

Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer"

## Integración del *facochop* en la moderna cirugía de cataratas: técnica de *multichop*

Luis Curbelo Cunill,<sup>1</sup> Marcelino Río Torres,<sup>2</sup> Juan Raúl Hernández Silva,<sup>2</sup> Armando Capote Cabrera,<sup>1</sup> Eneida Pérez Candelaria,<sup>1</sup> Gilberto Fernández Vázquez<sup>1</sup> y Raúl Barroso Lorenzo<sup>3</sup>

### RESUMEN

En el presente trabajo se describe una nueva técnica para la cirugía de cataratas por facoemulsificación y la cirugía de cataratas microincisional (MICS) diseñada por el doctor *Luis Curbelo* y otros en el Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer". Tiene como antecedentes otras técnicas de *facochop* a partir de las cuales, luego de un proceso de selección e integración, surge como un nuevo concepto la técnica de *multichop*, que sintetiza en tres fases las principales variantes de *chopping* o corte del cristalino, aplicando cada una en el momento de eficiencia óptima y mayor seguridad para dar lugar a una versátil variante de *facochop* aplicable a un amplio rango de durezas del cristalino, con gran proyección tanto en la facoemulsificación estándar como en la cirugía de cataratas microincisional. Se describen aquí los antecedentes, mecánica de *chopping* o corte, detalles de la técnica e instrumental, parámetros facodinámicos, algunos resultados y comentarios de su aplicación.

*Palabras clave:* Facoemulsificación, catarata.

Desde la introducción en la cirugía de cataratas del concepto de *facochop* por el doctor *Kunihiro Nagahara* en 1992 se inició una nueva era dentro de la facoemulsificación,<sup>1</sup> a partir del cual surgieron múltiples variantes de técnicas, todas basadas en la aplicación de este novedoso principio, mediante el cual, se sustituía la energía ultrasónica, que antes se empleaba solo para dividir y emulsificar completamente el cristalino, por la energía mecánica, mediante instrumentos de corte especiales, comúnmente conocidos como *choppers* (cortadores en español). La técnica inicial del doctor *Nagahara*, proponía la fijación central del núcleo cristaliniano por empalado, aplicando energía ultrasónica para penetrar la punta de titanio a cierta profundidad del espesor nuclear, colocando luego el *chopper* a nivel del ecuador del núcleo y dirigiéndolo horizontalmente hacia el centro del núcleo, en dirección a la punta de titanio, a fin de fracturarlo aprovechando la disposición natural paralela de las fibras cristalinianas, provocando un plano de separación de las mismas, lo cual requería, sorprendentemente, muy escasa energía mecánica, proporcionada manualmente por el *chopper*. Esta primera técnica, conocida como *facochop* de *Nagahara*, utilizaba esencialmente la variante horizontal de *chopping* o corte (figura 1).

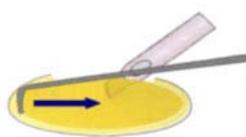


Fig. 1. *Chopping* o corte horizontal.

Esta técnica inicial, ahora clásica, provocó una verdadera explosión de otras múltiples variantes de *faco chop*, las cuales, aprovechando la energía mecánica del *chopper* o instrumento de corte, aumentaban la eficiencia y velocidad de la cirugía y disminuían la aplicación de energía ultrasónica en el proceso de la facoemulsificación. Se encuentran entre las más importantes técnicas de *faco chop* surgidas en la década de los años noventa del siglo XX:

