

LIBRO PARA LA FORMACIÓN DE LOS RESIDENTES EN OFTALMOLOGÍA

CIRUGÍA REFRACTIVA

2. Queratoplastia

2.3

Queratoplastia penetrante

Ana Hervás Ontiveros

Hospital Universitario y Politécnico la Fe. Valencia.
Clínica Aiken. Valencia.



SOCIEDAD ESPAÑOLA
DE OFTALMOLOGÍA

INTRODUCCIÓN

La queratoplastia penetrante (QP) consiste en la sustitución de una córnea enferma por otra sana y se la considera el tipo más común de trasplante de órganos humanos (1).

La idea de reemplazar un tejido enfermo por otro sano procedente de un cadáver es muy antiguo ya que en 1796 *Erasmus Darwin* especulaba en uno de sus escritos con la posibilidad de sustituir una córnea de aspecto opaco por otra transparente. Existen además documentos del siglo XIX en los que se describen queratoplastias realizadas en animales de experimentación. En 1906 se llevó a cabo el primer trasplante de córnea en humanos con éxito, realizado por Edward Zirm y por lo tanto el primera aloinjerto de órganos humanos con éxito (2). En 1940 en la Clínica Barraquer se realizó la primera QP realizada en España.

A nivel general la ceguera corneal es la cuarta causa de ceguera a nivel mundial (3). La QP tiene la mejor tasa de supervivencia de todos los tejidos humanos y permite la sustitución de la córnea central por injerto sano corneal de un donante.

En la actualidad, los avances tanto el diagnóstico de determinadas patologías corneales como el abordaje quirúrgico (desde el método tradicional de trepanación manual hasta el uso actual del láser de Femtosegundo) han influido en las indicaciones de la QP, que han estado en continuo cambio desde 1940.

INDICACIONES

Las indicaciones de la QP se pueden diferenciar en 4 grandes grupos: tectónicas, clínicas, ópticas y cosméticas (4).

Tectónicas

Los traumatismos, las enfermedades reumáticas con sequedades oculares y adelgazamientos muy severos, las infecciones corneales severas o el queratocono avanzado son algunos factores indicativos de QP cuando nos encontramos con una perforación ocular o un riesgo de perforación muy alto. En muchos de estos casos la QP es la única opción terapéutica para intentar recuperar al máximo la anatomía ocular y salvar el ojo.

Clínicas

Es el grupo más frecuente. Entre ellas se encuentran edema corneal pseudofáquico, distrofia corneal estromal, edema corneal afáquico, endoteliopatías corneales primarias, adelgazamientos/ectasias, opacidades congénitas, rechazos de QP previa, queratitis virales, queratitis bacterianas, queratitis asociadas a espiroquetas o queratitis ulcerativas no infecciosas (5). En resumen, las indicaciones son aquellos trastornos que conllevan a pér-

didia de la transparencia corneal o trastornos que conllevan a la distorsión de la morfología corneal normal tan intensa que provoca la pérdida de las propiedades ópticas y dolor.

Actualmente la realización de diferentes técnicas de queratoplastias (endotelial, estromal anterior y posterior...) relegan las indicaciones a afecciones corneales de espesor completo como las distrofias corneales estromales, adelgazamientos, descompensaciones corneales de espesor completo, leucomas corneales profundos o rechazo de queratoplastias previas.

Ópticas

Actualmente mediante las técnicas de cirugía refractiva (arcuatas, láser excimer, anillos intracorneales...) son muy pocos los casos que requieren QP por motivos ópticos.

Cosméticas

Alternativas más sencillas y con menos complicaciones como la adaptación de lentes de contacto cosméticas o tatuajes corneales mediante láser de Femtosegundo han sustituido a la QP con el fin de mejorar estéticamente.

Tabla 1.

Indicación	Frecuencia
Queratopatía bullosa afáquica y pseudofáquica	30 %
Rechazo de QP previa	25 %
Queratitis necrotizantes ulcerativas y queratitis infecciosas	12 %
Leucomas corneales (herpéticos y por otras causas)	10 %
Traumatismos y causticaciones	9 %
Queratocono	8,5 %
Distrofias endoteliales o Síndrome de Fuchs	3 %
Distrofias no endoteliales	2,5 %
Total	100 %

En esta tabla se recogen las afecciones corneales más frecuentes que requirieron de la realización de QP según diferentes series, estudios y revisiones. Según factores como el año de estudio o el país o zona geográfica se recogen diferentes porcentajes. En todas las series se recoge la descompensación corneal pseudofáquica como la etiología más frecuente en los últimos años disminuyendo las indicaciones como queratocono o las distrofias endoteliales como el Síndrome de Fuchs (6).

