

Facofractura supracapsular: nuestra técnica y revisión de la literatura

Andreas Di Luciano^a, Valentina Berrios^b, Amar Agarwal^c

^a *Flying Eye Hospital Orbis International, New York, Estados Unidos.*

^b *Clínica Berrios Santis, Santiago de Chile.*

^c *Agarwal's Eye Institute, Chennai, India.*

Recibido: 1º de julio de 2018.

Aceptado: 12 de septiembre de 2018.

Correspondencia

Dr. Andreas Paulo Di Luciano Rojas
Orbis International
520 8th Avenue, 12th Floor
New York, NY 10018
Tel. 1-646-674-5500/5599
andreas.rojas@orbis.org

Oftalmol Clin Exp (ISSN 1851-2658)
2019; 12 (2): 43-47.

Resumen

Introducción: Dentro de las estrategias para manejar el núcleo en la cirugía de catarata tenemos las técnicas endocapsulares y las supracapsulares. Cuando nos referimos a las supracapsulares hacemos mención a las siguientes: *facoflip* de Brown, supracapsular de Maloney, *tilt & tumble* de Davis y Lindstrom, *pop & chop* de Pandit y Oetting, *pop & pre-chop* de Starr y *half moon* supracapsular de Can, Takmaz y Genc.

Las características comunes que tienen todas estas técnicas son que el núcleo es prolapsado en parte a la cámara anterior para luego ser dividido de una u otra forma dependiendo de la técnica de fractura de cada cirujano. Es además una técnica segura y en general tiene una baja curva de aprendizaje.

Materiales y métodos: Nuestra técnica consiste en una variante de la original de Maloney en donde se realiza prolapso supracapsular del núcleo con una fa-cofractura tipo la técnica de *pop & chop* utilizando la pieza de mano y un *chopper* universal.

Conclusiones: Las técnicas supracapsulares son seguras, se ahorra energía disipada al endotelio, tiempo intraoperatorio y además resulta ser una técnica con una curva de aprendizaje menor al promedio de la endocapsulares.

Palabras clave: cirugía de catarata, técnica supracapsular, fa-cofractura.

Supracapsular phaco-fracture: our technique and literature review

Abstract

Introduction: Within the strategies to manage the nucleus in cataract surgery we have the endocapsular

and supracapsular techniques. When we refer to the supracapsular we are talking about the following techniques: *facio flip* by Brown; supracapsular by Maloney; *tilt & tumble* by Davis and Lindstrom; *pop and chop* by Pandit and Oetting; *pop and pre-chop* by Starr; and *half moon supracapsular* by Can, Takmaz and Genc. The common features that all these technique have is that the nucleus is partially prolapsed to anterior chamber where it will be fractured using different methods as we will explain doing this review.

Materials and methods: Our technique consists of a variant of the original Maloney technique where supracapsular prolapse of the nucleus is performed with a fracture type *pop & chop* technique using the hand piece and a universal chopper.

Conclusions: Supracapsular techniques are considered safe because the cumulative dissipated energy (CDE) is saved, intraoperative time is reduced. And this technique has a lower learning curve when compared to endocapsular techniques.

Key words: cataract surgery, supracapsular technique, phacofracture.

Introducción

Dentro de las estrategias para manejar el núcleo en la cirugía de catarata tenemos las técnicas endocapsulares y las supracapsulares. Cuando nos referimos a las supracapsulares hacemos mención a las siguientes: la *facio flip* de Brown; la supracapsular de Maloney; el *tilt & tumble* de Davis y Lindstrom; el *pop & chop* de Pandit y Oetting; el *pop & prechop* de Starr y la *half moon supracapsular* (HMSP) de Can, Takmaz y Genc.

Las características comunes que tienen todas estas técnicas son que el núcleo se prolapsa en parte a la cámara anterior para luego dividirse de una u otra forma según la técnica de fractura de cada cirujano. Es además una técnica segura y tiene una baja curva de aprendizaje. Sin embargo, se describe el potencial daño de las células endoteliales por la cercanía del endotelio corneal con que se trabaja¹⁻⁷.

A continuación expondremos nuestra técnica y haremos una revisión bibliográfica sobre los distintos tipos de técnicas supracapsulares exponiendo sus ventajas y desventajas.

Marco teórico Supracapsular de Maloney

La técnica se describe como un proceso de emulsificación que ocurre luego de una reposición del núcleo en la cámara anterior a través de una capsulorrexis entre 5.0 a 6.0 mm de diámetro.

El núcleo se recoloca en la cámara posterior y se posiciona en un plano supracapsular en donde será luego facoemulsificado por el procedimiento de elección del cirujano.

