



Artículo original

Trasplante renal con múltiples arterias: experiencia en el Hospital General Zacatecas

Renal transplant with multiple arteries: experience
at the General Hospital of Zacatecas



Bethsabe Loraine Rodríguez-Gallardo,^{*,§} Diana Monserrat Berumen-Salinas,^{*,¶}
Pedro Pérez-Guerrero,^{*,||} María de Jesús Rodríguez-Solís,^{*,**} Néstor Alonso Lechuga-García[‡]

* Médico pasante del Servicio Social. Hospital General de Zacatecas. México.

‡ Director del Centro Estatal de Trasplantes de Zacatecas. ORCID: 0000-0003-4224-2510

ORCID:

§ 0009-0000-8352-9871; ¶ 0009-0003-2729-4061; || 0009-0009-5998-3949; ** 0009-0002-0117-4750

RESUMEN

La presencia de arterias renales múltiples constituye la variante anatómica más frecuente en el riñón, por lo que los trasplantes renales con la presencia de dicha variación actualmente no representan casos aislados. Sin embargo, a través de los años, se ha considerado un factor para el desarrollo de complicaciones en los pacientes trasplantados, así como un mayor riesgo de pérdida del injerto. El objetivo de este estudio es conocer la epidemiología y evolución de los pacientes trasplantados con arterias múltiples en el Hospital General Zacatecas «Luz González Cosío». Se incluyeron 36 trasplantes renales de donante vivo, realizados en el periodo comprendido del 2019 al 2024, los cuales se dividieron en dos grupos, de acuerdo al número de arterias renales: grupo 1, con arteria única, y grupo 2, con arterias múltiples. En el segundo grupo, se identificaron ocho pacientes (22.2%), de los cuales tres recibieron trasplante anticipado. Si bien se tienen una tendencia a que el tiempo operatorio total difiera entre ambos grupos, los tiempos de isquemia y valores de creatinina sérica presentan valores semejantes, por lo que los resultados a largo plazo, tanto en la supervivencia del injerto como del paciente, se consideran comparables entre aquellos que recibieron el trasplante renal con una o con múltiples arterias renales.

Palabras clave: trasplante renal, arterias renales múltiples, evolución, complicación, supervivencia del injerto.

ABSTRACT

The presence of multiple renal arteries constitutes the most frequent anatomical variation in the kidney, which is why kidney transplants with this variation are no longer considered isolated cases. However, over the years, it has been considered a factor in the development of complications in transplant recipients, as well as a higher risk of graft loss. The aim of this study is to understand the epidemiology and evolution of transplant recipients with multiple arteries at the General Hospital of Zacatecas «Luz González Cosío», where 36 living donor kidney transplants were performed between 2019 and 2024. These were divided into two groups based on the number of renal arteries: group 1 with a single artery and group 2 with multiple arteries. In the latter group, eight patients (22.2%) were identified, of whom three underwent early transplantation. Although there is a tendency for the total operative time to differ between the two groups, ischemia times and serum creatinine values are similar, suggesting that long-term outcomes, both in terms of graft survival and patient survival, are comparable between those who received kidney transplants with either a single or multiple renal arteries.

Keywords: renal transplant, multiple renal arteries, clinical course, complication, graft survival.

Citar como: Rodríguez-Gallardo BL, Berumen-Salinas DM, Pérez-Guerrero P, Rodríguez-Solís MJ, Lechuga-García NA. Trasplante renal con múltiples arterias: experiencia en el Hospital General Zacatecas. Rev Mex Traspl. 2026; 15 (1): 30-34. <https://dx.doi.org/10.35366/122933>



Abreviaturas:

ARM = arterias renales múltiples
 ARU = arteria renal única
 DP = diálisis peritoneal
 ERC = enfermedad renal crónica
 GN = glomerulonefritis
 HD = hemodiálisis
 ND = nefropatía diabética
 NTI = nefritis tubulointersticial
 TR = trasplante renal
 TRR = terapia de reemplazo renal

INTRODUCCION

La enfermedad renal crónica (ERC) representa un problema creciente que enfrenta la salud pública a nivel mundial debido al incremento en la prevalencia de dicha enfermedad, la morbimortalidad que representa y los altos costos asociados. De acuerdo con el Atlas Global de Salud Renal 2023 de la Sociedad Internacional de Nefrología, la prevalencia de ERC en América Latina es mayor al promedio global (10.5 vs 9.5%); tan sólo en México, para el 2021, se documentaron 9,184.9 casos por cada 100,000 habitantes.¹

