

¿Faco sin visco y sin complicaciones? Estudio de complicaciones intraoperatorias

Germán Roberto Bianchi

Clínica de Ojos Dr. Nano (Centro Panamericana), Olivos, Buenos Aires, Argentina.

Recibido: 20 de agosto de 2018.

Aceptado: 22 de agosto de 2018.

Correspondencia

Dr. Germán Roberto Bianchi

General Roca 682

2594, Leones, Córdoba, Argentina

germansinio69@gmail.com

<http://www.bianchigerman.com>

Oftalmol Clin Exp (ISSN 1851-2658)

2018; 11(4): 103-113.

Resumen

Objetivo. La utilización de sustancias viscoelásticas en algunos pasos de la cirugía de cataratas se realiza para obtener mayor seguridad durante las maniobras intraoculares en la cámara anterior; pero con algunas modificaciones en la técnica (método Bianchi) se puede realizar completamente sin esos componentes viscoelásticos, por lo cual el propósito de este trabajo es evaluar la presencia de complicaciones intraquirúrgicas en cirugías de cataratas realizadas sin ellos.

Material y método. Estudio clínico retrospectivo donde se evaluó el total de los ojos operados con el método Bianchi y las complicaciones intraquirúrgicas entre julio de 2015 y diciembre de 2017. Al tener como criterio principal de inclusión de pacientes el hecho de haber sido operados con esta técnica, se describieron las complicaciones asociadas a cada paso quirúrgico junto con la edad, el sexo y la duración de la cirugía. Asimismo, se describieron las soluciones/modificaciones para evitar/resolver el problema.

Resultados. Se operaron 1.144 ojos con esta técnica en el período de estudio (2015: 96; 2016: 324; 2017: 724). Las complicaciones se encontraron en 20 ojos (1,74%). En 2015: 14; en 2016: 5 y en 2017: 1. La edad media de los pacientes que tuvieron complicaciones fue de 75,3 años, con un tiempo quirúrgico total de 9 minutos (SD 3: rango 4-20 minutos). Las complicaciones ocurrieron al momento de la incisión (pérdida de cámara inicial),

durante la capsulorrhexis (rupturas capsulares) y en la hidrodisección y rotación del núcleo.

Conclusiones. Si bien el número total de complicaciones intraquirúrgicas ocurridas fue bajo, la técnica de cirugía de cataratas por facoemulsificación sin viscoelástico por el método Bianchi deberá evaluarse a nivel multicéntrico para determinar su seguridad y eficacia en manos de otros cirujanos.

Palabras clave: cirugía de cataratas, sustancias viscoelásticas, facoemulsificación, complicaciones.

Phaco without viscoelastic, without complications? An intraoperative complications study

Abstract

Objective: Viscoelastics are used in some steps of cataract surgery to achieve greater safety during intraocular maneuvers in the anterior chamber. However, with a few modifications in the technique (Bianchi's method), this can be achieved with no need of viscoelastic use. Therefore, the purpose of this paper is to evaluate the presence of intraoperative complications in viscoelastic-free cataract procedures.

Material and method: Retrospective clinical study including the total number of eyes operated with the use of Bianchi's method between July 2015 and December 2017, with evaluation of intraoperative complications. Since the main inclusion criterion was application of the above mentioned technique, complications arising at each surgical step, together with age, gender and duration of the procedure were described. Solutions/modifications to prevent/resolve the problem were also explained.

Results: A total of 1,144 eyes underwent surgery using this technique during the study period (2015: 96; 2016: 324; 2017: 724). Complications occurred in 20 eyes (1.74 %) as follows: in 2015: 14; in 2016: 5 and in 2017: 1. Mean age of patients with complications was 75.3 years, with a total surgical time of 9 minutes (SD 3; range 4-20 minutes). Complications occurred when the incision was created (initial chamber loss), during capsulorrhexis (capsular ruptures) and during hydrodissection and nucleus rotation.

Conclusions: Although the total number of intraoperative complications occurred was low, vis-

coelastic-free phacoemulsification according to Bianchi's method for cataract surgery should be further evaluated on a multicenter basis in order to determine its safety and efficacy when performed by other surgeons.

Keywords: cataract surgery, viscoelastics, phacoemulsification, complications.

Phaco sem visco e sem complicações? Estudo de complicações intraoperatórias

Resumo

Objetivo: As substâncias viscoelásticas se utilizam em alguns passos da cirurgia de cataratas para obter maior segurança durante as manobras intraoculares na câmara anterior; mas, com algumas modificações na técnica (método Bianchi) é possível realizar o processo completamente sem substâncias viscoelásticas, pelo qual o propósito deste trabalho é avaliar a presença de complicações intracirúrgicas em cirurgias de cataratas realizadas sem as substâncias.

