



Impacto de la pandemia por SARS-CoV-2 en el tejido corneal donado en un Banco de Córneas

Impact of the SARS-CoV-2 pandemic
on corneal tissue donated in a Corneal Bank



Karla Verdiguel-Sotelo,* Román Andrés Corona-Aguilar,† Sharon Idalia Bolaños-Quezada,§
Edith Leticia Meza-Álvarez,¶ Erika Guadalupe Rinconcillo-Medellín,|| Andrés Elías Castro-Castellón**

* Médica especialista en Oftalmología con Alta Especialidad en Córnea y Cirugía Refractiva. Jefa del Departamento Clínico Programa de Trasplante y Banco de Tejido Corneal. Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) Hospital General «Dr. Gaudencio González Garza» (HG-GGG), Centro Médico Nacional La Raza (CMNLR), Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Ciudad de México.

† Médico especialista en Oftalmología con Alta Especialidad en Córnea y Cirugía Refractiva.
Médico adscrito Hospital General Regional No. 72, IMSS. Ciudad de México.

§ Médica cirujana, coordinadora hospitalaria de Donación en Programa de Córnea. UMAE HG-GGG, CMNLR, IMSS. Ciudad de México.

¶ Médica cirujana, UMAE HG-GGG, CMNLR, IMSS.

|| Médica especialista en Oftalmología con Alta Especialidad en Uveítis. Coordinadora Hospitalaria de
Donación en Programa de Córnea. UMAE HG-GGG, CMNLR, IMSS. Ciudad de México.

** Maestro en Ciencias Agropecuarias, Laboratorio de Producción de Alimento Vivo. Departamento el Hombre y su Ambiente. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco. Ciudad de México.

RESUMEN

Introducción: el 11 de marzo del 2020, la Organización Mundial de la Salud declaró oficialmente la situación de pandemia COVID-19, que generó un desafío a los sistemas de salud. En el tema de donación y trasplante intensificó el desequilibrio ya común, con una disminución mayor de donantes, generando un descenso de la actividad global. Sin embargo, dentro de la actividad de los establecimientos con actividad de Banco de Tejido Corneal, está la función de preservación y resguardo de tejido corneal fresco y a largo plazo. **Objetivo:** documentar la actividad en dos períodos de tiempo, antes y en periodo de pandemia por el virus de SARS-CoV-2, en un Banco de Córneas en México. **Material y métodos:** estudio observacional, transversal, retrospectivo. Se evaluaron dos años (2019 y 2020). Se documentó toda la actividad de procuración y procesamiento de tejido corneal con fines de trasplante registrado en un Banco de Tejidos en México. Se realizó una evaluación descriptiva, con representación de datos en tablas y gráficos y la inferencial

ABSTRACT

Introduction: on March 11, 2020, the World Health Organization officially declared the COVID-19 pandemic situation, which created a challenge for health systems. In the area of donation and transplantation, the already common imbalance intensified, with a greater decrease in donors, generating a decrease in global activity. However, within the activity of the establishments with Corneal Tissue Bank activity, they have the function of preserving and safeguarding fresh and long-term corneal tissue. **Objective:** a reduction in corneal tissue donation activity of 66.21% was documented in 2020, compared to 2019 prior to the pandemic. **Material and methods:** observational, cross-sectional, retrospective study. Two years (2019 and 2020) were evaluated. All the activity of procurement and processing of corneal tissue for transplant purposes registered in a Tissue Bank in Mexico was documented. A descriptive evaluation was carried out, with data representation in tables and graphs and an inferential

