



Artículo original

Accesos vasculares en receptores de trasplante renal y su asociación con la disfunción cardiovascular

Rafael Enrique Cruz  ¹, Neisy Hernández ¹ y Lisbel Pérez ¹

¹Hospital Provincial Clínico Quirúrgico Universitario “Arnaldo Milian Castro”, Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara, Santa Clara, Cuba

Cómo citar: Cruz RE, Hernández N, Pérez L. Accesos vasculares en receptores de trasplante renal y su asociación con la disfunción cardiovascular. Rev. Colomb. Nefrol. 2025; 12(1), e829. <https://doi.org/10.22265/acnef.12.1.829>

Resumen

Contexto: los trastornos cardiovasculares constituyen la primera causa de morbilidad y mortalidad en el receptor de trasplante renal.

Objetivo: determinar la posible asociación entre el cierre de la fístula arteriovenosa y la disfunción cardiovascular en receptores de trasplante renal.

Métodología: estudio cuasiexperimental que incluyó a 116 receptores de trasplante renal funcionando. Se cerró el angioacceso a 59 personas (grupo experimental) y no se les cerró a 57 pacientes (grupo de comparación).

Resultados: la edad promedio global fue de $47 \pm 12,2$ años y el sexo masculino fue el más frecuente; 65 (56 %). En el grupo experimental, las variables clínicas, las diferencias, final-inicial de la presión arterial sistólica y diastólica, de la creatinina sérica y de las mensuradas por ecocardiografía transtorácica bidimensional, mejoraron respecto al grupo de comparación.

Conclusiones: el cierre de la fístula arteriovenosa en receptores de trasplante renal funcionando contribuye a reducir la morbilidad y mortalidad secundaria a trastornos cardiovasculares.

Palabras clave: trasplante de riñón, morbilidad, mortalidad, fístula arteriovenosa, hipertensión arterial, creatinina sérica, ecocardiografía.

Recepción:

21/Mar/2024

Aceptación:

10/Ene/2025

Publicación:

29/May/2025

 **Correspondencia:** Rafael Enrique Cruz Abascal, calle Unión #282, esquina Síndico y Nazareno, Santa Clara, Villa Clara, Cuba, 50100. Correo-e: rafaelca@infomed.sld.cu



Vascular access in renal transplant recipients and its association with cardiovascular dysfunction

Abstract

Background: Cardiovascular disorders constitute the first cause of morbidity and mortality in the renal transplant recipient.

Purpose: To determine the possible association between arteriovenous fistula closure and cardiovascular dysfunction in renal transplant recipients.

Methodology: Quasi-experimental study that included 116 functioning renal transplant recipients. Angioaccess was closed in 59 (experimental group) and not closed in 57 patients (comparison group).

Results: The overall mean age was 47 ± 12.2 years and male sex was the most frequent; 65 (56 %). In the experimental group; clinical variables, differences, end – baseline systolic and diastolic blood pressure, serum creatinine and those measured by transthoracic echocardiography, improved with respect to the comparison group.

Conclusions: Closure of arteriovenous fistula in functioning renal transplant recipients contributes to reduce morbidity and mortality secondary to cardiovascular disorders.

Keywords: Renal transplantation, Morbidity, Mortality, Arteriovenous fistula, Arterial hypertension, Serum creatinine, Echocardiography.

Introducción

En los pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) existe una estrecha relación entre las funciones, renal y cardiovascular, refrendada en el síndrome cardiorrenal tipo 4 o renocardíaco crónico. Alteraciones presentes en el riñón dañado del paciente, como la anemia, el proceso inflamatorio crónico, la producción y liberación de citoquinas, el déficit de elementos necesarios y la retención de sodio y agua, entre otras, labran un entramado patogénico en el decursar de ambos trastornos, de manera interconectada, hasta afectar paralelamente al corazón [1,2].

A lo anterior se añaden la edad, otras afecciones y la participación del acceso vascular, quirúrgicamente creado para la terapia de suplencia con hemodiálisis periódica. La asociación entre modificaciones hemodinámicas cardiovasculares y los efectos de la fístula arteriovenosa (FAV) se establece como punto de partida del flujo sanguíneo (Q_a), la sobrecarga del ventrículo izquierdo y el incremento del gasto cardíaco [3].

