

Variación en el postoperatorio del conteo de células endoteliales por microscopia especular en pacientes operados de cataratas por SICS y facoemulsificación

Variation in postoperative endothelial cell counting by specular microscopy in patients operated for cataracts by SICS and phacoemulsification

José Manuel Ocampos Carvalho¹ <https://orcid.org/0000-0001-7264-4700>

Margarita Samudio¹ <https://orcid.org/0000-0003-2813-218X>

Rainald Duerksen¹ <https://orcid.org/0000-0002-2295-2489>

1. Fundación Visión Paraguay, Servicio de Oftalmología. San Lorenzo, Paraguay

RESUMEN

El estudio del endotelio corneal proporciona una importante información clínica sobre la función y viabilidad corneal. El porcentaje de pérdida celular por la cirugía de catarata varía según la experiencia del cirujano y la técnica quirúrgica empleada. En este estudio se compara la disminución del recuento de células endoteliales por la cirugía de catarata entre dos técnicas quirúrgicas, FACO y SICS, en 50 pacientes entre 45 y 88 años de edad (edad media: $60,4 \pm 10,3$ años), con predominancia del sexo femenino (60%); 30 fueron operados por facoemulsificación y 20 por SICS. El recuento celular del endotelio corneal, antes y después de la intervención y la pérdida promedio de células debido a la misma, fue de $2399,7 \pm 377,7$; $2188,1 \pm 416,6$ y $211,6 \pm 242,0$, respectivamente. El porcentaje de reducción por la cirugía fue de 8,8% en forma global, siendo significativamente mayor en los pacientes sometidos a SICS (12,5%) comparado a los operados por Faco (6,3%). Se encontraron densidades de células endoteliales en riesgo (menos de 2000 células / mm²) en el 12% de los ojos que aumentó a 28% después de la cirugía. Los resultados de este estudio son consistentes con el porcentaje de reducción de las células endoteliales informados por otros autores.

Palabras clave: Catarata, Faco, SICS, recuento célula endotelial, microscopia especular.

ABSTRACT

The study of endothelial cells provides important clinical information on corneal function and viability. The percentage of cell loss after cataract surgery varies depending on the experience of the surgeon and the surgical technique used. This study compares the decrease in endothelial cell count after cataract surgery by two surgical techniques, FACO and SICS in 50 patients between 45 and 88 years of age (mean age: 60.4 ± 10.3 years old), with a predominance of females (60%); 30 underwent cataract surgery by phacoemulsification and 20 by SICS. The cell count of the corneal endothelium, before and after the intervention and the average loss of cells, was 2399.7 ± 377.7 , 2188.1 ± 416.6 and 211.6 ± 242.0 , respectively. The percentage of reduction due to surgery was 8.8% overall, being significantly higher in patients undergoing SICS (12.5%) compared to those operated by Phaco (6.3%). Endothelial cell densities at risk (less than 2000 cells / mm²) were found in 12% of the patients' eyes which increased to 28% after surgery. The results of this study are

consistent with the percentage of endothelial cell reduction reported by other authors.

Keywords: Cataract, Phaco, SICS, endothelial cell count, specular microscopy.

INTRODUCCIÓN

La catarata u opacidad del cristalino es la principal causa de ceguera reversible⁽¹⁾. La prevalencia de ceguera bilateral en Paraguay en el 2011 fue del 1,0% (IC95%, 0,6-1,6%), siendo la catarata la principal causa de ceguera (43,8%)⁽²⁾. Independientemente de las causas, la cirugía constituye hasta el momento el único tratamiento posible para mejorar la visión de los pacientes con catarata. La cirugía de catarata se practica mundialmente y es una de las más frecuentes de toda la medicina⁽³⁾.

Se han desarrollado múltiples técnicas para la extracción de la catarata; que han evolucionado de manera notable durante las últimas décadas, haciendo posible, disminuir el tamaño de la incisión, desde los 10 mm de la era intracapsular, hasta 7 mm en la cirugía extracapsular. Actualmente, los métodos más empleados para extracción de catarata son la extracción extracapsular de catarata (EEC) programada y la facoemulsificación (FACO); ambas permiten la colocación de un lente intraocular de cámara posterior⁽³⁾.

La facoemulsificación del cristalino es la técnica quirúrgica más segura y con mejores resultados para la cirugía de catarata en cirujanos oftalmólogos entrenados con las condiciones técnicas adecuadas. Además, se ha mejorado el pronóstico visual, al reducirse el tiempo requerido para la cicatrización en una incisión de menor tamaño y disminuir el riesgo de endoftalmitis⁽⁴⁾. La extracción manual de catarata con incisión pequeña (MSICS, del inglés *manual small incision cataract surgery*) es una técnica de extracción extracapsular que se caracteriza por el bajo costo,

Autor correspondiente: Margarita Samudio: margarita.samudio@gmail.com

Recibido: 01-02-2021 - Aceptado: 23-03-2021



Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una licencia Creative Commons

permitiendo al cirujano realizar un alto número de cirugías, con baja tasa de complicaciones y resultados visuales satisfactorios equiparables a los de la facoemulsificación⁽⁵⁾.

