

Características epidemiológicas del donante de córnea

Epidemiologic Characteristics of the Corneal Donor

Alexeide de la Caridad Castillo Pérez^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-2075-9295>

Fernando Santiago Saquicili Castro¹ <https://orcid.org/0009-0003-7242-0549>

Justo Luis Noriega Martínez¹ <https://orcid.org/0000-0003-4304-3898>

Jackeline Pla Arbelo¹ <https://orcid.org/0009-0001-0272-2387>

Lainet Lorelys Rodríguez Saavedra¹ <https://orcid.org/0000-0003-4048-9720>

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

*Autor para la correspondencia: alexcastillop2020@gmail.com

RESUMEN

Objetivo: Describir las características epidemiológicas del donante de córnea en el Instituto Cubano de Oftalmología Ramón Pando Ferrer.

Métodos: Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo con 1128 donantes registrados en el Banco de Ojos del Instituto Cubano de Oftalmología Ramón Pando Ferrer en el período comprendido de 2016-2020. Se estudiaron las variables edad del donante, sexo, causa de muerte, utilidad de las córneas, densidad celular endotelial y donantes por año.

Resultados: Predominó el grupo etario de 60 a 69 años (28,45 %) y el sexo masculino (62,41 %). Las enfermedades cerebrovasculares representaron el 31,82 %, y las enfermedades del corazón el 30,90 %. El 74,79 % de las córneas fueron útiles. El 35,03 % tenía entre 2250 y 2500 cel/mm². En el 2016 se obtuvo el 29,77 % de los donantes mientras que en el 2020 se recibieron el 6,86 %.

Conclusiones: Los donantes de córnea pertenecen se encuentran en la sexta década y son del sexo masculino, con mayor frecuencia. Las principales causas de muerte son las enfermedades cerebrovasculares y del corazón. La mayoría de las córneas

son útiles y la densidad endotelial es óptima para trasplante óptico en gran número de casos. La epidemia de COVID-19 provocó una drástica disminución de los donantes.

Palabras clave: banco de ojos; donante; córnea.

ABSTRACT

Objective: To describe the epidemiological characteristics of corneal donors at the Ramón Pando Ferrer Cuban Institute of Ophthalmology.

Methods: A descriptive, retrospective study was conducted with 1128 donors registered in the Eye Bank of the Cuban Institute of Ophthalmology Ramón Pando Ferrer in the period from 2016-2020. The variables donor age, sex, cause of death, corneal utility, endothelial cell density and donors per year were studied.

Results: The age group 60-69 years (28.45 %) and male sex (62.41 %) predominated. Cerebrovascular disease accounted for 31.82 % and heart disease for 30.90 %. 74.79 % of the corneas were useful. 35.03 % had between 2250 and 2500 cells/mm². In 2016, 29.77 % of donors were obtained while 6.86 % were received in 2020.

Conclusions: Cornea donors at the Cuban Institute of Ophthalmology are characterized by being of the sixth decade of age and male sex and the main causes of death of these donors are cerebrovascular and heart diseases. Most of the donated corneas are useful and the endothelial density is optimal for optical transplantation in a large number of cases. The COVID-19 epidemic caused a drastic decrease in donors.

Keywords: eye bank; donor; cornea.

Recibido: 22/03/2024

Aceptado: 27/04/2024

Introducción

La córnea es una estructura compleja que cumple varias funciones esenciales para el globo ocular tanto ópticas como de protección y soporte, por lo que el cuidado y tratamiento de este tejido es especializado.⁽¹⁾ El remplazo de una córnea dañada, por otra sana es la llamada queratoplastia o trasplante de córnea. En 1905, Eduard Konrad

Zirm realizó el primer trasplante de córnea exitoso. A partir de ese momento y hasta la actualidad, la queratoplastia se convirtió en la técnica de trasplante de órganos y tejidos que se realiza con más frecuencia, permitiendo la recuperación visual a muchas personas y su reincorporación a la vida social y familiar.⁽²⁾

