

Artículo

# FÍSTULA ARTERIOVENOSA, HIPERTENSIÓN PULMONAR Y DISFUNCIÓN TRICUSPÍDEA EN EL TRASPLANTE RENAL. UNA SOLUCIÓN POSIBLE

## Arteriovenous fistula, pulmonary hypertension and tricuspid dysfunction in renal transplant recipients. A possible solution

RAFAEL ENRIQUE CRUZ ABASCAL 

*Doctor en Ciencias, master en enfermedades infecciosas, especialista de segundo grado en Nefrología, profesor auxiliar, investigador auxiliar. Hospital Provincial Clínico-Quirúrgico Universitario “Arnaldo Milián Castro”. Santa Clara, Villa Clara, CUBA.*

JOSÉ IGNACIO RAMÍREZ GÓMEZ 

*Especialista de primer grado en Medicina General Integral y Cardiología, profesor asistente. Hospital Provincial Clínico-Quirúrgico Universitario “Arnaldo Milián Castro”. Santa Clara, Villa Clara, CUBA.*

CARLOS GENARO GUTIÉRREZ GUTIÉRREZ 

*Doctor en Ciencias Médicas, master en Educación Médica, especialista de segundo grado en Nefrología, profesor titular, investigador titular. Servicio de Nefrología, Hospital CIMEQ, La Habana.*

LISBEL PÉREZ DELGADO 

*Especialista de primer grado en Medicina General Integral y Nefrología, Profesora Asistente, Hospital Provincial Clínico-Quirúrgico Universitario “Arnaldo Milián Castro” Santa Clara, Villa Clara, CUBA.*

**Autor para la correspondencia:** MSc Dr. Rafael Enrique Cruz Abascal  
c/ Unión No. 282, e/ Síndico y Nazareno. Santa Clara, Villa Clara. CUBA  
Email: rafaেলাca@infomed.sld.cu

**Recibido:** 09/12/2022  
**Aceptado:** 23/02/2023

### RESUMEN

**Introducción:** La disfunción cardiovascular es la primera causa de muerte en el paciente con enfermedad renal crónica.

**Método:** Estudio observacional, longitudinal y prospectivo, que incluyó 58 pacientes con trasplante renal funcionando a los cuales se les estudiaron diferentes variables ecocardiográficas, previas y seis meses posteriores al cierre de la fistula arteriovenosa.

**Resultados:** El promedio de edad fue de 46,62 años y más frecuente el sexo masculino 30 (51,72%). El flujo de los angioaccesos a nivel de la muñeca se demostró en 28 pacientes (45,9%) con evidencias de regresión de la presión media de la arteria pulmonar de 25,56 a 19,58 mmHg ( $p=0,002$ ), más connotada para los del flujo intermedio; 14. También, el área de insuficiencia tricuspídea fue mayor para ese grupo; de 3,15 a 1,96 cm<sup>2</sup> ( $p=0,001$ ). El patrón de disfunción ligera se observó en 38 pacientes (62,3%) previo al cierre. Posterior a este 27; (51,9%), exhibían insuficiencia valvular mínima y 9 individuos (14,9%) no mostraban grado alguno de disfunción valvular.

**Conclusiones:** El cierre de la fistula arteriovenosa en pacientes con trasplante renal funcionante contribuyó a disminuir el riesgo de hipertensión pulmonar y de progresión de la disfunción valvular tricuspídea

**Palabras clave:** Trasplante renal, fistula arteriovenosa, presión media de la arteria pulmonar, hipertensión pulmonar, disfunción tricuspídea.

