

---

## Trasplante de córnea

### *Cornea transplant*

---

A. Garralda<sup>1</sup>, A. Epelde<sup>1</sup>, O. Iturralde<sup>1</sup>, E. Compains<sup>1</sup>, C. Maison<sup>1</sup>, M. Altarriba<sup>1</sup>, M.B. Goldaracena<sup>1</sup>, E. Maraví-Poma<sup>2</sup>

---

#### RESUMEN

La queratoplastia o trasplante de córnea es una de las técnicas quirúrgicas más antiguas de la oftalmología cuyas indicaciones son: 1) tectónicas, para preservar la anatomía e integridad corneal, 2) clínicas, para eliminar el tejido corneal inflamado en casos refractarios al tratamiento médico, 3) ópticas, para mejorar la agudeza visual y 4) cosméticas para mejorar el aspecto del ojo.

El perfeccionamiento en la técnica y en el instrumental, así como en el tratamiento postoperatorio y en los medios de conservación del tejido donante han mejorado la supervivencia de los injertos realizados.

El *Modelo Pamplona* de coordinación de trasplantes del Hospital Virgen del Camino (HVC) está considerado como original y único en España, y en la logística de este programa se incluye el protocolo de detección y extracción de córneas así como el de queratoplastias.

**Palabras clave.** Queratoplastia. Indicaciones. Donante. Supervivencia del injerto. Banco de ojos.

#### ABSTRACT

The keratoplasty, or corena transplant, is one of the oldest surgical techniques in ophthalmology, whose indication are: 1) tectonic, in order to preserve corneal anatomy and integrity; 2) clinical, in order to eliminate the inflamed corneal tissue in cases refractory to medical treatment; 3) optical, in order to improve visual acuity; and 4) cosmetic, in order to improve the appearance of the eye.

Improvements in technique and instruments, as well as in post-operative treatment and the means of preserving donated tissue, have improved survival of the grafts.

The *Pamplona Model* of transplant coordination of the *Virgen del Camino* Hospital is considered to be original and unique in Spain. The logistics of this program include the protocol for detection and extraction of corneas as well as for keratoplasties.

**Key words.** Keratoplasty. Indications. Donor. Graft survival. Eyes bank.

An. Sist. Sanit. Navar. 2006; 29 (Supl. 2): 163-174.

- 
1. Servicio de Oftalmología. Hospital Virgen del Camino. Pamplona.
  2. Coordinación de Trasplantes. Hospital Virgen del Camino. Pamplona.

#### Correspondencia:

Dr. A. Garralda Luquin  
Hospital Virgen del Camino  
Servicio de Oftalmología.  
Irunlarrea, 4  
31008 Pamplona  
Tf:848 422606

## INTRODUCCIÓN

La queratoplastia (QP), forma en que también se denomina al trasplante de córnea, es una de las técnicas quirúrgicas más antiguas de la oftalmología. Básicamente consiste en la sustitución de una córnea enferma por otra sana. En este artículo se revisan algunos datos sobre este apasionante campo de la medicina y se analiza la actividad realizada en este área en el Hospital Virgen del Camino (HVC) de Pamplona entre los años 1996-2005.

Tras una introducción histórica se abordará sus indicaciones, el estudio pretrasplante, la selección del donante, la técnica quirúrgica, las complicaciones y los resultados que se obtienen. Además se expondrán los protocolos de detección y extracción de córneas (Anexo A) sí como el de queratoplastias (Anexo B), de nuestro hospital.

La idea de reemplazar un tejido enfermo por otro sano procedente de un cadáver es casi tan antigua como la propia medicina. Ya en 1796 Erasmus Darwin, abuelo del famoso Charles Darwin, especulaba en uno de sus escritos con la posibilidad de sustituir una córnea opaca por otra transparente. Existen documentos de principios del siglo XIX en los que se describen queratoplastias realizadas en animales de experimentación; no obstante, hasta 1906 no se llevó a cabo el primer trasplante de córnea en humanos, realizado por Edward Zirm<sup>1</sup>. En 1940, en la Clínica Barraquer de Barcelona se completó la que probablemente sea la primera queratoplastia hecha en España. En nuestra Comunidad, los Dres. Fernández de la Fuente e Iturralde fueron los pioneros en introducir esta técnica.

