

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE MEDICINA HUMANA



TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO

Comparación de la variación conteo endotelial post quirúrgico, entre la cirugía catarata de pequeña incisión (SICS) y la facoemulsificación

Área de investigación:

Cáncer y enfermedades no transmisibles

Autor:

Inoquio Vigo, Mauricio Gonzalo

Jurado evaluador

Presidente: Cisneros Gómez, Carlos Augusto

Secretario: Chirinos Saldaña, Magda Patricia

Vocal: Moreno Ortega, Laura Alejandra

Asesor:

Pomatanta Plasencia, Jorge Luis

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6569-0861>

TRUJILLO – PERÚ
2023

Fecha de sustentación: 29 de febrero de 2024

Comparación de la variación conteo endotelial post quirúrgico, entre la cirugía catarata de pequeña incisión (SICS) y la facoemulsificación

INFORME DE ORIGINALIDAD

11%

INDICE DE SIMILITUD

10%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

3%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	3%
2	Submitted to Universidad de San Martín de Porres Trabajo del estudiante	2%
3	digibuo.uniovi.es Fuente de Internet	1%
4	eprints.uanl.mx Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
6	Submitted to Universidad Privada Antenor Orrego Trabajo del estudiante	1%
7	Bausili Portabella, Maria Montserrat, Universitat Autònoma de Barcelona. Departament de Cirurgia. "Supervivencia a	1%

largo plazo de las lentes intraoculares de cámara posterior suturadas a esclera /", 2020

Fuente de Internet

8	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	1 %
9	A. Piñero, P. Kanclerz, R.I. Barraquer, M.J. Maldonado, J.L. Alió. "Evaluación de la cirugía de la catarata asistida con láser femtosegundo tras 10 años de aplicación clínica", Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología, 2020 Publicación	1 %
10	areaoftalmologica.com Fuente de Internet	1 %
11	repositorio.usmp.edu.pe Fuente de Internet	1 %
12	hdl.handle.net Fuente de Internet	1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Activo



Dr. Jorge Pomataza Pizena
MEDICO OFTALMOLOGO
CMP 31344 RNE 14326

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo, **Jorge Luis Pomatanta Plasencia**, docente del Programa de Estudio de Medicina Humana, de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesor de la tesis de investigación titulada **Comparación de la variación del conteo endotelial post quirúrgico entre la cirugía catarata de pequeña incisión (SICS) y facoemulsificación**”, autor **Mauricio Gonzalo Inoquio Vigo**, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud del **11%**. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin el viernes 1 de marzo de 2024.
- He revisado con detalle dicho reporte y la tesis, y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas por la universidad.

Lugar y fecha: Trujillo, 1 de marzo de 2024

ASESOR

Dr. Jorge Luis Pomatanta Plasencia

CMP: 31344 RNE: 14326

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6569-0861>

FIRMA:



Dr. Jorge Pomatanta Plasencia
MÉDICO OFTALMÓLOGO
CMP 31344 RNE 14326

AUTOR

Mauricio Gonzalo Inoquio Vigo

DNI: 71576796

FIRMA:



DEDICATORIA

A mi madre, Yris Marita Vigo Ugaz, que, aunque sean palabras que nunca podrás leer, quiero dejar constancia, de que te debo y agradezco todo a ti. Espero, que desde donde me estes viendo, mis logros te llenen de orgullo.

Gracias por guiarme siempre.

Te amo y extraño mamá.

A mi hermana, Marisol Inoquio Vigo, por nunca perder la fe en mí, por inspirarme a ser mejor, por nunca dejarme y apoyarme siempre.

Te amo hermana.

A mi hija, Emilia Inoquio Landa, que para cuando puedas leer esto, entiendas que eres mi luz, y que cada paso que doy es por ti.

Te amo hija.

A mi padre, Martín Gonzalo Inoquio Oliva, por su apoyo, cariño y ejemplo como padre y médico. Gracias por todo.

Te amo papá

AGRADECIMIENTOS

A mi asesor, Jorge Luis Pomatanta Plasencia, por su apoyo durante la elaboración del proyecto, la tesis y en mi carrera universitaria.

A mi co asesor, Martín Gonzalo Inoquio Oliva, por su empuje y apoyo durante la ejecución de este trabajo.

ÍNDICE

RESUMEN	5
ABSTRACT	6
I. INTRODUCCIÓN	7
I.1. Marco teórico.....	10
I.2. Formulación del problema científico.....	10
I.3. Hipótesis.....	10
I.4. Objetivos.....	11
II. MATERIAL Y MÉTODOS	12
II.1. Población, muestra y muestreo.....	12
II.2. Criterios de inclusión.....	12
II.3. Criterios de exclusión.....	12
II.4. Muestra.....	13
II.5. Diseño de estudio.....	13
II.6. Definición operacional de variables.....	14
II.7. Procedimientos y Técnicas.....	14
II.8. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	15
II.9. Plan de análisis de datos.....	15
II.10. Aspectos éticos.....	15
III. RESULTADOS	17
IV. DISCUSIÓN	22
V. CONCLUSIONES	26
VI. RECOMENDACIONES	27
VII. BIBLIOGRAFÍA	28
VIII. ANEXOS	31

RESUMEN

Objetivo: Determinar si existe una diferencia significativa en la pérdida de densidad de células endoteliales corneales post cirugía de catarata, entre los pacientes que se sometieron a la cirugía de catarata de pequeña incisión (SICS) en comparación con aquellos que se sometieron a la facoemulsificación.

Material y métodos: Se llevó a cabo un estudio observacional analítico de tipo cohorte retrospectivo. Se evaluaron 48 ojos de 37 pacientes del centro oftalmológico Mioftalmo Center de Chiclayo, que cumplieron con los respectivos criterios de inclusión, los cuales se dividieron en dos grupos, aquellos que fueron operados con la técnica de pequeña incisión (SICS) en el grupo A y aquellos que fueron operado con facoemulsificación en el grupo B. Los datos de densidad celular endotelial corneal fueron tomados de las microscopías especulares, la microscopía especular post operatoria fue realizada al sexto mes de la cirugía. Para el análisis comparativo de los datos entre ambos grupos se utilizaron las fórmulas estadísticas de chi cuadrado y t-student. Y para el análisis de datos bivariado y multivariado se utilizaron fórmulas de regresión logística.

