

Capsulorrexis circular continua manual sin viscoelástico: técnica, características y ventajas

Ignacio Serrano Acuña, Francisco Serrano Acuña, Rafael Bitrán Mogilevich

Instituto de la Visión, Providencia, Santiago de Chile.

Recibido: 2 de octubre de 2019.

Aprobado: 6 de diciembre de 2019.

Correspondencia

Dr. Ignacio Serrano Acuña

Av. Salvador 443

Providencia, Santiago de Chile

+56 2 22690202

ignacio.serrano.ac@gmail.com

<http://www.institutodelavision.cl>

Oftalmol Clin Exp (ISSN 1851-2658)
2020; 13(1): 4-10.

Resumen

Introducción: El uso de sustancias viscoelásticas durante algunas fases de la cirugía moderna de cataratas con facoemulsificación tiene como objetivos principales una mayor estabilidad en la cámara anterior y la protección de las células endoteliales corneales. La capsulorrexis es un paso fundamental para la adecuada extracción de la catarata y el posterior centrado correcto de la lente intraocular. Las estrategias difieren en la herramienta que crea la capsulorrexis, ya sea el uso de cistótomo, pinza ultrara o femtosegundo; y coinciden generalmente en el uso previo de sustancias viscoelásticas. Por lo tanto, el objetivo es proponer una técnica que consiste en el uso de cistótomo con irrigación continua sin el uso de viscoelástico previo.

Materiales y métodos: Nuestra técnica consiste en una variación de la capsulorrexis tradicional con uso de viscoelástico previo. Planteamos el uso de cistótomo a partir de aguja 27G con irrigación continua a través de una única incisión lateral creada con cuchillete 23G Straight sin necesidad de viscoelástico.

Conclusiones: La técnica de capsulorrexis circular continua con cistótomo bajo irrigación continua parece ser segura, simple, reproducible y con ahorro de viscoelástico, pudiendo practicarse a gran escala con una curva de aprendizaje corta.

Palabras clave: cirugía de catarata, capsulorrexis circular continua, viscoelástico, facoemulsificación.

Manual continuous circular capsulorhexis without using viscoelastic material: technique, characteristics and advantages

Abstract

Introduction: The main goals of using viscoelastic substances during some phases of modern cataract surgery with phacoemulsification are to achieve greater stability in the anterior chamber and to protect corneal endothelial cells. Capsulorhexis is a major step for adequate cataract extraction and subsequent correct intraocular lens centering. Strategies differ in the tools used for the creation of capsulorhexis, which can be either a cystotome, utrator forceps or femtosecond laser; however, since they generally have previous use of viscoelastic substances in common, our goal is to propose a technique involving the use of a cystotome under continuous irrigation requiring no previous use of viscoelastics.

Materials and methods: Our technique features a variation in the traditional capsulorhexis technique with previous viscoelastic use. We propose starting with the use of a 27-gauge cystotome with continuous irrigation through a single side-port incision created with a straight 23-gauge knife requiring no viscoelastic.

Conclusions: The continuous circular capsulorhexis technique using a cystotome under continuous irrigation seems to be safe, simple, reproducible and requires no viscoelastic, therefore, it may be applied on a large scale and with a short learning curve.

Keywords: cataract surgery, continuous circular capsulorhexis, viscoelastic, phacoemulsification.

Capsulorhexis curvilínea contínua manual sem viscoelástico: técnica, características e vantagens

Resumo

Introdução: O uso de substâncias viscoelásticas durante algumas fases da cirurgia moderna de cataratas com facoemulsificação tem como objetivos principais uma maior estabilidade na câmara anterior e na proteção das células endoteliais corneanas. A capsulorhexis é um passo fundamental para a adequada extração da catarata e a posterior centragem

correta da lente intraocular. As estratégias diferem na ferramenta que cria a capsulorhexis, já seja o uso de cistótomo, braçadeira utrator ou femtosegundo; e coincidem geralmente no uso prévio de substâncias viscoelásticas. Pelo tanto, o objetivo é propor uma técnica que consiste no uso de cistótomo com irrigação contínua sem o uso de viscoelástico prévio.

Materiais e métodos: Nossa técnica consiste em uma variação da capsulorhexis tradicional com uso de viscoelástico prévio. Apresentamos o uso de cistótomo a partir de agulha 27G com irrigação contínua através de uma única incisão lateral criada com faca oftalmológica 23G Straight sem necessidade de viscoelástico.