Actualmente, los pacientes con ERC en estadios avanzados sólo cuentan con dos opciones terapéuticas de sustitución renal: diálisis peritoneal o hemodiálisis, y trasplante renal (TR), siendo este último la mejor alternativa terapéutica en la mayoría de los casos.² En México, según el Sistema Informático del Registro Nacional de Trasplantes (SIRNT), en el 2024 se reportaron 2,723 TR, quedando 15,844 receptores en espera de un aloinjerto renal.³ Lo anterior evidencia uno de los principales obstáculos para la realización de un TR: la oferta limitada de donantes, lo cual se intenta compensar con la ampliación de criterios de selección de aloinjertos, como aquellos con presencia de variaciones anatómicas.⁴

Según lo reportado en la literatura, las arterias renales múltiples (ARM) constituyen la variante anatómica vascular renal clínicamente más común e importante, con una incidencia de aproximadamente 17-35%, dependiendo del origen étnico. Las arterias renales múltiples son unilaterales hasta en el 30% de los pacientes, y bilaterales en un 10%.⁵ Algunos estudios han indicado que los injertos con ARM tienen un mayor tiempo operatorio y de isquemia, riesgo de complicaciones vasculares y urológicas, función retardada del injerto, e interferencia en la supervivencia de éste y del paciente.⁶⁻⁹ Sin embargo, en la actualidad, y aunado a los refinamientos en las técnicas quirúrgicas, así como en los esquemas de inmunosupresores, se ha logrado que la diferencia entre las complicaciones surgidas de

injertos con ARM muestren resultados comparables a aquellos con arteria renal única (ARU).¹⁰

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo, observacional, con expedientes de pacientes con ERC tratados con TR de 2013 a 2024 en el Hospital General Zacatecas «Luz González Cosío». Las variables estudiadas fueron edad, sexo, causa de la ERC, terapia de reemplazo renal (TRR), tiempo en TRR, terapia de inducción, terapia de mantenimiento, tiempo de isquemia caliente y fría medida en minutos (min), creatinina al ingreso, egreso y al mes de seguimiento (medida en mg/dL), y número de anastomosis arteriales. Se realizó análisis de variables cuantitativas con media y rango, y de variables cualitativas con frecuencias y porcentajes.

RESULTADOS

En el periodo comprendido del 2019 al 2024, se realizaron trasplantes de riñón de donante vivo en un total de 36 pacientes, distribuidos en 24 hombres (66.6%) y 12 mujeres (33.3%), con una media de edad de 38.2 años (19-70 años). Las causas de la ERC fueron: de etiología no determinada (69.4%), con 25 casos; nefropatía diabética (ND) (11.1%), con cuatro casos; nefritis tubulointersticial (NTI) (8.3%), con tres casos; glomerulonefritis (GN) en dos pacientes, equivalentes al 5.5%; enfermedad renal poliquística, en un caso, al igual que urolitiasis, constituyendo un 2.7% del total de la población, respectivamente. En cuanto a la TRR, 17 pacientes estuvieron previamente en hemodiálisis (HD), 12 en diálisis peritoneal (DP), cuatro en ambas terapias y tres con ninguna de ellas. En relación al tiempo de TRR, la media fue de 25.3 meses (0-132 meses).

En 32 casos, el tipo de terapia de inducción que se utilizó fue basiliximab y, en cuatro, timoglobulina; en todos los casos, el mantenimiento consistió en triple droga a base tacrolimus, prednisona y ácido micofenólico. La media de tiempo de isquemia caliente fue de 4.9 min (2-18 min), mientras que la media de tiempo de isquemia fría fue de 88.1 min (38-180 min). La media de creatinina al ingreso fue de 13.46 mg/dL (5.6-28.7), al egreso de 1.7 mg/dL (0.6-9.3), y al mes de 1.2 mg/dL (0.4-2.4).

Posteriormente, el total de casos se dividió en dos grupos, tomando como punto de corte el número de anastomosis arteriales realizadas. De esta manera, se formaron dos grupos: el grupo 1, con ARU y, por tanto, una anastomosis, y el grupo 2, con ARM (*Figura 1*) y la realización de dos o más anastomosis (*Figura 2*).

