

Casos complicados con técnica manual

Complicated cases with manual technique

M. Cabanás, M. Contreras, AC. Martínez

Resumen

Con la estandarización del uso del láser de femtosegundo entre los cirujanos refractivos, hoy en día la cirugía manual de queratocono se puede pensar que sea una técnica a abandonar. Sin embargo, con este método se siguen interviniendo miles de ojos en el mundo y se solucionan muchos casos de queratocono, casos comunes y otros casos “retos”, como los que presentamos en este capítulo. Hemos seleccionado ojos difíciles, en los que se pueden ver que aparecen algunas complicaciones. Operar degeneraciones periféricas para intentar regularizar lo que se dejen esas córneas tan deformadas, abordar casos con trasplantes previos, manejar córneas muy finas y complicaciones como las intrusiones o mejorar ectasias secundarias a procedimientos ablativos, son los ejemplos que hemos seleccionado para este capítulo, con sus cirugías, sus complicaciones y sus posibles resoluciones. Esperemos que el lector lo disfrute al igual que nosotros escribiéndolo y rememorando cada uno de estos casos de nuestros pacientes, de alguna manera siempre agradecidos. Siempre hay que intentarlo.

Resum

Amb l'estandardització de l'ús del làser femtosegon entre els cirurgians refractius, avui dia la cirurgia manual de queratocon es pot pensar que és una tècnica a abandonar. No obstant això, amb aquest mètode es segueixen intervenint milers d'ulls al món i solucionant molts casos de queratocon, casos comuns i altres casos “reptes”, com els que presentem en aquest capítol. Hem seleccionat els ulls difícils en què apareixen algunes complicacions. Operar degeneracions perifèriques per a intentar regularitzar el que es deixin aquestes còrnies tan deformades, abordar casos amb trasplantaments previs, treballar amb còrnies molt fines i complicacions com les intrusions o millorar èctasis secundàries a procediments ablatius, són els exemples que hem seleccionat per a aquest capítol, amb les seves cirurgies, les seves complicacions i les seves possibles resolucions. Esperem que gaudim a la vegada que hem escrit i recordem cada un d'aquests casos dels nostres pacients, d'alguna manera sempre agraïts. Sempre cal intentar-ho.

Abstract

With the standardization of the femtosecond laser among refractive surgeons, today manual keratoconus surgery can be thought of as a technique to be abandoned. However, with this method, eye milestones continue to be intervened in the world and many cases of keratoconus, common cases and other “challenges” cases, such as those presented in this chapter, are solved. We have selected difficult eyes in which some complications appear. To operate peripheral degeneration to try to regularize what can be done, cases with previous transplants, handling very thin corneas and complications such as intrusions or improving ectasias secondary to ablative procedures, are the examples that we have selected for this chapter, with their surgeries, their complications and their possible resolutions. Their surgeries, their complications and their possible answers. We hope that we will enjoy at the same time that we write and remember each one of these cases of our patients, in some way always grateful. You always have to try.

12. Casos complicados con técnica manual

Complicated cases with manual technique

M. Cabanás, M. Contreras, AC. Martínez

Clínica Baviera y Hospital Universitario Virgen del Rocío. Sevilla.

Correspondencia:

Marga Cabanás

E-mail: marga.cabanass@gmail.com

Introducción

La cirugía manual del queratocono sigue siendo una técnica empleada por cirujanos del segmento anterior para el implante de segmentos intracorneales, aunque la cirugía asistida por láser de femtosegundo se ha posicionado como una técnica con una menor tasa de complicaciones y mayor predictibilidad, especialmente en la curva de aprendizaje del cirujano, en comparación con la técnica manual.

En ocasiones, nos encontramos con casos que requieren un abordaje quirúrgico más complicado, y que suponen un reto para el cirujano corneal. En nuestra experiencia, la técnica manual nos ha ayudado a resolver positivamente casos extremos por distintos motivos. Como se puede pensar, estas circunstancias incrementan el riesgo de tener complicaciones intraoperatorias o postoperatorias, siendo la experiencia quirúrgica un factor clave, no solo para minimizar su probabilidad, sino también para saber detectarlas y tratarlas de la forma más adecuada.

Describir algunos de estos "casos retos", su manejo quirúrgico y el de las complicaciones que nos hemos ido encontrando a lo largo de estos años, es el objetivo de este capítulo. Con ellos, lejos de querer sembrar inseguridad en el cirujano con menor experiencia, lo que pretendemos es justo lo contrario, dar perlas de valor que le ayuden a coger confianza para poder abordarlos con la tecnología que se disponga.

Sin más, pasamos a estos ejemplos. En cada modelo de ejemplo, presentaremos uno o dos casos, con puntos de interés relevantes. En el caso de haber dos, en uno todo cursa sin incidencias, y en el otro, aparece alguna complicación y su resolución. Esperemos que resulten interesantes y didácticos.

Primer reto: implante de segmento intraestromal en degeneración marginal de Terrien. Descripción de un caso

La degeneración marginal de Terrien (DMT) es una rara enfermedad caracterizada por un adelgazamiento del estroma corneal periférico lentamente progresivo¹ que comienza a nivel superior, provocando astigmatismo irregular y/o ectasia en gran parte de los casos.

Suele presentarse después de la cuarta década y generalmente es bilateral, aunque la afectación sea asimétrica. Las lesiones comienzan en el cuadrante superonasal como opacidades del estroma finas y puntiformes, de color blanco-amarillo, que pueden progresar a lo largo de la circunferencia de la córnea, dejando una zona clara que las separa del limbo². Es típico que se asocie a vascularización superficial. Aunque la etiología exacta es desconocida, hay estudios que sugieren un posible origen degenerativo e inflamatorio³.

La mayoría de los pacientes se tratan de forma conservadora mediante la observación o el uso de lentes de contacto (muy frecuentemente son mal toleradas o abandonadas por los pacientes); sin embargo, algunos pacientes requieren tratamiento quirúrgico, llegándose a realizar una queratoplastia lamelar periférica, en casos de perforación corneal o pérdida de agudeza visual, debido a un alto astigmatismo irregular⁴.

Algunos autores defienden que el tratamiento mediante *cross-linking* en algunos casos de DMT puede ser beneficioso, no solo para frenar su progresión y proporcionar una estabilización morfológica, sino también para inducir una regularización del astigmatismo corneal y, por tanto, una mejora en la agudeza visual⁵. Los casos descritos son en estadios iniciales.

Hemos podido comprobar, con el caso que presentamos, que el implante de segmentos intraestromales corneales (SIC) también puede ser útil y beneficioso para pacientes con DMT, donde, aunque parezca inverosímil, se pueden implantar de forma manual.

Esta paciente es una mujer de 28 años que llegó a nuestra unidad diagnosticada de DMT hacía años. Presentaba una agudeza visual mejor corregida (AVMC) de 1 en el ojo derecho (OD) y 0,3 en el ojo izquierdo (OI), sin posibilidad de mejora con corrección óptica en gafas ni en lentes de contacto (LC), por intolerancia. En la biomicroscopía (BMC), observamos una opacificación corneal superior en ambos ojos con adelgazamiento en dicha zona (Figura 1). Los valores queratométricos eran los siguientes, en el ojo derecho: K1 45,15; K2 47,86; cilindro 2,71 dioptrías (D); y en el ojo izquierdo: K1 34,98; K2 41,65; cilindro 6,67 D. La topografía mostraba un astigmatismo irregular en ambos ojos, mayor en el OI (Figura 2). La presión intraocular y la exploración del fondo de ojo fueron normales.

Teniendo en cuenta su baja agudeza visual, el alto astigmatismo irregular del OI, y la imposibilidad de plantear otras opciones, salvo una queratoplastia penetrante (QPP), nos animamos a intentar implantar un SIC, con el objetivo de regularizar la zona óptica de esta córnea tan aberrada y tratar de mejorar, en la medida de lo posible, la calidad visual de la paciente. Como objetivo secundario, si además frenara la evolución, sería un éxito. De esta manera, se procedió al implante en el ojo izquierdo de un SIC de 120° y 200 micras, a zona óptica (ZO) de 6 mm, realizando la incisión en el eje de 20° y a una profundidad del 75% del espesor corneal, mediante técnica manual.

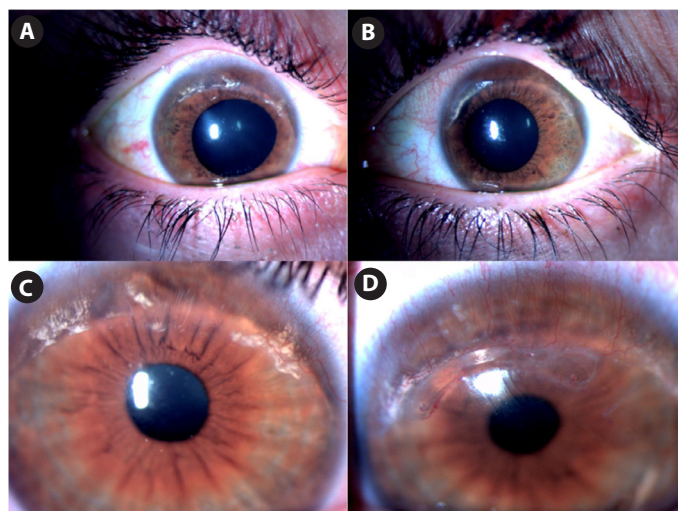


Figura 1. (A y B) Ojo derecho (OD) y ojo izquierdo (OI), respectivamente; a la llegada a nuestra consulta, se aprecia en ellos el adelgazamiento corneal superior. **(C)** El OD ocho meses después. **(D)** Imagen postquirúrgica del OI con el segmento implantado en la córnea superior. Se observa una vascularización en el canal.

La primera duda que se nos planteó en este caso fue si implantar a ZO de 5 o de 6 mm. Independientemente de ello, la localización sería superior (Figuras 1 y 2). Nos decantamos por una ZO de 6 mm, pensando en obtener una mayor área óptica central optimizada, y decidimos hacer el canal en la parte más distal de la córnea sana, antes de llegar a la cuña de adelgazamiento. Tanto la incisión como la tunelización la hicimos asistida por succión. Hace muchos años que trabajamos bajo vacío, en este caso con el set de Castañeda, a una presión media (nunca dejamos de pensar en la zona de adelgazamiento que, como se puede apreciar, en algunas partes de la córnea se reducía a unas 200 micras). Marcar con violeta de genciana perfectamente el canal, en este caso, fue crucial, puesto que desviaciones de él podrían habernos provocado fácilmente un desliz hacia la zona más adelgazada, provocando una complicación. Pero la cirugía culminó sin incidencias. El SIC se implantó de forma habitual, primero, embocando con la pinza y, posteriormente, terminándolo de posicionar con el Sinskey. Es habitual que revisemos inmediatamente tras el implante al paciente en la lámpara, que mantenemos en el quirófano durante toda la cirugía, así nos hacemos una idea de cómo ha quedado, de si la profundidad es la adecuada, si el epitelio está íntegro, etc.

