

Glaucoma y queratoplastia pediátrica

Glaucoma and Pediatric Keratoplasty

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

Zaadia Pérez Parra¹<https://orcid.org/0000-0001-7019-3491>

Xiomara Casas Arias¹<https://orcid.org/0000-0001-9551-7982>

Madelyn Jareño Ochoa¹<https://orcid.org/0000-0002-9259-7240>

Alexeide de la C. Castillo Pérez¹<https://orcid.org/0000-0003-2075-9295>

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

*Autor para la correspondencia: mildreymr@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: La indicación de la queratoplastia en niños, el pronóstico y los factores de riesgo asociados a la supervivencia del injerto continúan en discusión hoy en día.

Objetivo: Describir si existe relación entre factores pre- y posqueratoplastia con la presencia de glaucoma pediátrico.

Métodos: Se realizó un estudio observacional, descriptivo longitudinal retrospectivo de serie de casos, en pacientes operados de queratoplastia en edad pediátrica. Las variables estudiadas fueron: edad, sexo, tiempo de seguimiento, ojo afectado, antecedentes patológicos oculares preoperatorios, causa de la queratoplastia, complicaciones posoperatorias, momento del fallo del injerto, líneas de visión ganadas, estado del injerto y realización de evisceración y uso de prótesis ocular.

Resultados: Se estudiaron 24 ojos operados de queratoplastia en 22 pacientes menores de 18 años. La media de edad fue de 8,5 años y del tiempo de seguimiento, 8,1 años. El 100 %

de los pacientes con glaucoma tenían menos de 10 años de edad, el 80 % de los pacientes con opacidad corneal congénita tuvo glaucoma. Los pacientes con glaucoma preoperatorio mostraron mayor probabilidad de descompensación de la tensión ocular tras la queratoplastia (83,3 %), injerto opaco (50 %); además, ambliopía (83,3 %) y baja visión (66,6 %) tras la queratoplastia.

Conclusiones: La presencia de glaucoma preoperatorio influye negativamente en los resultados de la queratoplastia pediátrica. Futuros estudios prospectivos son necesarios para profundizar en los resultados de la queratoplastia en niños y sus factores de riesgo de fallo del injerto.

Palabras clave: glaucoma; queratoplastia pediátrica; córnea.

ABSTRACT

Introduction: The indication for keratoplasty in children, prognosis and risk factors associated with graft survival remain under discussion today.

Objective: To describe if there is a relationship between pre- and post-keratoplasty factors with the presence of pediatric glaucoma.

Methods: An observational, descriptive, longitudinal, retrospective study of case series was performed in patients who underwent keratoplasty in pediatric age. The variables studied were: age, gender, follow-up time, affected eye, preoperative ocular pathologic history, cause of keratoplasty, postoperative complications, time of graft failure, lines of sight gained, graft status, evisceration and use of ocular prosthesis.

Results: Twenty-four keratoplasty-operated eyes were studied in 22 patients under 18 years of age. The average age was 8.5 years and the average follow-up time was 8.1 years. One hundred percent of patients with glaucoma were less than 10 years of age; 80 percent of patients with congenital corneal opacity had glaucoma. Patients with preoperative glaucoma showed higher probability of ocular pressure decompensation after keratoplasty (83.3%), opaque graft (50%); in addition, amblyopia (83.3%) and low vision (66.6%) after keratoplasty.

Conclusions: The presence of preoperative glaucoma negatively influences pediatric keratoplasty outcomes. Future prospective studies are needed to further investigate the outcomes of keratoplasty in children and its risk factors for graft failure.

Keywords: glaucoma; pediatric keratoplasty; cornea.

Recibido: 28/03/2022

Aceptado: 09/05/2022

Introducción

El glaucoma pediátrico (GP) involucra a una pequeña, pero no despreciable porción de la población de pacientes con glaucoma. Aunque sus diversas clasificaciones han sido motivo de debate, este incluye el glaucoma congénito primario (GCP) y el glaucoma secundario (GS).^(1,2) El GCP o del desarrollo es de comienzo temprano y puede agruparse según el momento de inicio: congénito, si está presente en el momento del nacimiento o en los primeros 3 meses de vida; infantil, de los 3 meses hasta los 3 a 4 años de edad, y juvenil, posterior a estos y hasta los 35 años.⁽³⁾ La estimación del GCP se encuentra entre 1:10 000 a 1:100 000 de niños afectados en todo el mundo, con una alta incidencia en áreas con fuerte influencia de la consanguinidad de los padres.^(1,2,3)

El glaucoma secundario puede deberse a anomalías oculares no adquiridas, enfermedades sistémicas o síndromes no adquiridos, condiciones adquiridas o subsiguiente a cirugía de catarata.⁽³⁾

