

Medicent Electrón. 2024;28:3905  
ISSN 1029-3043

Artículo Original

## El trasplante de córnea en Villa Clara: diez años transcurridos de la primera intervención quirúrgica

Corneal transplantation in Villa Clara: after ten years the first surgical intervention

Carol Cardet Sanchez<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0002-5472-283X>

Carlos Eddy Lima León<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0001-7472-9943>

Nereida Paz Medero<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-2935-2400>

Yudalkys Rodríguez Milán<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0001-7106-7315>

Yoan Ramos Ravelo<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000.0003-3417-7122>

Yohana Arencibia Moret<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-2128-4765>

<sup>1</sup>Hospital Universitario Clínico-Quirúrgico «Arnaldo Milián Castro». Santa Clara, Villa Clara. Cuba.

\*Autor para la correspondencia: Correo electrónico: [carolcs@infomed.sld.cu](mailto:carolcs@infomed.sld.cu)

### RESUMEN

**Introducción:** La córnea constituye el elemento más importante del sistema óptico, al ser el primer medio transparente del ojo; tiene la finalidad de mejorar la calidad de la imagen que se forma en la retina, por lo que su transparencia es imprescindible para poder obtener una buena agudeza visual. Cuando sus capas

están afectadas por diferentes enfermedades, se requiere sustituir este tejido dañado; este procedimiento, denominado trasplante de córnea o queratoplastia, tiene diferentes finalidades.

**Objetivo:** Caracterizar los resultados de la cirugía de trasplante de córnea tras diez años del primer procedimiento quirúrgico en la provincia de Villa Clara.

**Métodos:** Se realizó un estudio observacional descriptivo longitudinal retrospectivo, con una muestra de 204 pacientes operados de trasplante de córnea en el Hospital Universitario Clínico-Quirúrgico «Arnaldo Milián Castro» de Villa Clara, en el período comprendido entre 2008 y 2018. Las variables estudiadas fueron: sexo, finalidad del procedimiento, diagnóstico y complicaciones.

**Resultados:** Predominó el sexo masculino (53,4 %); la finalidad más frecuente del trasplante tuvo fines ópticos (85,8 %); principal diagnóstico: la queratopatía bullosa (42,7 %); dentro de las complicaciones más frecuentes estuvieron: el rechazo al injerto, el defecto epitelial y el glaucoma secundario.

**Conclusiones:** La cirugía de trasplante de córnea en la provincia de Villa Clara significa un gran avance en el desarrollo y perfeccionamiento para el tratamiento de múltiples afecciones corneales. Los diagnósticos más frecuentes fueron: la queratopatía bullosa y las opacidades corneales; las complicaciones más frecuentes, el rechazo al injerto, la aparición de defectos epiteliales y el glaucoma secundario.

**DeCS:** córnea; enfermedades de la córnea; trasplante de córnea.

## ABSTRACT

**Introduction:** the cornea constitutes the most important element of the optical system, being the first transparent medium of the eye; its purpose is to improve the quality of the image that is formed on the retina, so its transparency is essential to obtain good visual acuity. When its layers are affected by different



diseases, it is required to replace this damaged tissue; this procedure called cornea transplant or keratoplasty has different purposes.

**Objective:** to characterize the results of corneal transplant surgery ten years after the first surgical procedure in Villa Clara province.

**Methods:** a retrospective, longitudinal, descriptive and observational study was carried out with a sample of 204 patients who underwent corneal transplant surgery at "Arnaldo Milián Castro" Clinical and Surgical University Hospital in Villa Clara between 2008 and 2018. Age, purpose of the procedure, diagnosis and complications were the variables studied.

**Results:** male gender predominated (53.4%); the most frequent purpose of the transplant was for optical purposes (85.8%); bullous keratopathy (42.7%) was the main diagnosis as well as, graft rejection, epithelial defect and secondary glaucoma were among the most frequent complications.

**Conclusions:** corneal transplant surgery in Villa Clara province means a great advance in the development and improvement for the treatment of multiple corneal conditions. The most frequent diagnoses were bullous keratopathy and corneal opacities; graft rejection, the appearance of epithelial defects and secondary glaucoma were the most frequent complications.