Tras las revisiones de las 24 h y de la semana en la que valoramos la recuperación anatómica y la ausencia de complicaciones, al mes de la cirugía, su AVMC era de 0,7. Presentó también una mejoría notable en sus parámetros topográficos y aberrométricos

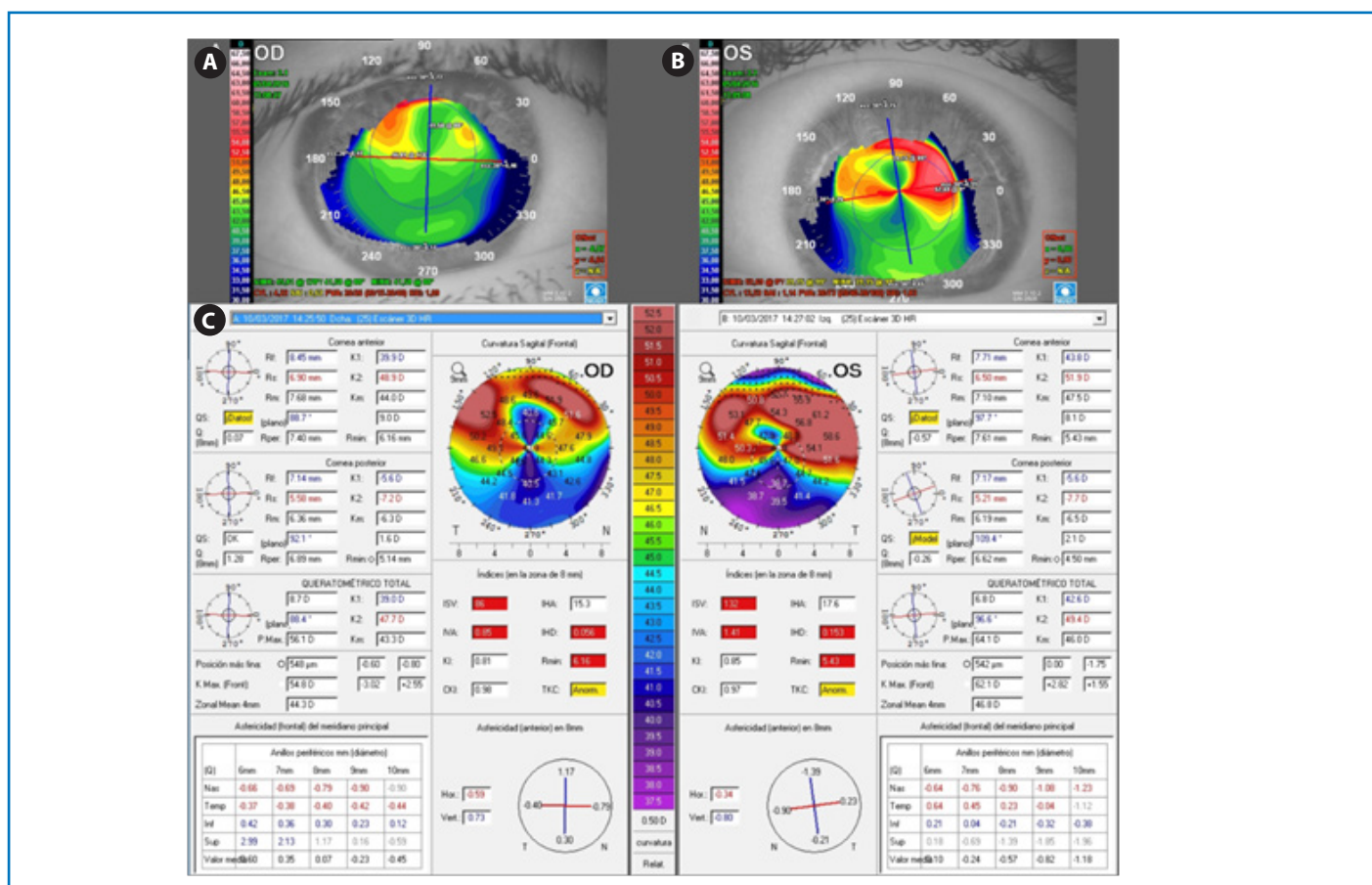


Figura 2. (A y B) Topografías de ojo derecho (OD) y ojo izquierdo (OI) iniciales. **(C)** Imágenes topográficas tras la cirugía del OI.

(Figura 2). La imagen de tomografía de coherencia óptica (OCT) anterior nos muestra el posicionamiento del anillo en el margen de la zona ectásica (Figura 3). No hemos encontrado ningún caso similar descrito en la literatura.

Después de tres años de seguimiento, su OI sigue estable y no ha presentado signos de progresión.

En su OD, tampoco hemos visto avance, y debido a su buena agudeza visual, de momento, seguimos un tratamiento conservador mediante la observación y controles topográficos periódicos. La paciente tolera algunas horas una LC blanda de alta permeabilidad al oxígeno, y actualmente está embarazada de seis meses... Veremos si se producen modificaciones tras el parto, que, de momento, está previsto que sea normal.

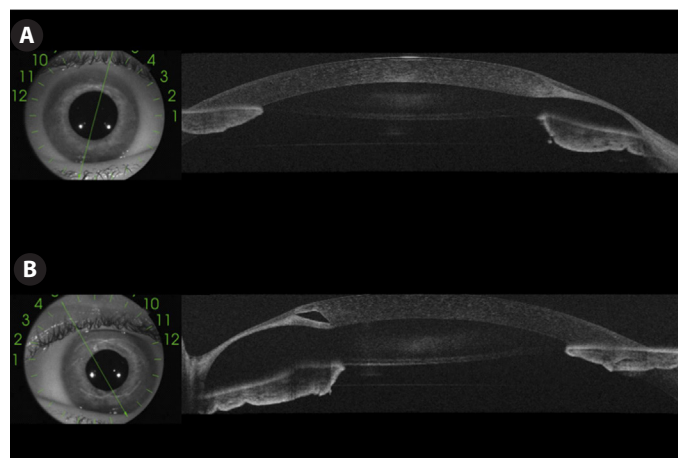


Figura 3. (A) Ojo derecho (OD). Se aprecia el adelgazamiento corneal a nivel superior, a la derecha en la imagen. **(B)** Ojo izquierdo (OI) ya intervenido. Se observa el adelgazamiento a la izquierda en la imagen, donde se encuentra el anillo intraestromal.

Segundo reto: implante de segmentos corneales intraestomales tras una queratoplastia penetrante con técnica manual

Tras la queratoplastia penetrante, la tasa de alto astigmatismo corneal (> 5 D) se estima en torno a 10-20%⁶. Para su corrección, podemos plantear el uso de gafas o de lentes de contacto. Cuando esto no sea posible, por una mala adaptación o falta de tolerancia, podemos recurrir a una solución quirúrgica.

Entre las diversas técnicas, se plantean la retirada selectiva de suturas, resecciones en cuña, o las queratotomías astigmáticas. Con estos procedimientos, a menudo, podemos obtener una regresión.

Algunos autores abogan por la corrección del defecto refractivo mediante técnicas de ablación –queratectomía fotorrefractiva (PRK) y LASIK (*Laser Assisted in Situ Keratomileusis*)–, aunque el uso de estas técnicas sobre la QPP tiene menor predictibilidad que sobre córneas normales y mayor tasa de complicaciones.

El implante de SIC ha conseguido buenos resultados en algunos reportes, y se plantea como una técnica en auge, debido a su estabilidad a largo plazo, su seguridad, reversibilidad y respeto de la zona óptica central.

A continuación, mostramos nuestra experiencia en dos casos particulares de implante de SIC en queratoplastias, utilizando la técnica de trepanación manual.

Caso 1

Se trata de un paciente varón con queratocono bilateral, que acude a nuestro centro. Se le había realizado una queratoplastia penetrante en su OD 12 años antes, el injerto se apreciaba transparente, y en la topografía, encontramos un astigmatismo de más de 10 D, a 135°, con asimetría superonasal (Figura 4). Su AVMC alcanzaba 0,1, no toleraba lentes de contacto. Se decide y se le propone un implante de SIC, en la hemicórnea superior, debido a la distribución de su irregularidad en la topografía. Realizamos la cirugía mediante una técnica de trepanación manual, implantando un segmento de 150°/250 micras, en una zona óptica de 5 mm, tras hacer la incisión en el eje de 130°, a una profundidad del 75% del espesor corneal. En esta ocasión, lo que más nos preocupaba era, por un lado, implantar el SIC en la zona óptica

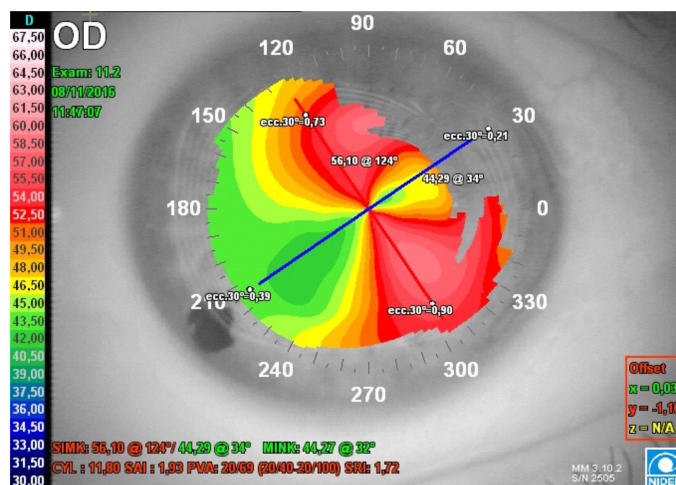


Figura 4. Topografía previa al implante. Se aprecia un elevado astigmatismo corneal con asimetría superonasal.

adecuada, respetando los límites del injerto y sin invadir el eje visual. Tuvimos que tener en cuenta que se trataba de un botón pequeño (8 mm de diámetro) y desplazado hacia la zona nasal, lo que hacía más temida la tunelización. En este caso, igual que en el anterior, nuestra técnica habitual es que la tunelización y el canal se realizan con anillo de succión, con el mismo set. Si me permitís describir la sensación, al tunelizar, se aprecia cómo hay un diferente comportamiento entre la córnea receptora y la donante, siendo esta aparentemente más deformable con el paso de la trefina. Mi temor era poder provocar una dehiscencia en la interfase donante-receptor, pero con una maniobra suave y lenta trepanamos el canal sin incidencias, implantando posteriormente el SIC en una profundidad adecuada. Tras las revisiones habituales postoperatorias en las que se valora la adecuada posición del SIC y la ausencia de complicaciones, cuatro meses después de la cirugía, obtenemos un descenso en las aberraciones de alto orden, aunque el astigmatismo topográfico se mantiene alto (Figura 5). En la imagen de OCT anterior (Figura 6), podemos ver el segmento implantado a la profundidad correcta y a la distancia adecuada de la interfase donante-receptor. En este caso, nos planteamos hacer otro procedimiento con fines refractivos para intentar reducir el astigmatismo, pero la regularización incompleta nos impide el implante de una lente tórica, y las incisiones las vemos poco previsibles una vez implantado el SIC. Actualmente, el paciente está en proceso de adaptación de una lente de contacto escleral.

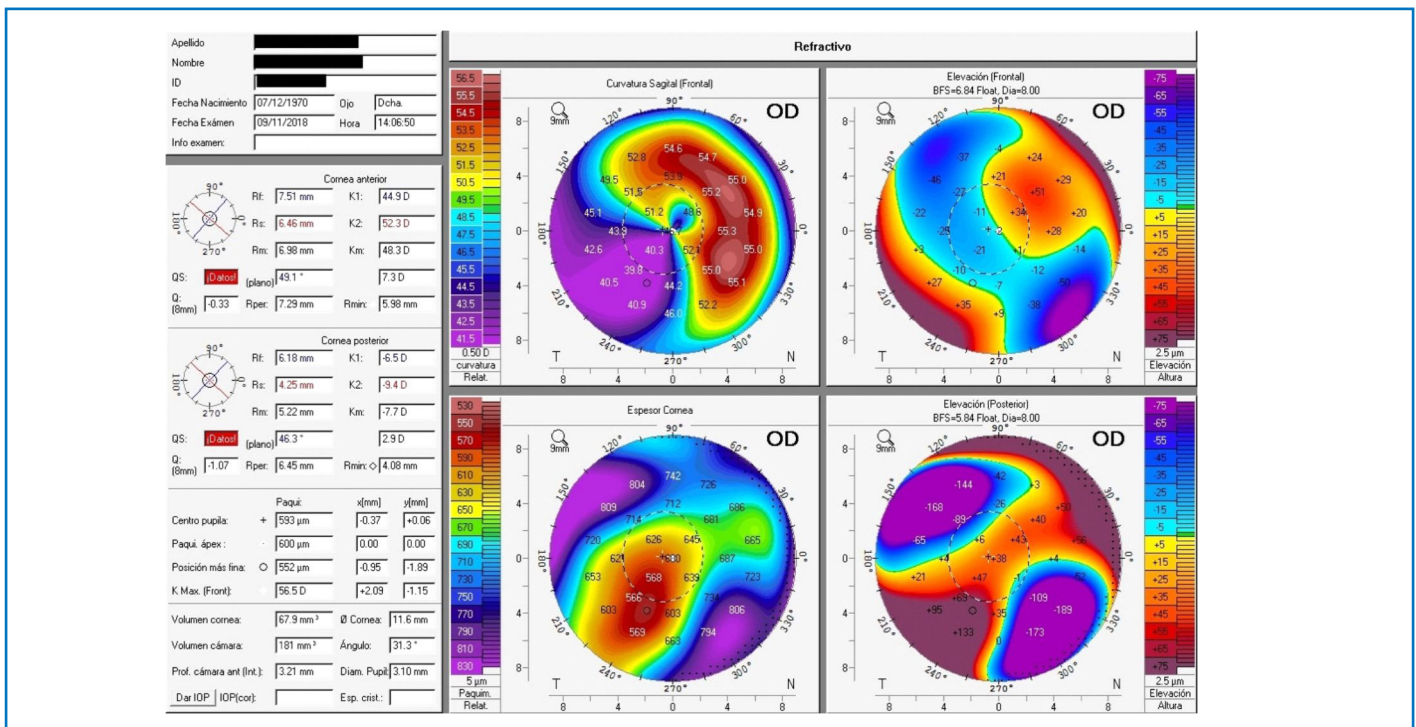


Figura 5. Topografía posterior al implante. Observamos cierta reducción del astigmatismo topográfico.