Material e método: Estudo clínico retrospectivo no que se avaliou o total dos olhos operados com o método Bianchi e as complicações intracirúrgicas entre julho de 2015 e dezembro de 2017. O fato de ter sido operado por esta técnica foi escolhido como critério principal de inclusão. No trabalho se descreveram as complicações associadas com cada passo cirúrgico junto com a idade, o sexo e a duração da cirurgia. Além disso, se descreveram as soluções/modificações para evitar/resolver o problema.

Resultados: Foram operados 1.144 olhos com essa técnica no período de estudo (2015: 96; 2016: 324; 2017: 724). As complicações se encontraram em 20 olhos (1,74%). Em 2015: 14; em 2016: 5 e no ano 2017: 1. A idade média dos pacientes que tiveram complicações foi de 75,3 anos, com um tempo cirúrgico total de 9 minutos (SD 3; gama 4-20 minutos). As complicações ocorreram ao momento da incisão (perda de câmara inicial), durante a capsulorrhexe (rupturas capsulares) e na hidrodiseção e rotação do núcleo.

Conclusões: Embora o número total de complicações intracirúrgicas ocorridas foi baixo, a técnica de cirurgia de cataratas por facoemulsificação sem

viscoelástico pelo método Bianchi deverá ser avaliado no nível multicêntrico para determinar sua segurança e eficácia em mãos de outros cirurgiões.

Palavras chave: cirurgia de cataratas, substâncias viscoelásticas, facoemulsificação, complicações.

Objetivo

La cámara anterior está rellena por un fluido denominado humor acuoso, cuya dinámica de producción, circulación y evacuación es relevante para formar y mantener su espacio, proveer en parte la nutrición del tejido corneal (favoreciendo su transparencia)¹⁻⁴ y su conocimiento resulta fundamental en la fisiopatología y terapéutica del glaucoma⁵⁻¹¹.

En la cirugía de cataratas, donde se requiere ingresar a la cámara anterior, quitar el cristalino y reemplazarlo por una lente intraocular, el mantenimiento de la cámara anterior será determinante en el resultado. La pérdida del espacio normal en la cámara anterior podrá determinar la afectación del endotelio corneal y mayor dificultad para la realización de todos los pasos quirúrgicos y aparición de posibles complicaciones¹²⁻¹⁵. Es por tal motivo que las distintas sustancias viscoelásticas comenzaron a ser populares al brindar en principio mayor seguridad y facilidad de maniobra en los distintos momentos de la cirugía de cataratas¹⁵⁻²⁰. Sin embargo, con el tiempo aparecieron publicaciones donde las mismas sustancias viscoelásticas comenzaron a ser parte de las potenciales complicaciones, como por ejemplo la hipertensión ocular postoperatoria o la aparición de síndromes tóxicos de segmento anterior²¹⁻²⁹. Esta última situación a veces es de extremo peligro, teniendo en cuenta que su presentación clínica en algunas ocasiones puede semejar a la endoftalmitis.

¿Para qué se utiliza una sustancia viscoelástica en la cirugía de cataratas por facoemulsificación? Para proteger el endotelio en los diferentes pasos quirúrgicos y mantener la cámara anterior formada. Para cumplir este propósito de manera exitosa, el viscoelástico se debe inyectar y se debe extraer en su totalidad, agregando dos pasos a la cirugía, que a su vez suman tiempo y dos momen-

tos donde también pueden ocurrir complicaciones inherentes a estos pasos, ya que, por ejemplo, al momento de la aspiración del viscoelástico se podría dañar el endotelio, como algunos autores han comunicado^{21,26}. Por esta razón se publicaron muchos trabajos donde se trataba de evitar el uso de sustancias viscoelásticas³⁰⁻³³, reemplazándolas por líquido de irrigación, generalmente solución salina balanceada (BSS, iniciales de su terminología en inglés). A su vez, se ha publicado una técnica —llamada método Bianchi— donde toda la cirugía de cataratas por facoemulsificación se puede realizar con irrigación de BSS continua, evitando el uso de sustancias viscoelásticas completamente³⁴⁻³⁵.

La razón por la cual se podría discutir una técnica de cirugías de cataratas donde no se utilicen sustancias viscoelásticas sería la aparición de posibles complicaciones relacionadas. Por lo tanto, en el presente trabajo se propone revisar —como objetivo principal— las complicaciones intraquirúrgicas ocurridas al realizar el método Bianchi de cirugía de cataratas por facoemulsificación sin sustancias viscoelásticas; y como objetivos secundarios, analizar la técnica desarrollada y evaluar los potenciales momentos donde podrían aparecer complicaciones y cómo evitarlas.

Materiales y método

Se realizó un estudio descriptivo y retrospectivo donde se evaluaron: presencia y tipo de complicaciones intraquirúrgicas en pacientes operados con el método Bianchi de facoemulsificación sin viscoelástico (criterio principal de inclusión) entre julio de 2015 (desde que se comenzó a realizar la técnica) a diciembre de 2017.

