	30 - 35 Grados	Recuento	7	22	4	33	Media: 35.9694° Mediana (X): 34.7000° Desviación Estándar (DE±): 4.72291° Moda: 34.70° Angulo Mínimo: 29.25 ° Angulo Máximo: 46.40° Estadística correlacional Prueba de chi cuadrado (X²) Valor p ≥ 0.05
		% del total	11.7%	36.7%	6.7%	55.0%	
	36 -41 Grados	Recuento	1	3	6	10	
		% del total	1.7%	5.0%	10.0%	16.7%	
	Mayor de 42 Grados	Recuento	1	6	1	8	
		% del total	1.7%	10.0%	1.7%	13.3%	
	Menor de 29 Grados	Recuento	1	1	1	3	
		% del total	1.7%	1.7%	1.7%	5.0%	
	No estimado	Recuento	2	1	3	6	
		% del total	3.3%	1.7%	5.0%	10.0%	
Total		Recuento	12	33	15	60	X²: 14.785 Valor p=0.63* Estadísticamente No significativo
		% del total	20.0%	55.0%	25.0%	100.0%	
Rango PCA Postoperatorio	2.3- 2.5 mm	Recuento	7	17	5	29	Media: 2.5712mm Mediana (X): 2.5350mm Desviación Estándar (DE±): .24973 mm Moda: 2.38mm PCA Mínimo: 2.05 mm PCA Máximo: 3.06 mm Estadística correlacional Prueba de chi cuadrado (X²) Valor p ≥ 0.05
		% del total	11.7%	28.3%	8.3%	48.3%	
	2.6 - 3 mm	Recuento	4	13	8	25	
		% del total	6.7%	21.7%	13.3%	41.7%	
	Menor 2.2 mm	Recuento	1	3	2	6	
		% del total	1.7%	5.0%	3.3%	10.0%	
	Total		Recuento	12	33	15	
		% del total	20.0%	55.0%	25.0%	100.0%	
ECP Postoperatorio	1001 micras o más	Recuento	3	3	4	10	Media: 1371.62 micras Mediana (X): 801.00 micras Desviación Estándar (DE±): 1755.549 micras Moda: 711 micras ECP Mínimo: 619 micras ECP Máximo: 716 micras Estadística correlacional Prueba de chi cuadrado (X²) Valor p ≥ 0.05
		% del total	5.0%	5.0%	6.7%	16.7%	
	561-700 micras	Recuento	2	1	0	3	
		% del total	3.3%	1.7%	0.0%	5.0%	
	701-1000 Micras	Recuento	7	29	11	47	
		% del total	11.7%	48.3%	18.3%	76.7%	
Total		Recuento	12	33	15	60	X²: 7.461 Valor p= 1.13* Estadísticamente No significativo
		% del total	20.0%	55.0%	25.0%	100.0%	
ECC	1001 micras ó mas	Recuento	0	0	1	1	Media: 689.27 micras Mediana (X): 678.00 micras Desviación Estándar (DE±): 113.092 micras Moda: 701 micras ECC Mínimo: 554 micras ECC Máximo: 1350micras Estadística correlacional Prueba de chi cuadrado (X²) Valor p ≤ 0.05
		% del total	0.0%	0.0%	1.7%	1.7%	
	561- 700 micras o más	Recuento	9	17	8	34	
		% del total	15.0%	28.3%	13.3%	56.7%	
	701-1000 Micras	Recuento	1	16	5	22	
		% del total	1.7%	26.7%	8.3%	36.7%	
	Menor de 560 micras	Recuento	2	0	1	3	
% del total		3.3%	0.0%	1.7%	5.0%		
Total		Recuento	12	33	15	60	X²: 14.023 Valor p= 0.29* Estadísticamente significativo
		% del total	20.0%	55.0%	25.0%	100.0%	

Nota: x²: Prueba de chi cuadrado: p significa la probabilidad de que ocurra un evento, el valor de p es interpretado en esta investigación como el valor o nivel crítico de comparación establecido en esta investigación el cual se estableció que p= 0,05 se consideró estadísticamente e significativo si este valor era igual o menor al establecido. * Cuando algún valor obtiene una frecuencia esperado menor 5% se interpreta la prueba de chi cuadrado corregida o razón de verosimilitud

Fuente: Base de datos extraídos del expediente clínico de pacientes sometidos acirugía de cataratas durante el periodo de estudio.

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

Resultados:

Las topografías corneales realizadas a los pacientes post intervención mostraron las siguientes características:

El **Ángulo cámara Anterior 3D (ACA 3D)** oscilo entre los 30 – 35 ° en el 55.0%(n=33) de los pacientes reportándose una media de 35.9694 DE \pm 4. 72291°, un ACA 3D mínimo de 29. 25 ° y un ACA 3D máximo de 46.40°. Es importante mencionar que la estimación del ACA post cirugía se identificó en 54 de las 60 topografías corneales incluidas en esta investigación.

Del total de pacientes cuyo ACA se situó entre los 30 - 35 grados en el 36.7%(n=22) la topografía corneal se realizó entre 11am -1 pm horas del mediodía. Al analizar la relación entre estas dos variables, la prueba de chi cuadrado apporto evidencia de X^2 14.785 y un valor $p=0.63$ (ver anexo, tabla 8) siendo este valor, mayor que el valor de p o nivel crítico de comparación establecido en esta investigación ($p \geq 0.05$) por lo que estadísticamente este valor no es significativo y estas variables no están relacionadas entre sí.

La **Profundidad Cámara Anterior (PCA)** de los pacientes se situó entre 2.26 – 3 mm en el 61.7% (n=35) con una media de 2.5712 mm DE \pm 2.4973mm mm, la PCA mínima identificada fue de 2.05mm y la PCA máxima fue de 3.06mm.

Los pacientes postquirúrgicos de cirugía de catarata cuya topografía corneal mostro una PCA entre 2.26 – 3 mm, el 28.3% (n=17) se realizó entre 11am – 1pm (Medio día). Al estudiar esta relación mediante la prueba de chi cuadrado, la cual aportó un valor de X^2 : 2.005 y valor $p=7.35$ (ver anexo, tabla9) siendo este estadísticamente no significativo por lo que se demuestra que estas variables no se relacionan entre sí.

El **Espesor Corneal Periférico (ECP)** identificado en las topografías de los pacientes postquirúrgicos prevaleció en el rango de 701-1000 micras en el 76.7% (n=47) con una media de 1371.62DE \pm 1755.549 micras. Las corneas evaluados tenían un grosor mínimo de 619 micras y un grosor máximo de 716 micras.

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

Del total de topografías que mostraron un grosor corneal periférico post intervención entre 701-1000 micras, hubo un 48.3% (n=29) que se realizó entre 11am -1pm horas del mediodía. Al analizar la relación entre estas dos variables, la prueba de chi cuadrado aporó evidencia de $X^2:7.461$ y un valor $p=1.13$ (ver anexo, tabla 10) siendo este mayor que el nivel crítico de comparación establecido en esta investigación ($p \geq 0.05$) por lo que estadísticamente este valor no es estadísticamente significativo y estas variables no están relacionadas entre sí.

El **Espesor Corneal Central (ECC)** identificado en las topografías de los pacientes prequirúrgicos prevaleció en el rango de 561- 700 micras o más en el 56.7% (n=34) con una media de 689.27 micras $DE \pm 113.092$ micras. Las corneas evaluados tenían un grosor mínimo de 554 micras y un grosor máximo de 1350 micras.

Del total de topografías que mostraron un grosor corneal periférico post intervención entre menor de 561- 700 micras o más, hubo un 28.3% (n=17) que se realizó entre 11 am- 1 pm (Medio día). Al analizar la relación entre estas dos variables, la prueba de chi cuadrado aporó evidencia de $X^2: 14.027$ Valor $p=0.29$ (ver anexo, tabla 11) siendo este menor que el nivel crítico de comparación establecido en esta investigación ($p \leq 0.05$) por lo que estadísticamente este valor es estadísticamente significativo y estas variables están relacionadas entre sí.