- *Stop and chop*: Propuesta por el doctor Koch en 1993. Es un híbrido de las anteriores técnicas de “divide y vencerás” y de las técnicas de *faco chop* horizontal. Consiste en crear un único surco central para separar el núcleo en dos mitades inicialmente y luego dividir cada mitad en fragmentos sucesivos de manera similar al *faco chop*, es decir empalando en el centro ambas mitades para colocar el *chopper* en el ecuador del núcleo y dirigirlo horizontalmente hacia la punta de titanio cortando en sucesivas cuñas más pequeñas cada mitad para facilitar su posterior emulsificación.<sup>2</sup>
- *Pre chop*: Varios autores como los doctores Jochen Kamman de Alemania, Jack Dodick de EE.UU. y Takayuki Akahoshi de Japón, diseñaron instrumentos y técnicas para dividir el núcleo previo a la inserción y el uso de la punta de faco,<sup>3</sup> lo cual forma un acápite especial dentro de las técnicas de *chopping* llamado *pre chop*, el cual incorpora principios de *chopping* horizontal mediante el que dos instrumentos se colocan enganchando el ecuador del núcleo y se dirigen centrípetamente el uno contra el otro, de manera que las fuerzas mecánicas no se transmitan directamente hacia el saco capsular, (en el caso del *karate chop* del doctor Akahoshi, el segundo instrumento se coloca penetrando el centro del núcleo), cortando así el núcleo en cuatro cuñas iniciales antes de insertar la punta del faco en iniciarla emulsificación del núcleo de esta manera previamente dividido.
- *Chopping vertical*: Posteriormente otros autores como los doctores Fukasaku con la técnica de *snap and split* en 1995, Neuhann de Alemania, Vasavada de la India, con la de *stop, chop, chop and stuff*<sup>5</sup> y la de *phaco crack* del doctor Pfeifer de Eslovenia, introducen de manera más o menos simultáneamente el concepto de *chopping* vertical popularizado con el término de *phaco quick chop* por el doctor David Dillman de EE.UU. En esta variante, los vectores de fuerza no se emplean ya de forma horizontal, sino que el núcleo, se empala centralmente con la punta de titanio, y con un *chopper* de diseño especial más aguzado se presiona hacia abajo, “pinchando” el núcleo en su centro, muy cerca del sitio de sujeción de la punta de titanio al núcleo, creando un plano de clivaje que permite dividir de forma vertical las fibras cristalinas que naturalmente están dispuestas de manera paralela<sup>6</sup> (figura 2).

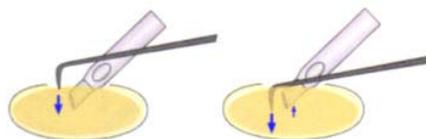


Fig. 2. *Chopping* o corte vertical.

*Chopping o corte diagonal*: Integrando los conceptos de *chopping* horizontal y vertical, se genera el llamado *chopping* diagonal, en el cual, los vectores de fuerza del *chopper* son manejados de manera intermedia entre el modo vertical y los horizontales puros,

resultando en un vector de corte diagonal utilizado por algunos autores como doctores *Chang y Seibel*, entre otros<sup>7</sup> ( figura 3).

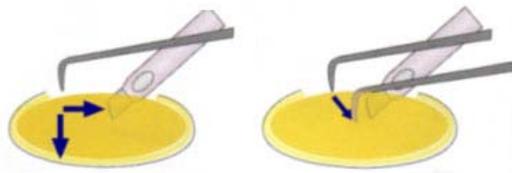


Fig. 3. *Chopping* o corte diagonal.

El concepto de *faco chop*, independientemente de la técnica descrita, aporta ventajas universales a la cirugía de facoemulsificación:<sup>8</sup>

- Sustituye la energía ultrasónica por la energía mecánica; se logra la reducción del poder y del tiempo de faco utilizado para dividir y emulsificar el núcleo.
- Reduce el *stress zonular* al dirigirse los vectores de fuerza centrípetamente a la vez que se fija e inmoviliza el cristalino.
- Menor liberación de energía y temperatura dentro del ojo, así como disminución de la circulación de fluidos intraoculares con la consiguiente reducción del daño endotelial y menor calentamiento de los tejidos en la incisión quirúrgica.

Casi todas estas técnicas de *faco chop* se describen empleando específicamente alguno de los tres tipos de *chopping*, ya sea, horizontal, vertical o diagonal, generalmente de manera única. Con la progresión de las técnicas es evidente que ninguna de las modalidades de *chopping* se excluyen entre sí, sino que por el contrario se complementan.

Con esta motivación y después de larga experiencia en el uso de variadas técnicas de *faco chop* que utilizan algún tipo de vector de corte, ideó el doctor *Curbelo* la técnica de *multichop*, la cual en lo esencial integra los tres tipos de *chopping*, colocándolos secuencialmente en tres fase principales, las cuales se enmarcan en el momento de la técnica, en que cada uno en particular, ofrece sus mayores ventajas y minimiza sus riesgos. A continuación esto se explica detalladamente.

## DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA

### Pasos preparatorios

Los pasos previos preparatorios son comunes a muchas de las técnicas de facoemulsificación coaxial,<sup>9</sup> como son: dilatación con fenilefrina 10 % (Visufarm), 1 gota cada 5 min por 20 min; la preparación del paciente con anestesia tópica; limpieza con yodo povidona al 10 % (Imefa, Cuba) del área quirúrgica y colocación de los campos quirúrgicos y blefaróstatos; se realizan las incisiones principal en dos planos (vertical y diagonal) de 2,75 mm en el meridiano más curvo con querátomo trapezoidal de diamante (Janach ME206), (figura 4) y paracentesis secundaria de 1 mm con querátomo de diamante (Janach ME105) a 90° una de otra, por córnea clara y bajo anestesia tópica, se coloca entonces 50,5 cc de anestesia intracameral con xilocaína a 2 % sin preservo (Imefa, Cuba), y se pasa luego a la formación de la cámara anterior con viscoelástico (OV-GEL, MEU IOL R&M), dispersivo primero y cohesivo después

centralmente según la técnica de *soft-shell*.<sup>10</sup> La capsulorrexis de 5,5 a 6 mm se realiza con pinza de Utrata (Geuder Alemania), (figura 5) o cistótomo, seguidos de la hidrodisección con cánula, hidrod laminación opcional, y completa movilización del núcleo dentro del saco capsular (Janach 2641.32), y se procede a emplear la técnica en si misma; lo cual se describe seguidamente.



Fig. 4. Incisión corneal principal de 2,75 mm.

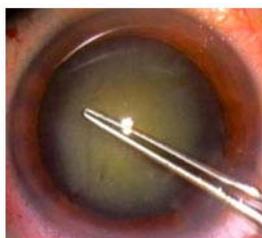


Fig. 5. Capsulorrexis con pinza de Utrata.

#### **Primera fase: División inicial del núcleo con *chopping diagonal***

*Empalado*: Se inicia con la aspiración de la corteza y el epinúcleo del área central para dejar expuesta la superficie nuclear lista para su empalado, el cual se realiza con la punta de titanio de 30° invertida<sup>11</sup> y utilizando un alto nivel de vacío con el modo de *multiburst* que garantice la penetración y efectiva sujeción nuclear.<sup>12</sup> El ángulo de entrada de la punta de titanio será de unos 40° comenzando en el área paracentral superior y en dirección hacia el centro del núcleo; durante el empalado se vigilará no presionar ni movilizar demasiado el núcleo, para no ejercer un *stress zonular* indeseable. Los cristalinos de dureza a partir de tres en la escala de Emery – habitualmente considerados más difíciles– son los mejores para garantizar este paso y a los que mejor se adapta esta técnica.

*Primera división*: Una vez fijado el núcleo de esta manera con la punta de titanio, se procede a dividir el núcleo en dos mitades, utilizando el *chopper* universal de Curbelo a través de la paracentesis accesoria. Este modelo de *chopper* está diseñado con una punta suavemente aguzada y filo a 45° y con el cual se logra una penetración y corte fácil del material nuclear, independientemente de su nivel de dureza y compactación. Con él se penetra verticalmente hacia abajo el núcleo en un punto paracentral a unos dos o tres milímetros delante de la punta de titanio, a la vez que se penetra el núcleo en profundidad utilizando el vector de fuerza vertical. El *chopper* también realiza un movimiento horizontal simultáneo en dirección hacia la punta de titanio, la combinación de ambos vectores de fuerza resulta en el llamado *chopping diagonal*, el cual propaga de manera efectiva, en extensión y profundidad, la fractura inicial del núcleo en dos mitades.

Simultáneamente al movimiento diagonal del *chopper* se realiza un movimiento de compensación de la punta de titanio en dirección contraria; es decir, ligeramente hacia arriba y adelante, hacia la punta del *chopper*. Esta maniobra propioceptiva y visual es de vital importancia en la eficiencia del corte así como en la neutralización de fuerzas; minimiza el *stress zonular*. Una vez producida la fractura del núcleo se completa la primera división de este al apartar entre ambos instrumentos sí (figura 6).