Resultados: Para SICS, la densidad celular endotelial corneal pre y post operatoria fue de 2203,67 cel/mm² y 1792,42 cel/mm², respectivamente, mientras que la pérdida media de densidad celular endotelial corneal fue de 411,25 cel/mm². Para facoemulsificación, la densidad celular endotelial corneal pre y post operatoria fue de 2499,38 cel/mm² y 2157,75 cel/mm², respectivamente, mientras que la pérdida media de densidad celular endotelial corneal fue de 341,63 cel/mm². La diferencia de pérdida de densidad celular endotelial corneal entre ambas técnicas quirúrgicas fue de 69,62 cel/mm² (t = 1,04; p = 0,30).

Conclusiones: No se encontró diferencia estadísticamente significativa en la pérdida de densidad de células endoteliales corneales post cirugía de catarata, entre los pacientes que se sometieron a la cirugía de catarata de pequeña incisión (SICS) en comparación con aquellos que se sometieron a la facoemulsificación.

Palabras clave: Catarata, Pérdida de células endoteliales corneales, facoemulsificación (Pubmed, términos Mesh)

ABSTRACT

Objective: To determine whether there is a significant difference in corneal endothelial cell density loss after cataract surgery between patients who underwent small incision cataract surgery (SICS) compared to those who underwent phacoemulsification.

Material and methods: A retrospective observational, analytical, cohort study was conducted. A total of 48 eyes from 37 patients at the Mioftalmo Center in Chiclayo were evaluated, who met the respective inclusion criteria, which were divided into two groups, those who were operated with the small incision technique (SICS) in group A and those who were operated with phacoemulsification in group B. Corneal endothelial cell density data were taken from specular microscopies, and postoperative specular microscopy was performed six months after surgery. Chi-square and student's t-test statistical formulas were used for data analysis. And for the analysis of bivariate and multivariate data, logistic regression formulas were used.

Results: For SICS, pre- and postoperative corneal endothelial cell density was 2203.67 cells/mm² and 1792.42 cells/mm², respectively, while the mean corneal endothelial cell density loss was 411.25 cells/mm². For phacoemulsification, the pre- and postoperative corneal endothelial cell density was 2499.38 cells/mm² and 2157.75 cells/mm², respectively, while the mean corneal endothelial cell density loss was 341.63 cells/mm². The difference in corneal endothelial cell density loss between the two surgical techniques was 69.62 cells/mm² ($t = 1.04$; $p = 0.30$).

Conclusions: No statistically significant difference was found in corneal endothelial cell density loss after cataract surgery between patients who underwent small-incision cataract surgery (SICS) compared to those who underwent phacoemulsification.

Keywords: Cataract, Corneal endothelial cell loss, phacoemulsification (Pubmed, Mesh terms).

I. INTRODUCCIÓN

I.1. Marco Teórico:

La cirugía de catarata es uno de los procedimientos quirúrgicos más antiguos de la humanidad, con reportes que datan del 800 A.C en India. Con el paso de los años esta ha ido evolucionando desde la técnica de extracción extracapsular del cristalino, la invención del lente intraocular hasta las técnicas que conocemos hoy, como SICS y facoemulsificación. Durante la cirugía de catarata, la córnea, es posiblemente la estructura anatómica más afectada durante el proceso, sobre todo, el endotelio corneal. Este tejido está conformado por una capa de células poligonales, que al igual que las neuronas, no tienen capacidad replicativa, es por esto la importancia de su evaluación previo a la cirugía y su cuidado durante el proceso quirúrgico para reducir la pérdida de densidad de células endoteliales.(1)

La evaluación del endotelio corneal es un pilar en la evaluación previa a la cirugía de catarata, ya que dicha evaluación, permite al cirujano, saber que técnica quirúrgica emplear en los diferentes escenarios. La evaluación del endotelio corneal se realiza a través de una técnica de imagen conocida como microscopía especular, esta proporciona datos sobre el número de células por campo, tamaño y forma de las células endoteliales de la córnea. La prueba es sencilla, no requiere de anestesia y el evaluador tampoco requiere de mayor experiencia para manejar el microscopio especular. Para la prueba el paciente se coloca frente al microscopio colocando su barbilla sobre la mentonera, ya en posición el paciente deberá fijar su mirada en la luz proyectada por el equipo, el examen comienza cuando el microscopio de luz reflejada comienza a brillar en la córnea al tiempo que captura las imágenes que tienen lugar en la interfaz entre el endotelio y el humor acuoso, las cuales nos permitirán evaluar los parámetros ya mencionados a través de un software especializado.(2,3)

La cirugía de catarata de pequeña incisión ha sufrido variaciones y mejoras a través de los años, con incisiones más pequeñas y autosellantes que han tenido un efecto

positivo en las limitaciones de los cambios morfológicos de la córnea y que han reducido el tiempo de recuperación del paciente en comparación a la cirugía extracapsular de antaño, y es una alternativa viable a la facoemulsificación para todo oftalmólogo, sobre todo en países en vía de desarrollo como el nuestro. Por otro lado, la facoemulsificación, no ha sido ajena a los avances de la tecnología, con mejoras tanto de software como de hardware que también ayudan a la preservación de la córnea y sus estructuras.

En la técnica moderna de facoemulsificación se utiliza energía de ultrasonido de alta densidad para la fragmentación y emulsificación de la catarata, la cual es generada por el transductor piezoeléctrico ubicado en la punta de la pieza de mano del equipo, estos cristales generan menos calor y su masa de baja densidad le permite al cirujano maniobrar con mayor facilidad. El daño al endotelio corneal ocurre de manera mecánica, por lo que los cambios morfológicos de este ocurren ante la exposición a ultrasonido, calor o por trauma, estos eventos inducen a la génesis de radicales libres que contribuyen a la pérdida de densidad endotelial.

Choi, JY y Han, YK han realizado un estudio a largo plazo donde se evaluó los cambios morfológicos de la córnea después de la cirugía de catarata, concluyendo que el edema corneal es un fuerte predictor de pérdida de densidad endotelial y de severa pérdida de densidad endotelial postoperatoria.(4) Un estudio de Mehmet İçöz et al. donde se evaluó los resultados de la cirugía de facoemulsificación realizada con la mano menos dominante y su efecto sobre el endotelio corneal, menciona que, factores como: poca experiencia, uso de la mano no dominante, y oftalmólogos que se encuentran aún en curva de aprendizaje, están asociados a un mayor número de complicaciones intraoperatorias y por ende mayores consecuencias sobre la córnea y sus estructuras.(5)

En el 2004, un estudio aleatorizado de 500 pacientes publicado por Bourne R. et al. comparó los efectos de la cirugía de catarata sobre el endotelio corneal, comparando la facoemulsificación con la cirugía de extracción extracapsular. El estudio concluyó

que no hay una diferencia significativa en la pérdida de densidad endotelial corneal entre ambas técnicas, sin embargo, para cataratas más duras sugiere, que la facoemulsificación no es óptima.(6)

