

**ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFÉRICA DE MIEMBROS INFERIORES Y SU  
RELACIÓN CON DESENLACES ADVERSOS EN PACIENTES TRASPLANTADOS  
RENALES**

**Investigadores**

**Luis Carlos Álvarez Perdomo, Fellow Medicina vascular**

**Maribel Plaza Tenorio, Especialista en Medicina Vascular Hospital San Vicente  
Fundación Medellín**

**Ana María Botero, Cirujana Vascular Hospital San Vicente Fundación Rionegro**

**Luis Manuel Barrera Lozano, Cirujano de trasplantes Hospital San Vicente  
Fundación Rionegro**

**Isabel del Pilar Cardozo Moreno, Médica General Universidad Surcolombiana**

**Director del Proyecto**

**John Ubeimar Cataño Bedoya**

**Especialista en Medicina Vascular, U de A**

**Asesor Metodológico**

**Sigifredo Ospina O., Profesor Facultad de Medicina Universidad de Antioquia**

**Programa de Medicina Vascular**

# ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFÉRICA DE MIEMBROS INFERIORES Y SU RELACIÓN CON DESENLACES ADVERSOS EN PACIENTES TRASPLANTADOS RENALES

PERIPHERAL ARTERIAL DISEASE OF LOWER MEMBERS AND ITS RELATION TO ADVERSE DISORDERS IN KIDNEY TRANSPLANTED PATIENTS

Luis Carlos Alvarez Perdomo<sup>1</sup>, John Ubeimar Cataño Bedoya<sup>2</sup>, Maribel Plaza Tenorio<sup>3</sup>, Ana María Botero<sup>4</sup>, Luis Manuel Barrera Lozano<sup>5</sup>, Isabel del Pilar Cardozo Moreno<sup>6</sup>.

1 Residente de medicina vascular, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. 2 Especialista en Medicina Vascular, Docente de la Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. 3 Especialista en Medicina Vascular Hospital San Vicente Fundación Medellín, Colombia. 4 Cirujana Vascular Hospital San Vicente Fundación Rionegro, Medellín, Colombia. 5 Cirujano de trasplantes Hospital San Vicente Fundación Rionegro, Colombia. 6 Médico y cirujano Universidad Surcolombiana, Neiva, Colombia.

## Información de contacto:

Luis Carlos Alvarez Perdomo

Calle 65 No. 55 – 30, Torre 2, Apartamento 1107

Teléfono: 57-3124158213

[Kapomed@gmail.com](mailto:Kapomed@gmail.com)

## Resumen

**Antecedentes:** Los pacientes con enfermedad renal crónica terminal sometidos a trasplante renal tienen alta prevalencia de la enfermedad arterial periférica de miembros inferiores (EAP) lo que implica altas tasas de mortalidad, morbilidad y más si el compromiso es iliaco.

**Objetivo:** El propósito del estudio fue identificar si la EAP está o no relacionada con desenlaces adversos (eventos cardiovasculares, pérdida del injerto, amputación y mortalidad) en pacientes sometidos a trasplante renal.

**Métodos:** Se realizó un Estudio observacional, analítico, retrospectivo que incluyó a pacientes receptores de trasplante renal a los que se les realizó tamizaje para EAP, con un seguimiento de media de 3 años. Se realizó un análisis para ajustar por factores de riesgo cardiovascular tanto para la EAP como para los desenlaces. Se determinaron los segmentos anatómicos comprometidos. Para encontrar diferencias en los desenlaces se hizo un análisis bivariado entre expuestos y no expuestos a la EAP.

**Resultados:** 141 pacientes fueron incluidos. La prevalencia de la EAP fue del 14,2%; El segmento anatómico más comprometido fue el infrapoplíteo, sin encontrarse compromiso

iliaco y hubo más amputaciones en el seguimiento ambulatorio de los pacientes con EAP. 15% vs 1,7%, p: 0,04; RR: 9,1 (IC: 1,6-51).

**Conclusiones:** En este grupo de pacientes trasplantados renales predominó el compromiso anatómico infrapopliteo de la EAP, sin encontrarse compromiso iliaco, que pudo influir en la baja frecuencia de desenlaces. Se encontró mayor frecuencia de amputaciones que en los pacientes sin enfermedad arterial periférica.

**Palabras Claves:** enfermedad arterial periférica, trasplante renal, índice tobillo/brazo (ITB), prevalencia, desenlaces.

## Summary

**Background:** Patients with end-stage chronic kidney disease undergoing kidney transplantation have a high prevalence of peripheral arterial disease of the lower limbs (PAD), which implies high mortality rates, morbidity, and more if the compromise is iliac.

**Objective:** The purpose of the study was to identify whether or not PAD is related to adverse outcomes (cardiovascular events, graft loss, amputation, and mortality) in patients undergoing kidney transplantation.