El GP contribuye al 5 - 18 % de la ceguera infantil y puede resultar más difícil de diagnosticar, pues entraña mecanismos patogénicos más complejos de definir que el glaucoma del adulto.⁽¹⁾ La cirugía es frecuentemente necesaria para preservar la visión de los pacientes con GP. En el GCP siempre se requiere de tratamiento quirúrgico una vez diagnosticado; sin embargo, en el GS, la elección de la cirugía depende de varios factores,

anatomía ocular, edad del paciente, presión intraocular objetivo, causa del glaucoma, otras afecciones asociadas, entre otras.^(2,3)

Los síntomas y signos clínicos característicos en el GP son: lagrimeo, fotofobia, aumento de tamaño corneal con rupturas de la membrana de Descemet (estrías de Haab), opacidad y deformidad corneal, inserción alta y plana del iris (en casos congénitos), aumento de la presión intraocular (PIO), aumento de la excavación del disco y aumento de tamaño del globo ocular (bftalmo).^(3,4)

La indicación de la queratoplastia en niños, los factores preoperatorios, intraoperatorios y posoperatorios asociados a la supervivencia del injerto, entre ellos el glaucoma y el pronóstico anatómico y visual, permanecen en debate actualmente.⁽⁵⁾

El objetivo de presente estudio fue describir si existió relación entre factores pre- y posqueratoplastia con la presencia de glaucoma pediátrico.

Métodos

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, longitudinal retrospectivo, de serie de casos en pacientes operados de queratoplastia en edad pediátrica, entre los años 2002 y 2019, en el Servicio de Córnea del Instituto Cubano de Oftalmología “Ramón Pando Ferrer”. Se incluyeron los pacientes menores de 18 años operados de trasplante de córnea, que conservaron la historia clínica con los datos clínicos y exámenes pre y posoperatorios necesarios para la investigación.

Las variables estudiadas fueron: edad, sexo, tiempo de seguimiento, ojo operado, antecedentes patológicos oculares preoperatorios (queratitis infecciosa, herpética o no, trauma, glaucoma y tipo de glaucoma), indicación de queratoplastia, presencia de complicaciones posoperatorias (sepsis del injerto, hipertensión ocular, esotropía, baja visión, ambliopía), momento del fallo del injerto, líneas de visión ganadas tras cirugía, estado del injerto y presencia de prótesis ocular tras evisceración.

El procesamiento se realizó mediante Microsoft Office Excel 2016 y SPSS 15.0. Para resumir la información se utilizaron estadígrafos descriptivos como la media aritmética para las variables cuantitativas y porcentaje para las variables cualitativas. Las medidas de dispersión empleadas fueron la desviación estándar y el rango. Para determinar el grado de desviación estadística de los resultados siempre se valoró un nivel de significación de un 95 %, considerando significativo cuando las probabilidades asociadas al estadígrafo eran menores de 0,05. La prueba de Fisher se empleó para determinar la significación estadística en el análisis de contingencia, cuando la frecuencia esperada (en una de las casillas fue menor de 5, o las sumas marginales del conjunto de datos (suma por fila o por columna) fueron desiguales. Los resultados se resumieron en tablas.

Resultados

Se estudiaron 24 ojos de 22 pacientes, a los que se les realizó queratoplastia penetrante o lamelar según la afección corneal previa a la cirugía. El promedio de la edad de los pacientes estudiados fue de 8,5 años \pm 5,1 y la media de seguimiento de estos pacientes fue de 8,1 años \pm 4,5. De los 22 pacientes que se estudiaron, el 27,3 % (6 pacientes) presentaron GP, primario o secundario. El promedio de edad de estos fue 3,1 \pm 2,1 años. Del total de pacientes con GP previo a la cirugía de trasplante, el diagnóstico de opacidad corneal y glaucoma se identificó al nacer en cuatro de ellos, a los que se les realizó trabeculotrabeculectomía bilateral, en el primer mes de nacidos.

La mitad requirió adicionalmente implante valvular en ambos ojos y de estos últimos, un paciente necesitó ciclotocoagulación posteriormente por descompensación del glaucoma. Los dos pacientes con GP que presentaron opacidad corneal por una condición adquirida después del nacimiento, uno requirió más de un procedimiento quirúrgico para disminuir la tensión ocular (trabeculectomía y ciclotocoagulación) y la otra paciente solo recibió tratamiento farmacológico.

En la tabla 1 y 2 se muestra la relación de factores preoperatorios recogidos de la historia clínica y la presencia de GP.

En los pacientes estudiados, el factor que influyó significativamente fue la edad del paciente ($p = 0,034$). El 100 % de los pacientes con GP presentaban una edad menor de 10 años y, de estos, el 83,3 %, menos de 5 años; sin embargo, en el grupo de pacientes sin glaucoma predominaron los mayores de 5 años.