Citar como: Verdiguel-Sotelo K, Corona-Aguilar RA, Bolaños-Quezada SI, Meza-Álvarez EL, Rinconcillo-Medellín EG, Castro-Castellón AE. Impacto de la pandemia por SARS-CoV-2 en el tejido corneal donado en un Banco de Córneas. Rev Mex Traspl. 2025; 14 (2): 61-66. <https://dx.doi.org/10.35366/120819>



para la comparación de los períodos. **Resultados:** se documentó reducción en la actividad de donación de tejido corneal de 58.34% en el año 2020, respecto al año 2019 previo a la pandemia. **Conclusiones:** la pandemia de COVID-19 en México tuvo repercusión importante en el tejido corneal donado en el periodo agudo de la contingencia sanitaria; sin embargo, a pesar de la disminución el tejido corneal en resguardo en el establecimiento junto con la poca actividad que se llevó a cabo con tejido fresco, la preservación de tejido corneal a largo plazo permitió dar continuidad a la atención médica del programa de trasplante de córnea con la atención al 100% de toda urgencia oftalmológica que ameritó un trasplante en el periodo de contingencia sanitaria que generó una disminución de los donantes.

Palabras clave: pandemia, COVID-19, banco de córneas, tejido corneal.

Abreviaturas:

CENATRA = Centro Nacional de Trasplantes

COVID-19 = *COronaVirus Disease 2019* (enfermedad por coronavirus 2019)

EBAA = *Eye Bank Association of America* (Asociación Americana de Bancos de Ojos)

IMSS = Instituto Mexicano del Seguro Social

ISSSTE = Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado

PEMEX = Petróleos Mexicanos

RNT = Registro Nacional de Trasplantes

SARS-CoV-2 = *Severe Acute Respiratory Syndrome CoronaVirus 2* (coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo grave)

SSA = Secretaría de Salud

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades corneales son la tercera causa de ceguera en todo el mundo. Por lo que el trasplante de córnea sigue siendo el único método de restaurar la visión en patología cornea; el trasplante de tejido es el realizado con mayor frecuencia en todo el mundo.¹

En México, el tejido corneal ocupa el primer lugar de registro en espera de trasplante, siendo uno de los trasplantes de mayor éxito, con un pronóstico de recuperación de la visión de hasta 90%.¹ En el año de 1975, se crea el primer Banco de Tejido Corneal en la Ciudad de México, en el Hospital General de Xoco.²

El trasplante de córnea (queratoplastia) es un procedimiento quirúrgico, por el cual se reemplaza parte de la córnea del receptor con tejido corneal de un donante. Existen diferentes tipos de trasplante de córnea y son:

1. Queratoplastia penetrante (QPP) o trasplante de córnea de espesor total: si todas las capas del espesor corneal están dañadas, es muy probable que sea necesario reemplazar la córnea entera.

evaluation for the comparison of the periods. Results: a reduction of 58.34% was documented in 2020, compared to 2019 prior to the pandemic. Conclusions: the COVID-19 pandemic in Mexico had a significant impact on the corneal tissue donated in the acute period of the health contingency; however, despite the decrease, the corneal tissue stored in the establishment along with the little activity that was carried out with fresh tissue, the long-term preservation of corneal tissue allowed continuity of the medical care of the Corneal Transplant program with 100% attention to all ophthalmological emergencies that required a transplant in the period of health contingency that generated a decrease in donors.

Keywords: pandemic, COVID-19, cornea bank, corneal tissue.

2. Queratoplastia lamelar anterior profunda (QLAP) o trasplante de córnea de espesor parcial: es cuando la capa endotelial, que es más posterior y delgada, se mantiene en su lugar para poder trasplantarse. La QLAP generalmente se utiliza para tratar el queratocono.
3. Queratoplastia endotelial: es una cirugía que reemplaza esta capa de la córnea con el tejido de un donante cadavérico, que tiene endotelio corneal sano (viable) dentro de las más realizadas.³

Dentro de las indicaciones para trasplante corneal se pueden distinguir cuatro grandes grupos:⁴

