

Resultados visuales en pacientes operados de queratoplastia lamelar anterior profunda *versus* queratoplastia penetrante en el queratocono

Visual results in patients operated of deep anterior lamellar keratoplasty *versus* penetrating keratoplasty in keratoconus

Zaadia Pérez Parra^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-7019-3491>

Mildrey E. Moreno Ramírez¹ <https://orcid.org/0000-0002-6439-6732>

Madelyn Jareño Ochoa¹ <https://orcid.org/0000-0001-7280-8138>

Alexeide de la C. Castillo Pérez¹ <https://orcid.org/0000-0002-8319-6592>

Abelardo Charles Elizondo¹ <https://orcid.org/0000-0003-1254-3187>

Jessica Moya Pérez¹ <https://orcid.org/0000-0001-8777-6482>

¹Instituto Cubano de Oftalmología “Ramón Pando Ferrer”. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: zaadia.perez@infomed.sld.cu

RESUMEN

Objetivo: Comparar los resultados visuales de la queratoplastia lamelar anterior profunda *versus* la queratoplastia penetrante en el tratamiento quirúrgico del queratocono.

Métodos: Se realizó un estudio analítico longitudinal prospectivo en 81 pacientes con queratocono, operados de queratoplastia penetrante y queratoplastia lamelar anterior profunda entre los años 2014 y 2018. Se evaluó la edad, el sexo, la agudeza visual corregida, la esfera, el cilindro y el equivalente esférico.

Resultados: La media de edad en operados de queratoplastia lamelar anterior profunda fue $27,5 \pm 10,0$ años, y $33,2 \pm 12,9$ años en operados de queratoplastia penetrante. En ambos grupos predominó el sexo masculino: 62,5 % en el grupo de queratoplastia lamelar anterior profunda y 63,3 % en el de queratoplastia penetrante. La agudeza visual corregida posquirugía en operados de queratoplastia lamelar anterior profunda fue $0,8 \pm 0,19$; el cilindro refractivo $-3,50 \pm 1,50$; el equivalente esférico $-6,07 \pm 3,61$, SimK1 de $46,37 \pm 2,47$ dioptrías y SimK2, $43,05 \pm 2,47$ dioptrías. En la queratoplastia penetrante, la agudeza visual corregida fue $0,68 \pm 0,19$; el cilindro refractivo $-2,77 \pm 0,98$ dioptrías; el equivalente esférico $-3,68 \pm 1,56$ dioptrías,

SimK1 y SimK2 de $44,58 \pm 2,77$ dioptrías y $41,40 \pm 2,93$ dioptrías respectivamente.

Conclusiones: Los resultados refractivos son similares en ambas técnicas quirúrgicas.

Palabras clave: Queratoplastia lamelar anterior profunda; queratoplastia penetrante; queratocono.

ABSTRACT

Objective: Compare the visual results of deep anterior lamellar keratoplasty *versus* penetrating keratoplasty in the surgical treatment of keratoconus.

Methods: A longitudinal analytical prospective study was carried out in 81 patients with keratoconus, operated of penetrating keratoplasty and deep anterior lamellar keratoplasty between the years 2014 and 2018. The variables analyzed were the age, the sex, the corrected visual sharpness, the sphere, the cylinder and the spherical equivalent.

Results: The average of age in operated patients of deep anterior lamellar keratoplasty was $27,5 \pm 10,0$ years, and $33,2 \pm 12,9$ years in operated of penetrating keratoplasty. In both groups the masculine sex predominated: 62,5 % in the group of deep anterior lamellar keratoplasty and 63,3 % in penetrating keratoplasty. The corrected visual sharpness in operated of queratoplastia lamelar previous deep was $0,8 \pm 0,19$; the refractive cylinder $-3,50 \pm 1,50$; the spherical equivalent $-6,07 \pm 3,61$, SimK1 of $46,37 \pm 2,47$ dioptrés and SimK2, $43,05 \pm 2,47$ dioptrés. In the penetrating keratoplasty, the corrected visual sharpness was $0,68 \pm 0,19$; the refractive cylinder $-2,77 \pm 0,98$ dioptrés; the spherical equivalent $-3,68 \pm 1,56$ dioptrés, SimK1 and SimK2 of $44,58 \pm 2,77$ dioptrés and $41,40 \pm 2,93$ dioptrés respectively.