## 1. Introducción

Las complicaciones cardiovasculares se incluyen entre las primeras causas de morbilidad y mortalidad en el paciente con enfermedad renal crónica (ERC) y de manera especial en el receptor de trasplante renal (TR). La aparición de infecciones graves, de crisis inmunológicas de rechazo y su manejo, así como los procesos malignos, han sido desplazados de manera ostensible por las afecciones cardíacas y del sistema vascular. Los avances tecnológicos y el desarrollo de medicamentos más específicos, efectivos y menos tóxicos acaecidos en los últimos años, unido a la experiencia acumulada en función de las diferentes modalidades terapéuticas y cuidado de los enfermos han contribuido a mitigar estos disturbios. (Soliman AR, et al., 2013; Celtik A, et al., 2013)

El efecto del morbo renal desde etapas tempranas de su establecimiento, independientemente de la causa que lo genere, ejerce influencias connotadas sobre el aparato cardiovascular, no siempre modificables, que de forma gradual, confluyen en cambios funcionales y estructurales sobre el corazón y la vasculatura sistémica (Kaballo MA, et al., 2018) sostienen que muchas de estas afecciones mejoran después del TR, sin dejar de considerar que su persistencia y empeoramiento, determina grados diversos de incapacidad, deterioro de la calidad de vida y riesgo de muerte. (Airy M, et al. 2019; Birdwell K, et al. 2021; Cruz RE, et al. 2020)

La pertinencia de la creación por vía quirúrgica de angioaccesos para hemodiálisis, supone una prioridad para el logro de un tratamiento eficaz en los pacientes expuestos, sin embargo, su puesta en práctica y uso a mediano y largo plazos, no están exentos de potenciales complicaciones que empeoran y agravan los trastornos cardiovasculares preexistentes. De lo anterior se deriva, que en los individuos con TR funcionante en los que no se avizore riesgo de pérdida del aloinjerto, se debe considerar puntualmente, la permanencia o no de una fistula arteriovenosa (FAV), de acuerdo a lo postulado por (Zheng et al., 2020; Rao et al., 2019; Jeong et al., 2019; Stoumpos S & Mark PB, 2019)

La incidencia de hipertensión pulmonar y disfunción tricuspídea en receptores de TR alertan a nefrólogos y cardiólogos a la búsqueda de alternativas enfocadas en un monitoreo estrecho de los factores de riesgo implicados en su aparición a través de una intervención temprana y eficaz, donde la permanencia del acceso vascular juega un papel significativo. (Rabih F, et al., 2022; Caughey MC, et al 2020; Tudoran M, et al., 2020; Marwick TH, et al., 2019)

El presente artículo se propone demostrar la influencia de la FAV, creada para hemodiálisis, sobre la presión media de la arteria pulmonar y la disfunción valvular tricuspídea en receptores de TR funcional.

## 2. Material y metodos

Estudio observacional, longitudinal y prospectivo, anterior y posterior a una intervención, que incluyó a 58 receptores de TR con edades superiores a 18 años de ambos sexos, después de cumplir seis meses de efectuado el aloinjerto, que exhibían función adecuada del mismo y que cumplían con los criterios de inclusión para el estudio, previo consentimiento informado, firmado por el paciente y por el familiar. El estudio se llevó a cabo en la Unidad de Trasplante Renal del servicio de Nefrología del Hospital Provincial Clínico-Quirúrgico Universitario “Arnaldo Milián Castro” de Santa Clara, Villa Clara, Cuba a partir del mes de junio de 2012 hasta junio de 2019.

Los pacientes fueron valorados desde los puntos de vista; clínico, electrocardiográfico y ecocardiográfico, previo y seis meses posteriores al cierre quirúrgico de la FAV. El duplex vascular se realizó antes de la cirugía y se determinó el flujo (Qa) del angioacceso (ml/min). Al respecto, se clasificaron convenientemente las FAVs en; de intermedio Qa:  $\geq 500$  ml/min y de bajo Qa: entre 280 y 499 ml/min. Relativo a la localización, las mismas se ubicaron en; muñeca y pliegue del codo izquierdos y pliegue del codo contralateral. No se incluyeron las fístulas de la muñeca derecha por no ser representativa la casuística.

