



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UMAE HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA, CENTRO MEDICO
NACIONAL LA RAZA
OFTALMOLOGIA**

TITULO:

**FACTORES ASOCIADOS A LA EXCLUSION DE CORNEAS PROCURADAS PARA SU USO EN
TRASPLANTE OPTICO: EXPERIENCIA EN CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA.**

TESIS DE POSGRADO
PARA OBTENER EL TITULO DE MEDICO ESPECIALISTA EN:

OFTALMOLOGIA

PRESENTA:

DRA. MIROSLAVA VAZQUEZ GONZALEZ

ASESORES:

Directora de tesis: Dra. Karla Verdiguél Sotelo
Médico Adscrito al Servicio de Oftalmología; Clínica de Córnea y superficie ocular
UMAE HG CMNR Matrícula: 99373385

Asesor Metodológico: Arturo Carrasco Quiroz
Médico Adscrito al Servicio de Oftalmología; HECMN Siglo XXI

MEXICO, D.F. AGOSTO 2015



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Unidad Médica de Alta Especialidad
HOSPITAL GENERAL "DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA"
CENTRO MEDICO NACIONAL "LA RAZA"



Proyecto de Investigación:

No. De Registro

R-2015-3502-22

**FACTORES ASOCIADOS A LA EXCLUSION DE CORNEAS PROCURADAS PARA SU USO EN TRASPLANTE
OPTICO: EXPERIENCIA EN CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA.**

AUTORES:

Alumna: Miroslava Vázquez González

Residente de tercer año Oftalmología UMAE HG CMNR.

Matrícula: 98366277 correo electrónico: miros_vago@hotmail.com

Calzada Vallejo S/N esquina con Jacarandas. Col. La Raza, Delegación Azcapotzalco, México DF

Tel: 5724 5900

ASESORES DE TESIS:

Directora de tesis: Dra. Verdiguel Sotelo Karla

Médico Adscrito al Servicio de Oftalmología; Clínica de Córnea y superficie ocular UMAE HG CMNR

Matrícula: 99373385 correo electrónico dalinde_karlaverdiguel@hotmail.com

Calzada Vallejo S/N esquina con Jacarandas. Col. La Raza, Delegación Azcapotzalco, México DF

Tel: 5724 5900

Asesor Metodológico: Arturo Carrasco Quiroz

Médico Adscrito al Servicio de Oftalmología; HECMN Siglo XXI

Matrícula: 99374973 Correo: arturocarrascoquiroz@yahoo.com

Av. Cuauhtémoc Col. Doctores# 330. Distrito Federal, D.F. 06720 México.

Teléfono: 5627-6900

**FACTORES ASOCIADOS A LA EXCLUSION DE CORNEAS
PROCURADAS PARA SU USO EN TRASPLANTE OPTICO:
EXPERIENCIA EN CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA.**

Proyecto de Investigación:

No. De Registro

R-2015-3502-22

DRA. LUZ ARCELIA CAMPOS NAVARRO
DIRECTORA DE EDUCACION E INVESTIGACION EN SALUD DE LA UMAE
HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA, CMN LA RAZA, IMSS

DRA. KARLA VERDIGUEL SOTELO
PROFESOR TITULAR Y ADSCRITO DEL SERVICIO DE CORNEA – OFTALMOLOGIA
DE LA UMAE HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA, CMN LA RAZA,
IMSS.

DRA KARLA VERDIGUEL SOTELO
ASESOR DE TESIS - PROFESOR TITULAR Y ADSCRITO DEL SERVICIO
DE CORNEA – OFTALMOLOGIA DE LA UMAE HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO
GONZALEZ GARZA, CMN LA RAZA IMSS



Dirección de Prestaciones Médicas
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud
Comisión de Investigación en Salud



"2015, Año del Generalísimo José María Morelos y Pavón".

Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud 3502
HOSPITAL GENERAL DE GAUDENCIO GONZALEZ GARZA, CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA, D.F. SURTE

FECHA 13/03/2015

DRA. KARLA VERDIGUEL SOTELO

PRESENTE

Tengo el agrado de notificar a, que el protocolo de investigación con título:

FACTORES ASOCIADOS A LA EXCLUSION DE CORNEAS PROCURADAS PARA SU USO EN TRASPLANTE OPTICO: EXPERIENCIA EN CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA.

que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de Investigación, por lo que el dictamen es **AUTORIZADO**, con el número de registro institucional:

Núm. de registro
R-2015-3502-22

ATENTAMENTE

DR.(A). GUILLERMO CAREAGA REYNA
Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3502

IMSS

SECRETARÍA DE SALUD FEDERAL

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida. Por los triunfos y los momentos difíciles que me han enseñado a valorarlo cada día más.

A mis padres quienes son la razón por la cual me encuentro lejos, luchando por alcanzar mis metas, gracias por su amor y apoyo incondicional y acompañarme durante todo mi trayecto estudiantil y de vida, a mis hermanas quienes han estado conmigo durante este arduo camino para convertirme en una profesional.

A la Dra. Karla Verdiguél Sotelo por aceptarme para realizar esta tesis bajo su dirección, por su apoyo y confianza que permitió el desarrollo de esta investigación y por haberme facilitado los medios para que se llevaran a cabo todas las actividades para el desarrollo de este trabajo. Así mismo por su ferviente dedicación a nosotros los residentes de oftalmología, quien es un ejemplo de tenacidad, humildad y conocimiento médico.

Al Dr. Arturo Carrasco por su apoyo en el análisis metodológico de este trabajo.

A mis amigos de vida y de residencia, que gracias al equipo que formamos logramos llegar hasta el final del camino y que hasta el momento seguimos siendo amigos.

A los doctores subespecialistas que forman parte de este Centro Médico, gracias por su tiempo, por su apoyo así como por la sabiduría que me transmitieron en el desarrollo de mi formación profesional.

Y de forma primordial a todos aquellos familiares de los pacientes donadores de corneas que contribuyen a que este programa de donación de órganos siga de pie, con el objetivo de dar una nueva posibilidad de ver a aquellas personas que lo necesitan.

TABLA DE CONTENIDO:

I.	Resumen Estructurado	7
II.	Antecedentes	8
III.	Justificación	16
IV.	Planteamiento del problema y pregunta de investigación	17
V.	Hipótesis	18
VI.	Objetivos	19
VII.	Material, pacientes y métodos	20
VIII.	Variables del estudio	21
IX.	Análisis estadístico	22
X.	Consideraciones y ética	23
XI.	Recursos para el estudio	24
XII.	Cronograma de Actividades	25
XIII.	Resultados	27
XIV.	Discusión	32
XV.	Conclusiones	35
XVI.	Referencias y bibliografía	36
XVII.	Anexos.	38

I. RESUMEN

Vázquez –González M¹, Verdiguél-Sotelo K², Carrasco-Quiroz A³.

Objetivo: Determinar factores asociados a la exclusión de corneas procuradas para su uso en trasplante óptico en un centro hospitalario de concentración.

Material y métodos: Se analizó la base de datos del banco de ojos del Centro Médico Nacional la Raza de noviembre del 2012 a octubre del 2014. Las variables analizadas incluyeron edad del donador, resultado de serología, conteo endotelial, utilidad del tejido corneal, factores de exclusión de tejido corneal procurado para trasplante óptico.

Resultados: El total de corneas procuradas fue de 509, de las cuales con fin óptico fueron 312 (61.29%) y excluidas 197 corneas (38.70%), grupo etario donador predominante mayor de 60 años (n: 123), factores de exclusión para trasplante óptico: serología positiva (n: 51, 25.88%), conteo endotelial menor de 2200 cel. /mm³(n: 115, 58.37%), serología incompleta (n: 16, 8.12%), no aptas (n: 2, 1.01%), vencimiento (n: 3, 1.52%), choque séptico (n: 2, 1.01 %), sin registros (n: 6, 3.04%), lectura fallida (n: 2, 1.01 %).

Conclusiones: El trasplante de córnea es la cirugía más exitosa de trasplantes. En los Estados Unidos se realizan 50,000 trasplantes anuales de los cuales del 20 al 25 % de las corneas donadas son descartadas. En países con menos recursos la tasa de descarte llega al 75%. En nuestro medio los factores de exclusión para trasplante óptico incluyen el bajo conteo endotelial y la serología positiva.

Palabras clave: trasplante corneal, procuración corneal, exclusión, conteo endotelial, donador.