Conclusions: The refractive results are similar in both surgical technicians.

Key words: Deep anterior lamellar keratoplasty; penetrating keratoplasty; keratoconus.

Recibido: 12/11/2019

Aceptado: 15/12/2020

Introducción

Los avances en las técnicas quirúrgicas renovaron el interés por la queratoplastia lamelar anterior, con el desarrollo de varias técnicas, con el objetivo de perfeccionarla y mejorar los resultados visuales. Al remplazar únicamente el tejido dañado, conservar el endotelio corneal

del receptor y tratarse de una técnica a globo cerrado, permite reducir el número y la gravedad de las complicaciones propias de la queratoplastia penetrante y disminuir el riesgo de rechazo inmunológico, por lo que se ha convertido en la técnica preferida en diversas afecciones de la córnea anterior, y fundamentalmente en pacientes con queratocono progresivo sin cicatriz significativa o *hydrops* corneal.^(1,2) Numerosas son las investigaciones que tratan de demostrar la superioridad de una u otra técnica en cuanto a los resultados visuales y anatómicos.

En el Instituto Cubano de Oftalmología, la queratoplastia lamelar anterior profunda (QLAP) en el tratamiento del queratocono ha ganado terreno como técnica de elección frente a la queratoplastia penetrante (QP), por sus múltiples ventajas. Sin embargo, no se han desarrollado investigaciones que demuestren los resultados visuales obtenidos con la técnica de QLAP y, por tanto, su efectividad, al compararla con la QP, por lo que nos proponemos comparar los resultados visuales de la queratoplastia lamelar anterior profunda *versus* la queratoplastia penetrante en el tratamiento quirúrgico del queratocono.

Métodos

Se realizó un estudio analítico longitudinal prospectivo a 81 pacientes con diagnóstico de queratocono, operados de queratoplastia penetrante y queratoplastia lamelar anterior profunda, atendidos en el Servicio de Córnea del Instituto Cubano de Oftalmología “Ramón Pando Ferrer” en el período comprendido de enero del año 2014 a julio de 2018.

Los pacientes fueron distribuidos, según criterios establecidos, en dos grupos: grupo A: operados con la técnica de QLAP (32 casos); grupo B: pacientes operados con la técnica de QP (49 casos). Se excluyeron aquellos pacientes con datos incompletos en su historia clínica y que no desearon participar en el estudio.

En el preoperatorio, a los pacientes seleccionados se les confeccionó la historia clínica, se les explicó el proceder quirúrgico, así como las complicaciones inmediatas y mediatas, los cuidados posoperatorios y el seguimiento en consulta. El paciente y el médico firmaron el consentimiento informado y se agregó a la historia clínica. En cada consulta se realizó biomicroscopia en lámpara de hendidura. La agudeza visual sin corrección (AVSC) y con corrección (AVCC), la refracción y la tonometría por aplanación, se indicaron en las consultas preoperatorias y a los 12 meses de la cirugía.

Las variables fueron vertidas en una base de datos en el programa estadístico Microsoft Excel 2007; los resultados se resumieron en forma de tablas y gráficos expresados en frecuencias relativas, absolutas y medias. Para el análisis estadístico se utilizó la prueba de t de student para

la comparación de medias para datos pareados en el caso de dos valores promedio, con un nivel de significación del 95 %. Se respetó la confidencialidad de los datos, así como los principios éticos descritos en la Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos.

Resultados

En el grupo de pacientes con queratoplastia lamelar anterior (QLAP) predominó el grupo entre 20 y 29 años (37,5 %) con una edad media de $27,5 \pm 10,0$ años. En los pacientes operados de queratoplastia penetrante (QP) los grupos entre 30-39 años y 40-49 años, representaron el 26,5 % con una media de $33,2 \pm 12,9$ años. El 62,5 % del grupo operado de QLAP y 63,3 % de la QP representaban el sexo masculino (tabla 1)

Tabla 1 - Distribución según sexo y edad

Parámetros		Queratoplastia lamelar anterior n = 32		Queratoplastia penetrante n = 49	
		No.	%	No.	%
Edad (años)	≤ 19	8	25	9	18,4
	20-29	12	37,5	9	18,4
	30-39	8	25	13	26,5
	40-49	4	12,5	13	26,5
	≥ 50	0	0	5	10,2
	-	Media 27,5 Desviación estándar 10,09		Media 33,27 Desviación estándar 12,99	
Sexo	Femenino	12	37,5	18	36,7
	Masculino	20	62,5	31	63,3

Fuente: Historia clínica.