Gogate P. et al. comparando la cirugía de pequeña incisión con la facoemulsificación, da como conclusión que los cambios en la densidad de células endoteliales no son significativos estadísticamente a pesar de existir cambios en el astigmatismo del paciente.(7) Además, un estudio más reciente de Ammous I. et al. corrobora el trabajo previo, donde los cambios anatómicos y funcionales, fueron similares entre ambas técnicas, pero resalta la ventaja y facilidad de la SICS en cataratas densas en comparación a la facoemulsificación en términos de velocidad, costo e independencia de una máquina.(8)

Estudios recientes comparan la facoemulsificación con la facoemulsificación asistida por láser femtosegundo, teniendo como resultado que no hay una diferencia significativa en la pérdida de densidad endotelial corneal y otros cambios morfológicos, resultados que, no se ajustan a la realidad en la que vivimos actualmente, donde sólo una minoría puede acceder a una cirugía asistida por láser de femtosegundo.(9,10) Un estudio similar de Viraj Vasada et al. hace una comparación similar, pero en pacientes con cámara anterior estrecha, donde se evidencia una clara ventaja en la recuperación postoperatoria de la facoemulsificación asistida por láser femtosegundo sobre la facoemulsificación.(10)

Kumar. et al. compararon el conteo endotelial y el grosor corneal central postoperatorio de la facoemulsificación con la cirugía de pequeña incisión, teniendo como resultado que la SICS es más rápida, independiente de la tecnología, más económica y puede ser empleada en todo tipo de cataratas, haciéndola la más apropiada y segura para cataratas más densas y avanzadas con bajo conteo endotelial. Este último estudio nos da un mejor alcance de nuestra realidad, , estudios previos, más antiguos, utilizan clasificaciones como LOCS III, que no toman en consideración cataratas realmente densas, como las hay en nuestra región.(11)

Un estudio de Hirasawa et al. realizado en 39 ojos, que tuvo como objetivo evaluar los cambios en la biomecánica de la córnea después de la cirugía de catarata, concluyó que tanto los cambios anatómicos de la córnea, como de la presión intraocular son significativos. Al igual que un estudio de Deshpande et al. que evaluó el grosor corneal central previo a SICS y facoemulsificación, sugiere que debe haber cierta pérdida de densidad endotelial debido al incremento del grosor corneal central. Sin embargo, la pérdida de densidad endotelial postoperatoria no fue considerada como una variable en ninguno de los dos trabajos.(12,13)

I.2. Formulación del problema científico:

- ¿Existirá una diferencia significativa en la pérdida de densidad de células endoteliales corneales post cirugía de catarata, entre los pacientes que se sometieron a la cirugía de catarata de pequeña incisión (SICS) en comparación con aquellos que se someten a la facoemulsificación?

I.3. Hipótesis

H. Alterna:

- Si existe una diferencia significativa en la pérdida de densidad de células endoteliales corneales post cirugía de catarata, entre los pacientes que se sometieron a la cirugía de catarata de pequeña incisión (SICS) en comparación con aquellos que se someten a la facoemulsificación.

H. Nula:

- No existe una diferencia significativa en la pérdida de densidad de células endoteliales corneales post cirugía de catarata entre, los pacientes que se sometieron a la cirugía de catarata de pequeña incisión (SICS) en comparación con aquellos que se sometieron a la facoemulsificación.

I.4. Objetivos:

Objetivo general:

- Determinar si existe una diferencia significativa en la pérdida de densidad de células endoteliales corneales post cirugía de catarata entre, los pacientes que se sometieron a la cirugía de catarata de pequeña incisión (SICS) en comparación con aquellos que se sometieron a la facoemulsificación.

Objetivos específicos:

- Determinar la pérdida de densidad de células endoteliales corneales post cirugía de catarata de los pacientes que se sometieron a la cirugía de catarata de pequeña incisión (SICS).
- Determinar la pérdida de densidad de células endoteliales corneales post cirugía de catarata de los pacientes que se sometieron a la facoemulsificación.
- Determinar la asociación entre las variables intervinientes y una mayor pérdida de densidad celular endotelial corneal de ambas técnicas quirúrgicas en un análisis multivariado.

II. MATERIAL Y MÉTODOS

II.1. Población, muestra y muestreo

Población universo: Pacientes atendidos en el centro oftalmológico Mioftalmo Center durante los años 2021 – 2023.

Población de Estudio: Todos los ojos de los pacientes post operados de catarata en el Centro Oftalmológico Mioftalmo Center de Chiclayo, entre los años 2021-23, que cumplieron con los criterios de inclusión.

II.2. Criterios de inclusión:

II.2.1. Grupo A:

- Mayores de 50 años
- Microscopía especular preoperatoria
- Post operados de catarata por cirugía de catarata pequeña incisión (SICS)
- Cirujano responsable de la cirugía: médico oftalmólogo con experiencia en cornea y polo anterior con más de 150 cirugías
- Microscopía especular postoperatoria a los 6 meses

II.2.2. Grupo B:

- Mayores de 50 años
- Microscopía especular preoperatoria
- Post operados de catarata por facoemulsificación
- Cirujano responsable de la cirugía: médico oftalmólogo con experiencia en cornea y polo anterior con más de 150 cirugías.
- Microscopía especular postoperatoria a los seis meses

II.3. Criterios de exclusión:

- Diagnóstico de glaucoma.
- Diagnóstico de distrofia corneal.
- Diagnóstico de uveítis
- Diagnóstico de tumor en córnea.

- Densidad endotelial celular corneal menor a 1000 cel/mm².
- Antecedente de cirugía ocular.

II.4. Muestra:

Unidad de análisis: Constituido por cada ojo de cada paciente que cumpla con los criterios de inclusión.

Unidad de muestreo: Todas las historias clínicas de pacientes post operados de catarata en el Centro Oftalmológico Mioftalmo Center de Chiclayo, entre los años 2021-23, que cumplen con los criterios de inclusión planteados anteriormente.

Tamaño muestral: Se utilizó el software estadístico EPIDAT 4.2, teniendo en cuenta los datos del estudio de Shaikh et al. (2021). (14). Dando como resultado un tamaño muestral total de 48 ojos para estudio de cohorte.

[21] Tamaños de muestra. Estudios de cohorte:

Datos:

Riesgo en expuestos:	30,000%
Riesgo en no expuestos:	70,000%
Riesgo relativo a detectar:	0,429
Razón no expuestos/expuestos:	1,00
Nivel de confianza:	95,0%

Resultados:

Potencia (%)	Tamaño de la muestra*		
	Expuestos	No expuestos	Total
80,0	24	24	48

*Tamaños de muestra para aplicar el test χ^2 sin corrección por continuidad.