Tabla 1- Pacientes estudiados

Factores preoperatorios		Con glaucoma N = 6**		Sin glaucoma N = 16**		p*
		No.	%	No.	%	
Edad (Años)	<5	5	83,3	3	18,8	0,034
	5-10	1	16,7	7	43,8	
	10-18	0	0	6	37,5	
Sexo	Femenino	1	16,7	7	43,8	0,351
	Masculino	5	83,3	9	56,3	
Ojo	Derecho	5	83,3	7	43,8	0,162
	Izquierdo	1	16,7	7	43,8	
	Ambos	0	0	2	12,5	

*Test de probabilidades exactas de Fisher.

**Se refiere al número de pacientes.

A pesar de que no hubo diferencias significativas en relación con los otros factores mencionados, debemos señalar que en los pacientes con GP predominó el sexo masculino (83,3 %) y la opacidad corneal que requirió trasplante de córnea fue más frecuentemente en el ojo derecho. La ausencia del antecedente de queratitis no herpética, herpética, trauma y enfermedad alérgica ocular, se observó con una frecuencia similar en ambos grupos de pacientes, con o sin glaucoma.

Tabla 2- Factores preoperatorios y glaucoma pediátrico

Factores preoperatorios		Con glaucoma N = 6**		Sin glaucoma N = 16**		p*
		No.	%	No.	%	
Queratitis no herpética	No	6	100	12	75	0,541
	Sí	0	0	4	25	
Queratitis herpética	No	6	100	14	87,5	1,0
	Sí	0	0	2	12,5	
Trauma	No	4	66,7	12	75	1,0
	Sí	2	33,3	4	25	
Alergia ocular	No	6	100	14	87,5	1,0
	Sí	0	0	2	12,5	

*Test de probabilidades exactas de Fisher.

**Se refiere al número de pacientes.

En la tabla 3 se muestra la relación entre la indicación de la queratoplastia y la presencia de GP. Se observó una relación significativa entre ambos ($p = 0,004$). De los cinco pacientes con diagnóstico de opacidad corneal de origen congénito, cuatro presentaron GP; de ellos, dos (33,3 % del GP) se debió a la anomalía de Peters y 33,3 % a otras causas de opacidad corneal. En el caso de las opacidades corneales de origen adquirido y GP (33,3 %), se debió a trauma ocular.

Las causas más frecuentes de queratoplastia en los pacientes que no presentaban GP fueron las adquiridas, dentro de ellas, el queratocono, seguido del leucoma corneal posqueratitis infecciosa y el leucoma postraumático con 38,9 %, 22,2 % y 22,2 % del total de pacientes sin glaucoma, respectivamente.

Tabla 3- Indicación de queratoplastia

Indicación	Con glaucoma N = 6**		Sin glaucoma N = 18**		p*
	No.	%	No.	%	
Congénita					0,004
Anomalía de Peters	2	33,3	0	0	
Dermoide	0	0	1	5,6	
Otras	2	33,3	0	0	
Adquirida no traumática	No.	%	No.	%	
Leucoma posqueratitis infecciosa	0	0	4	22,2	
Leucoma pos QCA.***	0	0	2	11,1	
Queratocono	0	0	7	38,9	
Adquirida traumática	No.	%	No.	%	
Leucoma posherida corneal	2	33,3	4	22,2	

*Test de probabilidades exactas de Fisher.

**Se refiere al número de ojos.

***Queratoconjuntivitis alérgica.

En la tabla 4 se relaciona la presencia de GP, primario o secundario con los resultados de la queratoplastia. Como se puede observar, la existencia del glaucoma influyó significativamente en la presencia de hipertensión ocular (descompensación del glaucoma) ($p < 0,001$), la presencia de ambliopía ($p = 0,037$), baja visión ($p = 0,001$) posterior a la cirugía corneal y el estado del injerto ($p = 0,019$). El 83,3 % de los ojos con GP tuvieron hipertensión ocular por descompensación del glaucoma tras la queratoplastia. El 83,3 % de los pacientes con GP presentaron ambliopía posoperatoria y el 66,7 % tenían baja visión al momento de la evaluación. El 50 % de los pacientes con GP tenían injerto opaco y el 33,3 % parcialmente transparente al año de la queratoplastia.

En los pacientes que no presentaban GP, predominaron aquellos con ausencia de glaucoma posqueratoplastia (94,4 %), la ambliopía se registró en el 55,5 % de los pacientes después de la cirugía y el 100 % una visión mayor de 0,3. El 77,8 % de los pacientes sin GP tenían el injerto corneal transparente al año de operados.