En el grupo 1, la media de edad fue de 37.14 años (20-66 años), con un total de 18 pacientes masculinos y 10 femeninos. La causa de la ERC, en 19 de los casos, fue de etiología no determinada; de los restantes, dos por GN, cuatro por ND, dos por NTI, y uno por urolitiasis. La TRR, en 15 de los pacientes, fue por HD, 10 por DP, y tres en ambas terapias; el promedio de tiempo en TRR fue de 29.8 meses (2-132 meses). En cuanto a la terapia de inducción administrada, 25 de los casos fueron con basiliximab y tres con timoglobulina. La media de tiempo de isquemia caliente fue de 5 min (300 segundos; rango 2-18 min), y de tiempo de isquemia fría de 82 min (38-128 min). Los resultados de la medición de creatinina fueron: al ingreso 13.7 mg/dL (6.1-24.8), al egreso 1.75 mg/dL (0.73-9.38) y al mes 1.17 mg/dL (0.4-2.26).

En el grupo 2, la media de edad fue de 42 años (19-70 años), con un total de seis pacientes masculinos y dos femeninos. Como causa de la ERC, en seis de los casos, fue de etiología no determinada; de los restantes, uno por ERP y uno por NTI. La TRR, en dos de los pacientes, fue a base de HD, dos por DP, uno en ambas terapias, y tres en ninguna de ellas; el promedio de tiempo en aquellos con TRR correspondió a una media de 9.6 meses (0-36 meses). En cuanto a la terapia de inducción administrada, siete de los casos fueron con basiliximab y uno con timoglobulina. La media de tiempo de isquemia caliente fue de 4.6 min (276 segundos; rango 3-7 min), y de tiempo de isquemia fría de 107 min (55-180 min). Los resultados de la medición de creatinina fueron: al ingreso 12.3 mg/dL (5.6-25.7), al egreso 1.4 mg/dL (0.6-2.7) y al mes 1.4 mg/dL (1-2.4).

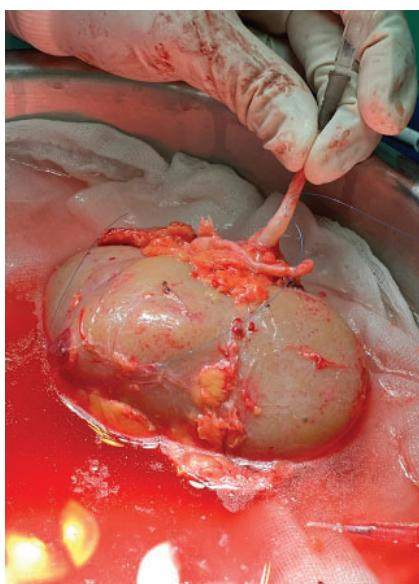


Figura 1:

Injerto renal izquierdo, obtenido de un donador vivo con dos arterias renales, ambas hiliares.



Figura 2:

Trasplante renal con dos arterias renales hiliares anastomosadas a la arteria iliaca externa derecha.

DISCUSIYN

Las ARM constituyen la variación anatómica más frecuente en el riñón, lo cual se explica a partir de su origen embriológico. El desarrollo renal inicia a nivel pélvico, donde se desarrollan vasos para el aporte sanguíneo provenientes de ramas pélvicas de la aorta.¹¹ Para la quinta semana, los riñones ascienden a su posición final en la región abdominal, donde se originarán los vasos sanguíneos definitivos, provenientes de la aorta abdominal a nivel de L1 y L2,¹² permitiendo con ello la degeneración de los vasos inferiores. Si alguno de estos últimos vasos transitorios no degenera, el resultado será la presencia de una arteria renal accesorio, de tal manera que dicha anatomía será uno de los factores más determinantes a la hora de decidir el riñón a ablacionar. La prevalencia de arterias renales múltiples es variable, ya que, en diversos estudios, se reporta una incidencia en la población general del 18-30%, con un 15% de bilateralidad.¹³

La principal diferencia radica en los tiempos de isquemia y el tiempo total de operación, ya que se ha demostrado en diversos estudios un tiempo prolongado en los TR con ARM frente a aquellos con ARU. En un estudio con 197 pacientes se identificó una media en isquemia caliente de seis minutos en ARU y ocho minutos en ARM, y una media en isquemia fría de 27 minutos y 59 minutos, respectivamente, con un tiempo total quirúrgico de 376.5 minutos en aloinjertos ARU y 465 minutos en ARM, demostrando de esta manera que existe una gran diferencia entre ambos grupos.¹⁴