Las pacientes seleccionados para realizar esta técnica fueron:

1. Pacientes con cataratas clasificadas NO1-NC1 a NO4-NC4 de acuerdo con la clasificación LOCS III.
2. Pacientes con densidad de recuento corneal endotelial preoperatorio mayor a 2000 cell/mm² SD (para lo cual se utilizó un equipo de microscopía especular Tomey EM4000).

3. Pacientes en quienes haya estado programada la implantación sólo de lentes intraoculares plegables monopieza, de modelos con inyector.

Los criterios de exclusión, por los cuales se decidió NO operar a un paciente con esta técnica fueron:

1. Pacientes con NO5-NC5 o mayor, acorde con la clasificación LOCS III.

2. Pacientes con menos de 2000 cel/mm² de densidad endotelial corneal.

3. Pacientes con las siguientes alteraciones previas: enfermedades del endotelio corneal o enfermedad corneal conocida, pseudoexfoliación capsular, cataratas postraumáticas, ojos con sinquias pupilares o pupilas pequeñas, antecedente de uveítis y/o con antecedentes de cirugía previa de glaucoma, vitreorretinal o que hubieran requerido cirugía combinada de cataratas y glaucoma.

4. Pacientes que tuvieran programada la implantación de lentes intraoculares de tres piezas.

5. Pacientes en tratamiento farmacológico con tamsulosina por hiperplasia prostática (por su asociación con el *floppy iris syndrome*).

Basados en criterios de inclusión/exclusión y tomando como referencia principal que se haya realizado la cirugía completamente sin viscoelástico (método que brevemente se explica a continuación) se realizó una búsqueda en el sistema de historias clínicas electrónicas y se confeccionó una planilla en Excel, donde se registraron los siguientes datos, específicamente en las cirugías donde se detectaron complicaciones: sexo, edad, ojo operado, año de la cirugía, complicación/problema ocurrido, momento intraquirúrgico donde ocurrió o fue detectado, tiempo quirúrgico total, comentarios. A su vez, se discriminó también el número de complicaciones ocurridas en cada año.

Técnica quirúrgica del método Bianchi

Si bien su descripción completa y detallada está publicada y es de acceso gratuito, a continuación se realizará una breve reseña de los pasos fundamentales. Se destaca que es una técnica bimanual, adaptable a cirujanos zurdos o diestros, que se realiza completamente bajo irrigación continua y con anestesia tópica local.

Pasos de la cirugía

1. Realizar dos incisiones de “20 gauge (g)” con “V-lance” a nivel del limbo; la primera a hora 2 y la segunda a hora 10.

2. Inmediatamente luego de realizarse la primera incisión, se introduce la cánula de irrigación de 23 g (pieza de mano de irrigación de I/A bimanual) y por la segunda incisión se introduce la pinza de microcapsulorraxis de 23g.

3. La botella de irrigación con BSS debe elevarse entre 80 a 100 cm por arriba de la cabeza del paciente, manteniendo el modo de irrigación continua. La cánula de irrigación utilizada debe tener dos orificios laterales, lo que permitirá la circulación centrípeta del fluido en la cámara anterior.

4. La capsulorraxis se realiza bajo la circulación continua del BSS.

5. Posteriormente se realiza la hidrodisección: se coloca la cánula de irrigación (pieza de mano de la irrigación de I/A bimanual) bajo la capsulorraxis, lo cual permite que el líquido difunda alrededor del núcleo.

6. Se realiza la facoemulsificación, aspiración y extracción de masas de la manera habitual; para el presente trabajo el equipo utilizado en todos los casos fue un “Infiniti” de la casa comercial Alcon, en modo “ozil burst” (con los siguientes parámetros: 60 límite, on ms 70, vacío 300, rate 30). Se realizó *faco chop* horizontal o vertical según la dureza de la catarata.

7. Sin remover la cánula de irrigación, la incisión principal se amplió de acuerdo con el “tip de faco” utilizado, entre 1,8 mm a 2,8 mm. Se utilizaron sólo lentes plegables de una pieza, colocadas con inyector. Finalmente, se edematizaron los bordes incisionales para asegurar la estanquidad de la herida.

Resultados

En el período mencionado (julio 2015 a diciembre 2017) se operó un total de 1.144 ojos con esta técnica, correspondiendo 96 casos al período de 2015 (8,39%), 324 a 2016 (28,32%) y 724 a 2017 (63,28%).

