



Outcomes in patients with boston type 1 keratoprosthesis in a specialized center in Medellín

Desenlaces en pacientes operados con queratoprótesis boston tipo 1 en un centro oftalmológico especializado en la ciudad de Medellín

Autores: Juan C. Abad, MD¹, María C. Jaramillo, MD^{2*}, James E. Jaramillo, MD², Miguel Cuevas, MD³, Juan Gonzalo Sanchez, MD⁴, Oscar A. Villada, MD⁵.

- 1 Oftalmólogo, supraespecialista en córnea y superficie ocular, clínica CLOFAN. Medellín, Colombia
- 2 Oftalmólogo, Universidad de Antioquia.
- 3 Oftalmólogo, supraespecialista en córnea, inmunología y superficie ocular, clínica CLOFAN. Medellín, Colombia
- 4 Oftalmólogo, supraespecialista en retina y vítreo, clínica CLOFAN. Instituto Nacional de Investigación en Oftalmología (INIO), Medellín, Colombia
- 5 Médico epidemiólogo, Docente en Facultad de Medicina Universidad de Antioquia y Hospital San Vicente Fundación.

*Autor responsable: Maria Clara Jaramillo. Dirección: calle 16A# 43B-126, Medellín, Colombia. Correo electrónico maclaja@hotmail.com. Teléfono (4)4998086.

Los autores no tienen ningún interés comercial en el material o los productos discutidos en el artículo.

REFERENCIA: Abad JC, Jaramillo MC, Jaramillo JE, Cuevas M, Sanchez JG, Villada OA. Desenlaces en pacientes operados con queratoprótesis boston tipo 1 en un centro oftalmológico especializado en la ciudad de Medellín. Rev SCO. 2018; 51(1): 29-36

INFORMACIÓN ARTÍCULO

Recibido: 01/03/2018

Aceptado: 06/05/2018

Palabras clave:

queratoprótesis, queratoplastia penetrante, quemaduras químicas, síndrome de Stevens-Johnson, penfigoide benigno de la membrana mucosa, rechazo de injerto, glaucoma

RESUMEN

Objetivo: reportar las características y desenlaces de pacientes con queratoprótesis Boston tipo 1.

Diseño: estudio observacional descriptivo de corte transversal.

Método: se incluyeron los pacientes operados con queratoprótesis Boston tipo 1 residentes en Colombia, mayores de 17 años, sin queratoprótesis previas y que tuviera más de 6 meses de seguimiento, para un total de 39 ojos de 39 pacientes. La cirugía se indicó en los casos con o sin queratoplastia previa que tuvieran agudeza visual (AV) igual o inferior a cuenta dedos y déficit de

limbo bilateral o vascularización corneal profunda en más de 3 cuadrantes. Se recolectó y analizó la información de la historia clínica en forma retrospectiva y prospectiva. Las variables principales fueron: agudeza visual, retención del dispositivo y complicaciones. Se realizó un análisis univariado presentando los resultados en frecuencias absolutas y porcentajes para las variables categóricas y para las variables cuantitativas como promedio y desviación estándar (DE) si tienen distribución normal o como mediana y rango intercuartil si no tienen distribución normal.

Resultados: La mediana de seguimiento fue de 53.5 meses. (rango 6 meses a 10 años). La mayoría de pacientes (66.7%) habían tenido previamente queratoplastia penetrante. El diagnóstico de base fue en 53.8% condiciones no inflamatorias y en 46.2% condiciones inflamatorias. La AV preoperatoria en todos los ojos estaba entre percepción de luz y cuenta dedos; posterior a la cirugía el 97.4% tuvieron mejoría de la AV. Para el final del seguimiento la AV permaneció mejor que la preoperatoria en 53.8%, fue igual a esta en 17.94% y peor que esta en 28.2%. Hubo necrosis periprostética en 28.2%, y 38.5% tuvieron recambio del dispositivo. Al final del seguimiento 89.7% de los pacientes tenían una queratoprótesis in-situ.

Conclusión: la queratoprótesis Boston tipo 1 es una opción viable para mejorar la AV en pacientes con trasplantes de córnea fallidos o en quienes se prevé alta tasa de fallo o rechazo de este. En la gran mayoría de los pacientes se logra mejoría inicial significativa de la AV, la cual se mantiene al final del seguimiento en más de la mitad de ellos. Refinamientos progresivos en la técnica quirúrgica y el manejo postoperatorio disminuirán las complicaciones que llevan a la pérdida visual progresiva

Keywords:

Keratoprosthesis, penetrating keratoplasty, chemical burns, Stevens-Johnson syndrome, benign mucous membrane pemphigoid, graft rejection, glaucoma.