LINK ARTÍCULO DE REVISIÓN: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29850220/>.

En resumen, las indicaciones para QP actualmente son:

- Fracaso de queratoplastia previa.
- Perforaciones y descemetocèle.
- Queratopatía bullosa pseudofáquica o afáquica avanzada con opacidad estromal.
- Ectasias corneales avanzadas (gran adelgazamiento, queratoglobo), o con antecedente de hydrops.

- Distrofias corneales estromales, con afectación del estroma profundo.
- Descompensación corneal con opacidad estromal.
- Leucomas corneales profundos.
- Causticaciones.
- Queratopatía neurotrófica.
- Infecciones no controlables con otros tratamientos o queratoplastia «en caliente».

ESTUDIOS PRETRANSPLANTE

Debido a que la córnea es un tejido avascular, le confiere ventajas con respecto al resto de órganos que se trasplantan. Aunque el rechazo es la principal causa de fracaso en las QP, las consecuencias son estrictamente locales y actualmente pueden ser manejadas mediante tratamiento tópico oftálmico como corticoesteroides o colirios con inmunosupresores. Solo en casos más severos es necesario recurrir a tratamientos sistémicos. Todo esto hace que no sea necesario realizar estudios de histocompatibilidad.

Aunque algunos estudios indican que la afinidad ABO pudiera tener una cierta implicación en el rechazo, lo cierto es que para una primera QP no se considera necesaria su determinación (7).

Uno de los factores realmente importante a tener en cuenta y que marca el pronóstico de la supervivencia de la QP es el estado previo a la cirugía del ojo receptor (8-10). Por ello podemos establecer 4 tipos de pronósticos:

Excelente

En los casos en los que la córnea es avascular y las lesiones afectan a la parte central manteniendo la periferia sana. Se produce un fracaso de la QP en un 10% de los casos.

Bueno

En los casos en los que las lesiones afectan a la periferia corneal sin vascularización o vascularización leve y no implica más de dos cuadrantes. Se produce un fracaso de la QP en un 20% de los casos

Regular

En los casos en los cuales la anatomía corneal corresponde tanto a grosor aumentado como a córneas finas, perforadas, con inflamación o infección activa en el momento de la cirugía. Se produce un fracaso de la QP en un 50% de los casos.

Malo

En los casos en los cuales están presentes alguno de estos hallazgos: ojo seco severo, isquemia conjuntival, cámara anterior plana y vascularización muy abundante en córnea. En estos casos se intenta evitar la cirugía debido a la alta tasa de rechazo.

SELECCIÓN DEL DONANTE

Se debe proceder previa QP a comprobar macroscópicamente la existencia o no de lesiones corneales aparentes, opacificaciones, leucomas, infecciones, neovascularizaciones o lesiones quirúrgicas previas. Posteriormente resulta a día de hoy prácticamente imprescindible estudiar el endotelio y realizar un conteo endotelial mediante microscopía especular con el fin de analizar la presencia de polimegatismo, el número de células por campo o si existen otras alteraciones relacionadas (11).

TÉCNICA QUIRÚRGICA

En la técnica de la QP, un fragmento circular de la córnea donante (botón corneal) de diámetro variable (de entre 7 y 8 mm generalmente) y de espesor completo se coloca sobre el receptor tras haber eliminado en la trepanación un fragmento corneal de dimensiones prácticamente iguales.

La técnica de la QP, comparada con el resto de técnicas de trasplante corneal (DALK, SALK, DSAEK, DMEK...) es técnicamente más sencilla y proporciona buenas agudezas visuales. Sin embargo requiere el empleo de muchos puntos de sutura que deben permanecer al menos tras el postoperatorio generando un alto astigmatismo.

A continuación procedemos a detallar los pasos de la técnica quirúrgica detalladamente:

1. Fijación de anillo de Flieringa con 4 puntos esclerales.
2. Trepanación de córnea donante mediante trépano de vacío de Hessburg-Barron con rango de diámetro de entre 7 y 9 mm, siendo mayor (0,25 o 0,5 mm) que la córnea receptora.
3. Marcado del centro corneal (diámetro horizontal y vertical) midiendo mediante compás.
4. Trepanación de la córnea receptora con trépano de vacío
5. Relleno de cámara anterior con hialuronato sódico o acetilcolina en algunos casos y finalización del corte.
6. Iridectomía periférica en algunos casos.
7. Colocación del injerto sobre el lecho receptor.
8. Sutura con un número de puntos variable según las necesidades del caso, de nylon 10/0.
9. Inyección subconjuntival de corticoide y antibiótico de amplio espectro.