La generalización de esta técnica tuvo sus bases en 1935 cuando Filatov demostró que era posible utilizar el tejido de un donador *post mortem*, esto ayudó al uso masivo de injertos y la creación de bancos de ojos. El primer banco de ojos fundado fue en Estado Unidos de América por Paton en 1944.⁽²⁾

A nivel mundial la demanda de córneas para trasplantes es elevada y el acceso a ellas es limitado, sin embargo, las asociaciones internacionales trabajan incansablemente para satisfacer las necesidades de estas personas. Según la Asociación Americana y Europea de Banco de Ojos, en el año 2010 se reportaron 110 600 donaciones en los Estados Unidos de América en 85 bancos de ojos. Un total de 59 271 botones corneales fueron suministrados y se realizaron 42 642 queratoplastias. En la India, el país con la población más grande de ceguera corneal del mundo, la demanda anual es de aproximadamente 100 000 córneas, pero solo se obtienen aproximadamente 17 000 globos oculares en un año del cual solo se utilizan cerca del 50 al 60 %. En Sorocaba, Brasil existe uno de los más eficientes bancos de ojos de América Latina, llegan a procesar más de 300 córneas cada mes.⁽³⁾

El trasplante de córnea a nivel mundial solo está cubriendo las necesidades del 53 % de la población y se dispone de una córnea para trasplante de las 70 que se necesitan. En otros países como Japón, Rusia y Ecuador la donación de órganos y tejidos de personas fallecidas es casi inexistente, 5 donantes por millón de habitantes.⁽³⁾

En Cuba, en el 2001 se creó la Coordinación Nacional de Trasplante, y se han realizado estudios para valorar características tanto clínicas y epidemiológicas. Cada vez existen más afecciones que requieren, como parte de su terapia, el uso de tejidos homólogos para implantes, los que han mejorado el pronóstico de estas enfermedades.⁽⁴⁾

Existen criterios para la adecuada selección del donante. Entre ellos se encuentran las características de la córnea, la ausencia de vasos sanguíneos u opacidades. Se deben tener en cuenta los estándares internacionales reconocidos (The Eye Bank Association of América Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo de la Unión

Europea 2004). La microscopía endotelial permite valorar con exactitud la calidad de la capa endotelial del tejido corneal, por lo que es un examen de gran importancia para seleccionar aquellos donantes para trasplante corneal óptico.⁽⁵⁾

Cuando se procede a determinar la viabilidad de la córnea no se especifican límites máximos de edad, ya que no se ha demostrado de forma definitiva una relación clara entre la calidad del tejido corneal obtenido y la edad. Una córnea donante con una morfología y densidad de células endoteliales normales es válida para el trasplante independientemente de su edad. Es el estado del endotelio corneal el que fijará las pautas en el proceso de selección de las córneas, para cada tipo de técnica quirúrgica y según la enfermedad a tratar en el receptor.⁽⁶⁾

Se debe obtener el cribado serológico y bacteriológico del donante de tejido ocular. Es ideal obtener las muestras de sangre lo más apremiante posible pero siempre antes de las 6 horas *post mortem* ya que la hemólisis y los productos de degradación tisular pueden ser causa de falsos positivos en las pruebas serológicas. Las muestras de sangre se recogen antes de la extracción del globo ocular o tejido corneal.⁽⁷⁾ Las pruebas serológicas se realizan para detectar el virus de la inmunodeficiencia humana (HIV) 1 y 2, hepatitis B y C, y *Treponema pallidum*.⁽⁵⁾

Las córneas o globos oculares se deben enviar al banco para su procesamiento y se recomienda que lleguen lo antes posible, manteniendo la temperatura de preservación entre 2 y 8 °C. Se utiliza un embalaje que se haya validado y pueda mantener la temperatura adecuada frente a diferentes situaciones meteorológicas. Los tejidos van siempre identificados para que no se pierda la trazabilidad del donante-tejido.⁽³⁾