A B S T R A C T

Purpose: to report characteristics and outcomes in patients with Boston type 1 keratoprosthesis.

Design: observational descriptive cross-sectional study

Method: Patients with Boston type 1 keratoprosthesis who were living in Colombia, 17 years or older, without previous keratoprosthesis and with more than 6 months follow up were included, for a final of 39 eyes from 39 patients. Surgery was indicated for those with or without previous keratoplasty who had visual acuity (VA) of counting fingers or worse and bilateral limbal stem cell deficiency or deep corneal vascularization in more than 3 quadrants. Information was collected retrospectively and prospectively from medical registries and was analyzed. Main variables were: visual acuity, device retention and complications. An univariate analysis was conducted and results are presented in absolute frequencies and percentages for categorical variables and for quantitative variables in average and standard deviation (SD) if they have normal distribution and in median and interquartile range if they do not have normal distribution.

Results: Median follow up was 53.5 months (range 6 months to 10 years). Most patients (66.7%) had previous penetrating keratoplasty. Baseline diagnoses were in 53.8% non-inflammatory conditions and in 46.2% inflammatory conditions. Preoperative VA ranged between light perception and counting fingers in all eyes; after surgery 97.4% had improvement in VA. By the end of follow up VA remained better than preoperative in 53.8%, was the same as preoperative in 17.94% and worse than preoperative in 28.2%. There was periprosthetic necrosis in 28.2%, and 38.5% had keratoprosthesis exchange. At the end of follow up 89.7% of patients had a keratoprosthesis in-situ.

Conclusion: Boston type 1 keratoprosthesis is a viable option to improve VA in patients with previously failed corneal transplants or in cases that anticipate bad prognosis for keratoplasty. In most patients there was a significant initial improvement in vision, and more than half of them retained better than initial VA on their last follow up. Further refinements in surgical technique and postoperative care would decrease complications that lead to progressive visual loss.

INTRODUCCIÓN

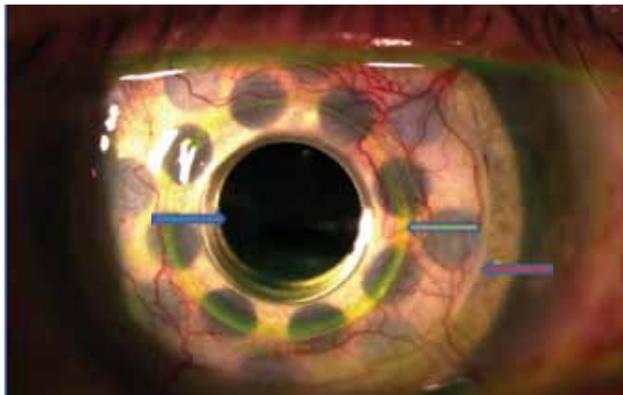
La queratoprótesis es una alternativa útil de recuperación visual en pacientes con ceguera corneal (que se estima son 4.9 millones a nivel mundial), y que no sean buenos candidatos para queratoplastia por tener vascularización corneal e insuficiencia limbar.¹⁻⁴ Tanto la queratoplastia como la queratoprótesis pueden tener complicaciones como perforación corneal, glaucoma progresivo, úlceras infecciosas y desprendimiento de retina (DR); mientras que hay algunas complicaciones exclusivas de la queratoprótesis como formación de membrana retroprotésica y endoftalmitis espontánea.⁵ Existen múltiples diseños de este dispositivo, la Boston tipo 1 es la más usada a nivel mundial, fue desarrollada en el Massachusetts Eye and Ear Infirmary y aprobada por la FDA en 1992.^{4,6} (Figuras 1 y 2). Se recomienda para pacientes con adecuada función de parpadeo y lubricación ocular.¹

Figura 1. Queratoprótesis Boston tipo 1



De arriba abajo: placa anterior y tallo óptico, córnea donante, placa posterior fenestrada, anillo de titanio.

Figura 2. Fotografía de una queratoprótesis Boston tipo 1 implantada.



Tallo óptico (flecha azul), bordes de la placa anterior (flecha amarilla) y de la placa posterior (flecha roja).