1. Residente de tercer año Oftalmología UMAE HG CMNR. Matrícula: 98366277 correo electrónico: miros_vago@hotmail.com Tel: 5724 5900
2. Médico Adscrito al Servicio de Oftalmología; Clínica de Córnea y superficie ocular UMAE HG CMNR, correo electrónico: dalinde_karlaverdiguél@hotmail.com. Tel: 5724 5900
3. Médico Adscrito al Servicio de Oftalmología; HECMN Siglo XXI. Correo: arturocarrascoquiroz@yahoo.com, teléfono: 5627-6900

II. ANTECEDENTES

El trasplante de córnea o queratoplastia penetrante (QP) hace referencia a la sustitución quirúrgica de una porción de la córnea del huésped por la de un ojo donante. Si el donante es otra persona se le llama *aloinjerto*; el uso del tejido del mismo ojo o del otro se denomina *autoinjerto*; este procedimiento brinda esperanza para la rehabilitación visual en muchos casos. En EE. UU. Se realizan alrededor de 50,000 trasplantes corneales al año. La principal indicación de es el descenso de la agudeza visual como consecuencia de una opacidad corneal. (1)

Su pronóstico es bueno, obteniéndose una visión con corrección de 20/40 en un 45% a 69% de los casos, con una supervivencia global del trasplante de córnea del 73% a 5 años pudiendo llegar en las patologías de mejor pronóstico a un 92% a los 5 años de seguimiento y con un rechazo de 12 a 40%, variando según sea el tipo de patología, con alrededor de un 6% de falla consecuenta. Pueden requerir inmunosupresión sistémica casos muy específicos de alto riesgo de rechazo. (2)

En 1824 el doctor Reisinger comunicó los resultados de sus experiencias en las cuales separaba corneas de conejos que volvía a reimplantar y éstas cicatrizaban perfectamente, así se denominó a este procedimiento como queratoplastia. (3)

En los años siguientes fueron pocos los galenos que realizaron trasplantes de córnea en forma exitosa:

- En 1930 se publicó una revisión de 176 trasplantes de córnea reportando 20% de éxito.
- En 1937 se da a conocer otra revisión, reportando 58% de éxito, y es a finales de la Segunda Guerra Mundial en que se incrementa la cirugía de trasplantes de córnea.
- En 1940 el Dr. R. Townley Patón, entonces presidente del hospital Manhattan Eye, Ear and Throat de New York City, utiliza corneas donadoras de los prisioneros sentenciados a muerte.
- En México, en 1945, el Dr. Antonio Torres Estrada lleva a cabo el primer trasplante de córnea.
- En 1975 se crea el primer Banco de Ojos en la Ciudad de México, en el Hospital General de Xoco, inicialmente proveía de tejido corneal a los cirujanos de toda la República Mexicana, a partir de 1995 dejó de existir (3).

En 1886 von Hippel efectuó exitosamente un trasplante de corneal lamelar en humanos, aunque este es mucho menor común que el penetrante debido al éxito de este último (4).

El método desarrollado por Zirm es la base actual con la que se realizan millones de cirugías oculares al año en todos lados. Este método moderno de trasplante se ha mejorado gracias a la disponibilidad de antibióticos, antiinflamatorios esteroideos,

materiales quirúrgicos y de sutura, que han hecho del trasplante de córnea una intervención exitosa. (4)

En 1905 Eduard Konrad Zirm, en el Hospital de Olomouc, República Checa, moravia, efectuó con éxito el primer trasplante de órgano en un ser humano. Trasplantó la córnea de un adolescente de 11 años de edad que murió accidentalmente, al ojo de un labrador que había quedado ciego. Este acontecimiento histórico terminó con más de cien años de intentos fallidos, en el campo de la cirugía ocular en todo el mundo. (5)

Hoy en día, el trasplante de córnea, es el trasplante de tejido más común y exitoso en humanos en todo el mundo con más de 65 000 trasplantes realizados en todo el mundo (6.). En nuestro país son ocho estados los de mayor actividad para la donación de tejido corneal: Aguascalientes, Coahuila, Guanajuato, Jalisco, Estado de México, Nuevo León, Sinaloa, incluyendo el Distrito Federal, donde existen 18 hospitales que realizan 88.5% del total de esta actividad. (7).

Aunque raro, la posibilidad de transmisión de enfermedades por trasplante de órganos y tejidos existe. Incluso los tejidos no vasculares tales como la córnea, han demostrado contaminación y por lo tanto posibilidad de ser medios de transmisión de enfermedades. Hay informes de infecciones causadas por bacterias, hongos, virus y priones adquiridas por el trasplante de córnea (8).

Es necesario el uso de las pruebas serológicas para excluir córneas con serología positiva para la prevención de las infecciones que pueden ser transmitidas a los receptores de trasplante de córnea (8).

La legislación brasileña no permite el uso de tejido para el trasplante, el donante cuyo actual serología positiva para hepatitis B, hepatitis C o el VIH (8).

Es responsabilidad de los Bancos de ojos, procesar, almacenar y distribuir tejidos oculares con fines terapéuticos y, por tanto, estas instituciones se basan en garantizar la seguridad de los tejidos (8).

Normas básicas en los bancos de ojos

La recolección del material donador debe realizarse en las máximas condiciones de asepsia. Debe mantenerse el tejido corneal con oclusión ocular correcta en donde los párpados deben permanecer cerrados y con aplicaciones de compresas frías; para minimizar las alteraciones morfológicas, se deben instilar colirios o soluciones lubricantes (lágrimas artificiales) o colirios antibióticos (tobramicina o gentamicina). La procuración se efectúa dentro de las primeras seis a ocho horas posmortem, es necesario examinar lo mejor posible las corneas del donador para así excluir de inmediato las córneas con opacidades, alteraciones de las membranas limitantes, cicatrices, signos de infección o de sufrimiento endotelial. El conteo de células

endoteliales por microscopía especular, es un estudio mediante el cual es posible determinar la población celular por milímetro corneal, así como la detección de alteraciones del endotelio que puedan comprometer la vida del injerto. La córnea debe conservarse en cámara húmeda a + 4 °C, y utilizarla antes de las primeras 24 horas posmortem, cuando no se separó del globo ocular (9).

Cuando se realiza la separación de la córnea, conservarla en medio d McCarey-Kaufman (medio M-K) y en cámara húmeda a + 4 °C, lo que permite alargar el plazo de su utilización, de cuatro a ocho días, para trasplantes de córnea. Las córneas donadas son examinadas para excluir aquellas que tienen enfermedades transmisibles. Por ejemplo, es una especial precaución, que a todos los donadores se les realizan exámenes de laboratorio para descartar que son portadores del virus del SIDA, hepatitis o serología (+). Los bancos de ojos tienen por objeto la obtención, preparación y distribución de globos oculares frescos, o la córnea en medio M-K procedentes de cadáveres, para trasplantes (9).

El intervalo de muerte-preservación, es el tiempo desde la muerte del donante hasta la preservación del tejido. El cual varía entre los diferentes bancos de ojos en el mundo en un rango que va desde las 6 horas hasta las 14 horas. Sin embargo 12 horas es tomado como el límite máximo para realizar la procuración, debido al deterioro en la calidad del tejido, observado con tiempos mayores. (10) (11) (12).

Para la transportación y conservación del tejido se usa un medio estéril y enriquecido, conocido como Optisol GS el cual es una solución que contiene condroitin sulfato, dextran 40, bicarbonato de sodio, gentamicina, estreptomina, aminoácidos, piruvato de sodio, L-Glutamine, 2 mercaptoethanol y agua purificada; este debe mantenerse a una temperatura ideal, como se dijo anteriormente de 4 grados centígrados lo cual ha demostrado un efecto importante no solo en la estabilidad celular sino en el crecimiento bacteriano (13).

La técnica de toma de tejido corneal juega un papel fundamental para el pronóstico de recuperación de agudeza visual del paciente ya que una mala técnica ocasiona una pérdida mayor de células endoteliales.

Por muchos años se ha debatido en grandes foros sobre el impacto de la edad del donante del tejido en el éxito del trasplante. A pesar de la falta de evidencia científica de esta relación, muchos cirujanos de córnea en los Estados Unidos han rechazado la posibilidad de utilizar tejidos de donantes de edad avanzada y como resultado, muchos bancos de ojos de los Estados Unidos han limitado su abastecimiento de córneas de donantes de 65 años de edad o más. Se han realizado varios estudios para obtener información sobre la calidad de los tejidos (14).

La Densidad de las Células Endoteliales (ECD), medidas en microscopio especular, es un parámetro que sirve como indicador de la viabilidad de la córnea ya que el endotelio corneal está formado por una monocapa de células hexagonales; 350,000 a 500,000

células especializadas cuya principal función es mantener la salud y transparencia del estroma corneal. (15)

El uso de microscopio confocal de luz blanca se utiliza principalmente para realizar de igual forma análisis del endotelio corneal, sin embargo no hay una diferencia significativa entre los resultados obtenidos comparada con el microscopio especular (15).