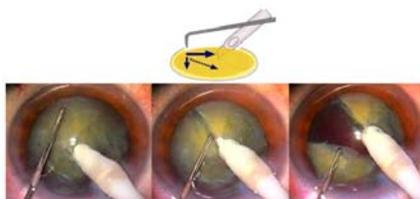


Fig. 6. Fase inicial de la técnica de *multichop* utilizando el *chopping* o corte diagonal del núcleo.

*¿Porqué utilizar el chopping diagonal en la primera división?*

*Mayor eficiencia:* La primera división es la más crítica y difícil de realizar; esto está determinado por la cantidad de material nuclear que deben vencer las fuerzas mecánicas de penetración y corte. El *chopping* vertical propaga la fractura en sentido vertical a toda la profundidad del espesor del núcleo, pero no a lo largo de su diámetro central, lo cual por el contrario se realiza mucho mejor por medio de la variante de corte horizontal. El *chopping* diagonal por su parte, tiene la propiedad de utilizar ambos vectores de fuerza con la propagación simultánea de la fractura en toda la profundidad y extensión del núcleo; además, se aprovecha el llamado efecto de compresión de las fibras cristalinas del componente horizontal del corte para incrementar la eficacia de su fractura, por tanto se constituye en el más adecuado en esta fase de corte en la cual debe separarse mayor cantidad de tejido.

*Adaptabilidad:* El hecho de que el movimiento diagonal se componga de la combinación de los vectores vertical y horizontal lo hace adaptable versátilmente a un amplio rango de consistencias del núcleo. En la figura 7 se observa cómo se manipulan asimétricamente los vectores horizontal y vertical según la dureza nuclear para dar lugar a la variante de *chopping* diagonal óptima; esto es, en núcleos relativamente más blandos de difícil sujeción mediante vacío, el componente horizontal del *chop* o corte se elonga para aprovechar el efecto de compresión de las fibras cristalinas entre el *chopper* y la punta del faco, a su vez, en los núcleos más duros, que posibilitan la aplicación de vacío con un agarre más efectivo y se parten mejor entre sus fibras más compactas, entonces, el componente horizontal del corte o *chop* diagonal se acorta, haciéndolo muy parecido al vertical –el más eficiente para este tipo de núcleo.

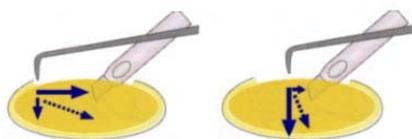


Fig. 7. Variaciones del *chopping* o corte diagonal para núcleos blandos (izquierda), y duros (derecha).

*Seguridad:* Durante esta fase también se aprovecha la ventaja del *chopping* diagonal de trabajar centralmente en una zona de seguridad que siempre puede visualizar el cirujano sin necesidad de colocar el *chopper* en la periferia, donde el material epinuclear protector del saco capsular es escaso, sobre todo en los núcleos más duros; por lo tanto, es la variante diagonal muy segura en esta primera fase crítica de la división nuclear.

### **Segunda fase: División en cuñas de ambas mitades con el uso de *chopping* vertical**

Una vez separado el núcleo en dos mitades, se rota el cristalino 90° y la línea de división se coloca perpendicular a la punta del faco con la cual se procede a empalar la mitad inferior utilizando siempre el modo de *multiburst* y alto vacío, a fin de que provean penetración y fijación suficientes. Una vez empalada la mitad, se coloca la punta del *chopper* encima e inmediatamente delante de la punta del faco, y se realiza un movimiento puramente vertical hacia abajo del *chopper*, mientras que se sostiene ligeramente hacia arriba el material cristalino con la punta del faco. De esta manera se provoca una fractura vertical y queda dividida así la primera cuña al separar horizontalmente ambos instrumentos. Este proceso se repite varias veces, rotando el núcleo convenientemente para dividir ambas mitades en tantas cuñas como considere el cirujano; por supuesto, mientras mayor sea la dureza del cristalino, mayor número de fragmentos se han de obtener (figura 8).