La ventaja de esta técnica es la reducción del tiempo quirúrgico y de ultrasonido. Dentro de las desventajas se describen edema corneal leve postoperatorio en los inicios de la curva de aprendizaje y daño inadvertido del iris en pupilas que no dilatan bien¹.

Facio flip, de Brown

Luego de la hidrodisección el núcleo de la catarata se da vuelta y queda invertido en el espacio supracapsular en el plano del iris. Posteriormente, y con la ayuda de viscoelásticos, se trabaja en un plano seguro que evita dañar la cápsula posterior. El ultrasonido entonces se aplica efectivamente en el núcleo a medida que se va removiendo.

En el control postoperatorio es posible encontrar mayor grosor corneal durante las primeras 48 horas, pero el conteo de células endoteliales permanece inalterado, sin diferencias significativas con otras técnicas de facoemulsificación, entre un 5% y 7%.

Dentro de las desventajas que se mencionan, hay mayor edema corneal en los primeros días postoperatorios que va de la mano de la curva de aprendizaje del cirujano quien no trabaja en el plano adecuado².

Tilt & tumble, de David y Lindstrom

Esta técnica consiste en una subluxación del núcleo a la cámara anterior por medio de la hidrodisección. Posterior a esto se emulsifica desde el ecuador cristalino combinando técnicas de prefractura del núcleo³.

Pop & chop, de Pandit y Oetting

En esta técnica el núcleo se prolapsa parcialmente de la bolsa capsular durante la hidrodisección y luego se divide entre la punta del faco y un segundo instrumento en heminúcleos o cuadrantes que pueden ser extraerse fácilmente por aspiración faco asistida en el plano pupilar o en la cámara anterior. Debido a que la fragmentación nuclear se realiza bajo visualización directa por encima de la bolsa capsular, es más fácil de aprender y realizar que las técnicas de corte endocapsular que requieren de experiencia quirúrgica y habilidades significativas⁴⁻⁵.

Pop & prechop, de Starr

Es una técnica efectiva y segura; una alternativa a las técnicas intracapsulares. Tiene la diferencia de que se hace un *prechop* manual por lo cual no se utiliza ultrasonido y se combina con las ventajas de las técnicas supracapsulares: es decir, la protección de la cápsula posterior y minimiza sus desventajas como lo es la pérdida de células endoteliales⁶.

Half moon supracapsular nucleofractis phacoemulsification (HMSP)

Se considera una combinación de dos métodos de manejo del núcleo: el corte horizontal de Nagahara y la técnica supracapsular de Maloney. Luego de la fractura del núcleo éste se reposiciona endocapsularmente para su facoemulsificación.

La ventaja de la realización del *chop* horizontal de Nagahara es que el núcleo se divide por la mitad sin la necesidad de utilizar ultrasonido y se evita mayor estrés zonular. Sin embargo, tiene las desventajas de un potencial daño de la zónulas por el *chopper* cuando éste está en la periferia y que la curva de aprendizaje es mayor.

Dentro de sus ventajas están: se trabaja lejos del endotelio corneal, se minimiza el uso de ultrasonido y se reduce el tiempo operatorio⁷.

Métodos: técnica quirúrgica

El tipo de anestesia a utilizar dependerá de las características del paciente. Casi siempre se puede realizar sin inconvenientes con anestesia tópica a través de colirio, pero si tenemos a un paciente que creemos que no puede tolerar el procedimiento, también utilizamos subtenoniana.

En pacientes con aparente enoftalmos u órbitas muy profundas, en casos seleccionados utilizamos peribulbar.

Se comienza con una paracentesis en córnea clara entre horas 1 y 2 con un cuchillete de 15° o una aguja de 26 G. Si el paciente tiene buen reflejo rojo se puede obviar el paso de la instilación de azul de tripán. Se continúa con la instilación de viscoelásticos; de preferencia recomendamos la técnica de *soft shell*.

Las cánulas que utilizamos para la introducción del viscoelástico son de tipo angulada a 35° y de 9 mm desde la punta.

Luego de asegurarnos de que nuestra cámara anterior se encuentre formada, procedemos con la realización de la entrada principal. Para ello utilizamos un cuchillete de 2,2 mm, pero sólo introducimos la primera parte del filo del cuchillete para mantener la cámara lo más hermética posible. Para este propósito también se puede usar un cuchillete 2,75 mm, haciendo una entrada incompleta inicial para la realización de la capsulorrexis. También se puede utilizar el mismo cistótomo o una mini utrata.