La integridad del endotelio corneal es esencial para mantener su fisiología y por lo tanto la transparencia de la córnea. (16)

Cuando el endotelio sufre alguna alteración, la córnea se edematiza a una velocidad de 127 $\mu\text{m}/\text{hora}$, lo que demuestra su función de barrera. Cuando se inhibe la bomba metabólica endotelial por medio de enzimas (ejemplo: ouabaína, bromacetazolamida), la velocidad de tumefacción corneal es de 33 $\mu\text{m}/\text{hora}$; este edema representa el movimiento de solutos y líquido, desde el humor acuoso hacia el estroma a través de la capa endotelial intacta. El movimiento continuo y acumulación de agua hacia el estroma, da lugar a edema estromal que conduce a la pérdida de la transparencia. (17)

Factores extrínsecos tales como la genética, la raza, y la edad y factores intrínsecos como trauma, cirugía intraocular, radiación ultravioleta, infecciones participan en el mantenimiento de la integridad funcional y estructural del endotelio corneal. Una densidad celular de 400 a 600 células / mm^2 es un punto importante para el desarrollo de descompensación corneal. (18)

La microscopia de reflexión endotelial especular permite la observación cualitativa y cuantitativa del endotelio corneal, determina el número de células por mm^2 , pleomorfismo (variabilidad en la forma celular) y polimegatismo (variabilidad del tamaño celular en un área determinada) (19).

La microscopia especular es un avance tecnológico que permite la evaluación del tejido corneal y da la pauta para considerar su uso en un trasplante de córnea con fines ópticos o tectónicos, lo cual hace imprescindible su presencia en los bancos de ojos (19).

El empleo sistemático de estas técnicas permite decidir la utilidad para trasplante perforante corneal con fines ópticos, para lo cual se requiere de córneas que posean óptima calidad estructural y endotelial, sin tomar en cuenta la edad del donante, pues en ocasiones observamos adultos mayores con excelente endotelio con más 2 600 células por mm^2 , frente a donantes adultos más jóvenes con córnea Guttata o marcado pleomorfismo, por lo cual se contraindica su uso para trasplante perforantes, aunque pueden utilizarse para trasplantes lamelares o no perforantes predesceméticos con fin óptico utilizando el endotelio del receptor (19).

Los usos clínicos del conteo endotelial incluyen análisis del conteo endotelial en donadores, efectos de la cirugía intraocular, y evaluación de las corneas previas a cirugía de catarata. (20)

Las córneas donadas deben cumplir con los criterios establecidos por la Asociación de Bancos de Ojos de América (EBAA) y deben tener un recuento de células endoteliales entre 2300 y 3300 células/mm². También existen otros parámetros ya descritos y publicados según el “Cornea Donor Study Investigator Group” donde se reportan criterios de elegibilidad como:

- Edad del donante en el momento de la muerte: 10-75 años
- Muerte a tiempo de Procuración Máximo : 8-12 horas
- Tiempo máximo entre la procuración y el trasplante: 5 días
- Contraindicaciones médicas por causas de la muerte del donante: Criterios de EBAA
- Contraindicaciones del tejido donado: cumple con las normas de exclusión de tejido EBAA
- Cirugía intraocular previa (no haber sido operada de catarata)
- Polimorfismo/Polimegatismo: leve. Sin evidencia de daño endotelial central o distrofia.
- Epitelio: Defectos epiteliales de 50% o más.
- Estroma: edema estromal
- La membrana de Descemet: pliegues, examinar cornea guttata, descartar distrofia. (21) (22)

La pérdida de células endoteliales relacionada con la edad se estima en 0,6 % por año para pacientes normales, sin embargo , para córneas procuradas de los donantes de edad avanzada , la pérdida de células durante el almacenamiento ha demostrado ser inferior a la de las córneas procuradas de donadores más jóvenes, por otra parte, después del trasplante, la supervivencia del injerto de los trasplantes de córnea procuradas de donantes de edad avanzada no era inferior a la de las córneas de donadores jóvenes (22).

El trasplante de córneas por donación de tejido nacional ha aumentado desde el año 2000, en mayor medida a partir de 2004 con la creación de la Coordinación Hospitalaria para la Donación, siendo el tejido corneal en primer lugar como tejido obtenido por donación cadavérica. (22) (23)

Se denomina donación cadavérica aquella dada por la muerte de una persona por paro cardiorrespiratorio o muerte encefálica. La detección de un potencial donador de órganos y tejidos es el primer paso que desencadena una serie de procesos hasta concretar en la obtención y trasplante de los tejidos obtenidos.

Es imprescindible la obtención de una historia clínica detallada del donador de córneas ya que con dicha información se tomara la decisión de procurar o no el tejido u órgano donado. Existen criterios de exclusión para donantes a continuación se mencionan:

1. Enfermedades y condiciones sistémicas:

- Muerte de causa desconocida.
- Muerte de enfermedad del sistema nervioso central desconocida.
- Enfermedad Creutzfeldt-Jacov.
- Panencefalitis esclerosante subaguda.
- Leucoencefalitis progresiva multifocal.
- Rubéola congénita.
- Síndrome de Reye.
- Encefalitis viral o de origen desconocido.
- Septicemia (bacteriemia, fungemia, viremia).
- Rabia.
- Leucemia activa.
- Linfoma diseminado.
- Hepatitis B.
- Hepatitis C.
- Receptores de derivados de hormonas del crecimiento humano años del 1963-85.
- HIV sero positivos.
- Alto riesgo de infecciones por HIV. (homosexuales, prostitutas, drogadicción).
- Personas con hemofilia que reciben derivados sanguíneos.
- Inmigrantes procedentes de países con alta prevalencia de VIH.

2. Enfermedades intrínsecas del ojo.

- Retinoblastoma.
- Tumores malignos del segmento anterior del ojo.
- Inflamación ocular activa.
- Queratocono, queratoglobos y queratoplastias.
- Opacidades corneales.
- Pterigión

3. Cirugías del segmento anterior o intraoculares previas.

- Procedimientos refractivos corneales (queratotomía radial).
- Fotoablación láser.
- Cirugías del segmento anterior como cataratas, lente intraocular, filtrante antiglaucomatosa. (23).

Otros factores a considerar:

1. Apariencia biomicroscopica del tejido
2. Microscopia especular (en general conteos inferiores de 2000 cels/mm² no son usadas con fines ópticos)
3. Tiempo entre el fallecimiento y la procuración (idealmente entre 8 y 12 hrs)
4. Edad del donante (idealmente menor de 70 años) (24)

La Infección por el virus de la hepatitis C es un problema de salud en todo el mundo según la Organización Mundial de la Salud, y una prueba de serología positiva para VHC es actualmente una de las razones más comunes de rechazo de tejidos en trasplante. La demostración de la presencia o ausencia de ARN viral o ADN en células corneales, un sitio privilegiado avascular, justifica la importancia del protocolo de cribado y exámenes, que eliminan el riesgo potencial individual del tejido donador para trasplante. (25)

Se han realizado estudios posteriores a trasplantes de córneas, que han presentado rechazo de trasplante asociado a infección por CMV. Existe una alta prevalencia de la infección por CMV en los ojos que presenta edema estromal corneal con precipitados retroqueráticos pigmentados, pliegues en descemet y ausencia de vascularización en donantes, ayudando de esta forma al diagnóstico de CMV en casos en donde no se puede realizar estudio de humor acuoso. (26)

Los resultados de las pruebas serológicas son una de las principales razones para descartar córneas donadoras para trasplante de córnea. Se realizó un estudio que evaluó la prevalencia de marcadores serológicos y los tiempos en los que se realizaba el procesamiento de la muestra.

Cuando la decantación de la muestra se realiza de forma temprana el descarte de córneas donadoras es menor que si se realiza una decantación tardía.

Se demostró que si la muestra se recolectaba y se decantaba dentro de las primeras 8 horas de la muerte del donador la tasa de resultados reactivos era más baja que si se realizaba en horas posteriores. (27)

En el trasplante de tejidos y órganos, las pruebas serológicas son de gran importancia y obligatorias para evitar la transmisión de virus por vía hematológica al receptor para el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), anti-hepatitis C (VHC), antígeno de superficie de la hepatitis B (HBsAg), anti-hepatitis B antígeno core (HBc), y la infección por *Treponema pallidum*, en la mayoría de los países hay una demanda no explícita para las pruebas de amplificación de ácido nucleico (NAT) para detectar el VIH, la hepatitis B (VHB), y la infección por VHC.