1. *Tectónicas:* las infecciones corneales severas, los traumatismos, las enfermedades reumáticas, el queratocono avanzado, etcétera, son algunos factores que pueden hacer que nos encontramos 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 conservar el globo el globo ocular.
2. *Clínicas:* la EBAA (*Eye Bank Association of America*) establece dieciséis indicaciones: edema corneal pseudofáquico, edema corneal afáquico, distrofia corneal estromal, endoteliopatías corneales primarias, adelgazamientos/ectasias, opacidades congénitas, queratitis virales, queratitis bacterianas, queratitis asociadas a espiroquetas, queratitis ulcerativa no infecciosa, etcétera.
3. *Ópticas:* su objetivo es mejorar la agudeza visual; no obstante, con las nuevas técnicas y equipos de cirugía refractiva (láser excimer, anillos corneales,

- etcétera) son muy pocos los casos que requieren trasplante por motivos puramente ópticos.
4. *Cosméticas*: por ejemplo, si tenemos un ojo ciego por una atrofia óptica que además presenta una córnea opaca y de mal aspecto estético, pero no dolorosa, podríamos hacer una queratoplastia para mejorar su imagen.

Sin embargo, a causa de la pandemia por SARS-CoV-2 en muchos países, incluido México, modificaron los protocolos de actuación médica, lo que disminuyó la cantidad de donaciones.

Estos protocolos consideraron la demanda de tejido corneal con la implementación de medidas eficaces para garantizar el abastecimiento de tejido corneal en toda la red nacional de donación y trasplante de tejido corneal.⁵

La información reportada por el Centro Nacional de Trasplantes (CENATRA) en México, en lo que va del último cuatrimestre del 2023, tiene un registro de 4,267 pacientes en espera de trasplante de córnea.⁶

Dentro de las instituciones que realizan trasplantes de diversos órganos (IMSS, ISSSTE, SSA, PEMEX, etcétera), el IMSS es la dependencia que tiene más pacientes en lista de espera para trasplante corneal, con 1,459 personas.⁷

En México desde 1966 a la fecha se han realizado 69,338 trasplantes de córnea, reportados en el Registro Informático del CENTRA. Sin embargo, la pandemia por SARS-CoV-2 ocasionó una reducción en el trasplante de córnea, ya que en el 2019 hubo 967 trasplantes, y para el 2020 disminuyó a 305 trasplantes de córnea.⁸

Lo anterior, en parte debido a la pandemia por SARS-CoV-2, y que el CENATRA sugirió la suspensión temporal de todos los programas de donación y trasplante de órganos y tejidos a nivel nacional hasta nuevo aviso, sólo se consideró la realización de trasplantes ante casos de urgencia, por lo que hubo una disminución de trasplantes a nivel nacional.⁹

A pesar de la pandemia, CENATRA reportó que, en el 2022, las dependencias que realizaron más trasplantes de córnea en primer lugar fue el sector privado con 434 trasplantes de córnea, y en segundo lugar el IMSS con 298 trasplantes de córnea.

En específico, el Programa de Banco de Tejido Corneal del Centro Médico Nacional La Raza, del Hospital General «Dr. Gaudencio González Garza» del IMSS, es un establecimiento de alta productividad desde su conformación en el año 2018, teniendo a la fecha una actividad de 1,500 tejidos distribuidos.^{10,11}

Esta actividad ha tenido un impacto positivo en la atención médica-quirúrgica de los trasplantes dentro del IMSS, lo cual demuestra que su funcionamiento es un enlace ineludible entre los programas de donación y trasplante de córnea.¹¹

Los Bancos de Tejido Corneal son establecimientos que realizan una recepción, preservación y distribución de tejido corneal con fines de trasplantes y, dentro de su funcionamiento, se encargan de realizar una validación exhaustiva de los tejidos en cuanto a su morfología, viabilidad del endotelio corneal y el riesgo sanitario que puedan representar a los receptores; para ello realizan estudios serológicos y de cualquier situación de probable transmisión de enfermedades infectocontagiosas secundarias a un trasplante y, con base en esto, puedan tomar una decisión de su asignación para uso en trasplante, dependiendo de la patología del receptor y tipo de técnica con la que se realizará el trasplante.^{11,12}