El cistótomo que utilizamos es uno de punta angulada en 35° conformado y si deseamos complementar el procedimiento con la utrata, la que usamos es una mini angulada de 12 mm. Por comodidad y por costumbre nosotros la realizamos en sentido antihorario. El tamaño de la capsulorrexis es importante ya que buscamos semiluxar el núcleo; para lo que recomendamos un tamaño de 5.5-6.0 mm de diámetro.

Para la maniobra de hidrodisección, utilizamos un hidrodiseccionador curvo de 25 G punta plana en el plano vertical. Siempre y cuando no existan contraindicaciones realizamos una copiosa hidrodisección seguida de una hidrodelineación, la cual comprobamos por el signo de la ola y el anillo dorado, respectivamente.

Partimos nuestra hidrodisección entre horas 1-4 y seguimos en el resto de los cuadrantes. Procedemos a rotar el núcleo con la misma cánula para confirmar el éxito de la maniobra y a semiluxar el núcleo como se explicó en el paso anterior.

Cuando ya tenemos el núcleo posicionado, introducimos la cánula de viscoelástico y realizamos una viscoexpresión por los cuadrantes que rodean al núcleo. Esta maniobra se hace con la intención de posicionar el núcleo y alejar la cápsula posterior de nuestro campo de trabajo. Así mismo reforzamos con viscoelástico por encima del núcleo para proteger el endotelio.

Luego procedemos a la facoemulsificación. Para ello, introducimos por la incisión principal nuestra pieza de mano de un tip de 0,9 mm y por la incisión secundaria, el *chopper* a elección. Nosotros usamos el *Agarwal karate phaco chopper* o el *Brierly bimanual nucleus splitter*. El procedimiento se puede realizar con el *chopper* de elección de cada cirujano.

Colocamos la pieza de mano en la zona central del núcleo por un lado y el *chopper* por el otro y comenzamos las maniobras de fractura realizando facofractura horizontal.

Si estamos utilizando Centurion los parámetros que utilizamos para *quad* (cuadrantes) es vacío hasta 450 Mmhg, aspiración 35 cc/min, torsional 90% con ozil 2.2. Estos parámetros podrían variar según las características de la catarata.

La irrigación y la aspiración se realizan a través de un sistema mixto o bimanual.

La inserción de la lente intraocular se realiza de preferencia utilizando un inyector de jeringa de plástico.

Se finaliza realizando la aspiración del viscoelástico, se hidratan las incisiones y se comprueba si existe fuga.

Discusión

Aunque las técnicas de corte de la fragmentación nuclear endocapsular han permitido disminuir a los cirujanos la cantidad de energía de faco disipada en la cámara anterior y mejorar la eficiencia de eliminación de la catarata en comparación con técnicas anteriores, las maniobras de corte conllevarían un pequeño riesgo de lesión capsular y zonular⁸.

Las técnicas supracapsulares traen consigo un menor riesgo de lesión capsular y zonular debido que se trabaja en un plano superior y el tiempo operatorio —como la cantidad de energía disipada— es menor.

Desde la descripción de Maloney¹ se han creado técnicas que se basan en el mismo principio pero que buscan disminuir el riesgo de daño endotelial, el cual potencialmente se describe en este tipo de técnicas.

El perfeccionamiento de estos métodos va mutando desde una fractura que utiliza la pieza de mano y algo de ultrasonido hasta la realización de una fractura manual. Unos ejemplos de esto son: la técnica de HMSP, que realiza un *chop* horizontal de Nagahara⁷ y la *pop prechop* en donde en vez de utilizar ultrasonido se usa una espátula de ciclodiálisis o un gancho de Sinskey para fracturar el núcleo⁶.

Can y colaboradores compararon la HMSP con la técnica de *stop & chop* y concluyeron que la HMSP fue más efectiva y que en funcionalidad y seguridad es igual de segura que el *stop and chop*⁹.

Otro estudio interesante, en donde se compararon los resultados de la técnica *pop and prechop* en cirujanos principiantes de catarata, se encontró que hubo una pérdida de células endoteliales de un 6,9%¹⁰. Otro estudio que se hizo también sobre residentes de oftalmología que utilizaron la técnica de *divide y conquista* encontró que el porcentaje de células endoteliales al mes de seguimiento fue de un 11,6%¹¹.

A nuestro parecer es muy difícil hacer comparaciones entre una técnica u otra sin tomar en consideración otros factores clave, como el nivel de los cirujanos, las clases de instrumentos y los equipos de facoemulsificación, la dureza de la catarata, la disponibilidad de insumos y su calidad, el tiempo quirúrgico, entre otros.

Luego de la revisión de la literatura no hemos encontrado ningún trabajo con un diseño adecuado que demuestre que el daño endotelial es mayor en la técnica supracapsular si la comparamos con la endocapsular.