Los estudios que reportan desenlaces en pacientes con queratoprótesis Boston tipo 1 han sido realizados en su mayoría en los Estados Unidos, con cortos periodos de seguimiento y de Latinoamérica solo hay datos para Brasil.⁶⁻¹⁹ Se presentaron datos preliminares previamente y con el presente estudio el objetivo es reportar los desenlaces de pacientes sometidos a queratoprótesis Boston tipo 1, siendo la serie de casos individual más numerosa y con seguimiento más prolongado hasta hoy en Latinoamérica (PanKpro Study Group, Jose de la Cruz, *sometido a publicación*).²⁰

MÉTODO

Diseño y muestra

Diseño y muestra observacional descriptivo de corte transversal que tomó como muestra a todos los pacientes sometidos a cirugía de implantación de queratoprótesis boston tipo 1 en la ciudad de Medellín por un único cirujano (Juan Carlos Abad) entre los años 2007 y 2016. Los criterios de inclusión es que fueran residentes en Colombia, mayores de 17 años y los criterios de exclusión que tuvieran queratoprótesis previas, menos de seis meses de seguimiento y el ojo izquierdo en los casos bilaterales, pues la presencia de enfermedad sistémica podría influenciar los desenlaces. La indicación del procedimiento fue en pacientes con o sin queratoplastia previa, que tuvieran agudeza visual en el ojo a intervenir igual o inferior a cuenta dedos y déficit de limbo bilateral o vascularización corneal profunda en más de 3 cuadrantes.^{1,4,21}

Técnica quirúrgica

Se inicia con la toma de un botón de córnea donante, al cual se realiza una trepanación central de 3mm para introducir el tallo óptico, luego se ensambla este a la placa posterior y se fija con el anillo de titanio;

posteriormente se trepana el receptor y se sutura el complejo córnea-queratoprótesis con nylon 10-0. La placa posterior podía ser de polimetilmetacrilato (PMMA) o titanio, y esta última podía ser grande (más de 1mm mayor que la trepanación en la córnea receptora), pequeña (menor que la trepanación de la córnea receptora) o igual (mayor que la trepanación en la córnea receptora, pero con diferencia menor de 1mm). Los procedimientos realizados simultáneamente con la implantación de queratoprótesis fueron modificándose en la medida en que aparecía evidencia sobre su indicación y beneficios como se muestra en la Tabla 1. Si en la ecografía o evaluación endoscópica preoperatoria había evidencia de DR la vitrectomía se hacía a través de una queratoprótesis temporal antes de colocar la queratoprótesis definitiva. Al final de la cirugía se puso a todos lente de contacto blando de 15 a 18mm de diámetro (Kontur Kontakt Lens, Hercules, CA, USA) para uso permanente, con recambio cada 3 a 6 meses, se indicó protector para dormir durante 3 meses y se prohibió inmersión en aguas potencialmente contaminadas.

Seguimiento

El manejo tópico se realizó con vancomicina preparación magistral 14mg/ml y aminoglucósido en colirio oftálmico, ambos se aplicaron inicialmente 4

veces al día y luego de 1 mes cada 12 horas en forma indefinida; además prednisolona 1% las primeras dos semanas y posteriormente medroxiprogesterona 4 veces al día en forma indefinida y en cada visita aplicación de yodopovidona 5% y limpieza del lente con solución impregnada en yodopovidona si no correspondía cambiarlo. Se emplearon además hipotensores tópicos u orales en caso de hipertensión ocular, inmunomoduladores sistémicos en pacientes con enfermedad inflamatoria sistémica (penfigoide ocular, síndrome de Stevens Johnson y queratoconjuntivitis vernal/atópica severa). Se evitó el uso de medicamentos inductores de colagenasas: quinolonas de 4ª generación y análogos de prostaglandinas y se indicó en todos los pacientes ácido ascórbico 2 gramos/día y doxiciclina 100mg/día vía oral. El seguimiento se realizó al día siguiente de la cirugía, a la semana, al mes y luego cada 3 meses.

Análisis estadístico

Se obtuvo análisis estadístico de la clínica Clofan y del comité de ética de la facultad de medicina de la Universidad de Antioquia. La información fue tomada de fuentes secundarias, en este caso de las historias clínicas. Se registraron datos preoperatorios: género, edad, diagnóstico de base, comorbilidades, cirugías oculares previas y agudeza visual; datos

Tabla 1. Procedimientos realizados simultáneamente con la inserción de queratoprótesis.