El trasplante renal (TR) representa la modalidad terapéutica de elección en el tratamiento integrado de la ERC. La recuperación funcional del aloinjerto provee una mejoría paralela de la disfunción cardiovascular preexistente y contribuye a su supervivencia a los cinco años de hasta un 85,5 %. El TR es el modo más efectivo para reducir el riesgo cardiovascular, aunque persiste elevado respecto a la población general [4, 5].

El cierre de la FAV en receptores de TR mejora la morfología cardíaca y conlleva a una mejor función del aloinjerto. La importancia de la evaluación cardiovascular postrasplante, con énfasis en protocolos que incluyan la ecocardiografía, a pesar de que resulta un tema controversial, es un aspecto que considerar en pacientes con riesgo de enfermedad cardíaca [6].

El objetivo del presente artículo consiste en determinar la asociación entre el cierre de la FAV y variables clínicas, de laboratorio y ecocardiográficas del corazón en receptores de TR funcionante.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio cuasiexperimental longitudinal, con el objetivo de determinar las posibles asociaciones entre el cierre de la FAV y las variables clínicas, de laboratorio y ecocardiográficas del corazón, en receptores de TR funcionante, durante los años 2013 y 2020, incluidos ambos en el Hospital Provincial Clínico-Quirúrgico Universitario “Arnaldo Milián Castro” de Santa Clara, provincia Villa Clara, Cuba.

El diseño consideró la aplicación de la prueba y posprueba para dos grupos, uno experimental ($n = 59$), a los que se le cerró la FAV y otro de comparación ($n = 57$), que no fue intervenido.

La media de creatinina sérica al mes postrasplante para el grupo experimental fue de $88,5 \pm 17,21 \mu\text{Mol/l}$ y en el de comparación fue de $99,7 \pm 10,94 \mu\text{Mol/l}$. Globalmente, el 97,41 % de los donantes correspondió a casos de muerte encefálica (fallecidos).

Se efectuó una observación previa (en tiempo cero, al momento de la inclusión en el estudio), interrogatorio, toma de presión arterial (PA), creatinina sérica y mensuración por ecocardiograma transtorácico bidimensional (ECTb) y otra posterior, seis meses después, con la finalidad de contar con un punto de referencia que permitiera comprobar y comparar la información de la muestra estudiada.

Se tomaron en cuenta, para ambos conjuntos, los siguientes criterios de inclusión: edad mayor de 18 años cumplidos, poseer una FAV funcionando en las diferentes localizaciones de los miembros superiores, tiempo de TR superior a seis meses, valor de la creatinina sérica al momento de la inclusión en el estudio ($\leq 2,15$ mgs/dl o $\leq 190,06$ μ Mol/l) y Qa de la FAV >350 ml/min.

Las variables clínicas estudiadas por orden de frecuencia fueron: presencia de sintomatología relacionada con trastornos cardiacos, palpitaciones, disnea de esfuerzo e intolerancia al decúbito.

A nivel de las tres localizaciones de las FAV (muñeca y pliegue del codo izquierdos, así como en el pliegue del codo derecho), se compararon las diferencias de las medias (final-inicial) de los valores de PA sistólica (dPAs) y diastólica (dPA_d), medidas con un esfigmomanómetro anerode calibrado convencional, de la creatinina sérica (dCr_s) como variable de laboratorio por método automatizado y de las variables ecocardiográficas a través de ECTb bidimensional; diferencia de grosor del septum interventricular (dGsIV), del grosor de la pared posterior del ventrículo izquierdo (dGppVI), del índice de masa del ventrículo izquierdo (dIMVI) y de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (dFEVI). En las tres ubicaciones de los accesos vasculares, se consignó el tiempo de permanencia en años y el Qa en ml/min.

Aspectos éticos

En todos los casos se solicitó el consentimiento informado de los pacientes y de sus familiares, tanto verbal como documental, a través de dos modelos confeccionados para los pacientes a los que se les cerró por vía quirúrgica la fístula arteriovenosa (59 personas) y para los no expuestos a la cirugía (57 personas).