Conclusões: A técnica de capsulorhexis curvilínea contínua com cistótomo sob irrigação contínua parece ser segura, simples, reproduzível e com poupança de viscoelástico, podendo praticar-se em grande escala com uma curva de aprendizado curta.

Palavras chave: cirurgia de catarata, capsulorhexis curvilínea contínua, viscoelástico, facoemulsificação.

Introducción

La cirugía de cataratas se considera uno de los procedimientos más seguros y eficientes en toda la medicina actual y es la intervención oftálmica que más comúnmente se realiza en el mundo¹⁻². Al buscar un objetivo anatómico y óptico certero, es de suma importancia extraer la catarata e introducir una lente intraocular (LIO) de cámara posterior bien centrada³. El procedimiento quirúrgico depende extremadamente de la experiencia del cirujano, especialmente en casos desafiantes⁴.

La capsulorhexis o capsulotomía circular continua (CCC) fue descrita por primera vez en 1987 por dos cirujanos que fueron destacados como los pioneros en esta técnica: Thomas Neuhann, en Alemania, y Howard Gimbel, en Canadá, quienes han recibido el mayor reconocimiento por esto y ciertamente produjeron el primer artículo que apareció en la literatura revisada por pares⁵. La capsulorhexis se explica como una abertura circular, centrada y curvilínea en la cápsula anterior y se trata de uno de los pasos cruciales de la cirugía de catarata debido a varios beneficios importantes⁴. Primero, el centrado de la lente intraocular

está mejor asegurado en la colocación dentro del saco capsular de ambas hápticas y un borde capsular anterior continuo que evite que éstas salgan fuera del saco. Debido a la fibrosis y a la contracción posterior de la bolsa capsular, las fuerzas de compresión postoperatorias actúan sobre la LIO. Se ha demostrado que la probabilidad de que una háptica se escape es mayor a medida que aumenta el número de desgarros radiales en la cápsula anterior del cristalino⁶.

Una capsulotomía bien centrada, regular y de tamaño deseado es particularmente importante al implantar LIO de tecnología avanzada, como lo son las multifocales, trifocales, de foco extendido y tóricas, que requieren un centrado preciso para maximizar el rendimiento óptico de la LIO².

En las últimas décadas, la evolución y el refinamiento continuos en la cirugía de cataratas han llevado a una mayor precisión y resultados de refracción satisfactorios¹.

La pérdida del espacio normal en la cámara anterior puede conllevar a la afectación del endotelio corneal y a mayor dificultad para la realización de todos los pasos quirúrgicos y aparición de posibles complicaciones⁷. Es por esto que las distintas sustancias viscoelásticas se popularizaron debido a su utilidad para el cuidado del endotelio corneal y en mantener la estabilidad de la cámara anterior durante la capsulorrexis⁸.

Sin embargo, con el tiempo aparecieron publicaciones donde las mismas sustancias viscoelásticas comenzaron a ser parte de las potenciales complicaciones, como por ejemplo el síndrome de bloqueo capsular intraoperatorio, la hipertensión ocular postoperatoria y la aparición de síndromes tóxicos de segmento anterior⁸⁻⁹. Por todo lo anterior, el objetivo del presente trabajo es describir una técnica que consiste en el uso de cistótomo con irrigación continua sin el uso de viscoelástico previo. Previamente realizaremos una breve revisión bibliográfica sobre los tipos de capsulorrexis y luego se describirá la técnica propuesta en este trabajo.

Capsulotomía en abrelatas

Jacques Daviel en 1752 describió la capsulotomía del abrelatas como una abertura irregular

y circular diseñada mediante el uso de un cistótomo³. Se emplea en cirugía de catarata extracapsular e implica la creación de una abertura circular de 5-6 mm de diámetro por series de pequeñas roturas en la cápsula anterior con un cistótomo creado a partir de aguja o prefabricado disponible comercialmente, previa inserción de sustancias viscoelásticas en cámara anterior³. Estos bordes irregulares de la cápsula desgarrada son una fuente de debilidad inherente que puede predisponer a la aparición de desgarros radiales si hay un aumento en la presión intracapsular³.