Aunque los aloinjertos de córnea tienen el menor riesgo de transmitir el VIH, VHC y VHB, debido a la fisiología de la córnea, la morfología y la epidemiología de las enfermedades de la córnea, el NAT para el VHC aún se debe realizar, ya que existe evidencia científica

de que la carga viral positiva del donante puede generar daño endotelial del tejido procurado, con más alto porcentaje de rechazo en el receptor. (28)

La seguridad de los tejidos y pruebas es un tema frecuente de discusión entre los que deben evaluar la idoneidad de los donantes y asegurar que se realicen las pruebas adecuadas para descartar infección por virus.

Se han realizado informes que han reportado donantes potenciales sin factores de riesgo identificados, pero con reactivo NAT (amplificación de ácido nucleico) VIH, lo cual sugiere la necesidad de realizar pruebas serológicas integrales en conjunto con los exámenes médicos y la historia social. Considerado el cribado y las pruebas adecuadas se puede ofrecer la mejor seguridad para el tejido de Aloiinjerto. (29)

Se requieren pruebas serológicas sanguíneas definidas de los donantes de córnea fallecidos para minimizar el riesgo de infecciones virales a un receptor de trasplante tanto como sea posible. La hemólisis, la autólisis y la contaminación bacteriana, pueden producir cambios significativos de las muestras de sangre post- mortem, que pueden conducir a falsos resultados de las pruebas serológicas.

Las discrepancias entre las pruebas serológicas pre y post mortem ocurren principalmente debido a la utilización de sistemas de pruebas no validadas. Parece razonable poner a prueba las muestras serológicas pre y post mortem al mismo tiempo. Los resultados positivos siempre deben ser reexaminados con pruebas de confirmación validadas (por ejemplo, NAT), con el fin de diferenciar los resultados positivos falsos y verdaderos. (30)

III. JUSTIFICACIÓN

El trasplante de córnea es la forma más exitosa y más común de cirugía de trasplante de tejido u órganos. En los Estados Unidos se realizan cerca de 50,000 trasplantes anuales y aproximadamente los mismos en el resto del mundo. (19)

Aunque las técnicas de procuración, conservación y cirugía de córnea han avanzado considerablemente aún existe un gran déficit de córneas. En el mundo se realiza trasplante de córnea a escasamente un 1% del total de personas que lo necesitan. (19)

Dentro de la literatura médica oftalmológica en México se encuentran escasos o nulos registros sobre la frecuencia de los factores que se asocian a la exclusión de tejidos corneales procurados para ser usados con fines de trasplante óptico, centrándose principalmente en la serología positiva y bajo conteo endotelial. Situación que motivó la realización del presente estudio. Esto ayudará a conocer a nuestra población, y podrá permitir la estandarización de los criterios de selección del donador, lo cual aún no está establecido en México.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Centro Médico Nacional La Raza actualmente es el hospital del IMSS que más trasplantes de córnea realiza, con 312 corneas trasplantadas con fines ópticos de noviembre del 2012 a octubre 2014. Hasta la fecha no existen datos registrados que nos permitan identificar cuáles han sido las principales causas y factores asociados a la exclusión de las córneas procuradas para su uso en trasplante óptico en Centro Médico Nacional la Raza.

¿Cuáles son los principales factores asociados a la exclusión de las córneas procuradas para su uso en trasplante óptico en el hospital Centro Médico Nacional la Raza?

V. HIPÓTESIS

Los principales factores asociados a la exclusión de las córneas procuradas para su uso en trasplante con fines ópticos en el hospital CMNR serán los relacionados con infecciones sistémicas y bajo conteo endotelial, es decir córneas procedentes de donadores cuyas pruebas serológicas para detectar agentes infecciosos han resultado positivas así como insuficiente número de células endoteliales para mantener la transparencia del botón corneal en el receptor.

VI. OBJETIVOS

General: Determinar los factores de exclusión del tejido corneal procurado para su uso con fines de trasplante óptico.

Secundarios:

Determinar el grupo etario más frecuente en los donadores.

Determinar el número de córneas excluidas.

Determinar el agente infeccioso más frecuente en las serologías positivas.

Determinar el conteo endotelial más frecuente en las córneas procuradas.

VII. MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de estudio: descriptivo, retrospectivo, transversal y observacional.

Universo de trabajo: Total de córneas procuradas de noviembre 2012 a octubre 2014

Lugar: Hospital CMN la Raza, clínica de trasplante corneal

Selección de la muestra: tamaño de la muestra.

Por conveniencia de casos consecutivos. Total de córneas procuradas de noviembre 2012 a octubre 2014 de la UMAE Hospital General Centro Medico La Raza que no resultaron aptas para su uso para trasplante corneal con fines ópticos.

Criterios de Selección:

- **Criterios de inclusión:**
 - Todas las corneas procuradas bajo el programa de trasplantes de córnea del servicio de Oftalmología del HG CMNR
- **Criterios de exclusión**
 - Que no se encuentre por algún motivo causa de exclusión de la córnea donada para su uso en trasplante.
- **Criterios de eliminación**
 - N/A

VIII. VARIABLES DE ESTUDIO

VARIABLE	DEFINICION OPERACIONAL	DEFINICION CONCEPTUAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICION	UNIDADES DE MEDICION
Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento hasta la fecha de la defunción en años	Edad registrada en el expediente al momento de la procuración.	Independiente	Cuantitativa continua	2-99 Años
Tiempo desde la procuración	Tiempo transcurrido desde la procuración hasta la fecha de exclusión	Tiempo transcurrido desde la procuración hasta la fecha de exclusión	independiente	cualitativa	Días
Resultados de serología positivas	Pruebas diagnósticas en sangre del donador para detección de infecciones activas o latentes cuyo resultado positivo es razón suficiente para excluir las corneas donadas para fines de trasplante	Pruebas diagnósticas en sangre para detección de VIH, sífilis, hepatitis B, hepatitis C, toxoplasma, herpes y rubeola, CMV, virus Ebstein Barr.	independiente	Cualitativo nominal	Positivo-negativo Sífilis Herpes simple CMV Toxoplasma Hepatitis B VIH Hepatitis C Virus Ebstein Barr
Conteo endotelial	Población celular por mm ² cuantificado por microscopia especular	Población celular por mm ² cuantificado por microscopia especular	independiente	Cuantitativa Continua	500-4000 Células endoteliales /mm²

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO.

Previo autorización del protocolo por el comité local de investigación, se solicitó a la clínica de trasplantes el acceso a los registros de trasplante y donación realizados en el CMNR de noviembre 2012 a octubre 2014 se tomaron los datos y se vaciaron en la hoja de recolección de datos para luego analizar las diferentes variables establecidas mencionadas anteriormente.

IX. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Descriptivo. Para las variables cuantitativas continuas se utilizaron medias como medidas de tendencia central y desviación estándar como medidas de dispersión. Para las variables cualitativas se utilizaron porcentaje y frecuencias simples.

X. CONSIDERACIONES Y ÉTICA

Este estudio de acuerdo a la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud es un estudio sin riesgo. En este estudio se analizaron resultados de estudios serológicos y conteo endotelial de las córneas procuradas de noviembre 2012 a octubre 2014 por residentes de Oftalmología de CMNR.

BENEFICIOS: No existen beneficios directos a los pacientes donadores o trasplantados.

RIESGOS: No existe riesgo en este estudio a los participantes.

BALANCE RIESGO - BENEFICIO: Es positivo al generar conocimiento al determinar los principales factores asociados a la exclusión de córneas procuradas.

XI. RECURSOS PARA EL ESTUDIO

Recursos humanos: tutor, tesista y asesor metodológico

Recursos materiales: hojas blancas, lápices, Word, Excel, microscopio especular, kit de perfil serológico. El servicio y la UMAE Hospital General cuenta los recursos materiales para su realización por lo que no requirió de recursos adicionales para el estudio.