El total de complicaciones intraquirúrgicas encontradas fue de 1,74% (20 ojos), de las cuales la mayoría ocurrió entre 2015 (14) y 2016 (5) y hubo un solo caso en 2017. La edad media de los casos que tuvieron complicaciones fue de 75,3 años (rango 71-85; SD 7,27), en 8 mujeres y 12 hombres (9 en ojos derechos y 11 en ojos izquierdos). El tiempo quirúrgico total en promedio (media del total de las cirugías con complicaciones) fue de 15 minutos (SD: 3,7 rango: 9-20 minutos). En la tabla 1 se ve detalle completo de los casos con complicaciones intraquirúrgicas encontradas y en el figura 1 un resumen que cuantifica el tipo de complicación y número de ojos.

A continuación se describirán los pasos/momentos de la cirugía donde se presentaron complicaciones o dificultades, el número de casos y la solución o recomendación propuesta para evitar el problema presentado.

Incisiones corneales

Problema: Si las incisiones corneales quedaban más chicas o más grandes (más largas o más cortas), se producía en estos casos una pérdida de espacio en la cámara anterior, al filtrar líquido por las incisiones, durante las maniobras quirúrgicas posteriores. Esto sucedió en nueve casos y, a su vez, en dos de los nueve, asociado

Sexo		Ojo		Año	Problema/Complicación	Momento quirúrgico donde sucede	Tiempo total	
Fem.	Mas.	Edad	OD					OI
1		72	1	2015	Disminución de CA por salida de líquido	al realizar incisión	13	
1		76		1	2015	Disminución de CA por salida de líquido	12	
1		71	1	2015	Disminución de CA por salida de líquido	al realizar incisión	10	
	1	80		1	2015	Ruptura Capsular	capsulorrexis	20
1		82	1	2015	Disminución de CA por salida de líquido	al realizar incisión	9	
	1	85	1	2015	Ruptura Capsular	al realizar incisión	10	
	1	71		1	2015	Disminución de CA por salida de líquido	al realizar incisión	12
1		65		1	2015	Ruptura Capsular	capsulorrexis	18
	1	82	1	2015	Disminución de CA por salida de líquido	al realizar incisión	12	
1		83		1	2015	Ruptura Capsular	capsulorrexis	15
	1	79	1	2015	Ruptura Capsular	facoemulsificación	19	
1		73		1	2015	Disminución de CA por salida de líquido	al realizar incisión	16
	1	76	1	2015	Diálisis de la zónula	rotación del núcleo	10	
	1	62		1	2015	Ruptura Capsular	capsulorrexis	16
1		80	1	2016	Ruptura Capsular	capsulorrexis	17	
1		84	1	2015	Ruptura Capsular	facoemulsificación	18	
	1	63	1	2016	Ruptura Capsular	capsulorrexis	20	
1		67		1	2016	Ruptura Capsular	capsulorrexis	20
1		72		1	2016	Disminución de CA por salida de líquido	al realizar incisión	17
1		83	1	2017	Ruptura Capsular	capsulorrexis	16	

Tabla 1. Se describen los casos donde ocurrieron complicaciones intraquirúrgicas, edad, sexo, año del procedimiento y el "problema/complicación" junto al momento quirúrgico donde ocurrió. El tiempo quirúrgico total expresado en minutos. CA: cámara anterior. Al referirse que se "convirtió a visco" expresa que se tuvo que inyectar sustancia viscoelástica para continuar la cirugía.

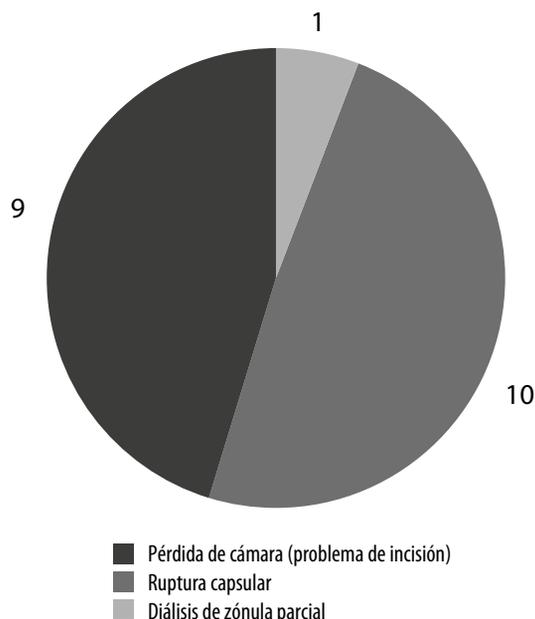


Figura 1. Distribución de las complicaciones intraquirúrgicas encontradas y la relación al número de casos.

con incisiones más pequeñas, se generaron desprendimientos sectoriales mínimos (de 2 mm) de la Descemet, que no derivaron en otros problemas intraoperatorios, permitió continuar con los pasos quirúrgicos y ambas cirugías finalizaron exitosamente.

