









Caso clínico

Embolización transcatóter del injerto renal en pacientes con síndrome de intolerancia: reporte de tres casos en un grupo de trasplantes

Marco Anaya-Taboada ¹, Dayana Caballero-Tovar ¹, Nasly Patino-Jaramillo ², Andrea García-López  ² y Fernando Girón-Luque ³

¹Departamento de Nefrología de Trasplantes, Colombiana de Trasplantes, Bogotá, Colombia

²Departamento de Investigación, Colombiana de Trasplantes, Bogotá, Colombia

³Departamento de Cirugía de Trasplantes, Colombiana de Trasplantes, Bogotá, Colombia

Cómo citar: Anaya-Taboada M, Caballero-Tovar D, Patino-Jaramillo N, García-López A, Girón-Luque F. Embolización transcatóter del injerto renal en pacientes con síndrome de intolerancia: reporte de tres casos en un grupo de trasplantes. Rev. Colomb. Nefrol. 2022; 9(2), e567. <https://doi.org/10.22265/acnef.9.2.567>

Recibido:

09/Jun/2021

Aceptado:

04/Nov/2021

Publicado:

07/Jul/2022

Resumen

Introducción: el síndrome de intolerancia es un proceso inflamatorio que ocurre hasta en un tercio de los pacientes con pérdida del injerto. Cuando no se obtiene una mejoría de los síntomas con el manejo médico, se indica la realización de nefrectomía del riñón trasplantado, sin embargo, este es un procedimiento invasivo que puede estar asociado a mayor morbilidad y mortalidad. Dada la fragilidad de estos pacientes, se plantea la embolización transcatóter del injerto como una alternativa válida y menos invasiva para el tratamiento de este síndrome.

Objetivo: describir el uso de la embolización transcatóter como tratamiento al síndrome de intolerancia del injerto.

Presentación del caso: se reportan tres casos clínicos de pacientes con sintomatología de entre 15 y 20 días de evolución, consistentes en dolor y tumefacción sobre riñón trasplantado y otros signos y síntomas reportados fueron fiebre, hiporexia, pérdida de peso y hematuria macroscópica. Se describe la evolución de los síntomas que en ninguno de los casos expuestos tuvieron mejoría con el ajuste inmunosupresor, descartando en todos los casos etiología infecciosa y estableciéndose así la sospecha síndrome de intolerancia del injerto. Los pacientes fueron manejados con embolización transcatóter de la arteria del riñón trasplantado y el éxito del tratamiento se definió por la resolución de los síntomas.

✉ **Correspondencia:** Andrea García-López, Colombiana de Trasplantes, Bogotá, Colombia. Correo-e: aegarcia@colombianadetrasplantes.com



Discusión y conclusión: entre las primeras 24-48 horas posprocedimiento, los pacientes presentaron una evolución satisfactoria y, finalmente, egreso. La embolización transcatóter del injerto es una alternativa segura a la nefrectomía del trasplante y que es menos invasiva para el tratamiento del síndrome de intolerancia del injerto.

Palabras clave: embolización, trasplante renal, intolerancia al injerto, pérdida del injerto, nefrectomía.

Graft transcatheter embolization in patients with renal graft intolerance syndrome: 3 case reports in a transplant group

Abstract

Background: The renal graft intolerance syndrome is an inflammatory process that occurs in one third of the kidney transplant patients with graft loss. If medical treatment for intolerance graft syndrome is not effective, there is an indication of graft nephrectomy. However, graft nephrectomy has higher morbidity and mortality compared to non-invasive techniques. Due to a high fragility in kidney transplant patients, the renal arterial embolization has become a useful minimally invasive therapeutic option for intolerance graft syndrome.

Objective: We aim to describe the use of renal arterial embolization for renal graft intolerance syndrome.

Case presentation: We report three clinical cases who were admitted to the emergency department for a history of twenty days of graft pain and swelling. These patients had fever, hyporexia, weight loss and macroscopic hematuria. None of the cases had clinical improvement with immunosuppression adjustment and a diagnosis of renal graft intolerance syndrome was made dismissing infection. Patients were treated with renal arterial embolization and its procedure success were determined as the symptom's resolution.

Discussion and conclusion: After 24- and 48-hours post-embolization, patients were successfully recovered and discharged in the hospital. Renal graft arterial embolization is a safe and non-invasive alternative to graft nephrectomy to treat renal intolerance syndrome.

Keywords: Embolization, kidney transplant, graft intolerance syndrome, graft loss, nephrectomy.

