

# Protocolo de realización de descemetorrexis asistida con láser de femtosegundo en queratoplastia endotelial de membrana de Descemet (DMEK)

## Guidelines for performing a femtosecond laser-assisted descemetorhexis in Descemet membrane Endothelial Keratoplasty (DMEK)

**M. Garcia-Mendieta<sup>1</sup>, R. Rodríguez Leor<sup>1</sup>, N. Barnils Garcia<sup>1</sup>, M. López López<sup>1</sup>, N. Planas Domenech<sup>1,2</sup>, T. Martí Huguet<sup>1</sup>, JJ. Martineau<sup>3</sup>, I. Ávila Ranchal<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Hospital Universitari de Bellvitge. L'Hospitalet de Llobregat. Barcelona. <sup>2</sup>Hospital Sant Joan de Déu. Esplugues de Llobregat. Barcelona.

<sup>3</sup>Premium & High Technology Specialist Surgical. Bausch & Lomb.

### Correspondencia:

Manel Garcia-Mendieta

E-mail: [manmendieta@outlook.com](mailto:manmendieta@outlook.com)

### Resumen

La descemetorrexis supone el paso clave durante la cirugía en queratoplastias lamelares posteriores, y debe poseer un diámetro y corte precisos, ya que su calidad es trascendental para el éxito quirúrgico. Tras la extensión del uso del láser de femtosegundo, se ha propuesto su uso en la realización de la descemetorrexis automatizada en la córnea receptora. De esta manera, se consigue incrementar la precisión y exactitud quirúrgica, maximizando las probabilidades de transparencia final del injerto y minimizando el índice de desprendimiento de la membrana de Descemet.

### Resum

La descemetorexi, suposa el pas clau durant la cirurgia en queratoplàsties lamel·lars posteriors i ha de mantenir un diàmetre i tall precisos, ja que la seva qualitat és transcendental per l'èxit quirúrgic. Arrel de l'extensió de l'ús del làser de femtosegon, s'ha proposat el seu ús en la realització de la descemetorexi automatitzada a la càrnia receptora. D'aquesta manera, s'aconsegueix incrementar la precisió i exactitud quirúrgica, maximitzant les probabilitats de transparència final de l'empelt i minimitzant l'índex de despreniment de la membrana de Descemet.

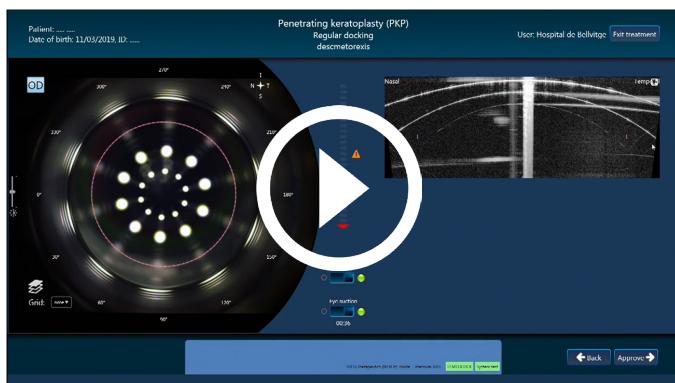
### Abstract

Descemetorhexis is the key step during surgery in posterior lamellar keratoplasty, and must have a precise diameter and cut, since its quality is transcendental for surgical success. After popularization of the use of the femtosecond laser, its use has been proposed in performing the automated descemetorhexis in the recipient cornea. In this way, it is possible to increase the precision and surgical accuracy, maximizing the probabilities of final transparency of the graft and minimizing the detachment index of Descemet's membrane.

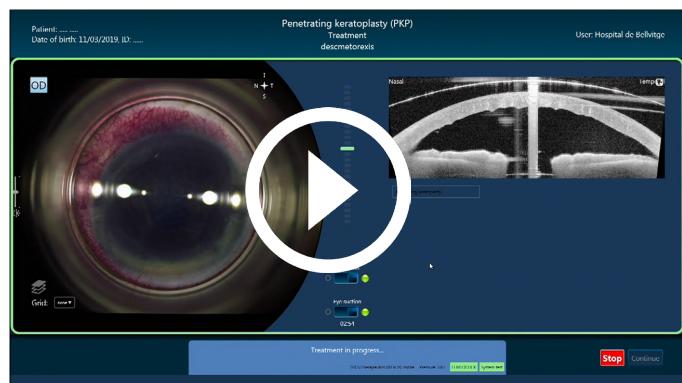
Tradicionalmente, la descemetorexis se ha logrado de forma manual mediante el acceso a cámara anterior e incisión circular en la cara endotelial corneal con gancho de Sinskey o cistotomo invertidos, para la realización de un desgarro lineal desde la periferia de un modo similar a la obtención de la capsulorrexis en cirugía de cataratas. Sin embargo, esta técnica puede provocar la existencia de irregularidades en la incisión, escalones o bordes festoneados, además de puentes de unión con el estroma profundo<sup>1,2</sup>. Para atenuar esta diferencia de grosores entre las zonas del injerto, se presenta la técnica automatizada mediante láser de femtosegundo (*Victus Femtosecond Laser Platform, Bausch & Lomb*) asistido con videomicroscopio y REALEYEZ swept-source OCT en tiempo real, que permite visualizar la totalidad del procedimiento.