Entre los años 1996-2005, en el HVC de Pamplona se han realizado 143 queratoplastias penetrantes. En 30 casos se realizó previamente facoemulsificación a través de túnel escleral. En 18 ojos se intervino simultáneamente de extracción extracapsular del cristalino, llevándose ésta a cabo después de trepanar la córnea receptora y antes de suturar la donante. Ocho ojos precisaron un recambio de LIO. En este estudio se han excluido 34 casos debido a que el periodo de seguimiento fue inferior a un

año en el momento en que se llevó a cabo la recopilación de datos, o porque no tenían registro completo de los controles. Las 109 QP pertenecían a 105 pacientes, 44 mujeres y 61 varones. La edad media fue de 56,5 años con un rango entre 11 y 95 años.

## INDICACIONES

Se pueden distinguir cuatro grandes grupos: tectónicas, clínicas, ópticas y cosméticas.

**Tectónicas.** Las infecciones corneales severas, los traumatismos, las enfermedades reumáticas, el queratocono avanzado, etc. son algunos factores que pueden hacer que nos encontremos con un globo ocular perforado o en riesgo franco de perforarse. En muchos de estos casos, el trasplante de córnea, pese a los riesgos y dificultades que conlleva, puede ser la única opción terapéutica que exista para recuperar la anatomía corneal e intentar salvar el ojo.

**Clínicas.** Constituye el grupo más frecuente. Por ejemplo, la EBAA (*Eye Bank Association of America*)<sup>2</sup> en el año 1994 establecía dieciséis indicaciones: edema corneal pseudofáquico, edema corneal afáquico, distrofia corneal estromal, endotelio patías corneales primarias, adelgazamientos/ectasias, opacidades congénitas, queratitis virales, queratitis bacterianas, queratitis asociadas a espiroquetas, queratitis ulcerativa no infecciosa, etc. Simplificando se puede decir que son aquellos trastornos que con el tiempo dan lugar a alguna, o a una combinación de estas tres consecuencias: pérdida de la transparencia o distorsión de la forma de la córnea tan intensa que le lleva a perder sus propiedades ópticas y dolor.

**Ópticas.** El objetivo en este grupo es mejorar la agudeza visual; no obstante, con las nuevas técnicas y equipos de cirugía refractiva (incisiones arcuatas, láser excimer, anillos corneales, etc.) son muy pocos los casos que requieren trasplante por motivos puramente ópticos.

**Cosméticas.** Son indicaciones más teóricas que prácticas. Es obvio que el trasplante de córnea no está exento de riesgos y el número de complicaciones que pue-

den surgir, como veremos más adelante, es lo suficientemente alto como para que sólo se lleve a cabo cuando el beneficio sea realmente importante. Por ejemplo, si tenemos un ojo ciego por una atrofia óptica que además presenta una córnea opacificada de color blanco y mal aspecto estético, pero no dolorosa, podríamos hacer una queratoplastia para mejorar su imagen. Sin embargo, como hay alternativas más sencillas, por ejemplo la adaptación de una lente de contacto cosmética, lo habitual es que no se haga.

En la tabla 1 se recogen las afecciones corneales que requirieron la realización de queratoplastia penetrante en el HVC. La de mayor incidencia fue el queratocono (29,2%), seguido de la descompensación corneal posquirúrgica (22%), principalmente tras extracción de catarata e implante de LIO. Esta última etiología fue más frecuente en los primeros años del estudio reduciendo su incidencia en los últimos, algo lógico teniendo en cuenta la mejoría en el instrumental y técnica de la operación del cristalino y la mayor biocompatibilidad de las lentes. Las distrofias, los traumatismos y las infecciones fueron otras causas de gran incidencia.

**ESTUDIOS PRETRASPLANTE**

El hecho de que la córnea sea un tejido avascular le confiere una gran ventaja respecto a otros órganos transplantados. Aunque el rechazo es la principal causa de fracaso de las queratoplastias, sus conse-

cuencias son puramente locales y en general pueden ser manejadas de forma adecuada con el uso de colirios inmunosupresores. Sólo en los casos más severos es necesario recurrir al tratamiento sistémico. Este privilegio inmunológico hace que no sea necesario realizar estudios de histocompatibilidad. Aunque algunos trabajos<sup>3</sup> 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.

