

## Deep Anterior Lamellar Keratoplasty Assisted by Prolate System

# Queratoplastia Lamelar Profunda Asistida por Tunelizador

<sup>1</sup>Diego Alberto Marin Sánchez MD

<sup>2</sup>Carlos Andres Arias Rojas MD

Recibido: 03/24/14

Aceptado: 07/22/14

### Resumen

**Objetivo:** Describir una nueva técnica quirúrgica para realizar queratoplastia lamelar profunda que facilita la disección de planos corneales a un espesor predeterminado, utilizando instrumental con el cual el cirujano de córnea está familiarizado.

<sup>1</sup>Oftalmólogo Supra-Especialista en  
Córnea y Enfermedades Externas,  
Profesor de Oftalmología Universidad del Valle,  
Hospital Universitario del Valle,  
Cali Colombia

E-mail: dmarincoc@gmail.com

<sup>2</sup>Residente de Oftalmología Universidad del Valle,  
Hospital Universitario del Valle,  
Cali Colombia.

**Autor responsable:**

Dirección: ClI 22N 17-15 apto 202 torre 1

Cel. 3206173261

E-mail: caar1990@gmail.com

Declaramos que no tenemos intereses comerciales o de propiedad intelectual.

**Métodos:** Se describe el caso de una paciente de 32 años con queratocono avanzado sin antecedente de hidrops, cicatrices estromales de la córnea o cirugía previa. Se realizó queratoplastia lamelar profunda en el ojo izquierdo inicialmente y tres meses después en el ojo derecho efectuando el procedimiento a profundidad conocida utilizando instrumental para implante de segmentos intraestromales Intacs® (Addition Technology, Inc., Fremont, CA). Se determinó un plano corneal con el disector de Melles (DORC®, Spijkenisse, Países Bajos) con posterior inyección de viscoelástico para su separación y realización del corte con trépanos de Barron (Katena products, inc. Denville, USA) para donante y receptor de un mismo diámetro (8mm) con sutura combinada con nylon 10-0 (Ethicon, Inc, San Angelo, USA).

**Resultados:** Se realizó seguimiento a 4 años con una AVSC de 20/150<sup>+1</sup> OD y 20/80<sup>-1</sup> OI. La mejor visión corregida lejana fué de 20/25 en OD y 20/20- en el OI.

**Conclusiones:** La queratoplastia lamelar profunda asistida por tunelizador corneal promete ser una técnica segura que permite efectuar la disección a una profundidad planeada sin penetrar a cámara anterior. Se observaron excelentes resultados con una técnica amigable para el cirujano de córnea sin incrementar significativamente el tiempo quirúrgico y además, permitiendo obtener las ventajas al preservar el endotelio corneal con una técnica con cámara cerrada.

**Palabras Clave:** queratoplastia lamelar profunda, queratocono, tunelizador corneal.

## Abstract

**Purpose:** To describe a new surgical technique for deep lamellar keratoplasty which facilitates corneal lamellar dissection to a predetermined thickness using instruments known by a corneal surgeon to implant Intacs intrastromal ring segments.

**Methods:** We described a case of a 32 year old patient without history of hydrops, corneal stromal scars or previous corneal surgery. Deep lamellar keratoplasty was performed initially in the left eye and three months later in the right eye performing procedure in a known depth using Intacs® Prolate System (Addition Technology, Inc. Fremont, CA). Lamellar corneal dissection was performed with Melles dissector (DORC®, Spijkenisse Netherlands) and viscoelastic substance was injected to dissect planes. Trephination was performed with Barron-Hessburg corneal system (Katena products, inc. Denville, USA) with same size for donor and recipient (8mm) and sutured with a combined 10-0 Nylon suture technique (Ethicon, Inc, San Angelo, USA).

**Outcome:** 4-years follow-up has show an UCVA of 20/150<sup>(+1)</sup> OD and 20/80<sup>(-1)</sup> OS. Best corrected distance vision of 20/25 OD and 20/208<sup>(-1)</sup> in OS were achieved.

**Conclusions:** Prolate system corneal assisted deep anterior lamellar keratoplasty promises to be a safe and novel technique allowing corneal dissection to a planned depth without anterior chamber penetration. Excellent results in a friendly technique to any corneal surgeon offers standard surgical time and the advantage to preserve recipient endothelium layer in a closed anterior chamber surgical technique.