Aunque no se encontró una significación estadística en relación con el fallo del injerto y la presencia de GP previo, debemos señalar que el 50 % de los pacientes con GP presentaron

fallo del injerto en los primeros seis meses de la queratoplastia, 2 pacientes (33,3 %) después de los seis meses; mientras que, en los pacientes del grupo sin glaucoma, predominaron aquellos (61,1 %) que no presentaron fallo del injerto hasta el momento de la última evaluación. Además, en relación con las líneas de visión ganadas, el 83,3 % de los pacientes con GP, presentaron una ganancia de menos de dos líneas. La sepsis del injerto se presentó en menos de 35 % de los casos en ambos grupos, 33,3 % y 27,8 %, respectivamente y solo requirió evisceración y prótesis ocular un paciente con antecedentes de GP secundario a trauma corneal.

Tabla 4- Resultados posoperatorios

Resultados posoperatorios		Con glaucoma N = 6**		Sin glaucoma N = 18**		p*
		No.	%	No.	%	
Líneas de visión ganadas	<2	5	83,3	5	27,8	0,143
	2 - 4	1	16,7	4	22,2	
	5 - 7	0	0,0	5	27,8	
	>7	0	0,0	4	22,2	
Fallo del injerto (meses)	< 6	3	50	2	11,1	0,108
	6 -12	1	16,7	2	11,1	
	>12	1	16,7	3	16,7	
	No	1	16,7	11	61,1	
Sepsis de injerto	No	4	66,7	13	72,2	0,586
	Sí	2	33,3	5	27,8	
Esotropía	No	5	83,3	18	100	0,250
	Sí	1	16,7	0	0,0	
Hipertensión ocular	No	1	16,7	17	94,4	0,001
	Sí	5	83,3	1	5,6	
Estado del injerto	Opaco	3	50	2	11,1	0,019
	Parcialmente transparente	2	33,3	2	11,1	
	Transparente	1	16,7	14	77,8	
Ambliopía	No	0	0,0	8	44,4	0,037
	Sí	5	83,3	10	55,6	
Baja visión	No	2	33,3	18	100	0,001
	Sí	4	66,7	0	0,0	
Evisceración y prótesis ocular	No	5	83,3	18	100	0,083
	Sí	1	16,7	0	0,0	

*Test de probabilidades exactas de Fisher.

**Se refiere al número de ojos.

Discusión

Un glaucoma no tratado en niños conduce al aumento del tamaño del globo ocular, deformidad y cicatrización, daño del nervio óptico, ambliopía y en casos graves, desprendimiento de la retina.^(4,6)

Para el GCP, lo primero, es determinar si una cirugía del ángulo es adecuada o no. Si la cirugía del ángulo falla o se decide que esta no es la adecuada, existen otras opciones como la cirugía filtrante (trabeculectomía), cirugía filtrante no penetrante (esclerotomía profunda), dispositivos de drenaje para glaucoma (DDG) y procedimientos ciclodestructivos.^(4,7,8)

Recientemente, Ologen, una matriz de colágeno tipo I biodegradable, ha sido usada en cirugía de glaucoma tanto en niños, como en adultos, lo que permite mejorar los resultados e incrementar el éxito de la trabeculectomía, así como disminuir la hipertensión posterior, tras el implante de válvula de Ahmed.⁽²⁾ La selección del implante depende de varios factores como el diagnóstico, la posición, la experiencia del cirujano, la condición del niño y, por supuesto, la asequibilidad del implante.^(8,9)

Los DDG han sido desarrollados como una opción adicional a la trabeculectomía, en el manejo quirúrgico del glaucoma refractario y glaucomas complejos.^(6,8,9,10,11,12,13) Varios estudios han mostrado una tasa de éxito de 5 años superior para los dispositivos de drenaje en comparación con la trabeculectomía, aumentada con una tasa de re operación más baja y un perfil de seguridad similar.⁽¹⁰⁾

La eficacia de la cirugía de glaucoma mínimamente invasiva (MIGS), por sus siglas en inglés) en niños, necesita ser confirmada por más estudios. Los reportes que se pueden consultar tienen varias limitaciones, naturaleza retrospectiva, falta de estandarización, falta de conocimiento sobre el efecto reductor de la PIO, uso concomitante de otros procedimientos quirúrgicos e inadecuada información sobre la selección de paciente para estos procedimientos.⁽⁹⁾ La terapia génica aplicada a la cirugía mínimamente invasiva se

encuentra aún bajo investigación, así como el empleo de los inhibidores de la Rho kinasas en la reducción de la PIO, entre otros.⁽⁸⁾

Es importante realizar siempre los procedimientos necesarios oportunamente: tratamiento de ambliopía y refracción, a pesar de que no tengan una edad ideal para la cooperación, pues el retardo en las acciones es una de las principales causas de pérdida visual intratable en niños con GP.⁽⁴⁾

El presente estudio evaluó 24 primeras queratoplastias en niños. La edad promedio del total de pacientes estudiados fue superior al promedio de edad de los pacientes que tuvieron GP preoperatorio. Esto puede deberse a que el 66,7 % de los pacientes con GP tuvieron opacidad corneal y glaucoma diagnosticado al momento del nacimiento; por tanto, requirió cirugía temprana; sin embargo, las opacidades corneales adquiridas asociadas o no al glaucoma, traumáticas o no, generalmente aparecen en edades superiores.