Se tomaron en cuenta las siguientes variables; sexo, edad, localización de la FAV, Qa, presión media de la arteria pulmonar (mmHg) y área disfuncional de la válvula tricuspídea medida en  $\text{cm}^2$ .

Los pacientes incluidos en el estudio mostraron valores de tensión arterial normal en las dos observaciones efectuadas en tiempo cero y seis meses posteriores al cierre de la FAV.

El procesamiento estadístico se efectuó según procedimientos descriptivos y se contrastaron variables relacionadas en un proceso de antes y después con el empleo de t de student con significación de  $p < 0,05$ . Se determinó el nivel de la asociación entre el Qa; la presión media de la arteria pulmonar y el área de insuficiencia de la válvula tricúspide mediante el coeficiente de correlación lineal de Pearson. Se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 20.0 para Windows.

## 3. Resultados

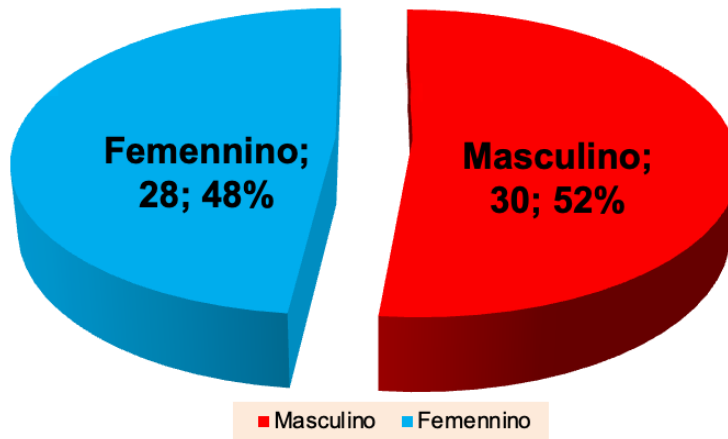
La edad promedio de los pacientes (tabla 1) fue de 46,60 años (grupo etario entre 41 y 55 años) con mayor porcentaje del sexo masculino; 30 (54,1%) (Figura 1).

**Tabla 1.**  
Distribución de los pacientes según grupos etarios (n=58)

<b>Edades (años cumplidos)</b>	<b>No.</b>	<b>%</b>
18 a 25	3	5,17
26 a 40	14	24,13
41 a 55	25	43,10
56 a 65	15	25,86
>66 años	1	1,72
Total	58	100

Fuente: Expedientes clínicos

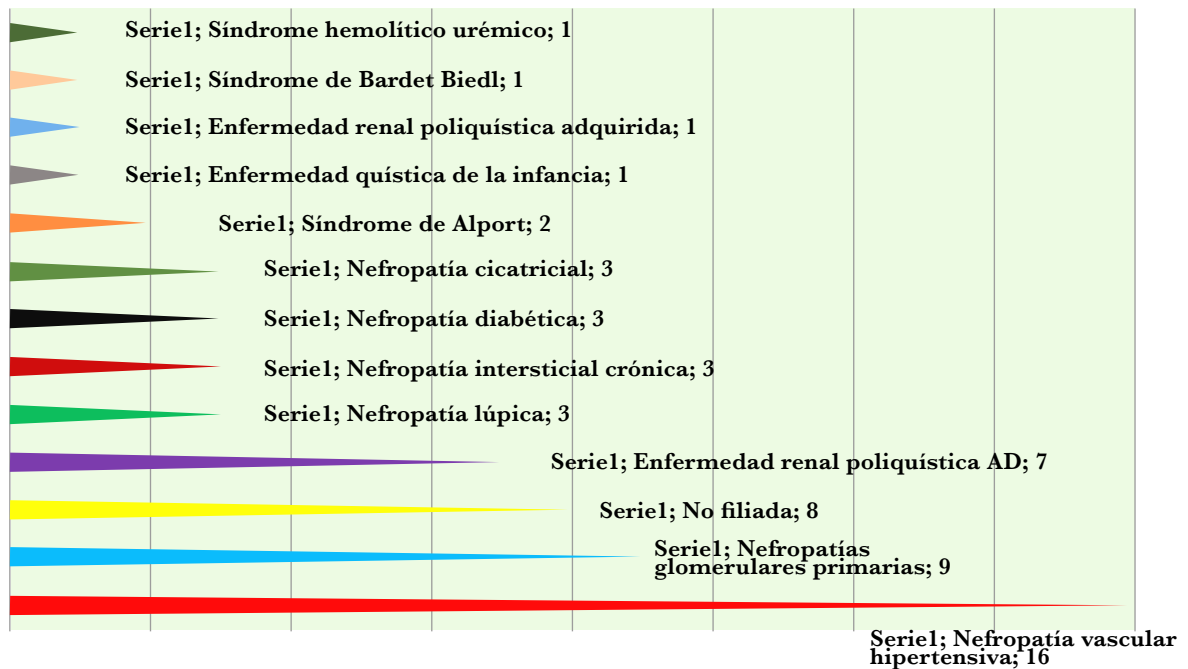
**Fig. 1.**  
Distribución de los pacientes según sexo (n=58)