Aunque no es el único factor a tener en cuenta, lo que realmente suele marcar el pronóstico de este tipo de cirugía es el estado previo a la cirugía, del ojo receptor<sup>4,6</sup>. Dependiendo de cuál haya sido la causa del deterioro de la córnea y el estado final en que haya quedado se establecen cuatro tipos de pronósticos:

Excelente. Cuando la córnea es avascular y las lesiones afectan a su parte central, estando la periférica sana. Sólo un 10% de los casos fracasan.

Bueno. La lesión afecta a la periferia corneal, pero no hay vascularización o ésta es leve y no implica más de dos cuadrantes. Se obtienen malos resultados en el 20% de los casos.

Regular. Córneas de grosor extremo, tanto las que son demasiado gruesas como las excepcionalmente finas, perforadas o con infección o inflamación activa en el momento de la cirugía. Hasta en la mitad de las veces la cirugía no obtiene buenos resultados.

**Tabla 1.** Indicación de queratoplastia penetrante.

Patología	Frecuencia	%
Queratocono y otras ectasias corneales	32	29,2
Queratopatía bullosa posquirúrgica	24	22
Distrofia endotelial	14	12,8
Traumatismos y causticaciones	10	9,1
Queratitis herpética	9	8,1
Infección no herpética	6	5,5
Distrofias no endoteliales	5	4,5
Otras	9	8,1
Total	109	100 %

Malo. Cuando están presentes algunos de los siguientes hallazgos: ojo seco muy severo, isquemia conjuntival, cámara anterior plana y vascularización generalizada de la córnea. Más de la mitad de los casos fracasan. Si se puede evitar, es mejor no hacer cirugía en estos casos.

## SELECCIÓN DEL DONANTE

No vamos a detenernos en detallar todos los factores generales que hacen inadmisibles una donación (muerte de causa desconocida, enfermedad degenerativa del sistema nervioso central, VIH positivo, etc.) porque ya han sido abordados<sup>7</sup>. Nos centraremos exclusivamente en el examen al que se debe someter un ojo donado, ya que si está en mal estado, es casi seguro que la cirugía fracase.

Tras comprobar macroscópicamente que no existe ninguna lesión ni rastros previos de patología corneal se procede a la exploración con lámpara de hendidura, analizando adecuadamente tanto el epitelio como el endotelio y el estroma y descartando la presencia de las siguientes afecciones: infección, opacificación, neovascularización, alteraciones en el espesor y/o en la curvatura y lesiones quirúrgicas. Aunque no es imprescindible, resulta muy útil estudiar el endotelio mediante microscopía especular, lo que nos permite valorar el polimegatismo, el número de células por campo, etc.

En el HVC, la primera selección la realiza el Coordinador de Trasplantes del hospital y los médicos en periodo de formación, que son los que llevan a cabo la extracción de las córneas donantes<sup>8</sup>. El estudio del estado del tejido se realiza macroscópicamente y con lámpara de hendidura.

## TÉCNICAS QUIRÚRGICAS

Las técnicas quirúrgicas empleadas en el trasplante de córnea pueden ser de varios tipos. La técnica realizada con mayor frecuencia es la denominada queratoplastia penetrante, en la que un fragmento circular de córnea del donante de diámetro variable (en general de unos 7 a 8 mm) y espesor completo se coloca en el ojo receptor tras haber eliminado en éste

un fragmento de dimensiones iguales o muy parecidas.

Cuando no se sustituye todo el espesor de la córnea, es decir, cuando el injerto es parcial, hablamos de queratoplastia lamelar. Ésta, a su vez, puede ser de dos tipos: posterior, si lo que reemplazamos es la parte más interna de la córnea y anterior si la zona sobre la que operamos es la externa. Cada una tiene sus ventajas e inconvenientes. La penetrante es técnicamente más sencilla y, en general, proporciona mejores agudezas visuales; sin embargo, requiere el empleo de muchos puntos de sutura que deben permanecer durante al menos un año y un postoperatorio largo y tedioso.