Procesamiento estadístico

Los datos de este estudio fueron registrados en un libro de Microsoft Excel 2016 y exportados, computados y procesados mediante el paquete estadístico *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS), versión 20.0 para Windows. El soporte en *hardware* estuvo en una computadora Dell. Como medidas de resumen se determinaron las frecuencias absolutas y relativas correspondientes a categorías de variables cualitativas y en las cuantitativas se hallaron medidas descriptivas, tales como la media y la desviación estándar. La información resultante del resumen de los datos se presentó en cuadros (tablas) y figuras (gráficos) estadísticos.

En la estadística inferencial fueron utilizadas las siguientes pruebas estadísticas: prueba de normalidad de los datos Kolmogórov-Smirnov, prueba de Chi-cuadrado de homogeneidad, Prueba U de Mann-Whitney y prueba Kruskal Wallis.

Resultados

El estudio incluyó a 116 receptores de TR funcionante, distribuidos en dos grupos; experimental, conformado por 59 personas, a las que se les cerró la FAV por vía quirúrgica; y el grupo de comparación, constituido por 57 pacientes que no fueron intervenidos.

La edad promedio global fue de $47 \pm 12,2$ años, donde el sexo masculino fue el más frecuente con 65 años (56 %) y la etiología de la ERC predominante fue la nefropatía vascular hipertensiva, presente en 33 pacientes (28,44 %).

Las pautas inmunosupresoras combinadas prescritas en los dos grupos, al momento de la inclusión en el estudio, se representan en la tabla 1. En el grupo experimental se prescribió más la combinación de prednisolona-micofenolato mofetil-ciclosporina A (solución bebible) en 36 receptores de TR (31,3 %), mientras que la de prednisolona-micofenolato mofetil fue mayor en el grupo de comparación 26 (22,41 %).

Tabla 1. Pautas combinadas de inmunosupresión (n = 116)

| Pauta inmunosupresora | Experimental | | De comparación | | Total | |
|-----------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|------------|------------|
| | N.º | % | N.º | % | N.º | % |
| Pred - MMF - CyA | 36 | 31,03 | 10 | 8,62 | 46 | 39,65 |
| Pred - MMF | 17 | 14,65 | 26 | 22,41 | 43 | 37,06 |
| Pred - MMF - Tac | 5 | 4,31 | 18 | 15,51 | 23 | 19,82 |
| Pred - Aza | 1 | 0,86 | 2 | 1,72 | 3 | 2,58 |
| Pred - Aza - Tac | 0 | 0 | 1 | 0,86 | 1 | 0,86 |
| Total | 59 | 50,86 | 57 | 49,13 | 116 | 100 |

Nota: Pred: prednisolona; MMF: micofenolato mofetil; CyA: ciclosporina A; Tac: tacrolimus; Aza: azatioprina.

Fuente: expedientes clínicos con autorización.

La sintomatología presentada por los pacientes en ambos grupos y en las dos evaluaciones se exhibe en la tabla 2, donde se visualiza que prevalecieron las palpitations en los grupos estudiados. A los seis meses de la primera observación, se evidenció una mejoría en el grupo experimental y no se presentaron cambios en el grupo de comparación. Las otras manifestaciones no se constataron en el grupo intervenido.

Tabla 2. Sintomatología clínica (n = 116)

| Síntomas clínicos | Grupos | | | | | | | |
|--------------------------|-----------------------|------|---------|-----|-------------------------|------|---------|------|
| | Experimental (n = 59) | | | | De comparación (n = 57) | | | |
| | Antes | | Después | | Antes | | Después | |
| | N.º | % | N.º | % | N.º | % | N.º | % |
| Palpitaciones | 47 | 79,6 | 2 | 3,4 | 51 | 89,5 | 51 | 89,5 |
| Disnea de esfuerzo | 7 | 11,9 | 0 | 0 | 6 | 10,5 | 6 | 10,5 |
| Intolerancia al decúbito | 5 | 8,4 | 0 | 0 | 5 | 8,8 | 5 | 8,8 |

Fuente: expedientes clínicos con autorización.