El endotelio corneal es una monocapa de células hexagonales que cubre la superficie interna de la córnea y actúa como una barrera entre el estroma corneal y el humor acuoso, limitando el paso de agua y solutos desde la cámara anterior al interior del estroma, los cuales traspasan al endotelio debido a los gradientes osmótico y presión hidrostática. Con la edad, la densidad celular cambia, siendo el conteo celular endotelial normal al nacimiento de 3.000 a 5.000 células, disminuyendo en la segunda década de la vida hasta 2.600 células por mm², con un rango de pérdida de 0,5% por año, teniendo el límite mínimo estimado para mantener la transparencia en 700 células/mm² y la regeneración de estas es baja y disminuye con la edad. Tanto en la extracción extracapsular del cristalino como en la Facoemulsificación existe un daño endotelial debido fundamentalmente al roce endotelial de los fragmentos del cristalino o de este sobre todo cuando se realiza en cámara anterior próxima al endotelio, repercutiendo en el aumento de células no regenerativas como las células endoteliales⁽⁶⁾.

Hay pocos datos disponibles sobre la pérdida de células endoteliales y el astigmatismo inducido por la técnica de cirugía de cataratas de pequeña incisión. Wright et al⁽⁷⁾. reportaron una pérdida significativa de células endoteliales entre las personas con diabetes que se sometieron a la Técnica Blumenthal. Sin embargo, el Mininuc modificado que se utilizó en la serie informado por George et al⁽⁸⁾. no arrojó diferencias entre las tres técnicas evaluadas, cirugía manual de extracción de catarata, cirugía manual de pequeña incisión y facoemulsificación.

El objetivo del presente estudio es analizar el efecto de la técnica SICS y Facoemulsificación sobre el recuento de células endoteliales y la agudeza visual en pacientes sometidos a cirugía de cataratas en la Fundación entre abril y diciembre del año 2019 por un mismo cirujano.

METODOLOGÍA

Diseño

Estudio longitudinal, analítico. Los pacientes que ingresaron a los servicios de consultorio externo con diagnóstico final de cataratas fueron operados por un solo cirujano experimentado con una de las dos técnicas, Faco o SICS, entre abril hasta diciembre del año 2019.

Población estudiada

Pacientes mayores de 40 años con diagnóstico de cataratas que fueron sometidos a cirugía por un cirujano experimentado por una de las dos técnicas, Faco o SICS, en la Clínica Central de la Fundación Visión entre abril a diciembre del año 2019.

Criterios de inclusión

Pacientes mayores de 40 años con diagnóstico de cataratas con refracción dentro de $\pm 5,0$ dioptrías de equivalente esférico, AV no corregida mayor a 20/40, sin malformaciones del segmento anterior o posterior del ojo (que restrinja la agudeza visual a 20/40) y por un mismo cirujano con mucha experiencia en cualquiera de las dos técnicas.

Criterios de exclusión

Pacientes menores de 40 años, expedientes incompletos, pacientes con hipersensibilidad al agente farmacológico lidocaína, refracción mayor a $\pm 5,0$ dioptrías de equivalente esférico y que abandonaron el seguimiento.

Variables

- Variable independiente: técnica quirúrgica, faco o SICS.
- Variable dependiente: reducción del recuento de células endoteliales y mejoría de la agudeza visual.
- Otras variables fueron: edad, sexo, lado de ojo, operado, agudeza visual prequirúrgico y postquirúrgico, recuento de células prequirúrgico y postquirúrgico por Microscopía Especular (ME). Patología sistémica asociada: documentada por el oftalmólogo en el diligenciamiento de la historia clínica inicial. Agudeza visual: documentada según tamizadores visuales utilizando cartillas de Snellen. En el pre operatorio se midió con el Agujero Esteno-peico y en el postoperatorio con corrección óptica.

Asuntos estadísticos

- Tamaño de la muestra:** Para estimar el tamaño de la muestra se consideró un efecto estandarizado de 0,6. Para un alfa de 0,05 y beta 0,20, el número mínimo de ojos fue de 20 en cada grupo. Finalmente se incluyeron 50 ojos.
- Gestión y análisis de datos:** Los datos fueron introducidos en una planilla de cálculo en el programa Microsoft Excel y posteriormente analizados por el programa SPSS. Para determinar la diferencia en la reducción del conteo de células endoteliales pre y postquirúrgica entre las dos técnicas se aplicó la prueba t a un nivel de significancia de 0,05.
- Asuntos éticos:** De acuerdo con Normas Científicas, Técnicas, y Administrativas para la Investigación en Salud, el presente estudio es de riesgo mínimo. Se mantendrá la confidencialidad de la identidad de los participantes del presente estudio. Este estudio no conlleva acciones de poca ética de acuerdo a la declaración de Helsinki.

RESULTADOS

Se incluyeron 50 pacientes con catarata entre 45 y 88 años de edad, con una media de la edad de $60,4 \pm 10,3$ años, el 60% era del sexo femenino. El lado derecho fue el ojo operado en el 66% de los casos, 30 pacientes fueron sometidos a cirugía de catarata por FACO y 20 por SICS. El recuento promedio de las células endoteliales en el preoperatorio fue $2399,7 \pm 377,7$ y en el postoperatorio $2188,1 \pm 416,6$, la reducción del recuento fue $211,6 \pm 242,0$. El 12% de los pacientes presentó un recuento < 2000 células en el preoperatorio y en el post ascendió a 16% (**Tabla 1**).

No se observaron diferencias significativas entre las características demográficas o el lado de ojo operado de los pacientes sometidos a Faco o SICS, pero si hubo diferencia significativa en la agudeza visual prequirúrgica ($p=0,0328$). El 100% de los pacientes operados por SICS presentaron agudeza visual 20/100 o peor en comparación al 77% de los operados por Faco (**Tabla 2**).