Fuente: Expedientes clínicos

La etiología de ERC en los receptores de TR fue mayormente la nefropatía vascular hipertensiva: 16 (27,58%), seguido por las glomerulopatías primarias y las no filiadas, lo que se refleja en la figura 2. A pesar de que los mecanismos de daño renal estaban representados por la hipertensión arterial, su control en las dos observaciones con un lapso de seis meses entre una y la otra, fue adecuado.

**Fig. 2.**  
Etiología de la nefropatía originaria (n=58)



Fuente: Expedientes clínicos

Los angioaccesos localizados en la muñeca izquierda fueron preponderantes respecto a los ubicados a otro nivel de los miembros superiores para determinar la influencia del  $Q_a$  de la FAV sobre la presión media de la arteria pulmonar 28 (45,9%), antes y después de su cierre (tabla 3). Catorce se cerraron en la muñeca con  $Q_a$  promedio de 691 ml/min e igual número, con 401,57 ml/min. Las presiones medias de la arteria pulmonar para los de  $Q_a$  intermedios y bajos fueron: de 27,8 a 23,9 mmHg y de 25,5 a 19,6 mmHg, la primera serie con relación no significativa ( $t=1,911$ ,  $p=0,078$ ) y la segunda con significación estadística ( $t=3,83$ ,  $p=0,002$ ). Las fístulas ubicadas en el pliegue del codo ipsilateral, en particular, las de  $Q_a$  bajo, le siguieron en orden de frecuencia; 13 de 22, con  $Q_a$  promedio de 415,23 ml/min y caída de la presión media de la arteria pulmonar, de 25,05 a 17,4 mmHg y relación muy significativa; ( $t=3,769$ ,  $p=0,003$ ). A otros niveles, también se observó un decremento de las presiones medias de la arteria pulmonar.

**Tabla 3.**

Relación entre localización,  $Q_a$  y presión media de la arteria pulmonar, previa y posterior al cierre de la fístula arteriovenosa (n=58)

Localización	n	Qa medio (ml/min)	Presión media de la arteria pulmonar (mm/Hg)		Valor de p
			Previo	Posterior	
Muñeca izquierda	14	691,07	27,75	23,86	0,078
	14	401,57	25,56	19,58	0,002
Pliegue del codo izquierdo	9	634,33	26,92	18,35	0,001
	13	415,23	25,05	17,54	0,003
Pliegue del codo derecho	2	719,5	23,75	11,8	---
	6	357,6	26,52	18,5	0,038

Fuente: Expedientes clínicos

Al relacionar la influencia del  $Q_a$  de la FAV sobre el área de insuficiencia de la válvula tricúspide (tabla 4), se constató que los accesos vasculares situados en la muñeca izquierda predominaron. Los de mayor  $Q_a$ , mostraban una disminución de la media del área de 3,43 a 2,38 cm<sup>2</sup> ( $t=2,647$ ,  $p=0,023$ ), mientras que los de  $Q_a$  bajo, lo hacían desde; 3,31 a 2,11 cm<sup>2</sup> ( $t=4,628$ ,  $p=0,001$ ). De estos, cuatro pacientes exhibían una recuperación total del área de insuficiencia valvular, dos para los de mayor  $Q_a$  e igual valor para los de bajo  $Q_a$ . Otros cinco revelaban resultados similares para otras localizaciones del angioacceso.