II.5. Diseño de estudio:

Se llevó a cabo un estudio observacional analítico de tipo cohorte retrospectivo, en el cual se comparó los resultados de la pérdida de densidad celular endotelial corneal postoperatoria de dos grupos, el grupo A, los ojos que fueron intervenidos con cirugía de catarata de pequeña incisión (SICS) y, el grupo B, aquellos que fueron intervenidos con facoemulsificación.

II.6. Definición operacional de variables

VARIABLES DEL PROBLEMA	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	DEFINICIÓN OPERACIONAL	REGISTRO
Edad	Cuantitativa	Discreta	Años desde el nacimiento de la persona hasta la actualidad registrado en la historia clínica.	Años cumplidos
Sexo	Cualitativa	Nominal	Correspondiente a cada paciente, masculino o femenino, registrado en la historia clínica	Masculino/Femenino
Ojo operado	Cualitativa	Nominal	Correspondiente al ojo que fue intervenido quirúrgicamente, derecho o izquierdo, registrado en la historia clínica	Derecho/Izquierdo
Densidad de células endoteliales corneales	Cuantitativa	Discreta	Número de células endoteliales corneales por campo según microscopía especular	Células por campo (cel/mm ²).
Grado de densidad de la catarata	Cualitativa	Ordinal	Grado según la cantidad de masa de la catarata	Letras y números según corresponda a la clasificación BCN 10 (Ver anexo 1)

II.7. Procedimientos y Técnicas:

Se revisaron las historias clínicas de los pacientes post operados de catarata en el centro oftalmológico Mioftalmo Center de Chiclayo y se seleccionaron los ojos bajo los criterios de inclusión y exclusión. El microscopio especular utilizado para la evaluación de la densidad de células endoteliales corneales fue el CEM 530 de Nidek para todos los pacientes.

Se realizó la creación de una base de datos con el programa IBM SPSS STATISTICS 27 para el manejo adecuado de los datos de las densidades endoteliales pre y post quirúrgicas, que nos permitirá dividirlos en dos grupos. En el grupo A, los ojos sometidos a SICS y en el Grupo B, los ojos sometidos a facoemulsificación. En cuanto al grupo B, el facoemulsificador utilizado fue el Infinity Ozil de Alcon para todos los ojos.

Si bien la mayoría de los estudios utilizan la clasificación LOCS III; en nuestro estudio se utilizó la clasificación BCN10 la cual se basa en una combinación de la densidad óptica y color nuclear acorde a nuestra realidad. (15,16)

II.8. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

Técnica: Revisión de historias clínicas

Instrumento de recolección de datos: Ficha de recolección de datos

II.9. Plan de análisis de datos:

Los datos recolectados durante la investigación serán procesados a través de un software específico de estadística.

Estadística Descriptiva:

La información obtenida sobre la pérdida de densidad de células endoteliales corneales será presentada en frecuencias y porcentajes utilizando tablas y gráficos comparativos.

Estadística Analítica:

Para el análisis de los datos se utilizaron las fórmulas estadísticas de chi cuadrado y t-student. Y para el análisis de datos bivariado y multivariado se utilizaron diferentes fórmulas de regresión logística.

II.10. Aspectos éticos:

En el presente estudio a desarrollar no se violará ningún principio ético, todo lo contrario, se va respetar totalmente los siguientes principios éticos básicos. No maleficencia, ya que no se ocasionará ningún tipo de daño, debido a que no se estará en contacto con el paciente. Beneficencia, ya que, de validar las propuestas arriba expuestas, nos servirá como herramienta y para toma de

decisiones en la práctica clínica sobre que técnica utilizar según el riesgo que pueda presentar el paciente. Además, el estudio se realizará con la autorización del el Centro Oftalmológico Mioftalmo Center de Chiclayo y del director de escuela de medicina humana UPAO.

III. RESULTADOS

Se analizaron los datos de 37 pacientes post operados de catarata, con un total de 48 ojos intervenidos, en el Centro Oftalmológico Mioftalmo Center de Chiclayo entre los años 2021 a 2023. La edad media fue de 72,81 años, un 56,8% fueron mujeres y un 43,2% fueron varones. (Tabla 1).

Tabla 1. Características de los pacientes post operados de catarata en el Centro Oftalmológico Mioftalmo Center de Chiclayo entre los años 2021 a 2023

Característica	Media	D.E.
Edad (años)	72,81	8,15
Sexo	N	%
Femenino	21	56,8
Masculino	16	43,2

Con respecto a las características oftalmológicas de los 48 ojos de los pacientes postoperados de catarata, la densidad de células endoteliales corneales promedio pre operatorio fue de 2351,52 cel/mm², la densidad de células endoteliales corneales promedio post operatorio fue de 1975,08 cel/mm², la pérdida media de densidad de células endoteliales corneales fue de 376,44 cel/mm², el porcentaje de pérdida de densidad de células endoteliales corneales fue de 17,06%. En cuanto al grado de catarata nuclear, un 50,0% tuvo grado siete, un 29,2% tuvo grado ocho, un 12,5% tuvo grado seis, un 6,3% tuvo grado cinco y un 2,1% tuvo grado nueve. (Tabla 2).

Tabla 2. Características oftalmológicas de los pacientes post operados de catarata en el Centro Oftalmológico Mioftalmo Center de Chiclayo entre los años 2021 a 2023

Característica	Media	D.E.
Densidad de células endoteliales corneales pre operatoria (cel/mm ²)	2351,52	496,98
Densidad de células endoteliales corneales post operatoria (cel/mm ²)	1975,08	571,63

Pérdida de densidad celular endotelial corneal post operatoria (cel/mm²)	376,44	232,31
Porcentaje de pérdida de densidad celular endotelial corneal post operatoria (%)	17,06	11,72
Ojo operado	N	%
Derecho	26	54,2
Izquierdo	22	45,8
Grado de Catarata Nuclear (BCN)		
5	3	6,3
6	6	12,5
7	24	50,0
8	14	29,2
9	1	2,1
Grado de Catarata Cortical (BCN)		
1	3	6,3
2	43	89,6
3	2	4,2
Grado de Catarata Subcapsular (BCN)		
1	6	12,5
2	38	79,2
3	4	8,3
Tipo de cirugía		
SICS	24	50,0
Facoemulsificación	24	50,0