**Keywords:** deep lamellar keratoplasty, keratoconus, corneal tunneling

## Introducción

La queratoplastia anterior lamelar profunda (QALP) es efectiva en el tratamiento de enfermedades corneales que no afectan el endotelio y la membrana de Descemet (MD), es en esencia una cirugía extraocular. Esta implica la remoción del estroma anterior preservando la MD y el endotelio del receptor. Una de las ventajas sobre la queratoplastia penetrante (QP) es la reducción del rechazo endotelial<sup>1</sup>. Su principal desventaja es que técnicamente es más difícil que una QP, requiere mayor tiempo quirúrgico y su curva de aprendizaje es más larga en comparación con la QP, con posibilidad de perforaciones en la MD en un 10% a 15%. Se han descrito varias técnicas para separar el plano de clivaje entre el estroma y la MD como son la inyección de aire intraestromal, la hidrodelaaminación, la viscodelaaminación, la delaminación con espátula con el fin de conseguir un plano profundo y poder separar la MD del estroma<sup>2, 3, 4, 5, 6</sup>. Describimos una técnica amigable que requiere instrumentos con los cuales el cirujano de córnea está familiarizado.

## Materiales y Métodos

Paciente de sexo femenino de 32 años de edad, raza negra, con queratocono avanzado bilateral sin antecedente de hidrops o cicatrices estromales y sin antecedente quirúrgico que consultó en Junio del 2004 por falta de adaptación a lentes de contacto. Se realizó topografía corneal con Orbscan (Bausch&Lomb,

Rochester, NY) encontrándose en el OD una SimK de 52,8D a 148° x 47,5 a 58°, elevación anterior de 51 $\mu$ m, elevación posterior de 92 $\mu$ m, poder corneal 52,77D, paquimetría más delgada de 432  $\mu$ m con I-S de 15,81 (Figura 1). En OI la SimK fué 51,0D a 17° x 46,2D a 107°, elevación anterior de 53 $\mu$ m, elevación posterior de 146 $\mu$ m, poder corneal 50,82D, paquimetría más delgada de 435 $\mu$ m con I-S de 16,31 (Figura 2). La paciente vuelve a la consulta 3 años después y se repite la topografía corneal la cual confirma progresión del queratocono (Figura 3 y 4). Se encuentra una refracción subjetiva en el OD de -10.00 (-2.00 a 55°) y en el OI de -11.50 (-2.25 a 120°), AV de lejos sin corrección de 20/800 AO y mejor AV corregida lejana en el OD de 20/50° y en el OI de 20/50<sup>(-1)</sup>.

Previo consentimiento informado y aprobación por el comité de ética institucional, se decidió en conjunto con la paciente realizar una queratoplastia lamelar profunda asistida por tunelizador en el OI y tres meses después en el OD.

## Técnica Quirúrgica

Bajo anestesia local asistida (bloqueo peribulbar) se inicia el procedimiento utilizando el sistema Prolata (Addition Technology, Inc., Fremont, CA) de 7mm. Se identifica y marca el centro anatómico corneal y el sitio de incisión (Meridiano de las 12). Se toma paquimetría ultrasónica en el sitio de la incisión. Con cuchillito de diamante se practica una incisión radiada de 1.2 mm de longitud y se calcula la profundidad dejando un espesor posterior de 120  $\mu$ m. Se disecan bolsillos a cada lado de forma continua con el deslizador simétrico (Figura 5) para conservar un mismo plano de disección antes de iniciar la tunelización. Se ubica la guía centrada con la marca previa a 460 mBar. Se

confirma la ubicación y se aumenta el vacío hasta 600 mBar. Se inserta el separador corneal en sentido horario y antihorario (Figura 6). Se retira el vacío y se retira la guía para centrado. Posteriormente con disector de Melles (DORC®, Spijkenisse Países Bajos) se unen los túneles logrando un solo plano de disección estromal posterior (Figura 7). Se inyecta viscoelástico para separar plano estromal y pre-descemético. Se realiza trepanación con sistema de Barron (Katena products, inc. Denville, USA) hasta la profundidad de la lamela anterior hasta visualizar viscoelástico en la línea de corte (Figura 8) completándose la trepanación con el bisturí de Alfonso (Rumex International, Clearwater, USA) (Figura 9). Se realiza trepanación del donante después de retirar endotelio utilizando el mismo diámetro del receptor (8mm). Se usó sutura combinada con Nylon 10-0 (Ethicon, Inc, San Angelo, USA).

## Resultados

En esta paciente se realizó queratoplastia lamelar profunda asistida por tunelizador corneal en ambos ojos con un lapso de 3 meses. Se observó una mejoría progresiva de la agudeza visual en ambos ojos (Tabla 1).