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

Tabla 4.1

Características topográficas postquirúrgicas versus hora de realización de topografía corneal postquirúrgica de los pacientes con diagnóstico de cataratas

Características topográficas post quirúrgicas			Rango Horario Topografía corneal Postquirúrgica			Total	Análisis estadístico		
			Mañana (8- 10 am)	Medio día (11 am - 1pm)	Tarde (más de 2 pm)			Estadística Descriptiva	
VC Postoperatorio	80- 89 mm ³	Recuento	8	25	10	43	Media: 88.0598 mm ³ Mediana (X): 87.6500 mm ³ Desviación Estándar (DE±): 10.68755 mm ³ Moda: 87.50 mm ³ Volumen Mínimo: 31.33 mm ³ Volumen Máximo: 119.30 mm ³ Estadística correlacional Prueba de chi cuadrado (X²) Valor p≥ 0.05		
		% del total	13.3%	41.7%	16.7%	71.7%			
	90 -100 mm ³	Recuento	4	6	3	13			
		% del total	6.7%	10.0%	5.0%	21.7%			
	Mayor 101 mm ³	Recuento	0	1	2	3			
		% del total	0.0%	1.7%	3.3%	5.0%			
	Menor 79 mm ³	Recuento	0	1	0	1			
		% del total	0.0%	1.7%	0.0%	1.7%			
	Total		Recuento	12	33	15		60	X ² : 5.151 Valor p=5.25 Estadísticamente No significativo
			% del total	20.0%	55.0%	25.0%		100.0%	
Forma topográfica Postoperatoria	Corbatín asimétrico	Recuento	2	6	5	13	Estadística correlacional Prueba de chi cuadrado (X²) Valor p≥ 0.05 X ² : 4.273 Valor p=0.640 Estadísticamente No significativo		
		% del total	3.3%	10.0%	8.3%	21.7%			
	Corbatín simétrico	Recuento	3	7	4	14			
		% del total	5.0%	11.7%	6.7%	23.3%			
	Irregular	Recuento	0	2	0	2			
		% del total	0.0%	3.3%	0.0%	3.3%			
	Redonda	Recuento	7	18	6	31			
		% del total	11.7%	30.0%	10.0%	51.7%			
	Total		Recuento	12	33	15		60	
			% del total	20.0%	55.0%	25.0%		100.0%	

Nota: x²: Prueba de chi cuadrado; p significa la probabilidad de que ocurra un evento, el valor de p es interpretado en esta investigación como el valor o nivel crítico de comparación establecido en esta investigación el cual se estableció que p= 0,05 se consideró estadísticamente significativo si este valor era igual o menor al establecido. * Cuando algún valor obtiene una frecuencia esperada menor 5% se interpreta la prueba de chi cuadrado corregida o razón de verosimilitud.

Fuente: Base de datos extraídos del expediente clínico de pacientes sometidos acirugía de cataratas durante el periodo de estudio.

Resultados:

El **Volumen cámara anterior Postoperatorio (VCP)** identificado en las topografías de los pacientes postquirúrgicos prevaleció en el rango de 80- 89 mm³ en el 71.7% (n=43) con una media de 88.0598 DE± 10.62530 mm³. Las corneas evaluadas tenían un volumen mínimo de 31.33 mm³ y un grosor máximo de 119.30 mm³.

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

Del total de pacientes cuyo VCP se estimó entre 80-89 mm³, el 41.7%(n=25) de las topografías corneales se realizó durante las 8- 10 am (Mañana). Al analizar la relación entre estas dos variables, la prueba de chi cuadrado aportó evidencia de X²: 5.151 Valor p=5.25 (ver anexo, tabla 12) siendo este mayor que el nivel crítico de comparación establecido en esta investigación (p≥0.05) por lo que estadísticamente este valor no es estadísticamente significativo y estas variables no están relacionadas entre sí.

En lo que respecta a la **forma topográfica postoperatoria** que presentaron las corneas de los pacientes, el 51.7% (n=43) era redonda, las cuales se identificaron mediante topografía corneal en el 30.0% (n=18) realizada durante las 11am- 1 pm (medio día).

Al estudiar la relación entre la forma de la córnea y la hora de realización de la topografía corneal, se evidencio mediante la prueba de chi cuadrado X²: 4.273 Valor p=6.40 (ver anexo, tabla 13) siendo este mayor que el nivel crítico de comparación establecido en esta investigación (p≤0.05) por lo que estadísticamente este valor no es estadísticamente significativo y estas variables no están relacionadas entre sí.

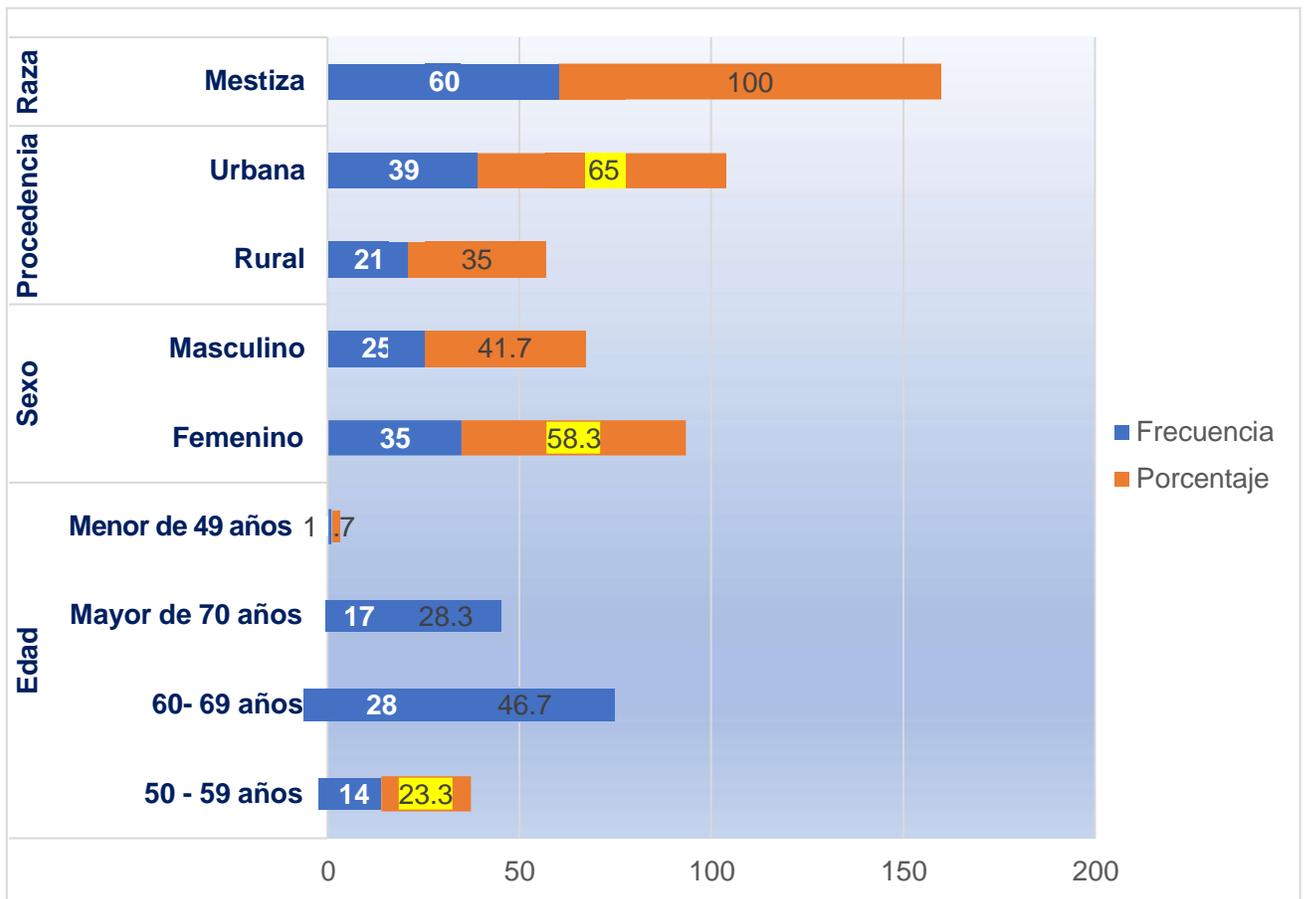
Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

En base a los resultados obtenidos y según las características del diseño ejecutado en esta investigación expresamos lo siguiente:

Gráfico 1.

Características sociodemográficas de los pacientes sometidos a cirugía de cataratas



Fuente: Tabla 1.

Análisis y discusión:

Características sociodemográficas

Los pacientes intervenidos queridamente por cataratas, se caracterizaron socio demográficamente por presentar una edad promedio de 65.50 años siendo más frecuente las edades comprendidas entre los 60 – 69 años, eran mujeres de raza mestiza que procedían del área urbana en más de 50% de los casos.

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

Con respecto a la edad nuestros resultados demuestran que la población intervenida quirúrgicamente en el Centro Nacional de Oftalmología es una población adulta mayor que se encuentran entre la quinta y sexta década de su vida en el 98.3% (n=59 pacientes) demostramos que el diagnóstico de cataratas según el predominio de la edad en nuestros pacientes concuerda con lo mencionado en la literatura médica donde se reporta una prevalencia de este diagnóstico en rangos similares a los encontrados en esta investigación, es importante mencionar que los pacientes que acudieron a consulta durante el periodo de estudio, provenían en el 65% de los casos del área urbana y eso quizá esté en estrecha relación con el acceso a los servicios de salud, pues es más factible para la población que reside en Managua, lugar donde se encuentra el Centro Nacional de Oftalmología acudir a la consulta, en comparación con aquellos pacientes que no residen en la capital (Managua) y es quizá esta la razón por la cual nuestros resultados muestran una mayor prevalencia de los pacientes del área urbana.