Tabla 1. Características de los pacientes sometidos a cataratas en la Fundación entre abril y diciembre del año 2019. n = 50

Características	Frecuencia	Porcentaje
Sexo		
Femenino	30	60
Masculino	20	40
Edad (años)	60,4 ± 10,3	
40-59	7	14
60-79	25	70
80-89	8	16
Lado de ojo		
Derecho	33	66
Izquierdo	17	34
Técnica quirúrgica		
Faco	30	60
SICS	20	40
Recuento de las células endoteliales		
Pre quirúrgico (media ± DE)	2399,7	±377,7
Post quirúrgico (media ± DE)	2188,1	±416,6
Reducción (media ± DE)	211,6	±242,0
Porcentaje de pérdida	8,8%	9,1%
< 2000 células pre quirúrgico	6	12
< 2000 células post quirúrgico	14	28

Tabla 2. Características generales basales de los pacientes sometidos a cataratas en la Fundación entre abril y diciembre del año 2019. n= 50

Características	Técnica		Valor p
	Faco (n= 30)	SICS (n= 20)	
Sexo			
F	18 (60,0%)	12 (60,0%)	1
M	12 (40,0%)	8 (40,0%)	
Edad	67,7±9,6	72±10,9	0,146
40-59	5 (16,7%)	2 (10,0%)	0,700
60-79	21 (70,0%)	14 (70,0%)	
≥80	4 (13,3%)	4 (20,0%)	
Ojo			0,273
Derecho	18 (60,0%)	15 (75,0%)	
Izquierdo	12 (40,0%)	5 (25,0%)	
Agudeza visual pre quirúrgica			0,0328
<20/100	7 (23%)	0	
≥20/100	23 (77%)	20 (100%)	

En la **Figura 1** se presenta el análisis de correlación de la edad con el recuento de células endoteliales. No se observó correlación entre estas variables.

En la **Tabla 3** y **Figura 2** se presentan los valores promedios con su desvío estándar de los recuentos de las células endoteliales de los pacientes, antes y después de la cirugía de cataratas comparando las dos técnicas (Faco y SICS). No se observaron diferencias significativas en los recuentos de las células endoteliales de los pacientes sometidos a Faco o SICS, tanto en el pre como en el post, pero si hubo diferencia significativa ($p = 0,033$) en la reducción promedio del recuento de las células endoteliales

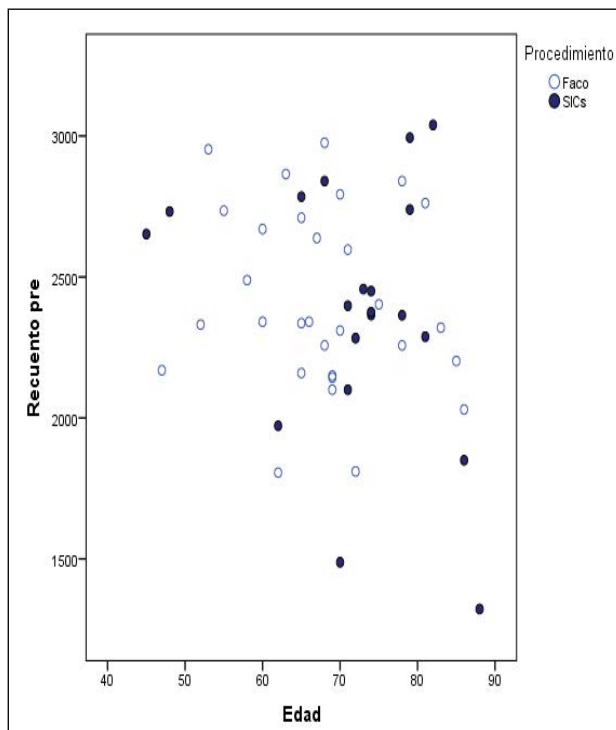


Figura 1. Correlación del recuento de células endoteliales y edad en pacientes a ser sometidos a cirugía de cataratas en la Fundación Visión entre abril y diciembre del 2019. Global: $r = -0,219$, $p = 0,126$; pre: $r = -0,150$, $p = 0,428$; post: $r = -0,275$, $p = 0,241$

Tabla 3. Comparación del Recuento de las células endoteliales de los pacientes sometidos a cirugía de cataratas por Faco o SICS en la Fundación entre abril y diciembre del 2019

Recuento de las células endoteliales	Técnica		Valor p
	Faco (n=30)	SICS (n=20)	
Pre cirugía	2416,43 ±320,971	2374,65 ±457,880	0,706
Post cirugía	2263,87 ±377,749	2074,50 ±332,008	0,116
Diferencia	152,57 ±122,71	300,15 ± 338,08	0,033
Porcentaje promedio de pérdida	6,3%±4,9%	12,5%±12,3%	0,018
<2000 pre	2 (6,7%)	4 (20,0%)	0,202
<2000 post	7 (23,3%)	7 (35%)	0,522

entre los pacientes operados por Faco (152,57 ±122,71) o por SICS (300,15 ± 338,08), así mismo en el porcentaje promedio de pérdida, 6,3%±4,9% para Faco y 12,5%±12,3% para SICS ($p = 0,018$). La proporción de pacientes con menos de 2000 células fue de 6,7% antes de la cirugía, que se elevó al 23,3% en aquellos operados por Faco y en los operados por SICS de 20% subió a 35% pero la diferencia no fue significativa.