El control topográfico evidenció disminución de la SimK en el mapa queratométrico (Figura 10 y 11). Al cuarto año post-operatorio encontramos AVSC de lejos de 20/150<sup>(+1)</sup> OD y 20/80<sup>(-1)</sup> en el OI y la mejor AVCC lejana de 20/25 en el OD y 20/20<sup>(-1)</sup> en el OI. La refracción subjetiva final fué de -0.25 (-3,75 a 75°) y +1,25 (-3,75 a 50°) (Figura 12). No se observó disminución de la densidad endotelial con relación a la medida pre-operatoria. Se evidencia una mejoría visual progresiva durante los 4 años de seguimiento

logrando una mejor visión corregida de 20/25 en OD y 20/20<sup>(-1)</sup> en el OI.

La mejor agudeza visual corregida en el OI se logró entre 6 y 12 meses del post-operatorio y en el OD entre el segundo y cuarto año de la cirugía (Tabla 1) a pesar de observarse un estroma corneal claro al examen biomicroscópico post-operatorio.

## Discusión

La disección pre-descemética conlleva a una recuperación visual un poco más lenta que las disecciones a nivel de la membrana de Descemet pero con un riesgo de perforación menor y una tasa de conversión a queratoplastia penetrante mínima<sup>7</sup>. Esto a su vez se relaciona con el tiempo que demoran los queratocitos en retornar a su morfología normal en la interfase con la técnica pre-descemética como lo demuestran estudios de microscopía confocal<sup>8</sup>.

La tendencia actual en cirugía de trasplante corneal es la preservación del tejido sano y aunque las dificultades técnicas han sido un escollo para su aplicación, el advenimiento de nuevas técnicas quirúrgicas han permitido mejorar el pronóstico visual para muchos pacientes. La implementación de estas técnicas es un deber para los cirujanos de córnea, observándose un incremento importante en el número de cirugías lamelares sobre las penetrantes a nivel mundial<sup>9</sup>.

## Conclusiones

En conclusión la técnica descrita es una técnica segura que permite acceder a una profundidad pre-establecida sin penetrar a cámara anterior, utilizando el sistema Prolata

de Intracs® (Addition Technology, Inc., Fremont, CA) y posteriormente consiguiendo un plano de disección corneal pre-Descemet de espesor uniforme con el uso del disector de Melles (D’Orc®, Spijkenisse, Países Bajos), disminuyendo el riesgo de perforación. No es necesario realizar paracentesis para visualizar la interfase endotelial, por lo tanto es una técnica totalmente extraocular, eliminando

riesgos quirúrgicos intraoculares. Es una técnica amigable ya que el instrumental necesario es de uso cotidiano para el cirujano de córnea, sin incrementar significativamente el tiempo quirúrgico. Los resultados post-operatorios son comparables con los obtenidos con queratoplastia penetrante, aunque el tiempo de recuperación visual es más lento por la presencia de una interfase profunda en cornea.

## Tablas

	PREOPERATORIO		POSTOPERATORIO 3m		POSTOPERATORIO 6m		POSTOPERATORIO 1° año		POSTOPERATORIO 2° año		POSTOPERATORIO 4° año	
	AVL sc	AVL cc	AVL sc	AVL cc	AVL sc	AVL cc	AVL sc	AVL cc	AVL sc	AVL cc	AVL sc	AVL cc
OD	20/800	20/50-	20/60	20/40	20/50	20/40	20/80	20/40	20/200	20/40	20/150	20/25
OI	20/800	20/50-	20/100	20/40	20/100	20/40	20/100	20/25	20/60	20/25	20/80	20/20-

Tabla 1. Agudeza visual sin corrección y con corrección durante el pre-operatorio y post-operatorio hasta 4° año.