En lo que respecta a la raza, nuestra población es mestiza por lo que no se logró estimar las variaciones de las características topográficas corneales respecto a esta característica poblacional, aunque cabe mencionar que tras observar los resultados obtenidos con respecto a la edad y la raza las variaciones respecto a las características topográficas fueron relativamente mínimas, este hecho identificado en nuestra investigación concuerda con Doughty y Zaman (2000) quienes evidenciaron que la edad no tuvo un impacto evidente sobre las medidas topográficas de los pacientes.

El hecho que nuestra población fue ese femenina en el 65% de los casos se debe a la distribución del sexo en Nicaragua reportándose un mayor predominio de recién nacidos del sexo femenino según el reportes de Ministerio de salud de Nicaragua, cabe mencionar que en nuestra investigación no se identificaron variaciones significativas de las características topográficas respecto al sexo es por ello que no se estimaron, razón por la que en esta investigación no adoptamos una posición respecto a lo mencionado por Iyamu y Osuobeni (2012), Lam y Douthwaite (1998), Ekinici et al. (2013) y Lu et al., (2013) quienes reportaron datos que avalan que el grosor corneal es mayor en las mujeres que en los hombres. Lo anterior abre una brecha de investigación en nuestro medio y es por ello que sugerimos la realización

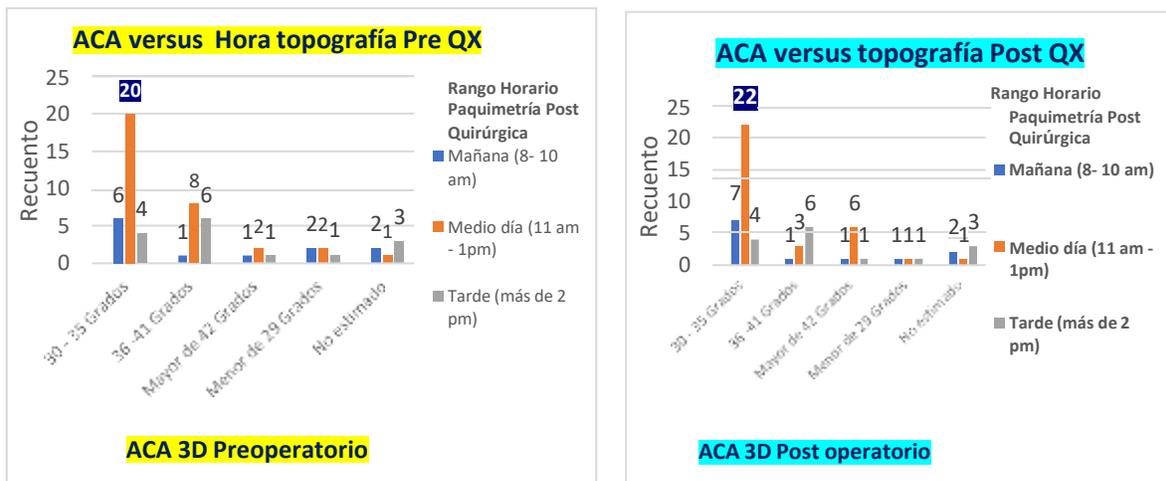
Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

de estudios de caso- control con el objetivo de comprobar la hipótesis planteada a continuación: El sexo femenino se asocia con un aumento de presentar mayor grosor corneal en pacientes con diagnóstico de cataratas intervenidas quirúrgicamente. La premisa anterior surge de los resultados obtenidos en nuestra investigación y por las características del tipo de estudio que adoptamos para llevara cabo esta investigación, no se logró someter a prueba, puesto que el nivel de análisis según las características de nuestro diseño se limita a identificar y relacionares decir no establecer una relación causa- efecto entre las variables observadas.

“Características topográficas corneales prequirúrgicas y post quirúrgicas relacionados con el momento de realización del análisis topográfico”:

Gráfico 2.

Angulo Cámara Anterior (ACA) 3D pre y post cirugía



Fuente: Tabla 2 y Tabla 3

Análisis y Discusión de resultados

La topografía corneal de los pacientes con cataratas pre intervención mostró que el ángulo cámara anterior medio (Promedio) identificado fue de 35. 2535° DE± 4. 23023° reportándose una angulación en el 50%, es decir 30 de las corneas examinadas que oscilo entre los 30°- 35° estas fueron examinadas en el 31% de durante las primeras horas de la mañana (8- 10 am), se analizó la relación de esta

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

característica con el momento de realización de esta prueba diagnóstica y los resultados demostraron una relación positiva, estadísticamente significativa X^2 : 15.782, Valor $p=0.46$ lo cual desde el punto de vista clínico se interpreta con el hecho que la angulación cámara anterior se ve modificada según el momento (Horario) de realización de la medición, así mismo que se observó que las topografías corneales prequirúrgicas realizadas durante el transcurso del día mostraron la tendencia de aumentar el grado de angulación, cabe agregar que con respecto a los valores reportados en el análisis topográfico postquirúrgico, se identificaron características topográficas similares reportándose un ACA oscilo entre los 30 – 35 ° en el 55.0% es decir en 33 de los pacientes reportándose una media de 35.9694 $DE\pm 4.72291^\circ$, a diferencia de la topografía prequirúrgica no se logró establecer una relación entre el aumento de la angulación en el momento de realizar la topografía postquirúrgica de control.

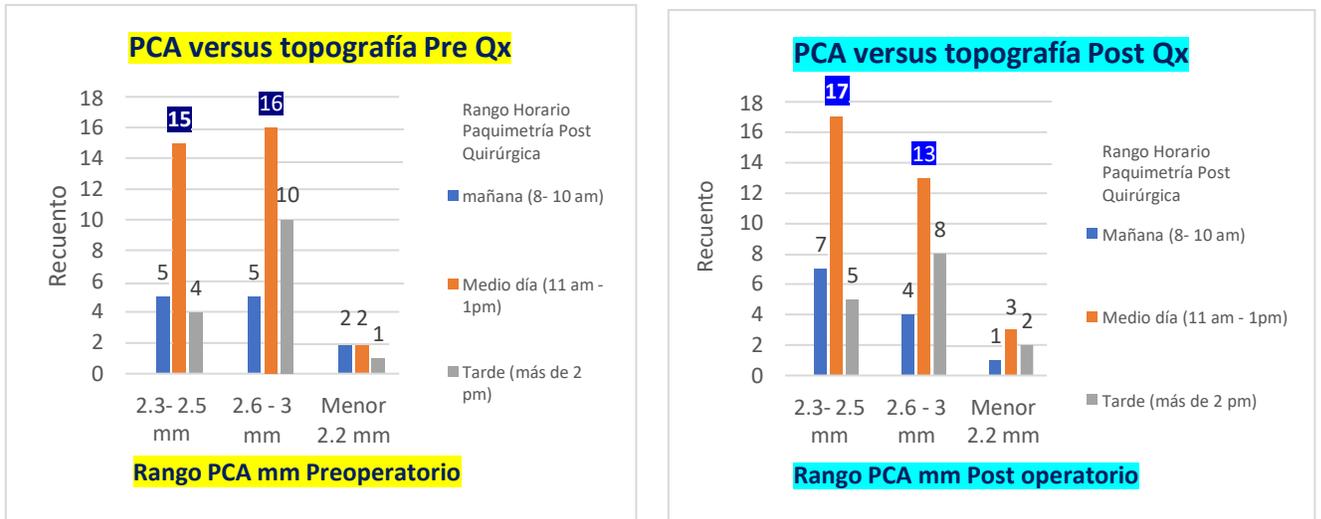
En base a nuestros resultados expresamos que la topografía corneal prequirúrgica de los pacientes tiene una tendencia a verse modificada con respecto a la angulación al variar el momento de realización de la prueba diagnóstica. Este hallazgo fundamenta el hecho que recomendamos que las topografías corneales prequirúrgicas se realicen en un horario fijo, de preferencia en las primeras horas de la mañana.