Algunos estudios reportan que el GP es más frecuente en el sexo masculino y que el glaucoma más frecuente es el secundario. Con esto explican la primacía de este género, por la frecuencia del glaucoma traumático.⁽⁶⁾ En esta investigación predominó el sexo masculino en aquellos pacientes con GP, pero la etiología traumática de la opacidad corneal y el glaucoma solo estuvo presente en el 33,3 % de ellos.

Un artículo sobre queratoplastia penetrante y rechazo al injerto en México, reporta que el promedio de edad de los pacientes operados fue de 11 años (rango entre 9 meses a 18 años), el promedio de seguimiento fue de 3,8 años. La causa más frecuente de queratoplastia fue el queratocono, seguido de la queratitis herpética.⁽¹⁴⁾ Similares resultados se obtuvieron en la presente investigación, donde predominaron los pacientes con diagnóstico preoperatorio de opacidades corneales adquiridas.

En la investigación: “Indicaciones y resultados clínicos de la queratoplastia pediátrica en Malasia”, el promedio de edad en su estudio fue de $7,8 \pm 4,3$. Enfatizan, según la literatura consultada, que la media de edad reportada por países desarrollados, se encuentra entre 9,2 y 12 años, ligeramente superior a países en desarrollo.⁽¹⁵⁾

Karadag en el 2016, registró 46 queratoplastias penetrantes primarias en 35 niños. El promedio de edad fue de $2,5 \pm 3,3$ años con una media de seguimiento de $36,4 \pm 28,8$ meses. En dicho estudio, la causa más frecuente de trasplante fue la de origen congénito.⁽¹⁶⁾

Bom y otros, estudiaron niños a los cuales se les combinó la queratoplastia con el implante de DDG y Vitrectomía por par plana (VPP). El promedio de edad de los pacientes estudiados fue de 8,4 años.⁽¹⁷⁾

Varias publicaciones fundamentan que los pacientes con glaucoma muestran peor pronóstico tras la queratoplastia pediátrica.^(15,18,19,20) El papel del glaucoma en el fallo del injerto corneal ha sido reconocido por muchos años, pero es pobremente comprendido. Pudiera estar relacionado con el aumento de la presión intraocular y el daño endotelial.⁽²¹⁾

El glaucoma preexistente es el factor de riesgo más notable para el desarrollo de hipertensión ocular posoperatoria (glaucoma posqueratoplastia).^(22,23) El fallo del injerto corneal en pacientes con glaucoma previo a la cirugía se duplica, en relación a aquellos pacientes sin glaucoma.^(22,23) y se ha descrito una prevalencia cuatro veces mayor de hipertensión ocular posqueratoplastia en pacientes con glaucoma previo comparado con pacientes sin esta condición.⁽²³⁾

La etiología del glaucoma posqueratoplastia es multifactorial, inducido por esteroides, por distorsión del ángulo por mecanismo traumático de la cirugía, presencia de sinequias anteriores periféricas, prolapso del vítreo, disgenesia del segmento anterior, entre otros. Igualmente, ocurren dificultades en la toma de cifras tensionales oculares por engrosamiento e irregularidad de la superficie corneal.^(22,24) Además, se ha observado una importante relación entre el implante de dispositivos de drenaje para el tratamiento del glaucoma posqueratoplastia y elevada tasa de fallo del injerto corneal.⁽²²⁾

En una revisión sobre GCP publicado en el 2019, se señala que cuando este tipo de glaucoma se presenta al nacimiento, si el diámetro corneal es mayor de 14 mm y/o se retrasa el tratamiento quirúrgico, el pronóstico visual y el control de la presión intraocular es pobre.⁽³⁾

En el presente estudio se observó que los pacientes con GP tenían mayor riesgo de presentar descompensación de su glaucoma, ambliopía y baja visión tras la cirugía y

aunque no se demostró de manera significativa, el fallo del injerto en el primer año de operado fue más frecuente en estos pacientes. Aunque no se registran las características o estrategias del tratamiento de la ambliopía tras la cirugía corneal en los pacientes estudiados, se mostró en nuestra investigación; que, en ambos grupos, con o sin glaucoma, predominaron los pacientes con ambliopía después del trasplante.