Conclusiones

Las técnicas supracapsulares es un complemento de las originales para fracturar el núcleo y emulsifi-

carlo en una forma segura y efectiva, minimizando el uso de ultrasonido y de tiempo operatorio, siendo además una técnica que reduce el riesgo de ruptura de cápsula posterior y la convierte en una técnica segura para residentes y cirujanos principiantes.

Recomendaciones

Aconsejamos utilizar sólo el filo de un cuchillete 2.2 mm para la incisión principal en el corte inicial para así mantener la cámara lo más hermética posible al realizar la capsulorrexis circular continua.

Recomendamos también hacer una capsulorrexis entre 5.0 a 6.0 mm; esto permitirá el prolapso espontáneo del núcleo al realizar la hidrodisección. Como este procedimiento depende de una buena maniobra de hidratación, siempre luego de hidratar se debe presionar con la cánula sutilmente el núcleo para dejar salir el exceso de líquido.

El uso de viscoelásticos, en particular si se realiza la técnica de *soft shell*, permite proteger el endotelio durante el prolapso parcial del núcleo, permite mantener la cámara estable y durante la viscoexpresión del núcleo protege la cápsula posterior. De igual forma, luego del prolapso parcial del núcleo, se debe reforzar con viscoelástico. Recomendamos colocar viscoelástico cada 12 de CDE o según necesidad. Recordar que el viscoelástico es nuestro amigo.

La emulsificación del núcleo debe ser efectiva. Procurar emulsificar el núcleo en pedal en posición 2 y 3. Al tener seguridad de contacto con el núcleo realizar el ultrasonido. La punta del tip de la pieza de mano debe estar orientada de tal forma que la energía se dirija hacia el núcleo y no al endotelio.

Mantener la pieza de mano en una posición estable y utilizar la *chopper* para movilizar los fragmentos del núcleo. Mucha precaución con la emulsificación del último cuadrante.

El plano de trabajo es la zona pupilar (supracapsular) y no por encima de él.

La fractura del núcleo debe ser lo más enérgica posible. Sin embargo, la técnica a utilizar dependerá de la habilidad de cada cirujano y de la disponibilidad de los instrumentos.

Es un método aconsejable para enseñar a residentes, dado que la curva de aprendizaje es corta y el riesgo de complicaciones se reduce.

Referencias

1. Maloney WF, Dillman DM, Nichamin LD. Supracapsular phacoemulsification: a capsule-free posterior chamber approach. *J Cataract Refract Surg* 1997; 23: 323-8.
2. Brown C. Which technique do you prefer for phaco? *Cataract Refract Surg Today* 2001; 2: 18-20.
3. Davis EA, Lindstrom RL. Tilt and tumble phacoemulsification. *Dev Ophthalmol* 2002; 34: 44-58.
4. Chang DF. *Phaco chop: pearls and pitfalls* [recurso web]. New Orleans: American Society of Cataract and Refractive Surgery, 2016. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/b82d/ce15e81d8bf60bb0e77f35b51240c7509d5c.pdf> (consulta: 3 jul. 2018).
5. Pandit RT, Oetting TA. Pop-and-chop nucleofractis. *J Cataract Refract Surg* 2003; 29: 2054-6.
6. Starr CE. Pop and prechop: a safer cataract technique for the beginning surgeon [en línea]. *Cataract Refract Surg Today* 2011; Jun. Disponible en: <https://crstoday.com/articles/2011-jun/complex-case-management-lasik-or-a-phakic-iol/> (consulta: 3 jul. 2018).
7. Can I, Takmaz T, Genç I. Half-moon supracapsular nucleofractis phacoemulsification: safety, efficacy, and functionality. *J Cataract Refract Surg* 2008; 34: 1958-65.
8. Tam DY, Ahmed II. The phaco hemi-flip: a method of lens removal in nuclei of soft to moderate density. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging* 2011; 42: 170-4.
9. Can I, Takmaz T, Cakici F, Ozgöl M. Comparison of Nagahara phaco-chop and stop-and-chop phacoemulsification nucleotomy techniques. *J Cataract Refract Surg* 2004; 30: 663-8.
10. Klufas MA, Rodriguez B, Starr CE. Pop & prechop: outcomes and complication rates of a novel safe supracapsular phacoemulsification technique for beginning cataract surgeons. Poster presented at: ARVO Annual Meeting, May 5, 2011, Fort Lauderdale, Florida. Abstract: D642.
11. O'Brien PD, Fitzpatrick P, Kilmartin DJ, Beatty S. Risk factors for endothelial cell loss after phacoemulsification surgery by a junior resident. *J Cataract Refract Surg* 2004; 30: 839-43.