En el preoperatorio el 100% de los pacientes operados por SICS presentaron agudeza visual sin corrección 20/100 o peor en comparación al 77% de los operados por Faco. La diferencia fue significativa ($p = 0,03$) (**Figura 3**).

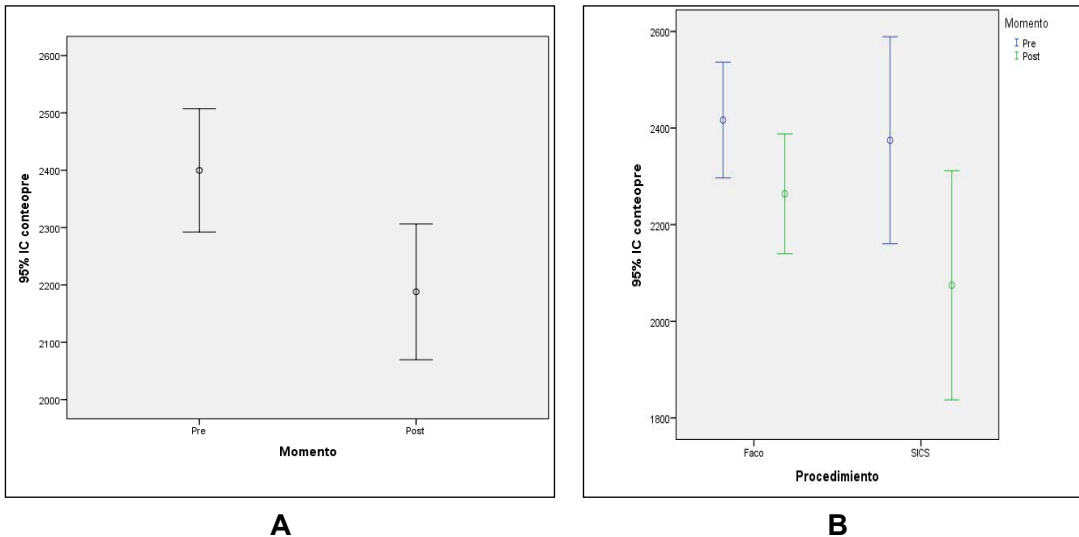


Figura 2. Comparación de la media del recuento de las células endoteliales de los pacientes sometidos a cirugía de cataratas por Faco o SICS en la Fundación entre abril y diciembre del 2019. A: global; B: por técnica.

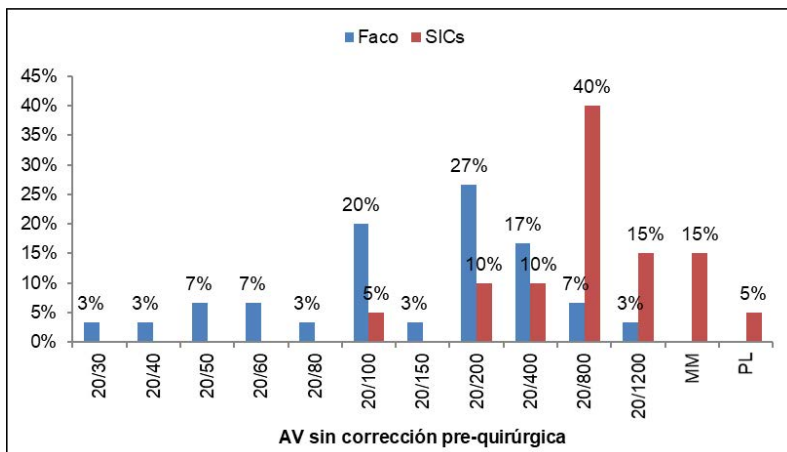


Figura 3. Comparación de la agudeza visual pre cirugía entre los pacientes operados por Faco y SICS en la Fundación de abril a diciembre del 2019.

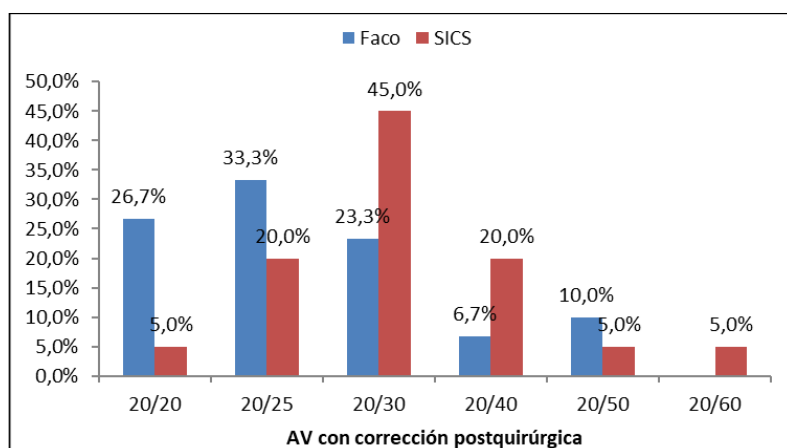


Figura 4. Comparación de la agudeza visual post cirugía entre los pacientes operados por Faco y SICS en la Fundación de abril a diciembre del 2019.