Introducción

Aproximadamente el 10 % de los injertos renales son fallidos en el primer año postrasplante y, posteriormente, la incidencia de pérdida es del 3 % al 5 % anual [1]. En un estudio con 2822 trasplantes renales, 475 pacientes tuvieron injerto renal fallido (16,8 % de los casos), de los cuales 180 requirieron nefrectomía del trasplante (NT), incluyendo 85 pacientes con síndrome de intolerancia del injerto (47,2 %) [2]. Adicionalmente, los pacientes en diálisis con un injerto fallido suelen experimentar un estado inflamatorio crónico que podría contribuir a la morbimortalidad cardiovascular [3]. Asimismo, la mortalidad después de la pérdida del

injerto renal es tres veces mayor en comparación con los pacientes que presentan un injerto funcional (4), esto conlleva a que las principales causas de muerte tras la pérdida del injerto sean los eventos cardiovasculares y las infecciones [5].

Por otra parte, la continuación de la inmunosupresión en el trasplante fallido es indicada para la conservación de la función renal residual y la prevención de la aparición del síndrome de intolerancia del injerto [6]. No obstante, la administración de los inmunosupresores aumenta el riesgo de infección, cáncer y eventos cardiovasculares [7].

Es de tener en cuenta que el trasplante fallido puede causar síntomas que dan paso al síndrome de intolerancia del injerto, el cual tiene una incidencia de hasta un 40 % [8–11] en los pacientes con falla del trasplante y principalmente durante el primer año de iniciada la diálisis. Este síndrome clínico es caracterizado por dolor o edema del injerto, hematuria, fiebre o malestar [12], como producto de un estado inflamatorio reactivo [5] que obedece a la respuesta inmunológica ante la presencia del riñón fallido [13]. Dentro de la evaluación clínica y los hallazgos paraclínicos se deben descartar otros diagnósticos diferenciales asociados como son neoplasia, infección y eventos vasculares (figura 1) [11].

Así, el diagnóstico del síndrome de intolerancia del injerto es principalmente clínico, ya que no se han encontrado marcadores inmunológicos que sean predictores en su detección y las herramientas imagenológicas resultan útiles, principalmente, para descartar sus diagnósticos diferenciales [14, 15]; sin embargo, se ha documentado que los pacientes con este síndrome presentan anemia refractaria, aumento de la proteína C reactiva (PCR), leucocitosis e hipoalbuminemia [12].

Con respecto a las opciones de tratamiento del síndrome de intolerancia del injerto, estas están clasificadas en intervenciones médicas o quirúrgicas. Así, el manejo médico está conformado por el uso de corticoesteroides y antiinflamatorios [15].

Cuando el manejo médico del síndrome de intolerancia del injerto no es efectivo, se indica la embolización transcatóter del injerto o la NT [7, 15] (figura 1), donde la NT en el trasplante fallido se asocia con un mayor riesgo de morbimortalidad y pérdida de la función renal residual al retirar el injerto renal [16]. En general, la NT está indicada en pacientes con factores de riesgo como múltiples rechazos agudos previos a la pérdida del injerto, complicaciones vasculares, riesgo de ruptura del injerto, sepsis, neoplasia o, como en este reporte de casos, con síndrome de intolerancia al injerto [1, 2, 17].

