

Queratoplastia lamelar anterior profunda reconvertida a queratoplastia penetrante. A propósito de un caso

Deep anterior lamellar keratoplasty reconverted to penetrating keratoplasty. A case report

SANTANA LORENZO A¹, TANDÓN CÁRDENES L¹, ALONSO PONS V¹,
CÁCERES HERRERA N¹, ALEMÁN PÉREZ A¹, BENÍTEZ SUAREZ R¹,
RODRÍGUEZ CRUZ D¹, PEÑATE SANTANA H², MIRANDA FERNÁNDEZ S¹

RESUMEN

Introducción: La DALK (queratoplastia lamelar anterior profunda) elimina y sustituye el estroma corneal que comprende las capas anteriores y medias de la córnea preservando generalmente el estroma más profundo. Los resultados refractivos son equiparables a los de una QPP (queratoplastia penetrante) aportando numerosas ventajas. La principal complicación intraoperatoria en la DALK es la perforación de la MD (membrana de Descemet) que puede generar una doble cámara anterior y/o requerir una conversión a QPP. Nuestro objetivo es revisar las ventajas y esta complicación de la cirugía DALK.

Caso clínico: Mujer de 46 años en la que se realiza una DALK por leucoma posterior a un absceso pseudomónico. Durante la intervención mediante la técnica Big Bubble se produce una macrorotura de la MD central que obliga a reconvertir la cirugía a una QPP. En el postoperatorio se evidencia una doble cámara anterior a causa del endotelio huésped retenido que se elimina en un segundo tiempo quirúrgico.

Conclusión: A pesar de la complicación se obtuvieron resultados postquirúrgicos muy satisfactorios.

Palabras clave: queratoplastia, lamelar, queratitis, reconversión, doble cámara.

SUMMARY

Introduction: DALK (deep anterior lamellar keratoplasty) removes and replaces the corneal stroma comprising the anterior and middle layers of the cornea generally preserving the deeper stroma. It presents refractive results comparable to a QPP (penetrating keratoplasty) providing numerous advantages. The main intraoperative complication in DALK is perforation of the MD (Descemet's membrane) that may generate a double anterior chamber and/or require conversion to QPP. Our objective is to review the advantages and this complication of DALK surgery.

¹ Licenciado en Medicina.

² Doctora en Medicina.

Hospital Universitario de Gran Canaria Doctor Negrín (HUGCDN).

Correspondencia:

Adriana Santana Lorenzo

Barranco de la Ballena s/n. Las Palmas de Gran Canaria

a.santanalorenzo@gmail.com

Case report: 46-year-old woman undergoing DALK for leukoma following a pseudomatous abscess. During the intervention using the Big Bubble technique, a macrorotura of the central MD occurs, which forces to reconvert the surgery to a QPP. Postoperatively, double anterior chamber is evidenced due to retained host endothelium, which is removed in a second surgical time.

Conclusion: Despite the complication, very satisfactory postoperative results were obtained.

Key words: keratoplasty, lamellar, keratitis, conversion, double chamber.

INTRODUCCION

La DALK (queratoplastia lamelar anterior profunda) elimina y sustituye el estroma corneal que comprende las capas anteriores y medias de la córnea preservando generalmente el estroma más profundo y el complejo endotelio-MD (membrana de Descemet) del paciente. Se considera que la DALK presenta resultados refractivos equiparables a una QPP (queratoplastia penetrante) (1-6) aportando numerosas ventajas por lo que se considera de elección en pacientes con estroma patológico siempre que estos presenten un endotelio sano (1-3,7-14). La principal complicación intraoperatoria en la DALK es la perforación de la MD que ocurre entre un 6,5% y un 40% de los casos (2,8,9,11,13). La perforación puede generar un desprendimiento de la MD con la consecuente formación de una doble cámara anterior y/o requerir una conversión a QPP (3,4,9,11,13,15). Nuestro objetivo es revisar las ventajas y esta complicación de la cirugía DALK.