Una vez que llegan las córneas al banco de tejidos, previas a la evaluación deben estar a temperatura de aproximadamente 25 °C para que la evaluación de las diferentes capas de las córneas sea posible. Se realiza la evaluación utilizando el microscopio especular y lámpara de hendidura del botón esclero-corneal (córnea) en su medio de almacenamiento.^(7,8)

Se realiza una exploración biomicroscópica de todas las capas que conforman la córnea, en especial se tiene en cuenta el estado del epitelio e irregularidades epiteliales, la presencia de opacidades estromales, la presencia de pliegues de la Descemet, precipitados endoteliales, guttas, curvatura anormal de la córnea, cirugías previas, presencia de tumores o metástasis, presencia de sangre, cuerpos extraños.

El criterio mínimo de densidad celular para considerar viable un botón esclero-corneal más aceptado es de 2000 cel/mm², para la realización de una queratoplastia penetrante y 2500 cel/mm² para un trasplante lamelar endotelial.⁽⁹⁾

La utilidad del botón donador depende de las características de la córnea. Por ejemplo, el tejido debe estar transparente, superficie lisa y homogénea, con espesor y curvatura conservada, densidad endotelial mínima de 2000 cel/mm², se debe prestar atención al grado de pleomorfismo, para ello se debe tener en cuenta el porcentaje de células hexagonales (HEX), coeficiente de variación (CV) y polimegatismo.⁽⁹⁾ Existen diferentes medios para preservar la córnea-donante. En la actualidad, uno de los medios más utilizados es el Optisol, al igual que el Eusol-C.⁽¹⁰⁾

El sistema de transporte validado, desde el banco de tejido, debe mantener la córnea entre 2-10 °C. La fecha de caducidad del tejido figura en el etiquetado y en la documentación adjunta. La distribución de la córnea se realiza según solicitud de los grupos implantadores, los cuales, previamente, envían los datos de los receptores al banco de ojos.⁽¹¹⁾

El Instituto Cubano de Oftalmología Ramón Pando Ferrer es el centro de referencia oftalmológico a nivel nacional en Cuba. En este se encuentra, además, el banco de ojos, por lo que aquí se recibe, se evalúa, se almacena y se distribuye el tejido para trasplante de córnea. Conocer las características de los donantes es importante porque constituye una herramienta útil en el diseño de estrategias que permitan mejorar el programa de este tipo de trasplante. Por lo que se realizó este estudio con el objetivo de describir las características epidemiológicas del donante de córnea en el Banco de Ojos del Instituto Cubano de Oftalmología Ramón Pando Ferrer.

Métodos

Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo de los donantes registrados en el Banco de Ojos del Instituto Cubano de Oftalmología Ramón Pando Ferrer, que incluyó 1128 donantes recibidos en el período 2016-2020. Los datos se obtuvieron del registro de donantes del Banco de Ojos. Se confeccionó una base de datos en el programa Excel. Se estudiaron las variables edad del donante, sexo, causa de muerte, utilidad de los tejidos, densidad celular endotelial y donantes por año.

Las causas de muerte de los donantes se agruparon según su descripción en el Anuario Estadístico de Salud (Ministerio de Salud Pública. Anuario Estadístico de Salud 2022. La Habana: Dirección Nacional de Estadísticas; 2023).

En el banco de ojos se recibieron los globos oculares donantes por personal preparado y entrenado para este servicio. Se recibieron los donantes en el Banco de Ojos y su llegada al banco se revisaron las planillas con los datos del donante y su asentamiento en el libro de registro del donante: nombre, edad, sexo, causa de muerte y otros datos de interés. Se recibieron también, los viales con el suero del donante, para exámenes serológicos.

Después de la descontaminación del globo ocular se realizó el examen macroscópico y biomicroscópico del globo ocular. La córnea se conservó en la Cabina de Flujo Laminar Vertical Clase II. Se utilizó el Eusol-C como medio de conservación. Se realizó la microscopía especular para la evaluación de la calidad del endotelio corneal.