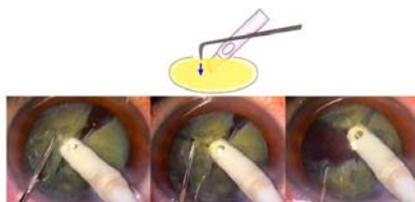


Fig. 8. *Chopping* o corte vertical del núcleo durante la segunda fase de la técnica de *multichop*.

### *Conveniencia de utilizar el chopping vertical en esta fase*

*Idoneidad:* Al quedar dividido el núcleo en dos mitades, la punta de titanio accede durante el empalado en un plano más inferior a la pared de la mitad nuclear lo cual facilita su penetración y consecuentemente mejor agarre o fijación por vacío, que es decisivo para el *chopping* vertical. Es en esta fase donde mejor y más fácilmente se logra; además al tener cada pieza nuclear la mitad del diámetro longitudinal, pero el mismo espesor del núcleo sin dividir, solo se necesita propagar la fractura en sentido vertical para lograr la separación de la cuña eficientemente.

*Seguridad:* El *chopping* vertical aporta además en esta fase de la técnica el trabajo en la zona central de seguridad, bajo completa visualización y sin necesidad de colocar la punta del *chopper* en la periferia del ecuador cristalino cuya visibilidad es nula; además, no entra en contacto con los bordes de la capsulorrexis o el iris, lo cual constituye esta variante vertical en idónea para la segunda fase.

### **Tercera fase: Emulsificación de los fragmentos auxiliado con el *chopping* horizontal**

En este momento, se procede a emulsificar las pequeñas piezas del núcleo completamente dividido, utilizando también el modo ultrasónico de *multiburst* o

preferentemente la faco pulsada con un frecuencia de 7 pulsos por segundo y alto vacío, para esto, cada cuña se levanta por separado con la punta del *chopper*, colocada en la parte superior de cada ápice y presionando suavemente hacia arriba y hacia la periferia, haciendo que este se eleve y exponga completamente a la punta de titanio, con la cual se efectúa entonces la captura y empalado de la cuña por su ápice expuesto para llevarlo hacia el centro fuera del saco capsular en el plano del iris y cámara anterior, donde simplemente se emulsifica o si lo requiere la dureza del fragmento, se subdivide aún más, utilizando esta vez el *chopping* horizontal; es decir, se engancha con el filo del *chopper* el ecuador completamente expuesto de la cuña sujeta en su ápice por la punta de titanio y se comprime el *chopper* hacia esta última en un movimiento puramente horizontal para realizar el *chop* o corte, y se completa nuevamente la división separando ambos instrumentos como se observa en la secuencia fotográfica de la figura 9. Los pequeños fragmentos así divididos se emulsifican una y otra vez repitiendo el proceso hasta completar la emulsificación de todo el núcleo durante esta fase.



Fig. 9. *Chopping* o corte horizontal del núcleo en la tercera fase de la técnica de *multichop*.

#### *Requerimientos particulares de corte de la tercera fase*

**Eficiencia:** El *chopping* horizontal es el que se adapta de manera perfecta en esta fase puesto que los fragmentos nucleares, en muchas ocasiones, son muy pequeños y sujetarlos firmemente se torna difícil; lo cual no constituye una limitación para este tipo de *chopping*, ya que él aprovecha ventajosamente el efecto de compresión del fragmento entre el *chopper* y la punta de titanio para mantenerlo estable durante el corte sin la imperiosa necesidad del uso de vacío.

**Seguridad:** Al llevar los fragmentos hacia la cámara anterior se, expone su periferia, y se puede enganchar la punta del *chopper* en esta bajo completa visualización y sin el peligro de una manipulación arriesgada cerca de los bordes de la capsulorrexis o en el saco capsular tampoco se hace contacto con el iris, con lo cual se eliminan por completo las limitaciones fundamentales de esta variante de *chopping*. Se constituye, sin dudas, en el más adecuado para esta fase.