CASO CLÍNICO

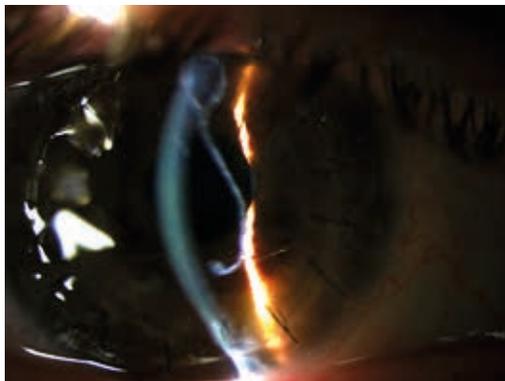
Presentamos el caso de una mujer de 46 años usuaria abusiva de lentes de contac-

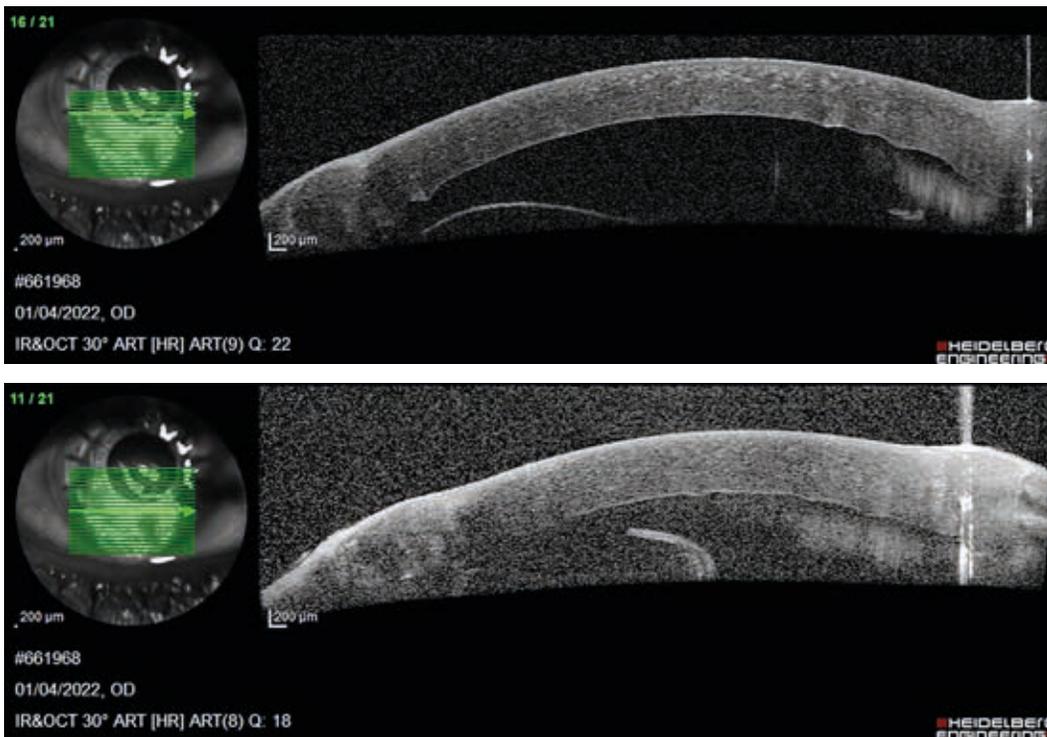
to blandas sin otros antecedentes de interés que desarrolla un absceso corneal central por *Pseudomona aeruginosa* en ojo derecho. Tras la resolución del absceso presenta un leucoma corneal central y paracentral levemente adelgazado que genera astigmatismo irregular secundario. Dada la disminución de la agudeza visual, que mejora con lentes de contacto esclerales pero a las cuales la paciente no se adapta, se decide realizar una DALK 20 meses después. Durante la intervención mediante la técnica Big Bubble se produce una macrorotura de la MD central que obliga a reconvertir la cirugía a QPP pese a haberse intentado continuar la disección manualmente. En el postoperatorio temprano la paciente presenta un desprendimiento endotelial extenso así como una córnea transparente con ligeros pliegues en MD (fig. 1) Se realiza estudio de imagen por OCTSA (OCT de segmento anterior) (figs. 2 y 3) que confirma el desprendimiento de endotelio en la hemicórnea inferior y se evidencia la presencia de un segundo endotelio adherido al estroma en la misma zona. El endotelio desprendido fue retirado quirúrgicamente presentando una fuerte adherencia a la zona periférica de la córnea receptora por lo que se trataba del endotelio de la paciente la cual además, refirió dolor durante la manipulación. Tras esto la transparencia del endotelio se mantuvo óptima. Un año después la paciente presenta un injerto transparente, sin signos de rechazo y una visión de 0,9 con una refracción de +2,50 (-1,00) siendo su astigmatismo corneal de 0,55 D (K1 44,53 a 101° y K2 45,08 a 11°).