Caso 2

Se trata de una paciente mujer con queratocono bilateral. En su OD habíamos realizado un implante de un SIC, con buen resultado funcional. En su OI, se le había realizado una QPP 15 años antes. En ese ojo, presentaba un astigmatismo topográfico de más de 10 D (Figura 7), con una AVMC de 0,2. Toleraba solo parcialmente las lentes de contacto, y planteamos implantar SIC. Se programan dos SIC enfrentados, implante simétrico axial, con la incisión a 47°, a zona óptica de 5 mm. Como en el caso anterior, se tuneliza con succión lentamente. En esta ocasión, dejamos aproximadamente 2 mm al borde de la interfase botón receptor, que medimos solo en la cara anterior de la córnea. Al empujar los SIC, percibo que el temporal/inferior tiene menos resistencia, algo percibo que no sé definir (eso sabéis que nos pasa a los cirujanos), pero lo coloco y asumo que está estable. Al tener esa duda, la reviso de nuevo en la lámpara de hendidura, y veo una protrusión posterior en la zona más inferior del implante, pero la profundidad de segmento es adecuada. Y pienso que puede ser un edema por tratarse de una córnea con una QPP. Pero algo me dice que no va bien. Y al día siguiente, en consulta, se advierte que el segmento inferior se

encuentra en el estroma más posterior de la córnea, ha irrumpido en el extremo del injerto, abriéndose el canal a la cámara anterior con una rotura de la membrana de Descemet en la zona de unión donante-receptor, lo cual provoca un *hidrops* corneal localizado, que reconocemos por edema circundante al canal. A pesar de ello, la paciente no manifiesta grandes molestias. La dejamos unos días, por si variaba espontáneamente la situación, pero al no hacerlo, la actitud terapéutica fue explantar dicho segmento, manteniendo in situ el segmento superior. Al cabo de 40 días, se observa la transparencia del injerto, la resolución del *hidrops*, y el posicionamiento correcto de la membrana de Descemet en la interfase. En la imagen de OCT anterior (Figura 8), podemos ver una

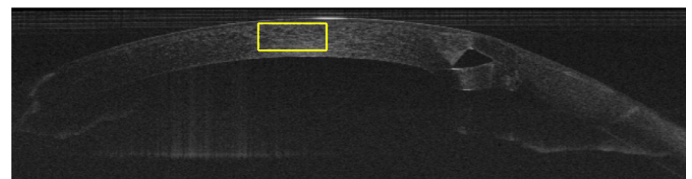


Figura 6. Tomografía de coherencia óptica (OCT) anterior donde vemos el segmento intraestromal corneal (SIC) implantado a la profundidad deseada y a la distancia correcta de la interfase donante-receptor.

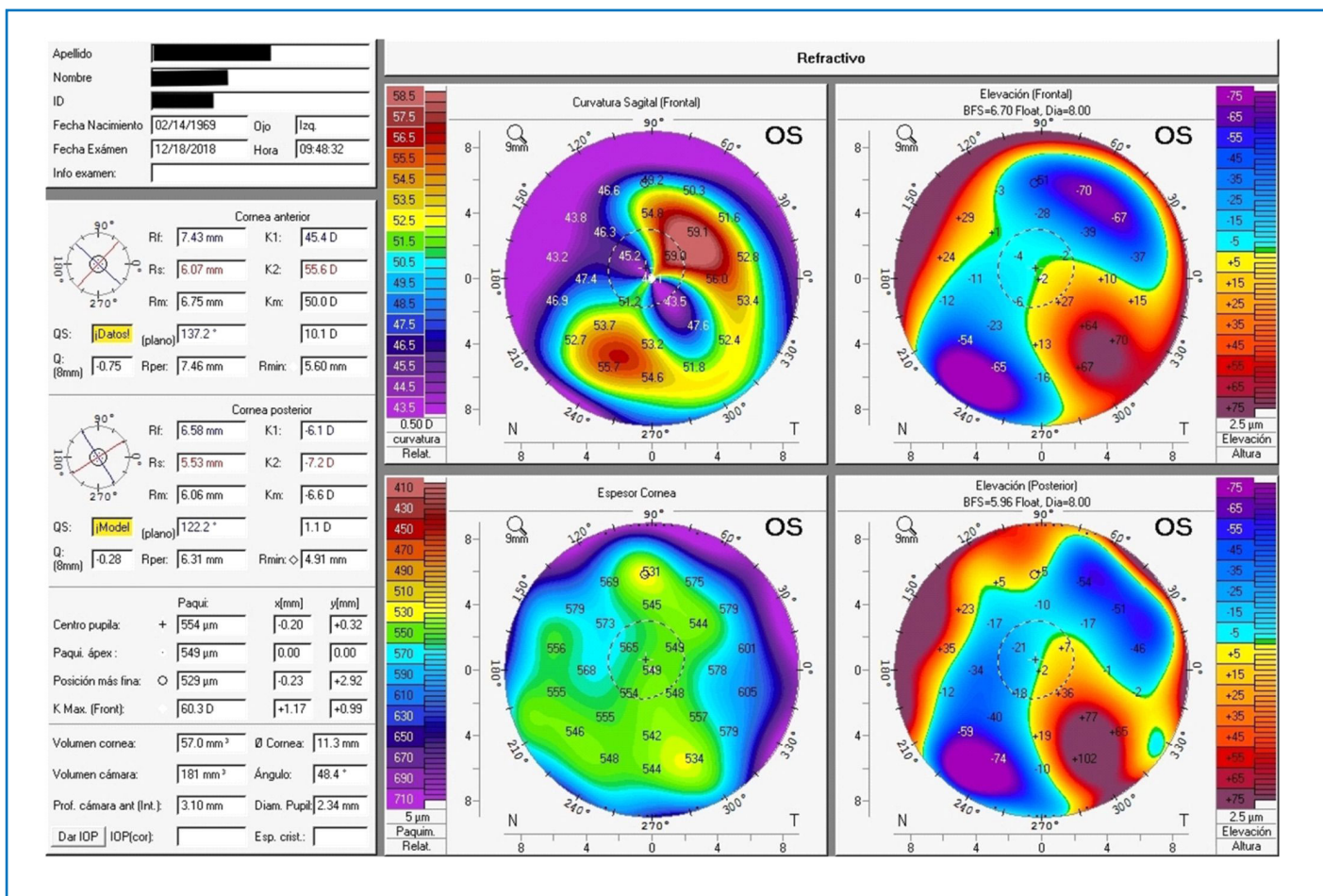


Figura 7. Topografía previa al implante, con elevado astigmatismo corneal.

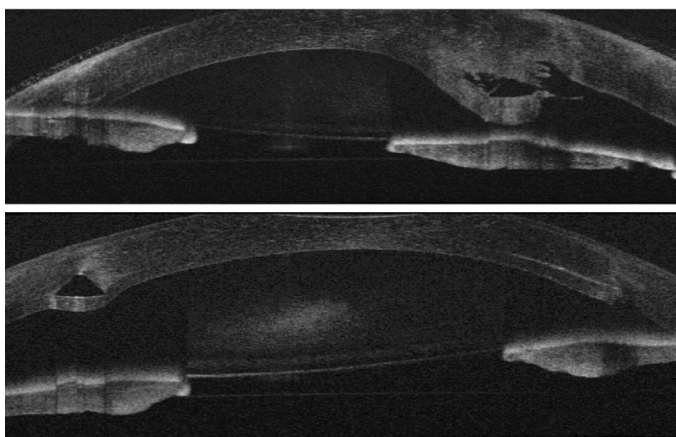


Figura 8. Imagen superior previa al explante, vemos el extremo distal del segmento intraestromal corneal (SIC) inferior, que alcanza la membrana de Descemet en la unión donante-receptor. Imagen inferior tras el explante, a la izquierda de la imagen, tenemos el segmento superior bien posicionado, a la derecha de la imagen, una línea hiperreflectiva marca el canal y la cicatrización corneal.

línea hiperreflectiva que marca la zona de cicatrización corneal, y la posición correcta del botón corneal. Cinco meses después, la paciente mantiene una AVMC de 0,5, y la topografía muestra una reducción del cilindro corneal (Figuras 9 y 10). El planteamiento posterior será el implante de un segmento a una profundidad menor, para conseguir el resultado buscado originalmente.

De estos casos merece la pena comentar varios aspectos. El primero es la dificultad que entraña el centrado del implante, ya que podemos trabajar sobre un botón corneal descentrado con respecto al eje óptico, lo que puede llevar a un descentrado, por tanto, del implante. En segundo lugar, cabe destacar la reversibilidad del proceso. Como es de esperar, con un solo implante obtenemos una hipocorrección que, aunque mejora la situación de partida, no es del todo satisfactorio. Se considera factible la extracción del segmento, y el posterior tallado de un nuevo canal para un segundo implante.

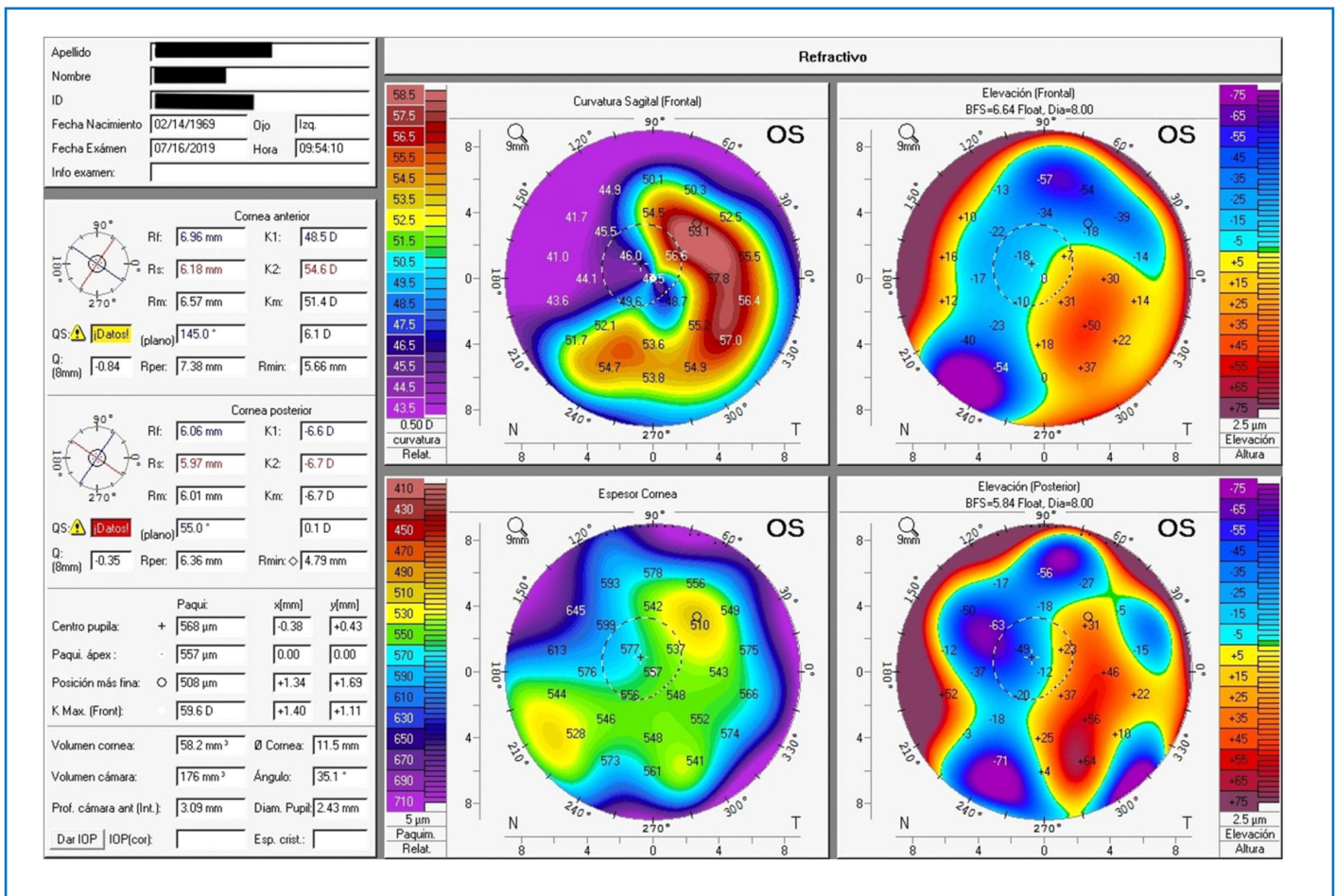


Figura 9. Topografía realizada cinco meses tras la extracción del segmento inferior. Encontramos una disminución del astigmatismo topográfico.