El ejemplo más típico de indicación para realizar una queratoplastia lamelar posterior es la distrofia endotelial de Fuchs. En este caso lo que nos interesa es sustituir las células endoteliales enfermas por otras sanas. Si la cirugía se consigue completar con éxito la recuperación es precoz y los resultados funcionales y anatómicos muy buenos<sup>8,9</sup>.

La queratoplastia lamelar anterior profunda es la técnica más en boga en estos momentos. Su principal desventaja es que requiere la eliminación de casi todo el espesor corneal del receptor, conservando tan solo la membrana de Descemet y el endotelio corneal para conseguir un resultado visual bueno. Conseguirlo no es sencillo, lo que ha llevado a la proliferación de numerosas variantes quirúrgicas como, por ejemplo, la de la gran burbuja de aire<sup>10</sup>, la de inyectar viscoelástico<sup>11</sup> o la de emplear microqueratomos<sup>12</sup>.

Respecto a nuestros pacientes, todas las intervenciones fueron realizadas por dos cirujanos con el siguiente protocolo: Fijación del anillo de Flieringa con cuatro puntos esclerales. Trepanación de la córnea donante mediante trépano de vacío de Hessburg-Barron, con rango de diámetro entre 7 y 9 mm, siendo mayor (0,25 o 0,5 mm) que la córnea receptora. Marcado del eje pupilar. Trepanación de la córnea receptora con trépano de vacío, relleno de cámara anterior con hialuronato sódico, y finalización del corte. Iridectomía periférica en algunos casos. Colocación del injerto sobre el lecho receptor. Sutura con un

número de puntos variable según las necesidades del caso, de nylon 10/0. Inyección subconjuntival de corticoide y antibiótico de amplio espectro.

El tratamiento postoperatorio se realizó con corticoides y antibióticos sistémicos, lágrimas artificiales a demanda y corticoides y antibióticos tópicos.

Los controles postoperatorios y la retirada de los puntos se realizaron de forma variable y escalonada dependiendo de la evolución del paciente.

**RESULTADOS**

Aunque gracias a los avances en el material quirúrgico y en los tratamientos inmunosupresores los resultados han ido mejorando con el tiempo, lo cierto es que todavía distan mucho de ser del todo satisfactorios. Las complicaciones que pueden producirse son numerosas. En el acto quirúrgico la más temida es la hemorragia expulsiva, que aunque sólo se presenta en aproximadamente un 2% de los casos, resulta devastadora para el ojo. En el postoperatorio inmediato las más habituales son las que tienen que ver con las suturas, con la epitelización y las infecciosas. A largo plazo, el rechazo y el astigmatismo son los dos principales caballos de batalla.

Como hemos comentado en otro apartado, el factor fundamental que va a determinar el resultado final es el estado del ojo receptor. Por ejemplo, se estima que al cabo de cuatro años una tercera parte de los injertos realizados en casos de infección herpética estarán opacificados. Sin embargo, en otro tipo de patología el tejido implantado permanece sano y funcional durante mucho tiempo. El estudio de Williams KA y col<sup>13</sup>, que se resume en la tabla 2, analiza los resultados obtenidos en más de 10.000 queratoplastias de espesor completo.

**Tabla 2.** Supervivencia de queratoplastias.

Nº de años	Probabilidad de supervivencia
1	0,86
5	0,73
10	0,62
15	0,55

Otra parte importante del éxito va a depender de la actitud del paciente y de las posibilidades que tenga de ser atendido por un oftalmólogo en caso de que aparezcan complicaciones. El seguimiento postoperatorio de la queratoplastia es, probablemente, el más complejo de todos los que se llevan a cabo en nuestra especialidad. La necesidad de que los puntos permanezcan durante muchos meses en el ojo, la amenaza constante del rechazo, la obligatoriedad de tener que instilarse gotas con mucha frecuencia, las continuas visitas a la consulta, etc. acaban a veces por mermar la resistencia del enfermo mejor predispuesto. Por ello, es imprescindible para lograr el éxito que el candidato al trasplante, antes de someterse a él, conozca de antemano que el camino será duro y salpicado de problemas.