Como se puede observar en el vídeo de preparación (Vídeo 1), se coloca al paciente en la camilla del láser de femtosegundo y se instilan gotas de anestésico doble (Tetracaína 1mg/ml + Oxibuprocaína 4 mg/ml) en el fondo de saco conjuntival. Seguidamente, se determinan el diámetro corneal y la paquimetría utilizando REALEYEZ swept-source OCT, que se encuentra integrado en el sistema Victus® para la realización de las mediciones. Se procede a aplicar un anillo de succión centrado en limbo, y se realiza el centraje del área de trabajo mediante el monitor del láser de femtosegundo con un sistema de guiado de 8 luces proyectadas sobre la superficie corneal central.

Es a través de dichos puntos luminosos que se posiciona el tratamiento en el centro pupilar (pudiendo modificarse mediante el marcaje directo de dicho borde), y estableciéndose un diámetro de corte de 9,5 mm, aunque se adapta para cada paciente dependiendo de la medida del blanco-blanco del ojo tratado (variando desde 8 a 9,5 mm).



Vídeo 1. Preparación, centrado y ajuste de parámetros.



Vídeo 2. Descemetorrexis mediante láser femtosegundo en receptor.

Para la realización del corte, el láser inicia una incisión circunferencial desde la cara endotelial de la córnea, partiendo de una profundidad correspondiente al 120 % de la paquimetría (iniciándose realmente en el humor acuoso). En el caso del láser Victus®, no se dispone de opción para determinar de forma automatizada un corte a una profundidad previamente establecida, por lo que se marca un límite de seguridad en términos de profundidad de aproximadamente el 90% del grosor corneal desde la cara epitelial.

Tras ello, y como se puede observar en el vídeo de tratamiento (Vídeo 2), se realiza el procedimiento hasta visualizar el corte con forma circular completa a través de la imagen del videomicroscopio integrado en el equipo, momento en el que se debe interrumpir dicho proceso.

La energía utilizada es de 1,3 mJ, pudiendo aumentarse según la transparencia de la córnea. La separación tangencial de puntos se establece en 5 micras mm y la separación de capas en 3 mm.

En este momento, se traslada al paciente al interior de quirófano para continuar con la cirugía convencional. Cabe destacar que siempre se debe comprobar intraoperatoriamente la no existencia de desgarros radiales ni puentes en la córnea receptora bajo el microscopio quirúrgico, haciendo pasar un Sinskey o chopper tipo Nagahara por el escalón circunferencial en los 360° para facilitar la extracción del tejido. En el caso del procedimiento combinado facoemulsificación e implante de lente intraocular seguido de DMEK, se puede realizar la extracción de la membrana de Descemet del receptor mediante el mango de irrigación-aspiración, aprovechando la presencia de viscoelástico en la cámara anterior, y con la ayuda de unas pinzas de relojero en la parte final hasta completar el procedimiento (Vídeo 3).



**Vídeo 3.** Extracción intraoperatoria de membrana de Descemet de receptor.

Mediante el procedimiento automatizado respecto del manual, se consigue una descemetorrxisis de diámetro estable y precisa, con bordes claros no festoneados. Asimismo, gracias a estos factores, las publicaciones avalan una reducción de áreas desprovistas de células endoteliales, aunque con una paradójica elevación del solapamiento endotelial que impresiona es más frecuente en el procedimiento mediante láser de femtosegundo<sup>3</sup>. Sin embargo, este solapamiento parece estar en relación directa con el diámetro de la descemetorrxisis y la única publicación descrita realiza una

corte de un tamaño de 8,0 mm<sup>4</sup>, por lo que parece probable que un incremento del diámetro hasta 8,25-9,5 mm como en este caso, podría reducir esta tasa de solapamiento o limitarla a tramos menores de un sector horario. Parece que, manteniéndose por debajo de ese límite, no se han correlacionado con un incremento en la tasa de desprendimiento de Descemet postquirúrgico<sup>3</sup>.

El factor que parece determinante es realizar un correcto corte de todo el espesor de la membrana de Descemet así como minimizar el grosor de estroma profundo retirado.

## Bibliografía

1. Einan-Lifshitz A, Sorkin N, Boutin T, et al. Comparison of femtosecond laser-enabled descemetorhexis and manual descemetorhexis in Descemet Membrane Endothelial Keratoplasty. *Cornea*. 2017;36:767-70.
2. Melles GR, Ong TS, Ververs B, et al. Descemet membrane endothelial keratoplasty (DMEK). *Cornea*. 2006;25:987-90.
3. Pilger D, von Sonnleithner C, Bertelmann E, et al. Exploring the precision of femtosecond laser-assisted descemetorhexis in Descemet membrane endothelial keratoplasty. *BMJ Open Ophthalmol*. 3:e000148. doi: 10.1136/bmjophth-2018-000148.
4. Pilger D, von Sonnleithner C, Bertelmann E, et al. Femtosecond laser-assisted descemetorhexis: a novel technique in Descemet membrane endothelial keratoplasty. *Cornea*. 2016;35:1274-8.