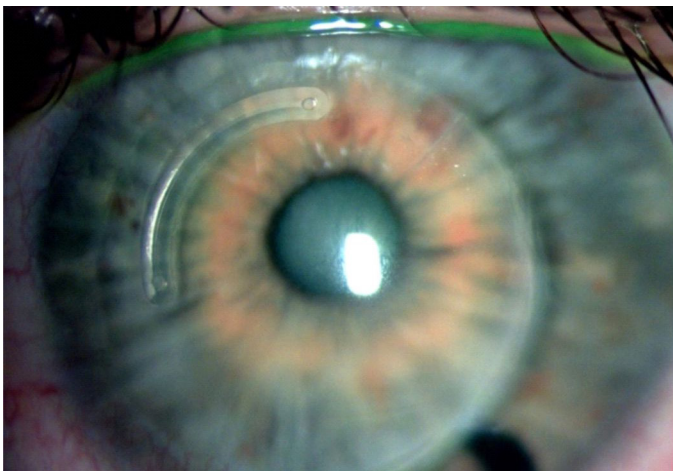


Figura 10. Fotografía de segmento anterior tomada un mes tras la extracción del segmento inferior. Muestra el segmento nasal superior bien posicionado. En el cuadrante temporal inferior, se ve el canal sin segmento y el hidrops corneal en fase de resolución.

En la literatura, encontramos trabajos con resultados positivos en torno a la corrección del astigmatismo postqueratoplastia con SIC. En el estudio de nueve casos de Arriola *et al.*⁶, intervenidos mediante técnica manual, todos ellos mejoraron su agudeza visual corregida, mejorando la topografía y disminuyendo la queratometría. Según estos autores, se recomienda esperar al menos dos años tras la queratoplastia y un año tras la retirada de sutura, para evitar dehiscencias de la herida. Nosotros estamos de acuerdo, no hay que precipitarse. Así mismo, Coscarelli *et al.*⁷ tratan 59 ojos con la técnica manual. Consiguen reducir el astigmatismo y mejorar la AVMC en la mayoría de los pacientes. Sin embargo, obtienen un 73% de hipocorrecciones, que se atribuyen al diferente comportamiento de la córnea trasplantada y la córnea ectásica. Estos autores defienden el uso de segmentos de zona óptica de 5 mm, consiguiendo un mayor efecto en la córnea central y trabajando lejos de la interfase donante-receptor para evitar complicaciones,

como la dehiscencia o la neovascularización. Así mismo, proponen utilizar segmentos de mayor espesor que los usados en el queratocono. Va en la misma línea de nuestros casos.

Otros trabajos también han obtenido excelentes resultados utilizando láser de femtosegundo para la creación del túnel^{8,9}. En el estudio de 32 casos de Lisa *et al.*⁹, se concluye que el implante de segmentos de anillo en QPP puede tener una eficacia correctora del astigmatismo mayor que en córneas con queratocono, dado que estas últimas presentan una distribución irregular de las lamelas corneales, lo que hace que a menudo los resultados puedan ser poco predecibles. El tejido corneal trasplantado posee mayor rigidez y grosor que las córneas debilitadas queratocónicas.

Consideramos que el implante de segmentos corneales es un tratamiento con numerosas ventajas para la corrección del astigmatismo elevado postqueratoplastia. A diferencia de las técnicas ablacionales, conserva intacto el centro corneal. Además es una técnica reversible y modificable en casos de resultado insatisfactorio, ya que podemos extraer un anillo o recambiarlo por otro de diferente espesor en función de nuestros resultados.

Tercer reto: implante de SIC en ectasia corneal post-LASIK

La ectasia post-LASIK es una de las complicaciones más temidas tras la cirugía refractiva corneal. Se han identificado numerosos factores predisponentes, por lo que una adecuada valoración preoperatoria en cada caso es esencial. Una vez que tenemos que enfrentarnos al manejo de esta complicación, disponemos de varias opciones: adaptación de LC, *cross-linking*, o implante de SIC, como opciones más conservadoras antes de llegar a la QPP en estadios muy avanzados.

En torno al implante de SIC en estos casos, se ha publicado bastante sobre los resultados obtenidos. El objetivo es la regularización de la córnea mediante su aplanamiento, logrando una reducción de la asfericidad y aberraciones de alto orden, y paralelamente, en muchos casos, reducción del equivalente esférico y mejora de la agudeza visual corregida. En este sentido, parece que los casos más evolucionados son los que consiguen mejores resultados¹⁰, aunque a diferencia del queratocono, no existen nomogramas y el resultado es más imprevisible.

Por otra parte, es una cirugía que entraña nuevas complicaciones diferentes a las que podemos encontrar en el queratocono.

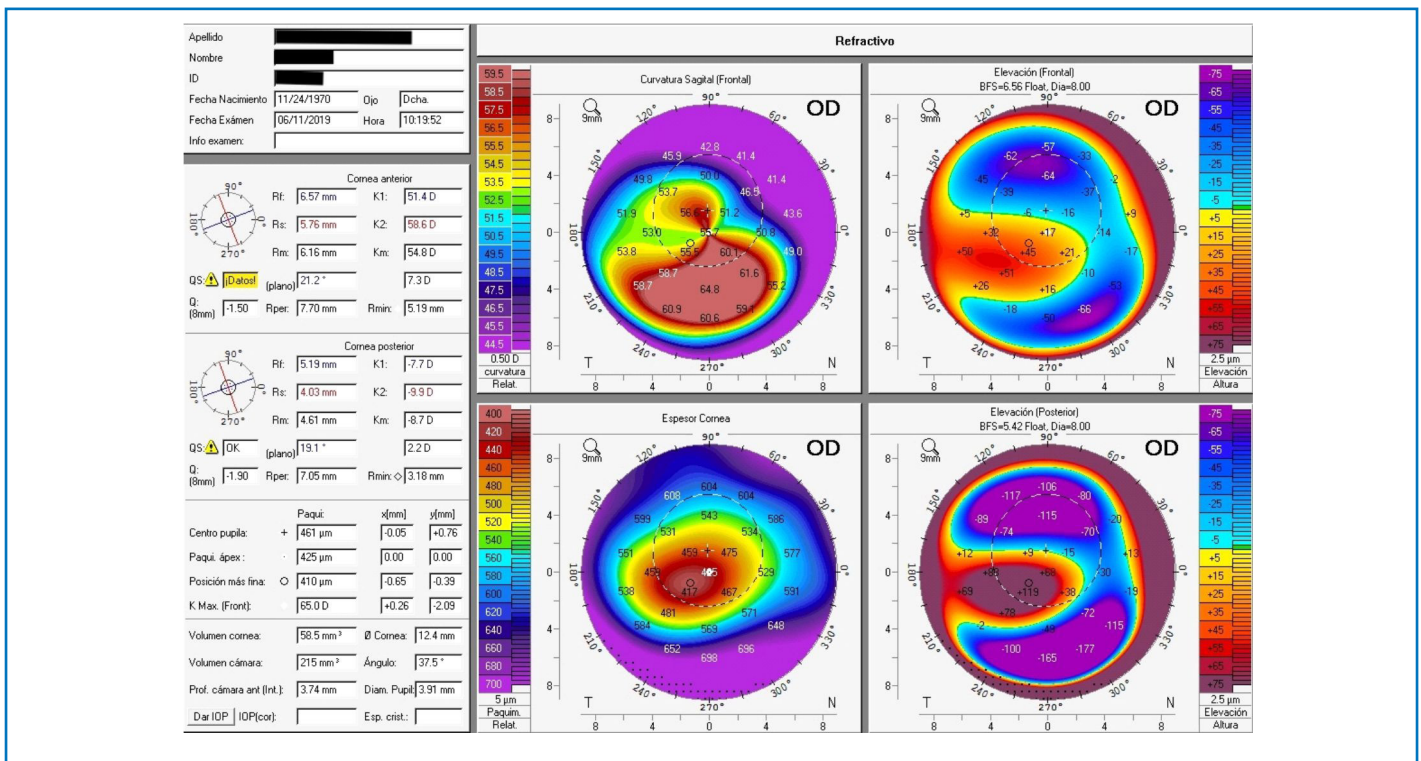
Conociéndolas, podremos realizar cirugías seguras con técnica manual. Comentamos nuestra experiencia con algunos casos.

Caso 1

Un paciente varón de 47 años, con ectasia post-LASIK en su OD (Figura 11), acude a nuestro centro para valorar un tratamiento quirúrgico. Su AVMC alcanzaba 0,25. Se decide realizar un implante de SIC. Utilizamos para ello la técnica manual con sistema de succión manual, como en los casos previos. En este caso, aunque las lecturas de paquimetría en el área de la incisión alcanzaban casi 600 micras, por temor a realizar una trepanación demasiado posterior, programamos la profundidad de la incisión a 400 micras. El *flap* previo del LASIK del paciente era de unos 9 mm de diámetro, con un grosor importante, como luego veremos. En un principio, todo transcurre con normalidad, la incisión, la microdissección y el inicio de túnel con espátula de Suárez; pero al comenzar la trepanación, se advierte una resistencia muchísimo menor de lo habitual: hemos introducido la trefina bajo el *flap*, en la interfase, y este es el detalle más importante a la hora de realizar la cirugía manual en estos casos. De nuevo, la sensibilidad del cirujano es el primer detector de la complicación. Posiblemente no notemos saltos, solo una pérdida de resistencia que permite a la trefina casi bailar en la interfase. Una vez que esto sucede, resulta imposible volver a introducir los instrumentos por el canal primario, ya que hemos creado una vía más sencilla para su paso. Se decide, por tanto, abortar la intervención y posponerla, con la idea de crear una nueva incisión, a una mayor profundidad (más alejada del *flap*). En la imagen de OCT (Figura 12), podemos ver cómo nos encontramos con un *flap* muy grueso (276 micras), una distancia escasa entre el *flap* y el canal (111 micras). Esto hace que una vez que se abre la vía bajo el *flap*, resulte muy difícil volver a acceder al canal original.

Caso 2

En esta ocasión se trata de un paciente varón de 42 años, que recibimos por una ectasia post-LASIK miópico de unos años de evolución. Los acontecimientos diagnósticos y terapéuticos fueron similares al caso anterior, pero, en esta ocasión, en la cirugía, tuvimos una microperforación al realizar la incisión. No utilizamos la succión en ninguna maniobra, lo cual hoy en día intentaría evitar. La diferencia en la cirugía fue que, en ese momento, decidimos suturar la incisión y hacer una nueva en el extremo opuesto del



Es importante la detección precoz de un SIC extremadamente profundo o superficial para prevenir secuelas graves, planteando la explantación del segmento si existe un riesgo de intrusión o extrusión del mismo. Una de las principales ventajas de esta cirugía es el carácter de reversibilidad de la córnea, presente en la mayoría de los casos después de explantar el segmento. La mayoría de los cambios inducidos por los SIC, tanto visuales como refractivos y topográficos, son reversibles, regresando a los niveles previos a la implantación.

A continuación, describimos algunos casos que presentaron esta complicación tras la cirugía, así como su manejo terapéutico.

Caso 1

Mujer de 49 años diagnosticada de queratocono grado III/IV en el OD, con una AVMC de 0,1. Refracción: OD -5,5 (-5) 100° y OI -6,25 (-0,75) 130°. La paquimetría central era de 506 micras. En la exploración con

lámpara de hendidura no se apreciaban estrías, pero sí un adelgazamiento corneal importante. Se realizaron topografías de ambos ojos (Figura 14). La exploración del OI fue completamente normal.

Se le sometió a una cirugía en OD con implante de un SIC de 180° y 300 micras de grosor, a zona óptica de 6 mm, a una profundidad de 400 micras (75%, paquimetría intraoperatoria).

Al mes de la intervención acudió al servicio de urgencias por molestias en OD. En el examen con lámpara de hendidura, se observó que el extremo nasal del SIC estaba muy profundo, tocando el endotelio corneal, existiendo un edema e hidrops localizado en esa zona (Figura 15). En la tomografía de coherencia óptica de segmento anterior (OCT-SA), se podía apreciar cómo se había profundizado el segmento hasta producir la rotura del endotelio en la zona del extremo nasal (Figura 16).

Se procedió al explante del SIC a través de una microincisión sobre la de implantación antigua, utilizando un gancho de Sinsky.