Para el procesamiento y análisis estadístico se confeccionó una base de datos. Se contó con la aprobación de los comités de ética y científico de la institución para esta investigación.

Resultados

En esta investigación se incluyeron 1128 donantes. El grupo etario más frecuente fue el de 60-69 años, con 321 (28,45 %). En cuanto al sexo, predominó el sexo masculino con 704 donantes (62,41 %) (tabla 1).

Tabla 1- Distribución de los donantes según edad y sexo

Edad (años)	Sexo				Total	
	M		F		No.	%
	No.	%	No.	%		
10-19	1	0,14	1	0,23	2	0,17
20-29	19	2,69	6	1,41	25	2,21
30-39	30	4,26	17	4,00	47	4,16
40-49	103	14,63	44	18,18	147	13,03
50-59	194	27,55	96	22,64	290	25,70
60-69	184	26,13	137	32,21	321	28,45
70 y más	173	24,57	123	29,00	296	26,24
Total	704	62,41	424	37,59	1128	100,00

Fuente: Registro Banco de ojos.

Las principales causas de muerte fueron las enfermedades cerebrovasculares 359 (31,82 %), y las enfermedades del corazón 348 (30,90 %) (tabla 2).

Tabla 2 - Distribución de los donantes según causa de muerte

Causa de muerte	No.	%
Enfermedades cerebrovasculares	359	31,82
Enfermedades del corazón	348	30,90
Influenza y neumonía	211	18,70
Enfermedades crónicas de las vías respiratorias inferiores	53	4,69
Diabetes <i>mellitus</i>	49	4,34
Accidentes	45	3,98
Cirrosis y otras enfermedades crónicas del hígado	32	2,83
Enfermedades de las arterias, arteriolas y vasos capilares	31	2,74
Total	1128	100,00

Fuente: Registro de donantes.

Del total de córneas recibidas por el Banco de ojos, 1570 fueron útiles (74,79 %) (tabla 3).

Tabla 3- Distribución de los tejidos según su utilidad

Utilidad	No.	%
Si	1570	74,79
No	529	25,20
Total	2099	100,00

Fuente: Registro de donantes.

Con respecto a la densidad endotelial, el 35,03 % de las córneas tenían entre 2250 y 2500 cel/mm² y el 29,55 % entre 2000 y 2249 cel/mm² (tabla 4).

Tabla 4 - Distribución de los donantes según densidad celular endotelial. (N1570)

Densidad endotelial (cel/mm ²)	No.	%
Menor de 2000	295	18,78
2000-2249	464	29,55
2250-2500	550	35,03
Mayor de 2500	261	16,62
Total	1570	100,00

Fuente: Registro de microscopía endotelial.

En la tabla 5 se refleja el total de donantes en el quinquenio analizado. En el Banco de ojos se recibieron 2009 córneas entre el 2016 y el 2020. Los años en los cuales se

recibió mayor cantidad de córneas fueron el 2016 y el 2019. Mientras que en el 2020 solamente se recibieron 144 córneas para un 6,86 % del total de los tejidos que estuvieron disponibles en el quinquenio analizado.

Tabla 5- Distribución del total de donantes por año

Año	No.	%
2016	625	29,77
2017	429	20,43
2018	440	20,96
2019	461	21,96
2020	144	6,86
Total	1128	100,00

Fuente: Registro de donantes.

Discusión

Los resultados indican que el grupo de edad de mayor prevalencia de los donantes es entre 60 y 69 años y el sexo más frecuente es el masculino. Estos resultados son similares a los reportados por *Espinosa* y otros⁽⁹⁾ quienes informan, en su estudio descriptivo de los donantes de córnea, que la media de edad de los donantes es de $57,79 \pm 11,04$ años. También *Merino* y otros,⁽¹⁰⁾ en su trabajo sobre perfil epidemiológico, observa que la media de edad era de 58 años y con predominó del sexo masculino.