Al comparar nuestros resultados con los obtenidos por Du Toit, et al., (2003) evidenciamos la similitud de esta variación con respecto a esta característica ya que al igual que en nuestra investigación evidenciaron que el grosor corneal y la angulación cámara anterior tiende a variar en el transcurso del día. Con respecto a la media del ACA en nuestra investigación fue 35. 2535° $DE\pm 4. 23023^\circ$, al compararlos con lo descrito por Penazola et al. (2017) los cuales expresan que la medición de una cornea normal es de 30 grados y tomando en cuenta la variación de nuestros resultados y añadiendo el hecho que los pacientes cursaban con una patología ocular, demostramos que las variaciones con respecto a la angulación son evidentes y esto se debe a la condición clínica de los pacientes.

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

Gráfico 3.

Profundidad de la Cámara Anterior (PCA) pre y post cirugía



Fuente: Tabla 2 y Tabla 3

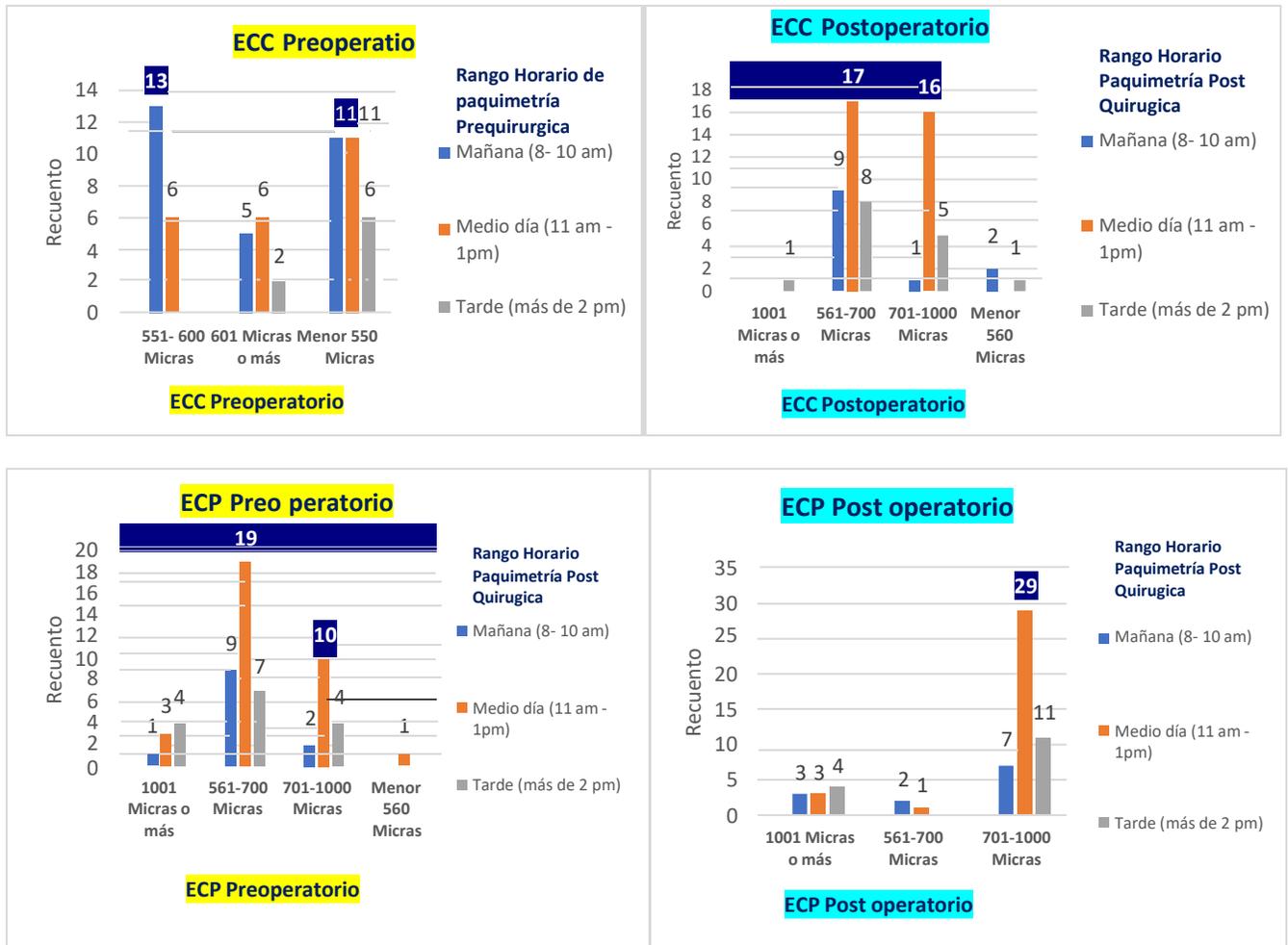
Análisis y Discusión de resultados

Se identificó que el promedio de la PCA en el análisis topográfico prequirúrgico fue de 2.5647mm DE±:2.4005mm. Datos similares se estimaron en el análisis topográfico post quirúrgico media de 2.5712 mm DE± 2.4973 mm concordando con los datos que se describen en la literatura consultada y mencionada en nuestro marco teórico con respecto al comportamiento de esta variable en los pacientes que presentan esta condición clínica (Cataratas). Es importante mencionar que al estudiar la relación entre PCA y el momento de realización de la topografía corneal prequirúrgica demostramos que si existe una relación positiva entre el momento de realización de la topografía corneal y la variación de esta característica $X^2: 14.336$ y valor $p=0.06$ observándose además la tendencia a aumentar la PCA durante el transcurso del día ya que evidenciamos que el valor máximo medido para esta variable se reportó durante la tarde y el valor mínimo durante las primeras horas de la mañana, sin embargo esta relación no se corroboró al analizar esta correlación post intervención quirúrgica. [$X^2: 2.005$ y valor $p=7.35$].

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

Gráfico 4.

Espesor Corneal Periférico (ECP) y Espesor Corneal Central (ECC) pre y post cirugía



Fuente: Tabla 2 y Tabla 3

Análisis y Discusión de resultados

Se observó una diferencia entre los valores medidos ECP Pre Qx Media: 1115.15 DE± 1443.130 micras y ECC Pre Qx Media 572.02 DE± 90.696 micras y post quirúrgicos ECP Post QX Media:1371.62 DE± 1755.549 micras y ECC Post Qx Media: 689.27 micras DE± 113.092 micras evidenciándose una clara diferencia entre estos valores tanto pre como post intervención demostrándose una tendencia clara a variar con respecto al momento de la evaluación topográfica e intervención

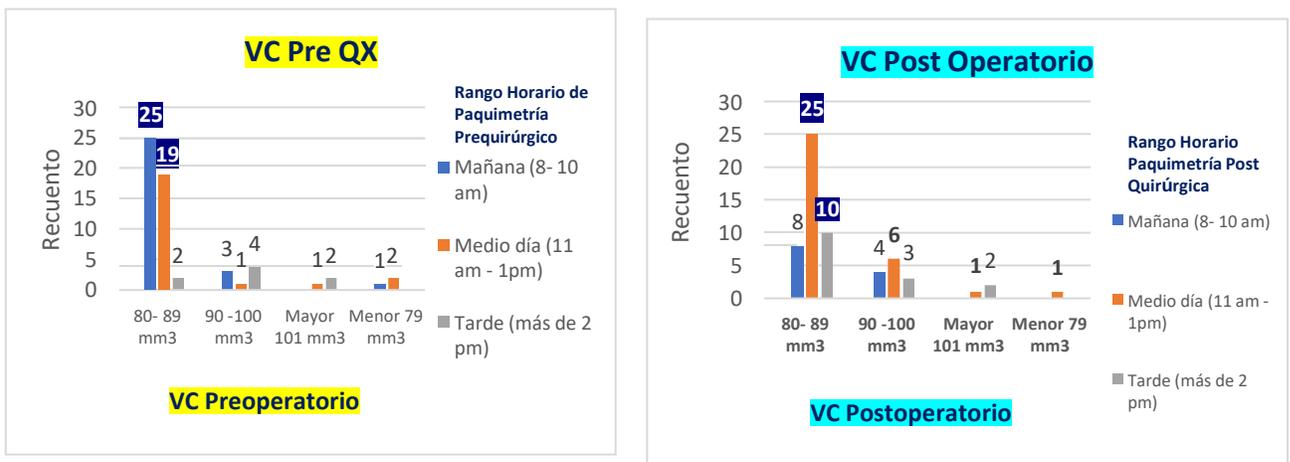
Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

quirúrgica, lo cual concuerda con lo reportado por las investigaciones realizadas por Wong, et al (2009), Kawase, et al, (2008) Rochtchina et al. (2002) Gul et al. (2014) en donde se demostró una diferencia entre ambas mediciones.