Procedimiento	Indicaciones
Lensectomía	Todos los pacientes fáquicos
Explante de LIO	A partir de 2010: todos los pacientes pseudofacos
Implante de válvula de Ahmed	Entre 2007 y 2011: en pacientes con diagnóstico previo de glaucoma A partir de 2012: todos los pacientes
Vitrectomía	2007 a 2009: vitrectomía anterior en pacientes áfacos o en caso de pérdida de integridad de la cápsula posterior 2010 a 2011: VPP parcial sin pelaje de base del vítreo a todos los pacientes 2012 en adelante: VPP con pelaje de base del vítreo y desprendimiento de hialoides posterior a todos los pacientes luego implantar complejo córnea - queratoprótesis
Endolaser	A partir de 2010: en desgarros retinales y degeneraciones periféricas
Tarsorrafia lateral	Pacientes con aumento de hendidura palpebral
Crosslinking al botón donante	A partir de 2014 a todos los pacientes

LIO: lente intraocular, VPP: vitrectomía vía pars plana

intraoperatorios: tamaño y material de la placa posterior y procedimientos adicionales realizados; y datos postoperatorios: AV, retención, y complicaciones.

La información obtenida se consignó en una base de datos en Microsoft Excel®, se realizó un análisis univariado; los resultados se presentan en frecuencias absolutas y porcentajes para las variables categóricas y para las variables cuantitativas como promedio y desviación estándar (DE) si tienen distribución normal según las pruebas de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk, o como mediana y rango intercuartil si no tienen distribución normal. La retención primaria se reporta tomando en cuenta el dispositivo implantado inicialmente en cada paciente y la retención final si para la última visita el paciente tenía implantada una queratoprótesis, aún si esta hubiese sido recambiada. Para el análisis de AV y complicaciones se incluyen hasta la última visita los pacientes a quienes se les ha realizado recambio del dispositivo, mientras que si este se retira en forma definitiva se incluyen solo hasta ese momento. La PIO se midió en forma digital, el DR se diagnosticó por visualización al fondo de ojo o por ecografía, se definió progresión de glaucoma como aumento de la relación copa/disco, necesidad de acetazolamida oral o de implante (o revisión) de válvula de glaucoma.

RESULTADOS

La muestra inicial fue de 43 ojos, se excluyeron 2 por seguimiento inferior a 6 meses, 1 por queratoprótesis previa y 1 por ser ojo izquierdo en paciente con procedimiento bilateral, quedando 39 ojos de 39 pacientes: 27 ojos (69%) hombres y 12 ojos (31%) mujeres. La edad al momento de la cirugía fue en promedio de 48,75 años (DE 19) siendo el paciente más joven de 17 años y el de mayor edad de 85 años. El diagnóstico de base se ilustra en la Tabla 2 y las características preoperatorias de los pacientes en la Tabla 3. LA AV preoperatoria se ilustra en la Figura 3. La AV del ojo no intervenido estaba entre NPL y CD en 29 ojos (74.4%), entre 20/400 y 20/200 en 5 ojos (12.8%), entre 20/150 y 20/50 en 2 ojos (5,1%) y era 20/40 o mejor en 3 ojos (7.7%). Las características intraoperatorias se muestran en la Tabla 4.

Tabla 2. Diagnóstico de base

Diagnósticos preoperatorios	No. de ojos (%)
Condiciones no inflamatorias	21 (53.8%)
Descompensación endotelial (pseudofáquica, por válvula o silicón)	8
Trauma	5
Queratocono	3
Disgenesia del segmento anterior	2
Secuelas de queratitis infecciosa	2
Queratopatía por exposición	1
Condiciones inflamatorias	18 (46.2%)
Quemadura química o térmica	8
Síndrome de Stevens Johnson	7
Queratoconjuntivitis vernal	2
Penfigoide ocular cicatricial	1
Total	40

Tabla 3. Características preoperatorias

QPP fallida previa	26 (66.7%)
No QPP previa	13 (33.3%)
Glaucoma	29 (74.4%)
Válvula para glaucoma	12 (30.8%)
Trabeculectomía	3 (7.7%)
Válvula y trabeculectomía	2 (5.1%)
Desprendimiento de Retina	6 (15.4%)