Capsulorrexis manual

El desarrollo de la técnica de capsulorrexis circular continua (CCC) ha contribuido significativamente a la seguridad y efectividad de la extracción moderna de cataratas por facoemulsificación. Desde que Gimbel y Neuhann la describieron por primera vez, la CCC se ha convertido en la técnica predilecta para la capsulotomía anterior³. Puede formarse creando una pequeña rotura en el centro de la cápsula anterior y luego avanzar con el colgajo capsular resultante en forma circular guiando el borde de avance con el cistótomo o pinza utrata, siendo cualquiera de éstas descritas con el uso de sustancias viscoelásticas introducidas previamente en cámara anterior³.

En comparación con otras técnicas de capsulotomía, se considera que la CCC es más fuerte y segura en manos entrenadas debido a la continuidad y estructura lisa de sus bordes³; como lo indica, por ejemplo, el metanálisis desarrollado por Qian y colaboradores, con una incidencia de rotura de la cápsula anterior en 17 de 1.325 ojos (1.28%) en el grupo con femtosegundo en comparación con 4 de 1.233 ojos (0.32%) en el grupo de capsulorrexis manual¹⁰.

Capsulorrexis asistida con láser femtosegundo

Las capsulotomías creadas por láser de femtosegundo se han mostrado mejor centradas que las manuales, con diámetros altamente predecibles y de manera uniforme circularmente¹¹. Esto debería reducir teóricamente el riesgo de desgarros radiales,

mejorar la superposición de la cápsula; por lo tanto, reducir la tasa de opacificación capsular posterior y mejorar los resultados refractivos y visuales debido a una posición efectiva de la lente más predecible³.

Actualmente existen distintos sistemas comerciales disponibles para la capsulorrexis con femtosegundo que utilizan tomografía de coherencia óptica y cámaras Scheimpflug para ver la anatomía de la cápsula durante el procedimiento. Sin embargo, el alto costo del equipo los hace menos accesibles para la mayoría de los cirujanos³.

El láser de femtosegundo se puede programar para cortar desde 100 µm por debajo hasta 100 µm por encima de la cápsula anterior. Sin embargo, la integridad de la capsulotomía se puede ver comprometida por su arquitectura de perforaciones como sellos postales y pulsos aberrantes, posiblemente debido a movimientos durante fijación ocular³.

Descripción de técnica quirúrgica

A continuación se describirán los once pasos de la cirugía.

1. Preparar cistótomo con aguja 27G (fig. 1).
2. Realizar una incisión/paracentesis con cuchillete 23G Straight a nivel del limbo esclero-corneal entre horas 9 a 10 (fig. 2).
3. Conectar irrigación continua a cistótomo creado en un inicio para proceder a realizar capsulorrexis circular continua a través de paracentesis creada a hora 9 (fig. 2).
4. La botella de solución salina balanceada (BSS) para irrigación debe mantenerse entre 80 a 100 cm por arriba de la cabeza del paciente, manteniendo el modo de irrigación continua.
5. La capsulorrexis se realiza bajo la circulación continua de BSS (fig. 2). Si la cirugía lo amerita debido a pérdida del reflejo por catarata de densidad considerable puede inyectarse azul de tripán por medio de cánula de irrigación a través de misma incisión a hora 9.
6. Posterior a capsulorrexis se edematiza borde incisión de hora 9, con lo que la cámara anterior se comporta estable.
7. Se crea incisión accesoria a horas 2-3 con cuchillete 15° e incisión principal con cuchillete 2.2 mm a hora 11.

8. Posteriormente se realiza la hidrodisección e hidrod laminación con la cánula de irrigación, observando los clásicos “signo de la ola” y “signo anillo de oro” respectivamente (si la densidad de la catarata lo permite).

9. Se inyecta viscoelástico a través de incisión principal de hora 11.

10. Se realiza la facoemulsificación, aspiración y extracción de masas de la manera tradicional; con equipo Infiniti de la casa comercial Alcon, bajo parámetros y técnica según el cirujano y el caso específico.

11. Colocación de viscoelástico y postura de lente intraocular plegable de modelo y dioptrías según cada globo ocular. Aspiración de viscoelástico y edematización de los bordes incisionales para asegurar estabilidad de las heridas y de la cámara anterior (fig. 2).

