

Cirugía microincisional biaxial *versus* microcoaxial

Dr. Miguel Ángel Ibáñez-Hernández*, Dra. Marcela Fabiola Eugarríos-Largaespada**,
Dra. Patricia Elvira Aureoles-Castillo***

RESUMEN

Objetivo: Comparar los resultados clínicos de las cirugías de facoemulsificación con MICS (cirugía microincisional biaxial 1.2 mm) y con microcoaxial (2.2 mm).

Material y método: Se efectuó un estudio prospectivo, longitudinal, comparativo, experimental y aleatorio con 161 ojos (140 pacientes) que fueron asignados aleatoriamente a un grupo de MICS (61 ojos) o de microcoaxial (100 ojos). Se realizó facoemulsificación con ultrasonido pulsado y torsional, seguido de implante microincisional de lente intraocular. **Resultados:** Los grupos de tratamiento no se diferenciaron en características básicas (Agudeza visual con corrección, AVCC, media de 20/114 preoperatoria en ambos grupos, $p=.89$). A las 6 semanas postoperatorias, AVCC media de 20/25 en ambos grupos, $p=.66$. Cambios medios astigmáticos fueron 0.14 ± 0.04 desviación estándar (SD) dioptrías (D) en el grupo MICS y $0.16 D \pm 0.17$ (SD) en el grupo microcoaxial, $p=0.44$. La incisión final media fue de $2.45 \text{ mm} \pm 0.54$ (SD) en MICS, y de $2.23 \text{ mm} \pm 0.07$ (SD) en el grupo microcoaxial, $p=0.0001$. Las complicaciones transoperatorias menores: MICS, 21.4%, microcoaxial, 2%.

Conclusiones: Se encontró que ambos tipos de cirugía microincisional proveen un resultado clínico altamente satisfactorio. A pesar de tener una diferencia estadísticamente significativa, el tamaño de la incisión final entre grupos no lo fue en términos prácticos.

Palabras clave: MICS (cirugía microincisional biaxial), microcoaxial.

SUMMARY

Objective: To compare clinical outcomes of MICS (biaxial micro incision 1.2 mm) and micro coaxial surgery (2.2 mm). **Material and methods:** This prospective, longitudinal, comparative, experimental and randomized clinical study compromised 161 eyes (140 patients) assigned randomly to a MICS (61 eyes) or micro coaxial (100 eyes) incision group. Both underwent phacoemulsification using pulsed and torsional ultrasound energy, followed by micro incision intraocular lens implantation.

Results: The treatment groups did not differ in baseline characteristics (Best Corrected Visual Acuity, median BCVA of 20/114 preoperatively in both groups, $p=.89$). Six weeks after surgery, median BCVAs were 20/25 in both groups, $p=.66$. Median changes in astigmatism were 0.14 diopters (D) \pm 0.04 standard deviations (SD) in the MICS group, and $0.16 D \pm 0.17$ (SD) in the micro coaxial group ($p=0.44$). Final median incision size was for MICS, $2.45 \text{ mm} \pm 0.54$ (SD) and for the micro coaxial group, $2.23 \text{ mm} \pm 0.07$ (SD), $p=0.0001$. Surgical complications occurred in 21.4% of MICS cases, and in 2% of micro coaxial ones.

Conclusions: Both groups of microincisional surgery provided highly satisfactory clinical results. Although there was a statistically significant difference in final incision size between groups, in practical terms it was unimportant.

Key words: MICS (biaxial microincisional surgery), micro coaxial.

INTRODUCCIÓN

Las técnicas quirúrgicas usadas en la cirugía de catarata han mejorado tanto en sus resultados refractivos que hoy en día se le considera casi una cirugía refractiva. El uso del ultrasonido a finales de los años 60 permitió disminuir el

tamaño incisional, auge que fue aprovechado por el desarrollo de lentes intraoculares (LIO) plegables a finales de los 80. Estas modificaciones y otras más recientes han dirigido la evolución de incisiones más pequeñas con ventajas de ser autosellantes, con casi nulo astigmatismo quirúrgicamente inducido y menor inflamación posquirúrgica (1, 2).