La similitud de nuestros resultados con lo descritos en otras investigaciones demuestra que el Ápex corneal en nuestros pacientes tiene una tendencia a ser más delgada. Es por ello que adoptamos la posición a favor de lo descrito por Carreras Díaz (2016) quien menciona que en más del 10 % de pacientes normales la diferencia entre el punto más delgado y el centro geométrico es de más de 10 micras. Hecho que evidenciamos en nuestra investigación, al demostrar que hay una correlación significativa entre la distancia que separa esos puntos central y más delgado y su diferencia cuantitativa. Así mismo agregamos que según lo descrito en la literatura y lo evidenciado en la práctica clínica de los profesionales que atienden en el Centro Nacional de Oftalmología corroborados en la topografía corneal expresamos que la medida del grosor corneal periférico es significativamente superior al central identificado en nuestros pacientes.

Gráfico 5.

Volumen cámara anterior Preoperatorio (VCP) pre y post cirugía



Fuente: Tabla 2 y Tabla 3

Análisis y Discusión de resultados

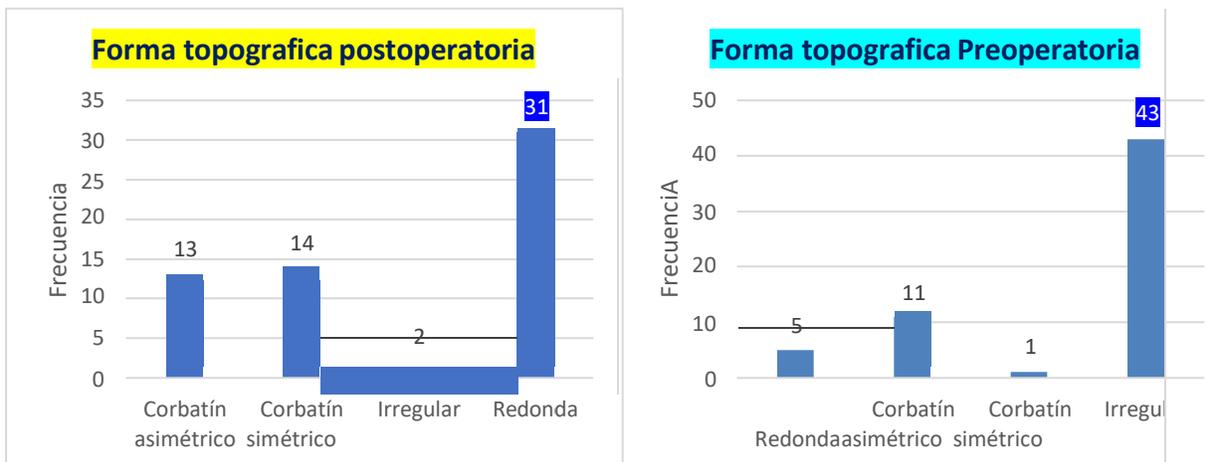
Volumen Cámara (VC) identificado en las topografías de los pacientes prequirúrgicos prevaleció en el rango de 80- 89 mm³ en el 71.7% con una media de 87.0385 DE± 10.62530 mm³ datos similares se reportan en análisis topográfico post

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

quirúrgico reportándose un el 76.7% (n=46) en el rango antes mencionado con una media de 88.0598 DE± 10.68755 mm³, cabe agregar que la forma topográfica reportada fue redonda en el 71% de las corneas analizadas preintervención y un 51.7% post intervención , al analizar como se relaciona el VCP versus el momento de realización de la topografía, demostramos que existe una relación positiva entre estas dos variables VCP: X²: 8.900 Valor p= 0.05 cuando se realiza el análisis topográfico pre intervención observándose además la tendencia a variar la VCP durante el transcurso del día ya que evidenciamos que el valor máximo medido para esta variable se reportó durante el mediodía (11 am – 1 pm) y el valor mínimo durante las primera horas de la tarde cabe agregar que no se observó esta relación cuando se realizó el análisis topográfico post intervención.

Gráfico 6.

Forma topográfica de las corneas evaluadas pre y post intervención quirúrgica



Fuente: Tabla 2.1 y 4.1

Análisis y discusión de resultados:

La forma topográfica de las corneas no varió respecto al momento de la realización del análisis topográfico ya que se mantuvo la tendencia de presentar una forma redonda pre y post quirúrgico, así mismo no se logró establecer una relación entre la forma topográfica y el momento de realización de la prueba tanto preoperatoria como postoperatoria.

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

X. CONCLUSIONES

1. Los pacientes intervenidos quirúrgicamente por cataratas en el Centro Nacional de Oftalmología se caracterizaron socio demográficamente por ser pacientes adultos mayores cuya edad promedio fue 65.50 años, y una \bar{X} :

63.50 DE \pm 7.559 años reportándose una prevalencia de más de 90% en las edades mayores a 50 años hasta 81 años, los cuales procedían del área urbana, en su mayoría eran mujeres de raza mestiza.

2. Las características identificadas en la topografía corneal de los pacientes analizadas pre intervención y post intervención quirúrgica demuestran una diferencia entre ambas mediciones:

Análisis topográfico prequirúrgico:

Ángulo cámara anterior \bar{X} :35.2535° DE \pm : 4.23023, Profundidad de la cámara anterior \bar{X} : 2.5647mm DE \pm 24005 mm, ECP: \bar{X} :1115.15 DE \pm 1443.130micras y ECC \bar{X} : **572.02** DE \pm 90.696 micras demostrándose una diferencia significativa entre ambas mediciones VC: 87.0385 DE \pm 10.62530 mm³ y una forma topográfica redonda en el 71.7% de las corneas analizadas.

Análisis topográfico postquirúrgico:

Ángulo corneal anterior \bar{X} :35.9694° DE \pm 4.72291□, Profundidad de la cámara anterior \bar{X} : 2.5712 mm DE \pm 2.4973mm ECP: \bar{X} :1371.62 DE \pm 1755.549 micras y ECC \bar{X} 689.27 micras DE \pm 113.092 micras, VC: 88.0598 DE \pm 10.68755 mm³ y una forma topográfica redonda en el 51.7% de las corneas analizadas.

3. Evidenciamos que los hallazgos pre y post quirúrgicos relacionados a la angulación, Espesor corneal periférico y central presentan la tendencia a variar según el momento del día en que se efectuó el análisis topográfico corneal demostramos que esto se asoció tras obtener un valor p menor que el nivel crítico de comparación la cual resulto ser estadísticamente significativo para estas variables al ser analizadas con el momento del día en que se efectuó la topografía corneal.

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

XI. RECOMENDACIONES

Centro Nacional de Oftalmología

- Diseñar una guía de práctica clínica en la que se pauten las conductas diagnósticas y terapéuticas de los pacientes con cataratas, incluyendo la evidencia científica generada en las investigaciones realizadas en nuestro medio.
- Estandarizar la realización del análisis topográfico en pacientes prequirúrgicos y postquirúrgicos durante las primeras horas de la mañana con el objetivo de minimizar las variaciones corneales que se producen en el transcurso del día.

Personal de Salud

- Mejorar el registro e interpretación de la topografía corneal en el expediente clínico. Registrando tanto todas las variables topográficas y paquimétricas con el objetivo contribuir a la generación de nuevas brechas de investigación basadas en los datos registrados en el expediente clínico.
- Promover la realización de estudios con mayor solidez metodológica es decir estudios analíticos de tipo caso-control en el gremio médico sobre temas en los que no se logró abarcar en este estudio; lo que genera una nueva brecha de investigación basada en el siguiente cuestionamiento:
 - El sexo femenino se asocia con un aumento de presentar mayor grosor corneal en pacientes con diagnóstico de catarata sin ser intervenidas quirúrgicamente.