## Figuras

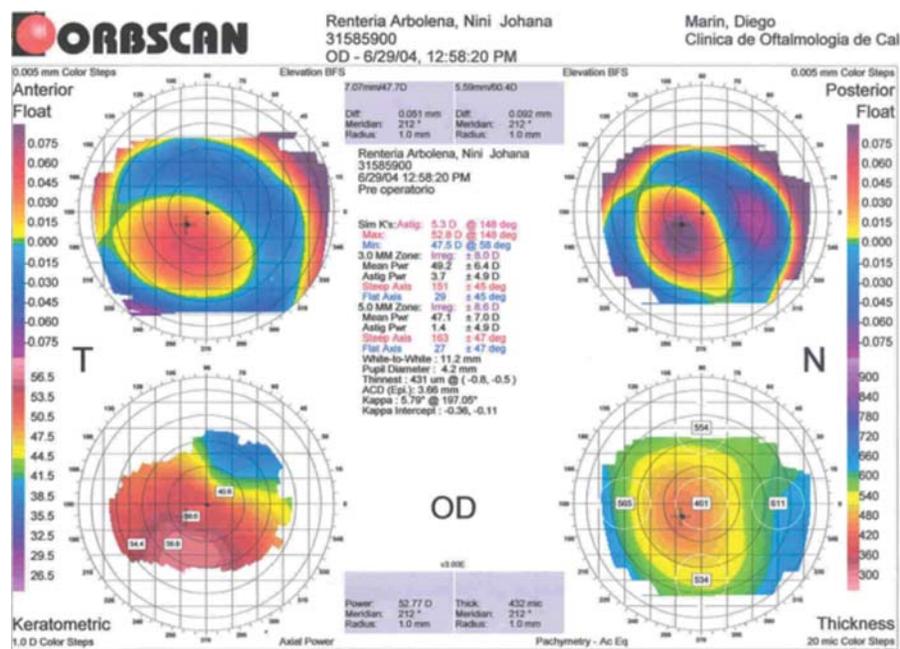


Figura 1. Topografía corneal Orbscan del OD, 2004.

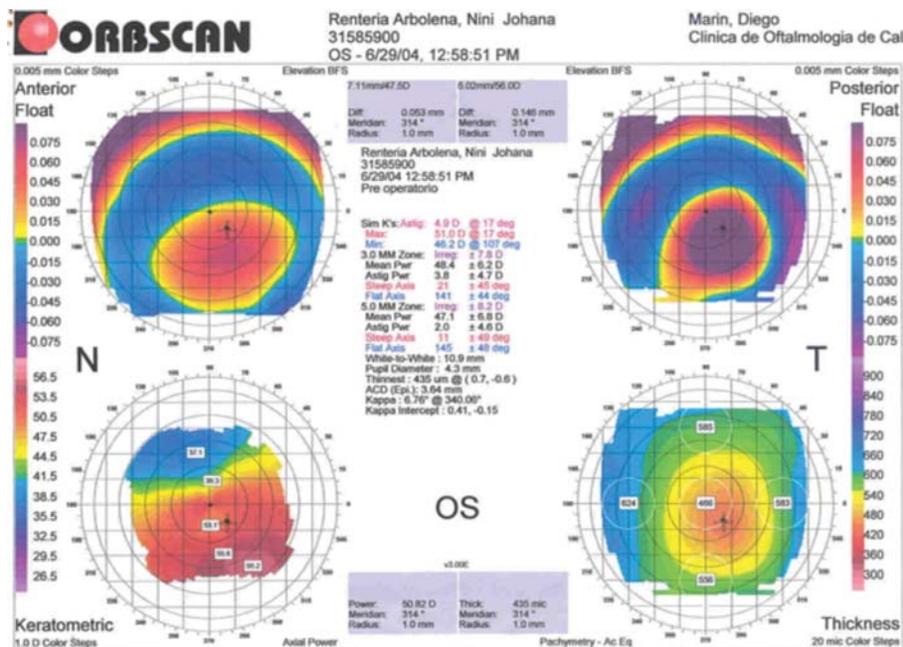


Figura 2. Topografía corneal Orbscan del OI, 2004.

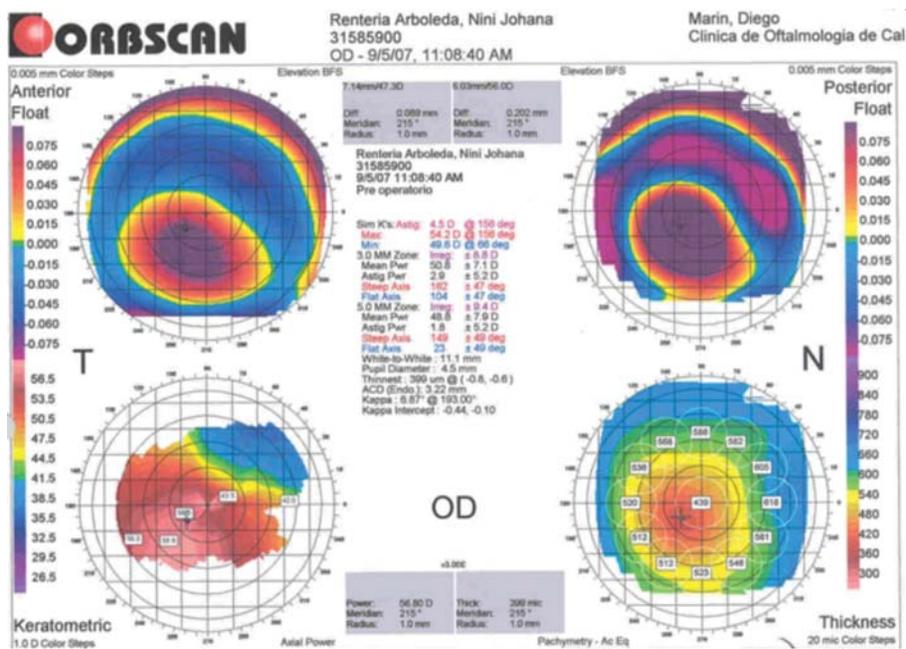


Figura 3. Topografía corneal Orbscan del OD, 2007.