La tabla 3 muestra la agudeza visual de los pacientes trasplantados en el HVC después de transcurrido al menos un año desde la cirugía. Puesto que la finalidad de este trabajo es tan sólo describir nuestra actividad, no hemos intentado agrupar los resultados de ningún modo especial que permita realizar estudios estadísticos ni comparaciones con otros trabajos. Consideramos que el número de pacientes es demasiado bajo como para ofrecer resultados concluyentes teniendo en cuenta la cantidad de variables tan inmensa que influye en la evolución y resultado final de una queratoplastia (la etiología inicial, el número de rechazos, el cumplimiento del tratamiento y los controles por los pacientes, la reaparición de la patología de base, etc.)

**Tabla 3.** Agudeza visual lejana postqueratoplastia.

Agudeza visual	Frecuencia	%
< 0,1	24	22
0,1-0,2	19	17,4
0,3-0,4	15	13,7
0,5-0,6	21	19,2
> 0,6	30	27,5
Total	109	100 %

Una de las complicaciones más graves es la opacificación total del injerto. En nuestro trabajo la causa más frecuente fue el rechazo inmunológico en el 10% de los

casos, seguido de la descompensación corneal en el 3,7 % y la infección severa en el 1,8 %, cifra similar a las publicadas en la literatura.

## CONCLUSIONES

El año pasado se celebró el centenario del primer trasplante de córnea finalizado con éxito. Desde 1905 hasta ahora centenares de miles de queratoplastias se han realizado en todo el mundo permitiendo la recuperación visual a muchos pacientes que de no haber existido esta técnica hubieran acabado ciegos. No obstante, a pesar de sus muchas virtudes, sigue siendo una opción terapéutica compleja de resultados en ocasiones impredecibles, lo que nos obliga a prestarle una atención prioritaria en cuanto a investigación y empleo de recursos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. ZIRM E. Eine erfolgreiche totale keratoplastik. Graefes Arch Ophthalmol. 1906; 64: 580-593.
2. LINDQUIST TD, McNEILL JI, WILHELMUS KR. Indications for keratoplasty (Ed.), Cornea 1994; 13:105-107.
3. 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.
4. DUA HS, AZUARA-BLANCO A. Corneal allograft rejection: risk factors, diagnosis, prevention, and treatment. Indian J Ophthalmol 1999; 47: 3-9.
5. 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.

6. TRIGUI A, SMAOUI M, MASMOUDI J, MHIRI W, MAATOU S, FEKI J. Corneal graft rejection: donor and receiver implication. J Fr Ophthalmol 2005; 28: 631-634.
7. MARAVÍ POMA E, MARTÍN MONTERO A, MARAVÍ AZNAR E, ARENAZ ERBURU, RODRÍGUEZ FERRO F, MARAVÍ AZNAR A, TELJEIRA 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.
8. TERRY MA, OUSLEY PJ. Deep lamellar endothelial keratoplasty visual acuity, astigmatism, and endothelial survival in a large prospective series. Ophthalmology 2005; 112: 1541-1548.
9. FOGLA R, PADMANABHAN P. Initial results of small incision deep lamellar endothelial keratoplasty (DLEK). Am J Ophthalmol 2006; 141: 346-351.
10. FOGLA R, PADMANABHAN P. Results of deep lamellar keratoplasty using the big-bubble technique in patients with keratoconus. Am J Ophthalmol 2006; 141: 254-259.
11. EDWARD E. MANCHE, GARY N. HOLLAND, ROBERT K. MALONEY. Deep lamellar keratoplasty using viscoelastic dissection. Arch Ophthalmol 1999; 117:1561-1565.
12. AZAR DT, SANDEEP J, SAMBURSKY R. A new surgical technique of microkeratome-assisted deep lamellar keratoplasty with a hinged flap. Arch Ophthalmol 2000; 118: 1112-1115.
13. 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.

## Anexo A. Protocolo específico del “Banco de ojos”

HOSPITAL VIRGEN DEL CAMINO:  
EQUIPO DE REFERENCIA DE EXTRACCIÓN DE GLOBOS OCULARES  
Programa de Trasplantes de la Comunidad Autónoma de Navarra.

### **Introducción**

Las extracciones anatómicas procedentes de donantes fallecidos, para la posterior práctica de trasplantes de córnea, pueden ser realizadas sin demora en los propios lugares del fallecimiento. Tanto en el Hospital Virgen del Camino (área Depósito de Cadáveres y Quirófano del Hospital de Navarra), como en el Instituto Navarro de Medicina Legal (INML).