En este estudio se pudo observar que, de los pacientes con GP, 5 (83,3 %) se encontraban en el grupo de ganancia de menos de dos líneas de visión. Por otra parte, se constató que la distribución de pacientes sin glaucoma en los grupos de líneas de visión ganadas, menos de 2, de 2 a 4, de 5 a 6 y más 7, se comportó similar, con 27,8 %, 22,2 %, 27,8 %, 22,2 %, respectivamente.

Es importante destacar, en relación con la exploración de la agudeza visual en niños, como se menciona en un estudio de *Méndez Sánchez* y otros sobre resultados de la válvula de Ahmed en el glaucoma refractario pediátrico, que la corta edad de los pacientes y la dificultad en el seguimiento de su progresión visual, favorece que sean escasas las publicaciones que muestran resultados visuales en estudios sobre pacientes con GP. Además, en los pacientes con glaucoma por un periodo prolongado, se justifica la ausencia o escasa mejoría visual por alteraciones del nervio óptico.⁽⁶⁾

Sin una adecuada corrección óptica y terapia de ambliopía, la queratoplastia pediátrica será inútil. Los pacientes más jóvenes sufrirán ambliopía más profunda, especialmente si el ojo tiene alguna alteración estructural y/o refractiva que limita la visión. La corrección del error refractivo constituye una parte vital del tratamiento de la ambliopía. Autores plantean que alrededor de la segunda a tercera semana del posoperatorio de un trasplante de córnea, el epitelio se ha regenerado y el injerto usualmente está lo suficientemente transparente como para realizar una retinoscopia ciclopléjica. Esta debe repetirse con frecuencia, pues el defecto refractivo puede modificarse con la cicatrización y remoción de suturas. La corrección del defecto refractivo debe ser prescrita en el momento. La indicación de cristales y lentes de contacto se realizará según las características de cada paciente.⁽²⁵⁾

Si el otro ojo es normal, la terapia oclusiva debe ser comenzada tan pronto como el injerto se torna parcialmente transparente y luego de la corrección óptica. Es importante chequear

cuidadosamente la visión de ambos ojos para monitorizar la mejoría del ojo ambliope y prevención de empeoramiento del ojo normal.⁽²⁵⁾

Huang estudió 106 queratoplastias penetrantes en niños con una media de seguimiento de 4,4 años. Mostró que los pacientes con glaucoma preoperatoria presentaron peor supervivencia de trasplante al año de operados, comparado con los pacientes sin glaucoma preoperatorio. La presencia de glaucoma antes y después de la cirugía corneal fue el único factor predictor de peor tasa de sobrevida del injerto.⁽²⁶⁾

Karadag y otros, revisó retrospectivamente los factores pronósticos del fallo de injerto en 35 queratoplastias pediátricas. Observó una sobrevida del injerto corneal del 51,9 % y de 90,7 % en ojos con y sin glaucoma, respectivamente. En su estudio, la presencia de glaucoma fue un factor de riesgo independiente para la pobre supervivencia de injerto. Concluyó que una mejor comprensión de los factores pronósticos pudiera mejorar el éxito del trasplante en estas edades en el futuro.⁽¹⁶⁾

En un reporte sobre descripción de resultados corneales y glaucoma en pacientes, con un seguimiento de aproximadamente 10 años, se estudiaron 58 ojos de 37 pacientes con anomalía de Peters. De ellos, 23 ojos fueron sometidos a queratoplastia penetrante. La tasa de supervivencia al año fue de 60 %, pero disminuyó a los 10 años a un 34,0 %. Estos pacientes no mostraron incremento en la tasa de glaucoma, presión intraocular (PIO) más alta o mayor necesidad de cirugía para reducir PIO.⁽²⁷⁾

Una investigación sobre experiencia a largo plazo y resultados visuales en pacientes con anomalía de Peters, al estudiar a 27 pacientes (32 ojos) y un promedio de seguimiento de 10,2 años, concluyó, que los resultados visuales y el fallo corneal a largo plazo está directamente relacionado con el tipo de anomalía de Peters. Pacientes con la variante tipo I de la enfermedad, tuvieron pronóstico más favorable que aquellos que requirieron queratoplastia penetrante.⁽²⁸⁾

Los resultados de esta investigación apoyan el criterio de que la presencia de glaucoma primario o secundario preoperatorio influye negativamente en los resultados de la queratoplastia pediátrica. Sin embargo, algunas limitaciones de nuestro estudio fueron, el carácter retrospectivo del mismo, registro no estandarizado de los datos en la historia

clínica y la pequeña muestra estudiada. Futuros estudios prospectivos son necesarios para profundizar en los resultados de la queratoplastia en niños y sus factores de riesgo de fallo del injerto.