Solución: Se redefinió, mejoró y adaptó el instrumental (pinzas de microcapsulorrexis y cánula de irrigación/aspiración). Se recomienda utilizar incisiones de 20G, cánulas y pinzas de capsulorrexis de 23G, lo que hace que la incisión no se estire durante la cirugía. Y así se logran crear incisiones que den por resultado una cámara estable y segura. Recordar que si el instrumental entra muy justo, se puede elongar la incisión y puede afectar la estanquidad y cicatrización en el postoperatorio. En 7 de los nueve casos fue necesario colocar una sutura al terminar la cirugía. Pero si el tamaño de las incisiones corneales que se realiza es correcto no aparecerán más complicaciones al respecto.

Capsulorrexis

Problema: Capsulorrexis grande (mayor a 6.0 mm), diálisis-ruptura capsular, rexis pequeña, menor a 4 mm. Al realizar la rexis bajo irrigación continua se trabaja con presión positiva en cámara anterior, con lo cual la cara anterior del cristalino se aplana y se reduce el riesgo de que la rexis se vaya a la parte periférica y/o posterior (con la complicación clásica de la rexis que se va posterior y provoca una complicación temprana que produce la ruptura capsular). Siempre se programó realizar capsulorrexis de 6,0 mm de máximo; lo ideal es de 5,0 a 6,0 mm).

Solución: De los casos donde la rexis se agrandó demasiado (por arriba de 6.5 a 7 mm), en cuatro casos fue necesario parar, sacar la pinza de microcapsulorrexis, introducir una microtijera de 23 G, recortar y retomar posteriormente la capsulorrexis, manteniendo en todo momento la irrigación continua de BSS en cámara ante-

rior (y sin agregado de sustancia viscoelástica). En otros cuatro casos se convirtió a cirugía con viscoelástico.

Hidrodissección

Problema: Al utilizar una cánula de irrigación (pieza de mano de la irrigación de I/A bimanual) que disponga de dos agujeros, uno a cada costado (y no una cánula que disponga del agujero frontal), el líquido sale hacia los costados. Esto varía la forma de hacer la hidrodissección y la hidrodelaaminación. A su vez, al ser un instrumento más grueso se debe tener cuidado en la rotación del núcleo, de no presionar demasiado y en caso de no haber logrado la rotación, proceder a la hidrodissección clásica con cánula y jeringa, ya que la complicación potencialmente más grave en este paso quirúrgico es la diálisis zonular. En la presente serie esta complicación ocurrió en un caso, donde no se logró rotar el núcleo y al intentar hacerlo se produjo una diálisis de zónula parcial por presionar con la pieza de mano.

Solución: El problema puntual se solucionó con un anillo de Morcher porque la diálisis zonular era menor a 180 grados. No poder realizar la hidrodissección con la cánula de irrigación de la I/A bimanual y lograr la rotación del núcleo es un problema frecuente y, de suceder, es el paso que debe realizarse con jeringa con BSS en forma clásica para poder realizar la facoemulsificación y el resto de la cirugía sin complicaciones.

Facoemulsificación

Durante la facoemulsificación no se detectaron complicaciones inherentes a la falta de viscoelástico, como es el edema intraoperatorio. Sí hubo dos rupturas capsulares que se resolvieron con vitrectomía anterior y en estos casos se pudo colocar la lente en el "sulcus".

Extracción de masas

Sin complicaciones. Se realiza con la bomba de irrigación/aspiración, como se hace habitualmente. Es de destacar que la rexis se mantiene

estable durante toda la cirugía, incluso al aspirar los restos de corteza al borde de la rexis.

Colocación y centrado de la lente intraocular

Sin complicaciones. A su vez, la colocación de lentes tóricas y su rotación no ofrece mayor dificultad. Se debe tener en cuenta que para que la lente pase por el inyector en forma simple, hay que tener la precaución de dejar húmedos todos los compartimentos del cartucho. De lo contrario la lente se podría trabar dentro del cartucho.

Esto sucedía en los primeros pacientes cuando recién se comenzaba a gestar esta técnica, ya que originalmente se comenzaron a colocar lentes sin viscoelástico y después finalmente surgió el desarrollo de la técnica completa; de allí que en este estudio ya no aparezca este problema como complicación.

Sugerencia: se debe colocar la primera háptica en la bolsa capsular en el primer intento, para que sea más simple la colocación posterior de la segunda háptica. En algunos casos donde no se pudo, se presionó con la cánula de irrigación sobre óptica de la lente, inclinándola hacia el *bag*, hacia "hora seis", concretando la correcta colocación de la lente sin complicaciones.

Otra observación: previa a la inyección se debe ver que la cámara anterior esté formada y la bolsa capsular expandida.

Fin de la cirugía

La necesidad de colocar un punto de sutura corneal fue sólo en los 7 casos (ya comentados) donde existieron problemas de incisión.