Por otra parte, en el análisis bivariado, no se logró identificar en el presente estudio, una relación lineal significativa entre el  $Q_a$  de las FAVs con la presión media de la arteria pulmonar y con el área de insuficiencia valvular tricuspídea a ningún nivel de ubicación de los angioaccesos ( $p > 0,05$ ).

**Tabla 4.**

Relación entre localización,  $Q_a$  y área de insuficiencia valvular tricuspídea, previa y posterior al cierre de la fistula arteriovenosa (n=58)

Localización	n	Qa medio (ml/min)	Área de insuficiencia valvular tricuspídea (cm <sup>2</sup> )		Valor de p
			Previo	Posterior	
Muñeca izquierda	14	691,07	3,43	2,38	0,023
	14	401,57	3,31	2,11	0,001
Pliegue del codo izquierdo	9	634,33	3,4	1,93	0,003
	13	416,27	3,79	2,25	0,01
Pliegue del codo derecho	2	719,5	3,25	1,38	---
	6	357,6	4,84	2,05	0,038

Fuente: Expedientes clínicos

## 4. Discussion

El análisis de la influencia de la FAV sobre la presión media de la arteria pulmonar y el área de insuficiencia de la válvula tricúspide, ambas variables consideradas como factores de enfermedades asociadas y mortalidad de causa cardiovascular en el paciente con TR, se enmarca en la coincidencia de varios reportes al comparar la edad promedio y sexo de los pacientes. Según (Unal A, et al., 2013); en su estudio eligieron poblaciones de pacientes con edades promedio cercanas a la nuestra; 52 y 55 años respectivamente y sexo masculino. Su serie, de pobre casuística, corresponde a pacientes en hemodiálisis periódica que desarrollaron hipertensión pulmonar (HTP) en el contexto de FAVs de  $Q_a$  intermedio (Jeong JC, et al., 2010) en Korea en una población de 430 pacientes trasplantados, la media de edad fue de 40 años. La que se presenta en este estudio es algo más joven respecto a la de hemodiálisis y discretamente mayor que la referida por este autor (Jeong JC, et al., 2010), atribuible a los criterios de selección para TR y de manera global, a que los hombres son los más expuestos a padecer de enfermedad renal avanzada.

En relación con la etiología de ERC en los receptores de TR, diferentes estudios admiten que la nefropatía vascular hipertensiva es la que en mayor proporción es acreedora de esta modalidad terapéutica, a pesar su sobreestimación diagnóstica, pues la hipertensión arterial sobrepasa el 30% de la población mundial y representa un factor de riesgo relevante de morbilidad y mortalidad. Múltiples investigaciones así lo sostienen con resultados muy similares a los de este estudio, los que exhibían un buen control tensional. (Soliman AR, et al., 2013; Cruz RE, et al., 2020; Rao NN, et al., 2019; Unal A, et al., 2013)