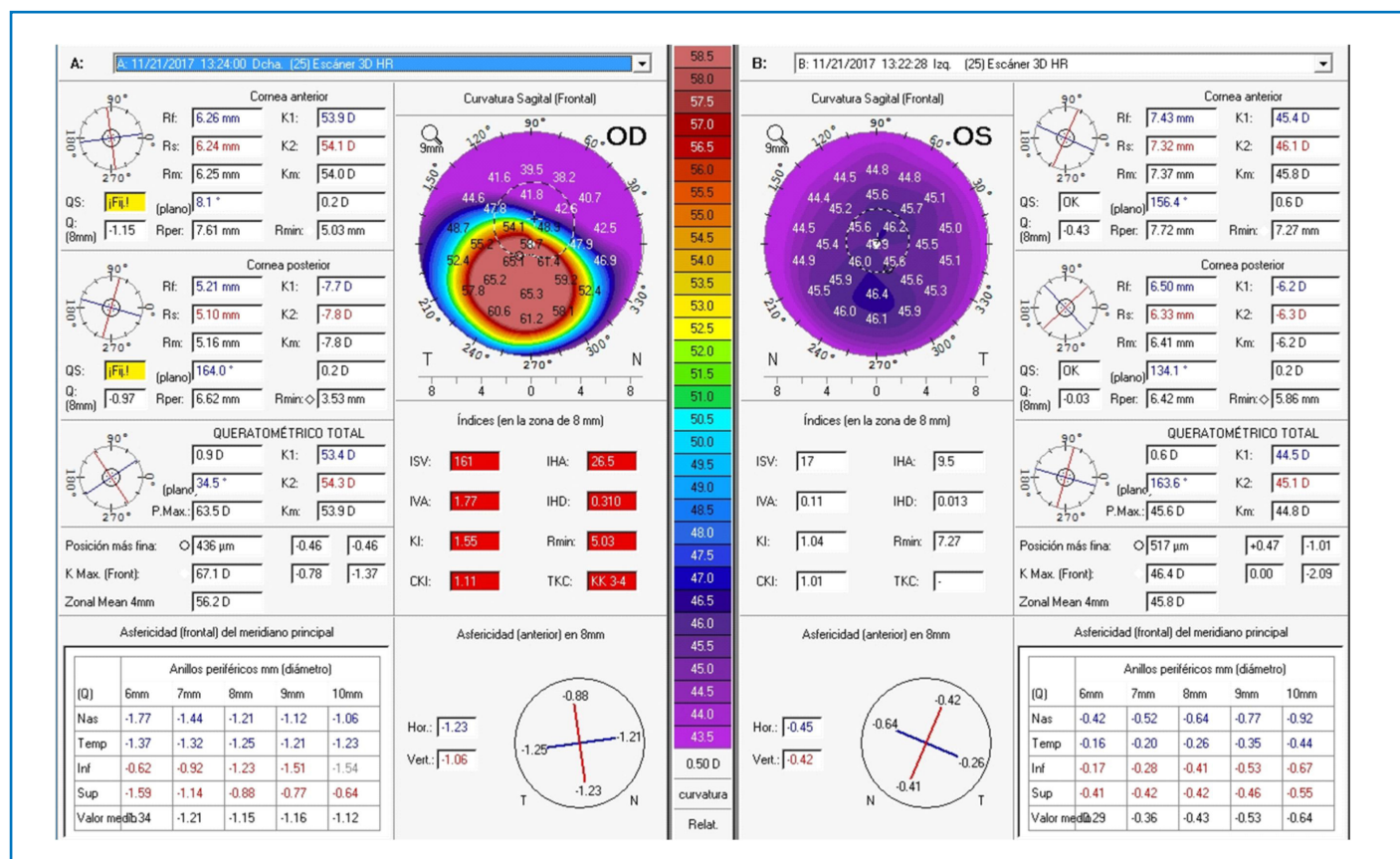


Figura 14. Topografía corneal de ambos ojos en primera consulta.

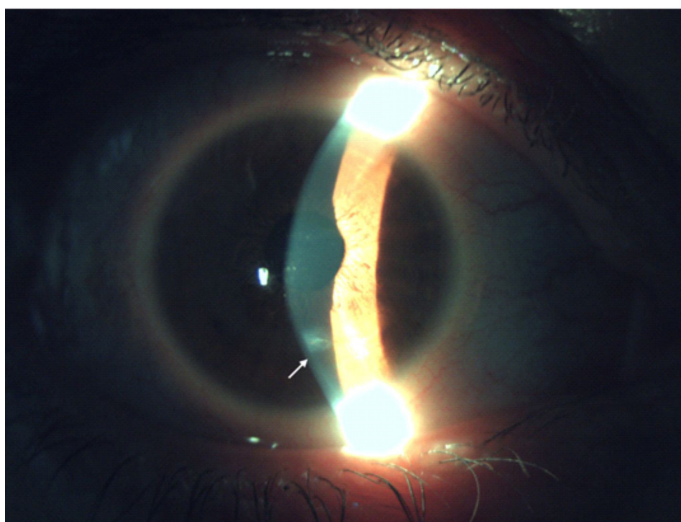


Figura 15. Biomicroscopía de ojo derecho (OD) tras explantación del segmento intraestromal corneal (SIC). Se observa la pequeña fibrosis tras la intrusión a ese nivel (flecha).

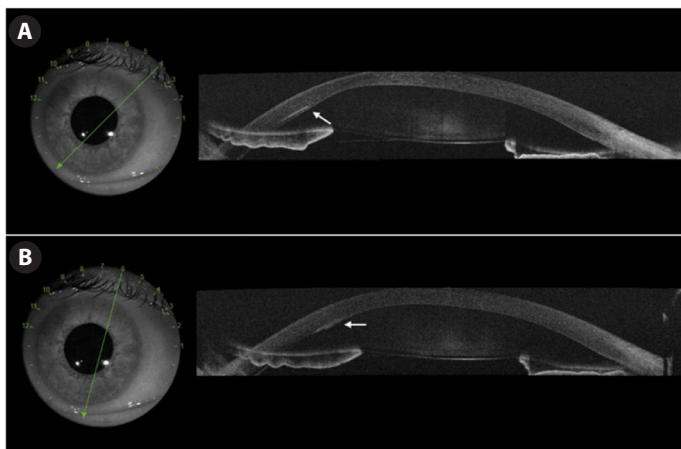


Figura 16. Tomografía de coherencia óptica de segmento anterior (OCT-SA) de ojo derecho (OD) tras la explantación del segmento intraestromal corneal (SIC). (A) Nótese la profundidad del canal (flecha). (B) Se aprecia la rotura del endotelio a nivel del extremo nasal del segmento (flecha).

De este modo, desaparecieron los síntomas y el edema corneal, quedando tan solo una pequeña fibrosis en la zona de la intrusión.

Actualmente, la paciente presenta una AVMC de 0,2 en el OD, y se encuentra en proceso de adaptación de unas lentes de contacto de tipo escleral. De momento no se plantea una nueva cirugía.

Caso 2

Mujer de 35 años diagnosticada de queratocono bilateral desde los 24 años, usuaria habitual de lentes de contacto rígidas per-

meables al gas (LCRGP). La AVMC previa al implante de SIC era de 0,38 en el OD y 0,42 en el OI. Refracción subjetiva: OD -8,75 (-7,5) 90°: 0,2 y OI -9,75 (-5,75) 90°: 0,22. En el examen, en la lámpara de hendidura, observamos córneas con signos directos e indirectos de queratocono avanzado en ambos ojos (AO) y un leucoma incipiente en el ápex del OD. La paquimetría central era de 449 micras y 446 micras en el OD y en el OI, respectivamente, y en la zona óptica de 6 mm, la media era de 456 micras en el OD y 460 micras en el OI. Las topografías nos mostraban un queratocono en un estadio de grado III avanzado en AO (Figuras 17 y 18).

Se decidió implantar un SIC inferior en AO, a zona óptica de 6 mm, de 150° y 250 micras. Realizamos topografías en el postoperatorio inmediato que se muestran a continuación (Figuras 19 y 20). En la lámpara de hendidura, observamos, en el OD, un SIC a una profundidad del 85%, y en el OI, al 95%.

La miopía axial aumentó al elevar el ápex, reduciéndose el cilindro y mejorando en ambos ojos la AVMC. La refracción subjetiva fue la siguiente: OD -14,25 (-3,75) 140°: 0,32 y OI -12,25 (-5,75) 100°: 0,26. La agudeza visual (AV) con lentes de contacto fue: 0,64 y 0,48.

En la revisión del mes, se detectó en el OI que el SIC había migrado hacia la zona temporal, quedando por debajo de la incisión, aunque esta estaba perfectamente cerrada y no había amenaza de extrusión. Se planteó entonces explantar el segmento, o bien intervenir para recolocararlo en un plano más superficial, pero la paciente prefirió mantener una actitud expectante, por lo que pautamos visitas periódicas frecuentes, a las que la paciente dejó de acudir.

Cinco años más tarde, consultó en otro centro por tener una sensación de cuerpo extraño, molestias y disminución de la agudeza visual del OI de dos años de evolución, tiempo durante el cual había estado consultando a diferentes oftalmólogos que le achacaban las molestias a una intolerancia a las lentes de contacto, y cursó diferentes tratamientos con corticoides. Lo más llamativo de inicio en esta paciente fue su expresión facial: una cara completamente congestionada y forzada, con un sufrimiento prolongado manifiesto. Su agudeza visual no corregida (AVnC) fue de 0,5 en OD y 0,2 en el OI. En la biomicroscopía del OI, observamos un SIC muy profundo que se intuía que perforaba el endotelio, con un gran edema estromal perilesional. La OCT-SA confirmó la rotura endotelial (Figura 21). El SIC del OD estaba a un 80% de profundidad, correcto (Figura 22). Se registraron las topografías correspondientes (Figuras 23 y 24).

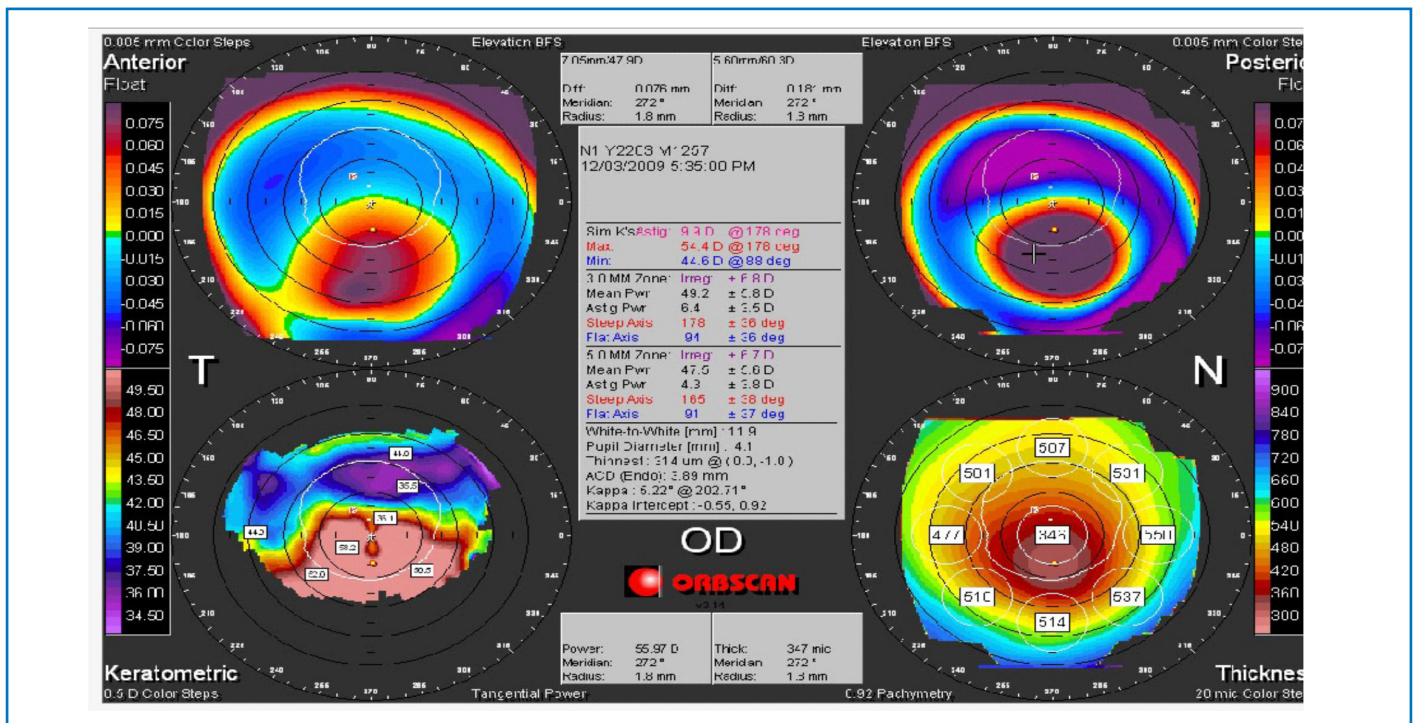


Figura 17. Topografía del ojo derecho.