En relación a la sutura, se puede realizar una sutura tipo continua simple añadiendo puntos sueltos (generalmente de cuatro a ocho) para el manejo del astigmatismo posquirúrgico. La técnica de puntos sueltos es la más realizada actualmente y además resulta de mucha utilidad para situaciones de alto riesgo de rechazo por una marcada neovascularización del lecho receptor. Este aspecto resulta controvertido en ocasiones, encontrando estudios en los que se realiza sutura con puntos sueltos en la mayoría de las queratoplastias, retirando a lo largo del tiempo aquellos que se neovascularicen (12). Asimismo Van Meter et al (13) proponen una sutura simple continua sin puntos sueltos, confiriendo una mayor estabilidad refractiva mediante la reducción del astigmatismo postoperatorio.

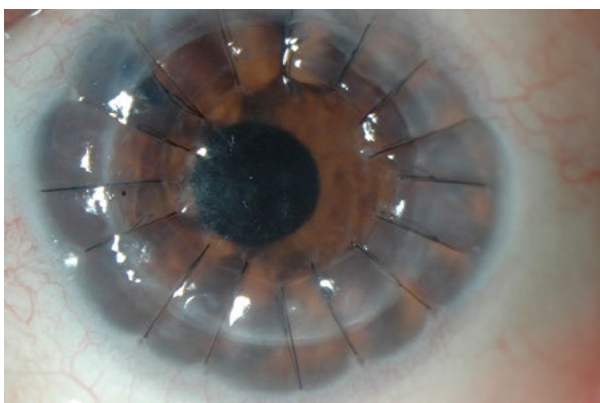


Figura 1: Imagen que muestra QP con sutura mediante puntos sueltos (en este caso 16 puntos) con el fin de evitar la neovascularización y mejorar el manejo del astigmatismo postoperatorio.

LINK DE REVISIÓN: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10163637/>

VIDEO DE YOUTUBE: <https://www.youtube.com/watch?v=vt3kLHm9dgk>

TRATAMIENTO POSTOPERATORIO

El tratamiento postoperatorio se realiza habitualmente mediante el uso de antibióticos sistémicos y tópicos, lágrimas artificiales a demanda y corticoides sistémicos y tópicos. Se valora según el caso el tratamiento mediante inmunosupresores sistémicos.

Los controles postoperatorios y la retirada de los puntos se realizan habitualmente de forma variable en función de la evolución de cada paciente.

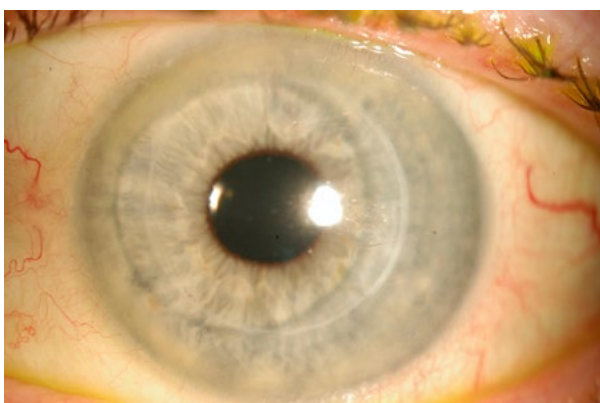


Figura 2: Imagen de queratoplastia penetrante tras retirada de puntos corneales al año de postoperatorio donde podemos observar el botón corneal transparente sin signos de rechazo.

COMPLICACIONES

Aunque gracias a los numerosos avances tanto en el material, la técnica quirúrgica y los inmunosupresores los resultados han ido mejorando con el paso del tiempo, todavía

la posibilidad de que se produzcan complicaciones sobretodo postoperatorias es bastante alta tras la realización de QP.

Complicaciones intraoperatorias

Durante el acto quirúrgico, la más temida es la hemorragia expulsiva, que aunque solamente se presenta en un 2% de los casos, resulta realmente devastadora (14). Según la American Academy of Ophthalmology, las principales complicaciones intraoperatorias incluyen el centrado del injerto, la trepanación irregular, daños en la lente intraocular, daño al tejido donante, hemorragia y efusión coroidea, encarcelamiento del iris y aparición de vítreo en cámara anterior (15).