Respecto a la presión media de la arteria pulmonar antes y después del cierre de la FAV, la literatura consultada hace referencia a la influencia del  $Q_a$  y la regresión de los valores de esta variable, lo que mayormente ha sido constatado en pacientes tratados con hemodiálisis de más de seis meses de tratamiento depurador. Algunos artículos insisten en la necesidad de cerrar el acceso vascular al demostrarse signos clínicos y ecocardiográficos de HTP, que han sido yugulados con esa conducta. (Celtik A, et al., 2013; Airy M, et al., 2019; Birdwell K, et al., 2021; Cruz RE, et al., 2020; Stoumpos S & Mark, 2019; Rabih F, et al., 2022; Caughey MC, et al., 2020; Tudoran M, et al., 2020) En la casuística de esta serie, se percibe que varios pacientes exhibían mediciones ecocardiográficas compatibles con HTP, aun sin precisar signos ni síntomas en el orden clínico, los que hicieron remisión al cerrar la fistula. Sin embargo, algunos de ellos, a pesar de disminuir los valores de presión, continuaban al sexto mes de la ligadura con valores por encima de 25 mmHg. (Cruz RE, et al., 2020).

La influencia de la FAV sobre el área de insuficiencia valvular tricuspídea, previo y posterior a su discontinuidad, guarda relación con lo referido por (Marwick TH, et al., 2019); aunque no todas las investigaciones utilizan métodos similares de exploración y la literatura es escasa en relación con la posible asociación entre la FAV y la disfunción valvular tricuspídea. De acuerdo con lo acotado por (Martínez R, et al., 2012); en España, la aparición de insuficiencia cardíaca tras la creación de una FAV funcionante, supone una serie de cambios hemodinámicos, consistentes en; aumento del retorno venoso al corazón, incremento de la frecuencia y contractilidad cardíacas con aumento de las presiones de llenado, todo lo cual exacerba el gasto cardíaco, acompañado de aumento del volumen plasmático y decremento en las resistencias periféricas, lo cual patentiza una relación proporcional entre gasto cardíaco y  $Q_a$ . (Celtik A, et al., 2013; Dundon BK., et al 2014) De esta forma se esperaba, que las fistulas proximales, incidieran con mayor intensidad sobre el corazón derecho, incluidos los sistemas valvulares, respecto a aquellas de localización distal, resultado no encontrado en la presente investigación, lo cual no coincide con lo demostrado por (Letachowicz K, et al., 2021). Por otra parte, no se aprecia una relación ostensible entre las diferentes ubicaciones de los angioaccesos en el miembro superior elegido y la intensidad del  $Q_a$ , que permitan inferir acerca de la predicción de la posible repercusión de uno u otro sobre esta variable. También se evidencia una modificación manifiesta del área de insuficiencia tricuspídea y consecuentemente de la regurgitación después de la oclusión de la FAV, que de un predominio del patrón ligero inicial, se demostró una apreciable reducción con transición al mínimo en la segunda observación. Nueve pacientes, no mostraban signo alguno de insuficiencia valvular luego de la intervención.

## 5. Conclusion

Nuestro estudio ha demostrado que en los 58 receptores de TR incluidos, la influencia de la FAV sobre las variables; presión media de la arteria pulmonar y área de insuficiencia valvular tricuspídea, constituye un factor de riesgo independiente de morbilidad y mortalidad cardiovascular y, a su vez modificable para su desarrollo. Por otra parte, consideramos que se requiere de otras investigaciones, con la finalidad de arribar a conclusiones relativas a demostrar mecanismos intrínsecos incidentes en la variabilidad de los perfiles de influencia de los angioaccesos sobre tales variables hemodinámicas.

## 6. Límites:

Se trata de un estudio monocéntrico, que no incluyó a los pacientes con FAVs localizadas en la muñeca derecha por casuística insuficiente.

## 7. Conflictos de interés:

Los autores del presente artículo declaramos la no existencia de conflictos de intereses.

## 8. Financiamiento:

El estudio no contó con financiamiento.

## 9. Aspectos éticos

Los pacientes otorgaron su consentimiento escrito e informado para participar de la investigación y el estudio fue aprobado por el comité de ética de la investigación científica del Hospital Provincial Clínico-Quirúrgico Universitario “Arnaldo Milián Castro”.