*Centro Médico Puerta de Hierro, Boulevard Puerta de Hierro 5150-301ª, Col. Plaza Corp. Zapopan, 45116 Zapopan, Jalisco, México. Tel. 3338-4060, Email: drmaibanez@prodigy.net.mx

**Instituto de Oftalmología Loyola, De ENITEL Villa Fontana 1cN, 2cE, Managua, Nicaragua. Tel. (505) 278-6306, Email: gaudiumdei1@yahoo.com

***Médica del Carmen. Clínica de Especialidades Médicas, Av. 25 esq. Calle 2 Norte, Playa del Carmen, Quintana Roo, México. Tel. (984) 803-1442, Cel. (984) 119-3629. Email: aureopa@yahoo.com

Shearing y colaboradores, en 1985 (3), comenzaron a practicar la técnica de la facoemulsificación microincisional biaxial (llamada MICS por el Dr. Alió, FACONIT por el Dr. Agarwal) a través de córnea clara por incisiones de 1 mm. Esta técnica usa un segundo instrumento para irrigación y una punta de faco sin capuchón; de esta manera un instrumento provee la irrigación a la cámara anterior (CA) mientras el otro se encarga de emulsificar y aspirar el núcleo. La facoemulsificación MICS permite, por medio de puntas desnudas, incisiones menores a 1.5 mm, pero con uso de ultrasonido pulsado para prevenir altas temperaturas en la punta que puedan quemar la córnea (4-6). La incisión principal se amplía para poder introducir el LIO plegable.

Otro tipo de cirugía microincisional que se ha popularizado en los últimos cuatro años es la facoemulsificación microcoaxial. Esta técnica se realiza usando el mismo ensamble que usa la facoemulsificación estándar, pero a través de incisiones de 2.2 mm y con capuchones especialmente fabricados para estos puertos de menor tamaño. Una de las ventajas de esta técnica ha sido su poca, si alguna, curva de aprendizaje.

Finalmente, una nueva variante a la tecnología de ultrasonido es la opción del ultrasonido torsional OZil™ (Laboratorios Alcon, Fort Worth, Texas) que, según estudios, reduce la frecuencia ultrasónica de 42 kHz a 32 kHz y tiene un movimiento de la aguja de lado-a-lado, en vez de adelante-hacia-atrás como el ultrasonido convencional (7, 8). También para la cirugía de MICS hay plataformas especialmente diseñadas para ella como la más nueva de Millenium™ (Bausch & Lomb, Rochester, New York, EEUU).

Este estudio compara la agudeza visual (AV), astigmatismo, tamaño de incisión final y complicaciones transoperatorias usando ultrasonido torsional en todas las cirugías de facoemulsificación microcoaxial (2.2 mm) y en una parte de las cirugías de facoemulsificación MICS (1.2 mm); las otras MICS se realizaron con un programa especial para MICS de Millenium™.

MATERIAL Y MÉTODO

Participantes en este estudio fueron pacientes que estaban programados para cirugía de catarata electiva con implantación de LIO y que no llenaban los criterios de exclusión (Cuadro 1) para ser intervenidos por un único cirujano (MAI) en los hospitales Puerta de Hierro o en la Clínica 46, Instituto Mexicano del Seguro Social, ambos en Guadalajara, México. Los comités de ética de ambos centros hospitalarios aprobaron el protocolo ya que éste seguía los lineamientos de la Declaración de Helsinki. Todos los pacientes dieron su consentimiento escrito antes de las cirugías electivas.

A los a pacientes se les realizó un examen ocular completo al inicio y a la conclusión del estudio que incluía AV con corrección (AVCC) y astigmatismo corneal.

Después de verificar que los pacientes no llenaban los criterios de exclusión y habiendo obtenido sus consentimien-

tos por escrito, fueron asignados de manera aleatoria a los grupos de facoemulsificación microincisional biaxial (1.2 mm) (MICS) o al de facoemulsificación microcoaxial (2.2 mm). Antes de la cirugía la pupila fue dilatada con una gota de tropicamida al 0.5% con fenilefrina al 0.5%. La anestesia fue tópica con proparacaina al 0.5% o peribulbar con bupivacaína al 0.5% y lidocaína al 2%.