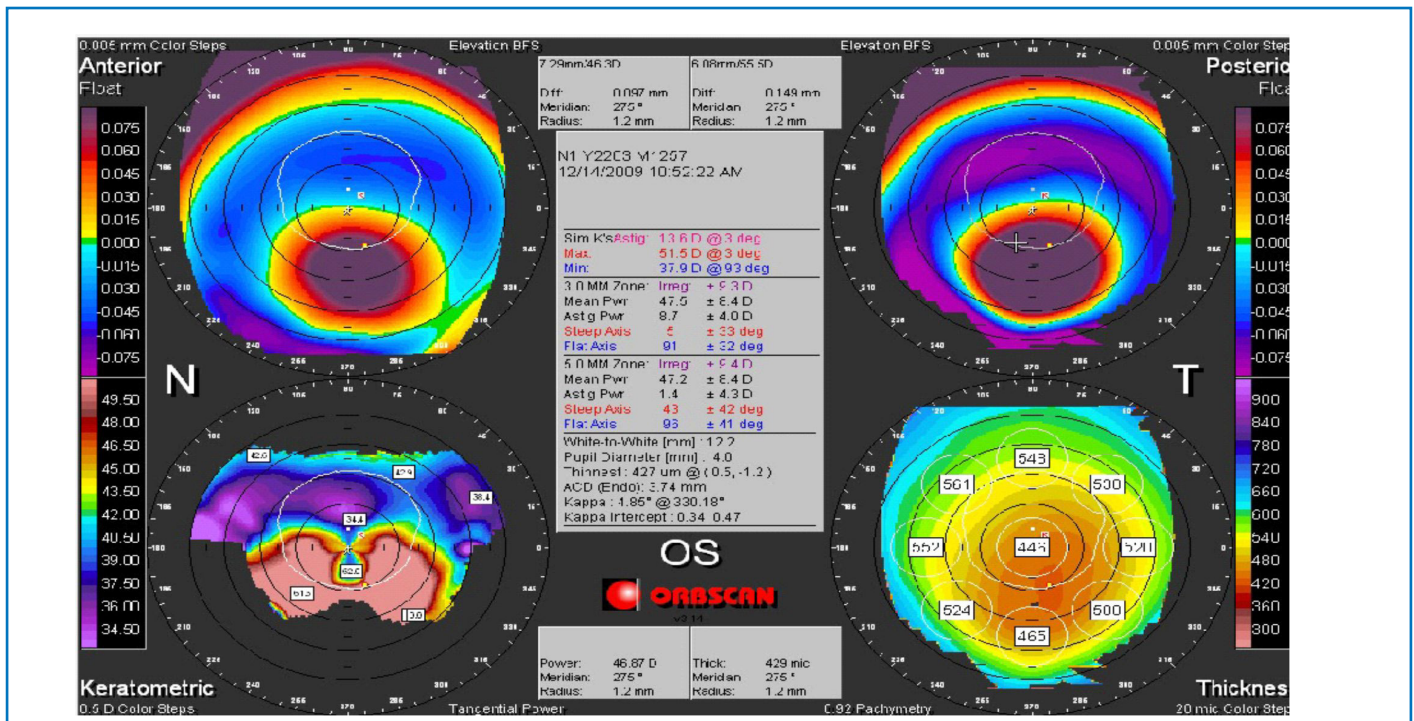


Figura 18. Topografía del ojo izquierdo.

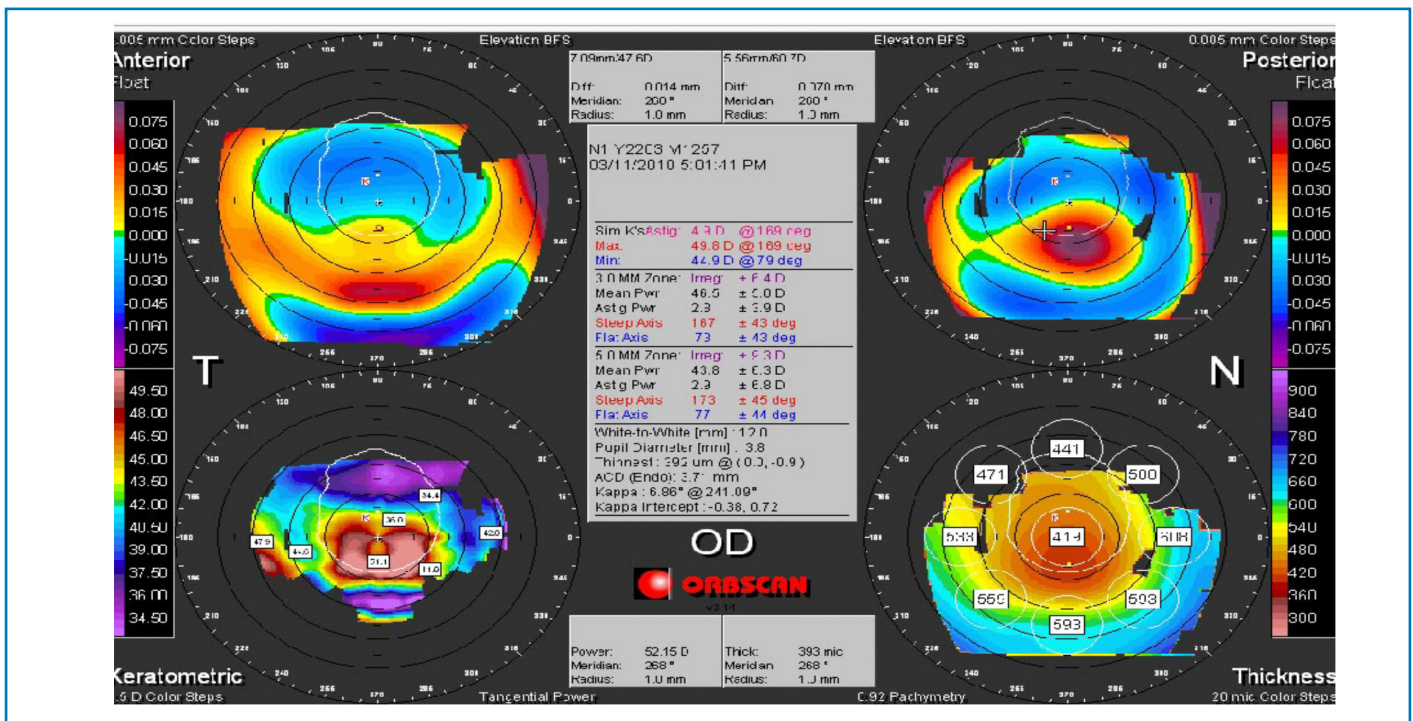


Figura 19. Topografía del ojo derecho.

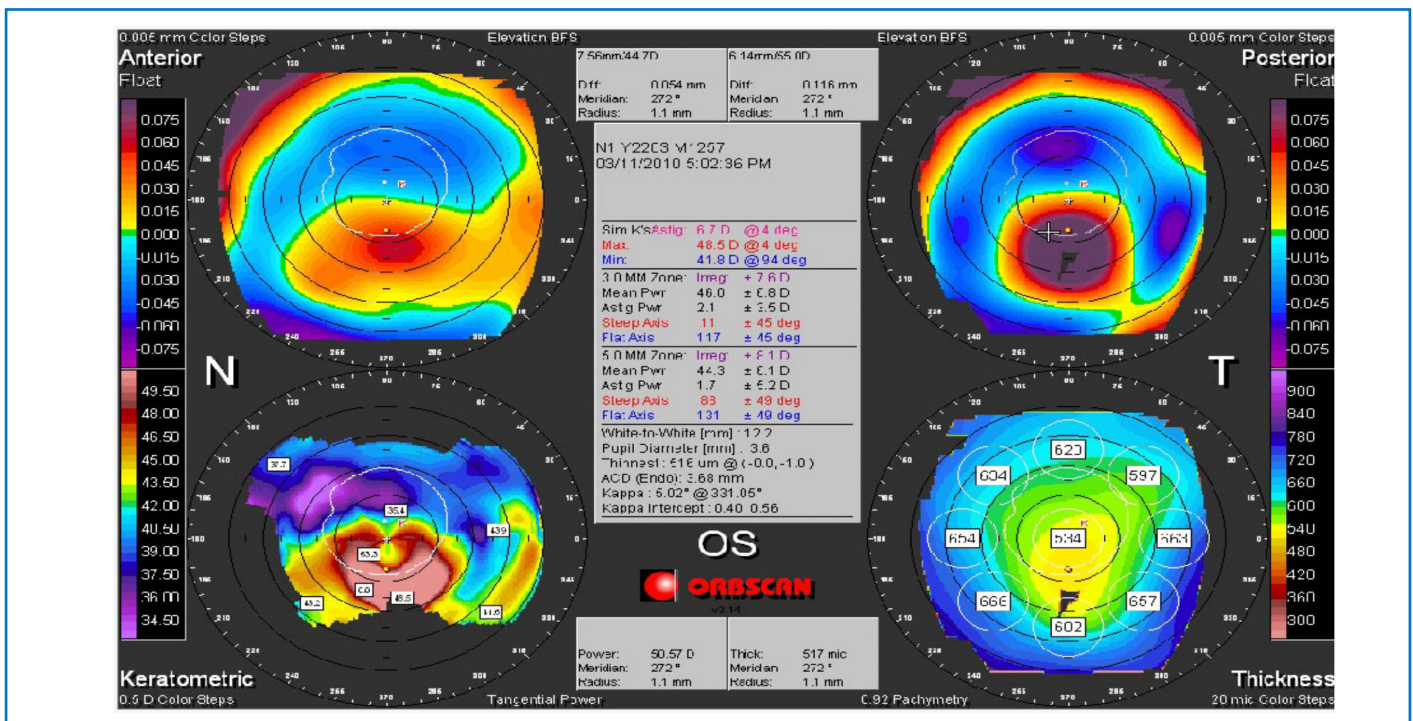


Figura 20. Topografía del ojo izquierdo.

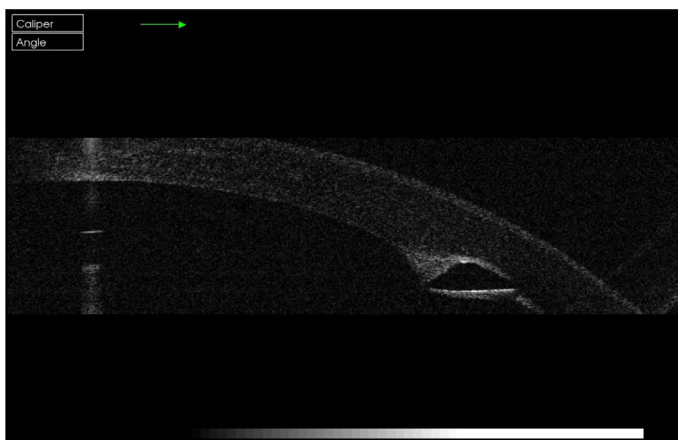


Figura 21. Tomografía de coherencia óptica de segmento anterior del ojo izquierdo, antes del explante del segmento intraestromal corneal (SIC).

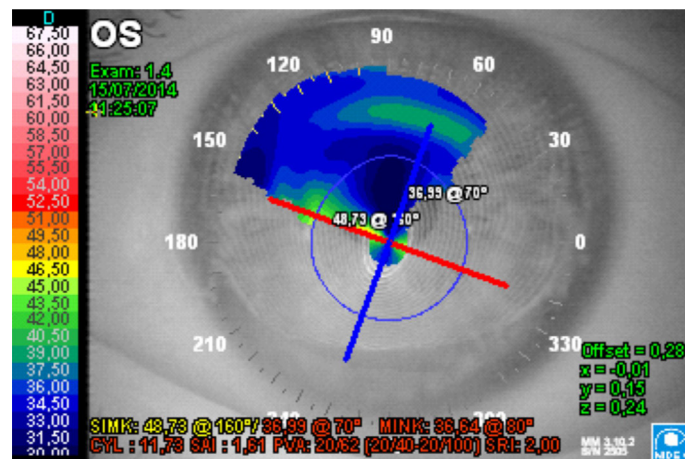


Figura 24. Topografía del ojo izquierdo antes del explante del segmento intraestromal corneal (SIC).