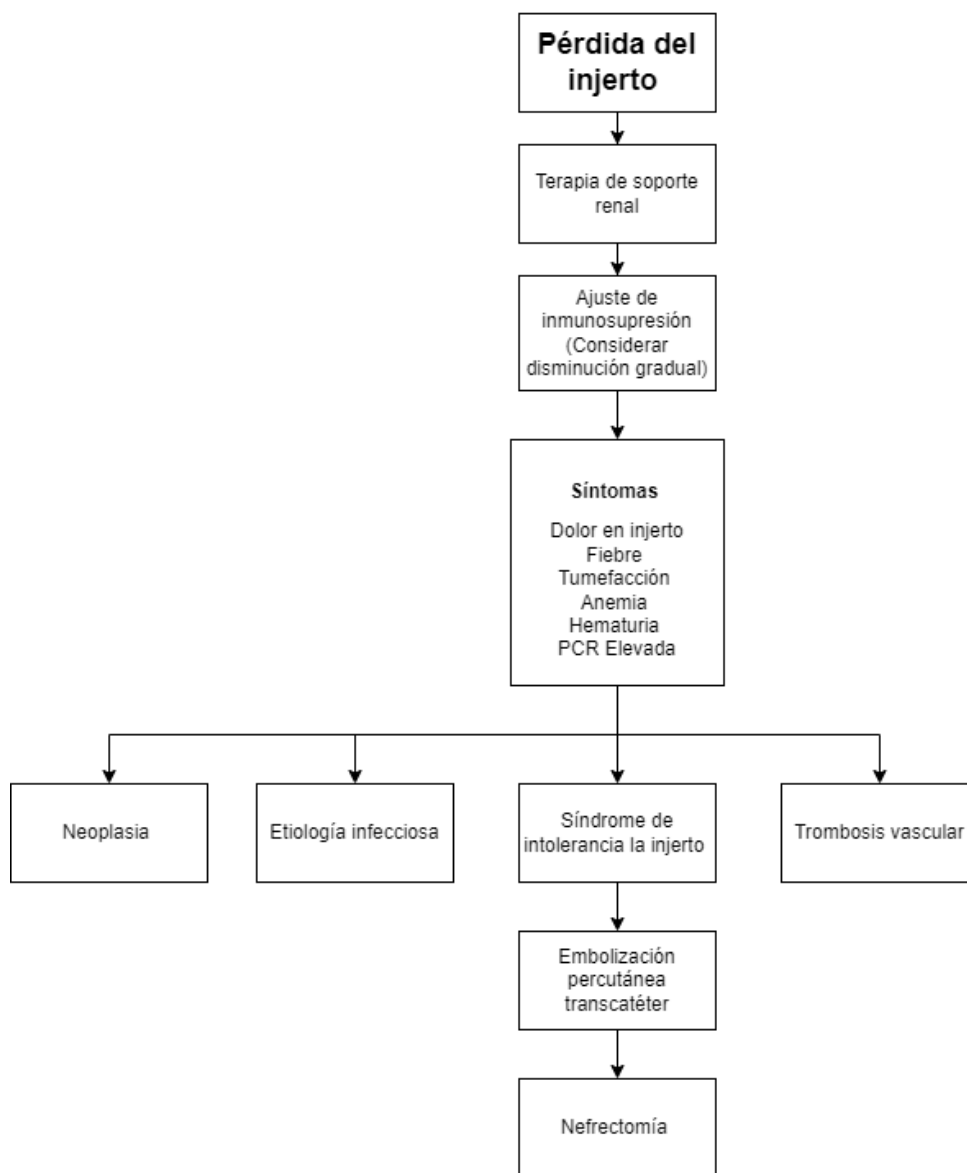


Figura 1. Manejo de la pérdida del injerto en su etapa inicial y diagnóstico del síndrome de intolerancia al injerto renal

Fuente: [11].

La embolización transcáteter del injerto surgió como una alternativa para evitar el riesgo asociado a la NT. Estudios observacionales previos han reportado que la embolización transcáteter del injerto en pacientes sintomáticos tiene una tasa de éxito entre el 65 % y el 100 % [10], con menor morbilidad y complicaciones no severas al compararse con la NT [14, 18]. Una de las complicaciones indirectas de la embolización transcáteter del injerto que ha sido documentada es la disección o trombosis arterial del injerto. Este tipo de complicación vascular no está directamente asociada a la embolización sino más bien a las maniobras asociadas a esta, siendo una complicación inusual [10]. Por ejemplo, en un

metaanálisis con 189 casos de embolización transcatóter no se presentaron lesiones vasculares asociadas [19]. Del mismo modo, a nivel nacional, una serie de 12 casos publicados tampoco documentaron este tipo de complicación [9].

Por lo general, la embolización se realiza por vía endovascular a través de la arteria femoral, inyectando microesferas de alcohol polivinílico por una guía de acero inoxidable en la arteria renal y en cada una de sus ramas. En algunos protocolos se medica previamente al paciente con hidrocortisona, antibióticos profilácticos (ciprofloxacina, ceftriaxona) y analgésicos, indicando reposo en cama las primeras 24 horas posterior al procedimiento [18,20].

Así, el éxito de la técnica en casi todos los estudios viene definido por la desaparición de los síntomas [11]. El estado inflamatorio a los seis meses se encuentra incluso mejor que al inicio de la diálisis, con normalización en los parámetros nutricionales y optimización de la anemia [21].

En la presente publicación, se describen tres casos clínicos con síndrome de intolerancia del injerto y su manejo exitoso con embolización transcatóter del injerto, la cual es una alternativa terapéutica a la NT, siendo un procedimiento menos invasivo y más seguro. Para la publicación de estos casos se obtuvo el aval del Comité de Ética Institucional de Colombiana de Trasplantes, además de la firma del consentimiento informado de los pacientes reportados.

Presentación de los casos

Caso clínico 1

Paciente masculino de 49 años, trasplante renal de donante cadavérico en marzo del 2019, con insuficiencia renal crónica (IRC) secundaria a etiología obstructiva, quien pierde el injerto por una no adherencia al esquema inmunosupresor (micofenolato mofetilo 2 gramos/día, tacrolimus 4 mg/día) e inicia hemodiálisis en marzo del 2020. Dos meses posteriores a la pérdida del injerto renal y el retorno a la terapia de hemodiálisis, el paciente presenta hematuria macroscópica, dolor y sensación de agrandamiento del injerto, febrícula intermitente, malestar general, hiporexia y pérdida progresiva de peso de 20 días de evolución (albúmina en 3,02 gr/dl). Al examen físico presenta turgencia en la zona del injerto y dolor a la palpación. Se sospecha de síndrome de intolerancia del injerto y se indica iniciar prednisolona 20 mg al día y micofenolato mofetilo a una dosis de 500 mg cada 12 horas. Posteriormente, el paciente presenta una parcial mejoría de los síntomas, no obstante, con anemia refractaria y hemoglobina en 6,4 g/dl (hemoglobina en mes previo de 8,4 gr/dl), lo que llevó a la necesidad de transfusión en dos ocasiones.