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

XII. LISTA DE REFERENCIA

- 1- Altinok, A., Sen, E., Yazici, A., Aksakal, F. N., Oncul, H., y Koklu, G. (2007). Factors influencing central corneal thickness in a Turkish population. *Current eye research*, 32(5), 413–419. <https://doi.org/10.1080/02713680701344361>
- 2- Arosemena Giroldi, L.M (2015). CREACIÓN DE UNA BASE NORMATIVA PARA UN TOPÓGRAFO Y TRES TOMÓGRAFOS CORNEALES EN OJOS NORMALES Y CON QUERATOCONO. Tesis para optar al título de especialista en oftalmología. Disponible en: https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/1776/2015_Tesis_Liliana_Maria_Arosemena_Giroldi.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- 3- Aghaian, E., Choe, J. E., Lin, S., & Stamper, R. L. (2004). Central corneal thickness of Caucasians, Chinese, Hispanics, Filipinos, African Americans, and Japanese in a glaucoma clinic. *Ophthalmology*, 111(12), 2211–2219. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2004.06.013>
- 4- Ambrósio, R., Jr, Klyce, S. D., & Wilson, S. E. (2003). Corneal topographic and pachymetric screening of keratorefractive patients. *Journal of refractive surgery* (Thorofare, N.J.: 1995), 19(1), 24–29. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12553601/>
- 5- Ambrósio, R., Jr, & Belin, M. W. (2010). Imaging of the cornea: topography vs tomography. *Journal of refractive surgery* (Thorofare, N.J. : 1995), 26(11), 847–849. <https://doi.org/10.3928/1081597X-20101006-01>
- 6- Brown, K. E., & Congdon, N. G. (2006). Corneal structure and biomechanics: impact on the diagnosis and management of glaucoma. *Current opinion in ophthalmology*, 17(4), 338–343. <https://doi.org/10.1097/01.icu.0000233951.01971.5b>
- 7- Brandt, J. D., Beiser, J. A., Kass, M. A., & Gordon, M. O. (2001). Central corneal thickness in the Ocular Hypertension Treatment Study (OHTS). *Ophthalmology*, 108(10), 1779–1788. [https://doi.org/10.1016/s0161-6420\(01\)00760-](https://doi.org/10.1016/s0161-6420(01)00760-)

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

- 8- Claramonte, P.J., Ruiz-Moreno, J.M., Sánchez-Pérez, S.P., León, M., Griñó, C., Cerviño, V.D., & Alió, J.L. (2006). Variación del espesor corneal central en pacientes diabéticos mediante paquimetría ultrasónica. Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología, 81(9), 523-526. Recuperado en 18 de noviembre de 2021, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-66912006000900007&lng=es&tlng=es.
- 9- Cho, P., & Lam, C. (1999). Factors affecting the central corneal thickness of Hong Kong-Chinese. Current eye research, 18(5), 368–374. <https://doi.org/10.1076/ceyr.18.5.368.5347>
- 10- Carreras Diaz, H. (2016). ESPESOR CORNEAL EN LA POBLACION CANARIA: MAPA PAQUIMETRICO E INFLUENCIA GEOGRAFICA. Tesis para optar el título de médico especialista en oftalmología. De <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=154545>
- 11- Díaz Alemán, VT, Fernández-Baca Vaca, G, Lozano López, V, García Somalo, M, Perera Sanz, D, & González de la Rosa, M. (2005). Nomograma de riesgo de progreso de hipertensión ocular basado en el Ocular Hypertension Treatment Study. Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología, 80(3), 151-154. Recuperado en 18 de noviembre de 2021, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-66912005000300005&lng=es&tlng=es.
- 12- Díaz Rodríguez, Magela Elfa, López Hernández, Silvia, Benítez Meriño, María del Carmen, González Peña, Anabel, Cuevas Ruiz, Judith, & Noriega Martínez, Justo Luis. (2014). Diagnóstico del queratocono subclínico por topografía de elevación. Revista Cubana de Oftalmología, 27(1), 29-37. Recuperado en 18 de noviembre de 2021, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762014000100004&lng=es&tlng=es.
- 13- Del Buey, M. A., Cristóbal, J. A., Ascaso, F. J., Lavilla, L., & Lanchares, E. (2009). Biomechanical properties of the cornea in Fuchs' corneal dystrophy.

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

- Investigative ophthalmology & visual science, 50(7), 3199–3202.
<https://doi.org/10.1167/iovs.08-3312>
- 14- De Moraes, CG, Liebmann, JM y Levin, LA (2017). Detección y medición de la progresión del campo visual clínicamente significativa en ensayos clínicos para el glaucoma. *Progresos en la investigación de la retina y los ojos*, 56, 107–147.
<https://doi.org/10.1016/j.preteyeres.2016.10.001>
- 15- Doughty, M. J., & Zaman, M. L. (2000). Grosor corneal humano y su impacto en las medidas de presión intraocular: un enfoque de revisión y metanálisis. *Encuesta de oftalmología*, 44(5), 367–408. [https://doi.org/10.1016/s0039-6257\(00\)00110-7](https://doi.org/10.1016/s0039-6257(00)00110-7)
- 16- Du Toit, R., Vega, J. A., Fonn, D., & Simpson, T. (2003). Diurnal variation of corneal sensitivity and thickness. *Cornea*, 22(3), 205–209. <https://doi.org/10.1097/00003226-200304000-00004>
- 17- Dimasi, D. P., Burdon, K. P., & Craig, J. E. (2010). The genetics of central corneal thickness. *The British journal of ophthalmology*, 94(8), 971–976.
<https://doi.org/10.1136/bjo.2009.162735>
- 18- Ekinci, M., Huseyinoglu, N., Cagatay, H. H., Ceylan, E., Keles, S., & Gokce, G. (2013). Is there a relationship between sleep apnea and central corneal thickness? *Current eye research*, 38(11), 1104–1109.
<https://doi.org/10.3109/02713683.2013.804578>
- 19- Evereklioglu, C., Madenci, E., Bayazit, Y. A., Yilmaz, K., Balat, A., & Bekir, N. A. (2002). Central corneal thickness is lower in osteogenesis imperfecta and negatively correlates with the presence of blue sclera. *Ophthalmic & physiological optics: the journal of the British College of Ophthalmic Opticians (Optometrists)*, 22(6), 511–515.
<https://doi.org/10.1046/j.1475-1313.2002.00062.x>
- 20- Feizi, S., Jafarinasab, M. R., Karimian, F., Hasanpour, H., & Masudi, A. (2014). Central and peripheral corneal thickness measurement in normal and keratoconic eyes using three corneal pachymeters. *Journal of ophthalmic & vision research*, 9(3), 296–304.
<https://doi.org/10.4103/2008-322X.143356>

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

- 21- Gul, A., Caglar, C., Cinal, A., Yasar, T., & Kılıc, A. (2014). Ocular biometry and central corneal thickness in children: a hospital-based study. *Arquivos brasileiros de oftalmologia*, 77(3), 152–154. <https://doi.org/10.5935/0004-2749.20140039>
- 22- Gros-Otero, J., Arruabarrena-Sánchez, C., y Teus, M. (2011). Espesor corneal central en una población sana española. *Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología*, 86(3), 73-76. De http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-66912011000300002&lng=es&tlng=es
- 23- GOLDMANN, H., & SCHMIDT, T. (1957). Uber Applanationstonometrie [Applanation tonometry]. *Ophthalmologica. Journal international d'ophtalmologie. International journal of ophthalmology. Zeitschrift fur Augenheilkunde*, 134(4), 221–242. <https://doi.org/10.1159/000303213>
- 24- Hoffmann, EM, Lamparter, J., Mirshahi, A., Elflein, H., Hoehn, R., Wolfram, C., Lorenz, K., Adler, M., Wild, PS, Schulz, A., Mathes, B., Blettner, M. y Pfeiffer, N. (2013). Distribución del grosor corneal central y su asociación con parámetros oculares en una gran cohorte centroeuropea: el estudio de salud de Gutenberg. *PloS uno*, 8 (8), e66158. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0066158>
- 25- Haider, K. M., Mickler, C., Oliver, D., Moya, F. J., Cruz, O. A., & Davitt, B. V. (2008). Age and racial variation in central corneal thickness of preschool and school- aged children. *Journal of pediatric ophthalmology and strabismus*, 45(4), 227– 233. <https://doi.org/10.3928/01913913-20080701-07>
- 26- Iyamu, E. y Osuobeni, E. (2012). Edad, sexo, diámetro corneal, curvatura corneal y grosor corneal central en nigerianos con presión intraocular normal [Edad, sexo, diámetro corneal, curvatura corneal y grosor corneal central en nigerianos con presión intraocular normal]. *Journal of Optometry* , 5 (2), 87–97. <https://doi.org/10.1016/j.optom.2012.02.001>
- 27- Jonsson, M., & Behndig, A. (2005). Pachymetric evaluation prior to laser in situ keratomileusis. *Journal of cataract and refractive surgery*, 31(4), 701–706. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2005.02.028>