Discusión

Para acompañar el aumento en la expectativa de vida de la población mundial la cirugía de cataratas viene evolucionando y cambiando, transformándose en un procedimiento cada vez más rápido, seguro y eficaz. Esto se debe en gran parte por la llegada de nuevos equipos, tecnologías y biomateriales, pero también por la adecuación

de los técnicas quirúrgicas empleadas. En este aspecto, resulta fundamental para el médico cirujano que realiza un determinado procedimiento, que conozca la efectividad, las fortalezas o las debilidades de un equipo, una tecnología o una técnica específica. También puede hacer sugerencias para mejorarlos, desarrollando o adaptando por ejemplo el instrumental utilizado. El presente trabajo, puntualmente enfocado en analizar complicaciones intraquirúrgicas en cirugía de cataratas, analiza lo sucedido en una técnica que en principio fue diseñada para mejorar los resultados quirúrgicos del propio autor; y ante los buenos resultados obtenidos, desde el 2017 ha comenzado a difundirlos sin un interés comercial en equipamiento o instrumental asociado, sino con el fin de intentar aportar algo a la comunidad científica, que pueda transformarse en una opción más a la hora de elegir una técnica quirúrgica.

Como se comentó en el comienzo, las sustancias viscoelásticas son de gran ayuda en la cirugía intraocular y aportan seguridad en el mantenimiento del espacio de la cámara anterior para facilitar los pasos quirúrgicos y proteger el endotelio¹⁶⁻²⁰; pero también agregan mayor tiempo quirúrgico que en muchos casos se podrían completamente, lo cual es parte del trabajo que el autor viene estudiando y desarrollando en distintos procedimientos de implantes refractivos. En cirugía de cataratas por facoemulsificación comenzó a realizarlas desde julio de 2015 y ante los buenos resultados es la técnica de elección que utiliza el autor en la actualidad.

Si bien no ha sido motivo de desarrollo en el presente trabajo, actualmente se encuentra en desarrollo un estudio de las complicaciones postoperatorias y de seguridad corneal. Resulta complementario comentar que en los resultados preliminares³⁶ se ha demostrado que a seis meses la disminución de células endoteliales con esta técnica es similar a lo informado por otros autores con técnicas de facoemulsificación con sustancias viscoelásticas. Pero si bien la técnica quirúrgica en sí ya ha sido publicada detalladamente (parte en 2017 y parte en 2018)³⁴⁻³⁵, la evaluación de complicaciones intraquirúrgicas aún no había sido descrita y analizada.

Respecto de las complicaciones encontradas, puntualmente el tema de la creación de las incisiones corneales, si bien su tamaño está facilitado al utilizar el instrumental adecuado (incisiones corneales de 20g e instrumental de 23g), igualmente la destreza del cirujano resulta importante, ya que si falla este primer paso quirúrgico, posiblemente surjan problemas intraquirúrgicos y un mal sellado de la cámara anterior al finalizar la cirugía. Si bien esto último se soluciona con la colocación de una sutura corneal, el problema principal de la pérdida de espacio en la cámara anterior durante la cirugía producirá mayor dificultad, generará mayor tiempo para completar la cirugía, todo lo cual podrá afectar al endotelio corneal. Por lo tanto, para el cirujano que desee iniciarse en esta técnica se recomienda que ya esté acostumbrado a realizar cirugías de cataratas.

La capsulorrexia es otro paso en la cirugía de cataratas donde frecuentemente pueden ocurrir complicaciones intraquirúrgicas. La utilización de sustancias viscoelásticas, que por un lado forman y mantienen la cámara anterior —al otorgar supuestamente mayor facilidad y seguridad para la realización de la capsulorrexia— no generará una presión positiva en cámara anterior. Cuando este paso se realiza bajo irrigación continua sí se generará una presión positiva en cámara anterior que aplanará la cara anterior del cristalino y reducirá así el riesgo de que la rexis se vaya a la parte periférica. Las rexis grandes, donde su diámetro sea mayor de 6,5 a 7,0 mm, representan una situación con mayor posibilidad de ruptura. En los casos reportados se buscó generar rexis de 5,0 a 5,5 mm, con un máximo de 6,0 mm. Trabajar bajo presión positiva y realizar rexis cuyo diámetro no sea mayor a 6,0 mm, posiblemente sean las claves por las cuales en la presente serie se hayan producido pocas alteraciones, ya que en los casos donde la capsulorrexia comenzó a ampliarse se pudo parar, recortar con microtijeras y seguir sin mayor complejidad. Si a un cirujano le sucediese y no se siente seguro de continuar bajo irrigación continua, puede realizar la inyección de sustancias viscoelásticas y continuar con el procedimiento. Se debe tener cuidado en el centrado de la rexis (al igual que al hacerla bajo

viscoelástico) teniendo en cuenta su relevancia a la hora de la colocación de lentes *premium*.