En la tabla 3 se observan las dPAs y dPAd, la dCrS y las cuatro variables mensuradas por ECTb a nivel de la muñeca izquierda en ambos grupos. Respecto a la dPAs, se presentaron los siguientes resultados: $-2,57 \pm 10,49$ y $5,00 \pm 5,48$, mientras que los de la dPAd fueron de: $-1,30 \pm 8,42$ y $3,95 \pm 3,88$, ambas con significación estadística. La dCrS arrojó: $-8,57 \pm 8,93$ y $2,81 \pm$

Tabla 3. Diferencias de las medias (final-inicial) de presión arterial, creatinina sérica y variables eco-cardiográficas de las FAV cerradas en la muñeca izquierda (n = 44)

| Variables | | Grupos | | p* |
|----------------------------|-------------------|--------------------------|----------------------------|---------|
| | | Experimental (n = 23) | De comparación (n = 21) | |
| | | Media \pm DE | | |
| Permanencia (años) | | $7,83 \pm 3,46$ | $5,15 \pm 3,25$ | |
| Qa (ml/min) | | $590,26 \pm 126,74$ | $543,43 \pm 117,95$ | |
| Presión arterial (mmHg) | dPAs | $-2,57 \pm 10,49$ | $5,00 \pm 5,48$ | <0,0001 |
| | dPAd | $-1,30 \pm 8,42$ | $3,95 \pm 3,88$ | 0,006 |
| dCrS (μ Mol/l) | | $-8,57 \pm 8,93$ | $2,81 \pm 15,67$ | 0,001 |
| Eco-cardiográficas | dGsIV (mm) | $-0,83 \pm 1,23$ | $0,38 \pm 0,86$ | 0,001 |
| | dGppVI (mm) | $-0,87 \pm 1,25$ | $0,71 \pm 1,49$ | <0,0001 |
| | dIMVI (g/m^2) | $-8,70 \pm 15,46$ | $0,69 \pm 15,53$ | 0,001 |
| | dFEVI (%) | $1,78 \pm 4,51$ | $-1,00 \pm 3,63$ | 0,014 |

*Significación de la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney.

Nota: DE: desviación estándar; Qa: flujo sanguíneo de la FAV; dPAs: diferencia final menos inicial de PA sistólica; dPAd: diferencia final menos inicial de PA diastólica; dCrS: diferencia final menos inicial de la creatinina sérica; dGsIV: diferencia final menos inicial del grosor del septum interventricular; dGppVI: diferencia final menos inicial del grosor de la pared posterior del ventrículo izquierdo; dIMVI: diferencia final menos inicial del índice de masa del ventrículo izquierdo; dFEVI: diferencia final menos inicial de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo.

Fuente: expedientes clínicos con autorización.

15,67 ($p = 0,001$). Al contrastar las variables medidas por ECTb, las dGsIV, las dGppVI y las DIMVI, en el grupo experimental respecto al de comparación, mostraron valores negativos, no así en el de comparación, todos con relación estadísticamente significativa. La dFEVI en el experimental fue de $1,78 \pm 4,71$ y $-1,00 \pm 3,63$ en el de comparación ($p = 0,014$).

En la tabla 4 se exponen las diferencias de las medias para las variables del objeto de estudio en el pliegue del codo izquierdo. La comparación de las medias de dPAs y dPAd, así como para dCrS en ambos grupos, mostraron significación estadística. Las variables ecocardiográficas: dGsIV, dGppVI y DIMVI presentaron variaciones estadísticamente significativas entre el grupo experimental y el de comparación, lo mismo sucedió con la dFEVI.