Se aconseja primero preparar cistótomo con aguja 27G y se recomienda luego hacer una incisión a nivel del limbo a horas 9 a 10 usando cuchillete 23G Straight. En esta maniobra es de especial importancia que la angulación sea paralela al plano iridiano para así no contactar con endotelio corneal ni cápsula anterior del cristalino; además de hacerlo con un movimiento suave y de un solo paso, esto permite que la incisión quede hermética al momento de hacer la capsulorrexis. Luego de este paso, debe conectarse el cistótomo creado a irrigación continua, con la botella de BSS a 80-100 cm por encima de la cabeza del paciente y así iniciar la capsulorrexis. Se sugiere ingresar con cistótomo de manera suave por la incisión, para así mantener la cámara anterior hermética y evitar problemas de inestabilidad. Durante la creación de la CCC se puede notar que la misma cápsula anterior que ya se ha separado en su borde de avanzada se repliega sobre sí misma, generando una guía de fácil manejo para evitar pérdida de continuidad y desgarros. Si el paciente presenta catarata que dificulta visualización del borde de la CCC, se recomienda el uso de azul de tripán por medio de la misma incisión. En casos de cirugías muy desafiantes o dificultosas, esta técnica permite convertir al uso de viscoelástico de forma tradicional sin contratiempos.



Figura 1. Aguja 27G antes (A) y luego de doblar su bisel para la creación de cistótomo (B).

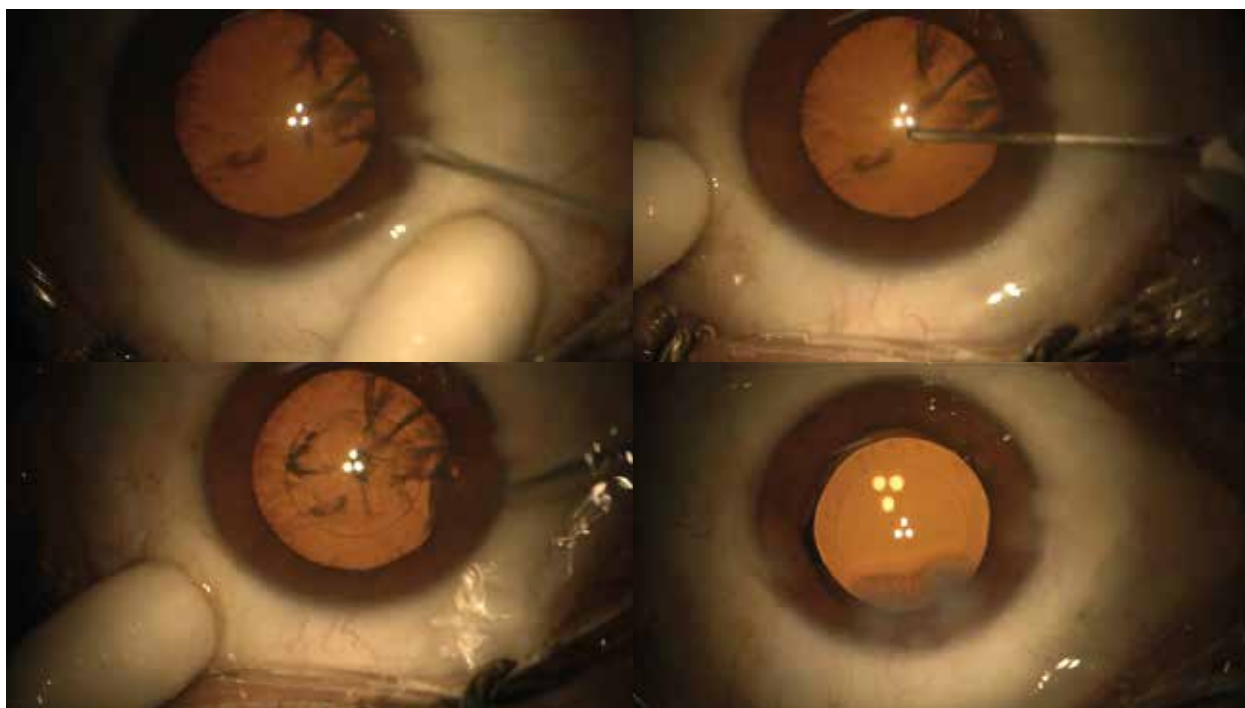


Figura 2. Secuencia de fotos donde se observan los pasos a realizar durante la capsulotomía circular continua sin viscoelástico y estado al finalizar la cirugía..