Resumen complicaciones intraoperatorias

- Relacionadas con la anestesia retrobulbar: perforación del globo, hemorragia orbitaria, traumatismo del nervio óptico o daño de los músculos extraoculares.
- Durante la preparación del injerto: pérdida de células endoteliales, injerto mal centrado, bordes irregulares, rotura del injerto parcial o total.
- Durante la trepanación del receptor: trepanación excéntrica, corte irregular o escalonado, sangrado.
- Lesiones del iris: daño o rotura del iris, sangrado.
- Lesiones del cristalino: daño de la cápsula anterior, catarata traumática.
- Relacionadas con la apertura del globo a cielo abierto: colapso del globo, protrusión del iris y del cristalino, hemorragia supracoroidea o expulsiva.
- Complicaciones relacionadas con las suturas: suturas flojas o muy tensas, nudos no enterrados, dehiscencias y roturas, suturas transfixiantes.

LINK ARTÍCULO DE REVISIÓN: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31038635/>

Complicaciones postoperatorias

En el postoperatorio inmediato, las complicaciones más frecuentes son la dehiscencia de suturas, la infección o la desepitelización. A largo plazo, el manejo del astigmatismo postoperatorio y el rechazo son los más habituales (16).

Como hemos comentado anteriormente, los injertos primarios de córnea sin complicaciones que se realizan en pacientes con bajo riesgo tienen tasas de éxito extremadamente altas. Sin embargo, en los casos de córneas vascularizadas o con antecedente de múltiples injertos previos existe una tasa de rechazo de hasta el 70% (17).

Existen numerosos estudios que analizan los resultados de supervivencia de las queratoplastias a largo plazo. En concreto, este estudio de Williams KA y col. analiza los resultados obtenidos en más de 10.000 QP (18).

Tabla 2. Se muestra el número de años frente a la probabilidad de supervivencia en la serie de QP (18)

Número de años	Probabilidad de supervivencia
1	0,86
5	0,73
10	0,62
15	0,55

La necesidad de mantener la sutura durante al menos 1 año, la posibilidad de rechazo o la necesidad de tratamiento tópico o sistémico en ocasiones durante mucho tiempo hace que el manejo postoperatorio de estos pacientes sea, probablemente el más complejo de todos los que se llevan a cabo en nuestra especialidad.

Opacificación del injerto

Según diferentes series, una de las complicaciones más graves aunque no muy frecuente es la opacificación total del injerto. Asimismo, la causa más frecuente fue el rechazo inmunológico en un 10% de los casos, seguido de la descompensación corneal en el 3,7% de los casos y la infección severa en un 1,8% de los casos (19).

Glaucoma

Otra de las complicaciones postoperatorias frecuente a las cuales es necesario enfrentarse tras la QP es el manejo del glaucoma. La incidencia es altamente elevada (entre un 10 a 42%) y representa la segunda causa de fallo del injerto. Su manejo en ocasiones resulta muy complejo debido a la presencia de numerosos factores como la dificultad en el diagnóstico y la monitorización de la presión intraocular, la presencia de numerosos factores etiológicos y una dificultad en el manejo. Asimismo, el tratamiento quirúrgico en casos de glaucoma incontrolado supone alto riesgo de fallo del injerto.

Factores de riesgo como la presencia de un glaucoma preexistente, la inflamación pre y postoperatoria y el uso de corticoides a nivel oral y tópico favorecen la aparición de glaucoma postqueratoplastia.

LINK DE REVISIÓN: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11033036/>

Rechazo

El trasplante de córnea a niveles generales es el trasplante de mayor éxito y con menor frecuencia de rechazo en humanos, ya que se trata de un tejido caracterizado por

tener privilegio inmune. Esta situación se mantiene por la ausencia de vasos sanguíneos y linfáticos, la escasez relativa de células presentadoras de antígenos maduras en la córnea central y por factores inmunomoduladores en el humor acuoso (20).

Se caracteriza por al menos uno de los siguientes procesos:

- Formación de línea de rechazo endotelial y/o epitelial, y banda de rechazo estromal.
- Reacción inflamatoria en cámara anterior con precipitados retroqueráticos.
- Edema corneal en un injerto previamente transparente.
- Otras características del rechazo son: inicio a las 3 semanas o más de la cirugía, inflamación limitada primariamente al injerto o cuando el proceso comienza en la periferia del injerto, cerca de los vasos sanguíneos y avanza hacia la zona central.