En estos casos de donación y extracción de tejidos, no es necesario ni imprescindible constatar los signos de muerte cerebral en la forma establecida en el artículo 10 (Ley 30/1.979: RD 428/1.980 del 22 de Febrero de 1.980), sino solo la Certificación de la Defunción, y el permiso de la familia (o Carné de Donante) en el caso de éxitus de muerte natural, tal como establece el Real Decreto 411/1996, de 1 de Marzo, que regula las actividades relativas a la utilización de tejidos humanos (BOE del 23 de marzo de 1996). Caso de muerte Judicial, hará falta además solicitar el permiso del juez.

El Banco de Ojos del HVC, está formado por todo un Equipo Hospitalario de detección, extracción y trasplante de córneas y tiene carácter “regional” y de “referencia” para toda la Comunidad Autónoma de Navarra. Acuerdo firmado por la Dirección Médica, Servicio de Planificación y Ordenación Sanitaria, Servicio de Oftalmología y por el Equipo Forense, el 30 de Enero de 1992.

Criterios específicos de selección del donante de córnea:

- Edad hasta 60 años (1-60 años): Se excluye edad inferior a un año.
- Normas generales citadas. (Ver Protocolo General): concretamente HIV y hepatitis B “negativos”.
- Se descartan donantes que han sufrido comas profundos con más de 10 días de duración o con estancias en UCI de más de 7 días.
- Se excluyen los donantes caquéticos.
- Se excluyen las córneas con heridas locales o con conjuntivitis, cirugía ocular previa o infección vírica actual.
- Exclusión de córneas sometidas a IQ por miopía.
- Se excluyen las córneas de donantes con 6-8 horas post-mortem (6 de 12 h. post-mortem, si el cadáver está refrigerado).
- Diabetes mellitus incontrolable, con afección ocular secundaria.
- Hipertensión arterial severa con repercusión sistemática.
- Enfermedad del colágeno y enfermedades sistémicas.

Se atenderá toda donación espontánea por parte de la familia o por disponer del carné de donante, siempre que no haya contraindicación de tipo médico, en cuyo caso se explicará a la familia el porqué. En caso de sepsis, se deja a criterio de los Servicios de Oftalmología la enucleación para fines de investigación-docencia, siempre que se trate de una donación espontánea.

### **Equipo de detección**

- A. Detección intrahospitalaria: lo configura todo el Hospital Virgen del Camino, principalmente la UCI, Urgencias y plantas cuya actividad se desarrolla de acuerdo al presente protocolo.
- B. Detección extrahospitalaria:
  - UCI del Hospital de Navarra: Tejidos (globos oculares) procedentes de donantes multiorgánicos, situados en el Hospital de Navarra, área de quirófanos.
  - Resto de Navarra: según acuerdo con SOS-Navarra, Coordinación Autonómica de Trasplantes, jueces y en su nombre los médicos forenses, representados por el responsable del Instituto Navarro de Medicina Legal (INML) y el Programa de Trasplantes del HVC, dicho organismo, “SOS-Navarra”, detectará y avisará a la Coordinación de Trasplantes del HVC de todos los fallecimientos que ocurran en Navarra, y previa solicitud del permiso judicial, representados por los médicos forenses de guardia, el coordinador o persona autorizada

que lo sustituya, inicia los trámites necesarios, siempre a través de SOS, para intentar transformar el cadáver potencial a donante de tejidos real.

### ***Equipo extractor de los globos oculares del HVC***

#### ***Responsable***

El equipo extractor del HVC está formado por los médicos en formación de guardia de los servicios de Oftalmología, Cirugía Plástica, Otorrinolaringología y Cirugía MaxiloFacial y otros servicios quirúrgicos del HVC.

#### ***Disponibilidad***

Todos los días del año durante las 24 horas del día.

#### ***Lugar de extracción***

- Área del depósito de cadáveres del HVC.
- Instituto Navarro de Medicina Legal (INML).
- Quirófano del Hospital de Navarra.
- Otras Instituciones sanitarias (CUN, etc.).