Durante el periodo de pandemia, los protocolos tradicionales cambiaron y generaron un impacto directo en su actividad. Por ejemplo, el Servicio Nacional de Salud del Reino Unido (NHS), estableció que, para el trasplante corneal, se realizarían pruebas de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) de SARS-CoV-2.¹³⁻¹⁶

Esta contingencia sanitaria de salud condicionó cambios en el preservación, procesamiento y control de calidad.^{16,17}

Respecto a esto, en México, los protocolos de donador y receptor de tejido corneal también sufrieron cambios con la finalidad de proteger al receptor, familia del receptor y profesionales de la salud.^{17,18}

De acuerdo con la Guía Europea del 2020 es contraindicación para la donación: enfermedades nuevas y emergentes, incluidos los que se han extendido a nuevas áreas geográficas (por ejemplo, Ébola, Zika, virus del Nilo Occidental, SARS-CoV-2, etcétera).^{17,19,20}

El impacto de la pandemia sobre el subsistema de Donación y Trasplantes en México y en el mundo no tiene precedente. Evaluar los protocolos de actuación y resultados permiten documentar la importancia de la implementación de un mayor número de establecimientos con actividad de Banco de Tejido Corneal.

MATERIAL Y MÉTODOS

Tipo de estudio: observacional, analítico, transversal, retrospectivo.

Lugar: Hospital General La Raza. Servicio: oftalmología. Departamento: Banco de Tejido Corneal.

Población de estudio: tejido corneal procurado que se recibe en Banco de Tejido Corneal con fines de trasplante durante el periodo 2019-2020, en el Hospital General «Dr. Gaudencio González Garza» del Centro Médico Nacional La Raza del IMSS.

Criterios de inclusión: total de tejido corneal con registro en el Banco de Tejido Corneal del Hospital General del Centro Médico Nacional La Raza durante el periodo 2019-2020.

Criterios de exclusión: tejido con registro inadecuado.

Criterios de eliminación: tejido que no complete el procesamiento de control de calidad.

RESULTADOS

El total de tejido corneal asignado al Banco fue 744 tejidos en el año 2019 y 310 en el 2020. Total de tejido corneal con uso en trasplante, 415 tejidos (55.77%) en 2019 y 167 tejidos (53.87%) en 2020. Total de tejido con cultivo positivo, 182 (24.46%) en 2019 y 61 tejidos (19.67%) en el 2020. Total de tejido desecharido por riesgo sanitario, 23 tejidos (2.09%) en 2019 y ocho (2.58%) en 2020 (*Tabla 1*).

Del tejido asignado a Registro Nacional de Trasplantes (RNT) 9, de acuerdo con las características del tejido se documentó el uso de la siguiente manera: total de tejido usado con fines de trasplante 367 en 2019; de los cuales, 262 (71.38%) fueron con endotelio viable y 105 (28.61%) sin endotelio viable. En el 2020, el total fue 124; de éstos, 86 (69.35%) con endotelio viable y 38 (30.64%) sin endotelio viable (*Tabla 2*).

En relación con la identificación de uso de tejido sin endotelio viable en el año de la crisis sanitaria, se documentó una utilización de 124 tejidos para atención de urgencias oftalmológicas, de los cuales se atendieron con tejido fresco con endotelio viable 86 (69.35%) receptores, y sin endotelio viable 38 (30.64%) receptores; de éstos, 23 (60.52%) con tejido fresco y 15 (39.47%) con tejido en medio de preservación a largo plazo de glicerina (*Tablas 2, 3 y 4*).

Tabla 1: Datos de la actividad del Banco de Tejido Corneal 2019 y 2020 en el Hospital General, Centro Médico Nacional La Raza.

	2019 n (%)	2020 n (%)
Remitido	415 (55.77)	167 (53.87)
Glicerina	124 (16.66)	74 (23.87)
Cultivo positivo	182 (24.46)	61 (19.67)
Riesgo sanitario	23 (2.09)	8 (2.58)
Total	744 (100.0)	310 (100.0)

Tabla 2: Datos de los tejidos asignados al RNT 9 del 2019 y 2020.