Para la comparación entre las características oftalmológicas según el tipo de cirugía, con respecto a la SICS, la densidad de células endoteliales corneales promedio pre operatorio fue de 2203,67 cel/mm², la densidad de células endoteliales corneales promedio post operatorio fue de 1792,42 cel/mm², la pérdida media de la densidad de células endoteliales fue de 411,25 cel/mm² y el porcentaje de pérdida de densidad de

células endoteliales corneales fue de 19,95%. Por su parte, en la facoemulsificación, la densidad de células endoteliales corneales promedio preoperatorio fue de 2499,38 cel/mm², la densidad de células endoteliales corneales promedio posoperatorio fue de 2157,75 cel/mm², la pérdida media de la densidad de células endoteliales fue de 341,63 cel/mm² y el porcentaje de variación de la densidad de células endoteliales corneales fue de 14,16%. A su vez, la diferencia de pérdida de densidad celular endotelial corneal entre ambas técnicas quirúrgicas fue de 69,62 cel/mm² y la diferencia del porcentaje de pérdida de densidad celular fue de 5,79%. De estos datos, se encontró diferencias significativas entre ambos tipos de cirugía en cuanto a la densidad de células endoteliales corneales preoperatoria (t = 2,14; p = 0,04) y a la densidad de células endoteliales corneales posoperatoria (t = 2,31; p = 0,03), sin embargo, no hubo diferencia significativa con respecto a la pérdida de densidad de células endoteliales corneales (t = 1,04; p = 0,30) y el porcentaje de pérdida de dicha densidad celular (t = 1,75; p = 0,09) (Tabla 3).

Tabla 3. Comparación de las técnicas quirúrgicas en los pacientes post operados de catarata en el Centro Oftalmológico Mioftalmo Center de Chiclayo entre los años 2021 a 2023

Característica	Técnica quirúrgica		t-Student	p valor
	SICS (n = 24)	Facoemulsificación (n = 24)		
Densidad de células endoteliales corneales preoperatoria (cel/mm ²)	2203,67 (555,91)	2499,38 (387,38)	2,14	0,04
Densidad de células endoteliales corneales postoperatoria (cel/mm ²)	1792,42 (645,63)	2157,75 (425,73)	2,31	0,03
Pérdida de densidad de células endoteliales corneales post operatoria (cel/mm ²)	411,25 (264,66)	341,63 (194,18)	1,04	0,30
Porcentaje de pérdida de densidad de células	19,95 (13,89)	14,16 (8,37)	1,75	0,09

**endoteliales corneales
post operatoria (%)**

			Chi- Cuadrado	p valor
Ojo operado				
Derecho	12 (50,0%)	14 (58,3%)	0,34	0,56
Izquierdo	12 (50,0%)	10 (41,7%)		
Grado de catarata nuclear (BCN)				
5	0 (0,0%)	3 (12,5%)	14,57	0,01
6	0 (0,0%)	6 (25,0%)		
7	12 (50,0%)	12 (50,0%)		
8	11 (45,8%)	3 (12,5%)		
9	1 (4,2%)	0 (0,0%)		
Grado de catarata cortical (BCN)				
1	3 (12,5%)	0 (0,0%)	5,02	0,08
2	21 (87,5%)	22 (91,7%)		
3	0 (0,0%)	2 (8,3%)		
Grado de catarata subcapsular (BCN)				
1	2 (8,3%)	4 (16,7%)	0,77	0,68
2	20 (83,3%)	18 (75,0%)		
3	2 (8,3%)	2 (8,3%)		

Según la prueba de Riesgo Relativo (RR), por análisis multivariado, el tipo de cirugía no se asoció de manera significativa a una mayor pérdida de densidad celular endotelial corneal (RRa = 2,25; IC 95% = 0,63 – 8,03; p = 0,21). Además, en el análisis bivariado, la edad mayor o igual a 73 años se asoció significativamente con una mayor pérdida de

densidad celular endotelial corneal (RRc = 2,58; IC 95% = 1,10 – 6,03; p = 0,02), no obstante, en el análisis multivariado no se evidenció asociación significativa (RRa = 2,47; IC 95% = 0,75 – 8,11; p = 0,14). (Tabla 4).

Tabla 4. Análisis bivariado y multivariado de las variables asociadas a una mayor pérdida de densidad celular endotelial corneal en los pacientes post operados de catarata

Factor	Análisis Bivariado				Análisis Multivariado			
	RRc	IC 95%		p	RRa	IC 95%		p
		Inferior	Superior			Inferior	Superior	
Edad (años)								
< 73	Ref.	-	-	-	Ref.	-	-	-
≥ 73	2,58	1,10	6,03	0,02	2,47	0,75	8,11	0,14
Sexo								
Masculino	Ref.	-	-	-	Ref.	-	-	-
Femenino	0,76	0,38	1,53	0,44	1,24	0,31	4,98	0,77
Ojo operado								
Izquierdo	Ref.	-	-	-	Ref.	-	-	-
Derecho	0,76	0,38	1,53	0,44	0,41	0,08	2,23	0,30
Densidad celular endotelial corneal preoperatoria (cel/mm²)								
≥ 2352	Ref.	-	-	-	Ref.	-	-	-
< 2352	0,93	0,58	1,50	0,77	1,15	0,27	4,86	0,85
Grado de catarata nuclear (BCN)								
5	1,73	0,35	2,22	0,15	1,56	0,31	2,58	0,45
6	0,39	0,06	2,41	0,22	0,36	0,02	8,03	0,52
7	1,38	0,67	2,81	0,38	3,07	0,51	18,65	0,22
8	1,42	0,71	2,84	0,34	1,00	0,15	6,48	1,00
9	1,68	0,33	2,12	0,41	1,56	0,03	5,00	0,45
Grado de catarata cortical (BCN)								
1	1,77	0,73	4,27	0,32	0,40	0,02	9,43	0,76
2	0,62	0,28	1,40	0,32	0,63	0,05	8,28	0,72
3	1,28	0,31	5,35	0,76	1,04	0,17	1,88	0,84
Grado de catarata subcapsular (BCN)								
1	0,82	0,25	2,71	0,74	3,50	0,13	91,24	0,45
2	0,74	0,35	1,56	0,45	0,22	0,02	2,11	0,19
3	2,06	0,94	4,10	0,13	3,60	0,36	35,94	0,28
Tipo de cirugía								
Facoemulsificación	Ref.	-	-	-	Ref.	-	-	-
SICS	1,71	0,82	3,60	0,14	2,25	0,63	8,03	0,21