**MeSH:** cornea; corneal diseases; corneal transplantation.

Recibido: 8/12/2022

Aprobado: 4/05/2023

## INTRODUCCIÓN

La córnea es un tejido del ojo humano que tiene la finalidad de mejorar la calidad de la imagen formada en la retina. Se trata de una membrana convexa,



transparente, intensamente innervada y sensible, localizada en la porción anterior del globo ocular.<sup>(1,2)</sup> Constituye el elemento más importante del sistema óptico, al ser la primera superficie refringente y lente transparente del globo ocular que aporta a dicho sistema 43 dioptrías, lo que representa el 79,0 % del poder refractivo total del ojo. Es la lente más potente de este, constituye 1/6 de la superficie ocular externa y su estructura es notablemente resistente.<sup>(3,4)</sup> Consta de cinco capas; desde el exterior al interior son: el epitelio, la membrana de Bowman, el estroma, la membrana de Descemet y el endotelio.<sup>(3)</sup>

La transparencia de la córnea es imprescindible para que se pueda obtener buena agudeza visual. Por este motivo, la capa de células endoteliales desempeña un rol importante, porque ejerce un bombeo continuo de líquido fuera de la córnea, logrando así un estado de *deshidratación* y buena transparencia.<sup>(5)</sup> En algunos casos, la deficiencia visual se torna grave si es causada por una enfermedad corneal; por ello, el trasplante de córnea es indicado para restaurar la función visual.<sup>(6)</sup> Este tipo de trasplante o queratoplastia es una intervención quirúrgica en la cual se sustituye el tejido corneal dañado o enfermo por tejido corneal sano y transparente, proveniente de un donante homólogo;<sup>(7)</sup> se considera el trasplante más frecuente en el mundo y se ha desarrollado rápidamente en los últimos años, con el advenimiento de nuevas técnicas quirúrgicas.<sup>(8,9)</sup>

La primera queratoplastia, llevada a cabo con éxito, fue realizada hace más de un siglo (1905) por Edward Konrad Zirm, en un paciente que había sufrido una quemadura por álcali. Durante los 30 años siguientes, se realizó el injerto utilizando tejido de ojos enucleados de donantes vivos. Estos trabajos sentaron las bases para el desarrollo de dicha técnica.<sup>(10,11)</sup>

La córnea fue el primer trasplante exitoso de tejido sólido, debido a que se trata de un tejido inmunológicamente privilegiado, pues es avascular y carece de canales linfáticos, células MHC clase II y de un ambiente inmunosupresivo en el humor acuoso.<sup>(12,13)</sup> Desde hace casi un siglo y hasta nuestros días, se han realizado incontables procedimientos de este tipo de trasplantes en todo el mundo,



pues un número importante de enfermedades son capaces de lesionar la córnea, afectar su transparencia y, por lo tanto, la función visual, de forma irreversible.<sup>(14)</sup>

A nivel global, las enfermedades de la córnea constituyen la cuarta causa de discapacidad visual, lo que representa un 5,1 %. La ceguera corneal constituye la segunda causa de ceguera a nivel mundial, solo precedida por la catarata.<sup>(15)</sup> La ceguera por patología corneal es una causa significativa de morbilidad ocular en los países en desarrollo.<sup>(16)</sup>

En Cuba se realizaron los primeros trasplantes de córnea entre 1936 y 1940 en el Hospital Universitario «General Calixto García» en La Habana, luego se extendieron a todo el país. En julio del 2004 surge la "Misión Milagro", un proceder que se ha hecho habitual, multiplicando ocho veces la cantidad de pacientes intervenidos. Cada vez existen más afecciones que requieren, como parte de su terapia, el uso de tejidos homólogos para implantes, mejorando el pronóstico de estas enfermedades.

En el Instituto Cubano de Oftalmología «Ramón Pando Ferrer» (ICO), se realiza esta cirugía desde la década de los años 70.<sup>(17)</sup> Desde 1990 y hasta 2001, debido al "periodo especial", el país concentró la actividad de trasplantes de córnea en Ciudad de La Habana. En 2002, luego de creada la Oficina Nacional Coordinadora de Trasplantes de Órganos y Tejidos, se organizó esta labor y aumentó el número de trasplantes en el país.<sup>(17)</sup> Entre los años 2006 y 2007 se vencieron muchos obstáculos en relación con la obtención de las córneas donantes y se alcanzó una cifra récord de 625 trasplantes, extendidas a otras provincias como Santiago de Cuba, Holguín y Camagüey.