## Referencias

- Airy M, Lenihan CR, Ding VY, Montez-Rath ME, Cheng J, Navaneethan SD, et al. Association between type of vascular access used in hemodialysis patients and subsequent kidney transplant outcomes. *Kidney Med* [Internet]. 2019 Nov-Dec [citado 15/08/2022];1(6):383-90 <https://doi.org/10.1016/j.xkme.2019.08.005>
- Birdwell K, Park M. Post - transplant cardiovascular disease. *Clin J Am Soc Nephrol* [Internet]. 2021 Sept [citado 21/07/2022];16:1878-89 <https://doi.org/10.2215/CJN.00520121>
- Caughey MC, Detwiler RK, Sivak JA, Rose Jones LJ, Kshirsagar AV, Hinderliter AL. Five year outcomes of pulmonary hypertension with and without elevated left atrial pressure in patients evaluated for kidney transplantation. *Transplantation* [Internet]. 2020 Oct [citado 5/09/2021];104(10):2113-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7316610/>.
- Celtik A, Alpay N, Celik A, Sezer TO, Turkmen A, Camsari T, Toz H, Sever MS, Hoscoskun C; Turkish Society of Nephrology Kidney Transplantation Working Group. Kidney transplant recipients with functioning grafts for more than 15 years. *Transplant Proc* [Internet]. 2013 Apr [citado 5/07/2022];45(3):904-7 <https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2013.02.051>
- Cruz RE, Ramírez JI, González Y, Hernández ME, Hernández OA, Batista R. Repercusión hemodinámica del cierre de la fistula arteriovenosa sobre el corazón derecho en trasplantados renales. *Revista Cubana de Medicina* [Internet]. 2020 Jul-Sep [citado 21/07/2022];59(3):e1371. Disponible en: <https://www.revmedicina.sld.cu/index.php/med/article/view/1371/1318>
- Dundon BK, Torpey K, Nelson AJ, Wong DTL, Duncan RF, Meredith IT, et al. The deleterious effects of arteriovenous fistula - creation on the cardiovascular system: a longitudinal magnetic resonance imaging study. *International Journal of Nephrology and Renovascular Disease* [Internet]. 2014 Sept [citado 29/09/2022];7:337-45 <https://doi.org/10.2147/IJNRD.S66390>
- Jeong JC, Ro H, Hwang YH, Lee HK, Ha J, Ahn C, et al. Cardiovascular diseases after kidney transplantation in Korea. *J Korean Med Sci* [Internet]. 2010 May [citado 5/09/2022];25(11):1589-94 <https://doi.org/10.3346/jkms.2010.25.11.1589>
- Jeong S, Kwon H, Kim JY, Kim YH, Kwon T-W, Lee JB et al. Effect of arteriovenous access closure and timing on kidney transplant recipients. *PLoS ONE* [Internet]. 2019 Dec [citado 17/08/2022];14(12):e0226309 <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0226309>
- Kaballo MA, Canney M, O’Kelly P, Williams Y, O’Seaghdha CM, Conlon PJ. A comparative analysis of survival of patients on dialysis and after kidney transplantation. *Clin Kidney J* [Internet]. 2018 Jun [citado 5/07/2022];11(3):389-93 <https://dx.doi.org/10.1093/ckj/sfx117>
- Letachowicz K, Bardowska K, Królicki T, Kamińska D, Banasik M, Zajdel K, et al. The impact of location and patency of the arteriovenous fistula on quality of life of kidney transplant recipients. *Ren Fail* [Internet]. 2021 Dec [citado 29/09/2022];43(1):113-22 <https://dx.doi.org/10.1080/0886022X.2020.1865171>