Las principales causas de muerte en Cuba responden a enfermedades del corazón, tumores malignos, enfermedades cerebrovasculares, influenza y neumonía, enfermedades de las arterias, arteriolas y vasos capilares y los traumatismos.⁽¹²⁾ Dentro de ellas las enfermedades cerebrovasculares y del corazón fueron las causas de muerte más frecuentes en los donantes de córnea.

Loiola⁽¹³⁾ en su estudio muestra que las enfermedades cardiovasculares son las más frecuentes (25,10 %) en los donantes, y la segunda, a diferencia de este estudio, es la muerte por lesión por instrumento cortante (19,60 %). Esta causa de muerte refleja el ambiente social violento en Brasil.⁽¹³⁾

Resultados similares también encontraron *Merino* y otros,⁽¹⁰⁾ en primer lugar las enfermedades cerebrovasculares (31 %) y en segundo lugar las isquémicas cardíacas (27 %).⁽¹⁰⁾ Mientras que para *Espinosa* y otros⁽⁹⁾ la principal causa de muerte es la oncológica, seguida de accidentes cerebrovasculares.

La mayoría de las córneas fueron útiles (74,79 %), resultados semejantes a los observados por *Merino* y otros⁽¹⁰⁾ al reportar una utilidad del 82 %. Según *Espinosa* y otros,⁽⁹⁾ en un año en un hospital de tercer nivel, se observó una utilidad de córneas de un 47,17%.⁽⁹⁾

El 35,03 % de las córneas tenían entre 2250 y 2500 cel/mm², densidad celular endotelial buena para trasplante óptico. *Espinosa* y otros⁽⁹⁾ en su estudio encontraron que la densidad endotelial media fue de 2621,3 ± 721,78 cel/mm². Mientras que, el estudio de la importancia del recuento endotelial de *León* y otros⁽¹⁴⁾ seleccionó las córneas con 2000 cel/mm² como mínimo de densidad celular para un trasplante. Este autor separó sus resultados por décadas, de 0 a 10 como década 1 y así sucesivamente. En la década 1, el 100 % de las córneas cumplen con el criterio, en la década 2 el 86 %, década 3 y 4 el 60 %, década 5 el 47 %, década 6 el 35 % y en la década 7 un 27 %. Estos datos mostraron un comportamiento descendente de la calidad de la córnea por década.

Del 2016 al 2019 la recepción del número de donantes fue similar, con una cifra ligeramente mayor en el 2016. Sin embargo, en el 2020 se produjo una drástica disminución de los donantes, período este, que coincide con la pandemia de COVID-19, acontecimiento mundial que causó grandes daños en las esferas económicas y sociales, y que también provocó una gran disminución de los donantes de órganos y tejidos a nivel mundial, incluso, en aquellos países que se caracterizan por una tasa de donación elevada.⁽¹⁵⁾

En México también disminuyeron tanto los donantes vivos como los fallecidos, con respecto a períodos anteriores, llegando a parar transitoriamente algunos programas ante la posibilidad de transmisión del virus al receptor y el riesgo que esto implicaba para los profesionales de la salud, y todo esto, en medio del colapso de los servicios de salud.⁽¹⁶⁾ Cada país estableció sus criterios de elegibilidad para los donantes de córnea, basados en los conocimientos y los protocolos existentes en el mundo para tratar la COVID-19, en ese momento.⁽¹⁵⁾