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

- 28- Kozak, I., Hornak, M., Juhas, T., Shah, A., & Rawlings, E. F. (2003). Changes in central corneal thickness after laser in situ keratomileusis and photorefractive keratectomy. *Journal of refractive surgery (Thorofare, N.J.: 1995)*, 19(2), 149–153. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12701720/>
- 29- Kiely, P. M., Carney, L. G., & Smith, G. (1982). Diurnal variations of corneal topography and thickness. *American journal of optometry and physiological optics*, 59(12), 976–982. <https://doi.org/10.1097/00006324-198212000-00007>
- 30- Kawase, K., Tomidokoro, A., Araie, M., Iwase, A., Yamamoto, T., Tajimi Study Group, & Japan Glaucoma Society (2008). Ocular and systemic factors related to intraocular pressure in Japanese adults: the Tajimi study. *The British journal of ophthalmology*, 92(9), 1175–1179. <https://doi.org/10.1136/bjo.2007.128819>
- 31- Lackner, B., Schmidinger, G., Pieh, S., Funovics, M. A., Y Skorpik, C. (2005). Repeatability and reproducibility of central corneal thickness measurement with Pentacam, Orbscan, and ultrasound. *Optometry and vision science : official publication of the American Academy of Optometry*, 82(10), 892–899. <https://doi.org/10.1097/01.opx.0000180817.46312.0a>
- 32- Lázaro, C., Hernández, E. M., Martínez, D., & Redondo, P. (2013). Comparison of central corneal thickness measured with anterior segment optical coherence tomography versus ultrasonic pachymetry. *Archivos de la Sociedad Espanola de Oftalmología*, 88(2), 45–49. <https://doi.org/10.1016/j.ofal.2012.05.008>
- 33- Li, Y., Shekhar, R. y Huang, D. (2006). Mapeo de paquimetría corneal con tomografía de coherencia óptica de alta velocidad. *Oftalmología*, 113 (5), 792–9. e2. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2006.01.048>
- 34- Li, P., Hu, Y., Xu, Q., Zhang, G., & Mai, C. (2006). Central corneal thickness in adult Chinese. *Journal of Huazhong University of Science and Technology. Medical sciences = Hua zhong ke ji da xue xue bao. Yi xue Ying De wen ban = Huazhong keji daxue xuebao. Yixue Yingdewen ban*, 26(1), 141–144. <https://doi.org/10.1007/BF02828062>
- 35- Lu, Y., Vitart, V., Burdon, KP, Khor, CC, Bykhovskaya, Y., Mirshahi, A., Hewitt, AW, Koehn, D., Hysi, PG, Ramdas, WD, Zeller, T., Vithana, EN, Cornes, BK, Tay,

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

- WT, Tai, ES, Cheng, CY, Liu, J., Foo, JN, Saw, SM, Thorleifsson, G., Wong, TY (2013). Los análisis de asociación de todo el genoma identifican múltiples loci asociados con el grosor corneal central y el queratocono. *Nature genetics*,45 (2), 155-163. <https://doi.org/10.1038/ng.2506>
- 36- Lattimore, M. R., Jr, Kaupp, S., Schallhorn, S., & Lewis, R., 4th (1999). Orbscan pachymetry: implications of a repeated measures and diurnal variation analysis. *Ophthalmology*, 106(5), 977–981. [https://doi.org/10.1016/S0161-6420\(99\)00519-9](https://doi.org/10.1016/S0161-6420(99)00519-9)
- 37- Lekskul, M., Aimpun, P., Nawanopparatskul, B., Bumrungsawat, S., Trakulmongkijarn, T., Charoenvanichvisit, J., Herunpattarawong, T., Suksangthong, P., Jaiprasat, T., Rattananantapat, M., & Sudprasert, T. (2005). The correlations between Central Corneal Thickness and age, gender, intraocular pressure and refractive error of aged 12-60 years old in rural Thai community. *Journal of the Medical Association of Thailand = Chotmaihetthangphaet*, 88 Suppl 3, S175–S179. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16858956/>
- 38- Lam, A. K., & Douthwaite, W. A. (1998). The corneal-thickness profile in Hong Kong Chinese. *Cornea*, 17(4), 384–388. <https://doi.org/10.1097/00003226-199807000-00008>
- 39- Luz A, Ursulio M, Castañeda D, Ambrósio Jr R. (2006) Progressão da espessura corneana do ponto mais fino em direção ao limbo: estudo de uma população normal e de portadores de ceratocone para criação de valores de referência. *Arq Bras Oftalmol .Conselho Brasileiro de Oftalmologia*; 2006 69(4):579–83. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-27492006000400023&lng=en&nrm=iso&tlng=en
- 40- Liu, Z., & Pflugfelder, S. C. (1999). Corneal thickness is reduced in dry eye. *Cornea*,18(4), 403–407. <https://doi.org/10.1097/00003226-199907000-00002>
- 41- Miranda Hernández, Iramis, Fernández García, Keyly, Ruiz Rodríguez, Yanele, Hernández Silva, Juan Raúl, & Rio Torres, Marcelino. (2012). Comparación de los valores del espesor corneal central según los equipos Lenstar, Galilei y Pentacam. *Revista Cubana de Oftalmología*, 25(1), 65-71.

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762012000100009&lng=es&tlng=es.](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762012000100009&lng=es&tlng=es)

- 42- MAURICE, D. M., & GIARDINI, A. A. (1951). A simple optical apparatus for measuring the corneal thickness, and the average thickness of the human cornea. The British journal of ophthalmology, 35(3), 169–177. <https://doi.org/10.1136/bjo.35.3.169>
- 43--Ortega Ruiz, Belkis, Armengol Oramas, Yaima, Guerra Fernández, Ayled, & Herrera Hernández, Norma. (2010). Importancia del espesor corneal central enpacientes sospechosos de glaucoma, hipertensos oculares y normales.Revista Médica Electrónica, 32(1), de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242010000100004&lng=es&tlng=es.](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242010000100004&lng=es&tlng=es)
- 44- Pedersen, U., & Bramsen, T. (1984). Central corneal thickness in osteogenesis imperfecta and otosclerosis. ORL; journal for oto-rhino-laryngology and its related specialties, 46(1), 38–41. <https://doi.org/10.1159/000275682>
- 45-Penazola Silva, A, M., Gómez Hilarión Gómez Gómez,M y Martínez, E. (2017). CARACTERIZACIÓN DE LA CÁMARA ANTERIOR CON LA PENTACAM HR EN LOS PACIENTES ATENDIDOS EN LA CLÍNICA DE OPTOMETRIA DE LA UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS. Investigaciones Andina, 19(34), 1925–1939. <https://www.redalyc.org/journal/2390/239057355009/html/>
- 46- Portellinha, W., & Belfort, R., Jr (1991). Central and peripheral corneal thickness in newborns. Acta ophthalmologica, 69(2), 247–250. <https://doi.org/10.1111/j.1755-3768.1991.tb02719.x>
- 47- Rochtchina, E., Mitchell, P. y Wang, JJ (2002). Relación entre la edad y la presión intraocular: el estudio Blue Mountains Eye. Oftalmología clínica y experimental,30 (3), 173-175. <https://doi.org/10.1046/j.1442-9071.2002.00519.x>
- 48- Rüfer, F., Schröder, A., Arvani, M. K., & Erb, C. (2005). Zentrale und periphäre Hornhautpachymetrie -- Normevaluation mit dem Pentacam-System [Central and peripheral corneal pachymetry--standard evaluation with the Pentacam

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

system]. *Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde*, 222(2), 117–122.

<https://doi.org/10.1055/s-2005-857908>

- 49- Sanchis-Gimeno, J. A., Sanchez-Zuriaga, D., & Martinez-Soriano, F. (2012). White-to-white corneal diameter, pupil diameter, central corneal thickness and thinnest corneal thickness values of emmetropic subjects. *Surgical and radiologic anatomy SRA*, 34(2), 167–170. <https://doi.org/10.1007/s00276-011-0889-4>
- 50- Sadoughi, MM, Einollahi, B., Einollahi, N., Rezaei, J., Roshandel, D. y Feizi, S. (2015). Medición del grosor corneal central mediante paquimetría ultrasónica y Orbscan II en ojos normales. *Revista de investigación oftálmica y de la visión*, 10 (1), 4-9. <https://doi.org/10.4103/2008-322X.156084>
- 51- Tomidokoro, A., Araie, M., Iwase, A., & Tajimi Study Group (2007). Corneal thickness and relating factors in a population-based study in Japan: the Tajimi study. *American journal of ophthalmology*, 144(1), 152–154. <https://doi.org/10.1016/j.ajo.2007.02.031>
- 52- Thoft, R. A., & Friend, J. (1983). The X, Y, Z hypothesis of corneal epithelial maintenance. *Investigative ophthalmology & visual science*, 24(10), 1442– 1443. <https://iovs.arvojournals.org/article.aspx?articleid=2159583>
- 53- Williams, R., Airey, M., Baxter, H., Forrester, J., Kennedy-Martin, T. y Girach, A. (2004). Epidemiología de la retinopatía diabética y el edema macular: una revisión sistemática. *Eye* (Londres, Inglaterra), 18 (10), 963–983. <https://doi.org/10.1038/sj.eye.6701476>
- 54- Wong, T. T., Wong, T. Y., Foster, P. J., Crowston, J. G., Fong, C. W., Aung, T., & SiMES Study Group (2009). The relationship of intraocular pressure with age, systolic blood pressure, and central corneal thickness in an asian population. *Investigative ophthalmology & visual science*, 50(9), 4097–4102. <https://doi.org/10.1167/iovs.08-2822>

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

XIII. Anexo1. Ficha de recolección de información

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

Numero de Ficha: _____ Número de expediente _____

Edad _____

Sexo: Femenino Masculino

Procedencia: Rural Urbana

Raza Mestizo Negra Mulatos Zambos.