TÉCNICAS QUIRÚRGICAS

Todas las cirugías de catarata fueron realizadas por el mismo cirujano (MAI) usando para las cirugías microcoaxiales equipo de Infiniti Vision System® (Alcon) con pieza de mano OZil™ de la misma casa. Las cirugías de MICS fueron realizadas en parte con Infiniti® Vision System y pieza de mano OZil™ (Alcon) y otra parte con tecnología para MICS de Millenium™ (Bausch & Lomb). Las cirugías hechas en la Clínica 46 del IMSS fueron con el equipo Millenium™. El cirujano tenía experiencia en realizar ambas técnicas quirúrgicas: MICS (1.2 mm) y microcoaxial (2.2 mm).

Microincisión biaxial. Se realiza una incisión de 1.2 mm de ancho a las 11 MD paralelo al limbo, con un bisturí trapezoidal de diamante. Se hace un túnel de 2 planos de 1.5 mm a 2 mm de largo. Una segunda y tercera incisión de 1 mm de ancho fueron hechas a las 2 y 9 MD para la inserción de las piezas de irrigación-aspiración bimanual. La CA se llenó de material viscoelástico (ProVisc® Alcon o Biovisc® Laboratorios Sophia, Guadalajara, Mex). Después de una capsulorrexis circular continua (CCC) con microtrata e hidrodissección, se inserta con la mano derecha la pieza de mano (OZil™ Alcon o Millenium™ Bausch & Lomb) con una punta de Kelman de 1.1 mm a 30 grados, y en el equipo Millenium se ocupó una punta Microflow® sin capuchón y en la mano izquierda un chopper de irrigación de 20-gauge de Vejarano entrando a las 2 MD.

Cuadro 1. Criterios de exclusión del estudio

- Núcleos altamente densos (LOCS III: NO6, C5, P5)
- Defectos zonulares
- Participación en otro estudio
- Enfermedades metabólicas, exceptuando diabetes mellitus
- Anomalías pupilares
- Historia de enfermedad ocular coexistente como glaucoma, atrofia óptica, o tumores oculares
- Alcoholismo o abuso de otras sustancias
- Síndrome de pseudoexfoliación
- Opacidades corneales importantes
- Antecedente de uveítis
- Trauma ocular previo o cirugía ocular previa
- Grave disfunción renal, hepática, endocrina, pulmonar, cardíaca, neurológica, reumática, psiquiátrica o cerebral

LOCS III= Lens Opacities Classification System III.* Chylack LT Jr, Wolfe JK, Singer DM y cols. The Lens Opacities Classification System III. Arch Ophthalmol 1993; 111:831-6. Núcleos altamente densos (LOCS III: NO6, C5, P5)*

Incisión microcoaxial. Un bisturí trapezoidal de diamante de 2.2 mm incidió la córnea en dos planos a las 11 MD. Posteriormente se realizan puertos laterales de la misma manera descrita arriba. La CA es llenada con material viscoelástico (ProVisc®), se procede con la CCC e hidrodiseción de la manera usual. Se inserta a pieza de mano OZil™ una punta Kelman 0.9 mm de 30 grados turbosonic mini-flared ABS® (Alcon) a través del puerto principal. Un chopper manual (Rosen o Nagahara-Fine) se utilizó por el puerto lateral a las 2 MD.

Facoemulsificación. Las cirugías MICS (1.2 mm) en Infiniti® Vision System con OZil™ se efectuaron con los siguientes parámetros para la emulsificación y aspiración del núcleo: Poder máximo de facoemulsificación, 50% con 20 pulsos en Dynamic Rise de 0; vacío máximo, 250 mmHg; altura de la botella de solución de irrigación, 140 cm (con extensión).

Para MICS (1.2 mm) en Millenium®: Poder máximo de facoemulsificación, 60% con 20 pulsos; vacío máximo, 300 mmHg; altura de la botella, 140 cm.

Parámetros para Microcoaxial (2.2 mm) en Infiniti® Vision System con pieza de mano OZil™:

Poder máximo de facoemulsificación, 20% con oscilatorio de 100 en Dynamic Rise de 2; vacío máximo, 350 mmHg; taza de aspiración, 30 cm³/minuto; altura de la botella, 140 cm.

La presión de irrigación fue de 58 cm³/minuto.