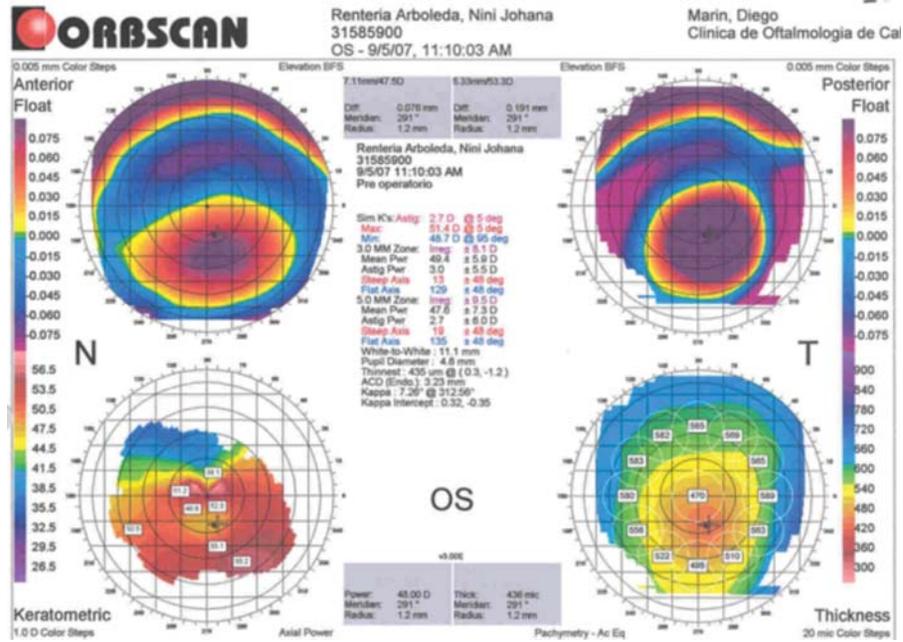


Figura 4. Topografía corneal Orbscan del OI, 2007.

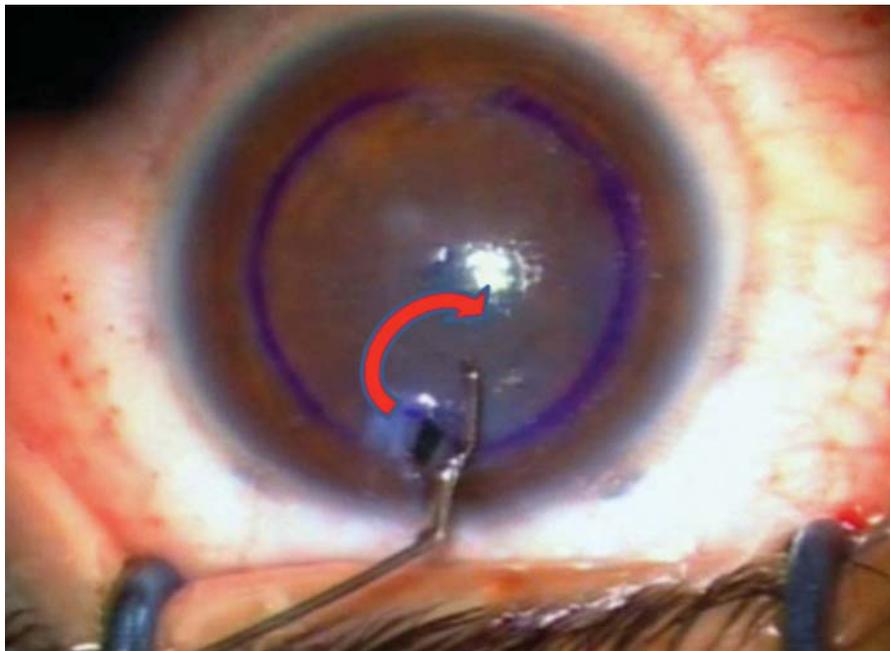
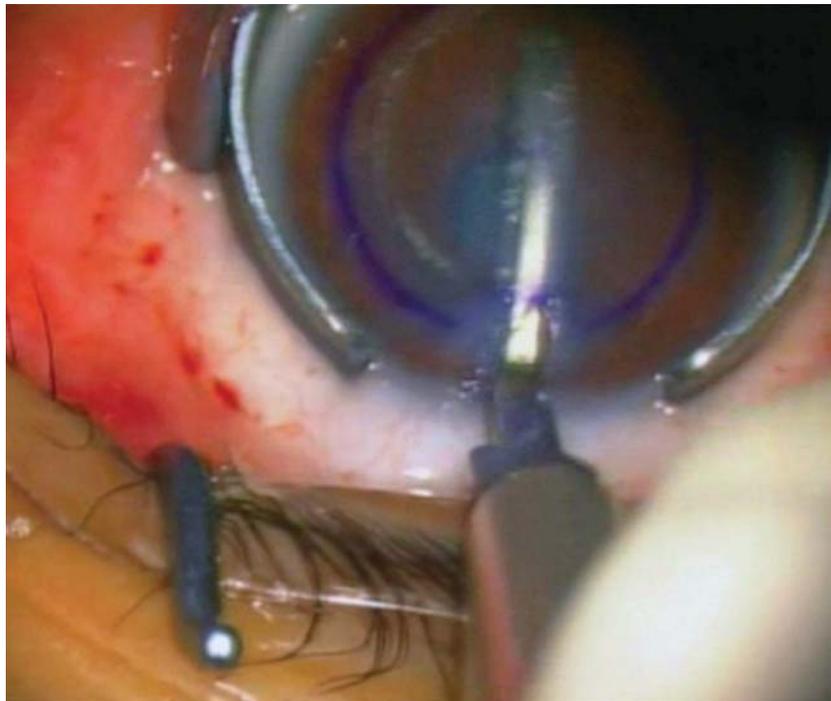