DISCUSIÓN

La principal ventaja de la DALK es una menor incidencia de rechazo del injerto ya que al preservar el endotelio del paciente el rechazo endotelial es inexistente aunque

Fig. 1:
Biomicroscopia de segmento anterior de ojo derecho tras intervención DALK reconvertida: se observa desprendimiento endotelial y mantenimiento de buena transparencia corneal.





Figs. 2 y 3: OCTSA postoperatorio: se observa endotelio huésped desprendido y endotelio del injerto donante tras QPP sin desprender.

el estromal y epitelial sigue siendo posible (1,3,4,5,7-14,16). Se considera una tasa en general de este en DALK del 1-29% (8) frente al 18-34% (2) en la QPP. Por la tanto la supervivencia del injerto en la DALK es mayor a largo plazo lo que se explica también por un menor sufrimiento y pérdida de las células endoteliales en seguimientos comparativos de hasta 36 meses (2,5,7,8,13). Esto lo hace una opción especialmente importante en pacientes con elevada esperanza de vida (2) como nuestra paciente. Además, preservar el endotelio del huésped permite la reutilización del endotelio donante para otro perfil de paciente aliviando el problema en el suministro de tejidos así como evitar la necesidad de disponer de un donante con buena calidad en el endotelio (12,17). Otras ventajas son una reducción de la incidencia de complicaciones derivadas de los corticoides en el postoperatorio ya que ante un menor riesgo de rechazo estos pueden ser retirados antes lo que se traduce en menor incidencia de infección postoperatoria (2,16), cataratas y/o glaucomas secundarios (2,7,8,16) siendo el debut medio de este último a los 5 meses en las series de pacientes sometidos a una QPP (7). Nuestra paciente no presentó ninguna de estas complicaciones. Otro gran beneficio si

hemos realizado una DALK es que ante la necesidad de un retrasplante podemos retirar el botón corneal y colocar uno nuevo con la ventaja de volver a trabajar a cámara cerrada al mantener el endotelio. Las ventajas que esto conlleva son especialmente importantes en los casos de las queratoplastias en caliente en las que la inflamación y vascularización hacen que el riesgo de rechazo del injerto en QPP sea mayor y en las que evitar una cirugía a cielo abierto reduce el riesgo de endoftalmítis (14,16-18). Aunque este supuesto no ocurrió en nuestra paciente, en estos casos la DALK ha demostrado una tasa global de erradicación de la infección del 88,9% en casos de queratitis fúngicas, bacteriana y por *Acanthamoeba* cuando se realiza de manera temprana siendo las tasas de recurrencia del 15,3% frente al 12% en QPP (14,17). La supervivencia del injerto en DALK es mayor que en QPP tras un año (90% y 78% respectivamente) (16). Por otro lado, las desventajas de la DALK frente a la QPP son una mayor complejidad y la no estandarización de las técnicas así como un mayor tiempo quirúrgico (1,2,4,8,10,11).