En hidrodisección, hidrod laminación y posterior rotación del núcleo es importante no forzar si no se ha logrado rotar con el método descrito. Y en todo caso, hacerlo con jeringa con BSS en forma clásica para poder realizar la facoemulsificación, posterior aspiración de masas e introducción de la lente sin complicaciones. Es de destacar también que no surgieron problemas respecto del tamaño de la pupila durante la cirugía.

Es interesante subrayar que las complicaciones intraquirúrgicas encontradas se dieron mayormente en los casos operados en 2015 y 2016 (desde el inicio de la técnica) y sólo uno en 2017 (año que se realizó un 63% de los casos de la presente serie); lo cual probablemente esté en relación a la curva de aprendizaje del cirujano y en la adecuación del instrumental. A su vez, si bien los tiempos quirúrgicos totales no fueron motivo principal de estudio, siempre se registraron y el resultado fue una técnica quirúrgica rápida, en promedio de 9 minutos (rango de 4 a 20 minutos) donde sólo se demoró más en los casos con complicaciones intraquirúrgicas.

En la actualidad, ante los buenos resultados, cuando se cumplen los criterios de inclusión/exclusión recomendados y se desarrollan los pasos quirúrgicos de la forma especificada, esta técnica es la elección que utiliza el autor en su práctica quirúrgica diaria al momento de realizar cirugías de cataratas por facoemulsificación.

Recomendaciones generales

Cuanto más rápida sea la cirugía, habrá menos posibilidades de tener edema corneal postoperatorio persistente por daño endotelial asociado, lo cual también es válido para las cirugías con utilización con viscoelástico. Por lo cual no se indica esta técnica para alguien que recién está comenzando a realizar sus primeras "faco".

Se desea realizar una cirugía "rápida pero prolija": el cirujano debe estar acostumbrado a realizar cirugías de cataratas por facoemulsificación. Si bien es simple, tal vez no sea una técnica recomendable para un principiante, ya que se requiere tener destreza bimanual.

Altura del líquido lo más baja que mantenga la cámara formada.

Cuidar los parámetros del facoemulsificador (poder de faco bajo/vacío alto y altura del líquido lo más baja posible que mantenga la cámara formada).

En conclusión, las complicaciones intraquirúrgicas ocurridas durante la técnica para realizar cirugía de cataratas por facoemulsificación sin la utilización en ningún paso quirúrgico de sustancias viscoelásticas por el método Bianchi, son bajas y se presentaron principalmente en las fases iniciales del desarrollo de la técnica. Pero los presentes resultados surgen de cirugías realizadas por un único cirujano. Y aunque parecen promisorios, será necesario un estudio multicéntrico donde otros colegas puedan verificar los resultados.

Referencias

1. Baum JP, Maurice DM, McCarey BE. The active and passive transport of water across the corneal endothelium. *Exp Eye Res* 1984; 39: 335-42.
2. Bonanno JA. Identity and regulation of ion transport mechanisms in the corneal endothelium. *Prog Retin Eye Res* 2003; 22: 69-94.
3. Leung BK, Bonanno JA, Radke CJ. Oxygen-deficient metabolism and corneal edema. *Prog Retin Eye Res* 2011; 30: 471-92.
4. Siegfried CJ, Shui YB, Bai F, Beebe DC. Central corneal thickness correlates with oxygen levels in the human anterior chamber angle. *Am J Ophthalmol* 2015; 159: 457-62.
5. De Vincentiis M. Further contributions to the study of the formation of the aqueous humour after paracentesis. *J Physiol* 1959; 146: 252-4.
6. Mapstone R. Outflow changes in normal eyes after closed-angle glaucoma. *Br J Ophthalmol* 1977; 61: 637-40.
7. Hayashi M, Yablonski ME, Boxrud C, Fong N, Berger C, Jovanovic LJ. Decreased formation of aqueous humour in insulin-dependent diabetic patients. *Br J Ophthalmol* 1989; 73: 621-3.