Insersión del lente intraocular. A través de las incisiones nasales y temporales de los puertos laterales se hizo la irrigación/aspiración bimanual. La CA y bolsa capsular se insuflaron con más material viscoelástico. Para insersión del LIO en el grupo MICS se amplió la herida de 1.2 mm a 2.3 mm o 2.4 mm para poder introducir el cartucho C (Alcon) - único cartucho para cirugía microincisional en este momento disponible en México. El cartucho fue colocado dentro del inyector Monarch II. En las cirugías se usaron LIOs acrílicos Acrysof® (Alcon) Natural (SN 60AT), IQ® esférico (SN 60WF), ReSTOR® apodizado difractivo e hidrofílicos como el Akreos® (Bausch y Lomb). Al estar el LIO *in situ* se aspira el material viscoelástico y se repone con SSB (solución balanceada). Las incisiones se dejaron sin sutura, exceptuando aquellos casos en donde ocurrió la ruptura capsular posterior (2/125: 1.6% casos) sin ser esto motivo de no poder colocar el LIO. Todas las incisiones se revisaron para que no fugaran. El día después de la cirugía se les indicó a los pacientes que usaran 1 gota cada 6 horas de una combinación de antibiótico (tobramicina 0.3%) con un anti-inflamatorio esteroideo (dexametasona 0.1%).

Exámenes clínicos. Antes de la cirugía se valoró a cada paciente con lámpara de hendidura, anotando la opacidad del cristalino con el Lens Opacities Classification System descrito por Chylack y colaboradores (9), examen de fondo de ojo, medida de presión intraocular (PIO), medida de la AVCC, apreciación del astigmatismo a través de un topógrafo cor-

Cuadro 2. Características de los pacientes antes del tratamiento quirúrgico

Características	Grupo MICS [Media (Rango)]	Grupo Microcoaxial [Media (Rango)]
Sexo		
Femenino	27	46
Masculino	23	44
Edad (años)	62 (24-81)	68 (39-90)
AVCC*	20/114 (20/400-20/50)	20/114 (CD- 20/40)

* Bartlett p= 0.65.

neal, medición de la longitud axial y profundidad de CA usando el IOL-Master (Zeiss, Jena, Alemania). La AVCC y el astigmatismo fueron nuevamente medidos en el postoperatorio.

Análisis Estadístico. Las AVCC fueron tomadas con Cartilla del Early Treatment Diabetic Retinopathy Study (ETDRS) Sloan Letter y fueron convertidas a su equivalente decimal y viceversa según las indicaciones de Westheimer (10). Todas las valoraciones numéricas fueron hechas con EpiInfo Versión 3.4 de la CDC, Atlanta, GA, EEUU. Se ocuparon pruebas paramétricas como no paramétricas, aplicando la ANOVA, Wilcoxon de 2 muestras y Bartlett. Se consideró estadísticamente significativo cuando $p < 0.05$.

RESULTADOS

La edad media de los pacientes fue de 62 años (59% femenino) en el grupo de MICS y 68 años (52% femenino) en el grupo de microcoaxial. Bartlett $p=0.65$.

No hubo diferencia estadísticamente significativa en AVCC de los grupos antes y después de la cirugía (media AVCC de postoperados en ambos grupos fue de 20/25) (Cuadro 2), y las proporciones de opacidad de cristalino entre ambos grupos fueron similares (Lens Opacities Classification System III [LOCS III]: NO3-NO4, C2-C3, P2-P3). En el estudio participaron 19 pacientes con Diabetes Tipo II sin retinopatía importante.

En el grupo de MICS la incisión final media fue de $2.45 \text{ mm} \pm 0.54 \text{ (SD)}$, y en el grupo de microcoaxial fue de $2.23 \text{ mm} \pm 0.07 \text{ (SD)}$. El astigmatismo medio del estudio fue de $0.15\text{D} \pm 0.13 \text{ (SD)}$. El astigmatismo medio en el grupo de MICS fue de $0.14\text{D} \pm .04 \text{ (SD)}$, y en el grupo de microcoaxial fue de $0.16 \text{ D} \pm .17 \text{ (SD)}$. ANOVA $p=0.44$, Wilcoxon $p=0.06$ (Cuadros 3 y 4).