IV. DISCUSIÓN

En el presente estudio, los resultados son congruentes con los de Gogate et al. en 2010 en su estudio aleatorio donde se comparó la pérdida de densidad celular endotelial corneal ocasionada por facoemulsificación y SICS, el cual incluyó un total de 200 pacientes, divididos en dos grupos de 100 pacientes, el cual concluye que no existe diferencia significativa en la pérdida de densidad células endoteliales corneales entre ambas técnicas quirúrgicas. Otro estudio de Gogate et al. en 2015, un metaanálisis que comparó la seguridad y eficacia entre ambas técnicas quirúrgicas, que revisó y analizó 11 estudios comparativos, concluyó que no hubo una diferencia estadísticamente significativa en la pérdida de densidad celular endotelial corneal entre ambas técnicas quirúrgicas, corroborando los resultados de nuestro estudio, donde la pérdida de densidad celular endotelial corneal tampoco fue significativa ($t = 1,75$; $p = 0,09$). (17)

El estudio de Kaur et al, realizado el 2016 también tenía como propósito comparar la pérdida endotelial entre facoemulsificación y SICS. Contó con 200 casos que aleatoriamente se dividieron en dos grupos, evaluando la pérdida de densidad endotelial corneal en los días 1, 7, 28 y 42 del postoperatorio. El estudio concluye que no hubo una diferencia estadísticamente significativa en la pérdida endotelial postoperatoria para ambos grupos a la sexta semana de postoperatorio, congruentes con los resultados de nuestro estudio donde la pérdida de densidad celular endotelial corneal no fue significativa al sexto mes postoperatorio.(18)

Kongsap en el 2019, en un estudio no aleatorizado, evaluó los cambios en el grosor corneal central de 42 pacientes postoperados de facoemulsificación y SICS, dentro de las variables estudiadas en su trabajo, evaluó también la pérdida endotelial al tercer mes post operatorio, el estudio coloca en resultados que el porcentaje de pérdida de densidad celular endotelial corneal fue menor para SICS que para facoemulsificación al tercer mes, sin embargo, tiene un $p = 0,111$ por lo que, al igual que nuestro estudio, la pérdida postoperatoria de densidad celular endotelial corneal entre ambas técnicas quirúrgicas no fue significativa . A pesar de esto, el estudio de Kongsap concluye que la SICS genera menos cambios anatómicos en la córnea que la facoemulsificación convencional.(19)

Singasandra et al. en 2022, en un estudio prospectivo, el cual contó con 2 grupos de 62 pacientes para cada técnica quirúrgica y evaluó el endotelio corneal en las semanas 1 y 6 del postoperatorio. De los datos analizados, no se encontraron diferencias clínicas y estadísticas entre ambas técnicas quirúrgicas donde se evaluó el grosor corneal y la densidad celular endotelial corneal, lo cual es congruente con los resultados de nuestro estudio, la pérdida de densidad celular endotelial corneal entre ambas técnicas no es estadísticamente significativo. Bhan et al. en 2020, tampoco encontró una diferencia significativa en la pérdida de densidad celular endotelial corneal post operatoria en un estudio prospectivo similar que contó con 43 pacientes para el grupo de facoemulsificación y 41 para el grupo de SICS, la evaluación de la densidad celular endotelial corneal y el grosor corneal central se realizó en el día 1, la semana 3 y 6 del post operatorio. (20,21)

Khosa et al. en 2021, en un estudio aleatorio, comparó el efecto de la facoemulsificación y SICS en el endotelio corneal, impacto en la calidad visual y astigmatismo inducido, el trabajo contó con 100 casos que fueron distribuidos en dos grupos de manera aleatoria por un sistema de lotería. El estudio evaluó el porcentaje de pérdida de densidad celular endotelial en la sexta semana, donde fue de 20.59% para facoemulsificación y de 19.20% para SICS. La diferencia no resultó estadísticamente significativa al igual que nuestro estudio. (22)

Un estudio más reciente publicado en el 2022 por Kumar et al. el cual contó con un total de 100 pacientes, separados en dos grupos: 43 post operados de faco y 57 post operados de SICS, cuyo meta fue determinar cuál de las dos técnicas quirúrgicas se mantenía más cerca del estado fisiológico normal. El estudio encontró que la pérdida de densidad celular endotelial corneal no era significativa entre ambas técnicas, pero que, la pérdida de densidad celular endotelial corneal fue menor en SICS, pero comparable con facoemulsificación; a diferencia de nuestro estudio donde la pérdida de densidad celular endotelial corneal fue mayor en SICS que en faco, con 411,25 cel/mm² y 341,63 cel/mm², respectivamente, sin encontrar una diferencia significativa ($p = 0,09$), el porcentaje de pérdida de densidad celular endotelial corneal tampoco fue significativo y a pesar de esto el estudio de Khumar concluyó que SICS es más apropiada para

cataratas más avanzadas. En nuestro estudio el 45.8% de ojos postoperados de SICS fueron N8 según la clasificación BCN 10, a comparación de un 12.5% para faco, sin embargo el análisis multivariado indica que no existe una asociación fuerte entre el grado de catarata nuclear N8 y la variación del conteo endotelial (RRa = 1,00; IC 95% = 0,15 – 6,48; p = 1,00), tampoco existe una asociación entre los grados de catarata nuclear N7 y N9 con la variación de la densidad endotelial post operatoria .(11)

El estudio de Singh et al. en 2022, evaluó los cambios en el endotelio corneal en cataratas duras, comparando facoemulsificación y SICS. El estudio aleatorizado de doble ciego contó con 152 pacientes, divididos en dos grupos, facoemulsificación y SICS. El estudio concluye que, pacientes de mayor edad y grados de catarata más avanzados se encontraban más fuertemente relacionados a una mayor variación de la densidad endotelial. La mayor variación de densidad endotelial se encontró en el grupo de facoemulsificación a diferencia de nuestro estudio donde la mayor variación endotelial se encontró en el grupo de SICS con una variación del 19.95% en comparación de un 14.16% en el grupo de faco, sin embargo, el análisis multivariado muestra que la edad mayor o igual a 73, no tiene una asociación significativa pese a que el análisis bivariado muestra que los pacientes que se someten a SICS tienen un riesgo de mayor variación de la densidad endotelial en comparación al grupo de facoemulsificación.(23)

Un estudio de Hasan M. et al. en 2023, evaluó y comparó los cambios morfológicos en la córnea post cirugía de catarata entre facoemulsificación y SICS. El estudio contó con 80 pacientes que fueron divididos en 2 grupos de manera aleatoria y realizó controles endoteliales en el día 1, en el día 7 y a los 3 meses de la cirugía. Al igual que en nuestro estudio, se llega la conclusión que no existe una diferencia significativa en la pérdida de densidad celular endotelial corneal entre ambas técnicas quirúrgicas. La mayor pérdida de densidad celular endotelial corneal fue mayor para el grupo de SICS que para el de facoemulsificación al igual que nuestro estudio pero, sin relevancia estadística.(24)