- Martínez R, Ferreira F, García G, Cerezo I, Hernández R, Caravaca F. Insuficiencia cardíaca en la enfermedad renal crónica avanzada. Relación con el acceso vascular. *Nefrología* [Internet]. 2012 Dec [citado 5/09/2022];32(2):206-12 <https://doi.org/10.3265/Nefrologia.pre2011.Dec.11223>
- Marwick TH, Amann K, Bangalore S, Cavalcante JL, Charytan DM, Craig JC, et al. Chronic kidney disease and valvular heart disease: conclusions from a Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Controversies Conference. *Kidney International* [Internet]. 2019 Jun [citado 5/09/2022];96:836-49 <https://doi.org/10.1016/j.kint.2019.06.025>
- Rabih F, Holden RL, Vasanth P, Pastan SO, Fisher MR, Trammell AW. Effect of pulmonary hypertension on 5 - year outcome of kidney transplantation. *Pulmonary Circulation* [Internet]. 2022 Jan [citado 5/09/2022];12(1):1-10 <https://doi.org/10.1002/pul2.12010>
- 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* [Internet]. 2019 Jun [citado 17/08/2022];139(25):2809-18 <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.118.038505>
- Soliman AR, Fathy A, Elkhatib M, Soliman MA, Shaheen N. Distance from treatment facility and risk of death from cardiovascular and infectious causes in renal transplant patients. *Indian J Nephrol* [Internet]. 2013 Oct [citado 5/07/2022];23(2):98-102. Disponible en: <https://doi.org/10.4103/0971-4065.109406>
- Stoumpos S, Mark PB. Should we ligate arteriovenous fistulas in asymptomatic patients after kidney transplantation? *Circulation* [Internet]. 2019 Jun [citado 5/09/2022];139(25):2819-21. Disponible en: <https://www.ahajournals.org/>.
- Tudoran M, Ciocarlie T, Mates A, Pescariu SA, AbuAwwad A, Tudoran C. Pulmonary hypertension in patients with end stage renal disease undergoing hemodialysis. *Niger J Clin Pract* [Internet]. 2020 Feb [citado 5/09/2022];23(2):198-204. [https://doi.org/10.4103/njcp.njcp\\_278\\_19](https://doi.org/10.4103/njcp.njcp_278_19)
- Unal A, Duran M, Tasdemir K, Oymak S, Sipahioglu MH, Tokgoz B, et al. Does arterio - venous fistula creation affects development of pulmonary hypertension in hemodialysis patients? *Ren Fail* [Internet]. 2013 Jan [citado 5/09/2022];35(3):344-51 <https://doi.org/10.3109/0886022x.2012.760407>
- Zheng H, Bu S, Song Y, Wang M, Wu J, Chen J. To ligate or not to ligate: A metaanalysis of cardiac effects and allograft function following arteriovenous fistula closure in renal transplant recipients. *Ann Vasc Surg* [Internet]. 2020 Feb [citado 17/08/2022];63:287-92 <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2019.06.040>

---

## ABSTRACT

**Introduction:** Cardiovascular dysfunction is the first cause of death in patients with chronic kidney disease.

**Methods:** Observational, longitudinal and prospective study, which included 58 patients with functioning renal transplant who were studied different echocardiographic variables, before and six months after the closure of the arteriovenous fistula.

**Results:** The average age was 46.62 years and the most frequent was male 30 (51.72%). The flow of angioaccesses at the wrist level was demonstrated in 28 patients (45.9%) with evidence of regression of mean pulmonary artery pressure from 25.56 to 19.58 mmHg (p=0.002), more

connoted for those of intermediate flow; 14. Also, the area of tricuspid insufficiency was greater for that group; from 3.15 to 1.96 cm<sup>2</sup> (p=0.001). The pattern of mild dysfunction was observed in 38 patients (62.3%) prior to closure. Subsequent to this 27; (51.9%), exhibited minimal valvular insufficiency and 9 individuals (14.9%) did not show any degree of valvular dysfunction.

**Conclusions:** Closure of the arteriovenous fistula in patients with functioning renal transplantation contributed to decrease the risk of pulmonary hypertension and progression of tricuspid valve dysfunction.

**Keywords:** renal transplantation, arteriovenous fistula, mean pulmonary artery pressure, pulmonary hypertension, tricuspid dysfunction.

---