En el post-operatorio el 83,3% de los pacientes operados por faco presentaron agudeza visual con corrección 20/30 o mejor en comparación al 70% de los operados por SICS. La diferencia no fue significativa ($p=0,3$) (*Figura 4*).

En la *Figura 5* se muestra la frecuencia de agudeza visual pre y post –operatoria en forma global. La pre –operatoria varió desde 20/30 hasta solo percepción de luz, y la post operatoria entre 20/20 a 20/60. La mayoría (88%) de los pacientes antes de la

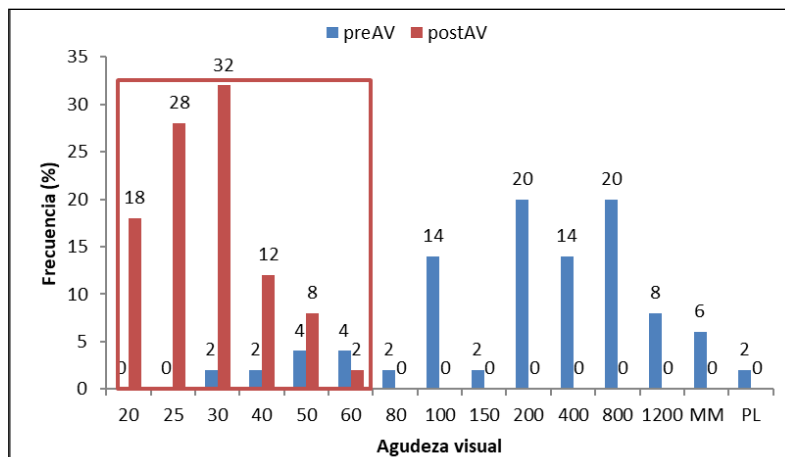


Figura 5. Agudeza visual pre y post cirugía de los pacientes con cataratas operados por Faco o SICS en la Fundación de abril a diciembre del 2019.

Tabla 4. Agudeza visual pre y post cirugía de los pacientes con cataratas operados por Faco o SICS en la Fundación de abril a diciembre del 2019.

Procedimiento	Pre AV	Post AV					
		20/20	20/25	20/30	20/40	20/50	20/60
Faco	20/30	-	1	-	-	-	-
	20/40	-	1	-	-	-	-
	20/50	-	1	-	-	1	-
	20/60	-	1	1	-	-	-
	20/80	-	-	1	-	-	-
	100	3	-	1	1	1	-
	20/150	1	-	-	-	-	-
	20/200	3	2	2	-	1	-
	20/400	-	3	1	1	-	-
	20/800	1	1	-	-	-	-
	20/1200	-	-	1	-	-	-
	SICS	20/100	-	1	-	-	-
20/200		-	1	1	-	-	-
20/400		-	-	2	-	-	-
20/800		1	1	3	2	1	-
20/1200		-	-	2	1	-	-
MM		-	1	1	1	-	-
PL		-	-	-	-	-	1
Total	20/30	-	1	-	-	-	-
	20/40	-	1	-	-	-	-
	20/50	-	1	-	-	1	-
	20/60	-	1	1	-	-	-
	20/80	-	-	1	-	-	-
	20/100	3	1	1	1	1	-
	20/150	1	-	-	-	-	-
	20/200	3	3	3	-	1	-
	20/400	-	3	3	1	-	-
	20/800	2	2	3	2	1	-
	20/1200	-	-	3	1	-	-
	MM	-	1	1	1	-	-
	PL	-	-	-	-	-	1

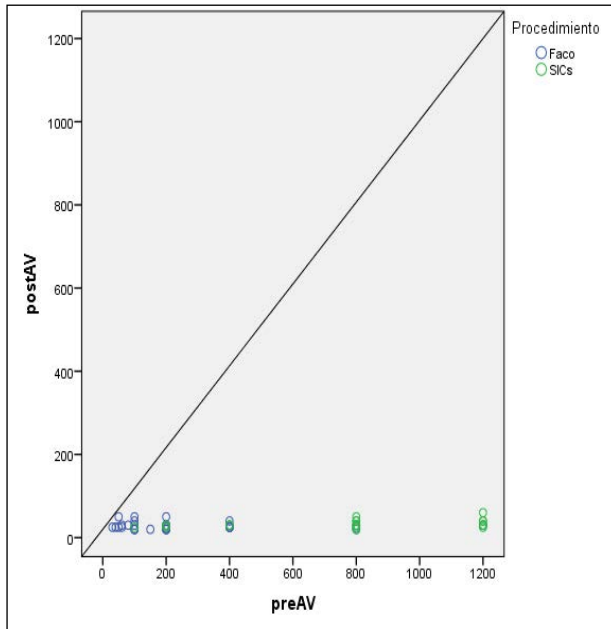


Figura 6. Comparación de la agudeza visual de los pacientes sometidos a cirugía de cataratas por Faco o SICS en la Fundación entre abril y diciembre del 2019.

cirugía de catarata tenía una agudeza visual peor que 20/100; sin embargo, al comparar los resultados una vez operados, el 100% logra una AV mejor que 20/60.

En la **Tabla 4** se puede observar la comparación de la agudeza visual en forma pareada de los pacientes antes y después de ser sometidos a cirugía de cataratas por Faco o SICS. Todos los pacientes mejoraron su visión independiente de la técnica utilizada.