En la cirugía de MICS se ocupó en 75.5% de los casos el LIO Acrysof® Natural, y en el resto el Akreos®. En la cirugía microcoaxial el lente que más se implantó fue el IQ® en 46% de los casos (Cuadro 5). En la cirugía de MICS se necesitó ampliar la incisión en todos los casos para implantar el LIO. En la microcoaxial no hubo necesidad de ampliar en la mayoría de los casos (Cuadro 6), pero sí se amplió en 33% de las veces que se utilizó un ReSTOR; la ampliación fue de 2.2 mm a 2.3 mm.

Cuadro 3. Medias del tamaño de las incisiones finales y el astigmatismo residual entre grupos

	MICS	Microcoaxial	ANOVA p=
Tamaño incisión final (mm)	2.45 ± 0.54(SD)	2.23 ± 0.07(SD)	0.0001
Astigmatismo residual (D)	0.14 ± 0.04(SD)	0.16 ± 0.17(SD)	0.44 Wilcoxon p=0.06

Cuadro 4. Relación entre incisión final y astigmatismo medio

1.6 mm	0.06 D
2.2 mm	0.13 D ± 0.15(SD)
2.3 mm	0.17 D ± 0.09(SD)
2.4 mm	0.23 D ± 0.18(SD)
2.5 mm	0.25 D ± 0.35(SD)

ANOVA p=0.01

Cuadro 5. Distribución de lentes intraoculares en las cirugías

Cirugía MICS		Cirugía microcoaxial	
Natural®	75.5%	Natural®	28%
Akreos®	24.5%	IQ®	46%
		ReSTOR®	12%
		Hidrofílico	14%

La técnica quirúrgica más usada en el estudio fue el Quick Chop en 75.4% de los casos MICS. El Quick Chop fue la única técnica que se utilizó en la microcoaxial (Cuadro 7). No se encontró relación entre técnica quirúrgica y frecuencia de complicaciones quirúrgicas, p=0.98.

Las complicaciones transoperatorias menores ocurrieron mayormente en las cirugías MICS. En las cirugías microcoaxiales, 98% de éstas se realizaron sin incidente, y en 2% ocurrió ruptura de cápsula posterior, lo cual no afectó la colocación del LIO de cámara posterior (Cuadro 8).

DISCUSIÓN

El principal objetivo de este estudio fue diferenciar las características básicas y sobresalientes de dos tipos de cirugías que se perfilan como actualizadas y ventajosas. Los pacientes que participaron tanto en el grupo de MICS como en el grupo de cirugías microcoaxiales no tenían diferencias significativas entre sí, ni diagnósticas que pudieran crear sesgos. En ambos grupos se obtuvieron resultados clínicos altamente satisfactorios. Aun que en la cirugía microcoaxial

hubo menor necesidad de ampliar la incisión, quedando ésta cerca del tamaño de la incisión inicial, y con una menor frecuencia de complicaciones transoperatorias.

Después del Dr. Shearing, la técnica de MICS continuó evolucionando hasta que en 2001 Agarwal y colaboradores (11) realizaron la misma técnica por una incisión de 0.9 mm temporal usando una punta estándar de facoemulsificación de 15° sin capuchón y un chopper con irrigación de 18-gauge con parámetros de poder, 70%; taza de aspiración, 24 ml/min; vacío, 110 mmHg. El estudio abarcó todas las densidades de núcleos y tuvo como resultado AVCC de 20/40 o mejor al mes y 3 meses de >81.2% y >85.2%, respectivamente. Este estudio comprendió cataratas con LOCS II-III de opacidad y a las 6 semanas mostraban 20/40 ambos grupos, MICS y microcoaxial en 100% y 98%, respectivamente.

Fine y asociados (12) en 2004 reportaron sus resultados de MICS en diferentes equipos de facoemulsificación, y las AVSC (AV sin corrección) de sus pacientes a las 24 horas de ser operados en tales equipos. Las AVSC eran de 20/40 o mejor en más de 94% de los ojos de sus pacientes, sin diferencia alguna hecha por los equipos.

Nosotros llevamos acabo en el 2006 un estudio de MICS (1.2 mm) (13), en donde se encontró que al mes 91.7% de los pacientes veían un 20/40 o mejor, y de este grupo 47.2% alcanzó 20/20.