8. Ho LC, Conner IP, Do CW *et al.* In vivo assessment of aqueous humor dynamics upon chronic ocular hypertension and hypotensive drug treatment using gadolinium-enhanced MRI. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2014; 55: 3747-3757.
9. Gerometta R, Escobar D, Candia OA. An hypothesis on pressure transmission from anterior chamber to optic nerve. *Med Hypotheses* 2011; 77: 827-83
10. Johnson M, McLaren JW, Overby DR. Unconventional aqueous humor outflow: a review. *Exp Eye Res* 2017; 158 :94-111.
11. Huang AS, Li M, Yang D, Wang H, Wang N, Weinreb RN. Aqueous angiography in living nonhuman primates shows segmental, pulsatile, and dynamic angiographic aqueous humor outflow. *Ophthalmology* 2017; 124: 793-803.
12. Blumenthal M, Moisseiev J. Anterior chamber maintainer for extracapsular cataract extraction and intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg* 1987; 13: 204-6.
13. Holmén JB, Ekesten B, Lundgren B. Anterior chamber depth estimation by Scheimpflug photography. *Acta Ophthalmol Scand* 2001; 79: 576-9.
14. Chakrabarti A, Nazm N. Posterior capsular rent: prevention and management. *Indian J Ophthalmol* 2017; 65: 1359-1369.
15. Jeng BH, Huang D. Anterior chamber stability during bimanual irrigation and aspiration: theoretical and experimental analysis. *J Cataract Refract Surg* 2001; 27: 1670-8.
16. Pape LG, Balazs EA. The use of sodium hyaluronate (Healon) in human anterior segment surgery. *Ophthalmology* 1980; 87: 699-705.
17. Hoopes PC. Sodium hyaluronate (Healon) in anterior segment surgery: a review and a new use in extracapsular surgery. *J Am Intraocul Implant Soc* 1982; 8: 148-54 .
18. Liesegang TJ. Viscoelastic substances in ophthalmology. *Surv Ophthalmol* 1990; 34: 268-93.
19. Strobel J. Comparison of space-maintaining capabilities of Healon and Healon GV during phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg* 1997; 23: 1081-4.
20. Van den Bruel A, Gailly J, Devriese S, Welton NJ, Shortt AJ, Vrijens F. The protective effect of ophthalmic viscoelastic devices on endothelial cell loss during cataract surgery: a meta-analysis using mixed treatment comparisons. *Br J Ophthalmol* 2011; 95: 5-10.
21. Bourne WM, Liesegang TJ, Waller RR, Ilstrup DM. The effect of sodium hyaluronate on endothelial cell damage during extracapsular cataract extraction and posterior chamber lens implantation. *Am J Ophthalmol* 1984; 98: 759-62.
22. Sim BW, Amjadi S, Singh R, Bhardwaj G, Dubey R, Francis IC. Assessment of adequate removal of ophthalmic viscoelastic device with irrigation/aspiration by quantifying intraocular lens 'judders'. *Clin Exp Ophthalmol* 2013; 41: 450-4.
23. Lee HY, Choy YJ, Park JS. Comparison of OVD and BSS for maintaining the anterior chamber during IOL implantation. *Korean J Ophthalmol* 2011; 25: 15-21.
24. Sihota R, Saxena R, Agarwal HC. Intravitreal sodium hyaluronate and secondary glaucoma after complicated phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg* 2003; 29: 1226-7.
25. Chang DF, Packard RB. Posterior assisted levitation for nucleus retrieval using Viscoat after posterior capsule rupture. *J Cataract Refract Surg* 29: 1860-5.
26. Bissen-Miyajima H. In vitro behavior of ophthalmic viscosurgical devices during phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg* 2006; 32:1026-31.
27. Sholohov G, Levartovsky S. Retained ophthalmic viscosurgical device material in the capsular bag 6 months after phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg* 2005; 31: 627-9.
28. Altıntaş AK, Ciritoğlu MY, Beyazyıldız Ö, Can ÇÜ, Polat S. Toxic anterior segment syndrome outbreak after cataract surgery triggered by viscoelastic substance. *Middle East Afr J Ophthalmol* 2017; 24: 43-47.

29. Schulze SD, Bertelmann T, Manojlovic I, Bodanowitz S, Irle S, Sekundo W. Changes in corneal endothelium cell characteristics after cataract surgery with and without use of viscoelastic substances during intraocular lens implantation. *Clin Ophthalmol* 2015; 9: 2073-80.
30. Oksuz H, Daglioglu MC, Coskun M *et al.* Vacuum-assisted continuous circular capsulorhexis using bimanual irrigation and aspiration system of phaco machine in immature cataract. *J Ophthalmol* 2013; 2013:921646.
31. 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: 71-5.
32. Sallet G. Viscoless microincision cataract surgery. *Clin Ophthalmol* 2008; 2: 717-21.
33. Galan A. Phaco-emulsification without the use of visco-elastic devices. *Ocular Surg News Europe/Pacific Ed*, April 2005.
34. Bianchi GR. Phacoemulsification cataract surgery without viscoelastic substance. *JOJ Ophthalmol* 2017; 4: 555646. Disponible en: <https://juniperpublishers.com/jojo/JOJO.MS.ID.555646.php>
35. Bianchi GR. Phacoemulsification cataract surgery without viscoelastic substance: Bianchi's method, difficulties in cataract surgery. London: IntechOpen, 2018. Disponible en: <https://mts.intechopen.com/articles/show/title/phacoemulsification-cataract-surgery-without-viscoelastic-substance-bianchi-s-method>
36. Bianchi GR, Torres RM. Salud del endotelio corneal tras facoemulsificación sin viscoelástico por el método Bianchi. Ponencia presentada en el *World Ophthalmology Congress*, Barcelona, 2018.