En el preoperatorio el 62,5 % de los pacientes del grupo de QLAP y el 63,3 % de los pacientes para QP poseían una agudeza visual menor de 0,3. En el posoperatorio, el 87,5 % en QLAP y el 73,5 % en QP, alcanzaron una agudeza visual superior a 0,5 (tabla 2).

Tabla 2 - Mejor agudeza visual corregida pre y posoperatoria por tipo de técnica quirúrgica

Mejor agudeza visual corregida	Queratoplastia lamelar anterior n= 32				Queratoplastia penetrante n= 49			
	Preoperatoria		Posoperatoria		Preoperatoria		Posoperatoria	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
< 0,3	20	62,5	0	0	31	63,3	0	0,0
0,3-0,5	12	37,5	4	12,5	18	36,7	13	26,5
> 0,5	0	0	28	87,5	0	0,0	36	73,5

Fuente: Historia clínica.

En la tabla 3 se muestra el análisis de los resultados refractivos y topográficos preoperatorios y posoperatorios de los pacientes con queratocono según las técnicas quirúrgicas. La MAVC posoperatoria en la queratoplastia lamelar anterior profunda fue de $0,8 \pm 0,19$ y en la queratoplastia penetrante, de $0,68 \pm 0,19$. El cilindro refractivo en el preoperatorio para QLAP y QPP fue de $-5,47 \pm 2,22$ y $-4,55 \pm 1,18$ dioptrías (D), y en el posoperatorio de $-3,50 \pm 1,50$ y $-2,77 \pm 0,98$ D, respectivamente. El equivalente esférico del preoperatorio para QLAP fue de $-12,38 \pm 5,47$ D y para QPP de $-9,91 \pm 3,99$ D; y en el posoperatorio de $-6,07 \pm 3,61$ y $-3,68 \pm 1,56$ D para QLAP y QPP, respectivamente. La queratometría más curva preoperatoria (SimK1) en QLAP fue de $64,03 \pm 6,26$ D y la posoperatoria de $46,37 \pm 2,47$ D. Los valores para la queratometría más plana en el preoperatorio y en el posoperatorio (SimK2) fueron de $58,06 \pm 6,24$ y $43,05 \pm 2,47$ D. En la queratoplastia penetrante encontramos en el preoperatorio una SimK1 de $66,09 \pm 6,62$ D y SimK2 de $59,66 \pm 6,03$ D; y en el posoperatorio de $44,58 \pm 2,77$ y $41,40 \pm 2,93$ D.

Tabla 3 - Resultados refractivos según técnica quirúrgica

Parámetros refractivos		Queratoplastia lamelar anterior n = 32	Queratoplastia penetrante n = 49	p*
		Media (desviación estándar)	Media (desviación estándar)	
Mejor agudeza visual corregida	Preoperatorio	0,21 ± 0,08	0,19 ± 0,10	> 0,05
	Posoperatorio	0,80 ± 0,19	0,68 ± 0,19	> 0,05
<i>p**</i>		< 0,001	< 0,001	-
Cilindro refractivo	Preoperatorio	-5,47 ± 2,22	-4,55 ± 1,18	> 0,05
	Posoperatorio	-3,50 ± 1,50	-2,77 ± 0,98	> 0,05
<i>p**</i>		> 0,05	< 0,001	-
Equivalente esférico	Preoperatorio	-12,38 ± 5,47	-9,91 ± 3,99	> 0,05
	Posoperatorio	-6,07 ± 3,61	-3,68 ± 1,56	> 0,05
<i>p**</i>		< 0,001	< 0,001	-
SimK1	Preoperatorio	64,03 ± 6,26	66,09 ± 6,62	> 0,05
	Posoperatorio	46,37 ± 2,47	44,58 ± 2,77	> 0,05
<i>p**</i>		< 0,001	< 0,001	-
SimK2	Preoperatorio	58,06 ± 6,24	59,66 ± 6,03	> 0,05
	Posoperatorio	43,05 ± 2,47	41,40 ± 2,93	> 0,05
<i>p**</i>		< 0,001	< 0,001	-

* Comparación entre técnicas quirúrgicas (valor de p asociado a la prueba de Mann-Whitney).