	Asignación CEV n (%)	Asignación SEV n (%)	Total de asignación
2019	262 (71.38)	105 (28.61)	367
2020	86 (69.35)	38 (30.64)	124

CEV = con endotelio viable. RNT 9 = Registro Nacional de Trasplantes 9.
SEV = sin endotelio viable.

Tabla 3: Número de tejidos sin endotelio viable remitidos al RNT 9 en el 2020.

Fecha de caducidad cumplida	15 (39.0%)
Fecha vigente	23 (61.0%)

RNT 9 = Registro Nacional de Trasplantes 9.

El comportamiento de uso entre los años varió: en el 2019 actividad sanitaria normal y en el 2020 actividad sanitaria sólo para brindar atención médica en caso de urgencias oftalmológicas (*Figura 1*). En proyección de porcentaje de remitido, tejido en glicerina como medio de preservación a largo plazo, cultivo positivo y riesgos sanitarios fue con variaciones dependientes de la modificación de toda la actividad sanitaria frente a la crisis de salud (*Tablas 1 y 2*).

La utilización de tejido en glicerina durante la crisis sanitaria fue para atender urgencias oftalmológicas (*Tablas 3 y 4*).

Las características de viabilidad del endotelio corneal representaron porcentaje similar en los dos años (*Tabla 2*); sólo mostró decremento en la actividad de recuperación de tejido corneal con fines de trasplante.

De los tejidos remitidos sin endotelio viable al RNT 9 en el año 2020, se observa que los tejidos con fecha vigente del medio de preservación (tejido fresco) en el quirófano representaron 61%, mientras que los tejidos con fecha de caducidad cumplida (glicerina) constituyeron el 37% (n = 15) de los tejidos en total (*Figura 2*).

DISCUSIÓN

El tejido corneal es el de mayor demanda para trasplante. Durante la crisis sanitaria, la actividad sanitaria disminuyó de manera importante; sin embargo, la necesidad de mantener la atención médica obligó a continuar con el programa de donación con criterios más estrictos, en apego a recomendaciones emitidas por las autoridades en materia de salud, con la finalidad de garantizar la actividad sanitaria con seguridad para los receptores.

El impacto en los programas de donación fue mundial, teniendo como principal ventaja que los Bancos de Tejido representan una actividad del control de calidad de los tejidos y su preservación a corto y largo plazo. La disminución de la actividad para recuperar tejido fresco reconvirtió el procedimiento convencional y se incrementó el resguardo de la preservación a largo plazo, lo que dio la pauta para tener tejido siempre disponible para la atención de toda urgencia oftalmológica.

El tejido corneal tiene varias capas; dentro del control de calidad, se realiza y determina la morfología y viabilidad del endotelio corneal para la toma de decisión de su uso en trasplante y la técnica quirúrgica que se programará.

En México, los Bancos de Tejido Corneal son escasos, y esta emergencia sanitaria mostró su importancia, dejando un reto importante para el Plan Nacional del Programa de Trasplante de Córnea. El fortalecimiento de una adecuada recuperación de tejido nacional es importante, con relevancia tener establecimientos en los que se realice el control de calidad, se determine la viabilidad de sus capas para definir su uso en trasplante por capa enferma, lo que permite una mejor optimización del tejido, así como tener la disponibilidad oportuna y con calidad para brindar el trasplante al 100% de urgencias oftalmológicas, dando la oportunidad de rehabilitar y que los pacientes no sufran la pérdida del globo ocular.

Tabla 4: Fechas de procuración, vencimiento y cirugía del tejido sin endotelio viable (SEV) remitido al Registro Nacional de Trasplantes (RNT) 9 en 2020.