XII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividad		Enero 2015	Febrero 2015	Marzo /abril 2015	Mayo/junio 2015	Julio 2015
Revisión de la bibliografía	Proyectado	X	X	X	X	X
	Realizado	X	X	X	X	X
Elaboración del marco teórico	Proyectado	X	X	X	X	X
	Realizado	X	X	X	X	X
Redacción del protocolo	Proyectado	X	X	X	X	X
	Realizado	X	X	X	X	X
Revisión y autorización del protocolo	Proyectado			X		
	Realizado			X		
Recopilación de datos	Proyectado			X	X	X
	Realizado			X	X	X
Análisis de datos	Proyectado				X	X

	Realizado				X	X
Elaboración de informe final	Proyectado					X
	Realizado					X

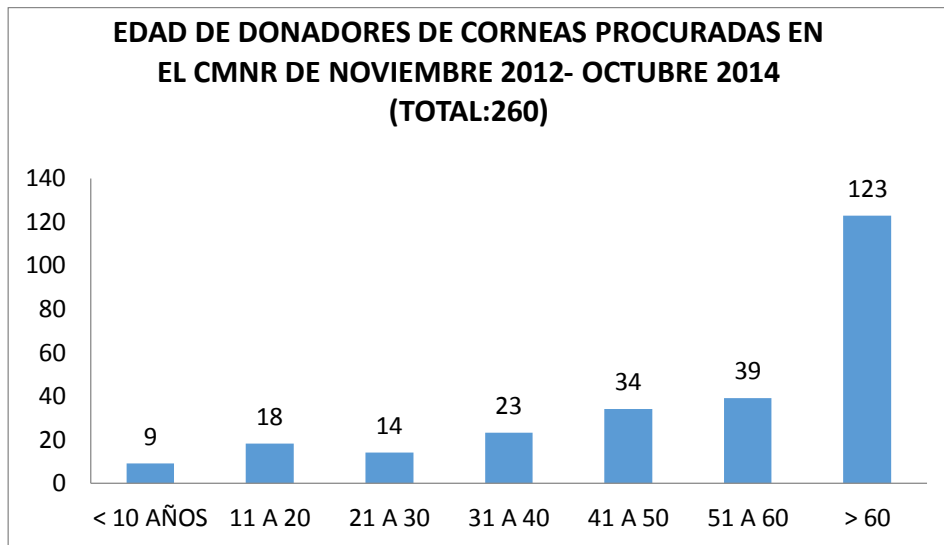
XIII. RESULTADOS

	VARIABLE	N=	%
NUMERO DE CORNEAS PROCURADAS 2012 -2014	509	509	100%
	trasplantes ópticos	312	61.29%
	córneas descartadas	197	38.70%
EDAD	< 10 años	9	3.46%
	11-20 a	18	6.92%
	21-30 a	14	5.38%
	31-40a	23	8.84%
	41-50 a	34	13.07%
	51-60	39	15%
	> 60 a	123	47.30%
FACTORES DE EXCLUSION	conteo endotelial no apto para trasplante óptico	115	58.37%
	vencimiento	3	1.52%
	serología positiva	51	25.88%
	no aptas	2	1.01%
	choque séptico	2	1.01%
	no se pueden leer	2	1.10%
	serología incompleta	16	8.12%
	sin registros	6	3.04%
CONTEO ENDOTELIAL	<2000 cel /mm ³	56	13.11%
	2000-2499 cel /mm ³	88	20.60%
	2500-2999 cel / mm ³	137	32.08%
	> 3000 cel / mm ³	129	30.21%
SEROLOGIA POSTIVA (AGENTES)	treponema pallidum	21	41.17%
	virus herpes simple	5	9.80%
	toxoplasma	3	5.88%
	virus Ebstein Barr	4	7.84%
	virus hepatitis c	1	1.96%
	virus hepatitis b	12	23.52%
	VIH	1	1.96%
	CMV	4	7.84%

Concentrado de córneas procuradas de noviembre 2012 a octubre 2014

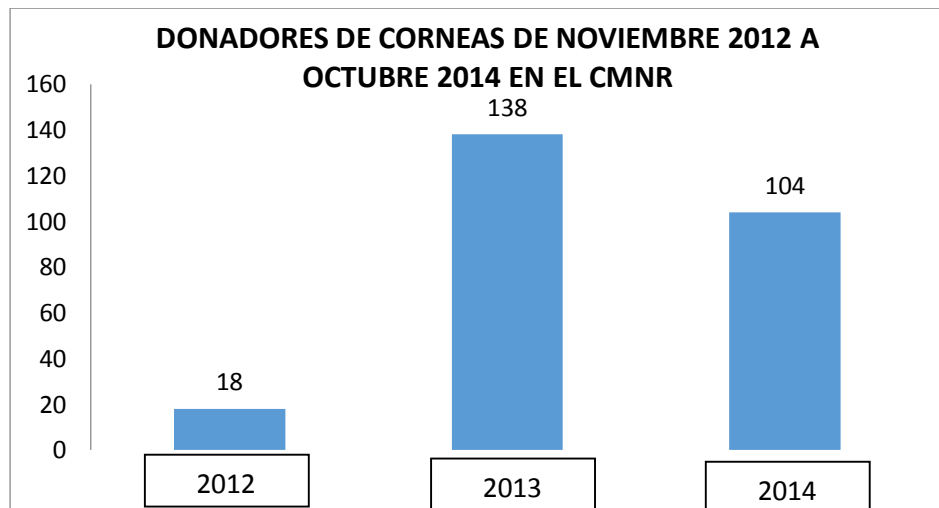
Durante este estudio se analizaron 509 córneas obtenidas de 260 donadores en el periodo de noviembre del 2012 a octubre del 2014, el grupo etario con mayor número de donaciones son mayores de 60 años (n: 123) que corresponde al 47.3 %, seguido por el grupo de 51-60 años (n: 39) correspondiente al 15 % del total (Fig. 1).

Fig. 1



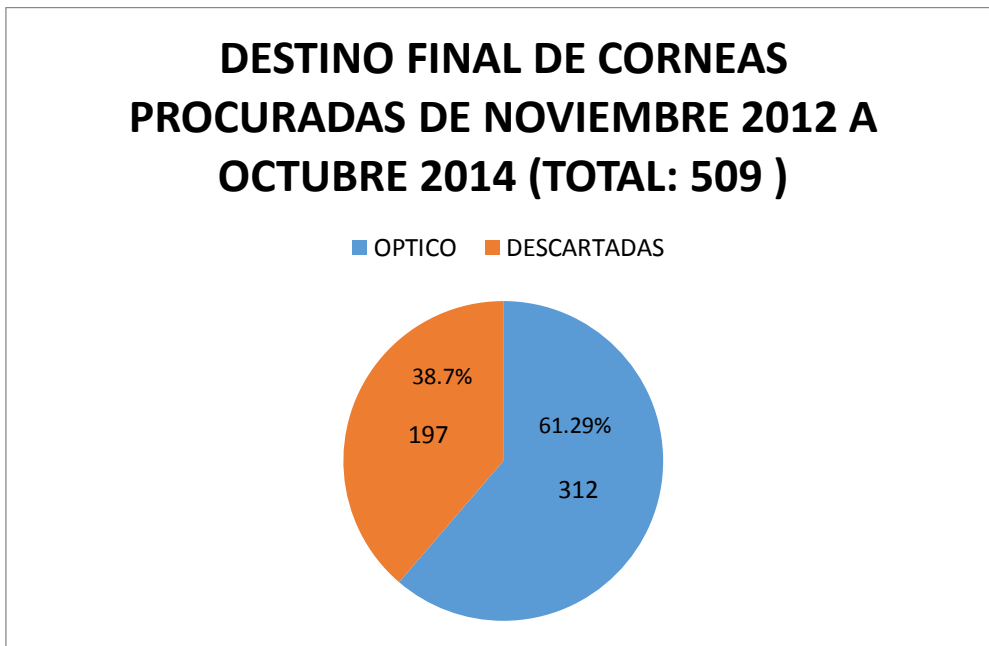
El número de donaciones se vio incrementada en el año 2013 (n: 138) en comparación con el 2012 (n: 18), con una baja en el 2014 (n: 104), se debe tomar en cuenta que únicamente se analizó un periodo del año 2012, ya que previo al mes de noviembre del 2012, aun no existía microscopia especular y no resultaba relevante para el estudio aquellos casos previos al mismo. (Fig. 2).

Fig. 2



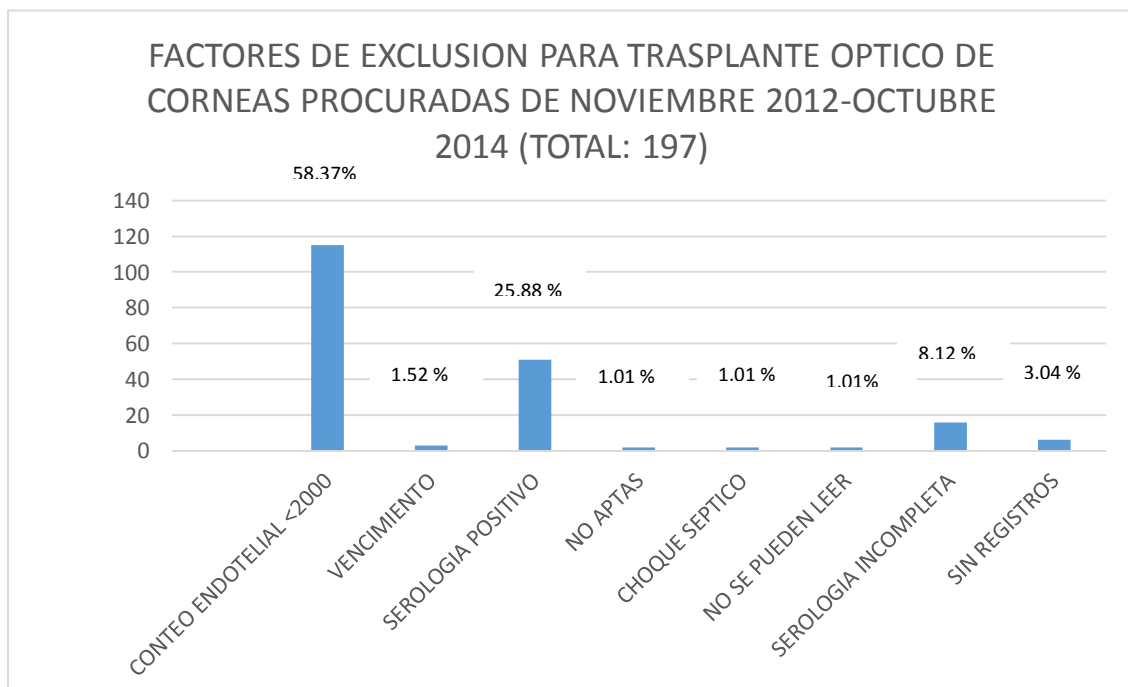
Se realizaron 312 trasplantes de córnea con fines ópticos (n: 312) con un 61.29% del total, el resto de las corneas fueron descartadas (n:197) que corresponde al 38.7% (Fig. 3).