Al persistir los síntomas y con respuesta fallida al manejo médico inmunosupresor, se propone realizar embolización transcáteter del injerto. Se realizó la embolización transcáteter que consiste en la ablación con etanol-99% del injerto (marca Merit Medical) (figura 2). A las 24 horas, el paciente presentó una mejoría parcial de síntomas y anuria, y a las 48 horas de la evolución, remite el dolor y en el examen físico no se encuentran hematomas en el sitio de punción.

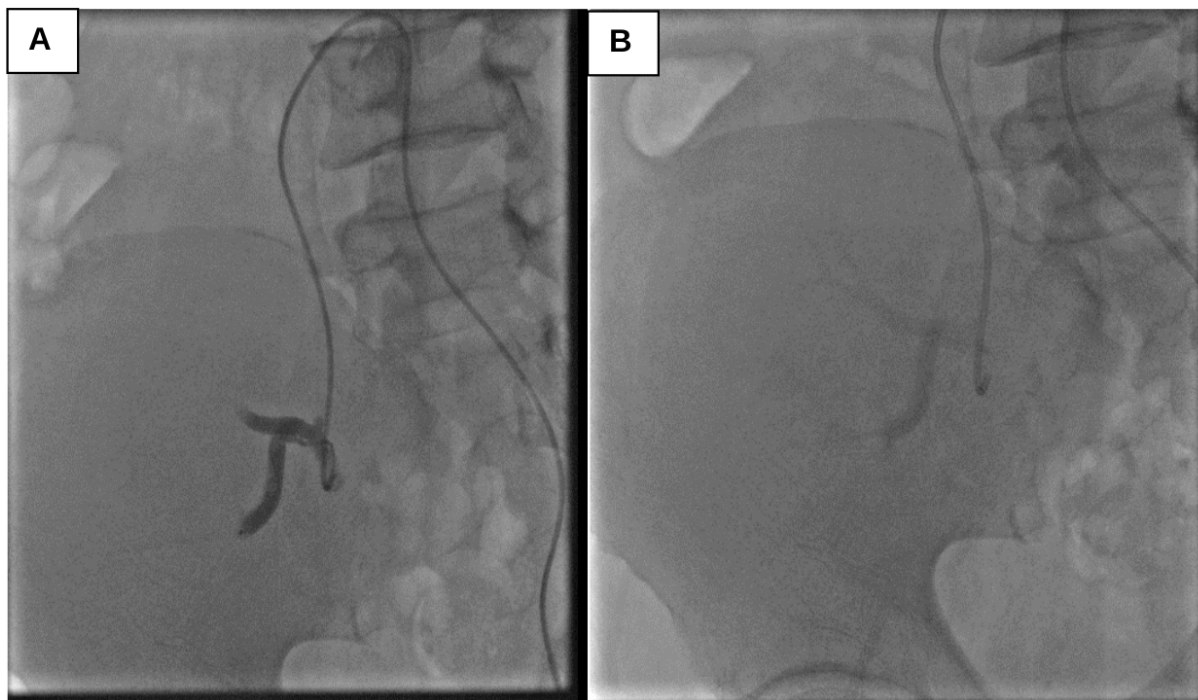


Figura 2. Embolización transcáteter en caso 1

Notas aclaratorias: Panel A: arteriografía pos-ablación química con pérdida de la visualización de las arterias lobares y flujo estancado. Panel B. Arteriografía selectiva de la arteria renal trasplantada pre-ablación, mostrando un flujo disminuido con poca visualización de las ramas polares.

Fuente: elaboración propia.

A los 30 días del procedimiento, el paciente continúa terapia dialítica en la unidad renal, con alivio total de los síntomas relacionados a la intolerancia del injerto, presenta mejoría de los valores de hemoglobina (8,3 gr/dl) sin requerimiento de transfusiones adicionales y una gradual recuperación de su estado nutricional (albúmina 3,76 gr/dl). El paciente no continuó con manejo inmunosupresor.

Caso clínico 2

Paciente masculino de 56 años con historia de trasplante renal de donante cadavérico en marzo del 2018, IRC secundaria a hipertensión arterial y esquema inmunosupresor con azatioprina 100 mg/día y tacrolimus 4 mg/día. El paciente pierde el injerto renal en junio del

2020 como consecuencia de nefropatía por BK virus. En ese momento, retorna a unidad renal en modalidad de diálisis peritoneal.