Procuración	Vencimiento	Cirugía
01 enero	15 enero	27 enero
19 enero	02 febrero	15 octubre
03 marzo	17 marzo	18 noviembre
03 marzo	17 marzo	01 diciembre
12 marzo	26 marzo	01 julio
16 marzo	30 marzo	16 abril
16 marzo	30 marzo	22 junio
06 marzo	20 marzo	28 diciembre
17 marzo	31 marzo	04 abril
17 marzo	31 marzo	19 junio
19 marzo	02 abril	21 abril
18 marzo	01 abril	19 mayo
18 marzo	01 abril	11 junio
20 marzo	03 abril	21 abril
25 octubre	08 noviembre	10 noviembre

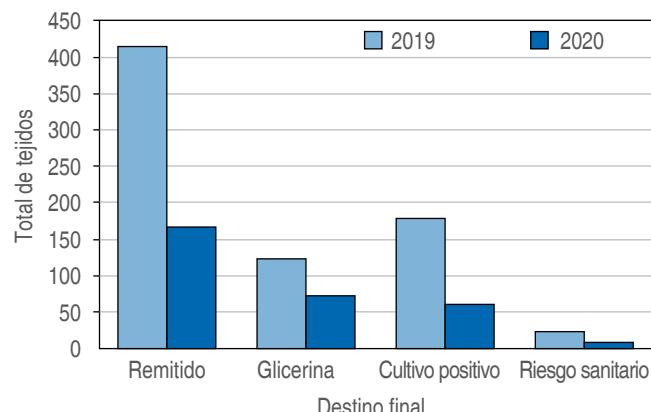
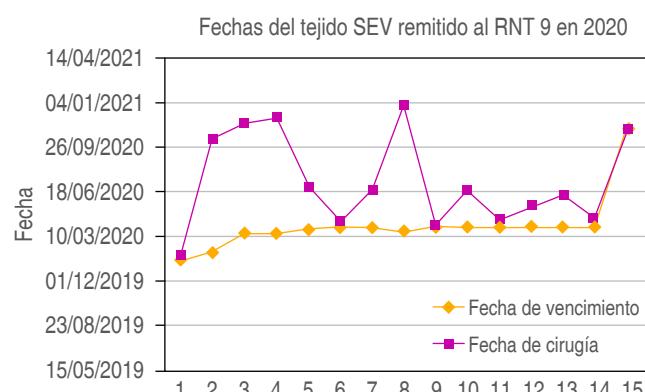


Figura 1: Comparación del destino final del tejido total en 2019-2020 del Banco de Tejido Corneal.



AGRADECIMIENTOS

A todo el personal del Banco de Tejido Corneal del establecimiento que colabora diariamente para el registro de datos que permite documentar la actividad realizada.