En la **Figura 6** se puede observar la comparación de la agudeza visual en forma pareada de los pacientes antes y después de ser sometidos a cirugía de cataratas discriminado por la técnica, Faco o SICS. No hubo diferencia significativa entre las dos técnicas en la mejoría de la agudeza visual.

DISCUSIÓN

El estudio de las células endoteliales se hace cada día más necesario, ya que permite evaluar la pérdida celular en cada técnica quirúrgica empleada. Con el desarrollo y evolución de la cirugía de catarata los tiempos quirúrgicos se abrevian y, por tanto, se minimizan los riesgos celulares. En este estudio que compara la disminución del recuento de células endoteliales después de la cirugía de cataratas por dos técnicas quirúrgicas. Se incluyeron 50 pacientes entre 45 y 88 años de edad, con una edad media de $60,4 \pm 10,3$ años, con predominancia del sexo femenino (60%); 30 de ellos fueron sometidos a cirugía de catarata por FACO y 20 por SICS.

La microscopía especular se utiliza para realizar estudios corneales, especialmente de la capa más interna, el endotelio corneal, responsable de su transparencia. El estudio de las células endoteliales proporciona una importante información clínica sobre la función y la viabilidad corneal. En el presente estudio el recuento celular del endotelio corneal, antes y después de la intervención y la pérdida promedio de células debido a la mis-

ma, fue de $2399,7 \pm 377,7$, $2188,1 \pm 416,6$ y $211,6 \pm 242,0$, respectivamente. Este resultado está en el rango de otros estudios. Así, Welch Ruiz et al, en Cuba encontraron que el promedio de pérdida de células endoteliales fue de 257 células en los pacientes operados por Faco.⁽⁹⁾ El Mininuc modificado que se utilizó en la serie informado por George et al.⁽⁸⁾ no arrojó diferencias entre las tres técnicas evaluadas, cirugía manual de extracción de catarata, cirugía manual de pequeña incisión y facoemulsificación.

En nuestro estudio el porcentaje de reducción del recuento de células por la cirugía fue de 8,8% en forma global, siendo significativamente mayor en los pacientes sometidos a SICS (12,5%) en comparación a los operados por Faco (6,3%). La pérdida celular endotelial varía entre 10 y 20 % en corneas normales. El porcentaje de pérdida celular luego de la cirugía de catarata varía ampliamente dependiendo de la experiencia del cirujano y la técnica quirúrgica empleada^(8,9). En este estudio todas las cirugías fueron realizadas por el mismo cirujano y con amplia experiencia en ambas técnicas. No se presentaron complicaciones debido al procedimiento quirúrgico.

Hay estudios que indican que las densidades de células endoteliales son más bajas en pacientes con cataratas que en aquellos sin cataratas⁽¹⁰⁾. Inoue et al informaron una densidad media de células endoteliales en Japón de 2543 células / mm² en pacientes de 50 a 89 años⁽¹¹⁾. Praveen et al⁽¹²⁾ informaron una densidad media de células endoteliales de 2242 células / mm² en una población similar en la India. Snelligen et al describieron una densidad media de células endoteliales de 2720 células / mm² en 1235 ojos de pacientes con cataratas de 40 a 75 años de 3 grupos étnicos diferentes en Asia (sur de la India, Bangladesh y Nepal)⁽¹²⁾. En este estudio el recuento celular del endotelio corneal antes de la intervención fue $2399,7 \pm 377,7$. La diferencia entre los resultados de este estudio y los citados en la literatura puede deberse en parte al rango de edad.

Se encontraron densidades de células endoteliales en riesgo (menos de 2000 células / mm²) en el 12% de los ojos de nuestra población, similar al 11% citado anteriormente en Paraguay,⁽¹³⁾. La proporción de pacientes con menos de 2000 células fue de 6,7% antes de la cirugía, que se elevó al 23,3% en aquellos operados por Faco y 20% subió a 35% en los operados por SICS, la diferencia no fue significativa. Welch Ruiz et al⁽⁹⁾ encontraron en su serie 1,58% de los pacientes con <2000 antes de la cirugía por faco que aumentó a 4,13% después de la intervención.

Se ha estimado que la densidad de células endoteliales disminuye a una tasa del 0,5% anual a partir del nacimiento, tasa que puede aumentar hasta el 2% después de la cirugía intraocular⁽¹⁴⁾. En este estudio no hemos encontrado correlación entre la edad y el recuento de células endoteliales, probablemente porque la mayoría de ellos eran mayores de 60 años.

La pérdida fisiológica de células endoteliales con la edad también puede acelerarse en respuesta a factores, como el síndrome de pseudoexfoliación, que pone en riesgo la función endotelial y la transparencia de la córnea tras la cirugía intraocular. Se ha informado una alta prevalencia de pseudoexfoliación en Paraguay, se estima que el 25% de los pacientes programados para cirugía la tienen, y Strohl et al⁽¹⁵⁾ encontraron que era una causa de glaucoma secundario en el 27% de los pacientes paraguayos con glaucoma).

Hay pocos datos disponibles sobre la pérdida de células en-

doteliales y el astigmatismo inducido por la técnica de cirugía de cataratas de pequeña incisión. Wright et al⁽⁷⁾. reportaron una cantidad significativa de células endoteliales pérdida entre las personas con diabetes que se sometieron a la Técnica Blumenthal.