Algunos estudios encuentran mejores resultados refractivos postoperatorio con DALK mientras que otros lo hacen con la

QPP (3,7). Esta disparidad en los resultados puede deberse a las distintas técnicas para realizar una DALK (2) en la que las dos más populares son la clásica de Melles y la más reciente, utilizada por primera vez en 2002, la técnica Big Bubble de Anwar (5). La cicatrización más rápida del tejido en la DALK (2) permite una retirada más pronta de las suturas con la posibilidad de una mejoría visual más rápida (2,6,16). En nuestro caso, la paciente no requirió la retirada de las suturas al presentar un resultado refractivo muy satisfactorio. La principal diferencia entre las técnicas es la manera de conseguir la separación del endotelio receptor de su estroma patológico. En la técnica de Anwar, tras trepanar entre un 60-80% del grosor estromal, se utiliza una burbuja de aire (5) consiguiendo una disección tipo 1, entre el estroma y la capa de Dua que posteriormente busca eliminarse, o una disección tipo 2 entre la capa de Dua y MD (1). En la técnica de Melles la disección se realiza capa a capa de manera mecánica (5). Este hecho hace que el procedimiento de Anwar, pese a ser técnicamente más complejo, logre reducir el espesor del lecho estromal del huésped lo que se relaciona con una mejor visión tras cualquier técnica DALK (2,3,5-7,14). Se consideran tolerables 20 micras de lecho estromal por reportar resultados visuales similares a una QPP (7). Otros autores encuentran resultados equivalentes con interfases de hasta 65 micras (15) y aunque no hay consenso, la mayoría de los pacientes tras una DALK experimentan una visión aceptable con lechos menores a 80 micras (3). La existencia de cierto grosor residual en la DALK explicaría la tendencia al equivalente esférico miópico descrito en algunos estudios aunque otros autores no encuentran esta relación frente a la QPP (7). En un ensayo clínico aleatorizado doble ciego en ojos con queratocono, ambas técnicas DALK demostraron ser comparables en cuanto a resultados visuales refractivos, aberrométricos y afectar de manera similar las células endoteliales del

huésped pero la sensibilidad al contraste resultó mejor en la técnica de Big Bubble (5). De cualquier manera ambas técnicas, incluso cuando la técnica de Melles logra disecciones muy profundas, han demostrado preservar la biomecánica corneal hasta valores normales (5) lo que explica su mayor fuerza tectónica y resistencia a la rotura ante traumatismos contusos frente a la QPP (2,3,5).

A pesar de que la DALK evita las complicaciones de una cirugía a cielo abierto (2,7,8,12,13), la complicación intraoperatoria más frecuente es la perforación de la MD que puede asociarse a un desprendimiento de esta con la consecuente formación de una doble cámara anterior entre el 10 y el 30% de los casos (2,8,9,11). El motivo de la perforación suele ser un traumatismo directo del instrumento con la MD en cualquiera de las fases de las técnicas DALK (9) e incluso la propia burbuja de aire (4,8,11) lo cual ocurrió en nuestro caso. Además del aspecto yatrogénico puede ser más frecuente en pacientes con una adhesión más débil entre la MD y el estroma debido a mutaciones en el Gen TFG B1 (9) o en córneas ectásicas donde la profundidad del cuarto de vuelta del trepano no se correlacione con unas 50-60 micras de profundidad (11). Esta complicación intraoperatoria puede requerir la conversión a QPP (1,4,15) especialmente cuando existen macroperforaciones centrales en la fase inicial de la disección como ocurrió en nuestra paciente ya que continuar con la DALK en estos casos conlleva un riesgo de doble cámara (8,11,13). Por otro lado, las microperforaciones permiten continuar con la DALK (2,13) especialmente si se producen al final de la disección (8) y/o son periféricas (11), siendo necesario, en el caso de las centrales, valorar la necesidad de reconvertir la técnica (11).