Tabla 4. Diferencias de las medias (final-inicial) de presión arterial, creatinina sérica y variables ecocardiográficas de las FAV cerradas en el pliegue del codo izquierdo ($n = 51$)

| Variables | | Grupos | | p* |
|----------------------------|-------------------|--------------------------|----------------------------|---------|
| | | Experimental (n = 26) | De comparación (n = 25) | |
| | | Media \pm DE | | |
| Permanencia (años) | | 4,85 \pm 2,72 | 4,31 \pm 3,46 | |
| Qa (ml/min) | | 569,54 \pm 165,47 | 606,69 \pm 140,81 | |
| Presión arterial (mmHg) | dPAs | -6,35 \pm 11,10 | 4,17 \pm 5,84 | <0,0001 |
| | dPAd | -2,12 \pm 6,51 | 3,54 \pm 3,45 | 0,001 |
| dCrS (μ Mol/l) | | -11,19 \pm 16,49 | 5,00 \pm 19,89 | 0,001 |
| Ecocardiográficas | dGsIV (mm) | -0,85 \pm 1,16 | 0,71 \pm 1,30 | <0,0001 |
| | dGppVI (mm) | -1,38 \pm 1,60 | 0,58 \pm 1,21 | <0,0001 |
| | dIMVI (g/m^2) | -15,34 \pm 10,92 | 4,48 \pm 15,98 | <0,0001 |
| | dFEVI (%) | 3,08 \pm 6,32 | -1,54 \pm 5,91 | 0,015 |

*Significación de la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney.

Nota: Qa: flujo sanguíneo de la FAV.

Fuente: expedientes clínicos con autorización.

En la tabla 5 se presentan las variables mensuradas en el pliegue del codo derecho, donde las variaciones de las dPAd y las dCrS no fueron significativas. En las variables ecocardiográficas, dGsIV, DIMVI y dFEVI, no hubo variaciones relevantes en los valores en comparación entre los dos grupos, no obstante, sí se pudo demostrar significación estadística. Las dGppVI no mostraron relación estadísticamente significativa.

Tabla 5. Diferencias de las medias (final-inicial) de presión arterial, creatinina sérica y variables eco-cardiográficas de las FAV cerradas en el pliegue del codo derecho (n = 20)

| Variables | | Grupos | | p* (IC) |
|----------------------------|---------------------------|--------------------------|----------------------------|------------------------|
| | | Experimental (n = 10) | De comparación (n = 10) | |
| | | Media ± DE | | |
| Permanencia (años) | | 7,31 ± 2,91 | 6,63 ± 6,33 | |
| Qa (ml/min) | | 658,40 ± 176,47 | 530,40 ± 123,58 | |
| Presión arterial (mmHg) | dPAs | -4,00 ± 7,74 | 2,50 ± 8,90 | 0,041 (0,036-0,046) |
| | dPAd | -2,00 ± 5,87 | 2,50 ± 7,55 | 0,089 (0,081-0,096) |
| dCrS (µMol/l) | | -0,80 ± 10,86 | 5,10 ± 7,55 | 0,097 (0,090-0,105) |
| Ecocardiográficas | dGsIV (mm) | -0,70 ± 0,95 | 0,80 ± 1,48 | 0,015 (0,012-0,018) |
| | dGppVI (mm) | -0,80 ± 2,04 | 0,50 ± 1,27 | 0,087 (0,079-0,094) |
| | dIMVI (g/m ²) | -10,40 ± 5,30 | 3,38 ± 23,74 | 0,014 (0,011-0,017) |
| | dFEVI (%) | 4,90 ± 3,98 | -0,10 ± 6,23 | 0,045 (0,039-0,050) |

*Significación de la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney (significación exacta de Monte Carlo e intervalo de confianza).

Nota: Qa: flujo sanguíneo de la FAV.

Fuente: expedientes clínicos con autorización.

Discusión

Los resultados obtenidos guardan relación con las características demográficas de la población de Cuba [7]. Entre los 40 y 50 años de edad, por lo general, existe una mayor susceptibilidad de que se presenten enfermedades que afectan al riñón y, por ende, la aparición de grados avanzados de ERC con requerimientos de tratamiento depurador. Por otra parte, el sexo masculino resulta el más involucrado, como consecuencia de la actividad laboral que difiere a la de la mujer [8, 9].

Respecto a las manifestaciones sintomáticas, las más observadas fueron: palpitaciones, disnea de esfuerzo e intolerancia al decúbito, y no se evidenciaron cambios significativos entre el grupo experimental y el de control. La literatura no aportó información al respecto.