**Aspiración del epinúcleo:** Esta fase, común a la generalidad de la moderna cirugía de cataratas, no tiene requerimientos particulares. En esta técnica, el epinúcleo, si existe, simplemente se aspira con la misma punta de titanio, o también se evacua realizando maniobras de "astilla y voltea" del doctor *Howard Fine*,<sup>13</sup> en la cual se aspira un sector periférico del epinúcleo, llevándolo al centro donde se le aplica niveles bajos de ultrasonido pulsado para astillarlo periféricamente de manera progresiva a medida que se rota con el *chopper* colocado de manera algo ladeada para evitar el contacto de su punta con la capsula posterior u otro instrumento auxiliar y , una vez así rebajado circunferencialmente se aspira y lleva al centro con la punta de titanio a la vez que se

peina por debajo con el *chopper* o instrumento auxiliar para voltearlo y terminar su aspiración.

*Restos corticales y pulido capsular:* Ambos pasos son comunes a todas las técnicas de facoemulsificación. Si existen los restos corticales se aspiran con las sondas de irrigación/aspiración bimanuales modelo Crozafon (Optikon 114301-302), (figura 10) que facilitan el acceso a restos corticales subincisionales<sup>14</sup> (figura 8). El saco capsular se pule suavemente, también de manera bimanual, utilizando parámetros mucho más bajos en esta ocasión (tabla), dejándolo así listo para el implante de la lente intraocular plegable, cuyo modelo es variable en nuestro instituto (figura 11).

Tabla. Parámetros facodinámicos del *multichop* en facoemulsificación coaxial con la máquina Pulsar II.

Fase	Ultrasonido (%)	Vacío (mm Hg)	Flujo (cc/min)	Botella (cm)	Objetivo
Fase 1 <i>Chopping</i> diagonal	40, <i>multiburst</i>	300	26	100	Sostener
Fase 2 <i>Chopping</i> vertical	40, <i>multiburst</i>	300	26	100	Sostener
Fase 3 <i>Chopping</i> horizontal	40, pulsado (7pps)	300	26	100	Captura
Fase 4 Epinúcleo	10, pulsado (7pps)	300	26	100	Facosucción
Restos corticales	-	350	26	100	Aspiración
Pulido capsular	-	10	20	70	Pulido
Viscoelástico	-	350	26	100	Aspiración



Fig. 10. Irrigación/aspiración bimanuales.



Fig.11 Colocación del lente intraocular.

*Parámetros facodinámicos:* Los parámetros facodinámicos están condicionados por la experiencia del cirujano y sus preferencias individuales, así como por la máquina de facoemulsificación que tenga disponible; en nuestro caso trabajamos fundamentalmente

con el equipo Pulsar 2 de la firma italiana Optikon, y también con el equipo CV7000 de la firma japonesa NIDEK en ambos casos se obtuvieron excelentes resultados.

Para la realización de la técnica de *multichop* durante la facoemulsificación estándar se tomaron como ejemplo los parámetros facodinámicos para cada fase referidos en la tabla, con el uso de la máquina Pulsar 2 con bomba peristáltica, punta de titanio de 20 gauge a 30° de bisel e incisión de 2,75 mm .

El material cristalino se maneja con una potencia de ultrasonido de 40 % lineal en las tres primeras fases principales de la técnica, así en la fase 1 y 2 se utiliza el modo de *multiburst*, que es idóneo para una correcta penetración y sujeción eficiente del material nuclear durante su división,<sup>12</sup> durante la fase 3, el ultrasonido se pasa a modo pulsado a una frecuencia de 7 pulsos por segundo para la correcta captura y emulsificación de los fragmentos ya cortados, el vacío se establece a 300 mm Hg en todas las fases, excepto para el pulido capsular; y se controla linealmente con el pedal que se programa siempre con doble linealidad.

Para la aspiración del epinúcleo, asistida o no con ultrasonido, se maneja también con un modo pulsado a una frecuencia de 7 pulsos por segundo (poder de ultrasonido a 10 %). El vacío se establece a 300 mm Hg.

La aspiración de restos corticales y viscoelástico se realiza utilizando cánula de irrigación aspiración bimanual con un vacío de 350 mm Hg. Por último, el pulido capsular se realiza con parámetros mucho más bajos y delicados, con un vacío de 10 mm Hg, flujo de aspiración de 20 cc por minuto y altura de la botella de 70 cm .