La incidencia de rechazo inmune varía en los diferentes estudios, entre un 2,3% y un 68% y supone la principal causa de fracaso del injerto a medio y largo plazo (21).

En cuanto a los factores de riesgo del rechazo corneal destacamos (22): las características del donante (HLA Y ABO), la vascularización del lecho receptor, los retransplantes y los episodios previos de rechazo, las condiciones sistémicas y locales preexistentes (determinadas enfermedades de la superficie ocular o patología sistémica con afectación inflamatoria ocular como el Síndrome de Stevens-Johnson, penfigoide ocular, ojo seco severo, quemaduras químicas o por radiación, parálisis facial, dermatitis atópica, queratitis infecciosa activa, enfermedad herpética...), condiciones sistémicas y locales preexistentes, factores del injerto (tamaño del injerto ya que se asocia con mayor rechazo tamaños superiores a 8 mm, injertos excéntricos o cercanos a limbo) y factores postoperatorios (algunos estudios encuentran relación entre el aflojamiento de suturas o situaciones que pueden llevar a úlceras corneales y vascularización como triquiasis, entropion o suturas no enterradas). No se encontró diferencia significativa en cuanto a la conservación del injerto, el sexo entre donante y receptor, y la causa de muerte del donante.

LINK DE REVISIÓN: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1417537/>

En cuanto al tratamiento del rechazo, el gold estándar sigue siendo el tratamiento corticoideo. A nivel tópico tienen buena penetración y efecto antiinflamatorio e inmunosupresor. La frecuencia de aplicación en el rechazo agudo es horaria, y posteriormente se debe descender gradualmente. También es posible realizar inyecciones de triamcinolone periocular. A nivel sistémico la dosis oral inicial más utilizada son 60-80 mg diarios, según el peso, desde el primer día tras la cirugía y posteriormente descenso gradual hasta completar el primer año (23).

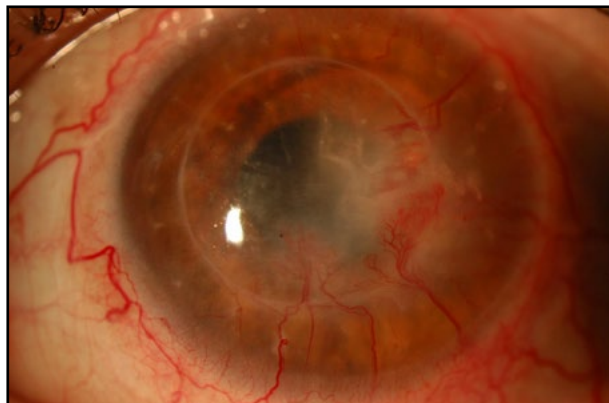


Figura 3: Queratoplastia penetrante donde observamos rechazo crónico con abundantes neovasos y penachos vasculares amplios, pannus y descompensación corneal de causa herpética.

En relación a los inmunosupresores, la Ciclosporina A actúa inhibiendo la vía de la interleukina 2, disminuyendo la síntesis de citoquinas pro-inflamatorias. Se puede administrar de forma tópica o sistémica para la prevención y tratamiento del rechazo inmune. La dosis recomendada en el rechazo agudo es de 15 mg/kg/día los primeros dos días seguido de 7,5 mg/kg/día dos días y posteriormente ajuste de dosis. La Azatioprina es un agente citotóxico que administrado por vía oral en dosis de 1-2 mg/kg/día junto con los corticoides tópicos es efectivo en las fases más tempranas del rechazo y reduce la necesidad de corticoides sistémicos. Su utilización en la prevención del rechazo está limitada por los efectos secundarios. El Tacrolimus es un antibiótico macrólido con actividad inmunosupresora más potente que la Ciclosporina y que ha demostrado efectividad y seguridad en la prevención del rechazo en casos de alto riesgo. Otros como el Mofetilato de Mofetil suponen una alternativa efectiva para queratoplastias de alto riesgo sobretodo para mantenimiento a largo plazo con menos efectos secundarios (24).