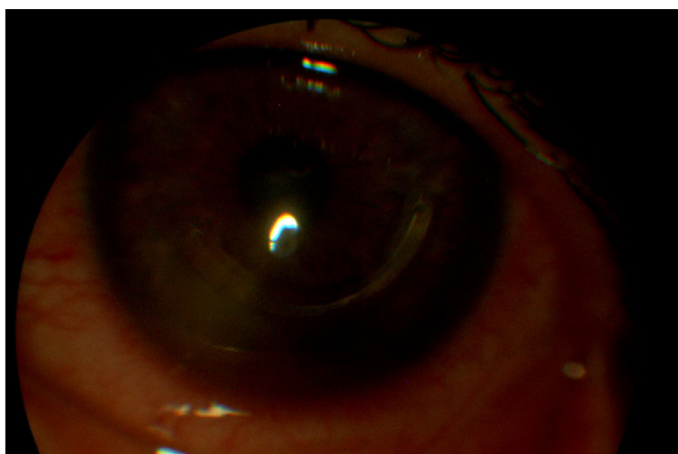


Figura 22. Biomicroscopía del ojo izquierdo antes del explante del segmento intraestromal corneal (SIC).

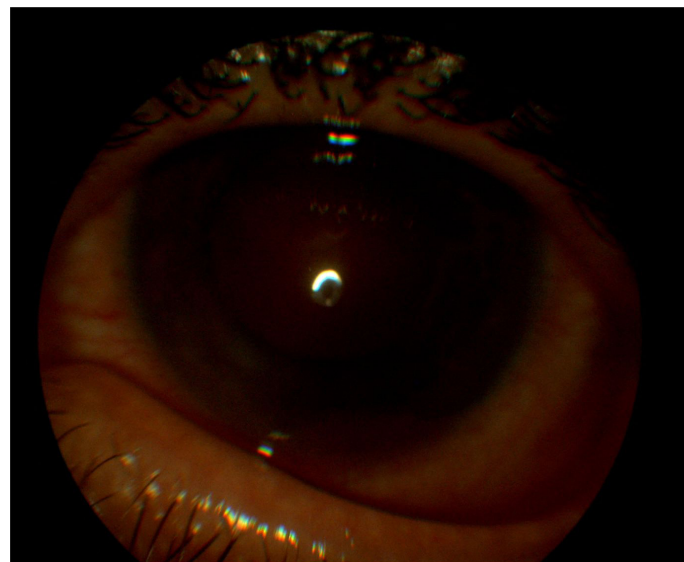


Figura 25. Biomicroscopía del ojo izquierdo después del explante del segmento intraestromal corneal (SIC).

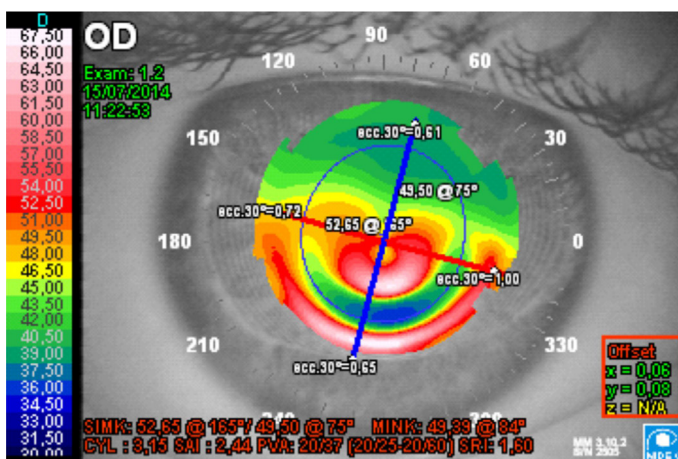


Figura 23. Topografía del ojo derecho.

Decidimos explantar el SIC del OI. Dos meses después, la AVMC en el OI era de 0,5. En la BMC y en la OCT-SA (Figuras 25 y 26), se apreciaba una fibrosis estromal profunda que llegaba hasta el endotelio a lo largo de todo el canal, siendo más intensa en la zona de rotura endotelial. Toda la córnea, excepto esa línea, estaba transparente, sin edema. Se realizó una topografía del OI (Figura 27).

Actualmente, su AVMC es de 0,67 en el OI. Solo usa LC blanda, ocasionalmente de apoyo visual, y no desea reintervenirse en estos momentos.

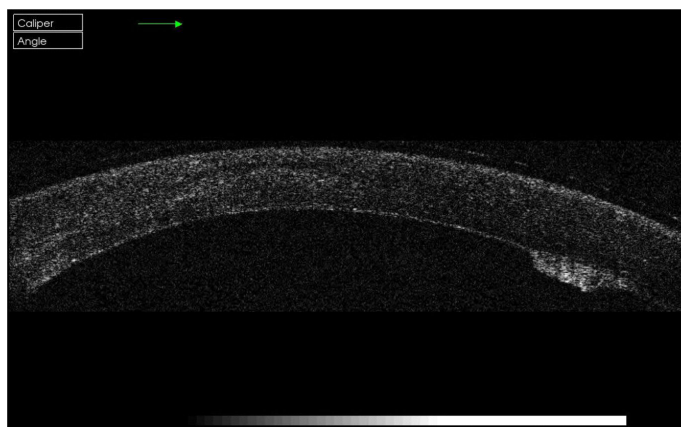


Figura 26. Tomografía de coherencia óptica de segmento anterior del ojo izquierdo después del explante del segmento intraestromal corneal (SIC).

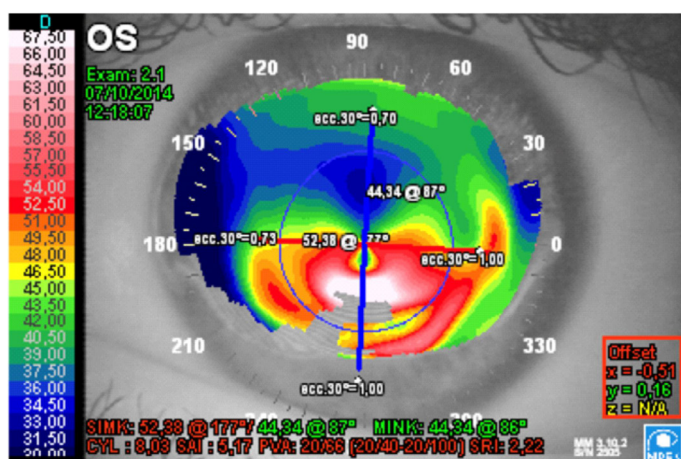


Figura 27. Topografía del ojo izquierdo (OI) tras el explante del segmento intraestromal corneal (SIC).

En ambos casos, se abordaron córneas bastante extremas por la deformación y el adelgazamiento que presentaban en el momento del diagnóstico, sobre todo en el segundo caso. Quirúrgicamente, para nosotros, no fueron cirugías más complejas que otros casos, pero, sin embargo, no supimos estimar bien la profundidad del implante. En el primer caso, además, el grosor del SIC era muy alto, pero para intentar aplanar esa córnea, pensamos que era necesario. Ambas cirugías se hicieron asistidas por succión. La incisión, en este tipo de córneas, como sea ligeramente más presionada, puede hacernos iniciar el túnel en un plano más profundo del que queremos. Aunque algunos cirujanos son partícipes de levantar en ese momento al paciente y sentarlo en la lámpara para intentar comprobar que es correcta, lo cierto es

que nosotros hace años que abandonamos ese chequeo, ya que supone un desbarajuste de esterilidad en mitad de la cirugía, además de que nos parece complicado visualizar el final exacto de la incisión. Pero un detalle importante que nos puede alertar durante la tunelización de que estamos profundos es la resistencia que opone la córnea al pasar la trefina: cuanto menos resistencia, más profundidad, y al contrario. En estos casos, seguro, lo sentimos, pero no le prestamos la suficiente atención e implantamos los SIC. Al finalizar la cirugía, siempre comprobamos, y ya se vieron algo profundos, pero no es hasta el día siguiente, en el que baja el edema de las lamelas posteriores, cuando se puede valorar con más exactitud.

En el primer caso, al llegar directamente la paciente a un centro hospitalario donde hacemos esta cirugía, rápidamente se pudo diagnosticar y resolver. Sin embargo, la segunda paciente penó durante años hasta que nos llegó. En ambos casos, por suerte, el final fue similar y no acarrearón consecuencias más graves. El explante de los SIC es sencillo, tanto si es por extrusión (aún más fácil) como por intrusión, aunque estas, al ser más profundas, requieren una mayor manipulación para alcanzar el plano del túnel. Lo más importante en ambos casos es el diagnóstico precoz y la extracción del SIC en la menor brevedad.

Extrusiones

Caso 1

Se trata de una mujer de 26 años, diagnosticada de queratocono bilateral. En la topografía, pudimos observar un queratocono de grado II en el OD y de grado I en el OI (Figura 28). Su AVMC era de 0,5 en el OD y 0,9 en el OI. La refracción era la siguiente: OD -2,5 (-5) 65°; OI -5 (-1,25) 135°. La paquimetría central era de 462 en el OD y 550 en el OI.

Se intervino el OD mediante el implante de un SIC de 150° y 250 micras, a ZO de 6 mm, alineado en el eje de 140° y a una profundidad de 370 micras (75%, paquimetría intraoperatoria). Al mes de la cirugía, observamos que el extremo temporal del SIC se situaba a una profundidad del 40%, por lo que realizamos revisiones más frecuentes de lo habitual para mantenerlo vigilado. Al cabo de un año, se decidió explantar el SIC, debido al riesgo inminente de extrusión, ya que el extremo temporal se encontraba muy superficial (Figura 29). Cuatro meses después, se implantó otro SIC de 150/250 micras, alineado en el eje de 145°, esta vez en ZO

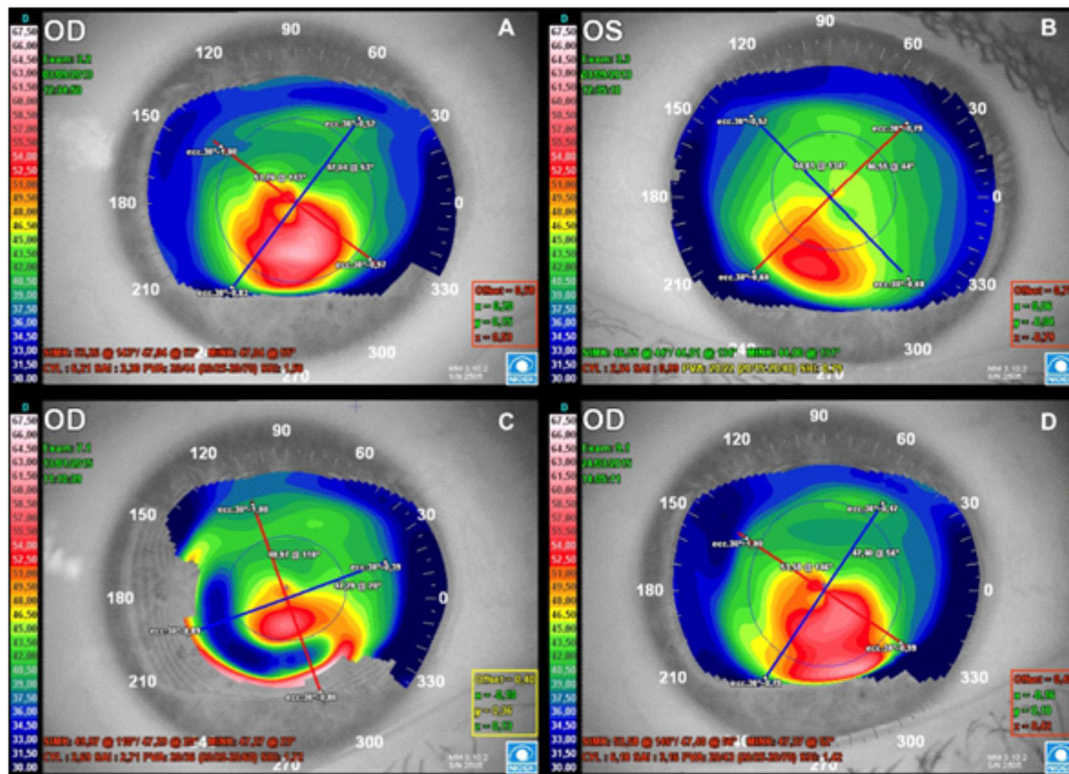


Figura 28. (A y B) Topografías iniciales de ojo derecho (OD) y del ojo izquierdo (OI), respectivamente. (C) El OD tras el primer implante de segmento intraestromal corneal (SIC). (D) El OD tras el explante por extrusión del SIC.