QPP: Queratoplastia penetrante

Tabla 4. Características intraoperatorias

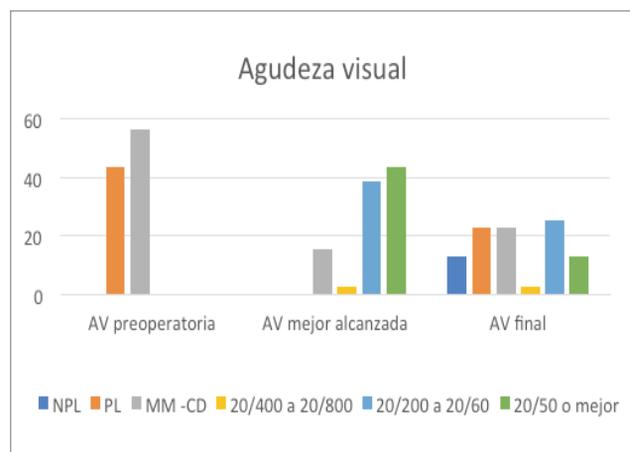
Placa posterior PMMA	11 (28.2%)
Placa posterior titanio grande	17 (43.6%)
Placa posterior titanio igual	9 (23.1%)
Placa posterior titanio pequeña	2 (5.1%)
Prótesis en afaquia	33 (84.6%)
Prótesis en pseudofaquia	6 (15.4%)
Vitrectomía anterior	17 (43.6%)
Vitrectomía parcial vía pars plana	12 (30.8%)
Vitrectomía exhaustiva vía pars plana	10 (2.6%)
Retinotomía + Banda + Silicon	1 (2.6%)
Inserción de válvula para glaucoma	21 (53.8%)
Tarsorrafia lateral	9 (23%)
Crosslinking al botón donante	6 (15.4%)

PMMA: polimetilmetacrilato

El seguimiento de los pacientes osciló entre los 6 meses y los 9 años y medio, con una mediana de 53.5 meses (rango intercuartil 22.5 a 81.7). 38 ojos (97.4%)

presentaron mejoría de la AV, sin embargo, en la última visita este porcentaje se redujo; la evolución de la AV se muestra en la **Figura 3**. Al final del seguimiento la AV fue mejor que la preoperatoria en 21 ojos (53.8%), igual a la preoperatoria en 7 ojos (17,94%) y peor que la preoperatoria en 11 ojos (28.2%). Los ojos que terminaron con visión de NPL fue en 2 casos por DR, 2 por progresión de glaucoma y 1 por endoftalmitis.

Figura 3



Agudeza visual (se muestra en porcentaje: eje vertical)
 AV: agudeza visual, NPL: no percepción de luz, PL: percepción de luz, MM: movimiento de manos, CD: cuenta dedos.

La retención primaria del dispositivo fue de 56.4%: al final del seguimiento 17 ojos (43,6%) no tenían el dispositivo implantado inicialmente; a 16 (41%) ojos se les realizó recambio y de estos 3 tuvieron posteriormente remoción definitiva. A 1 ojo se realizó remoción definitiva sin recambio previo. La necesidad de recambio o remoción fue en 12 ojos por derretimiento preriprostésico, en 2 ojos pseudofacos por membrana interlenticular severa, en 2 ojos por estafiloma anterior progresivo relacionado con la enfermedad de base y en 1 ojo por queratitis infecciosa. Para el final del seguimiento 35 ojos (89.7%) tenían implantada queratoprótesis y 4 ojos (10.3%) estaban sin el dispositivo. Las complicaciones se presentan en la Tabla 5. De los ojos con progresión de glaucoma: 8 requirieron implantación de válvula, 1 revisión de válvula y 1 retiro de silicón. De los 8 ojos que presentaron DR, 4 pudieron ser reparados. De las 10 MRP, 8 resolvieron con YAG laser y 2 requirieron vitrectomía. Para el edema macular todos recibieron inyecciones intravítreas de antiangiogénicos. 3 de los 4 ojos con hemorragia vítrea posoperatoria requirieron vitrectomía. Para la extrusión de válvula

se realizó cirugía de recambio. El ojo con endoftalmitis secundaria a exposición del plato de la válvula evolucionó hacia DR en embudo y ptisis a pesar del manejo.