La mayoría de los pacientes antes de la cirugía de catarata tenían una agudeza visual sin corrección de peor de 20/100; sin embargo, al comparar los resultados una vez operados, el 100% logra una AV con corrección de mejor que 20/60, siendo este el resultado ideal para cualquier técnica quirúrgica. Varias investigaciones realizadas mostraron que pacientes con una AVMV preoperatoria entre 0,3 y 0,4 alcanzaban un resultado visual postquirúrgico de 0,8 o más^(16,17).

Normalmente, el costo de incluir la microscopía especular como parte de un examen preoperatorio de rutina no puede justificarse. Sin embargo, debido a la alta prevalencia de pseudoexfoliación en Paraguay, se sugiere que podría incluirse para cada paciente con signos de pseudoexfoliación en esta población. En Paraguay, su costo como parte de la atención preoperatoria es de aproximadamente U\$S 5.

La densidad de las células endoteliales es considerada uno de los puntos importantes para mantener la transparencia corneal, ya que una significativa disminución del número de células endoteliales, combinado con un aumento en el pleomorfismo y polimegatismo, conduce a un estrés hipóxico con inhabilidad para mantener el estado de deshidratación corneal, afectando por tanto la transparencia de esta.

La SICS se caracteriza por el bajo costo, permitiendo al cirujano realizar un alto número de cirugías, con baja tasa de complicaciones y resultados visuales equiparables a los de la facoemulsificación. Ruit et al⁽¹⁷⁾ realizaron en Nepal un ensayo aleatorizado prospectivo para comparar facoemulsificación con LIO plegable con SICS manual con LIO PMMA rígido, en una microcirugía de extensión clínica oftalmológica (OMEC) en Nepal. Todos los pacientes que fueron incluidos en el estudio tenían cataratas avanzadas sin evidencia de otra enfermedad ocular. Los pacientes fueron asignados al azar para recibir facoemulsificación con LIO plegable o SICS manual con LIO PMMA rígido. Los pacientes fueron seguidos durante seis meses después de la cirugía. Ambas técnicas quirúrgicas lograron excelentes resultados quirúrgicos con bajas tasas de complicaciones. En el día 1 postoperatorio, los grupos tuvieron resultados comparables en la agudeza visual sin corregir (AVSC) ($p=0,185$) y el grupo SICS tenía menos edema corneal ($p=0,0039$). A los seis meses, el 89% de los pacientes con SICS tenían AVSC de 20/60 o mejor y el 98% tenía una agudeza visual mejor corregida (AVMC) de 20/60 o mejor frente al 85% de los pacientes con AVSC de 20/60 o mejor y el 98% de los pacientes con AVMC de 20/60 o mejor a los seis meses en el grupo de faco ($p=0,30$). El tiempo quirúrgico para SICS fue mucho más corto que el de facoemulsificación

($p<0,0001$). Los autores concluyeron que tanto la facoemulsificación como la SICS, logró excelentes resultados visuales con pocas complicaciones. SICS es significativamente más rápido, menos costoso y menos dependiente de la tecnología que la facoemulsificación. SICS puede ser el procedimiento quirúrgico más apropiado para el tratamiento de cataratas avanzadas en países en desarrollo.

Los equipos de facoemulsificación son costosos de comprar y mantener, y a ellos se agregan relativamente los altos costos de los consumibles quirúrgicos. Las LIO plegables son prohibitivas para poblaciones pobres. El extenso entrenamiento quirúrgico que se requiere para la facoemulsificación no es realista en los sistemas de salud con grave escasez de Oftalmólogos. Finalmente, las cataratas duras que son típicas de poblaciones desatendidas hacen a la facoemulsificación significativamente más difícil, requiere más tiempo, y propenso a complicaciones⁽¹⁷⁾.

Varios centros han informado de un significativo éxito con alto volumen, baja tecnología, bajo costo, de la cirugía de catarata extracapsular con incisión pequeña sin suturas (SICS manual)⁽¹⁸⁾. Gogate et al⁽¹⁹⁾ informaron los resultados de seis semanas de una serie de 400 pacientes en los que SICS manual fue en comparación con la facoemulsificación. Ambos métodos quirúrgicos demostraron ser seguros y efectivos. Venkatesh et al⁽²⁰⁾ realizaron un estudio retrospectivo en la red del Hospital Aravind del Ojo sobre la técnica SICS manual sin suturas cuando se realiza en un entorno de volumen extremadamente alto. Ellos revisaron los registros de aproximadamente 600 pacientes operados por tres cirujanos durante dos días seleccionados al azar. Antes de la operación, el 90% de los pacientes tenía una visión mejor o igual a 20/240. A pesar de un tiempo quirúrgico promedio de 3,75 minutos por caso, la tasa de complicaciones quirúrgicas fue baja, con menos de una tasa del 1% de pérdida de vítreo. Dentro de las seis semanas después de la operación, el 95% de los pacientes habían logrado una agudeza visual mejor corregida (AVMC) superior o igual a 20/60.