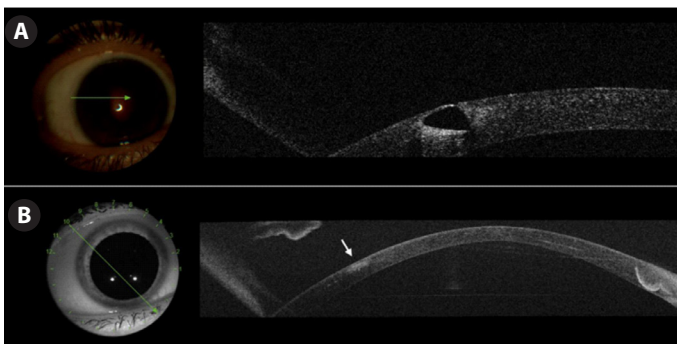


Figura 29. Tomografía de coherencia óptica de segmento anterior (OCT-SA) del ojo derecho (OD). (A) Previo al explante, podemos ver lo superficial que se encuentra el segmento intraestromal corneal (SIC). (B) Tras el explante del SIC, se observa la fibrosis superficial (flecha).

de 5 mm (Figura 30). A día de hoy, cuatro meses después, el SIC se encuentra a una profundidad adecuada y correctamente alineado. En esta ocasión, el reto con la técnica manual es tunelizar sin irrumpir en el túnel previo, ya que eso conduciría inevitable-

mente a la misma situación de ineficacia y complicación. Por ello, la recomendación es hacer una nueva incisión, distanciada de la previa al menos 15°, y programarla a una profundidad mayor a la previa, por ejemplo, si normalmente calculamos el 75% en la segunda cirugía lo haríamos al 80%. Así se hizo en esta ocasión.

Caso 2

Se trata de un hombre de 33 años, diagnosticado de queratocono bilateral de grado II en el OD y de grado I en el OI (Figura 31). Su AVMC era de 0,6 en el OD y 1 en el OI. La refracción era la siguiente: OD -2 (-7,5) 61° y OI -1,25 (-5,25) 106°. El espesor corneal central en el OD era de 452 micras, mientras que en el OI era de 447. En la BMC, no se observaron leucomas o estrías corneales. El paciente estuvo intentando adaptarse unas lentes de contacto sin éxito, no las toleraba. Se decidió entonces implantar en el OD un SIC de 150° y 250 micras, a zona óptica de 6 mm, a una profundidad de 350 micras (75%, paquimetría intraoperatoria). Mejoró su

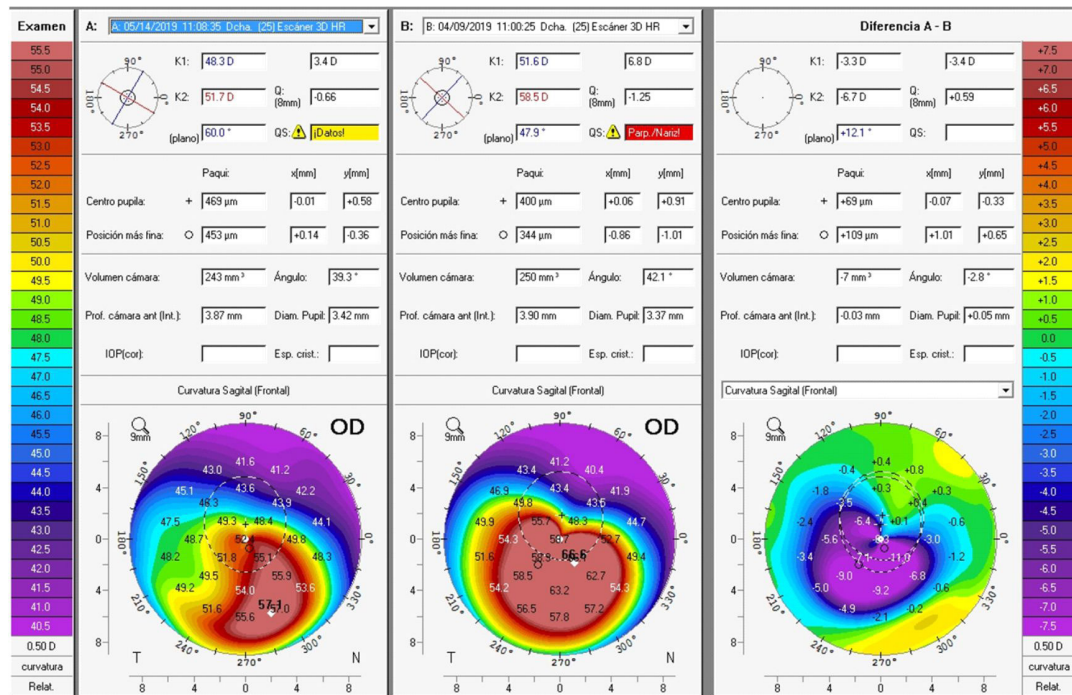


Figura 30. Topografía comparativa del ojo derecho (OD), antes y después del implante del segundo segmento intraestromal corneal (SIC), tras la extrusión.

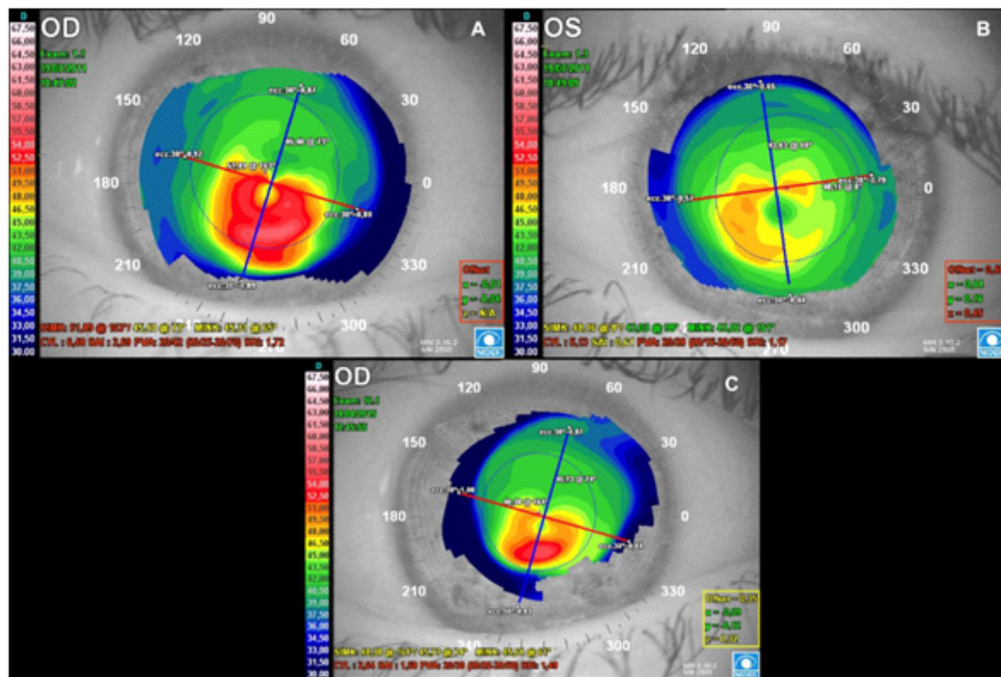


Figura 31. (A y B) Topografías iniciales del ojo derecho (OD) y del ojo izquierdo (OI), respectivamente. (C) El OD tras el implante de segmento intraestromal corneal (SIC).

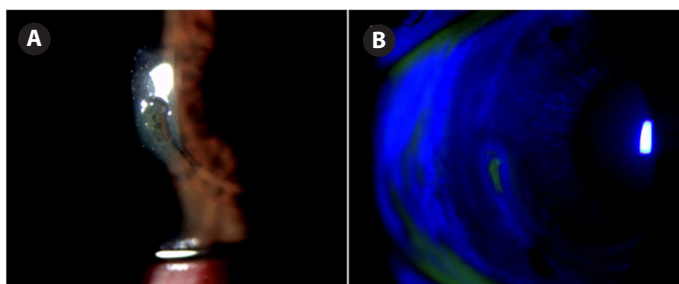


Figura 32. Biomicroscopía del ojo derecho (OD). (A) Se aprecia la extrusión del segmento. (B) Tinción con fluoresceína positiva.

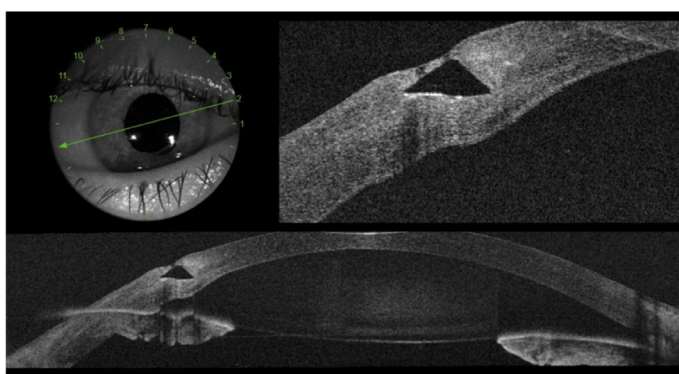


Figura 33. Tomografía de coherencia óptica de segmento anterior (OCT-SA) del ojo derecho (OD). Podemos observar el extremo del segmento intraestromal corneal (SIC) muy superficial.

AVMC tras la intervención, llegando a ser 1 un año después. Sin embargo, en las sucesivas revisiones, pudimos ver cómo el SIC iba superficializándose, hasta que seis años después de la cirugía acudió a consulta presentando una extrusión del segmento en su extremo temporal (Figura 32). En la OCT-SA, pudimos observar cómo el SIC iba haciéndose más superficial, hasta provocar la perforación corneal en su extremo (Figura 33). Se programó su retirada a la mayor brevedad posible. Actualmente, 20 días tras la última intervención, se encuentra estable y sin síntomas.

En ambos casos, el implante se había realizado a menos de 400 micras de profundidad, hecho no responsable directamente de las extrusiones, pero que sí hay que tenerlo en cuenta.

Conclusiones

La técnica manual para implantar SIC es una cirugía aún vigente, en algunos casos incluso preferida por cirujanos experimentados

en cirugía del segmento anterior como tratamiento estándar. Con ella, podemos mejorar o solucionar casos que a priori podríamos pensar que serían inviables con esta tecnología. Para enfrentarnos a ellos es imprescindible saber manejar las complicaciones que se pudieran originar durante o después de la cirugía.

Bibliografía

1. Doggart JH. Marginal degeneration of the cornea. *Br J Ophthalmol*. 1930;14:510-6.
2. Srinivasan S, Murphy CC, Fisher AC, Freeman LB, Kaye SB. Terrien marginal degeneration presenting with spontaneous corneal perforation. *Cornea*. 2006;25:977-80.
3. Austin P, Brown SI. Inflammatory Terrien's marginal corneal disease. *Am J Ophthalmol*. 1981;92:189-92.
4. Hattori T, Kumakura S, Mori H, Goto H. Depiction of cavity formation in Terrien marginal degeneration by anterior segment optical coherence tomography. *Cornea*. 2013;32:615-8.
5. Lamarca J, Salvador-Culla B, Fernández-Vega C, Barraquer RI. Long-term Results of Corneal Cross-linking for Terrien's Marginal Degeneration. *J Refract Surg*. 2018;34:424-9.
6. Arriola-Villalobos P, Díaz-Valle D, Güell JL, Iradier-Urrutia MT, Jiménez-Alfaro I, Cuiña-Sardiña R, Benítez-del-Castillo JM. Intrastromal corneal ring segment implantation for high astigmatism after penetrating keratoplasty. *J Cataract Refract Surg*. 2009;35:1878-84.
7. Coscarelli S, Ferrara G, Alfonso JF, Ferrara P, Merayo-Llodes J, Araujo LP, et al. Intrastromal corneal ring segment implantation to correct astigmatism after penetrating keratoplasty. *J Cataract Refract Surg*. 2012;38:1006-13.
8. Prazeres TM, Souza AC, Pereira NC, Ursulino F, Grubenmacher L, de Souza LB. Intrastromal corneal ring segment implantation by femtosecond laser for the correction of residual astigmatism after penetrating keratoplasty. *Cornea*. 2011;30:1293-7.
9. Lisa C, García-Fernández M, Madrid-Costa D, Torquetti L, Merayo-Llodes J, Alfonso JF. Femtosecond laser-assisted intrastromal corneal ring segment implantation for high astigmatism correction after penetrating keratoplasty. *J Cataract Refract Surg*. 2013;39:1660-7.
10. Brenner LF, Alió JL, Vega-Estrada A, Baviera J, Beltrán J, Cobo-Soriano R. Indications for intrastromal corneal ring segments in ectasia after laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg*. 2012;38:2117-24.
11. Shetty R, Kurian M, Anand D, Mhaske P, Narayana KM, Shetty BK. Intacs in advanced keratoconus. *Cornea*. 2008;27:1022-9.
12. Moshirfar M, Bean AE, Desautels JD, Birdsong OC. Corneal Hydrops Secondary to Intrastromal Corneal Ring Intrusion into the Anterior Chamber 7 Years after Implantation: A Case Report. *Ophthalmol Ther*. 2017;6: 373-9.