Posterior a tres meses de la pérdida del injerto e inicio de diálisis, el paciente presenta cuadro de 20 días de evolución consistente con dolor leve sobre la zona del riñón trasplantado, valorado por Nefrología ambulatoria y reiniciándose la inmunosupresión con azatioprina 100 mg/día y prednisolona a dosis de 20 mg/día. Al no tener mejoría del cuadro clínico, el paciente consulta a urgencias por presentar incremento en la intensidad del dolor y hematuria, con limitación para infundir líquido de diálisis a la cavidad peritoneal. En urgencias se valora con dolor, turgencia y calor sobre la zona de injerto renal. Se realiza un uroanálisis que reporta sangre +++, hematíes incontables, PCR en 48 mg/dl y hemograma con anemia leve (hemoglobina 8 gr/dl, mes previo con hemoglobina de 8,8 g/dl), albúmina en 2,82 gr/dl (mes previo en 3,86 gr/dl). Se descarta infección urinaria con urocultivo negativo y urotomografía negativa para pielonefritis. El paciente presenta una disminución de la hemoglobina sin requerimiento transfusional. Al descartar la presencia de infección urinaria u otras causas, se sospecha síndrome de intolerancia del injerto.

Posteriormente, el paciente persiste con dolor a pesar del ajuste inmunosupresor, por lo que se decide realizar embolización vascular transcatóter del riñón trasplantado (material micro-coils metálicos marca Microvention Multiplex). A las 24 horas del procedimiento, el paciente presenta remisión del dolor, sin sangrado, y con una disminución de la diuresis a menos de 100 ml día a las 48 horas de evolución. Se da egreso sin complicaciones y a los 30 días de seguimiento, después del procedimiento, el paciente continúa en programa de diálisis peritoneal sin anemia (hemoglobina en 10,3 gr/dl), sin complicaciones, recuperación nutricional (albúmina de 3,57 gr/dl) y con alivio de síntomas. En cuanto el esquema inmunosupresor, el paciente continuó con prednisolona de 5 mg/día y se suspendió la azatioprina.

Caso clínico 3

Paciente femenina de 23 años, con trasplante renal de donante cadavérico realizado en julio del 2019, esquema inmunosupresor con tacrolimus 3 mg/día, micofenolato mofetilo 1 gr/día y prednisolona 5 mg/día. Como antecedente presenta IRC secundaria a nefropatía lúpica, enterocolitis crónica y pérdida del injerto asociada a rechazo inmunológico severo en octubre del 2020, momento en el que retorna a hemodiálisis.

Posterior a tres meses de la pérdida del injerto y de terapia hemodiálisis, la paciente ingresa remitida por cuadro de 15 días de evolución consistente en dolor en injerto renal, hematuria y fiebre. En revisión por sistemas, presenta deposiciones diarreicas con moco sin

sangre de un mes de evolución. La paciente retoma inmunosupresores ordenados en sitio de remisión micofenolato 500 mg/día, prednisolona 5 mg/día, tacrolimus 3 mg/día y había recibido esquema antibiótico empírico por antecedente de enterocolitis crónica. Debido a la persistencia de los síntomas, se sospecha de síndrome de intolerancia del injerto, por lo que se remite al examen físico, donde se encuentra dolor a la palpación en fosa ilíaca derecha y donde se ubica el injerto renal y en epigastrio, sin signos de irritación peritoneal. Se realiza también un uroanálisis que reporta sangre ++ y hematíes incontables, no sugestivos de infección urinaria, hemograma con anemia leve (hemoglobina 8 mg/dl, mes previo con hemoglobina de 10 gr/dl), sin requerimiento transfusional, PCR en 19 mg/dl e hipoalbuminemia (1,9 gr/dl). Se decide entonces llevar a cabo la embolización transcatóter del injerto y se realiza el procedimiento de embolización vascular transcatóter del riñón trasplantado (material microcoils metálicos marca Microvention Multiplex) sin complicaciones. Dentro de las 24-48 horas de evolución, la paciente presenta remisión del dolor, anuria y se le da egreso, retornando a las sesiones de hemodiálisis en unidad renal.

A los 30 días posembolización, la paciente continúa evolucionando satisfactoriamente sin complicaciones asociadas, con mejoría de anemia (hemoglobina 10 gr/dl), estado nutricional (albúmina 4 gr/dl) y en unidad de hemodiálisis. Al presentar antecedente de lupus, se continuó con prednisolona 5 mg/día, se suspendió el esquema con tacrolimus/micofenolato y se inició azatioprina/cloroquina.

Discusión

El síndrome de intolerancia del injerto presenta controversias relacionadas al qué hacer con un injerto renal fallido, el papel de la NT en pacientes asintomáticos o pacientes en diálisis aptos o no aptos para trasplante renal [22]. En pacientes asintomáticos, el riesgo de morbilidad quirúrgica y un número creciente de anticuerpos circulantes asociados a NT son algunos de los argumentos a favor de la no intervención. Por otro lado, la inflamación crónica, el potencial de malignidad, la infección y la necesidad de inmunosupresión en dosis bajas, son preocupaciones que a menudo desaparecen mediante la realización de una NT preventiva. Otros autores argumentan que la NT no debe realizarse de forma rutinaria, sino que debe reservarse para aquellos pacientes que desarrollen síntomas relacionados con el aloinjerto o para quienes requieran espacio para el retrasplante [23].