*Chopper*: Para esta técnica, el autor diseñó el *chopper* convencional para *multichop* del doctor *Curbelo* (Janach 2180.36A), instrumento que posee punta delicadamente aguzada, además de filo a 45° para cortar con movimiento lateral. Con este diseño es posible *realizar chopping* vertical, diagonal y horizontal en un mismo instrumento, lo cual lo hace ideal para esta técnica de facoemulsificación, (figura 12).



Fig. 12. Modelos de *chopper* convencional y *chopper* de irrigación para la técnica de *multichop*.

## RESULTADOS

La técnica de *multichop* ha tenido uso extensivo en la práctica quirúrgica en nuestro centro en los últimos cuatro años, algunos de sus resultados se muestran en una serie de 319 ojos operados con esta técnica. Se procuró excluir otros diagnósticos prequirúrgicos y posquirúrgicos que no fueran catarata, y en la que se obtuvo: agudeza visual media con corrección a los tres meses del posoperatorio de 0,8 con un astigmatismo posquirúrgico medio de 0,37 dioptrías de cilindro, la potencia de ultrasonido (*average*) promedio de

20 %, el equivalente al tiempo de faco (EPT) medio fue de 8 segundos y el tiempo de ultrasonido tuvo una media de 38 segundos. La principal complicación de la serie fue la rotura de la cápsula posterior, la cual sucedió en tres casos (0,94 %) y fue resuelta satisfactoriamente en todos ellos. Es conveniente señalar que 68 % de los casos presentaban una dureza del cristalino de tres o más en la escala de Emery.

## DISCUSIÓN

La experiencia en nuestro centro con el *multichop* muestra resultados fácilmente equiparables a otras técnicas de *faco chop* generalizadas en la cirugía de cataratas contemporánea, sobre todo teniendo en cuenta las características de nuestro medio, donde abundan los cristalinos de dureza media a alta, para los que está diseñada expresamente esta técnica, que aporta todas las ventajas del *faco chop* y añade otras que constituyen sus características, algunas de las cuales se enumeran a continuación:

*Eficiencia:* Los tiempos quirúrgicos y de ultrasonido respectivamente se reducen con el uso de esta técnica con respecto a técnicas de *cracking*. Esta diferencia se acentúa al aumentar la dureza del cristalino, puesto que las diferentes variedades de corte que incorpora la técnica de *multichop*, se aplican secuencial y oportunamente durante la cirugía, atendiendo a sus peculiaridades y según la fase en la que mejor se enmarcan, para eso utiliza una modalidad de *chopper* que puede realizar eficientemente los tres tipos de corte que incorpora el *multichop* en un solo instrumento.

*Adaptabilidad:* El corte de tipo diagonal para la primera fase se puede variar según la dureza y la posibilidad de sujeción del núcleo, haciendo más versátil esta primera división nuclear, que es crítica en las técnicas de *faco chop*.

*Seguridad:* La colocación de cada tipo de corte en una fase estratégicamente determinada, hace que la división secuencial del cristalino se realice siempre en la zona central de seguridad, bajo completa visualización, no importa la variante de *chopping* o corte que se utilice, también la disminución de aplicación de energía al ojo durante la técnica reduce el daño endotelial y la posibilidad de quemadura de los bordes de la incisión haciendo de esta técnica una opción segura para la cirugía de facoemulsificación.

*Dificultad:* Por otra parte debe destacarse que esta técnica representa cierto grado de dificultad y requiere de el cirujano el dominio de las técnicas de *faco chop* puesto que es una síntesis de algunas de ellas y lleva implícita todas las principales variantes de corte del *faco chop* moderno, también el hecho de trabajar con un *chopper* cuya punta es aguzada y no redondeada hace que la dificultad de la técnica se incremente para algunos cirujanos.

## CONCLUSIÓN

Se continúa acumulando experiencia con la técnica de *multichop* del doctor *Curbelo*, que constituye una síntesis de numerosas técnicas de *faco chop* moderno donde diferentes variantes de corte se sitúan y adaptan de manera secuencial en tres fases de la cirugía para crear la variante de *faco chop* en la cual se aprovechan al máximo todas sus ventajas (en cuanto a eficiencia, versatilidad y seguridad); haciéndola especialmente útil en cristalinos de consistencia media a alta para disminuir los tiempos quirúrgicos y la

aplicación de energía ultrasónica al ojo. Se proyecta con todas sus ventajas al presente y futuro dentro de la cirugía de cataratas microincisional (MICS).