En 2019, Choi J. y Han llevaron a cabo un estudio retrospectivo de series de casos para investigar la pérdida de densidad celular endotelial corneal después de la facoemulsificación de catarata y los factores asociados que influyen en esta pérdida. El

estudio se basó en 81 ojos de 48 pacientes. Los resultados indicaron que la firmeza del núcleo y el edema postoperatorio son fuertes predictores de pérdida endotelial a largo plazo. En otras palabras, las cataratas más densas están asociadas con una mayor pérdida de células endoteliales corneales en el tiempo posterior a la cirugía. A diferencia del estudio de Choi J. y Han, nuestro estudio fue realizado en un plazo menor y nuestro análisis bivariado y multivariado muestra que no hay asociación entre el grado de densidad nuclear de catarata y una mayor pérdida de densidad célula endotelial corneal.(4)

Se ha encontrado que la densidad de la catarata es directamente proporcional al tiempo de facoemulsificación, el cristalino que no es del todo sólido tiene un comportamiento viscoelástico, cuanto más denso el núcleo, mayor la energía utilizada por la pieza de mano, mayor el tiempo de faco y por lo tanto, un mayor impacto sobre el endotelio corneal, tal como lo menciona el estudio observacional transversal prospectivo de Al-Osaily y Al-Jindan, realizado en un total de 71 ojos, sin embargo, en nuestro estudio, el análisis multivariado no muestra asociación entre los grados más densos de catarata (N7 y N8) y la variación del conteo endotelial. A pesar del sesgo de selección, donde pacientes del grupo de SICS, son pacientes con mayor densidad nuclear debido a la conveniencia del cirujano, tanto el análisis bivariado y multivariado ajustados a un intervalo de confianza del 95%, muestran que los diferentes grados de catarata, no tienen una asociación con la variación del conteo endotelial. (25)

Como limitaciones del estudio se reconoce el sesgo de selección, debido a que no se realizó un plan de control, específicamente para la densidad endotelial preoperatoria diferente entre grupos. Otro sesgo que se reconoce es el de clasificación, debido a la naturaleza del estudio, los datos sobre el grado de densidad catarata son tomados de la historia clínica del paciente, la interpretación del grado de catarata fue realizado de manera cualitativa por el médico evaluador previo a la cirugía.

V. CONCLUSIONES

1. No se encontró diferencia significativa en la pérdida de densidad celular endotelial corneal post quirúrgica de catarata entre los pacientes que se sometieron a la cirugía de pequeña incisión (SICS) en comparación con aquellos que se sometieron a la facoemulsificación ajustando con variables intervinientes.
2. La pérdida de densidad de células endoteliales corneales post cirugía de catarata de los pacientes que se sometieron a la cirugía de catarata de pequeña incisión (SICS) fue de 411,25 cel/mm².
3. La pérdida de densidad de células endoteliales corneales post cirugía de catarata de los pacientes que se sometieron a la facoemulsificación fue de 341,63 cel/mm².
4. No se encontró asociación significativa entre las variables intervinientes y una mayor pérdida de densidad celular endotelial corneal de ambas técnicas quirúrgicas en un análisis multivariado.

RECOMENDACIONES

- Un estudio prospectivo entre ambas técnicas quirúrgicas para evaluar en diferentes tiempos la pérdida de densidad celular endotelial corneal, así como lo realizaron algunos de los autores mencionados.
- Realizar un estudio aleatorizado para eliminar el sesgo de selección.
- Realizar la comparación de la pérdida de densidad celular endotelial corneal entre ambas técnicas quirúrgicas teniendo en cuenta grados similares de densidad nuclear de catarata.

VI. Referencias bibliográficas

1. Torres Villanueva F, Ruiz Orrego J. Facodinamia para el residente de oftalmología. 1.^a ed. Sociedad Peruana de Oftalmología; 2021.
2. Allen R, Harper R. Basic Ophthalmology: Essentials for medical students. 10.^a ed. San Francisco, CA, Estados Unidos de América: American Academy of Ophthalmology; 2016.
3. RECUENTO DE CÉLULAS ENDOTELIALES O CONTAJE ENDOTELIAL [Internet]. Clínica Mirabell. 2018 [citado 15 de enero de 2024]. Disponible en: <https://www.clinicamirabell.com/recuento-de-celulas-endoteliales-o-contaje-endotelial/>
4. Choi JY, Han YK. Long-term (≥ 10 years) results of corneal endothelial cell loss after cataract surgery. *Can J Ophthalmol*. agosto de 2019;54(4):438-44.
5. İçöz M, Gürtürk İçöz ŞG, Arıkan Yorgun M. Effect of Nondominant Left-Handed Phacoemulsification Surgery on Corneal Endothelium. *Cureus* [Internet]. 27 de marzo de 2023 [citado 15 de enero de 2024]; Disponible en: <https://www.cureus.com/articles/145237-effect-of-nondominant-left-handed-phacoemulsification-surgery-on-corneal-endothelium>
6. Bourne R. Effect of cataract surgery on the corneal endothelium*1Modern phacoemulsification compared with extracapsular cataract surgery. *Ophthalmology*. abril de 2004;111(4):679-85.
7. Gogate P, Ambardekar P, Kulkarni S, Deshpande R, Joshi S, Deshpande M. Comparison of endothelial cell loss after cataract surgery: Phacoemulsification versus manual small-incision cataract surgery: Six-week results of a randomized control trial. *J Cataract Refract Surg*. febrero de 2010;36(2):247-53.
8. Ammous I, Bouayed E, Mabrouk S, Boukari M, Erraies K, Zhioua R. Phacoémulsification versus chirurgie de cataracte par mini incision manuelle: résultats anatomiques et fonctionnels. *J Fr Ophtalmol*. junio de 2017;40(6):460-6.
9. Parra-Rodríguez DS, Sierra Acevedo GA, Nieto Aguilar MV, Cantero Vergara MA. Pérdida celular endotelial en pacientes operados de catarata por facoemulsificación manual y en técnica asistida con láser de femtosegundo en el 2015 en el Hospital Central Militar. *Rev Mex Oftalmol*. septiembre de 2017;91(5):241-6.
10. Vasavada VA, Vasavada S, Vasavada AR, Vasavada V, Srivastava S. Comparative evaluation of femtosecond laser–assisted cataract surgery and conventional phacoemulsification in eyes with a shallow anterior chamber. *J Cataract Refract Surg*. mayo de 2019;45(5):547-52.