La NT se considera un procedimiento con alta morbilidad y mortalidad, siendo la hemorragia la principal causa de morbilidad y la infección la principal causa de mortalidad [24, 25]. Complicaciones como hemorragia, absceso, lesión vascular e infección del lecho quirúrgico han sido relacionadas con la NT [26, 27]. Adicionalmente, la NT aumenta la probabilidad de desarrollar anticuerpos contra los antígenos leucocitarios humanos (HLA) [1, 22], el efecto

de la formación de estos anticuerpos después del procedimiento y sus implicaciones en la supervivencia de futuros trasplantes no está claro. Se ha sugerido que el mantenimiento del injerto renal no funcional dentro del organismo serviría para atrapar los anticuerpos reactivos como una “esponja”, lo que, junto con la terapia de inmunosupresión continua, evitaría la formación de nuevos anticuerpos contra el injerto, produciendo niveles más bajos de anticuerpos circulantes [28].

En pacientes con sospecha clínica de síndrome de intolerancia del injerto, la NT es una posibilidad terapéutica. En una cohorte de 2643 pacientes con trasplante renal y 716 pérdidas de injerto renal, se calculó un modelo para determinar qué factores son predictivos en la ocurrencia de la NT debido al síndrome de intolerancia, encontrando en el modelo estadístico que la edad del donante, el número de rechazos y una supervivencia más corta del injerto (< 1 año después del trasplante) pueden predecir la realización de NT como modalidad terapéutica del síndrome de intolerancia del injerto [5].

Otra alternativa al manejo no médico del síndrome de intolerancia del injerto es la embolización transcatóter, la cual presenta varias ventajas sobre la NT al ser menos invasiva, con menor incidencia de complicaciones (0,1 % versus 4 %), menor mortalidad (4 % versus 18 %) y estancia hospitalaria más corta [19]. No obstante, la embolización transcatóter puede tener como complicación el síndrome pos-embolización, caracterizado por fiebre, dolor local, hematuria, náuseas y vómitos que, si persisten más de 72 horas, requerirán descartar la presencia de vascularización en el injerto e intolerancia inmunológica, requiriendo la NT en un 20 % [19,29].

En 2002, Atar *et al.* [30] publicaron estudio de 26 embolizaciones percutáneas realizadas por síndrome de intolerancia al injerto, 24 (92 %) fueron exitosas, eligiendo este procedimiento como el tratamiento de elección y con tasas más bajas de complicaciones al compararlo con la NT.

En 2005, Delgado *et al.* [14] publicaron estudio con 149 pacientes con falla del injerto renal, de los cuales 55 (37 %) desarrollaron síndrome de intolerancia del injerto; de los 55 pacientes, 48 recibieron embolización vascular transcatóter con resultados exitosos en 31 (65 %) de ellos, 8 (17 %) requirieron una segunda embolización y 9 (18 %) requirieron nefrectomía por persistencia del síndrome. En un metaanálisis que incluyó 26 series de casos con 2421 pacientes, se encontró que la embolización transcatóter presentaba un menor rango de morbilidad y mortalidad en comparación con la NT [19]. Estos datos soportan la embolización vascular transcatóter como tratamiento de primera línea en pacientes con aloinjerto renal fallido sintomático.

Resultados similares a los anteriores fueron obtenidos en nuestros pacientes con síndrome de intolerancia al injerto, logrando una notable mejoría del estado clínico, donde la embolización vascular transcáteter puede sugerirse como la primera opción de tratamiento en estos casos con una recuperación exitosa.

En cuanto a los costos en salud de dichos procedimientos, la NT tiene un valor inferior que la embolización transcáteter del injerto. No obstante, la evaluación y la indicación clínica de cada paciente debe soportar la elección de estos procedimientos, teniendo en cuenta las tasas de complicaciones y la morbilidad, la disponibilidad y el riesgo de síndrome de pos-embolización [19].

Parece razonable suponer que el síndrome de intolerancia al injerto es un problema que aumentará en todo el mundo a medida que crece el número de trasplantes anualmente, sin embargo, existe una sorprendente falta de información publicada sobre la incidencia y su tratamiento.

Conclusiones

La embolización vascular transcáteter puede ser una herramienta con una alta tasa de éxito, menos invasiva que la NT, con menos complicaciones y un menor requerimiento de estancia hospitalaria para el tratamiento del síndrome de intolerancia del injerto.

Agradecimientos

Agradecemos a Colombiana de Trasplantes por apoyar este estudio.

Responsabilidades éticas

Declaramos que este artículo cumple con la normativa vigente en investigación bioética y que obtuvo la autorización del comité de ética de la institución para su realización y publicación.

Se solicitó a los pacientes el consentimiento informado para recibir el tratamiento o para participar en la investigación descrita.