Por el contrario, al analizar 109 TR se identificó que el tiempo de isquemia caliente fue similar en ambos grupos, mientras que el tiempo operatorio total fue discretamente mayor en los casos de ARM (145-57.2 minutos) frente a los de ARU (158-39.2 minutos).¹⁵ De manera similar, en un estudio con 510 pacientes se encontraron valores de isquemia caliente similares entre ambos grupos, mientras que el tiempo de isquemia fría presentó una diferencia significativa, con 61 minutos en aloinjertos de ARU y 80 minutos en los de ARM.¹⁶ Finalmente, en un metaanálisis de 20 estudios se encontró una media de tiempo operatorio total, en los casos de ARU, de 188 min, y, para ARM, de 214 minutos, mostrando una notable diferencia; el tiempo de isquemia caliente no mostró una diferencia significativa respecto a los grupos.¹⁷

Una de las formas de evaluación de la función del injerto es mediante la medición de los niveles de creatinina sérica en diferentes momentos. De acuerdo con un estudio retrospectivo con 185 pacientes, en donde se realizó la medición inmediata a la realización del TR, se encontró que los pacientes con injerto de ARU tenían una creatinina media de 5.1 mg/dL, mientras que en aquellos con ARM fue de 4.34 mg/dL; para el séptimo día estos valores prácticamente se igualaron, al encontrarse, en los casos de ARU, valores de 1.4 mg/dL, y, en ARM, de 1.45 mg/dL.¹⁸

En un estudio retrospectivo de 65 casos, los niveles de creatinina sérica al séptimo día, en el grupo de ARU, fueron de 1.47 ± 0.5 mg/dL, mientras que en el grupo de ARM fueron de 1.14 ± 0.6 mg/dL. Al realizar la valoración a los tres meses, en ARU, fue de 1.38 ± 0.45 mg/dL, y, en ARM, de 1.2 ± 0.38 mg/dL. Para los seis meses, los resultados en ARU fueron de 1.23 ± 0.33 , mientras que con ARM fue de 1.06 ± 0.45 mg/dL, presentando de esta forma niveles de creatinina ligeramente menores en los injertos con ARM durante los tres tiempos de seguimiento.¹⁹

En una cohorte de estudio basada en 51 pacientes, se observaron niveles de creatinina sérica comparables en la primera semana y al año después: en TR, con 2.33 ± 1.75 a 1.68 ± 0.83 mg/dL y, en el grupo de ARU, con 2.63 ± 2.47 a 1.50 ± 0.41 mg/dL, respectivamente.²⁰

En cambio, en otro estudio se detallan los niveles de creatinina después de 1 y 5 años, siendo de 1.44 y 1.72 mg/dL en el grupo de ARM y de 1.38 y 1.55 mg/dL en el grupo de ARU, respectivamente, mostrando diferencias poco significativas incluso a largo plazo de la realización del TR.⁵

En relación a las complicaciones posteriores al TR, en un estudio retrospectivo de 1,095 trasplantes, se

identificó una tasa de hipertensión postrasplante en TR con ARU de 13.9%, frente a los de ARM de 13.2%, así como una incidencia de necrosis tubular aguda del 13.9% en ARU y de 12.3% en ARM, y un porcentaje de episodios de rechazo agudo del 136.7% en ARU, frente a 41.8% en ARM, determinando con ello que no se mantuvo una diferencia significativa entre ambos grupos. Con respecto a las complicaciones vasculares, en el grupo de ARU estuvieron presentes en un 6.3% de los casos, mientras que en ARM en 5.9%. Las complicaciones urológicas sólo estuvieron presentes en el grupo de ARM, con un 3.64%, siendo esto producto, de acuerdo con la literatura, de la ligadura de arterias del polo superior.²¹

En un estudio retrospectivo con 2,674 TR, se describe que la hipertensión arterial de nueva aparición constituye la complicación más frecuente posterior al trasplante, con un porcentaje, en injertos con ARU, de 69.9%, contra ARM, con 72.1%, seguida de los episodios de rechazo agudo, con 16.4% en ARU y 20.1% en ARM, y la necrosis tubular aguda, con 1.1% en pacientes con ARU y 2.5% en ARM.²²

De igual manera, en un estudio retrospectivo a 249 TR se identificó como principal complicación vascular la estenosis de la arteria renal, presente en el grupo de ARM, con un paciente, constituyendo un 2.8% de la población. Las complicaciones urológicas se encontraron en un 8.7% en los trasplantados con ARU, mientras que, con ARM, fue de tan sólo el 5.7%. Dentro de otras complicaciones se incluye el linfocele, con un porcentaje mayor en los pacientes con ARU, con 6.5%, en comparación con ARM, con 5.7%.²³