Referencias bibliográficas

1. Balikov DA, Jacobson A, Prasov L. Glaucoma Syndromes: Insights into Glaucoma Genetics and Pathogenesis from Monogenic Syndromic Disorders. *Genes (Basel)*. 2021 Sep 11;12(9):1403. DOI:[10.3390/genes12091403](https://doi.org/10.3390/genes12091403)
2. Jacobson A, Rojas C, Bohnsack BL. Ologen augmentation of Ahmed glaucoma drainage devices in pediatric glaucoma. *BMC Ophthalmol*. 2021;21(1):72. DOI: doi.org/10.1186/s12886-021-01827-4
3. Miqueli Rodríguez M, Méndez Sánchez T, Naranjo Fernández R. Glaucoma congénito primario: ¿cuándo es preciso sospechar? *Revista Cubana de Oftalmología*. 2019 [acceso 26/01/2022];32(3):e770. Disponible en: <http://revoftalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/770>
4. Khan AO. A Surgical Approach to Pediatric Glaucoma. *Open Ophthalmol J*. 2015 May 15;9:104-12. DOI: [10.2174/1874364101509010104](https://doi.org/10.2174/1874364101509010104)
5. Lee OA, Lenhart PD, Stulting D. Pediatric Penetrating Keratoplasty. En: Krachmer JH, Mannis MJ, Holland EJ. *Cornea. Fundamentals, Diagnosis and Management*. 3ra ed. Beijing: Mosby. Elsevier; 2011. p. 1455-1472.
6. Méndez Sánchez T, Sambongo Felgueiras R, Sibello Deustua S, Naranjo Fernández R, González Rodríguez L. Resultados de la válvula de Ahmed en el glaucoma refractario pediátrico. *Revista Cubana de Oftalmología*. 2019[acceso 26/01/2022];32(3):[aprox 15 p.]. Disponible en: <http://revoftalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/759>
7. Senthil S, Gollakota S, Ali MH, Turaga K, Badakere S, Krishnamurthy R, et al. Comparison of the New Low-Cost Nonvalved Glaucoma Drainage Device with Ahmed

- Glaucoma Valve in Refractory Pediatric Glaucoma in Indian Eyes. *Ophthalmol Glaucoma*. 2018 Nov-Dec;1(3):167-74. DOI: 10.1016/j.ogla.2018.07.001.
8. Blanco González Y, Méndez Sánchez T, Casanueva Cabeza H, López Felipe D. Tratamiento quirúrgico del glaucoma pediátrico. *Revista Cubana de Oftalmología*. 2019[acceso 26/01/2022];32(3):[aprox 15 p.]. Disponible en: <http://revoftalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/778>
9. Kalogeropoulos D, Kalogeropoulos C, Moschos MM, Sung V. The Management of Uveitic Glaucoma in Children. *Turk J Ophthalmol*. 2019 Oct 24;49(5):283-93. DOI: 10.4274/tjo.galenos.2019.36589.
10. Mandalos A, Sung V. Glaucoma drainage device surgery in children and adults: a comparative study of outcomes and complications. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2017 May;255(5):1003-11. DOI: 10.1007/s00417-017-3584-2.
11. Atrata R, Helmanova I, Oslejskova H, Vondracek P, Rehurek J. Glaucoma drainage device surgery in children and adults: a comparative study of outcomes and complications. *Eur J Ophthalmol*. 2007 Nov-Dec;17(6):928-37. DOI: 10.1177/112067210701700610.
12. Purtskhvanidze K, Saeger M, Treumer F, Roider J, Nölle B. Long-term results of glaucoma drainage device surgery. *BMC Ophthalmol*. 2019 Jan 10;19(1):14. DOI: 10.1186/s12886-019-1027-z.
13. Soyugelen Demirok G, Ekşioğlu Ü, Yakın M, Kaderli A, Kaderli ST, Örnek F. Short- and Long-term Results of Glaucoma Valve Implantation for Aniridia-related Glaucoma: A Case Series and Literature Review. *Turk J Ophthalmol*. 2019 Sep 3;49(4):183-7. DOI: 10.4274/tjo.galenos.2019.07348.
14. Velásquez-Monzón Karen, Navarro-Peña Mariana C, Klunder-Klunder Miguel, Tsatsos Michael, Ramírez-Ortiz Marco A. Pediatric penetrating keratoplasty and graft rejection: experience at the Hospital Infantil de México Federico Gómez. *Bol. Med. Hosp. Infant. Mex.* [revista en la Internet]. 2020 Feb [acceso 26/01/2022];77(1):[aprox 14 p.]. Disponible en:
-