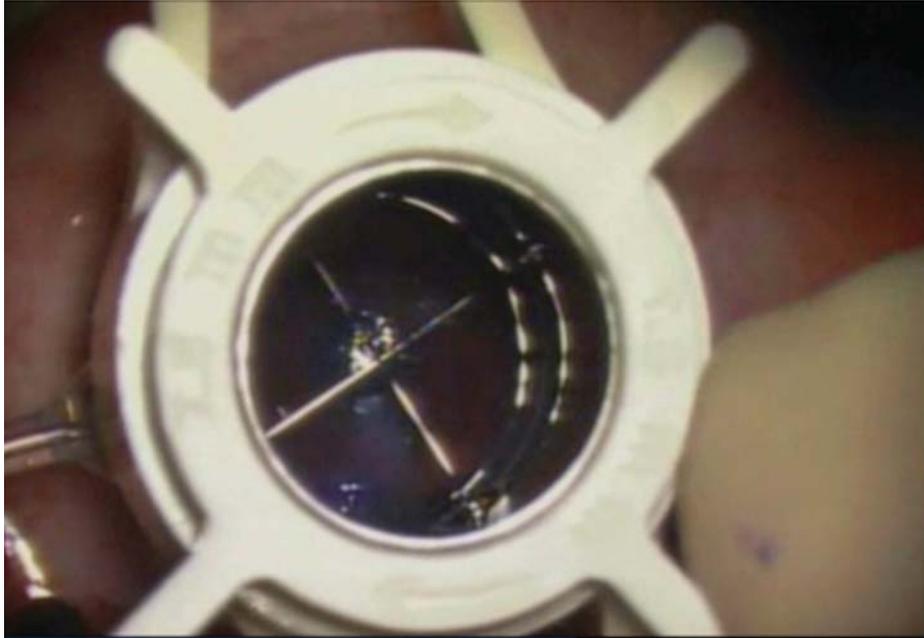
Figura 5. Diseción de bolsillos de forma continua.