A partir del 2008 comienza a realizarse en la provincia de Villa Clara, el primer trasplante de córnea del tipo tectónico terapéutico, a una paciente de 87 años de edad, para conservar la integridad del globo ocular, realizado por las doctoras Carol Cardet Sánchez y Mildrey Moreno Ramírez, el cual representó el primer paso para la introducción de esta técnica en el territorio.



La disminución de la visión por causa corneal representa hoy un problema de salud mundial significativo.<sup>(18)</sup> Por tal motivo, es necesario la realización de este estudio, con el objetivo de caracterizar los resultados de la cirugía de trasplante de córnea tras diez años del primer procedimiento quirúrgico en la provincia de Villa Clara.

## MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional descriptivo longitudinal retrospectivo, con una muestra de 204 pacientes operados de trasplante de córnea en el Hospital Universitario Clínico-Quirúrgico «Arnaldo Milián Castro» de Villa Clara, en el periodo comprendido entre 2008 y 2018.

La técnica de muestreo utilizada fue del tipo no-probabilística. De este modo, se obtuvo un total de 204 pacientes trasplantados de córnea durante el período en estudio; se atendieron a los siguientes criterios de elegibilidad: individuos de todas las edades y ambos sexos, independientemente de la condición clínica indicadora para realización del procedimiento, con seguimiento postoperatorio. Se excluyeron aquellos pacientes que presentaron historias clínicas incompletas o extraviadas.

Durante el estudio, para valorar objetivamente los resultados de la cirugía de trasplante de córnea, se tomaron en cuenta las siguientes variables: sexo, finalidad del proceder, diagnóstico preoperatorio y complicaciones.

El almacenaje, procesamiento y análisis de datos se realizó de forma computarizada en una base de datos confeccionada al efecto, a través del Sistema Operativo Office Excel 2007, según paquete estadístico SPSS, versión 11.5 para Windows. Los resultados se expresaron en tablas, por la distribución de frecuencia (número y porcentaje).



## RESULTADOS

En la Tabla 1 se presenta la distribución de los pacientes según sexo; se encontró una prevalencia del sexo masculino sobre el femenino, representando el 53,4 % (n= 109) del total.

**Tabla1.** Distribución de pacientes según sexo. Hospital Universitario Clínico Quirúrgico «Arnaldo Milián Castro». Villa Clara. 2008 - 2018.

Sexo	N	%
Femenino	95	46,6
Masculino	109	53,4
<b>Total</b>	<b>204</b>	<b>100</b>

Fuente: Historia Clínica.

En cuanto a la finalidad del trasplante de córnea, resultó que el 85,8 % (n= 175) eran con fines ópticos; mientras, solo un 14,7 % (n= 29) tuvo fines terapéuticos. (Tabla 2)

**Tabla 2.** Distribución de pacientes según la finalidad del proceder. Hospital Universitario Clínico Quirúrgico «Arnaldo Milián Castro». Villa Clara. 2008 - 2018.

Finalidad	N	%
Óptica	175	85,8
Terapéutica	29	14,2
<b>Total</b>	<b>204</b>	<b>100</b>

Fuente: Historia Clínica.

Como diagnóstico más frecuente en estos pacientes, se sitúa la queratopatía bullosa, representado por el 42,7 % (n= 87). (Tabla 3)

**Tabla 3.** Distribución de pacientes según diagnóstico. Hospital Universitario Clínico Quirúrgico «Arnaldo Milián Castro». Villa Clara. 2008 - 2018.

Diagnóstico preoperatorio	N	%
Queratopatía bullosa	87	42,7
Distrofia endotelial de Fuchs	14	6,9
Úlcera corneal	18	8,8
Perforación corneal	8	3,9
Leucoma	35	17,2
Opacidad del injerto	37	18,1
Otros	5	2,5
<b>Total</b>	<b>204</b>	<b>100</b>

Fuente: Historia Clínica.

Dentro de las complicaciones, el rechazo al injerto fue la más frecuente; representa un 32,5 % (n=27) del total, seguido del defecto epitelial con un 15,7 % (n=13). (Tabla 4)

**Tabla 4.** Distribución de pacientes según complicaciones. Hospital Universitario Clínico Quirúrgico «Arnaldo Milián Castro». Villa Clara. 2008 - 2018.