Fig. 3



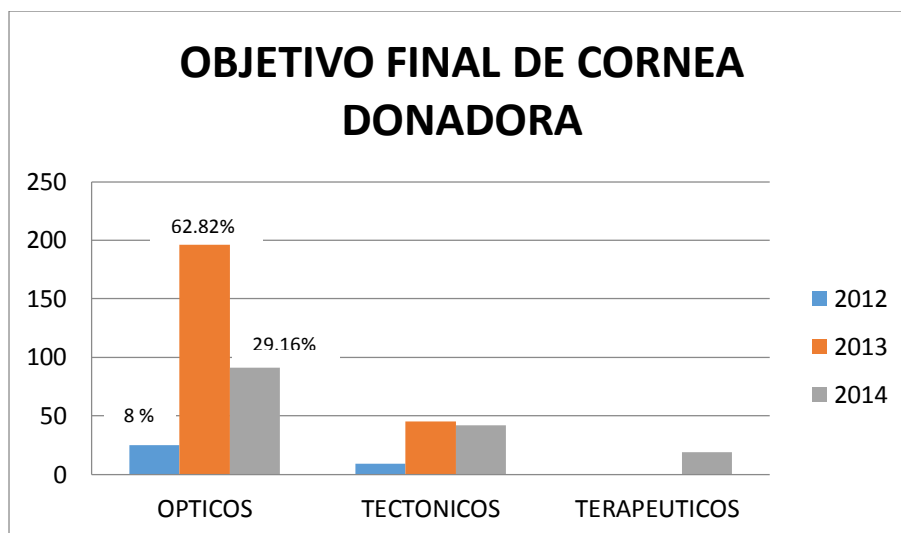
La principal causa de exclusión fue el bajo conteo endotelial menor de 2200 cel/mm³(n:115/58.37%), seguido por serología positiva (n:51/25.88%), las demás fueron por serología incompleta (n:16/8.12%),no aptas por contacto endotelial de vítreo y tejido uveal (n:2/1.01%),vencimiento (n:3/1.52%), choque séptico (n:2/ 1.01 %), sin registros (n:6/3.04%), lectura fallida por malas condiciones corneales(n:2 /1.01 %). (Fig. 4).

Fig. 4



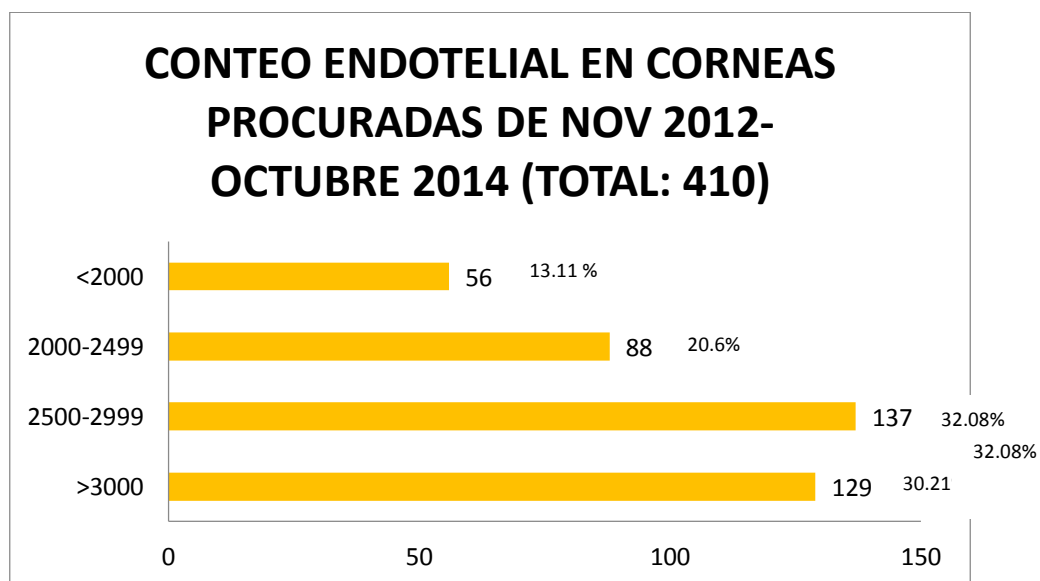
De los trasplante ópticos el mayor porcentaje se realizó en el 2013 que corresponde al 62.82 % (n: 196), en comparación con el 2012 (n: 25 = 8%) y el 2014 (n: 91 =29.16 %). De igual forma es importante recalcar que el porcentaje obtenido en el 2012 es menor por el periodo de tiempo analizado en este estudio por la llegada del microscopio especular a partir de noviembre del 2012. (Fig. 5)

Fig. 5



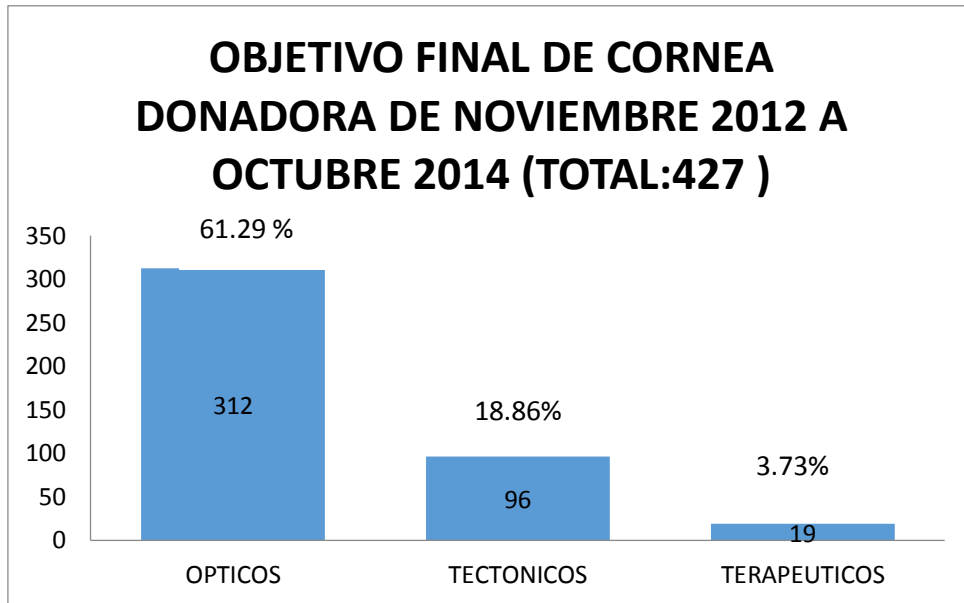
El conteo endotelial obtenido en mayor proporción en las córneas procuradas fue de 2500 – 2999 cel / mm³ (n: 137 = 32.08%), seguidas por >3000 cel / mm³ (n:129 = 30.21%), 2000-2499 cel / mm³ (n:88 =20.6%), < 2000 cel / mm³ (n: 56 = 13.11 %). (Fig. 6).