La cirugía microcoaxial tiene iguales resultados que las MICS o hasta mejores resultados como el estudio de Osher (14) de 2007 quien reportó, en el 1er día postoperatorio, 91% de sus pacientes con 20/40 o mejor. Vasavada y asociados (15) realizaron un estudio de microcoaxial ocupando equipo

Cuadro 7. Técnicas quirúrgicas usadas en las cirugías de MICS

Técnica quirúrgica	Porcentaje
Quick Chop	75.4
Divide & Conquer	9.8
Stop & Chop	8.2
Facoaspiración	6.6

Cuadro 8. Complicaciones transoperatorias según cirugía

Complicaciones	MICS (1.2 mm)	Microcoaxial (2.2 mm)
"Surge" en toda la cirugía	16.4%	0.0%
Ruptura de cápsula post.	0.0%	2.0%
Quemadura de iris	5.0%	0.0%

Cuadro 6. Porcentaje de casos que no se tuvo que ampliar incisión según LIO

IQ®	85%
Natural®	82%
Hidrofílico	71%
ReSTOR®	67%

de Infiniti® sin OZil™ (Alcon) con microbursts, 30 ms; Poder, 50%; vacío, 650 mmHg; tasa de aspiración, 25cc/min. Ellos ampliaron su incisión de 2.2 mm a 2.3 mm \pm 0.09 (SD) y al 1er día postoperatorio la AVSC de sus pacientes era 20/40 o mejor en 87% de ellos.

Pero la AV de los pacientes no es el único resultado quirúrgico de interés. Se supone que con el menor tamaño de incisión concurre una disminución astigmática inducida. En el 2004 nosotros reportamos (16) que las incisiones de 3.0 mm al ser ampliadas a 3.75 mm causaban un astigmatismo postoperatorio de 0.17 D. Tres años más tarde, encontramos (13) que una incisión de 1.2 mm ampliada a 1.5 mm causaba un astigmatismo residual de 0.06D, y el de una de 3.0 mm era de 0.16 D. Kurz y colaboradores (17) encontraron en su estudio de 2006 que el astigmatismo medio residual de sus cirugías de MICS, donde la incisión principal de 1.5 mm fue agrandada a 1.7 mm, quedó en 0.15 D.

En el actual estudio de microincisiones se encontró que hubo una incisión final media de 2.45 mm \pm 0.54 (SD) con un astigmatismo medio de 0.15 D \pm 0.13 (SD), y que las medias para las incisiones finales, aun siendo estadísticamente significativas, no lo fueron desde el punto de vista astigmático (Cuadro 3).

Otro importante aspecto entre las MICS y las cirugías microcoaxiales es la frecuencia de complicaciones transoperatorias. Las complicaciones que pueden surgir en las cirugías de MICS son oclusión de la punta de facoemulsificación, particularmente con una sustancia viscoelástica altamente viscosa. El pequeño tamaño de la incisión (1.2 mm en este estudio) hace que las maniobras dentro de la CA sean más restringidas en amplitud. Finalmente, el pequeño tamaño de la incisión predispone al colapso de la CA durante el uso de altos vacíos o posterior a la oclusión de la punta de facoemulsificación. Los avances en la tecnología de las nuevas plataformas han disminuido el llamado “surge” o colapso de la CA, pero aún así se supone que el cirujano que práctica MICS debe estar pendiente de cambios en la tasa de irrigación y aspiración, así como en el vacío.

Sourdille y colaboradores (18), en su estudio de “movimiento inmóvil” con MICS (1.2 mm) de 2007, comentó que la MICS daba mucho mejor estabilidad a la CA usando los siguientes parámetros: una tasa de aspiración, 26 cc/min; vacío, 300-350 mmHg; Poder, 30% en pulsado y con una tasa de repetición de 20%.

También en 2007 Osher (19) realizó un estudio donde se midió el desempeño de la fluidica, temperatura de la incisión durante la facoemulsificación, capacidad autosellante de la herida posquirúrgica entre cirugías de MICS y microcoaxial. Osher concluyó que bajo las mismas condiciones de prueba la cirugía microcoaxial (2.2 mm) tuvo mejor flujo de irrigación y una respuesta más estable ante la interrupción de una oclusión, que la MICS. La temperatura de la incisión en la cirugía microcoaxial produjo un menor aumento de la temperatura, mejor sello de la incisión y menor egreso de líquido de la CA. Y también pudo colocar un LIO Acrysof® SN60AT (Natural)® a través de la incisión de 2.2 mm sin ampliar. El

Dr. José Luis Rincón (20) de Caracas, Venezuela, concuerda que aun los lentes ReSTOR® se pueden inyectar a través de incisiones menores de 2.4 mm y así beneficiarse más de la microcoaxial.