Hora de realización de topografía corneal prequirúrgica / post quirúrgica

_____ / _____

Profundidad de la cámara Anterior prequirúrgica y post quirúrgica _____ / _____

Ángulo de la cámara Anterior 3D anterior prequirúrgico / post quirúrgico _____ / _____

Espesor corneal prequirúrgico / post quirúrgico

Central _____ / _____

Periférico _____ / _____

Volumen del cámara anterior prequirúrgico / post quirúrgico

Central _____ / _____

Periférico _____ / _____

Forma topográfica preoperatorio:

- Redonda
- Ovalada
- Corbatín simétrico
- Corbatín asimétrico
- Irregular

Forma topográfica postoperatorio:

- Redonda
- Ovalada
- Corbatín simétrico
- Corbatín asimétrico
- Irregular

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

XIV. ANEXO 2. Tablas complementarias

Tabla 1. Estadísticos

		Hora realización Paquimetría prequirúrgica	Hora realización Paquimetría postquirúrgica
Muestra	Válido	60	60
	Perdidos	0	0
Media		11.1265	12.2767
Mediana		11.0000	12.4500
Moda		10.00	12.00 ^a
Desv. Desviación		1.95207	1.77367
Mínimo		8.00	8.30
Máximo		15.30	15.03

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

Tabla 1.1 Pruebas de chi-cuadrado: ACA 3D preoperatorio

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	18.853 ^a	8	.016
Razón de verosimilitud	15.782	8	.046
N de casos válidos	60		

a. 11 casillas (73.3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .53.

Tabla 2. Pruebas de chi-cuadrado: PCA Preoperatorio

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	11.216 ^a	4	.024
Razón de verosimilitud	14.336	4	.006
N de casos válidos	60		

a. 5 casillas (55.6%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 67.

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

Tabla 3. Pruebas de chi-cuadrado ECC prequirúrgico

	Valor	Df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6.713 ^a	4	.152
Razón de verosimilitud	8.900	4	.064
N de casos válidos	60		

a. 4 casillas (44.4%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1.73.

Tabla 4. Pruebas de chi-cuadrado: ECP Prequirúrgico

	Valor	Df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	21.223 ^a	6	.002
Razón de verosimilitud	17.845	6	.007
N de casos válidos	60		

a. 8 casillas (66.7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .13.

Tabla 5. Pruebas de chi-cuadrado VC Preoperatorio

	Valor	Df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	21.927 ^a	6	.001
Razón de verosimilitud	18.657	6	.005
N de casos válidos	60		

a. 9 casillas (75.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .40.

Tabla 6. Pruebas de chi-cuadrado forma topográfica prequirúrgica

	Valor	Df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10.150 ^a	6	.118
Razón de verosimilitud	11.994	6	.062
N de casos válidos	60		

a. 8 casillas (66.7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .13.

Tabla 6. Pruebas de chi-cuadrado forma topográfica preoperatorio

	Valor	Df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	10.150 ^a	6	.118
Razón de verosimilitud	11.994	6	.062
N de casos válidos	60		

a. 8 casillas (66.7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .13.

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

Tabla 7. Estadísticos

		Ángulo Cámara Anterior 3D Preoperatorio (Grados)	Profundidad Cámara Anterior (mm) Preoperatorio	Volumen Corneal Preoperatorio mm ³	Espesor corneal central preoperatorio	Espesor corneal periférico preoperatorio
Muestra	Válido	54	60	60	60	60
	Perdidos	6	0	0	0	0
Media		35.2535	2.5647	87.0385	572.02	1115.15
Error estándar de la media		.57566	.03099	1.37172	11.709	186.307
Mediana		34.4500 ^a	2.5350 ^a	87.4600 ^a	550.20 ^a	674.00 ^a
Moda		43.00	2.78	89.00	509 ^c	604 ^c
Desv. Desviación		4.23023	.24005	10.62530	90.696	1443.130
Varianza		17.895	.058	112.897	8225.745	2082624.028
Asimetría		.352	.179	-1.537	2.955	3.369
Error estándar de asimetría		.325	.309	.309	.309	.309
Curtosis		-.988	-1.317	15.090	9.296	10.070
Error estándar de curtosis		.639	.608	.608	.608	.608
Rango		14.00	.84	88.58	427	5930
Mínimo		29.00	2.19	30.65	500	550
Máximo		43.00	3.03	119.23	927	6480

- a. Se ha calculado a partir de datos agrupados.
- b. Los percentiles se calculan a partir de datos agrupados.
- c. Existen múltiples modas. Se muestra el valor más pequeño.

Tabla 8. Pruebas de chi-cuadrado ACA 3D post operatorio

	Valor	Df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	15.116 ^a	8	.057
Razón de verosimilitud	14.785	8	.063
N de casos válidos	60		

a. 11 casillas (73.3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .60.

Tabla 9. Pruebas de chi-cuadrado PCA post operatorio

	Valor	Df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1.974 ^a	4	.741
Razón de verosimilitud	2.005	4	.735
N de casos válidos	60		

a. 3 casillas (33.3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1.20.

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

Tabla 10. Pruebas de chi-cuadrado ECP Post operatorio

	Valor	Df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7.854 ^a	4	.097
Razón de verosimilitud	7.461	4	.113
N de casos válidos	60		

a. 5 casillas (55.6%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .60.

Tabla 11. Pruebas de chi-cuadrado ECC Post operatorio

	Valor	Df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	12.825 ^a	6	.046
Razón de verosimilitud	14.023	6	.029
N de casos válidos	60		

a. 7 casillas (58.3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .20.

Tabla 12. Pruebas de chi-cuadrado VC Post operatorio

	Valor	Df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4.887 ^a	6	.558
Razón de verosimilitud	5.151	6	.525
N de casos válidos	60		

a. 8 casillas (66.7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .20.

Tabla 13. Pruebas de chi-cuadrado Forma topográfica post operatoria

	Valor	Df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3.603 ^a	6	.730
Razón de verosimilitud	4.273	6	.640
N de casos válidos	60		

a. 7 casillas (58.3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .40.

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

Estadísticos características topográficas post quirúrgicas

		Ángulo Cámara Anterior 3D postoperatorio (Grados)	Profundidad Cámara Anterior (mm) Postoperatorio	Volumen cámara Postoperatorio mm3	Espesor corneal central post operatorio	Espesor corneal periférico postoperatorio
Muestra	Válido	54	60	60	60	60
	Perdidos	6	0	0	0	0
Media		35.9694	2.5712	88.0598	689.27	1371.62
Error estándar de la media		.64271	.03224	1.37976	14.600	226.640
Mediana		34.7000	2.5350	87.6500	678.00	801.00
Moda		34.70	2.38	87.50 ^a	701 ^a	711 ^a
Desv. Desviación		4.72291	.24973	10.68755	113.092	1755.549
Varianza		22.306	.062	114.224	12789.758	3081951.596
Asimetría		.599	.209	-1.633	3.814	2.983
Error estándar de asimetría		.325	.309	.309	.309	.309
Curtosis		-.668	-1.043	14.662	20.079	7.355
Error estándar de curtosis		.639	.608	.608	.608	.608
Rango		17.15	1.01	87.97	796	6541
Mínimo		29.25	2.05	31.33	554	619
Máximo		46.40	3.06	119.30	1350	7160
Suma		1942.35	154.27	5283.59	41356	82297

a. Existen múltiples modos. Se muestra el valor más pequeño.

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.

CRONOGRAMA

Para representar las diferentes fases, se tareas y actividades programadas en este proyecto de investigación se utilizó el Diagrama de Gantt presentado a continuación el cual representa las actividades programadas según el calendario.

Cronograma de actividades:

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	Numero	Meses	Fecha de cumplimiento															
			Septiembre				Febrero				Marzo							
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Presentación de tema de investigación al comité de investigación	1	SEMANAS	x															
Solicitud de aprobación de investigación al CON	2			x														
Redacción y presentación de protocolo para ser sometido a revisión por el comité de investigación	3				x	x	x	X	x	x								
Prueba piloto para validación de instrumento						x	x	X	x	x								
Recolección de información						x	x	X	x	x								
Tabulación, procesamiento y análisis de los datos									X	x	x	x	x	x				
Redacción y presentación de informe final para ser sometido a revisión por el comité de investigación									X	x	x	x	x	x				
Defensa de Tesis																	x	x

Relación topográfica de los pacientes pre y post cirugía de cataratas por el método de Galilei atendidos el Centro Nacional de Oftalmología, periodo julio-noviembre 2021.