En los casos de queratitis postinfecciosas la MD localmente adherida aumenta el riesgo de perforación durante la disección del estroma profundo (13) lo cual presuponemos ocurrió en nuestro caso en el que la macroperforación se produjo a nivel central en el momento de la disección con burbuja de aire justo en una zona de fibrosis intensa hacia la MD aunque en OCTSA previo a la cirugía el leucoma parecía no afectar capas tan profundas (fig. 4). Con respecto a este hecho, en córneas con cicatrices residuales que afecten la MD, la técnica de Anwar no suele dar buenos

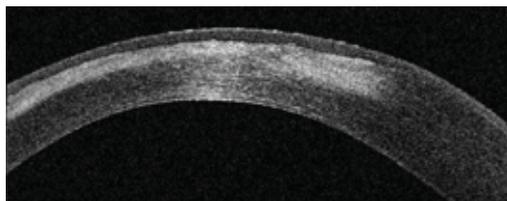


Fig. 4: OCTSA preoperatoria: Leucoma afectando capas próximas a MD.

resultados y se considera más segura la técnica de Melles (5), ya que a pesar de que en nuestro caso no resultó exitoso, de ocurrir la perforación durante la disección capa a capa esta puede continuarse alejándose del lugar de la perforación, dejando una pequeña parte de estroma por encima y sellándola finalmente con aire en cámara anterior (8). Por tanto la técnica de Melles tiene algunas indicaciones específicas que además de queratitis microbianas o lesiones penetrante traumáticas con cicatrices que afecten MD aplican también a queratoconos con hidropesía previa (5). En los casos de DALK en caliente se prefiere la técnica de Anwar ya que, eliminar todo el estroma profundo disminuye la posibilidad de reinfección (17,18) aunque de requerir una conversión esta debe ser a QPP y no a técnica de Melles (17).

El desprendimiento de MD y la formación de la doble cámara en el caso de DALK no reconvertida podrían estar relacionada con un endotelio-MD donante residual por lo que éste debe eliminarse bien antes de implantarse (1,4,5). En nuestro caso este no fue el motivo ya que el botón corneal se implantó íntegro ante la necesidad de continuar como una QPP, siendo el endotelio desprendido del huésped el cual presuponemos se desprendió en el momento de la perforación y no detectamos en el momento de la reconversión. Otra causa de desprendimiento en DALK podría ser un deficiente lavado del viscoelástico sobre la interfaz antes de suturar el injerto donante (11) así como las propias suturas finales (4,8). A pesar de que nuestra reconversión a QPP se complicó con una doble cámara, una vez resuelto, el desprendimiento de la MD no parece influir en la MAVC a largo plazo, complicar la reconversión a penetrante o aumentar el riesgo de fracaso (9,11). Habitualmente su resolución requiere varios días de taponamiento con aire en cámara anterior (2,4,8,9,11) aunque en otros casos se requieren gases no expansivos, múltiples insuflaciones y/o drenaje del humor acuoso de la doble cámara (9). A pesar de ello están descritos casos de resolución espontánea en desprendimientos extensos (9), en casos con endotelio-MD donante remanente en la interfaz junto a endotelio huésped desprendido (4) así como el mantenimiento de la transparencia corneal durante más de una década (9) a pesar de la doble cámara después de reconversión a QPP

por lo que quizá en nuestra paciente no fuera mandatorio una retirada secundaria inmediata de su endotelio.

Con la técnica femtoDALK se describe la posibilidad de disminuir el riesgo de complicaciones en determinados casos en los que se incluyen corneas ectásicas o cicatrizadas en las que la MD este previamente comprometida, como ocurrió en nuestro caso, aunque las ventajas de esta técnica aún deben establecerse en estudios rigurosos (15). Otros autores consideran que la DALK con láser Excimer podría eliminar la mayor parte de complicaciones y riesgos de la cirugía (10).