La mejor función de la incisión creada por la microcoaxial fue estudiada por Gajjar y colaboradores en 2007. Ellos usaron dos grupos de conejos, a un grupo se le realizó cirugía de MICS (1.2 mm) y al otro microcoaxial (2.2 mm). Inmediatamente, al concluir las cirugías se les aplicó en el fondo de saco una solución con *Staphylococcus epidermidis* y ésta se dejó por dos minutos. Posteriormente el humor acuoso de los conejos fue examinado para contabilizar las colonias de bacteria en cada grupo. Se encontró que en el grupo de los conejos que fueron operados con microcoaxial (2.2 mm) había 250 CFU/mL (CFU=unidades formadoras de colonia) en el humor acuoso, pero en aquellos conejos operados con MICS había 1538.1 CFU/mL. ($p<.002$).

Las complicaciones transoperatorias (todas menores) encontradas en este estudio fueron, en su mayoría, en el grupo de MICS. La técnica quirúrgica que más se usó en ambos grupos fue la de Quick Chop. La cirugía microcoaxial estuvo libre de complicaciones transoperatorias en un 98%. En el grupo MICS ocurrieron complicaciones en 21% de los casos: 16.4% fue por “surge” que ocurrió durante toda la cirugía, y un 5% de casos por quemadura de iris.

Este estudio fue hecho en general con ultrasonido torsional (92%) OZil™, lo cual se ha visto en otros estudios (8, 22) que puede ayudar al uso de menor ultrasonido y disminución en la repulsión del material nuclear.

CONCLUSIONES

En conclusión, en ambos tipos de cirugías se llegó a ampliar la herida, inclusive quedando incisiones finales en las MICS mayores que en las microcoaxiales (en 80% de los casos no se tuvo que agrandar la incisión), con astigmatismo residual similar, a pesar de las diferencias en el tamaño de la incisión final media en ambos grupos, y con resultados muy satisfactorios en cuanto AVCC de ambos grupos. Recientemente las innovaciones de los cartuchos D (Alcon) y sus capuchones (30% más pequeños que los actuales) permiten realizar con técnica microcoaxial incisiones de 1.8 mm, sin modificar parámetros o técnica de inserción de LIO. Las diferencias en el tipo y número de complicaciones transoperatorias menores a favor de la cirugía microcoaxial, MICS (21%), microcoaxial (2%) muestran que la cirugía microcoaxial está puesta para despuntar como una válida opción quirúrgica en la nueva era facorretractiva, sirviendo con un buen margen de confiabilidad y seguridad. Finalmente, es juicioso recordar que no todo lo más pequeño necesariamente debe ser mejor, declaración apoyada por el último estudio comparativo entre las cirugías microcoaxial, coaxial estándar y MICS donde se encontró que la mayor cantidad de azul de tripano ingresaba a la cámara anterior en las cirugías MICS ($p<.001$) en contraste con la microcoaxial y aun la coaxial estándar (23).

La MICS tiene sus propios méritos, pero mientras no se desarrollen LIOs con la biocompatibilidad de la nueva generación de acrílicos y silicona que nos permitan introducirlos por incisiones menores de 1.00 mm, el campo de la microcoaxial seguirá ganándole terreno a la MICS. También nos parece que estudios adicionales serían útiles para poder ver a largo plazo los efectos de ambas cirugías, especialmente en una población con patologías que conllevan mayores riesgos inflamatorios, precisar maneras de identificación y, sobre todo, control de factores que causan complicaciones transoperatorias y vislumbrar maneras para disminuir el acceso posquirúrgico a la CA a través de las incisiones en córnea clara.