#### ***Personal y material disponible***

De acuerdo al Real Decreto 411/1996, de 1 de Marzo, que regula las actividades relativas a la utilización de tejidos humanos (BOE del 23 de marzo de 1996) y al artículo 32 de la O.M. 11206 de 15 de Abril de 1981 (B.O.E. 119 del 19 Mayo 1981), por la que se regula la obtención de globos oculares de fallecidos, el funcionamiento de Bancos de Ojos y la realización de trasplantes de córneas - queratoplastias, debe disponer de:

- a) Personal: un médico de guardia del Equipo de la Unidad de Detección y extracción de Globos Oculares del HVC.
- b) Instrumental: bleforostato, bisturí de dirección, tijeras, gancho muscular, porta-agujas y sutura atraumática.
- c) Solución antibiótico para lavados oculares (Cloranfenicol colirio, 1 frasco entero para cada globo ocular), porta globos hermético y equipo de cirujano estéril.
- d) Solución para acoger la córnea (un frasco de Optisol®) y escleras (envase con una solución de vancomicina)

#### ***Funciones del Equipo extractor***

1. En caso de donante cadáver judicial, el oftalmólogo extractor procederá únicamente a la extracción de los globos oculares una vez conseguidos por el coordinador: el permiso familiar, el permiso judicial, y las pruebas serológicas.
2. Conducta a seguir en la extracción de globos oculares: protocolo de extracción.
  - a) Con el material quirúrgico estéril que se encuentra en el maletín de enucleación se procede a la extracción de los globos oculares, o botón corneal.
  - b) Se transportan en frascos estériles con cloranfenicol colirio.
  - c) Se procede a la separación de la córnea del globo ocular, en condiciones de asepsia en la mesa de la Sala de Congelación de Cadáveres del INML.
  - d) Se comprueba la calidad de las córneas en la lámpara de hendiduras mediante el contaje endotelial en un microscopio especular (optativo).
  - e) Una vez garantizada la viabilidad de las córneas se guarda en un líquido de conservación (Optisol o similar) que se encuentra en la nevera de 4°C del Quirófano Central del HVC por lo cual fuera del horario de trabajo, se tiene que avisar a la Supervisora de Enfermería y al Guardia de Seguridad para que abra el quirófano y poder depositar ahí las córneas hasta su uso.
3. Envío de las córneas fuera de Navarra. Es responsabilidad y obligación del Coordinador de Trasplantes del HVC.

*Mantenimiento del donante de córnea*

- Mantener la oclusión fisiológica de los ojos. Fijar los párpados en oclusión, con cinta adhesiva transparente, procurando ocluir totalmente el globo ocular.
- Mantener la humedad con suero fisiológico esterilizado o con lágrimas naturales.
- Puede utilizarse un solirio antibiótico cada 6 horas, a indicación del médico responsable.

***Protocolo específico de extracción de escleras, 2003***

A petición del Servicio de Oftalmología de la CUN se inicia en febrero de 2003, la extracción de escleras. Se comunica a la Coordinación Autonómica de Navarra y al Equipo de Extracción del HVC.

Se diseña una solución bactericida ad-hoc para la conservación de escleras: Cada esclera en frasco estéril con 2 cc de una solución de vancomicina 500 mg + 10cc de suero fisiológico.

Fin de la extracción: octubre de 2005.

## **Anexo B. Protocolo de trasplante de corneas: queratoplastias**

**RESPONSABLE.** Servicio de Oftalmología del Hospital Virgen del Camino.

### ***Selección de receptores***

La "lista de espera de receptores", queda bajo la responsabilidad del Servicio de Oftalmología, la cual dispondrá de:

- Indicaciones de queratoplastias.
- Lista objetiva de receptores para queratoplastias.
- Datos de cada receptor: nombre, edad, Historia Clínica, DNI, dirección, teléfono.
- Datos y forma para la localización rápida de los receptores.

### ***Equipo de queratoplastias - trasplante de corneas del HVC***

**LUGAR.** Quirófano Central del HVC.

**Responsable.** Médico oftalmólogo que realiza la queratoplastia, dirigidos por el responsable del Servicio.

#### **Composición del equipo**

- El jefe del Servicio de Oftalmología - Director del Programa de Queratoplastias y dos médicos oftalmólogos del servicio especialistas en queratoplastias
- Enfermería. Dos diplomados en enfermería adscritas a quirófano, con conocimiento sobre utensilios, aparataje y especialistas en queratoplastias.
- Anestesista.
- Personal auxiliar. Conformado por auxiliar de clínica y celador, encargados de las labores auxiliares inherentes a su puesto de trabajo.