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462020000100023&lng=es

15. Mun-Wei L, Mdsaid H, Punitan R, Ibrahim M, Shatriah I. Indications, Clinical Outcomes, and Survival Rate of Pediatric Penetrating Keratoplasty in Suburban Malaysia: A 10-year Experience. *Cureus*. 2018;10(12):e3744. DOI: 10.7759/cureus.3744
 16. Karadag R, Chan TC, Azari AA, Nagra PK, Hammersmith KM, Rapuano CJ. Survival of primary penetrating keratoplasty in children. *Am J Ophthalmol*. 2016; 171:95-100. DOI: 10.1016/j.ajo.2016.08.031.
 17. Bohm KJ, Fernández-Vega A, Acaba-Berrocal L, Chan RVP, Cortina MS. Combined Corneal Transplant, Glaucoma Drainage Implantation, and Pars Plana Vitrectomy Outcomes in a Pediatric Population. *Cornea*. 2022 Feb 5. DOI: 10.1097/ICO.0000000000002996.
 18. Gulias-Cañizo R, González-Salinas R, Hernández-Zimbron LF, Hernández-Quintela E, Sánchez-Huerta V. Indications and outcomes of pediatric keratoplasty in a tertiary eye care center: A retrospective review. *Medicine*. 2017;96(45):85-87. DOI: <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000008587>
 19. Xavier Dos Santos Araújo ME, Santos NC, Souza LB, Sato EH, de Freitas D. Primary Pediatric Keratoplasty: Etiology, Graft Survival, and Visual Outcome. *Am J Ophthalmol*. 2020 Apr; 212:162-168. DOI: 10.1016/j.ajo.2019.12.013.
 20. Stewart RM, Jones MN, Batterbury M, Tole D, Larkin DF, Kaye SB, et al. Effect of glaucoma on corneal graft survival according to indication for penetrating keratoplasty. *Am J Ophthalmol*. 2011 Feb;151(2):257-62.e1. DOI: 10.1016/j.ajo.2010.08.018.
 21. Sugar A, Tanner JP, Dontchev M, Tennant B, Schultze RL, Dunn SP. Cornea Donor Study Investigator Group. Recipient risk factors for graft failure in the cornea donor study. *Ophthalmology*. 2009 Jun; 116(6):1023-8. DOI: 10.1016/j.ophtha.2008.12.050.
 22. Alió JL, Montesel A, El Sayyad F, Barraquer RI, Arnalich-Montiel F, Alio Del Barrio JL. Corneal graft failure: an update. *Br J Ophthalmol*. 2021;105(8):1049-58. DOI: [10.1136/bjophthalmol-2020-316705](https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2020-316705).
-

23. González-Pérez LM, Ortiz-Arismendi GE, Moreno CJ. Prevalence and risk factors to develop ocular hypertension and glaucoma after penetrating keratoplasty. Arch Soc Esp Oftalmol (Engl Ed). 2021;96(8):415-21. DOI: [10.1016/j.oftale.2020.09.019](https://doi.org/10.1016/j.oftale.2020.09.019)
24. Anders LM, Gatziofas Z, Grieshaber MC. Challenges in the complex management of post-keratoplasty glaucoma. Ther Adv Ophthalmol. 2021;13. DOI: [10.1177/25158414211031397](https://doi.org/10.1177/25158414211031397)
25. Zaidman G. Pediatric Keratoplasty. En: Vajpayee RB. Corneal Transplantation. 1ra ed. New Delhi, India: Jaypee Brothers; 2002. p. 201-7.
26. Huang C, O'Hara M, Mannis MJ. Primary pediatric keratoplasty: indications and outcomes. Cornea. 2009 Oct; 28(9):1003-8. DOI: [10.1097/ICO.0b013e3181a186c0](https://doi.org/10.1097/ICO.0b013e3181a186c0). PMID: 19724212.
27. Dolezal KA, Besirli CG, Mian SI, Sugar A, Moroi SE, Bohnsack BL. Glaucoma and Cornea Surgery Outcomes in Peters Anomaly. Am J Ophthalmol. 2019 Dec; 208:367-375. DOI: [10.1016/j.ajo.2019.08.012](https://doi.org/10.1016/j.ajo.2019.08.012).
28. Donoso Rojas R, Jara Urrutia G, López Garin JP. Long-term Experience and Visual Acuity Outcomes in Patients with Peters Anomaly. J Pediatric Ophthalmol Strabismus. 2021 Sep-Oct; 58(5):304-310. DOI: [10.3928/01913913-20210412-01](https://doi.org/10.3928/01913913-20210412-01).

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Mildrey E. Moreno Ramírez: Conceptualización, análisis formal, investigación, supervisión, redacción, revisión y edición.

Zaadia Pérez Parra: Curación de datos, metodología.

Xiomara Casas Arias: Administración del proyecto.

Madelyn Jareño Ochoa: Validación, redacción, revisión y edición.

Alexeide de la C. Castillo Pérez: Conceptualización, curación de datos,



administración del proyecto, validación, redacción borrador original.