En una cohorte de 350 TR se encontraron porcentajes comparables en el índice de complicaciones entre ambos grupos, siendo, para las de tipo vasculares, un 9.6% en pacientes con ARU y 9.7% con ARM, y, para las de tipo urológicas, de 2.8% en el grupo de ARU y de 3.2% en el de ARM. Se describe también la presencia de linfocele, con un porcentaje semejante entre los trasplantados con ARU, con 2.8%, y ARM, con 3.2%.²⁴

Si bien existe una tendencia a que el tiempo operatorio total difiera entre ambos grupos, los tiempos de isquemia y los niveles de creatinina sérica presentan valores semejantes, teniendo que tanto los resultados clínicos como el desarrollo de complicaciones no son significativamente diferentes entre ellos.

CONCLUSIONES

El trasplante renal con aloinjerto de múltiples arterias, pese a ser visto como una contraindicación relativa

por la dificultad técnica que conlleva, la reconstrucción y anastomosis de los vasos, presenta resultados semejantes a corto y largo plazo comparados con los pacientes con arteria renal única, por lo que la utilización de este tipo de aloinjertos no afecta negativamente la supervivencia del paciente ni del injerto; por el contrario, ayuda a compensar la escasez de donadores existentes.

REFERENCIAS

- Obrador GT, Álvarez-Estévez G, Bellorín E, Bonanno-Hidalgo C, Clavero R, Correa-Rotter R et al. Documento de consenso sobre nuevas terapias para retrasar la progresión de la enfermedad renal crónica con énfasis en los iSGLT-2: implicaciones para Latinoamérica. *Nefro Latinoam*. 2024; 21 (Supl.): 1-18. Disponible en: <https://www.nefrologialatinoamericana.com/>
- Ghazanfar A, Tavakoli A, Zaki MR, Pararajasingam R, Campbell T, Parrott NR, Augustine T, Riad HN. The outcomes of living donor renal transplants with multiple renal arteries: a large cohort study with a mean follow-up period of 10 years. *Transplant Proc*. 2010; 42 (5): 1654-1658. doi: 10.1016/j.transproceed.2009.12.067.
- Sistema Informático del Registro Nacional de Trasplantes (2025) Estado actual de Receptores, Donación y Trasplantes en México-Anual 2024, México, CENATRA. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/967152ESTADISTICAS_ANUAL_2024.pdf
- Reynaga OL, Olivares EM. Enfermedad renal crónica en México: retos y propuestas. *Revista CuidArte*. 2024; 13 (25). doi: 10.22201/fesi.23958979e.2024.13.25.84821.
- Zorgdrager M, Krikke C, Hofker S, Leuvenink H, Pol R. Multiple renal arteries in kidney transplantation: a systematic review and meta-analysis. *Ann Transplant*. 2016; 21: 469-478. Available in: <http://www.annalsoftransplantation.com/abstract/index/idArt/898748>
- Aydin C, Berber I, Altaca G, Yigit B, Titz I. The outcome of kidney transplants with multiple renal arteries. *Bio Med Central*. 2004; 4. Available in: <http://www.biomedcentral.com/1471-2482/4/4>
- Ali-El-Dein B, Osman Y, Shokeir AA, Shehab El-Dein AB, Sheashaa H, Ghoneim MA. Multiple arteries in live donor renal transplantation: surgical aspects and outcomes. *J Urol*. 2003; 169 (6): 2013-2017. doi: 10.1097/01.ju.0000067637.83503.3e.
- Chabchoub K, Mhiri MN, Bahloul A, Fakhfakh S, Ben Hmida I, Hadj Slimen M et al. Does kidney transplantation with multiple arteries affect graft survival? *Transplant Proc*. 2011; 43 (9): 3423-3425. doi: 10.1016/j.transproceed.2011.09.027.
- Karakaya E, Akdur A, Ayvazoglu Soy E, Moray G, Haberal M. Success rate of grafts with multiple renal vessels in 3136 kidney transplants. *Exp Clin Transplant*. 2021; 19 (1): 14-19. doi: 10.6002/ect.2020.0339.
- Mahajan AD, Patel ND, Singh Pal L, Bathe S, Darakh PP, Patil M. Retrospective analysis of the comparison between single renal artery versus multiple renal arteries in living donor kidney transplant: does it affect the outcome? *Exp Clin Transplant*. 2021; 19 (1): 38-43. doi: 10.6002/ect.2020.0244