Otras complicaciones

Podemos destacar otras complicaciones como los defectos epiteliales persistentes, la salida de humor acuoso (Seidel) por apertura del borde donante-receptor, reapertura del borde de la queratoplastia, astigmatismos inducidos altos o irregulares, infecciones del injerto o de las suturas, abscesos, endoftalmitis, recidiva de la patología subyacente (distrofias, patologías herpéticas, extasías, degeneraciones...), fracaso primario del injerto, catarata o midriasis parálitica (síndrome de Urrets-Zavalía) entre otros.



Figura 4: Imagen de recidiva de distrofia corneal tras queratoplastia penetrante. Se aprecian opacidades estromales tanto centrales como paracentrales.

QUERATOPLASTIA ASISTIDA MEDIANTE LÁSER DE FEMTOSEGUNDO

Actualmente, la posibilidad de realizar QP asistidas mediante láser de Femtosegundo con tasa de éxito alta es ya una realidad. En este caso la trepanación de la córnea donante y receptora se realiza automáticamente de manera muy precisa. Otras ventajas son que la superficie de corte es mucho más precisa proporcionando una excelente aposición y cicatrización de la herida. A niveles generales, la rehabilitación anatómica y funcional de los pacientes intervenidos mediante QP asistida mediante láser de Femtosegundo es mayor frente a la técnica convencional (25).

RESUMEN

- La QP es una de las técnicas quirúrgicas más antiguas en oftalmología cuyas indicaciones son 1) tectónica, con el fin de preservar la anatomía e integridad corneal; 2) clínico, para eliminar el tejido corneal inflamado en casos refractarios al tratamiento médico; 3) óptico, con el fin de mejorar la agudeza visual; y 4) cosmético, para mejorar la apariencia.
- Las mejoras en la técnica quirúrgica y los instrumentos, así como en el tratamiento postoperatorio y los medios para preservar el tejido donado, han mejorado la supervivencia de los injertos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Zuberbuhler B, Tuft S, Gartry D, Spokes D. Corneal surgery, essentials techniques. 2013.
2. Zirm E. Eine erfolgreiche totale keratoplastik. Graefes Arch Ophthalmol. 1906; 64: 580-593.
3. Dr Donald TH Tan FRCOphtha John KG Dart DM et al. Corneal transplantation. The Lancet. Volume 379, Issue 9827, 5-11 May 2012, Pages 1749-1761.
4. Milán Tamás Pluzsik , Gábor Tóth. Changing trends in penetrating keratoplasty indications at a tertiary eye care center in Budapest, Hungary between 2006 and 2017 Int J Ophthalmol. 2020 Nov 18; 13(11): 1814-1819.
5. Eye Bank Association of America. Review.
6. Katarzyna Krysik, Ewa Wroblewska-Czajka et al. Total Penetrating Keratoplasty: Indications, Therapeutic Approach, and Long-Term Follow-Up. 2018 Apr 19; 2018: 9580292.
7. Ardjomand N, Komericki P, Klein A, Mattes D, El-Shabrawi Y, Radner H. ABO blood group expression in corneal allograft failures. Ophthalmology 2005; 102: 981-986.
8. Dua HS, Azuara-Blanco A. Corneal allograft rejection: risk factors, diagnosis, prevention, and treatment. Indian J Ophthalmol 1999; 47: 3-9.
9. Kaminska A, Szaflik J, Minkiewicz-Timler G, Sybilska M, Pawluczyk-Dyjecinska M, Cieslik K. Retrospective evaluation of risk factors for graft rejection in patients after corneal transplantation performed at the Eye Clinic in the years 2001-2003. Klinika Oczna 2005; 107: 209-211.
10. Trigui A, Smaoui M, Masmoudi J, Mhiri W, Maatoug S, Feki J. Corneal graft rejection: donor and receiver implication. J Fr Ophthalmol 2005; 28: 631-634.
11. Maraví Poma E, Martín Montero A, Maraví Aznar E, Arenaz Erburu, Rodríguez Ferro F, Maraví Aznar A, Teijeira Álvarez R, Altarriba Freire M, Ripoll J and The Virgen del Camino Hospital Tissue Transplant Working Group. Tissue donation in a Referred Hospital and in an Outside Hospital. The Pamplona Model. Adv Tissue Banking 2002; 6: 57-85.
12. Fonolla Gil M, Baamonde Araiza MB, Villacampa Castro T, Gonzalez Castaño T, Gonzalez Castaño C, Sanchez Aparicio JA. Resultados y complicaciones de las queratoplastias penetrantes. Arch. Soc. Esp. Oftalmol. 1999; 74: 513-518.
13. Van Meter WS, Gussler JR, Soloman KD, Wood TO. Postkeratoplasty astigmatism control. Ophthalmology 1991; 98: 177-183.
14. Williams KA, Esterman AJ, Bartlett C, Holland H, Hornsby NB, Coster DJ. How effective is penetrating corneal transplantation? Factors influencing long-term outcome in multivariate analysis. Transplantation 2006; 81: 896-901.
15. Michael D. Straikoa Mark A. Terryab Neda Shamie. Descemet Stripping Automated Endothelial Keratoplasty Under Failed Penetrating Keratoplasty: A Surgical Strategy to Minimize Complication. American Journal of Ophthalmology. Volume 151, Issue 2, February 2011, Pages 233-237.