Contribución de los autores

MAT: desarrollo de la propuesta, recolección de datos, análisis de la información y redacción de los productos; DCT: desarrollo de la propuesta, recolección de datos, análisis de la

información y redacción de los productos; NPJ: desarrollo de la propuesta, recolección de datos, análisis de la información y redacción de los productos; AGL: desarrollo de la propuesta, redacción de los productos y revisiones al manuscrito; FGL: desarrollo de la propuesta, redacción de los productos y revisiones al manuscrito.

Declaración de fuentes de financiación

Esta investigación no recibe ningún soporte financiero de una beca específica o convocatoria asociada a entidades públicas, instituciones con interés comercial o con ánimo de lucro.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener ninguna relación financiera o personal que pudiera dar lugar a conflictos de interés.

Referencias

- [1] Akoh JA. Transplant nephrectomy. *World J Transplant.* 2011;1(1):4-12. <https://doi.org/10.5500/wjt.v1.i1.4> ↑Ver página 2, 3, 8
- [2] Chowaniec Y, Luyckx F, Karam G, Glemain P, Dantal J, Rigaud J, *et al.* Transplant nephrectomy after graft failure: is it so risky? Impact on morbidity, mortality and alloimmunization. *Int Urol Nephrol.* 2018;50(10):1787-93. <https://doi.org/10.1007/s11255-018-1960-4> ↑Ver página 2, 3
- [3] López-Gómez JM, Pérez-Flores I, Jofré R, Carretero D, Rodríguez-Benitez P, Villaverde M, *et al.* Presence of a failed kidney transplant in patients who are on hemodialysis is associated with chronic inflammatory state and erythropoietin resistance. *J Am Soc Nephrol.* 2004;15(9):2494-501. <https://doi.org/10.1097/01.ASN.0000137879.97445.6E> ↑Ver página 2
- [4] Kaplan B, Meier-Kriesche HU. Death after graft loss: An important late study endpoint in kidney transplantation. *Am J Transplant.* 2002;2(10):970-4. <https://doi.org/10.1034/j.1600-6143.2002.21015.x> ↑Ver página
- [5] Bunthof KL, Verhoeks CM, van den Brand JA, Hilbrands LB. Graft intolerance syndrome requiring graft nephrectomy after late kidney graft failure: can it be predicted? A retrospective cohort study. *Transpl Int.* 2018;31(2):220-9. <https://doi.org/10.1111/tri.13088> ↑Ver página 3, 9

- [6] Bonani M, Achermann R, Seeger H, Scharfe M, Müller T, Schaub S, *et al.* Dialysis after graft loss: a Swiss experience. *Nephrol Dial Transplant.* 2020;35(12):2182-90. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfaa037> ↑Ver página 3
- [7] Ryu H, Kim YC, Moon JJ, Song EY, Min S, Ha J, *et al.* Weaning Immunosuppressant in Patients with Failing Kidney Grafts and The Outcomes: A Single-Center Retrospective Cohort Study. *Sci Rep.* 2020;10:6425. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-63266-3> ↑Ver página 3
- [8] Fantoni M, Marcato C, Ciuni A, Pellegrino C, Russo U, Zannoni R, *et al.* Renal artery embolization of non-functioning graft: an effective treatment for graft intolerance syndrome. *Radiol Medica.* 2020;(0123456789):1-4. <https://doi.org/10.1007/s11547-020-01294-9> ↑Ver página 3
- [9] García-Padilla PK, Afanador D, Gonzalez CG, Yucuma D, Uribe J, Romero A. Renal Graft Embolization as a Treatment for Graft Intolerance Syndrome. *Transplant Proc.* 2020;52(4):1187-91. <https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2020.01.051> ↑Ver página 3, 5
- [10] Muller A, Rouvière O. Renal artery embolization-indications, technical approaches and outcomes. *Nat Rev Nephrol.* 2015;11(5):288-301. <https://doi.org/10.1038/nrneph.2014.231> ↑Ver página 3, 4
- [11] Pérez-Flores I, Sánchez-Fructuoso A, Marcén R, Fernández A, Lucas MF, Teruel JL. Manejo del injerto renal fallido. Nefrectomía versus embolización. *Nefrol.* 2009;29(supl. 1):55-61. ↑Ver página 3, 4, 5
- [12] Andrews PA. Summary of the British transplantation society guidelines for management of the failing kidney transplant. *Transplantation.* 2014;98(11):1130-3. <https://doi.org/10.1097/TP.0000000000000426> ↑Ver página 3
- [13] Pham PT, Pham PC. Immunosuppressive management of dialysis patients with recently failed transplants. *Semin Dial.* 2011;24(3):307-13. <https://doi.org/10.1111/j.1525-139X.2011.00864.x> ↑Ver página 3
- [14] Delgado P, Díaz F, González A, Sánchez E, Gutiérrez P, Hernández D, *et al.* Intolerance syndrome in failed renal allografts: Incidence and efficacy of percutaneous embolization. *Am J Kidney Dis.* 2005;46(2):339-44. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2005.04.024> ↑Ver página 3, 4, 9
- [15] Krause I, Cleper R, Belenky A, Atar E, Bar-Nathan N, Davidovits M. Graft intolerance syndrome in children with failed kidney allografts - Clinical presentation, treatment