Como conclusión, el estudio con OCT-SA es fundamental para planificar la cirugía y prever complicaciones siendo la principal la perforación de la MD y cuyo manejo dependerá de su tamaño y localización. A pesar de que algunos autores establecen como contraindicación clara para la DALK una cicatriz profunda en el eje visual con posible afectación de la MD (1,7,8), en nuestro caso y dado el perfil del paciente se intentó por sus numerosos beneficios y la posterior conversión a QPP no impidió un buen resultado postquirúrgico.

BIBLIOGRAFÍA

1. Dass L et al. Excimer laser-gestützte DALK: Ein Fallbericht aus dem Homburger Keratokonius Center (HKC). *Ophthalmologe* 2021; 12: 1245-1248.
2. Günaydin NT et al. Deep anterior lamellar keratoplasty versus penetrating keratoplasty: comparison of clinical outcomes in contralateral eyes. *Arq Bras Oftalmol.* 2022; 86(4): 1-4.
3. De Lima M et al. Deep anterior lamellar keratoplasty with a manual spatula. Anatomical and functional results. *Indian J Ophthalmol.* 2014; 62(5): 545-548.
4. Lin X et al. Spontaneous reattachment of Descemet membrane detachment after deep anterior lamellar keratoplasty. *Medicine* 2018; 97(8): e0032.
5. Baradaran R et al. Anwar versus Melles Deep Anterior Lamellar Keratoplasty for Keratoconus. A Prospective Randomized Clinical Trial. *Ophthalmology* 2013; 120(2): 252-259.
6. Cardoso da Silva CAC et al. Contrast Sensitivity in Deep Anterior Lamellar Keratoplasty versus Penetrating Keratoplasty. *Clinics* 2007; 62(6): 705-8.
7. Infantes Molina EJ et al. Deep anterior lamellar keratoplasty versus penetrating keratoplasty in

- corneas showing a high or low graft rejection risk. *Eur J Ophthalmol.* 2019; 29(3): 295-303.
8. Kodavoor, SK et al. Complications in deep anterior lamellar keratoplasty. A retrospective interventional analysis in a large series. *Indian J Ophthalmol.* 2022; 70(10): 3501-3507.
 9. Tu KL et al. Spontaneous Resolution of Descemet Membrane Detachment After Deep Anterior Lamellar Keratoplasty. *Cornea* 2006; 25(1): 104-106.
 10. Güell JL et al. Queratoplastia lamelar anterior profunda asistida con láser. *SCO;* 2005; 16: 3-7.
 11. Hosny M. Common complications of deep lamellar keratoplasty in the early phase of the learning curve. *Clin Ophthalmol.* 2011; 5: 791-795.
 12. Ren et al. Long-Term Outcomes of Deep Anterior Lamellar Keratoplasty Treating Posterior Stroma-Implicated Herpetic Corneal Opacities. *Cornea* 2016; 35(3): 299-304.
 13. Venkataratnam et al. Big-bubble deep anterior lamellar keratoplasty for post-keratitis and post-traumatic corneal stromal scars. *Clin Ophthalmol.* 2012; 40(6): 537-541.
 14. Sarnicola e et al. early deep anterior lamellar keratoplasty (DALK) for acanthamoeba keratitis poorly responsive to medical treatment. *CORNEA* 2016; 35(1): 1-4.
 15. Chamberlain WD. Femtosecond laser-assisted deep anterior lamellar keratoplasty. *Curr Opin Ophthalmol* 2019; 30(4): 256-263.
 16. Lyall A et al. Case of Interface Keratitis Following Anterior Lamellar Keratoplasty *Surv Ophthalmol* 2012; 57(6): 551-557.
 17. Anshu A et al. Outcomes of Therapeutic Deep Lamellar Keratoplasty and Penetrating Keratoplasty for Advanced Infectious Keratitis. *Ophthalmology.* 2009; 116(4): 615-23.
 18. Parthasarathy A et al. Deep Lamellar Keratoplasty for Acanthamoeba Keratitis. *Cornea* 2007; 26(8): 1021-1023.