**Methods:** An observational, analytical, retrospective study was carried out that included kidney transplant recipients who underwent screening for PAD, with a mean follow-up of 3 years. An analysis was performed to adjust for cardiovascular risk factors for both PAD and outcomes. Compromised anatomic segments were determined. To find differences in the outcomes, a bivariate analysis was performed between exposed and non-exposed to the EAP.

**Results:** 141 patients were included. The prevalence of PAD was 14.2%; The most compromised anatomical segment was the infrapopliteal, with no iliac involvement and there were more amputations in the outpatient follow-up of the patients with PAD. 15% vs. 1.7%, p: 0.04; RR: 9.1 (IC: 1.6-51).

**Conclusions:** In this group of kidney transplant patients, the anatomical infrapopliteal involvement of the PAD predominated, without finding iliac involvement, which could have influenced the low frequency of outcomes. A higher frequency of amputations was found than in patients without peripheral arterial disease.

**Key words:** peripheral arterial disease, kidney transplant, ankle-brachial index (ABI), prevalence, outcomes.

## **Introducción**

La enfermedad arterial periférica de los miembros inferiores (EAP) es común en los pacientes mayores de 80 años, diabéticos o con enfermedad renal crónica con una prevalencia de hasta el 25%, y conlleva a un riesgo tres a cinco veces mayor de eventos cardiovasculares (1–6), lo cual se asocia a mortalidad elevada en este grupo de pacientes (12). Generalmente se diagnostica midiendo el Índice Tobillo Brazo (ITB) (7-11,13)

La EAP tiene una alta incidencia en los pacientes trasplantados. En un estudio de cohorte de 43427 pacientes fue del 20% en diabéticos (14). En otros trabajos, su presentación más grave, definida como: La presencia de claudicación intermitente, la necesidad de revascularización de la extremidad (quirúrgica y/o endovascular) y la amputación mayor, tuvo una incidencia del 4.2% y 5.9 %, a los 5 y 10 años de seguimiento de los trasplantados (15); Además está relacionada con malos desenlaces en este grupo de pacientes. En el estudio de Jon Snyder y colaboradores, encontraron que los pacientes trasplantados con EAP tenían un riesgo de hasta 2 veces de muerte posterior al trasplante independiente de la ausencia o presencia de diabetes (1.92; IC del 95%: (1,63 a 2,26) Vs 1,83 IC 95%: (1,58 a 2,12) P <0,0001) (14); En otra cohorte de 819 trasplantados renales con EAP la cual fue definida por un ITB < 0.9 o  $\geq$  1,4, tenían un riesgo dos veces mayor de mortalidad y un riesgo tres veces mayor de falla del injerto en un seguimiento a 5 años (16).

Por ser la EAP factor de riesgo de muerte, amputación y falla del injerto como lo indican los estudios desde los años 90 (17) los centros de trasplantes hacen tamizaje de rutina a los pacientes con antecedente de diabetes, que presenten claudicación intermitente o tengan déficit de pulsos en las extremidades enfocándose sobre todo en el compromiso iliaco dado que es allí donde se implanta el trasplante, usando diversos métodos diagnósticos (18,19). En nuestra institución usamos el estudio hemodinámico de miembros inferiores para ese fin y no hay estudios en nuestro medio que hayan explorado si hay peores desenlaces en los pacientes con EAP en esta población.

Por lo tanto, El propósito de este estudio fue determinar y analizar la relación de la EAP con desenlaces adversos en los pacientes sometidos a trasplante renal en un centro de alta complejidad.

## **Métodos**

### **Diseño**

Se realizó un estudio observacional, analítico, retrospectivo en una cohorte

### **Población**

Se incluyeron todos los pacientes mayores de 18 años sometidos a trasplante renal a quienes se les realizó tamizaje para EAP; según el protocolo del Hospital san Vicente

Fundación de Rionegro (HSVFR), en el período comprendido entre enero de 2013 y diciembre de 2019; Se excluyeron aquellos que con falta de información acerca de las variables del estudio en la historia clínica. El seguimiento se verificó en los registros ambulatorios del paciente.

## Variables

Los datos demográficos, las características clínicas, epidemiológicas y hemodinámicas de las extremidades inferiores de los pacientes, se obtuvieron de las historias clínicas, éstas fueron revisadas por los investigadores; El ingreso de los datos se realizó por dos operadores independientes, con posterior conciliación de los datos por el investigador principal.

Los pacientes con EAP fueron identificados acorde al diagnóstico realizado por la interpretación del estudio hemodinámico no invasivo de miembros inferiores, por parte del internista o cirujano vascular conforme al protocolo institucional, definidos así:

1. Paciente con  $ITB \leq 0,9$ .
2. Pacientes con  $ITB$  entre  $0,91- 1,29$  o  $\geq 1,3$  más alteración en las siguientes variables:
  - ✓  $IDB < 0,7$
  - ✓ Presiones segmentarias
  - ✓ Onda Doppler arterial
  - ✓ Ondas de Volumen por pletismografía
  - ✓ Ondas de fotopletismografía

Las 2 extremidades de cada paciente se consideraron independientes, de manera que cada individuo aportaba 2  $ITB$  y 2  $IDB$ , para el diagnóstico.