En relación con el control de la PA sistólica y diastólica, en el grupo experimental se evidenció un mejor control, con alta significación estadística tras la segunda evaluación. En ambos grupos se constató que algunos pacientes con monoterapia conseguían mayoritariamente el valor deseado de PA. Además, la frecuencia de HTA fue elevada en los dos conjuntos, al ser esta causa y consecuencia de la lesión renal originaria, más connotada en el grupo de comparación.

Rao *et al.* [9] no precisaron cambios en el control de la PA, ni sistólica ni diastólica posterior al cierre de la FAV en receptores de TR. Van Duijnhoven *et al.* [10] y James *et al.* [11] aluden a lograr un control adecuado de la PA, con estimaciones de un manejo impropio en 651 receptores de TR y sugiere la monitorización ambulatoria de la misma, tanto para prevenir el riesgo cardiovascular como de la disfunción del injerto. En una serie amplia, Jehn *et al.* [12] concluyeron que, a mayor número de antihipertensivos empleados, también lo es el riesgo incrementado de disfunción cardiovascular y del aloinjerto. En el presente trabajo, se constató que el control de la PA en ambos grupos se conseguía con monoterapia en la mayoría de los pacientes y no sobrepasaba los valores de 130-80 mmHg en las dos observaciones.

Por otra parte, Mallamaci *et al.* [13], en receptores de TR, propusieron la monitorización ambulatoria para individualizar pautas terapéuticas según las necesidades de cada paciente, con interés en la HTA nocturna, matutina y la enmascarada.

La creatinina sérica, en los pacientes intervenidos, descendió respecto a los valores iniciales, en contraste con el grupo de comparación y con relación estadísticamente significativa. Por el contrario, Weekers *et al.* [14] encontraron una reducción acelerada de la IFGe (intensidad de filtración glomerular estimada), posterior al cierre de las FAV en 114 de 285 receptores de TR y, de igual forma, se observó en una revisión amplia de diferentes investigaciones alrededor de esta temática. En otro estudio, Rao *et al.* [15] no encontraron cambios en la IFGe posterior a la oclusión de la FAV en pacientes con TR funcionante, lo que concuerda con la presente investigación, donde el efecto beneficioso de la FAV se atribuye a una modificación de la hemodinamia intracardiaca y pulmonar en áreas hipoperfundidas por efecto del Qa, a su vez, se reduce la rigidez arterial y de la microcirculación, así como la resistencia periférica total. Zheng *et al.* [16] y Jeong *et al.* [8] señalaron que dicho procedimiento no se relacionó con decremento alguno de la función del aloinjerto después de un TR exitoso. El último grupo investigador expuso que no observaron diferencias significativas en los valores de la IFGe, más allá de los tres años del tiempo elegido para la cirugía de ligadura de la FAV. Golper [17] concordó con lo descrito anteriormente, aunque sin ofrecer una explicación concluyente basada en estudios experimentales y, añadió a sus consideraciones teóricas, la activación del endotelio vascular como órgano endocrino, que no solo actuó en la vena arterializada,

sino también en el miembro contralateral, el desencadenamiento de mecanismos biológicos con expresión sistémica y la ocurrencia de cambios en la perfusión renal, que posibilitaron la estabilidad o algún grado de recuperación de la IFG (intensidad de filtración glomerular).

En los 116 pacientes estudiados, acorde con los dos grupos seleccionados e independientemente de la localización de los accesos vasculares, la comparación intergrupala de la media de las diferencias (final-inicial) mostró cambios ostensibles de las variables medidas por ECTb en el grupo experimental, respecto al de comparación, donde la mayoría tuvo una relación estadística significativa. Resultados similares se obtuvieron al comparar las variables del mismo grupo en las dos observaciones, donde en los intervenidos se percibió un cambio notorio de las variables morfológicas y funcionales hacia parámetros normales seis meses después del cierre de la FAV, pero no fue así en los no expuestos a la cirugía, en los cuales las mensuraciones exhibieron una progresión de las alteraciones detectadas.

Resulta llamativo que en las FAV cerradas a nivel del pliegue del codo derecho, las más cercanas al corazón sean las que menor expresión de las mediciones de las diferencias final-inicial exhiban, a pesar de encontrar una relación estadísticamente significativa, excepto para las dPAd, dCrS y dGppVI.