Tabla 5. Complicaciones

Complicación	% (No. de ojos)
Progresión de glaucoma	35.9% (14)
MRP	25.6% (10)
Desprendimiento de retina	20.5% (8)
Derretimiento periprostético	12 (30.8%)
MER	17.9% (7)
Edema macular	12.8% (5)
Hemorragia vítrea	10.3% (4)
Queratitis infecciosa	2.6% (1)
Extrusión de válvula	2.6% (1)
Vitreitis estéril	5,1% (2)
Endoftalmitis	2.6% (1)

MRP: membrana retroprotésica, MER: membrana epirretinal

DISCUSIÓN

La queratoprótesis Boston tipo 1 permite recuperar la visión a personas con trastornos corneales que por diferentes condiciones no son candidatos para trasplante de córnea. En este estudio la selección de los pacientes, técnica quirúrgica y manejo posoperatorio fueron evolucionando con la incorporación de las placas de titanio, la válvula de glaucoma profiláctica y la vitrectomía pars plana primaria como se ha ido reportando recientemente en la literatura. Tiene como limitación que la muestra es pequeña, sin embargo, es significativa. No se hacen análisis bivariados ya que se están aportando los datos a grupos internacionales que conforman muestras más significativas.

Se encontró un comportamiento de la AV similar a lo descrito en la literatura con mejoría inicial en casi todos los pacientes y posterior disminución de esta debido principalmente a glaucoma y complicaciones retinales, logrando en nuestra serie una mejor AV posoperatoria igual o superior a 20/200 en 82% de los pacientes, similar a series internacionales que reportan entre 57 a 89%.^{7-10,13-15,17-19, 22} Es de anotar que en ojos sometidos a queratoplastias repetidas la AV también tiende a reducirse en el tiempo reportándose como

20/200 o mejor entre 29.6 a 52% de los ojos.^{23,24} Se encontró incidencia similar a lo descrito en progresión de glaucoma: 35.9% en nuestro caso y 22 a 43% en series internacionales y en necesidad de cirugía filtrante: 20.5% en nuestro caso y 18 a 29% en series internacionales.^{8-10,15,19,20} La progresión de glaucoma ha buscado mejorarse mediante la colocación profiláctica de válvula de Ahmed.²⁵ El porcentaje de glaucoma posqueratoplastia penetrante también puede ser elevado reportándose entre 5.5 y 47.9%.²⁶ La formación de membrana retroprotésica de la serie: 25.6% fue menor a la reportada en la literatura donde se describe entre 27 a 52% en las series de 20 o más meses de seguimiento.^{7-10,13,15,17,19,22} Esto posiblemente por el uso de placas posteriores de titanio y de tamaño grande que parecen reducir su aparición al generar menor inflamación y bloquear el sitio de unión entre córnea donante y receptora impidiendo la migración de queratocitos a la superficie posterior de la córnea.¹⁻⁴ El derretimiento periprostético ha procurado reducirse fenestrando la placa posterior, usando corneas frescas con buen recuento endotelial, crosslinking en el botón donante, lente de contacto permanente, e inmunosupresión sistémica en pacientes con condiciones inflamatorias severas.^{3,4,7,27,28} Se tuvo esta complicación en 30.8%, mayor que lo reportado en la literatura: entre 5% y 25%, lo cual podría deberse a nuestro mayor tiempo de seguimiento, a lo severo de la enfermedad de base (solo 2 de los ojos con derretimiento tenían enfermedad no inflamatoria) y también a las condiciones del sistema de salud que no permiten en ocasiones un adecuado seguimiento y manejo de los pacientes.^{6-9,11,12,15,16,18,19,22} Asociado con lo anterior, hubo en esta serie menor retención primaria del dispositivo 56.4%, comparada con las series de más de 2 años de seguimiento donde se reporta entre 75 a 93%.^{6-9,11,12,14,16,18,19,22} La incidencia de desprendimiento de retina de esta serie: 20.5% está dentro de los rangos reportados en la literatura, que oscilan entre 3.5% y 26.8%.^{7, 8,10,11,13,14,18,22,29} Las complicaciones retinales han intentado reducirse mediante la realización de vitrectomía completa vía pars plana simultánea con la inserción de queratoprótesis y aunque no se ha logrado demostrar que esto reduzca significativamente la incidencia de DR, si se ha evidenciado disminución en la formación de MRP y pérdida visual por progresión de glaucoma.³⁰ Se postulan como factores de riesgo para el DR: cirugías adicionales de segmento posterior, presencia de válvula y formación de membrana retroprotésica.²⁹ La incidencia encontrada de endoftalmitis: 2.6% y queratitis infecciosa: 2.6% fue

similar a la reportada en la literatura: 0 a 15% y 3 a 21% respectivamente y no hubo en esta serie ningún caso de infección micótica a pesar de ser un país tropical, esto por la adhesión a las recomendaciones de uso permanente de antibióticos que incluyen un aminoglucósido o quinolona para gram negativos y vancomicina para gram positivos y esterilización de la superficie ocular con yodopovidona 5% en cada visita para reducir la colonización por hongos.^{4,7-11,15,19,24,31} Aunque en nuestra serie solo se empleó en un paciente con Síndrome de Stevens Johnson, estudios preliminares en ratones sugieren que el uso de agentes biológicos como el infliximab pueden reducir el glaucoma y el desprendimiento de retina asociados a la queratoprótesis de Boston, pues estos pueden tener una fisiopatología inflamatoria.³²