11. Kumar R, Wahi D, Tripathi P. Comparison of changes in endothelial cell count and central corneal thickness after phacoemulsification and small-incision cataract surgery: A prospective observational study at a tertiary care center of eastern Uttar Pradesh. *Indian J Ophthalmol.* 2022;70(11):3954.
12. Hirasawa K, Nakakura S, Nakao Y, Fujino Y, Matsuura M, Murata H, et al. Changes in Corneal Biomechanics and Intraocular Pressure Following Cataract Surgery. *Am J Ophthalmol.* noviembre de 2018;195:26-35.
13. Deshpande S, Agarwal A, Shah P, Gala Y. Study of central corneal thickness (CCT) before and after small-incision cataract surgery (SICS) and phacoemulsification surgery. *Niger J Ophthalmol.* 2018;26(1):35.
14. Shaikh DD, Shaikh RD, Kalhoro FA, Tunio AD, Shahani MY. Effect of Cataract Surgery (Phaco and Manual Small Incision Cataract Surgery) on the Corneal Endothelium. *Med Forum.* octubre de 2021;Vol. 32(10):3.
15. LOCS Standard Transparency [Internet]. [citado 15 de enero de 2024]. Disponible en: <http://chylackinc.com/licenses-copy>
16. Barraquer RI, Pinilla Cortés L, Allende MJ, Montenegro GA, Ivankovic B, D'Antin JC, et al. Validation of the Nuclear Cataract Grading System BCN 10. *Ophthalmic Res.* 2017;57(4):247-51.
17. Gogate P, Optom J, Deshpande S, Naidoo K. Meta-analysis to compare the safety and efficacy of manual small incision cataract surgery and phacoemulsification. *Middle East Afr J Ophthalmol.* 2015;22(3):362.
18. Kaur T, Singh K, Kaur IN, Kaur P, Chalia D. A comparative study of endothelial cell loss in cataract surgery: small incision cataract surgery versus phacoemulsification. *Indian J Clin Exp Ophthalmol.* 2016;2:318-22.
19. Kongsap P. Central corneal thickness changes following manual small incision cataract surgery versus phacoemulsification for white cataract. *Romanian J Ophthalmol.* 2019;63(1):61-7.
20. Bhan C, Chaudhary A, Kumar S, Rana J. Comparison of endothelial cell loss by specular microscopy between phacoemulsification versus small incision cataract surgery. *Indian J Clin Exp Ophthalmol.* 28 de junio de 2020;6(2):176-9.
21. Singasandra SM, Mohan RS, Mallaiiah D, Venkataswamy SB. A comparative study of endothelial cell loss in small incision cataract surgery versus phacoemulsification cataract surgery by using specular microscope at tertiary care ophthalmic centre in Bengaluru, Karnataka. *IP Int J Ocul Oncol Oculoplasty.* 28 de febrero de 2022;7(4):399-405.
22. Khosa G, Singh K, Kaur P, Kumar R, Ajmani U. Comparative study of anatomic and functional changes of the corneal endothelium in cataract patients undergoing

phacoemulsification and MSICS. Indian J Clin Exp Ophthalmol. 28 de junio de 2021;7(2):358-62.

23. Singh R, Sharma A, Katiyar V, Kumar G, Gupta S. Corneal endothelial changes following cataract surgery in hard nuclear cataract: Randomized trial comparing phacoemulsification to manual small-incision cataract surgery. Indian J Ophthalmol. 2022;70(11):3904.
24. Hasan MM, Kajmina N, Begum H. Morphological Changes in the Endothelium of Cornea after Cataract Surgery: A Comparison between Phacoemulsification and Manual Small Incision Cataract Surgery. Mugda Med Coll J. 27 de septiembre de 2023;6(1):11-5.
25. Al-Osaily AM, Al-Jindan MY. Intra-correlations between cataract density based on Scheimpflug image, phacodynamics, surgery duration, and endothelial cell loss after phacoemulsification. Saudi J Ophthalmol. julio de 2018;32(3):188-93.

VII. ANEXOS

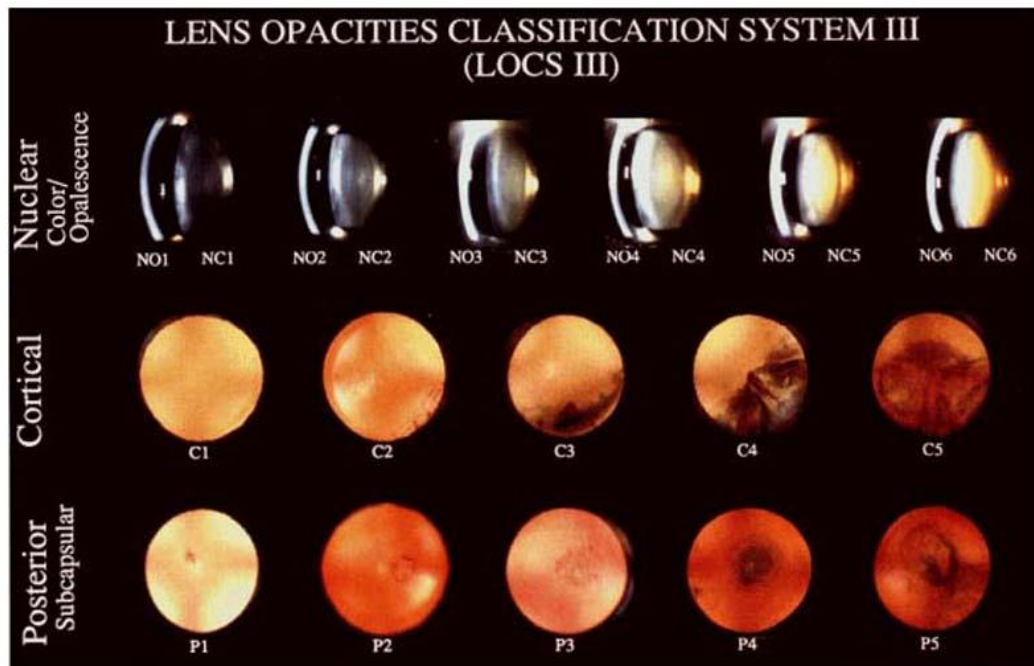
Anexo #1

Clasificación BCN10



Anexo #2

Clasificación LOCS III



ANEXO #3

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Tipo de cirugía: SICS / FACO

Ojo operado: S / D

Datos del paciente:

- Número de historia clínica: _____
- Edad: _____
- Sexo: _____

Datos prequirúrgicos:

- Conteo endotelial preoperatorio: _____ cel/mm²
- Grado de catarata:
 - N: _____
 - C: _____
 - S: _____

Datos post operatorios:

- Conteo endotelial post operatorio: _____ cel/mm²
- Variación del conteo endotelial: _____ cel/mm²