** Comparación pre y posoperatorio (valor de p asociado a la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon).

Fuente: Historia clínica.

Discusión

La media de edad en los pacientes operados de queratoplastia lamelar anterior profunda fue de $27,5 \pm 10,0$ años y en el grupo operado de queratoplastia penetrante de $33,2 \pm 12,9$ años. En ambos grupos predominaron los pacientes del sexo masculino.

Pedrotti y otros⁽³⁾ encontraron una edad media de 34,1 años en el grupo de QPP y de 35,9 años en el grupo de QLAP, y predominio del sexo femenino. Orcun y otros⁽⁴⁾ reportan un promedio

de edad para el grupo de QLAP de $29,6 \pm 4,95$ y para QPP de $28,7 \pm 3,53$ años, con predominio del sexo femenino para el primer grupo y del sexo masculino para el segundo. *Bravo Vanegas*⁽⁵⁾ comenta en su revisión que la frecuencia de esta entidad es similar en uno y otro sexos, aunque señala que *Grünauer* (2006), en una investigación epidemiológica sobre el queratocono en Cuba reveló mayor incidencia en el sexo femenino (66 %) y en pacientes de piel blanca (83 %).

Numerosas publicaciones coinciden en que el queratocono tiende a avanzar más rápidamente en pacientes jóvenes, aunque en ocasiones adopta patrones variables de progresión.^(1,2,6,7,8) En el grupo de pacientes operados de QLAP, la MAVC posoperatoria fue de $0,80 \pm 0,19$, cilindro medio de $-3,50 \pm 1,50$ D y el equivalente esférico fue de $-6,07 \pm 3,61$ D. En el grupo operado de QPP la MAVC fue de $0,68 \pm 0,19$, el cilindro medio de $-2,77 \pm 0,98$ D y el equivalente esférico de $-3,68 \pm 1,56$ D.

En ambas técnicas se obtuvo incremento de la agudeza visual tanto sin corrección como corregida. La mayoría de los pacientes alcanzó una MAVC superior a 0,5 con un incremento de 0,2 líneas en la refracción. Se observó una reducción de los valores de los parámetros refractivos, aunque no hubo diferencias significativas entre ambas técnicas. Sin embargo, observamos diferencia estadísticamente significativa al analizar los resultados refractivos preoperatorio y posoperatorio individual de la queratoplastia lamelar anterior profunda, excepto el cilindro ($p > 0,05$), donde no fue significativa la disminución de este. En el grupo de pacientes operados por queratoplastia penetrante, se observó una diferencia significativa con $p < 0,001$ en todas las variables analizadas.

Kodavor y otros,⁽¹⁾ en un estudio sobre los resultados de la QLAP, reportan una AVMC preoperatoria de $1,07 \pm 0,3$ por cartilla de logMAR y en el posoperatorio de $0,28 \pm 0,09$, ligeramente inferior a los resultados del presente estudio. El cilindro varió de $4,14 \pm 1,5$ dioptrías a $2,7 \pm 0,97$ D.

Mahmoud y otros,⁽⁹⁾ en un estudio de calidad visual después de la queratoplastia lamelar anterior profunda comparado con la queratoplastia penetrante en el tratamiento del queratocono, reportan un promedio de $26,95 \pm 9,48$ años, con predominio del sexo femenino para la QP y de $23,79 \pm 5,96$ años y predominio del sexo masculino en la QLAP. La MAVC fue superior en la queratoplastia penetrante, con valores superiores a 0,8 decimales. El equivalente esférico refractivo fue menor en la queratoplastia penetrante, así como los valores de la Simk1 y Simk2. La diferencia entre los meridianos (Kcyl) fue de $4,31 \pm 2,76$ y $4,42 \pm 3,07$ D. Los resultados posoperatorios presentaron cifras similares a los del presente estudio.