Los resultados obtenidos en esta primera serie de casos reportada en nuestro país y en la que se han obtenido desenlaces similares a lo descrito en la literatura internacional indica que en nuestro medio se cuenta con los recursos y conocimientos suficientes para que la queratoprótesis sirva como alternativa de recuperación visual a pacientes que no son buenos candidatos para recibir un trasplante de córnea.

CONCLUSIÓN

Los desenlaces de pacientes con queratoprótesis Boston tipo 1 en la ciudad de Medellín son comparables a los descritos en la literatura internacional en comportamiento de la AV y aparición de complicaciones, obteniendo en casi todos ellos recuperación inicial de la AV con posterior deterioro en algunos casos, pero logrando mantener al final del seguimiento una AV mejor que la inicial en 54%. Es necesario seguir buscando soluciones a las complicaciones que llevan a pérdida visual definitiva en estos pacientes, principalmente glaucoma y desprendimiento de retina, para así mejorar aún más los desenlaces a largo plazo.

REFERENCIAS

1. Avadhanam VS, Liu C S. A brief review of Boston type-1 and osteo-odonto keratoprotheses. *Br J Ophthalmol.* 2015; 99(7):878-887
2. Jasinskas V, Rudalevicius P, Miliuskas A, Milcius D, Jurkunus UV. Keratoprosthesis Surgery as an Alternative to Keratoplasty.