REFERENCIAS

1. Centro Nacional de Trasplantes. Estadísticas [Internet]. gob.mx. [Cited 2023 Marzo 12]. Disponible en: <https://www.gob.mx/cenatra/documentos/estadisticas-50060>
2. Eeba.eu. [Cited 2023 March 12]. Available in: https://www.eeba.eu/files/pdf/EEBA_Technical_Guidelines_for_Ocular_Tissue_Revision11.pdf
3. Gob.mx. [cited 2023 Mar 12]. Available in: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/529919/2doSemestre2019.pdf>
4. Who.int. Novel Coronavirus (2019-nCoV). 2020 [Cited 2023 March 12]. Available in: https://www.who.int/docs/default-source/coronavirus/situation-reports/20200122-sitrep-2-2019-ncov.pdf?sfvrsn=4d5bcbca_2
5. Tello-Medina RI, Verdiguél-Sotelo K. Consideraciones para la donación y trasplante de tejido ocular en México durante la pandemia de COVID-19. Rev Mex Traspl. 2020; 9 (S2): 216-221. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/trasplantes/rmt-2020/rmts202j.pdf>
6. Colarutto R. An update and guidance on 2019 novel Coronavirus (2019-nCov) for transplant ID clinicians [Internet]. Tts.org. [cited 2023 Mar 12]. Available in: <https://tts.org/23-tid/tid-news/657-tid-update-and-guidance-on-2019-novel-Coronavirus-2019-ncov-for-transplant-id-clinician>
7. Marco E, Torremorell M, Culhane MR, Burset G, Palomo A. Persistencia de los coronavirus en las superficies y su inactivación con biocidas [Internet]. 3tres3.com. 2020 [Cited 2023 Mar 12]. Disponible en: https://www.3tres3.com/abstracts/persistencia-de-los-coronavirus-en-las-superficies-y-su-inactivacion_44582/
8. Kampf G, Todt D, Pfaender S, Steinmann E. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. J Hosp Infect. 2020; 104 (3): 246-251. doi: 10.1016/j.jhin.2020.01.022. Epub 2020 Feb 6. Erratum in: J Hosp Infect. 2020; S0195-6701(20)30285-1. Available in: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32035997/>
9. Loupy A, Aubert O, Reese PP, Bastien O, Bayer F, Jacquelinet C. Organ procurement and transplantation during the COVID-19 pandemic. Lancet. 2020; 395 (10237): e95-e96. Available in: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7213957/>
10. Gain P, Jullienne R, He Z, Aldossary M, Acquart S, Cognasse F et al. Global survey of corneal transplantation and eye banking. JAMA Ophthalmol. 2016; 134 (2): 167-173. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26633035/>
11. Zygoura V, Baydoun L, Ham L, Bourgonje VJA, van Dijk K, Lie JT et al. Quarter-Descemet membrane endothelial keratoplasty (Quarter-DMEK) for Fuchs endothelial corneal dystrophy: 6 months clinical outcome. Br J Ophthalmol. 2018; 102 (10): 1425-1430. Available in: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29343529/>
12. Ahn C, Amer H, Anglicheau D, Ascher NL, Baan CC, Battsetseg G et al. Global transplantation COVID report march 2020. Transplantation. 2020; 104 (10): 1974-1983. Available in: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32243281/>
13. Michaels MG, La Hoz RM, Danziger-Isakov L, Blumberg EA, Kumar D, Green M et al. Coronavirus disease 2019: Implications of emerging infections for transplantation. Am J Transplant. 2020; 20 (7): 1768-1772. Available in: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32090448/>
14. Ballouz D, Mian SI. Eye banking in the coronavirus disease 2019 era. Curr Opin Ophthalmol. 2020; 31 (5): 389-395. Available in: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32740064/>
15. Williams KA, Muehlberg SM, Lewis RF, Coster DJ. How successful is corneal transplantation? A report from the Australian corneal graft register. Eye. 1995; 9 (Pt 2)(2): 219-227. Available in: <https://www.nature.com/articles/eye199543>
16. Tello-Medina RI, Monsiváis-Santoyo TG, Gámez-Gómez E. Procuración de tejido corneal y banco de ojos en época de COVID-19 en el estado de San Luis Potosí, México. Rev Mex Traspl. 2021; 10 (1): 29-33. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=99849&id2=>
17. Technical Advisory Group: consensus statement on post-mortem testing [Internet]. GOV.WALES. [Cited 2023 Mar 13]. Available in: <https://www.gov.wales/technical-advisory-group-consensus-statement-post-mortem-testing>
18. Amnesty MA, Alió Del Barrio JL, Alió JL. COVID-19 disease and ophthalmology: an update. Ophthalmol Ther. 2020; 9 (3): 1-12. Available in: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32445134/>
19. Ang M, Moriyama A, Colby K, Sutton G, Liang L, Sharma N et al. Corneal transplantation in the aftermath of the COVID-19 pandemic: an international perspective. Br J Ophthalmol. 2020; 104 (11): 1477-1481. Available in: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32732343/>
20. Recomendaciones para reactivar y mantener los servicios de donación y trasplante en el contexto de la COVID-19 en América Latina [Internet]. Paho.org. [Cited 2023 Marzo 13]. Disponible en: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/55971/OPSIMSHSSCOVID19220011_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Correspondencia:

Karla Verdiguél-Sotelo

E-mail: karla.verdiguels@imss.gob.mx