16. Giovanna Karinny Pereira Cruz et al. Factores clínicos y quirúrgicos y las complicaciones intraoperatorias en pacientes que realizaron queratoplastias penetrantes. *Rev. Latino-Am. Enfermagem* vol.27 Ribeirão Preto 2019 Epub Apr 29, 2019.
17. Muraine M, Sanchez C, Watt L, Retout A, Brasseur G. Long term results of penetrating keratoplasty. A 10 year plus retrospective study. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2003 Jul; 241(7): 571-
18. K A Williams , J K Ash, P Pararajasegaram, S Harris, D J Coster, Long-term outcome after corneal transplantation. Visual result and patient perception of success. *Ophthalmology*. 991 May; 98(5): 651-7.
19. Muraine M, Sanchez C, Watt L, Retout A, Brasseur G. Long term results of penetrating keratoplasty. A 10 year plus retrospective study. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2003 Jul; 241(7): 571-6.
20. Luis Othón Gittins-Nuñez, Ernesto Díaz Del Castillo-Martín, Irma Huerta-Albañil, Rita Ríos-Prado, Marco Antonio Soto-Dávila. Risk factors and rejection frequency in patients undergoing penetrating keratoplasty. *Rev Med Inst Mex Seguro SocMar-Apr 2016*; 54(2): 190-5.
21. Hjortdal J, Pedersen IB, Bak-Nielsen S, Ivarsen A. Graft rejection and graft failure after penetrating keratoplasty or posterior lamellar keratoplasty for fuchs endothelial dystrophy. *Cornea*. 2013 May; 32(5): e60-3.
22. No authors listed. The collaborative corneal transplantation studies (CCTS). Effectiveness of histocompatibility matching in high-risk corneal transplantation. The Collaborative Corneal Transplantation Studies Research Group. *Arch Ophthalmol*. 1992 Oct; 110(10): 1392-403.
23. Kharod-Dholakia B, Randleman JB, Bromley JG, Stulting RD. Prevention and treatment of corneal graft rejection: current practice patterns of the Cornea Society (2011). *Cornea*. 2015 Jun; 34(6): 609-14.
24. Szaflik JP, Major J, Izdebska J, Lao M, Szaflik J. Systemic immunosuppression with mycophenolate mofetil to prevent corneal graft rejection after high-risk penetrating keratoplasty: a 2-year follow-up study. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2016 Feb; 254(2): 307-14.
25. Femtosecond laser-assisted keratoplasty. Módis L, Szalai E, Flaskó Z, Kolozsvári B, Berta A. *Orv Hetil*. 2018 Apr; 159(17): 671-676.

PREGUNTA TIPO TEST

(pulse en la flecha para comprobar las respuestas)

1. En relación con la Queratoplastia Penetrante:

- a) Uno de los factores importante que marca el pronóstico de la supervivencia de la QP es el estado previo a la cirugía del ojo receptor.
- b) Las indicaciones son tectónica, óptica, clínica y refractiva.
- c) En el postoperatorio inmediato, las complicaciones más frecuentes son el astigmatismo y el rechazo inmune.
- d) La posibilidad de realizar QP asistida mediante láser de Femtosingundo actualmente no es posible.

2. En relación con el rechazo inmune tras la cirugía de QP:

- a) Supone una causa secundaria de fracaso del injerto a medio y largo plazo.
- b) La incidencia varía en los diferentes estudios entre un 2,3% y un 68%.
- c) Los corticoides tanto sistémicos como tópicos tienen un papel secundario en el tratamiento.
- d) El Micofenolato de Mofetilo no supone una alternativa eficaz en el tratamiento y prevención.