Fraser *et al.* [18], en relación con el cierre de la FAV en receptores de TR funcionante, acotaron que se puede realizar con seguridad al considerar la comorbilidad más temida, la insuficiencia cardiaca con GC (gasto cardiaco) elevado. La presente investigación coincide con estos autores, al tener en cuenta otros trastornos que constituyen una amenaza potencial para la disfunción y mortalidad cardiovascular. En el pliegue del codo izquierdo, en la media de las diferencias en las dos evaluaciones se experimentó una regresión de las variables mensuradas, con diferencias significativas. Un aspecto por considerar en este trabajo es que no se constató la presencia de accesos vasculares de Qa elevado, además, el control tensional de los pacientes en ambos grupos fue adecuado, si bien fue mejor en el experimental, donde se redujo también; por su parte, la dGsIV, la dGppVI, la dIMVI y, consecuentemente, la poscarga, fueron elementos que pudieron contribuir a ese resultado [19].

Conclusión

El cierre de la FAV en receptores de TR funcionante contribuye a reducir la progresión de las complicaciones cardiovasculares y representa un factor de riesgo añadido y modificable de disfunción cardiovascular.

Limitaciones

La presente investigación tuvo como límites ser monocéntrica, con una casuística no amplia, que no incluyó FAV con Qa elevado y no comparó aquellas localizadas en la muñeca derecha, por no ser representativa la muestra para esta ubicación.

Contribución de los autores

Rafael Enrique Cruz: conceptualización, administración del proyecto, investigación, validación, supervisión, escritura; Neisy Hernández: curaduría de datos, análisis formal, visualización, escritura (revisión del borrador/corrección); Lisbel Pérez: metodología, software, supervisión.

Declaración de fuentes de financiación

El presente manuscrito responde a los resultados de una investigación realizada en toda su extensión en una institución hospitalaria por los autores listados, acerca de lo cual los autores dan fe. En ningún caso se ha emitido ni recibido financiación alguna para la concepción de este, ni para la elección del órgano editorial (Revista Colombiana de Nefrología) que involucre instituciones u organismos relacionados o no con el sistema de salud pública.

Conflictos de interés

Los autores del presente artículo declaran que no tienen de conflictos de intereses con la publicación de este artículo.

Referencias

- [1] National Kidney Foundation. K/DOQI clinical practice for chronic kidney disease: Evaluation, classification, and stratification. *Am J Kidney Dis.* 2002;39(supl. 1):S1-266. [↑Ver página 2](#)
- [2] Moughai S, Bashir M, Mohammed I, Abdelhaliem A, El-SantawiH, Al-Khaffaf H. High-output cardiac failure to arteriovenous fistula: a wide-based literature review. *Interv Cardiol.* 2020;12(4):101-5. [↑Ver página 2](#)
- [3] Yilmaz KC, Akgun AN, Keskin S, Ciftci O, Moray G, Muderrisoglu H, *et al.* The effect of renal transplantation on cardiac functions. *Saudi J Kidney Dis Transpl.* 2020;31(5):1051-6. <https://doi.org/10.4103/1319-2442.301170> [↑Ver página 2](#)