Fig . 6



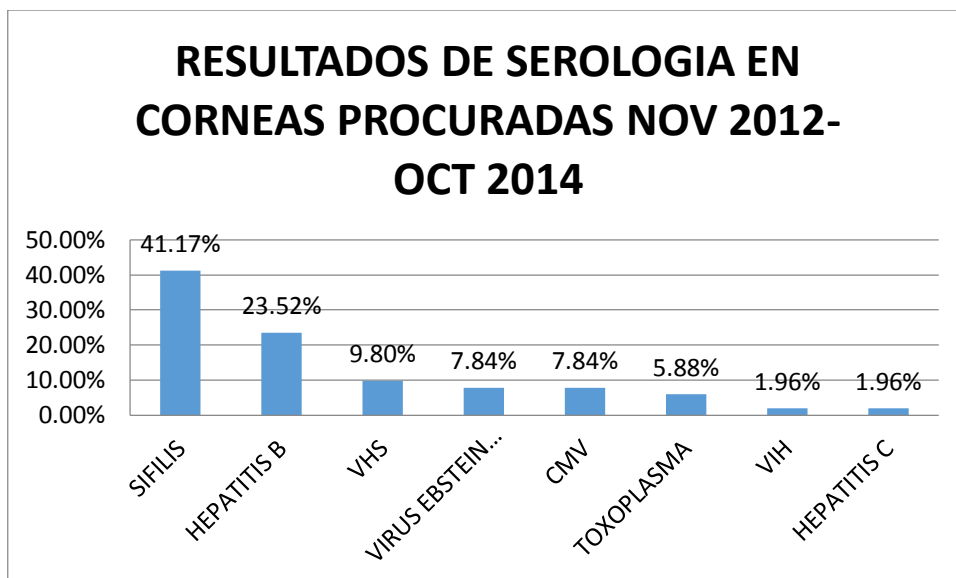
Del total de córneas procuradas 115 botones corneales tuvieron bajo conteo endotelial (n:115 = 22.59%) y de estos se utilizaron con fines tectónicos 96 (n: 96 = 83.47 %) y terapéuticos 19 (n:19 =16.52 %). (Fig. 7)

Fig. 7



La serología positiva fue a expensas principalmente por sífilis (n:21 =41.17%), virus de hepatitis B (n:12= 23.52%), VHS (n:5 = 9.80%), virus de Ebstein Barr (n:4= 7.84%), CMV (n:4= 7.84%), toxoplasma (n:3= 5.88%), virus de la hepatitis C (n:1= 1.96%), VIH (n:1= 1.96%). (Fig. 8).

Fig. 8



La principal causa de defunción de los donadores engloba alteraciones vasculares (n:120) , seguido por traumatismo craneoencefálico (n:43), edema cerebral (n:17), el resto en menor cantidad por otras causas como acidosis metabólica (n:16), tromboembolia pulmonar (n:9), insuficiencia respiratoria aguda (n:5), choque hipovolémico (n:5), sangrado de tubo digestivo alto (n:4), insuficiencia hepática (n:3), neumonía nosocomial (n:3), paro cardiorrespiratorio (n:3), edema pulmonar agudo (n:2), neumonía adquirida en la comunidad (n:2), acidosis respiratoria (n:2), meningoencefalitis (n:2), cor pulmonale (n:1), choque séptico (n:1), deshidratación(n:1), EPOC (n:1), coagulación intravascular diseminada (n:1), disfunción primaria de injerto (n:1), cetoacidosis diabética (n:1) no se encontró información de causa de defunción de 17 donadores .

XIV. DISCUSION

Se muestra en este estudio el análisis de 509 córneas procuradas por el Centro Médico Nacional la Raza correspondientes al periodo de noviembre 2012 a octubre 2014 con el objetivo de determinar los factores de exclusión para trasplantes de córnea con fines ópticos, posterior a la integración del microscopio especular en noviembre del 2012, para la validación de los tejidos procurados para trasplante.

El número de donadores en este periodo es de 260, donde el grupo etario que predomina es > 60 años. Por muchos años se ha debatido en grandes foros sobre el impacto de la edad del donante del tejido en el éxito del trasplante. Sin embargo los criterios ampliados se utilizan más en países que tiene mayor necesidad de la obtención de córneas para su trasplante, tales como los de 3er mundo. Cada programa debe realizar un estudio situacional de la población que recibe, para con ello determinar sus protocolos del donante. Cabe mencionar que no existe un consenso validado que delimite los criterios a seguir en el programa y estos se adaptan de acuerdo a las necesidades.

No hay un criterio estricto para la contraindicación de la donación de un tejido, el cirujano de trasplante de córnea será quien definirá su viabilidad y destino.

En México, la evolución del trasplante de córnea ha venido cambiando en los últimos años. El IMSS ha implementado estrategias que han permitido mejorar sus procesos y con ello elevar la productividad del programa, como es el caso de la validación de la figura del coordinador hospitalario de la donación (en el 2004) y la integración del médico pasante de servicio social, que han sido puntos clave para aumentar el número de trasplantes.

La cantidad de trasplantes de córnea realizados con fines ópticos fue mayor en el año 2013 (n: 196), que está en relación con el número de donaciones realizadas en ese mismo año. El trasplante de córneas por donación de tejido nacional ha aumentado desde el año 2000, en mayor medida a partir de 2004 con la creación de la Coordinación Hospitalaria para la Donación, siendo el tejido corneal en primer lugar como tejido obtenido por donación cadavérica.

De las córneas obtenidas se realizaron 312 trasplantes con fines ópticos, correspondientes al 61.29 % del total, el 38.7% (n: 197) del total de córneas procuradas fueron descartadas para este fin por diversos factores tales como: baja densidad de células endoteliales (n: 115 =22.59%). La Densidad de las Células Endoteliales, es un parámetro que sirve como indicador de la viabilidad de la córnea, cuya principal función es mantener la salud y transparencia del estroma corneal.

Las córneas donadas deben cumplir con ciertos criterios entre ellos un recuento de células endoteliales entre 2200 y 3300 células/mm² para poder ser utilizadas con fines ópticos.

La serología positiva fue otro factor de exclusión, con un total de 51 córneas positivas a diversos agentes microbiológicos principalmente treponema pallidum (n:21), virus de la hepatitis B (n:12) , VHS (n:5).

Factores extrínsecos tales como la genética, la raza, y la edad y factores intrínsecos como trauma, cirugía intraocular, radiación ultravioleta, infecciones participan en el mantenimiento de la integridad funcional y estructural del endotelio corneal. Una densidad celular de 400 a 600 células /mm² es un punto importante para el desarrollo de descompensación corneal.

Los resultados de las pruebas serológicas son una de las principales razones para descartar córneas donadoras por riesgo de transmisión de enfermedades y por daño endotelial en donantes con serología positiva.

La evaluación y validación de tejidos para trasplante de córnea es tema de discusión entre grandes foros y que no se ha logrado consensar porque depende de muchos factores tales como la infraestructura existente.

El resto de los botones corneales descartados (n: 31) fueron por serología incompleta (n:16), sin existir registros (n:6), no aptas por contacto endotelial de vítreo y tejido uveal (n:2), choque séptico (n:2), sin posibilidad de lectura por malas condiciones corneales.

Con este estudio se demuestra que hay muchos factores asociados a la exclusión de las córneas procuradas para su uso en trasplante con fines ópticos en el hospital CMNR relacionados con infecciones sistémicas y bajo conteo endotelial principalmente. Es decir córneas procedentes de donadores cuyas pruebas serológicas para detectar agentes infecciosos han resultado positivas así como insuficiente número de células endoteliales para mantener la transparencia del botón corneal en el receptor.

XV. CONCLUSIONES:

En este estudio se observó que el 61.29% de las córneas procuradas se utilizaron con fines ópticos, cuyo grupo etario de pacientes donadores predominante fue > 60 años.

Durante este periodo el mayor número de donaciones se llevó a cabo en el año 2013.

Los principales factores asociados a la exclusión de córneas procuradas para trasplante óptico fueron el bajo conteo celular (n:115 ,58.37%) y los resultados positivos de la serología (n: 51, 25.88%), los cuales coinciden con los reportados en la literatura.

Actualmente esta institución y particularmente el Servicio de Oftalmología del Centro Médico Nacional La Raza se encuentra entre las unidades con mayor número de trasplantes corneales en nuestro país, de ahí la importancia de la realización de este estudio. En México, el programa de donación ha tenido mayor difusión y por ende mayor número de tejidos procurados, por lo cual es importante documentar los resultados obtenidos para con ello mejorar los procesos.