Cano y otros⁽⁷⁾ compararon los resultados de la queratoplastia penetrante y la queratoplastia

lamelar profunda con la técnica de *Melles* y encontraron que la MAVC fue de $0,77 \pm 0,32$ para la QPP y de $0,62 \pm 0,29$ para la QLAP. El equivalente esférico medio de $-3,92 \pm 5,1$ D. El grupo de QLAP presentó valores de $-4,55 \pm 4,08$ D, respectivamente. El cilindro residual, una vez retiradas las suturas, fue de $4,47 \pm 2,47$ para la QPP y de $3,77 \pm 1,63$ D para la QLAP. Al igual que en nuestro estudio, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas para ninguna de las variables estudiadas al comparar ambas técnicas quirúrgicas, lo que coincidió con otros autores consultados.^(8,9,10,11)

Una revisión publicada que incluyó 11 estudios comparativos entre QLAP y QPP encontró que los resultados visuales y refractivos eran comparables si el tejido corneal residual en QLAP se encontraba entre 65 y 25 μm .⁽²⁾

Con este estudio se logró demostrar que la queratoplastia lamelar anterior profunda posee resultados refractivos similares a los de la queratoplastia penetrante óptica en el tratamiento del queratocono.

Referencias bibliográficas

1. Kodavoor SK, Deb B, Ramamurthy D. Outcome of deep anterior lamellar keratoplasty patients with intraoperative Descemet's membrane perforation: A retrospective cross-sectional study. *Indian J Ophthalmol*. 2018;66(11):1574-79.
2. Arnalich-Montiel F, Alió Del Barrio JL, Alió JL. Corneal surgery in keratoconus: which type, which technique, which outcomes? *Eye Vis (Lond)*. 2016;18;3:2.
3. Pedrotti E, Passilongo M, Fasolo A, Ficial S, Ferrari S, Marchini G. Refractive outcomes of penetrating keratoplasty and deep anterior lamellar keratoplasty in fellow eyes for keratoconus. *Int Ophthalmol*. 2017;37(4):911-9.
4. Akdemir MO, Kandemir B, Sayman IB, Selvi C, Kamil Dogan O. Comparison of contrast sensitivity and visual acuity between deep anterior lamellar keratoplasty and penetrating keratoplasty in patients with keratoconus. *Int J Ophthalmol*. 2012;5(6):737-41.
5. Bravo Vanegas. Una revisión del queratocono. *Cienc Tecnol Salud Vis Ocul*. 2009;7(1):95-106.
6. American Academy of Ophthalmology. Preferred Practice Pattern Guidelines. Corneal Ectasia. San Francisco, CA: American Academy of Ophthalmology; 2018 [acceso: 20/01/2019]. Disponible en: <http://www.aaopt.org>

7. Cano-Ortiz A, Villarrubia A. Corneal transplantation in keratoconus: penetrating keratoplasty versus deep anterior lamellar keratoplasty with Melles technique. Arch Soc Esp Oftalmol. 2015;90(1):4-8.
8. Donoso R, Díaz C, Villavicencio P. Comparative study of keratoconus between Anwar's deep anterior lamellar keratoplasty *versus* converted penetrating keratoplasty. Arch Soc Esp Oftalmol. 2015;90(6):257-63.
9. Hamdi IM, Hamdi MM. Quality of Vision after deep anterior lamellar keratoplasty (fluid dissection) compared to penetrating keratoplasty for the treatment of keratoconus. J Ophthalmol. 2017;2017:4507989.
10. Williams KA, Keane MC, Jones VJ, Loh RSK, Coster DJ. The Australian Corneal Graft Registry 2015 Report. South Australian Health and Medical Research Institute; 2015 [acceso: 28/01/2014]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/2328/25860>
11. Liu H, Chen Y, Wang P, Li Bing, Wang W, Su Y, Sheng M. Efficacy and safety of deep anterior lamellar keratoplasty *vs.* penetrating keratoplasty for keratoconus: A meta-analysis. PLoS One. 2015;10(1):e0113332.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Zaadia Pérez Parra: Participación importante en la idea y en el diseño de la investigación.

Mildrey E. Moreno Ramírez: Revisión crítica de la versión final.

Madelyn Jareño Ochoa: Seleccionó la muestra del estudio.

Alexeide de la C. Castillo: Elaboró el instrumento de medición.

Abelardo Charles Elizondo: Realizó el procesamiento estadístico.

Jessica Moya Pérez: Redactó el borrador de trabajo y su versión final.

Todos los autores aprueban la versión finalmente remitida.