- Medicina (Kaunas). 2013; 49(6): 291-299
3. Abad JC, Dohlman CH. Queratoprótesis. En: Benitez JM, Duran JA, Rodríguez MT. Superficie ocular. Ed 1. Madrid: Sociedad Española de Oftalmología; 2004. 463-470
 4. Magalhães FP, de Sousa LB, de Oliveira L A. Boston type I keratoprosthesis. Review. Arq Bras Oftalmol. 2012; 75(3): 218-222
 5. Rahman I, Carley F, Hillarby C, Brahma A, Tullo AB. Penetrating Keratoplasty: indications, outcomes, and complications. Eye (Lond). 2009; 23(6): 1288-1294.
 6. Ciolino JB, Belin MW, Todani A, Al-Arfaj K, Rudnisky CJ. Retention of the Boston keratoprosthesis type 1: multicenter study results. Ophthalmology. 2013; 120(6): 1195-1200
 7. Muñoz-Gutierrez G, Alvarez De Toledo J, Barraquer RI, Vera L, Couto Valeria R, Nadal J, et al. Pronóstico visual y complicaciones posquirúrgicas en queratoprótesis de Boston tipo 1. Arch Soc Esp Oftalmol. 2013; 88(2): 56-63
 8. Srikkumaran D, Munoz B, Aldave AJ, Aquavella JV, Hannush SB, Schultze R, et al. Long-term Outcomes of Boston Type 1 Keratoprosthesis Implantation. A Retrospective Multicenter Cohort. Ophthalmology. 2014; 121(11): 2159-2164.
 9. Patel AP, Wu EI, Ritterband DC, Seedor JA. Boston type 1 keratoprosthesis: the New York Eye and Ear experience. Eye. 2012; 26(3): 418-425.
 10. Lekhanont K, Thaweesit P, Muntham D. Medium-term Outcomes of Boston Type 1 Keratoprosthesis. Cornea. 2014; 33(12): 1312-1319.
 11. Zerbe BL, Belin MW, Ciolino JB. Results from the Multicenter Boston Type 1 Keratoprosthesis Study. Ophthalmology. 2006; 113(10): 1779 e1-7.
 12. Wang Q, Harissi-Dagher M. Characteristics and Management of Patients With Boston Type 1 Keratoprosthesis Explantation—the University of Montreal Hospital Center Experience. Am J Ophthalmol. 2014; 158(6): 1297-1304
 13. Goins KM, Kitzmann AS, Greiner MA, Kwon YH, Alward WLM, Ledolter J, Wagoner MD. Boston Type 1 Keratoprosthesis: Visual Outcomes, Device Retention, and Complications. Cornea. 2016; 35(9): 1165-1174
 14. Dunlap K, Chak G, Aquavella JV, Myrowitz E, Utine CA, Akpek E. Short-term visual outcomes of Boston type 1 keratoprosthesis implantation. Ophthalmology. 2010; 117(4): 687-692.
 15. Greiner MA, Li JY, Mannis MJ. Longer-term vision outcomes and complications with the Boston type 1 keratoprosthesis at the University of California, Davis. Ophthalmology. 2011; 118(8): 1543-1550.
 16. Bradley JC, Hernandez EG, Schwab IR, Mannis MJ. Boston type 1 keratoprosthesis: the university of california davis experience. Cornea. 2009; 28(3): 321-327
 17. Chew HF, Ayres BD, Hammersmith KM, Rapuano CJ, Laibson PR, Myers JS. Boston keratoprosthesis outcomes and complications. Cornea. 2009; 28(9): 989-996
 18. Aldave AJ, Sangwan VS, Basu S, Basak SK, Hovakimyan A, Gevorgyan O, et al. International results with the Boston type I keratoprosthesis. Ophthalmology. 2012; 119(8): 1530-1538.
 19. de Oliveira LA, Pedreira Magalhaes F, Hirai FE, de Sousa LB. Experience with Boston keratoprosthesis type 1 in the developing world. Can J Ophthalmol. 2014; 49(4): 351-357
 20. Avances recientes en la queratoprótesis Boston. Abad JC. Rev Soc Col Oftalmol 40: 388-399, 2007
 21. Hsu K.M., Cortina MS. (2018) The Use of Boston Keratoprosthesis in Severe Ocular Surface Disease. In: Djalilian A. (eds) Ocular Surface Disease. Springer, Cham
 22. Ahmad S, Akpek EK, Gehlbach PL, Dunlap K, Ramulu PY. Predictors of Visual Outcomes Following Boston Type 1 Keratoprosthesis Implantation. Am J Ophthalmol. 2015. 159(4): 739-747
 23. Bersudsky V, Blum-Hareuveni T, Rehany U, Rumelt S. The profile of repeated corneal transplantation. Ophthalmology. 2001; 108(3): 461-469
 24. Al- Mezaine H, Wagoner MD, King Khaled Eye Specialist Hospital Cornea Transplant Study Group. Repeat penetrating keratoplasty: indications, graft survival, and visual outcome. Br J Ophthalmol. 2006; 90(3): 324-327.
 25. Dohlman CH, Abad JC, Dudenhofer EJ, Graney JM. Keratoprosthesis: Beyond Corneal Graft Failure En: Spaeth G. Ophthalmic Surgery - Principles and Practice. Ed 3. Philadelphia: WB Saunders; 2002: 199-207
 26. Baltaziak M, Chew HF, Podbielski DW, Ahmed IIK. Glaucoma after corneal replacement. Sriv Ophthalmol. 2017; [Epub ahead of print]
 27. UV Cross-Linking of donor corneas confers resistance to keratolysis. Arafat SN, Robert MC, Shukla AN, Dohlman CH, Chodosh J, Ciolino JB. Cornea. 2014; 33(9): 955-959
 28. Robert MC, Crnej A, shen LQ, Papaliodis GN, Dana R, Foster CS et al. Infliximab after Boston Keratoprosthesis in Stevens-Johnson Syndrome: an Update. Ocul Immunol Inflamm. 2017; 25(3): 413-417
 29. Petrou P, Banerjee PJ, Wilkins MR, Singh M, Eastlake K, Limb GA, Charteris DG. Characteristics and vitreoretinal management of retinal detachment in eyes with Boston keratoprosthesis. Br J Ophthalmol. 2017; 101(5): 629-633
 30. Perez VL, Leung EH, Berrocal AM, Albini TA, Parel JM, Amescua G, et al. Impact of Total Pars Plana Vitrectomy on Postoperative Complications in Aphakic, Snap-On, Type 1 Boston Keratoprosthesis. Ophthalmology. 2017; [epub ahead of print]
 31. Barnes SD, Dohlman CH, Durand ML. Fungal colonization and infection in Boston keratoprosthesis. Cornea 2007; 26(1): 9-15.
 32. Robert MC, Crnej A, shen LQ, Papaliodis GN, Dana R, Foster CS et al. Infliximab after Boston Keratoprosthesis in Stevens-Johnson Syndrome: an Update. Ocul Immunol Inflamm. 2017; 25(3): 413-417