Muchos factores influyen en la disponibilidad de los donantes como el transporte. La cadena de abastecimiento del sector salud tiene por fin salvar vidas y dentro de las actividades logísticas, el transporte es crítico debido a la urgencia inherente de los procedimientos.^(17,18) Otros aspectos, como los recursos humanos capacitados para la actividad de trasplante, influyen de forma decisiva en la obtención de los donantes. Desde 1992, España ha mantenido el récord mundial de donadores de órganos por millón de habitantes (PMH). En 2015, España alcanzó el índice de 100,7 PMH, muy por encima de la media europea de 62,4 PMH y superior a la de Estados Unidos de América, con 92,7 PMH. Con solo el 0,6 % de la población mundial, se efectuaron en España el 17,6 % de todas las donaciones de órganos de la Unión Europea y el 6,7 % de todas las realizadas en el mundo. Sin duda, España constituye un país de referencia en cuanto a los índices alcanzados en materia de donación de órganos y tejidos.⁽¹⁹⁾ En México las bajas tasas de donación son resultado de múltiples causas y los factores a modificar son también abundantes, entre lo que se encuentran la negativa familiar.⁽²⁰⁾

Se puede concluir que las enfermedades cerebrovasculares y del corazón son las principales causas de muerte de los donantes de córnea en el Instituto Cubano de Oftalmología Ramón Pando Ferrer. La mayoría de las córneas donantes son útiles y la densidad endotelial es óptima para trasplante óptico en gran número de casos. La epidemia de COVID-19 provocó una drástica disminución de los donantes.

Referencias bibliográficas

1. Yanoff M, Duker J. Oftalmología. 5ta ed. España: ELSEVIER; 2019.
2. Gutiérrez J, Castillo M, Galicia J. Historia del trasplante de corneas y los medios para su preservación. Med Int Mex. 2005 [acceso 29/10/2022];21(5): 380-5. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2005/mim055g.pdf>
3. Navarro A, Pinuagua C. Obtención de tejido corneal para queratoplastia. Arch Soc Esp Oftalmol. 2016 [acceso 29/10/2022];91(10):491-500. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-156180>
4. Escalona E, Pérez Z, Castillo A, Jareno M, López SM. Perfil epidemiológico del donante y del receptor en trasplante de córnea en el Instituto Cubano de Oftalmología

- "Ramón Pando Ferrer". Rev Cubana Oftalmol. 2014 [acceso 29/10/2022];27(4):558-68. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/oft/v27n4/oft06414.pdf>
5. Ministerio de salud de la Provincia de Buenos Aires. Manual de procedimientos para la procuración de tejido ocular. Banco de tejidos oculares de Cucaiba; 2014
6. Crespo A. Criopreservación y Vitriificación de Córneas Humanas [tesis]. [Coruña]: Universidade da Coruña; 2016. Disponible en: https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/17775/AreaCrespo_Alba_TFM_2016.pdf?sequence=2
7. León M, Tejeda M, Monter D. Importancia del recuento de la densidad celular endotelial en el tejido corneal con fines de trasplante en el Banco de Ojos del Hospital General de Cholula. Rev Mex Traspl. 2020 [acceso 29/10/2022];9(2):64-73. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=95709>
8. Starcenbaum Bouchez MI. Manual de procedimientos Técnico-administrativo. Banco de Ojos de Santa Lucia. Buenos Aires: Gobierno de la Ciudad Autónoma De Buenos Días. 2011. [acceso 29/10/2022];3. Disponible en: <https://buenosaires.gob.ar/sites/default/files/media/document/2015/01/20/73bfd092806c33f4bbf23a1dad47f492f3792af3.pdf>
9. Espinosa G, Galván FJ, Anabitarte MA, Borges Trujillo R, Miranda S, Cárdenes LT, et al. Estudio descriptivo de los donantes y receptores de un banco de ojos. Archivos de la Sociedad Canaria de Oftalmología. 2019 [acceso 04/01/2023];(30):27-32. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6966388>
10. Merino-Cabrera G, Monter-Valera DB, Tejeda-Mondragón M, Barrietos Núñez ME. Perfil epidemiológico del donante de tejido corneal en el Hospital General de Cholula. Rev Mex Traspl. 2021;10(1):23-28. DOI: [10.35366/99848](https://doi.org/10.35366/99848)
11. León Domínguez MP, Tejeda Mondragón M, Monter Valera D, Barrietos Núñez ME. Importancia del recuento de la densidad celular endotelial en el tejido corneal con fines de trasplante en el Banco de Ojos del Hospital General de Cholula. Revista Mexicana de Trasplantes. 2020;9(2):64-73. DOI: [10.35366/95709](https://doi.org/10.35366/95709)
12. Ministerio de Salud Pública. Anuario Estadístico de Salud 2022. La Habana: Dirección Nacional de Estadísticas; 2022 [acceso 22/02/2024]. Disponible en: <https://temas.sld.cu/estadisticassalud/>