En hospitales escuela la SICS tiene sus ventajas no solo por el costo sino también porque en el periodo de aprendizaje, la faco presenta más descompensaciones de córneas, deben estar disponibles además del cirujano especialista en faco, un retinólogo y un médico preparado para realizar trasplante de córnea. Esto eleva el costo en instituciones de enseñanza y entrenamiento de faco, lo que no ocurre con la MSICS. En este estudio hemos mostrado a pesar de que la reducción del recuento de células endoteliales fue significativamente mayor por la técnica SICS, estuvo dentro del rango aceptable. En todos los casos hubo mejoría de la agudeza visual, por lo tanto para instituciones de enseñanza en países en desarrollo el MSICIS siguen constituyendo una buena opción para los pacientes y cirujanos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Leasher JL, Braithwaite T, Furtado JM, Flaxman SR, Lansingh VC, Silva JC, Resnikoff S, Taylor HR, Bourne RRA; Vision Loss Expert Group of the Global Burden of Disease Study. Prevalence and causes of vision loss in Latin America and the Caribbean in 2015: magnitude, temporal trends and projections. *Br J Ophthalmol*. 2019 Jul;103 (7): 885-893. doi: 10.1136/bjophthalmol-2017-311746. Epub 2018 Sep 12. PMID: 30209083).
2. Duerksen R, Limburg H, Lansingh VC, Silva JC. Review of blindness and visual impairment in Paraguay: changes between 1999 and 2011. *Ophthalmic Epidemiol*. 2013 Oct;20(5):301-7. doi: 10.3109/09286586.2013.821497. PMID: 24070101 World Health Organization. Blindness and Visual Impairment. Actualizada 2006. Disponible en: http://www.who.int/features/factfiles/vision/04_en.html
3. Kanski J. *Lens. Clinical Ophthalmology a Systematic Approach*. 5ta ed. Philadelphia: Elsevier science; 2007.p.163.
4. Thevi T, Reddy S, Shantakumar C. Outcome of phacoemulsification and extracapsular cataract extraction: A study in a district hospital in Malaysia. *Malaysian Family Physician: the Official Journal of the Academy of Family Physicians of Malaysia*. 2014;9(2):41-7.
5. Chang DF. Factoring cost, is phacoemulsification still the procedure of choice? *Br J Ophthalmol* 2001;85:765-766.
6. Elvira J. Facoemulsificación del cristalino y pérdida de células endoteliales; España, 12-sep-2009
7. Wright M, Chawla H, Adams A. Results of small incision extracapsular cataract surgery using the anterior chamber maintainer without viscoelastic. *Br J Ophthalmol*. 1999;83:71-75.
8. George R, Rupauliha P, Sripriya AV, Rajesh PS, Vahan PV, Praveen S. Comparison of endothelial cell loss and surgically induced astigmatism following conventional extracapsular cataract surgery, manual small-incision surgery and phacoemulsification. *Ophthalmic Epidemiol*. 2005;12(5):293-297. doi:10.1080/09286580591005778
9. Welch Ruiz G, Cruz Blanco M, Escalona Tamayo M Jesús, Fundora Salgado V. Facoemulsificación en la cirugía de catarata. *Rev Cub Med Mil [Internet]*. 2017; 46(3): 244-255. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572017000300005&lng=es.
10. Praveen MR, Vasavada AR, Ghodadra B, Edelhauser HF. Corneal endothelial morphologic features in cataract and clear lens an Indian population. *Am J Ophthalmol* 2007; 144: 914-20.
11. Inoue K, Tokuda Y, Inoue Y, Amano S, Oshika T, Inoue J. Corneal endothelial cell morphology in patients undergoing cataract surgery. *Cornea* 2002; 21: 360-3.
12. Snellingen T, Rao GN, Shrestha JK, et al. Quantitative and morphological characteristics of the human corneal endothelium in relation to age, gender, and ethnicity in cataract populations of South Asia. *Cornea*. 2001;20:55-8.
13. Quiroga L, Lansingh VC, Samudio M, Peña FY, Carter MJ. Characteristics of the corneal endothelium and pseudoexfoliation syndrome in patients with senile cataract. *Clin Exp Ophthalmol*. 2010;38(5):449-455. doi:10.1111/j.1442-9071.2010.02313.x
14. Cheng H, Jacobs PM, McPherson K, Noble MJ. Precision of cell density estimates endothelial cell loss with age. *Arch Ophthalmol* 1985; 103: 1478-81.
15. Strohl A, Pozzi S, Wattiez R, Roesen B, Miño de Kaspar H, Klaus V. [Secondary glaucoma in Paraguay. Etiology and incidence]. *Ophthalmologie* 1999; 96: 359-63.
16. Hernández Silva JR, Padilla González CM, Ramos López M, Ríos Cazo R, Río Torres M. Resultados de la facoemulsificación en 4 años de experiencia. *Rev Cubana Oftalmol [Internet]*. 2004 Dic [citado 2017 sep 29];17(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762004000200009&lng=es
17. Ruit S, Tabin GC, Nissman SA, Paudyal G, Gurung R. Low-cost high-volume extracapsular cataract extraction with posterior chamber intraocular lens implantation in Nepal. *Ophthalmol* 1999;106:1887-1892.
18. Minassian DC, Rosen P, Dart JKG, Reidy A, Desai P, Sidhu M. Extracapsular cataract extraction compared with small incision surgery by phacoemulsification: a randomized trial. *Br J Ophthalmol* 2001;85:822-829.
19. Gogate PM, Deshpande M, Wormald RP. Is manual small incision cataract surgery affordable in the developing countries? A cost comparison with extracapsular cataract extraction. *Br J Ophthalmol* 2003;87: 843-846.
20. Venkatesh R, Muralikrishnan R, Balent LC, Prakash SK, Prajna NV. Outcomes of high volume cataract surgeries in a developing country. *Br J Ophthalmol* 2005; 89: 1079 - 1083.