- Sevmis M, Demir ME, Merhametsiz O, Aktas S, Sevmis S, Uyar M. Grafts with multiple renal arteries in kidney transplantation. *Transplant Proc*. 2021; 53 (3): 933-940. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2020.07.019>
- Lorenzo A, Troconis V, Grimalt L, Casanovas E, Romero I, Rocafuerte C. vascularización arterial renal. Revisión de las variantes anatómicas y sus relevancias de cara a planificaciones terapéuticas endovasculares, España, SERAM. 2018. Disponible en: <https://piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/1512>
- García LE, Parra N, Gaynor JJ, Baker L, Guerra G, Ciancio G. Clinical outcomes following single vs. multiple vessel living-donor kidney transplantation: a retrospective comparison of 210 patients. *Front Surg*. 2021; 8: 693021. doi: 10.3389/fsurg.2021.693021.
- Inoue K, Hori S, Tomizawa M, Yoneda T, Nakai Y, Miyake M et al. Evaluating graft loss risk in living-donor kidney transplants with multiple renal arteries. *Ann Transplant*. 2024; 29: e946489. doi: 10.12659/AOT.946489. Available in: <https://www.annalsoftransplantation.com/abstract/index/idArt/946489>
- Lim YM, Han X, Raman L, Ng TK, Goh TH, Vathsala A et al. Outcome of living donor transplant kidneys with multiple arteries. *Transplant Proc*. 2016; 48 (3): 848-851. Available in: <http://dx.doi.org/10.1016/j.transproceed.2015.12.104>
- Tyson MD, Castle EP, Ko EY, Andrews PE, Heilman RL, Mekeel KL et al. Living donor kidney transplantation with multiple renal arteries in the laparoscopic era. *Urology*. 2011; 77 (5): 1116-1121. doi: 10.1016/j.urology.2010.07.503.
- Afriansyah A, Rasyid N, Rodjani A, Wahyudi I, Mochtar CA, Susalit E et al. Laparoscopic procurement of single versus multiple artery kidney allografts: Meta-analysis of comparative studies. *Asian J Surg*. 2019; 42 (1): 61-70. Available in: www.asianjournalsurgery.com
- Venkatesh KK, Sreenivasan Kodakkattil S, Parameswaran S, Abdulbasith KM, Kalra S, Lalgudi Narayanan D et al. Long-term outcomes and survival in patients undergoing multiple vs. single renal artery transplants: a retrospective cohort study. *Cureus*. 2025; 17 (1): e78165. doi: 10.7759/cureus.78165
- Kasap Y, Karaaslan M, Senel S, Tastemur S, Olcucuoglu E. The impact of living donor nephrectomy with multiple renal arteries on graft function and complications in renal transplantation. *Transplant Proc*. 2021; 53 (6): 1887-1891. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2021.06.004>
- Schmidt J, Peters R, Mang J, Ralla B, Moldovan DE, Dagnaes-Hansen J et al. Retrospective analysis of the perioperative outcome in living donor kidney transplantation with multiple renal arteries: does accessory vessel ligation affect the outcome? *World J Urol*. 2024; 42 (1): 161. doi: 10.1007/s00345-024-04883-9.
- Basaran O, Moray G, Emiroglu R, Alevli F, Haberal M. Graft and patient outcomes among recipients of renal grafts with multiple arteries. *Transplant Proc*. 2004; 36 (1): 102-104. doi: 10.1016/j.transproceed.2003.11.012.
- Khatab O. Comparison between single and multiple renal vessels in live donor allograft kidney transplantation: Surgical aspects and outcomes, 25 years experience. *International Journal of Surgery Open*. 2021; 35: 100394. Available in: <https://doi.org/10.1016/j.ijso.2021.100394>
- Sezer TO, Solak I, Toz H, Kardaslar B, Er A, Hoscokun C. Long-term outcomes of kidney transplants with multiple renal arteries: a retrospective study. *Transplant Proc*. 2012; 44 (6): 1697-1699. Available in: <http://dx.doi.org/10.1016/j.transproceed.2012.04.026>
- Saidi R, Kawai T, Kennealey P, Tsouflas G, Elias N, Hertl M et al. Living donor kidney transplantation with multiple arteries: recent increase in modern era of laparoscopic donor nephrectomy. *Arch Surg*. 2009; 144 (5): 472-475. Available in: <http://archsurg.jamanetwork.com/>

Correspondencia:

Bethsabe Loraine Rodríguez-Gallardo

E-mail: bethrodriguez2025@gmail.com