REFERENCIAS

- Linebarger EJ, Hardten DR, Shah GK. Phacoemulsification and modern cataract surgery. *Surv Ophthalmol* 1999; 44:123-47.
- Dick HB, Schwenn O, Krummenauer F y cols. Inflammation after sclerocorneal versus clear cornea tunnel phacoemulsification. *Ophthalmology* 2000; 107:241-7.
- Shearing SP, Relyea RL, Louiza A, Shearing RL. Routine phacoemulsification through a one-millimeter non-sutured incision. *Cataract* 1985; 2:6-11.
- Soscia W, Howard JG, Olson RJ. Microphacoemulsification with WhiteStar: a wound-temperature study. *J Cataract Refract Surg*. 2002; 28:1044-6.
- Olson RJ. Clinical experience with 21-gauge manual microphacoemulsification using Sovereign WhiteStar technology in eyes with dense cataract. *J Cataract Refract Surg* 2004; 30:168-72.
- Fine IH, Packer M, Hoffman RS. Power modulations in new phacoemulsification technology: improved outcomes. *J Cataract Refract Surg* 2004; 30:1014-9.
- <http://www.infinitivision.com>
- Osher R. Microcoaxial phaco, torsional ultrasound a perfect marriage, doctor says. *Fluidics and smaller, self-sealing incisions among numerous advantages*. *Ophthalmology Times* 2008; 33(3):25-6.
- Chylack LT Jr, Wolfe JK, Singer DM y cols. The Lens Opacities Classification System III. *Arch Ophthalmol* 1993; 111:831-6.
- Westheimer G. Scaling of visual acuity measurements. *Arch Ophthalmol* 1979; 97:327-30.
- Agarwal A, Agarwal A, Agarwal S y cols. Phakonit: phacoemulsification through a 0.9 mm orneal incision. *J Cataract Refract Surg* 2001; 7:1548-52.
- Fine IH, Packer M, Hoffman RS. Power modulations in new phacoemulsification technology: improved outcomes. *J Cataract Refract Surg* 2004; 0:1014-9.
- Ibáñez MA, Angulo Y, Eugarríos M. FACONIT: Técnica de facoemulsificación de catarata, análisis y resultados. *Rev Mex Oftalmol* 2007; 81(6):245-49.
- Osher RH. Microcoaxial phacoemulsification Part 2: Clinical Study. *J Cataract Refract Surg*. 2007; 33(3):408-12.
- Vasavada V, Vasavada V, Raj SM y cols. Intraoperative performance and postoperative outcomes of microcoaxial phacoemulsification. *Observational study*. *J Cataract Refract Surg* 2007; 33(6):1019-24.
- Ibáñez MA, Ramos-Espinoza K. Astigmatismo inducido en facoemulsificación con incisiones de 3.0 mm ampliadas a 3.75 mm. *Rev Mex Oftalmol* 2004; 78(5):245-49.
- Kurz S, Krummenauer F, Gabriel P y cols. Biaxial microincision versus coaxial small-incision clear cornea cataract surgery. *Ophthalmology* 2006; 113(10):1818-26.
- Sourdille P, Poirer C. Immobile movement concept enhances safety of bimanual microincision surgery. *Ocular Surg News* 2007; 25(20):46-7.
- Osher RH, Injev VP. Microcoaxial phaco Part 1: laboratory studies. *J Cataract Refract Surg* 2007; 33(3):401-7.
- Rincón JL. ReSTOR® bilateral, un rango completo de de calidad visual. Basado en actas de un simposio realizado durante el Congreso de la Asociación Panamericana de Oftalmología. 2007, Cancún, México.
- Gajjar D, Praveen MR, Vasavada AR y cols. Ingress of bacterial inoculum into the anterior chamber after bimanual and microcoaxial. *J Cataract Refract Surg* 2007; 33(12):2129-34.
- Aguilera-Zarate F. Beneficios clínicos en la transición hacia la cirugía microcoaxial torsional. Basado en las actas de un simposio realizado durante el Congreso de la Asociación Panamericana de Oftalmología. 2007, Cancún, México.
- Praveen MR, Vasavada AR, Gajjar D, Pandita D, Vasavada VA y cols. Comparative quantification of ingress of trypan blue into the anterior chamber after microcoaxial, standard coaxial, and bimanual phacoemulsification: randomized clinical Trial. *J Cataract Refract Surg* 2008; 34(6):1007-12.