- [4] Bardowska K, Letachowicz K, Kamińska D, Kusztal M, Gołębiowski T, Królicki T, *et al.* The attitude of kidney transplant recipients towards elective arteriovenous fistula ligation. *PLoS One.* 2020;15(7):e0234931. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0234931> ↑Ver página 3
- [5] Ikizler TA. Arteriovenous fistulas in patients with kidney transplantation. *Kidney Int.* 2020;97(1):20-1. <https://doi.org/10.1016/j.kint.2019.09.012> ↑Ver página 3
- [6] Hetz P, Pirklbauer M, Müller S, Posch L, Gummerer M, Tiefenthaler M. Prophylactic ligation of AV fistula prevents high output heart failure after kidney transplantation. *Am J Nephrol.* 2020;51(7):511-9. <https://doi.org/10.1159/000508957> ↑Ver página 3
- [7] Oficina Nacional de Estadística e Información. Anuario Estadístico de Cuba 2020. Capítulo 3: Población. La Habana: ONEI. https://www.presidencia.gob.cu/media/filer/public/2022/05/07/anuario_2020_ver2021_IYMhjjw.pdf ↑Ver página 8
- [8] Jeong S, Kwon H, Kim JY, Kim YH, Kwon TW, Lee JB, *et al.* Effect of arteriovenous access closure and timing on kidney transplant recipients. *PLoS One.* 2019;14(12):e0226309. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0226309> ↑Ver página 8, 9
- [9] Rao NN, Dundon B, Worthley MI, Faull RJ. The impact of arteriovenous fistula for hemodialysis on the cardiovascular system. *Semin Dial.* 2016;29(3):214-21. <https://doi.org/10.1111/sdi.12459> ↑Ver página 8, 9
- [10] van Duijnhoven EC, Cheriex EC, Tordoir JH, Kooman JP, van Hooff JP. Effect of closure of the arteriovenous fistula on left ventricular dimensions in renal transplant patients. *Nephrol Dial Transplant.* 2001;16(2):368-72. <https://doi.org/10.1093/ndt/16.2.368> ↑Ver página 9
- [11] James PA, Oparil S, Carter BL, Cushman WC, Dennison-Himmelfarb C, Handler J, *et al.* 2014 Evidence-based guideline for the management of high blood pressure in adults: report from the Panel Members Appointed to the Eighth Joint National Committee (JNC 8). *JAMA.* 2014;311(5):507-20. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.284427> ↑Ver página 9
- [12] Jehn U, Schütte-Nütgen K, Strauss M, Kunert J, Pavenstädt H, Thölking G, *et al.* Antihypertensive treatment in kidney transplant recipients - a current single center experience. *J Clin Med.* 2020;9(12):3969. <https://doi.org/10.3390/jcm9123969> ↑Ver página 9
- [13] Mallamaci F, D'Arrigo G, Tripepi R, Leonardis D, Porto G, Testa A, *et al.* Office, standardize and 24 - h ambulatory blood pressure and renal function loss in renal transplant patients. *J Hypertens.* 2018;36(1):119-25. <https://doi.org/10.1097/hjh.0000000000001530> ↑Ver página 9

- [14] Weekers L, Vanderweckene P, Pottel H, Castanares-Zapatero D, Bonvoisin C, Hamoir E, *et al.* The closure of arteriovenous fistula in kidney transplant recipients is associated with an acceleration of kidney function decline. *Nephrol Dial Transplant.* 2017;32(1):196-200. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfw351> ↑Ver página 9
- [15] Rao NN, Stokes MB, Rajwani A, Ullah S, Williams K, King D, *et al.* Effects of arteriovenous fistula ligation on cardiac structure and function in kidney transplant recipients. *Circulation.* 2019 Jun;139(25):2809-18. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.118.038505> ↑Ver página 9
- [16] Zheng H, Bu S, Song Y, Wang M, Wu J, Chen J. To ligate or not to ligate: a meta-analysis of cardiac effects and allograft function following arteriovenous fistula closure in renal transplant recipients. *Ann Vasc Surg.* 2020;63:287-92. <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2019.06.040> ↑Ver página 9
- [17] Golper TA. The arteriovenous fistula and progression of kidney disease. *Kidney360.* 2021;2(1):4-6. <https://doi.org/10.34067/kid.0006262020> ↑Ver página 9
- [18] Fraser CD, Grimm JC, Liu RH, Wesson RN, Azar F, Beaulieu RJ, *et al.* Removal of non-infected arteriovenous fistulae after kidney transplantation is a safe and beneficial management strategy for unused dialysis access. *Ann Vasc Surg.* 2018;53:128-32. <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2018.04.020> ↑Ver página 10
- [19] Cruz Abascal RE, Ramírez Gómez JI, Gutiérrez Gutiérrez C, Barreto Fiu EE, Hernández Fernández ME, González Cárdenas Y. Angioaccesos en receptores de trasplante renal. Dilemas a la luz del síndrome cardiorrenal tipo 4. *Rev Nefrol Dial Traspl.* 2023;43(4):208-18. <https://www.revistarenal.org.ar/index.php/rndt/article/view/945> ↑Ver página 10