Discusión

Sabido es que las sustancias viscoelásticas juegan un papel beneficioso en la cirugía moderna de cataratas. Mantienen el espacio adecuado y estable en cámara anterior en las distintas etapas de la cirugía, facilitan la implantación de lentes intraoculares, además de proteger el endotelio corneal durante varias etapas de la cirugía de cataratas¹².

Por otro lado, se debe tener en cuenta los posibles aspectos negativos del uso de sustancias viscoelásticas. Cantidades significativas de materiales viscoelásticos en la cámara anterior constituyen un factor de riesgo para el bloqueo capsular intraoperatorio durante la hidrodisección. La presencia de tales materiales da como resultado una mayor resistencia al escape de líquido a través de los bordes de la capsulorhexis, lo que aumenta la presión entre el núcleo y la cápsula.

sula posterior⁸. Es por esto que sin la liberación de viscoelástico de la cámara anterior antes de la hidrodisección el ojo tiene un mayor riesgo de ruptura de cápsula posterior, especialmente con los viscoelásticos dispersivos¹³.

Debido al análisis de beneficios y desventajas del uso de viscoelástico, creemos que esta técnica puede conllevar múltiples aspectos positivos. Primero, la etapa de la cirugía en la cual no usamos viscoelástico (capsulorrexis) no conlleva riesgos para las células del endotelio corneal, puesto que no trabajamos con ultrasonido. Además, en cuanto al manejo adecuado y estable de la cámara anterior, no observamos dificultades, posiblemente debido a que trabajamos solamente con una incisión de 23G bajo irrigación continua, lo que no da chance a pérdida de estabilidad de cámara anterior. Al analizar la bibliografía, hallamos un solo artículo de Bianchi en el que describe una técnica de capsulorrexis sin viscoelástico con un porcentaje de 0.79% de pérdida de estabilidad de la cámara anterior⁶. La diferencia principal es que su técnica consiste en el uso de dos incisiones de 20G: una para cánula irrigación de 23G y la segunda para pinza de microcapsulorrexis de 23G; en nuestra técnica usamos sólo una incisión de 23G a través de la cual introducimos un cistótomo creado con aguja 27G, luego creamos una incisión con cuchillete 15° para la utilización del segundo instrumento y la incisión principal de 2.2 mm. La creación de la primera de estas tres incisiones —hecha sólo para realizar la capsulorrexis— la justificamos por la comodidad que da al cirujano en cuanto a su posición y maniobrabilidad durante esta fase de la cirugía, puesto a que si fuese creada (y ampliada para incisión principal) a hora 11, la presencia del reborde óseo supraorbitario podría entorpecer; además que por su carácter hermético no genera inconvenientes en las etapas posteriores de la cirugía.

Asimismo, otro aspecto beneficioso es el ahorro de sustancias viscoelásticas. Si bien es cierto que utilizamos viscoelástico en las etapas posteriores de la cirugía, postulamos este ahorro debido a que, como menciona Vélez y colaboradores⁸, en el método tradicional de CCC con viscoelástico se debe retirar parte de la sustancia previo a la

hidrodisección para evitar el bloqueo capsular intraoperatorio.

Para el óptimo funcionamiento óptico de la cirugía se deben minimizar las variaciones en el tamaño, la forma y la posición de la capsulotomía, que pueden inducir inclinación, descentración y el movimiento anteroposterior de la lente intraocular, que contribuyen a variaciones en la posición efectiva de la lente¹⁴; respecto de esto, en los últimos años se ha discutido sobre las ventajas de la CCC con femtosegundo versus la técnica manual, y estudios como el de Kanellopoulos y colaboradores¹ comentan que la refracción esférica equivalente media y la agudeza visual son comparables con la cirugía de cataratas con láser en comparación con la capsulorrexis manual, siendo esta última de un costo considerablemente menor.

En cirugías de mayor complejidad, como por ejemplo pupilas pequeñas y/o cataratas de muy elevada densidad, en pocas ocasiones nos hemos visto en la necesidad de convertir (desde un inicio cambiar el plan o luego de ya haber comenzado con nuestra técnica) la cirugía al uso de viscoelástico y/o pinzas utrata para completar de la mejor forma posible la capsulorrexis circular continua, ya sea para evitar complicaciones o para corregir desgarros o descontrol de la capsulorrexis. Por tanto, esta técnica tiene el beneficio de poder convertir la cirugía si fuese necesario.