**Disponibilidad.** Todos los días hábiles del año y en caso de urgencias las 24 horas del día. Los horarios se adaptarán de acuerdo a la disponibilidad en el HVC.

**Lugar de trasplante.** Quirófano Central, donde se dispone de lo establecido por el Real Decreto 411/1996, de 1 de marzo, como es, el bisturí con microscopio y el equipo instrumental de queratoplastias.

Se adecuarán los turnos y los voluntarios, de tal forma que la disponibilidad de dicho equipo sea la idónea para satisfacer las demandas de este tipo de implantes en la Comunidad de Navarra y siempre de acuerdo a las necesidades de la lista de espera de queratoplastias, que tiene carácter regional y referencias en el HVC.

La convocatoria y coordinación de la plantilla de enfermeras - DUE que habitualmente ayudan a este tipo de actividad quirúrgica oftalmológica, depende del responsable del equipo de queratoplastias.

En el Programa de Queratoplastia, participa el Servicio de Anestesia del HVC, dentro de la cartera de servicios que el director y anestesia tienen diseñado. Así mismo, y en este mismo sentido participa el equipo de la Sala de Despertar, para vigilancia post - queratoplastia y reanimación postanestesia del paciente receptor.

A.11.a) -Trasplantes. EL precio por queratoplastia en el HVC a 2005, asciende a 2.322, 36 euros.

### ***Material necesario***

- Quirófano Central, con microscopio ocular, propio para las queratoplastias.
- Material propio para las queratoplastias.
- Específico: Siempre se debe disponer de 2 globos oculares para las correspondientes córneas.
- Líquido de conservación para las córneas (para 3-8 días).

### ***Procedencia de las córneas***

- Del propio Programa de Trasplantes del HVC.
- De la ONT.

- De otros centros fuera de Navarra.

Nota: Cada vez que se acepten globos oculares, especificar que sean los dos. Los oftalmólogos necesitan disponer de las dos córneas por si falla uno de ellos.

### ***Logística y actuación del programa de queratoplastias***

1. Una vez obtenido los globos oculares/córnea o recibidos los mismos de fuera, el médico de guardia que realizó la extracción, se pondrá en contacto con el responsable de la lista de espera.
2. Avisar al receptor de la lista de espera, siguiendo los criterios médicos del Servicio de Oftalmología. Comunicación a Admisión y Archivos de Historias Clínicas.
3. Así mismo, lo comunicará al Coordinador de Trasplantes y en su momento a la Dirección Médica.
4. El responsable del equipo localizará y avisará al resto del equipo (DUE y anestesista de guardia, si procede).
5. Solicitar el Quirófano Central: seguir los criterios quirúrgicos propios de la queratoplastia.
6. La anestesia del receptor, será llevada a cabo por el anestesista de guardia o del quirófano correspondiente el día programado (en 1 y 8 días después de la enucleación).
7. Solicitar ingreso y cama para el receptor al Servicio de Admisión.
8. Ingreso del Receptor, previa reanimación tras el trasplante y anestesia.
9. Rellenar y comunicar al Coordinador de Trasplantes todos los datos de la extracción y queratoplastia, incluido el nombre del receptor. Estos datos quedarán bajo custodia en el Servicio de Oftalmología. Centro de Consultas de Centro de Consultas Principie de Viana.
10. Una vez finalizada la queratoplastia, el enfermo receptor será trasladado a su habitación para su seguimiento posterior por el Servicio de Oftalmología.
11. El hospital prestará todo el apoyo de logística, material, las atenciones necesarias al equipo trasplantador, anestesista, al receptor y familiares.

Informe final. Por el Jefe de Servicio de Oftalmología, quien comunica al Coordinador de Trasplantes, y a la Dirección Médica, Servicio de Atención al Paciente. Se comunica a la ONT, a través de la Coordinación Autonómica.

### ***Lista de espera***

Centralizada en el Servicio de Oftalmología del HVC donde se registra a todos aquellos pacientes susceptibles de trasplante de córnea del sector público de la Comunidad Autónoma de Navarra.