Complicaciones	N	%
Hipertensión ocular transquirúrgica	3	3,6
Sepsis	11	13,3
Defecto epitelial	13	15,7
Fallo primario del injerto	10	12,0
Rechazo al injerto	27	32,5
Glaucoma secundario	12	14,5
Catarata	6	7,2
Hifema	1	1,2
<b>Total</b>	<b>83</b>	<b>100</b>

Fuente: Historia Clínica

## DISCUSIÓN

Se encontró un predominio del sexo masculino, coincidiendo con un estudio realizado por Guevara y colaboradores,<sup>(19)</sup> con una prevalencia de un 61,3 % del sexo masculino. Otros estudios, como el realizado por Pangol JP,<sup>(20)</sup> reportan



resultados similares, donde el sexo masculino representa entre el 60-75 % del total de casos.

Las indicaciones en las que se basa el trasplante de córnea, se dividen en cuatro grandes grupos que incluyen las indicaciones clínicas; constituye el grupo más frecuente, las ópticas, cuyo objetivo es mejorar la agudeza visual; le siguen, las tectónicas y las cosméticas, además de las reparadoras de terreno.

El trasplante corneal permanece como el principal método para la rehabilitación visual, una vez que las enfermedades han afectado la transparencia corneal, pero este procedimiento depende de la disponibilidad del tejido corneal. Aunque el estudio solo hizo referencia a los trasplantes con fines ópticos y terapéuticos, se afirma que los ópticos son más frecuentes. No se encontraron investigaciones comparativas con dicho resultado.<sup>(18)</sup>

Estudios realizados por Alemán y colaboradores<sup>(11)</sup> sobre queratoplastia penetrante con fines ópticos, presentan cuatro casos donde se demuestra la eficacia de la queratoplastia con esta finalidad, logrando resultados y evaluación satisfactorios; esos pacientes, al año, mantenían la transparencia del injerto logrando una mejoría considerable de la agudeza visual.

La queratoplastia, a pesar de sus ventajas, es una opción terapéutica compleja; debido a ello, debe tener en cuenta el diagnóstico preoperatorio de cada paciente y su adecuada selección, la cual es importante para el éxito de esta cirugía.

El diagnóstico más frecuente encontrado en estos pacientes, fue la queratopatía bullosa, resultados similares a los descritos en la literatura por López Hernández y otros;<sup>(17)</sup> en este estudio aparece la queratopatía bullosa como primera indicación de la queratoplastia penetrante óptica; la segunda y la tercera son el leucoma posúlceras y el queratocono, respectivamente.

Al igual que Palmero L,<sup>(6)</sup> la principal condición indicadora para el trasplante de córnea fue el queratocono, aunque otros disturbios como queratitis intersticiales y queratopatía bullosa, fueron prevalentes en los resultados encontrados durante su investigación. Con respecto al porcentaje de rechazo, varían en un amplio rango -



desde el 20,35 % hasta el 67,30 %- cifras que en algunos casos coinciden con las obtenidas en la presente investigación.

Según el estudio realizado por Guevara y otros,<sup>(19)</sup> el 71 % de los pacientes mostraron complicaciones, entre ellas, la más frecuente fue la hipertensión ocular secundaria (50 %), la resistencia a tratamiento (36,4 %) y el descemetocèle (31,8 %). Otros exponen, como las complicaciones encontradas en la población estudiada fueron, principalmente, rechazo endotelial y falla de injerto.<sup>(20)</sup> Una de las complicaciones más graves es la opacificación total del injerto; la complicación más frecuente fue el rechazo inmunológico en el 10 % de los casos; criterio que coincide con el estudio realizado, seguido de la descompensación corneal en el 3,7 % y la infección severa en el 1,8 %.