Conclusiones

Sin duda, independientemente de la técnica empleada, es primordial mantener una capsulorrexis circular continua sin desgarros, bien centrada, de tamaño adecuado, de manera segura y reproducible.

A lo largo de nuestra curva de aprendizaje hemos podido dar cuenta de que el modo en que procedemos cuenta con todas estas características, además de ser sencilla, de bajo costo en sus implementos, con ahorro de viscoelástico y con una curva de entrenamiento de corta duración; además de hacer posible su uso para cirujanos de poca experiencia. Por otro lado, al no tener viscoelástico en cámara anterior durante la hidro-

disección, se disminuye el riesgo de ruptura capsular en esa etapa.

Por último, creemos necesario hacer estudios prospectivos multicéntricos en distintas poblaciones con una cantidad de casos significativos, sometidos a esta técnica quirúrgica. De este modo, se podrán evaluar los parámetros estadísticos de los puntos expuestos en este artículo, como por ejemplo la pérdida de células endoteliales, la tasa de desgarros durante CCC y los casos de bloqueo capsular durante hidrodisección.

Referencias

1. Kanellopoulos AJ, Asimellis G. Standard manual capsulorhexis/ultrasound phacoemulsification compared to femtosecond laser-assisted capsulorhexis and lens fragmentation in clear cornea small incision cataract surgery. *Eye Vis (Lond)* 2016; 3: 1-20.
2. Tognetto D, De Giacinto C, Perrrotta AA *et al.* Scanning electron microscopy analysis of the anterior capsulotomy edge: a comparative study between femtosecond laser-assisted capsulotomy and manual capsulorhexis. *J Ophthalmol* 2018;2018:8620150. doi: 10.1155/2018/8620150.
3. Sharma B, Abell RG, Arora T *et al.* Techniques of anterior capsulotomy in cataract surgery. *Indian J Ophthalmol* 2019; 67: 450-460.
4. Gavriş M, Mateescu R, Belicioiu R, Olteanu I. Is laser assisted capsulotomy better than standard CCC? *Rom J Ophthalmol* 2017; 61: 18-22.
5. Chang DF. *Faco chop: dominando técnicas, optimizando tecnología, evitando complicaciones.* Trujillo : Edición del autor, 2008.
6. Wyględowska-Promieńska D, Jaworski M, Kozieł K, Packard R. The evolution of the anterior capsulotomy. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne [Videosurgery and Other Miniinvasive Techniques]* 2019; 14: 12-18.
7. Bianchi GR. ¿Faco sin visco y sin complicaciones?: estudio de complicaciones intraoperatorias. *Oftalmol Clin Exp* 2018; 11: 103-113.
8. Higashide T, Sugiyama K. Use of viscoelastic substance in ophthalmic surgery: focus on sodium hyaluronate. *Clin Ophthalmol* 2018; 2: 21-30.
9. Vélez M, Velásquez LF, Rojas S *et al.* Capsular block syndrome: a case report and literature review. *Clin Ophthalmol* 2014; 8: 1507-13.
10. Qian DW, Guo HK, Jin SL, Zhang HY, Li YC. Femtosecond laser capsulotomy versus manual capsulotomy: a meta-analysis. *Int J Ophthalmol* 2016; 9: 453-8.
11. Serrao S, Lombardo G, Desiderio G *et al.* Analysis of femtosecond laser assisted capsulotomy cutting edges and manual capsulorhexis using environmental scanning electron microscopy. *J Ophthalmol* 2014; 2014: 520713.
12. Espíndola RF, Castro EF, Santhiago MR, Kara-Junior N. A clinical comparison between DisCoVisc and 2% hydroxypropylmethylcellulose in phacoemulsification: a fellow eye study. *Clinics (Sao Paulo)* 2012; 67: 1059-62.
13. Kim J, Lee HJ, Park IW, Kwon SI. Comparison of floaters after cataract surgery with different viscoelastics. *Int J Med Sci* 2018; 15: 223-227.
14. Whang WJ, Yoo YS, Joo CK, Yoon G. Comparison of refractive outcomes between femtosecond laser-assisted cataract surgery and conventional cataract surgery. *Medicine (Baltimore)* 2018; 97:e13784.