XVI. REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

1. American Academy of Ophthalmology; Curso de Ciencias Básicas y Clínicas; Enfermedades externas y Córnea, sección 8. AAO Estados Unidos de Norteamérica. 2007-2008; pags. 453-475.
2. Rodrigo Donoso R., Kant Vargas T., Felipe Vega G., Trasplante de córnea Guías Clínicas, Sociedad Chilena de Trasplante, 2005: 57 (2): 183-189.
3. El trasplante de córnea en México. Antecedentes históricos: Revista Mexicana de Oftalmología 2012; 86 (4):187-190.
4. Gutiérrez, José; Castillo, Maricela; et. al. Historia del trasplante de córneas y los medios para su preservación, Medicina Interna México 2005; 21 (5): 380-385.
5. Maddox RA, ED Belay, AT Curns, WQ Zou, S Nowicki, RG Lembach, et al. Enfermedad de Creutzfeldt-Jakob en los receptores de trasplantes de córnea. Cornea. 2008, 27 (7):851-4.
6. Myron Yanoff and Jay S. Duker, Ophthalmology, Third edition, Mosby-Elsevier, pp 351-355.
7. Arturo Dib Kuri, Salvador Aburto Morales, et al., Trasplantes de órganos y tejidos en México; Rev. Inv. Clin. 2005: 57 (2): 163-169.
8. Arq. Bras. Oftalmol. vol.72 no.2 São Paulo Mar./Apr. 2009. Descarte de córneas por sorología positiva do doador no Banco de Olhos do Hospital São Paulo: dois anos de estudo.
9. Salvador Aburto Morales, et al., Trasplantes de órganos y tejidos en México Revista de Inv. Clin. Vol. 57 num. 2 marzo-abril 2005 pp 358-36.
10. Adarsh Kumar, Arvind Kumar, Shveta J. Bali and Radhika Tandon. Performance Analysis of Efforts Towards Promotion of Corneal Donation at a Tertiary Care Trauma Center in India. Cornea 2012;31:828–831.
11. Patel HY, Brookes NH, Moffatt L, Sherwin T, Ormonde S, Clover GM, The New Zealand National Eye Bank Study 1991-2003: a review of the source and management of corneal tissue. Cornea 2005;24(5):576-582.
12. Mozhgan Rezaei Kanavi MD; Mohammad-Ali Javadi MD; Tahereh Chamani, Specular Microscopic Features of Corneal Endothelial Vacuolation. J Ophthalmic Vis Res 2011; 6 (1): 5-7.
13. Shachar Tauber, John Bowman, Joe Bango and Randall Fuerst. Precise Temperature Control of Donor Cornea Tissue With Reusable Passive Thermal Container. Cornea 2011;30:977–982.
14. Nilanjana Deb-Joardar, Gilles Thuret, Georges-André Racine, David Pons, Gerald Brun, Olivier Parriaux, Michel Peoc'h, Sophie Acquart, and Philippe Gain. Standard Microlithographic Mosaics to Assess Endothelial Cell Counting Methods by Light Microscopy in Eye Banks Using Organ Culture. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2006;47:4373–4377.

15. Jacek P. Szaflik, MD. White Light Confocal Microscopy of Preserved Human Corneas From an Eye Bank. *Cornea* 2007;26:265–269.
16. Joel Sugar, Monty Montoya, Mariya Dontchev, Jean Paul Tanner, Roy Beck, MD, Robin Gal, Shawn Gallagher, Ronald Gaster, Ellen Heck, Edward J. Holland, Craig Kollman, Jackie Malling, Mark J. Mannis and Jason Woody, for the Group Cornea Donor Study Investigator Group. Donor Risk Factors for Graft Failure in the Cornea Donor Study. *Cornea* 2009;28:981–985.
17. Density of corneal endothelial cells in the population of Perú, Lincoln Lavado Landeo, *Rev Horiz Med Volumen* 12(1), Enero - Marzo 2012.
18. Corneal Endothelial Cell Density and Morphology in Healthy Turkish Eyes, Ceyhun ArJcJ, et al, *Journal of Ophthalmology*, Volume 2014, Article ID 852624, 5 pages.
19. <http://ophthalmologytimes.modernmedicine.com/ophthalmologytimes/news/modernmedicine/modern-medicine-news/irradiated-sterile-cornea-holds-promise>
20. Narumon Sopapornamorn et al., Corneal endothelial cell density and morphology in Phramongkutkiao Hospital, *Clinical Ophthalmology* 2008;2(1) 147–151.
21. Walter Adolfo Querevalú-Murillo, Procuración de córneas por donación, *Rev. Med. Inst. Mex. Seguro Soc.* 2010; 48(3): 233-236.
22. Miguel Omar Mokey Castellanos, Raúl Gabriel Pérez Suárez, Jaime Alemañy Martorell, El banco de ojos y el donante idóneo, *Rev. Cubana Oftalmol.* 2007;20(2) .
23. David B. Glasser. Serologic Testing of Cornea Donors. *Cornea* 1998; 17(2):123-128.
24. Corneal Allograft Rejection: Immunopathogenesis to Therapeutics, Yureeda Qazi¹ and Pedram Hamrah^{1,2}, *Clin Cell Immunol.* Nov 20, 2013; 2013(Suppl 9): 006.
25. Heck E, Dingrando A. et al., Viral HCV RNA reactivity of corneal cells in plasma HCV nucleic acid-positive eye donors, *Cornea.* 2013 Apr; 32(4):506-7.
26. Chee SP¹, Jap A, Ling EC, Ti SE., Cytomegalovirus-positive corneal stromal edema with keratic precipitates after penetrating keratoplasty: a case-control study. *Cornea.* 2013 Aug;32(8):1094-8.
27. Bensoussan D¹, Jeulin H, Decot V, Agrinier N, Venard V. Analyses of the effects of collection and processing time on the results of serology testing of cadaveric corneadonors. *Diagn Microbiol Infect Dis.* 2010 Sep;68(1):40-5
28. Pruss A¹, Caspari G, et al., Tissue donation and virus safety: more nucleic acid amplification testing is needed., *Transpl Infect Dis.* 2010 Oct;12(5):375-86.
29. Heck E¹, Brown A, Cavanagh HD, Nucleic acid testing and tissue safety: an eye bank's five-year review of HIV and hepatitis testing for donorcorneas, *Cornea.* 2013 Apr;32(4):503-5.
30. Wilkemeyer I¹, Pruss A, Kalus U, Schroeter J., Comparative infectious serology testing of pre- and post-mortem blood samples from cornea donors., *Cell Tissue Bank.* 2012 Aug;13(3):447-52.

XVII. ANEXOS

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS:

INICIALES DEL DONADOR	ORIGEN DEL TEJIDO (UNIDAD MEDICA)	RESULTADOS DE SEROLOGIA	EDAD DEL DONADOR	DIAGNOSTICO DE DEFUNCION	MOTIVO DE EXCLUSION DE TEJIDO	CONTEO ENDOTELIAL	FECHA DE PROCURACION



1
 ANTES DE LLENAR ESTE FORMATO LEA CUIDADOSAMENTE EL INSTRUCTIVO AL REVERSO

**CARTA DE CONSENTIMIENTO BAJO INFORMACIÓN
 PARA RECEPTOR DE TRASPLANTE**

LLÉNASE CON LETRA DE MOLDE LEGIBLE O A MAQUINA

En la ciudad de México, D.F. del día _____

Yo _____ de _____ años, sexo (F) (M) y No de expediente: _____

Manifiesto que he sido informado que padezco _____ secundaria a _____; que el trasplante es el tratamiento de elección en mi caso, y éste es un procedimiento médico-quirúrgico el cual consiste en la colocación de un órgano o tejido sano, que puede provenir de un donador vivo o de un donador cadavérico.

Así mismo, se me ha explicado que para evitar el rechazo del órgano/tejido transplantado, tendré que recibir medicamentos inmunosupresores, los que disminuyen las defensas de mi organismo y me hacen más susceptible a infecciones. Estando, conciente de lo mencionado anteriormente, doy mi consentimiento para que el personal del grupo de Trasplantes realice todos los estudios, procedimientos, maniobras e indicaciones médicas necesarias antes, durante y posterior a la cirugía en la atención de mi padecimiento. Reconozco la capacidad de los médicos tratantes y me encuentro conciente de las posibles eventualidades o complicaciones que pudieran presentarse durante el tratamiento como el glaucoma secundario, procesos infecciosos, dehiscencias de herida, hemorragia expulsiva, entre otros.

DATOS DEL RECEPTOR O SU REPRESENTANTE LEGAL:

NOMBRE		TELÉFONO
DOMICILIO		COLONIA C.P.
DELEGACIÓN	CIUDAD	ENTIDAD FEDERATIVA

 FIRMA RECEPTOR O SU REPRESENTANTE LEGAL

DATOS DEL 1er TESTIGO

NOMBRE		TELÉFONO
DOMICILIO		COLONIA C.P.
DELEGACIÓN	CIUDAD	ENTIDAD FEDERATIVA

 FIRMA 1er TESTIGO

DATOS DEL 2do TESTIGO

NOMBRE		TELÉFONO
DOMICILIO		COLONIA C.P.
DELEGACIÓN	CIUDAD	ENTIDAD FEDERATIVA

 FIRMA 2do TESTIGO

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: comision.etica@imss.gob.mx Gracias