## CONCLUSIONES

La introducción de la cirugía de trasplante de córnea en la provincia de Villa Clara representó un gran avance, tanto su desarrollo como su perfeccionamiento; durante toda una década, se ha convertido en un pilar de tratamiento clave para múltiples afecciones corneales. Teniendo en cuenta la finalidad de este procedimiento, mediante la realización del estudio retrospectivo observacional descriptivo longitudinal presentado, se confirma el predominio de los fines ópticos sobre los terapéuticos. Los diagnósticos más frecuentes fueron: la queratopatía bullosa y las opacidades corneales; las complicaciones más frecuentes, el rechazo al injerto, la aparición de defectos epiteliales y el glaucoma secundario.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alio JL, Bhogal M, Ang M. Corneal transplantation after failed grafts: Options and outcomes. *Surv Ophthalmol* [internet]. 2021 [citado 6 jun. 2022];66(1):[aprox. 20 p.]. Disponible en:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0039625720301417>
2. Singh N, Said D, Dua H. Lamellar keratoplasty techniques. *Indian J Ophthalmol* [internet]. 2018 [citado 6 jun. 2022];66(9):[aprox. 11 p.]. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6113816/>
3. Mamas N, Andreanos K, Chatzistefanou K, Petrou P, Brouzas D, Kymionis, *et al.* Supradescemetic voriconazole injection for Candida parapsilosis keratitis. *Int Ophthalmol* [internet]. 2018 [citado 6 jun. 2022];38(2):[aprox. 5 p.]. Disponible en:  
<https://link.springer.com/article/10.1007/s10792-017-0534-2>
4. López Hernández S, Rodríguez de Paz U, Hernández Fernández Y. Queratitis infecciosa. En Río Torres M, Fernández Argonez L, Hernández Silva JR, Ramos López M. *Manual de diagnóstico y tratamiento en oftalmología*. 2ª ed. La Habana: Ciencias Médicas; 2018. p. 81.
5. Morales Flores N, Murillo López Ana P, Pedro Aguilar L, Graue Hernández EO, Navas A. Resultados de una década de queratoplastia óptica en pacientes pediátricos. *Gac Med Mex* [internet]. 2023 [citado 6 jun. 2023];159(2):[aprox. 6 p.]. Disponible en [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0016-38132023000200119](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0016-38132023000200119)
6. Palmero Fernández L. Evaluación clínica y refractiva, tasa de complicaciones y análisis de la supervivencia del injerto a largo plazo en pacientes intervenidos mediante diferentes técnicas de queratoplastia [internet]. España: Universidad Complutense de Madrid; 2019 [citado 6 jun. 2022]. Disponible en:  
<https://docta.ucm.es/entities/publication/672857f6-19ad-4db6-ad49-d93c3b2bcb2a>



7. Alemán Suárez I O, Suárez Ojeda V, Armengol Oramas Y, de Arma Hernández. Presentación de caso. Queratoplastia penetrante con fines ópticos. Presentación de cuatro casos. Rev Med Electrón [internet]. 2020 [citado 6 jun. 2022];42(3):[aprox. 7 p.]. Disponible en:

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18242020000301889](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242020000301889)

8. López Hernández SM, Castañeda Rojas JS, Castillo Pérez A, Moreno Ramírez ME, Fernández K, Guerra Almaguer M. Factores predisponentes a queratoplastia terapéutica en los pacientes con úlcera grave de la córnea. Rev Cubana Oftalmol [internet]. 2019 [citado 6 jun. 2022];32(2):[aprox. 10 p.]. Disponible en:

<https://www.revoftalmología.sld.cu>

9. Yıldız MB, Yıldız E. Evaluation of serum neutrophil-to-lymphocyte ratio in corneal graft rejection after low-risk penetrating keratoplasty. Int Ophthalmol [internet]. 2022 [citado 7 mayo 2022];42(1):[aprox. 8 p.]. Disponible en:

<https://link.springer.com/article/10.1007/s10792-021-01999-4>

10. Castillo Pérez A, Pérez Parra Z, Noriega Martínez J, Jareño Ochoa M, Benítez Merino MC, García Martínez J. Características de la córnea donante mediante microscopia endotelial. Rev Cubana Oftalmol [internet]. 2020 [citado 6 mayo 2022];33(1):[aprox. 10 p.]. Disponible en:

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21762020000100004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762020000100004)

11. Alemán Suárez IO, Suárez Ojeda V, Oramas Armengol Y. Queratoplastia penetrante con fines ópticos. Presentación de cuatro casos. Rev Méd Electrón [internet]. 2020 [citado 12 jun. 2022];42(3):[aprox. 8 p.]. Disponible en:

<http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/3106/482>

12. Moreno-Pérez LM, Peraza-Martínez E, Figueredo-Valdés R. La Misión Milagro: candil de esperanzas para América Latina. Rev Misión Milagro [internet]. 2009 [citado 26 mayo 2022];3:[aprox.7 p.]. Disponible en:

<http://www.misionmilagro.sld.cu/vol3no1/rev3102.php>



13. Mendoza Rodríguez SM, Álvarez Expósito D. Queratoplastia: Resultados obtenidos en un estudio realizado entre febrero de 2001 y febrero de 2004, en el Servicio de Oftalmología del Hospital Manuel Ascunce Domenech, Camagüey. Rev 16 Abril. 2005. Clinical Approach to corneal Dystrophies and Metabolic Disorders. En: External Disease and corneal. USA. Am Academy Ophthalmol [internet]. 2003 [citado 6 mayo 2022];8(13):[aprox. 10 p.]. Disponible en: <http://www.16deabil.sld.cu/rev/222/queratoplastia.html>

14. Vidaurrazaga Sosa GM, Bravo Ramírez KD, Omelas Aguirre JM. Factores asociados a falla en el trasplante de córnea. Artículo original. Rev Mex Oftalmol [internet]. 2022 [citado 10 mayo 2022];96(1):[aprox. 4 p.]. Disponible en: <http://creativecommons.org/licenses/by.nc.nd/4.0>

15. Barut Selver O, Karaca I, Palamorar M, Egrilmez S, Yagci A. Graft failure and repeat penetrating keratoplasty. Exp Clin Transplant [internet]. 2021 [citado 10 mayo 2022];19:[aprox. 4 p.]. Disponible en <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29697353/>

16. Romero Méndez J. Boletín estadístico informativo Centro Nacional de Trasplantes Derecho a la protección de la salud y los trasplantes de órganos y tejidos [internet]. México: Boletín Estadístico Informativo; 2019. p. 1-72. Disponible <http://twitter.com/landsteinermx/status/1092839443743064064>

17. López Hernández SM, Díaz Castillo FM, Gómez Castillo Z, Pérez Parra Z, Fernández García K, Guerra Almaguer M. Rechazo corneal en pacientes operados de queratoplastia penetrante óptica. Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer". La Habana, Cuba. Rev Cubana Oftalmol [internet]. 2018 [citado 12 jun. 2022];31(2):[aprox. 7 p.]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IARTICULO=87542>

18. Barraquer RI, Pareja Aricol L, Gómez Benlloch A, Michael R. Risk factors for graft failure after penetrating keratoplasty. Medicine (Baltimore) [internet]. 2019 [citado 25 mayo 2022];98(17):[aprox. 15 p.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6831321/>



19. Guevara Venzor LF, González González JF, Ramírez Villagram B, Tello Medina RI. Rechazo corneal endotelial en un paciente con queratoplastia penetrante, dos episodios no simultáneos posterior a inmunización de ARN mensajero contra SARC.CoV 2 en San Luis de Potosi. Caso Clínico. Rev Mex Trasp [internet]. 2023 [citado 25 mayo 2023];12(1):[aprox. 10 p.]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=110004>

20. Pangol Albarracin JP. Falla del injerto cornea y factores asociados en pacientes con queratoplastia penetrante en el Hospital José Carrasco Arteaga, enero 2016-Diciembre 2017 [internet]. Cuenca: Universidad Católica de Cuenca; 2019 [citado 26 mayo 2022]. Disponible en: <http://dispace.ucacue.edu.ec/handle/ucacue/8670>

### Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

### Contribución de los autores

**Conceptualización:** Carol Cardet Sánchez, Carlos Eddy Lima León, Nereida Paz Medero, Yudalkys Rodríguez Milán, Yoan Ramos Ravelo, Yohana Arencibia Moret.

**Curación de datos:** Carol Cardet Sánchez, Carlos Eddy Lima León, Nereida Paz Medero, Yudalkys Rodríguez Milán, Yoan Ramos Ravelo, Yohana Arencibia Moret.

**Análisis formal:** Carol Cardet Sánchez, Carlos Eddy Lima León, Nereida Paz Medero.

**Investigación:** Yudalkys Rodríguez Milán, Yoan Ramos Ravelo, Yohana Arencibia Moret.

**Metodología:** Yudalkys Rodríguez Milán.



**Redacción original, revisión y edición:** Carol Cardet Sánchez, Carlos Eddy Lima León, Nereida Paz Medero, Yudalkys Rodríguez Milán, Yoan Ramos Ravelo, Yohana Arencibia Moret.