13. Loiola DS, Bão SN, Vïcter TN da F, Lucas MB, Chalita MRC, Sampaio TL. Causa mortis dos doadores e motivo de descarte das c3rneas: banco de olhos do Distrito Federal 2014-2017. Rev Bras Oftalmol. 2019;78(4):227-32. DOI: [10.5935/0034-7280.20190133](https://doi.org/10.5935/0034-7280.20190133)
14. León Domínguez MP, Tejeda Mondrag3n M, Monter Valera D, Barrientos Núñez ME. Importancia del recuento de la densidad celular endotelial en el tejido corneal con fines de trasplante en el Banco de Ojos del Hospital General de Cholula. Revista Mexicana de Trasplantes. 2020;9(2):64-73. DOI: [10.35366/95709](https://doi.org/10.35366/95709)
15. Martin R, Sierra- Ruiz M, Barrera-Lozano LM. Donaci3n de 3rganos y trasplante en la era COVID-19: ¿Realmente se deben parar los programas? Rev Colomb Cir. 2020. [acceso 03/05/2023];35(2):227-34. Disponible en: <https://www.revistacirugia.org/index.php/cirugia/article/view>
16. Tello-Medina RI, Verdiguél-Sotelo K. Consideraciones para la donaci3n y trasplante de tejido ocular en Méjico durante la pandemia de Covid-19. Rev Mex Traspl. 2020;9(Suppl: 2):216-221. DOI: [10.35366/94511](https://doi.org/10.35366/94511)
17. Uribe S. La logística de transporte como determinante de la disponibilidad de 3rganos para trasplantes en Colombia. 2019 [acceso 29/10/2022]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10726/4276>.
18. Meyfroidt G, Gunst J, Martin-Loeches I, Smith M, Robba C, Taccone FS, *et al.* Management of the brain-dead donor in the ICU: general and specific therapy to improve transplantable organ quality. Intensive Care Med. 2019;45(3):343-353. DOI: [10.1007/s00134-019-05551-y](https://doi.org/10.1007/s00134-019-05551-y)
19. Henrique de Freitas Coelho G, Bonella AE. Donaci3n de 3rganos y tejidos humanos: el trasplante en España y en Brasil. Rev. Bioét. 2019;27(3):419-29. DOI: [10.1590/1983-80422019273325](https://doi.org/10.1590/1983-80422019273325)
20. Jiménez-Suárez WR, Barrientos-Núñez ME, Hernández-Rivera JC. Análisis del abordaje de noticias sobre donaci3n y trasplante en los peri3dicos digitales del estado de Puebla. Revista Mexicana de Trasplante. 2023;12(1):7-14. DOI: [10.35366/109997](https://doi.org/10.35366/109997)

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: Alexeide de la C. Castillo Pérez.

Curación de datos: Fernando S. Saquicili Castro.

Análisis formal: Justo L. Noriega Martínez.

Investigación: Alexeide de la C. Castillo Pérez.

Metodología: Fernando S. Saquicili Castro.

Administración del proyecto: Jackeline Pla Arbelo.

Supervisión: Justo L. Noriega Martínez.

Validación: Alexeide de la C. Castillo Pérez.

Redacción-borrador-original: Lainet L. Saavedra Rodríguez.

Redacción, revisión y edición: Alexeide de la C. Castillo Pérez.