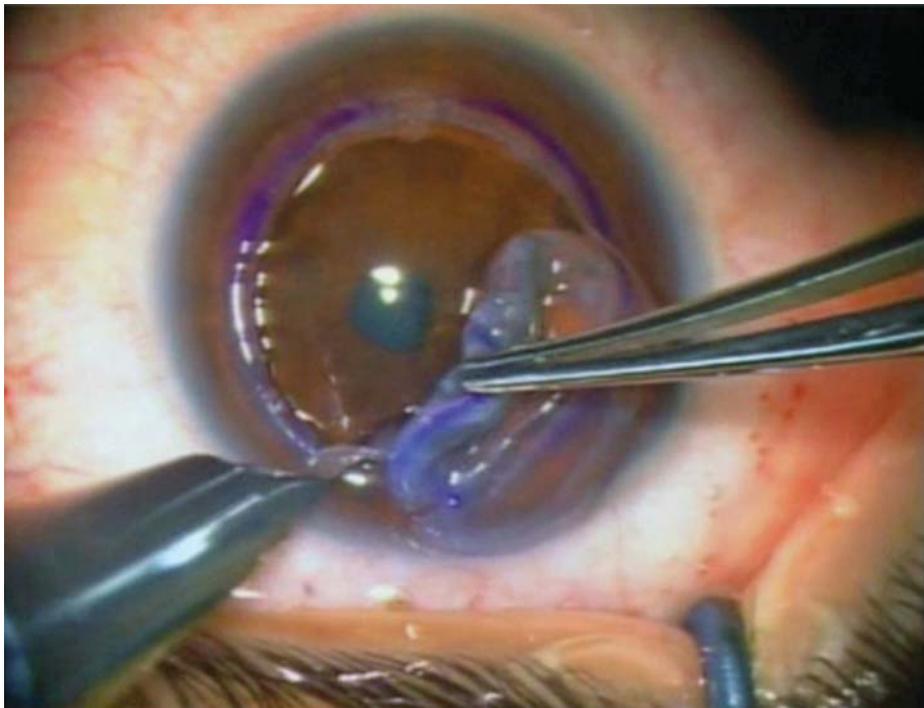
**Figura 6.** Tunelización de córnea a cada lado de la incisión.



**Figura 7.** Unión de ambos túneles con disector de Melles.



**Figura 8.** Trepanación de receptor con sistema de Barron 8 mm



**Figura 9.** Terminación de trepanación del receptor con bisturí de Alfonso.

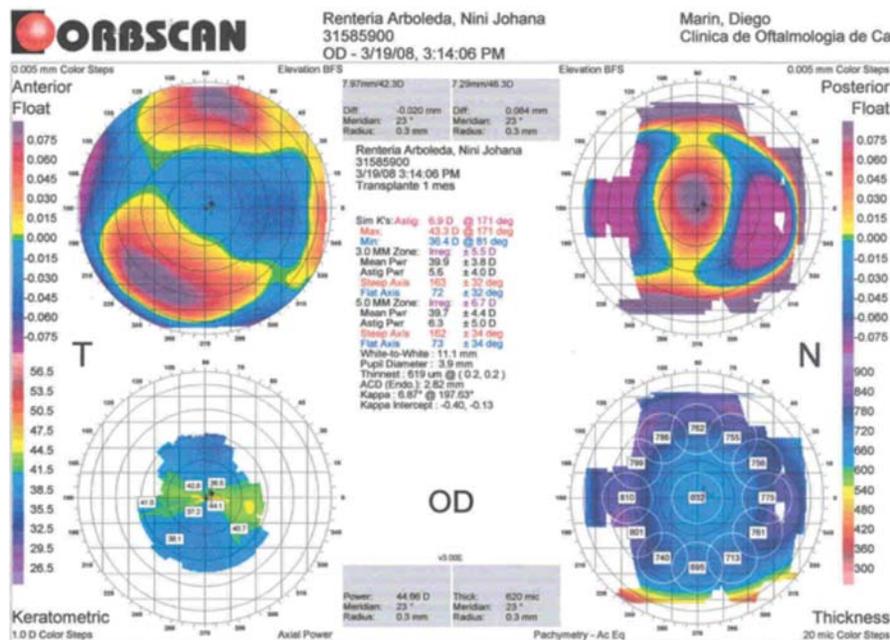


Figura 10. Topografía corneal Orbscan de OD al 5 mes post-operatorio.