- options and outcome. *Nephrol Dial Transplant*. 2008;23(12):4036-40. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfn362> ↑Ver página 3
- [16] Ghyselen L, Naesens M. Indications, risks and impact of failed allograft nephrectomy. *Transplant Rev*. 2019;33(1):48-54. <https://doi.org/10.1016/j.trre.2018.08.001> ↑Ver página 3
- [17] British Transplantation Society. Management of the failing kidney transplant. Reino Unido: British Transplantation Society; 2014. ↑Ver página 3
- [18] Al Badaai G, Pernin V, Garrigue V, Monnin V, Murez T, Fadli SE, *et al*. Renal graft intolerance syndrome in late graft failure patients: efficacy and safety of embolization as first-line treatment compared to surgical removal. *Transpl Int*. 2017;30(5):484-93. <https://doi.org/10.1111/tri.12927> ↑Ver página 4, 5
- [19] Takase HM, Contti MM, Nga HS, Bravin AM, Valiatti MF, El-Dib RP, *et al*. Nephrectomy versus embolization of non-functioning renal graft: A systematic review with a proportional meta-analysis. *Ann Transplant*. 2018;23:207-17. <https://doi.org/10.12659/AOT.907700> ↑Ver página 5, 9, 10
- [20] Satué CG. Utilidad de la embolización percutánea del injerto renal no funcionante como alternativa a la transplantectomía quirúrgica: su influencia en la sensibilización del paciente [tesis doctoral]. [Barcelona, España]: Universidad Autónoma de Barcelona; 2007 sept. 261 p. ↑Ver página 5
- [21] Pérez-Martínez J, Gallego E, Juliá E, Llamas F, López A, Palao F, *et al*. Embolización del injerto renal no funcionante: eficacia y control del estado inflamatorio crónico. *Nefrología*. 2005;25(4):422-7. ↑Ver página 5
- [22] Johnston O, Rose C, Landsberg D, Gourlay WA, Gill JS. Nephrectomy after transplant failure: Current practice and outcomes. *Am J Transplant*. 2007;7(8):1961-7. <https://doi.org/10.1111/j.1600-6143.2007.01884.x> ↑Ver página 8
- [23] Morales A, Gavela E, Kanter J, Beltrán S, Sancho A, Escudero V, *et al*. Treatment of Renal Transplant Failure. *Transplant Proc*. 2008;40(9):2909-11. <https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2008.09.047> ↑Ver página 8
- [24] Secin FP, Rovegno AR, Brunet MD, Marrugat RE, Michel MD, Fernández H. Cumulative incidence, indications, morbidity and mortality of transplant nephrectomy and the

- most appropriate time for graft removal: Only nonfunctioning transplants that cause intractable complications should be excised. *J Urol.* 2003;169(4):1242-6. <https://doi.org/10.1097/01.ju.0000050658.94353.24> ↑Ver página 8
- [25] Marcén R, Teruel JL. Patient outcomes after kidney allograft loss. *Transplant Rev.* 2008;22(1):62-72. <https://doi.org/10.1016/j.trre.2007.09.005> ↑Ver página 8
- [26] Lorenzo V, Díaz F, Pérez L, Domínguez ML, Machado M, Rodríguez A, *et al.* Ablation of irreversibly rejected renal allograft by embolization with absolute ethanol: a new clinical application. *Am J Kidney Dis.* 1993;22(4):592-5. [https://doi.org/10.1016/S0272-6386\(12\)80934-6](https://doi.org/10.1016/S0272-6386(12)80934-6) ↑Ver página 8
- [27] Cofán F, Vilardell J, Gutiérrez R, Real M, Montanya X, Oppenheimer F, *et al.* Efficacy of renal vascular embolization versus surgical nephrectomy in the treatment of nonfunctioning renal allografts. *Transplant Proc.* 1999;31(6):2244-5. [https://doi.org/10.1016/S0041-1345\(99\)00321-8](https://doi.org/10.1016/S0041-1345(99)00321-8) ↑Ver página 8
- [28] Langone AJ, Chuang P. The management of the failed renal allograft: An enigma with potential consequences. *Semin Dial.* 2005;18(3):185-7. <https://doi.org/10.1111/j.1525-139X.2005.18305.x> ↑Ver página 9
- [29] Antón-Pérez G, Gallego-Samper R, Marrero-Robayna S, Henríquez-Palop F, Rodríguez-Pérez JC. Trasplantectomía tras fallo del injerto renal. *Nefrología.* 2012;32(5):573-8. ↑Ver página 9
- [30] Atar E, Belenky A, Neuman-Levin M, Yussim A, Bar-Nathan N, Bachar GN. Nonfunctioning renal allograft embolization as an alternative to graft nephrectomy: Report on seven years' experience. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2003;26(1):37-9. <https://doi.org/10.1007/s00270-002-1976-z> ↑Ver página 9