## SUMMARY

### **Integration of facochop to the modern cataract surgery: the multichop technique**

The present paper described a new technique for the cataract surgery using phacoemulsification and for the micro-incision cataract surgery designed by Dr Luis Curbelo and colleagues from “Ramón Pando Ferrer” Cuban Institute of Ophthalmology. This procedure was based on other phaco chop techniques from which, after a selection and integration process, a new concept known as the multichop technique emerged. The latter summarizes in three phases the main variants of crystalline chopping, applying each of them at the right safer and optimally efficient moment to give rise to a versatile phaco chop variant applicable to a wide range of crystalline lens hardness degrees. It has great prospects both in standard phacoemulsification and micro-incision cataract surgery. The antecedents, the chopping mechanism, the details of the technique and the implements used, the phacodynamic parameters, some results and comments on its implementation were described.

*Key words:* Phacoemulsification, cataract.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Nagahara K. Phaco-chop technique eliminates central sculpting and allows faster, safer phaco. *Ocular Surgery News, International Edition*.1993;10:12-3.
2. Koch PS, Katzen LE. Stop and chop phacoemulsification. *J Cataract Refract Surgery*.1994;20:566-70.
3. Akahoshi T, Kammann J. Minimal energy chopping has advantages. *Ophthalmology Times*.1997.
4. Fukasaku H. Snap and split phaco technique safely cracks the nucleus. *Ocular Surgery News International Edition*. 1995;6(8):5.
5. Vasavada AR, Desai JP. Stop, chop, chop, and stuff. *J Cataract Refract Surg*.1996;22:526-29.
6. Nichamin L. Phaco quick chop. In: Buratto L, Werner L, Zanini M, Apple D. *Phacoemulsification. Principles and Techniques*. 2nd ed. Thorofare, NJ: SLACK Incorporated;2003.p.321-24.
7. Chang D. Comparing and integrating horizontal and vertical chopping. In: Chang D. *Phaco Chop: Mastering Techniques, Optimizing Technology, and Avoiding complications*. Thorofare, NJ: SLACK Incorporated;2004.p.31-55.
8. DeBry P, Olson RJ, Crandall AS. Phaco chop and divide and conquer cataract extraction: A prospective comparison of phacoemulsification energy. *J Cataract Refractive Surgery*.1998;24:689-92.
9. Fine IH, Fichman R A, Grabow H B. *Clear cornea cataract surgery & topical anesthesia*. Thorofare: Slack Inc;1993.
10. Arshinoff SA. Dispersive-cohesive viscoelastic soft shell technique. *J Cataract Refract Surg*.1999;25:167-73.
11. Joo CH, Kim YH. Phacoemulsification with a bevel-down phaco tip: phaco drill. *J Cataract Refract Surgery*. 1997;23:1149-52.

12. Badoza D, Fernández, Mendy JF, Ganly M. Phacoemulsification using the burst mode. J Cataract Refractive Surgery. 2003;29:1102-5.
13. Fine IH. The chip and chip phacoemulsification technique. Journal of Cataract and Refractive surgery.1991;173:366-71.
14. Jeng BH, Huang D. Anterior chamber stability during bimanual irrigation and aspiration. J Cataract Refract Surg. 2001;27:1670-8.

Recibido: 2 de junio de 2006. Aprobado: 15 de julio de 2006.

Dr. *Marcelino Río Torres*. Instituto Cubano de Oftalmología “ Ramón Pando Ferrer”.  
Calle 76 No. 3104, Marianao, Ciudad de La Habana, Cuba. E-mail: [lore@infomed.sld.cu](mailto:lore@infomed.sld.cu)

<sup>1</sup>Especialista de I Grado en Oftalmología.

<sup>2</sup>Especialista de II Grado en Oftalmología.

<sup>3</sup>Residente de 2do. Año de Oftalmología.