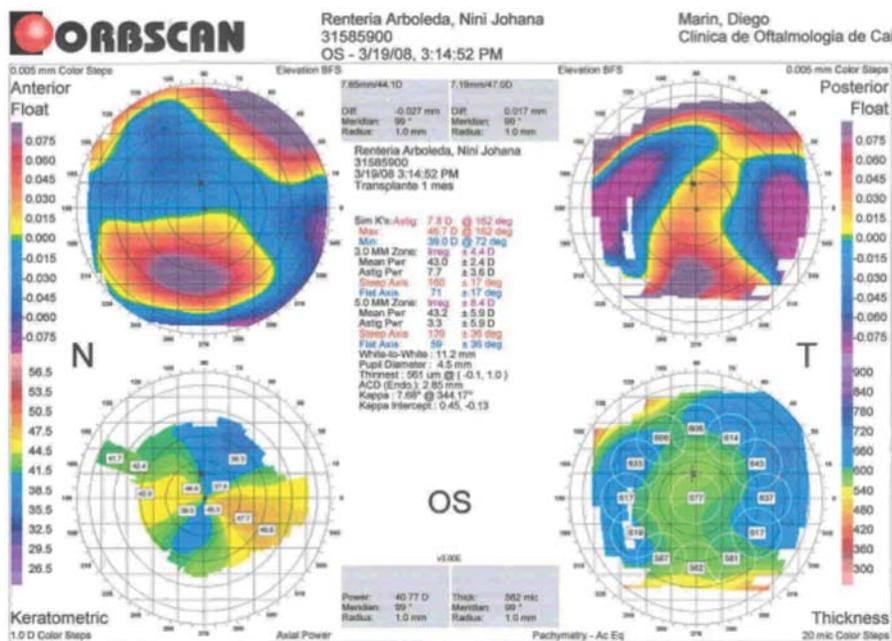
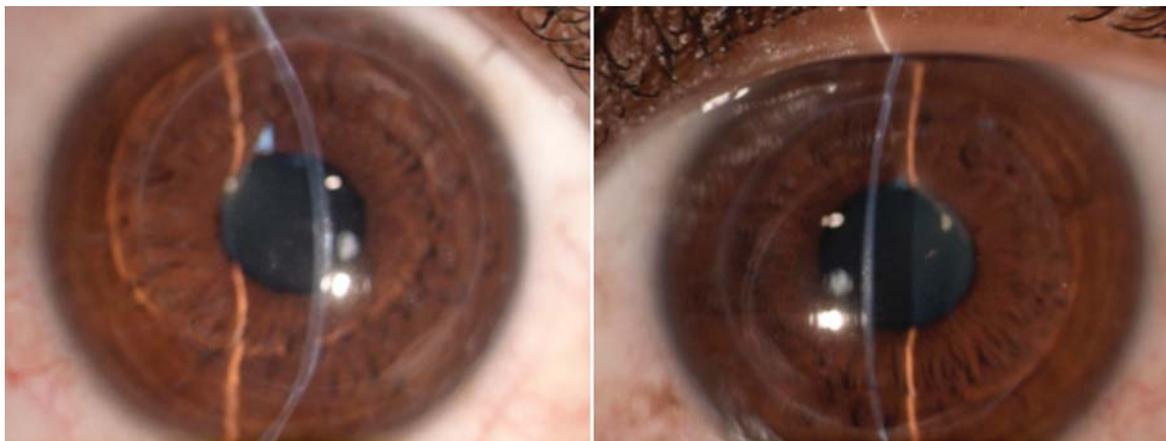


Figura 11. Topografía corneal Orbscan de OI, 8 mes posoperatorio.



**Figura 12.** Fotografías de lámpara de hendidura de ambos ojos post-operatoria de 4 años mostrando una interfase transparente.

## Bibliografía

1. Patel SV, Hodge DO, Bourne WM. Corneal endothelium and postoperative outcomes 15 years after penetrating keratoplasty. *Am J Ophthalmol* 139 (2005): 311–319.
2. Ghau GK, Dilly SA, Sheard CE, Rostron CK. Deep lamellar Keratoplasty on air with lyophilized tissue. *Br J Ophthalmol* 76 (1992): 646-650.
3. Sugita J, Kondo J. Deep lamellar keratoplasty with complete removal of pathologic stroma for vision improvement. *Br J Ophthalmol* 81 (1997): 184-188.
4. Melles GRJ, Remeijer L, Geerards AMJ et al. A quick surgical technique for deep anterior lamellar keratoplasty using viscodissection. *Cornea* 19 (2000): 427-432.
5. Amayem AF, Anwar M. Fluid lamellar keratoplasty in keratoconus. *Ophthalmology* 107 (2000): 76-80.
6. Anwar M, Teichmann KD. Big-bubble technique to bare the Descemet membrane in anterior lamellar keratoplasty. *J Cataract Refract Surg* 28 (2002): 398-403.
7. Sarnicola V, Toro P, Gentile D, Hannush SB. Descemet DALK and Pre-descemet DALK: Outcomes in 236 Cases of Keratoconus. *Cornea* 29 (2010): 53-59.
8. Abdelkader A, Kaufman HE. Descemet Versus Pre-Descemet Lamellar Keratoplasty: Clinical and Confocal Study. *Cornea* 30 (2011): 1244–1252.
9. Tan DT, Dart JK, Holland EJ, Kinoshita S. Corneal transplantation. *The Lancet* 79 (2012): 379:1749-61.