Cuando se identificó la EAP, fue el factor de exposición para los desenlaces de interés: amputación mayor definida como aquella por encima del tobillo, la funcionalidad del injerto (perdida del injerto, función adecuada del injerto y función retardada del injerto que es la necesidad de terapia de reemplazo renal durante los primeros 7 días del trasplante), Accidente cerebrovascular, un compuesto de infarto agudo de miocardio con falla cardiaca y muerte por cualquier causa al momento del trasplante, y en el seguimiento ambulatorio fueron la muerte y la amputación mayor.

## Análisis estadístico

La información se ingresó en una base de datos en Excel (Microsoft) y luego se exportó al paquete estadístico SPSS v. 24 (IBM®) para el análisis.

Las variables cuantitativas continuas se resumieron utilizando la mediana e intervalo intercuartílico (RQI) según la distribución observada, mientras que las variables cualitativas se resumieron utilizando proporciones.

Se realizó un análisis bivariado para ajustar y equilibrar las variables clínicas que se comportan como factores de riesgo tanto para EAP como para los desenlaces del estudio; Esto se llevó a cabo realizando contrastes o comparaciones de proporciones para las variables cualitativas, mediante los test de  $\chi^2$  o exacto de Fisher, según el caso, y para las variables cuantitativas se determinó el test de Kolmogorov-Smirnov y se realizaron pruebas de contraste de hipótesis para la diferencia de medias como la t student o la U de Mann-Whitney-Wilcoxon, para la diferencia de rangos y medianas para ajustar las comorbilidades que causan los desenlaces con la EAP.

Para explorar la asociación de la EAP con algunos desenlaces en los pacientes trasplantados se hizo el cálculo de la razón de riesgos (RR) con su correspondiente intervalo de confianza, para este estudio se tomó como nivel de significancia estadística el valor de  $p < 0,05$ .

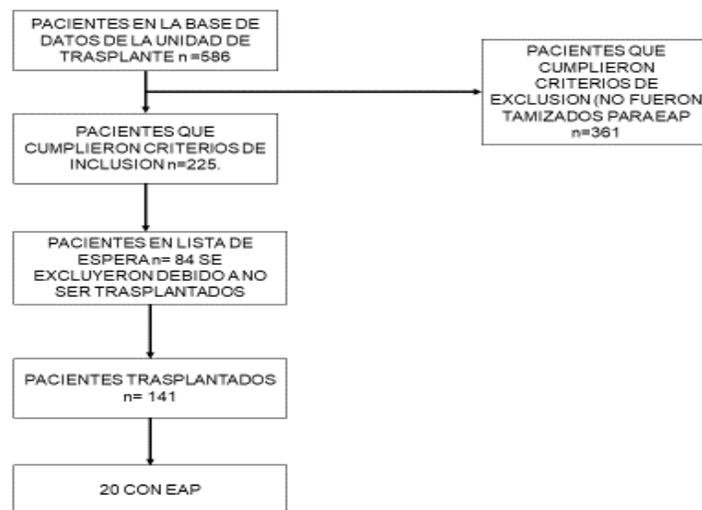
#### Aspectos éticos

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de Investigación del HSVFR, y se garantizó la confidencialidad de la información en todas las etapas del estudio.

### Resultados

Se revisaron 586 registros clínicos entre enero de 2013 y diciembre de 2019, 225 pacientes fueron tamizados para EAP y 141 pacientes fueron trasplantados. (fig. 1).

Fig. 1- Diagrama de flujo de la recolección y los grupos de análisis del estudio



De los 141 trasplantados 20 (14,2%) tenían EAP; Predomino el sexo masculino n=99 (70,2%), la Mediana de Edad de la población fue de 58 años (RIQ 10,5); Las características socio-demográficas, clínicas y hemodinámicas de los pacientes con o sin EAP ajustadas se presentan en la Tabla 1. Las comorbilidades más frecuentes en los trasplantados fueron la HTA n= 129 (91.5%), la diabetes (44,7%) y la dislipidemia (38,2%). En los trasplantados con EAP las principales comorbilidades fueron la HTA (100%), la diabetes (60%) y el tabaquismo (45%) tabla 1.

Tabla 1. Comparación ajustada de las características basales, clínicas de los pacientes que fueron trasplantados discriminados por la exposición o no a la EAP

Características Basales Clínicas		Si EAP (n=20)		No EAP (n=121)		Total (n=141)		Valor p (exacto de Fisher)
		Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%	P < 0,05
Sexo	Masculino	17	(85)	82	(68)	99	(70,2)	0,19
	Femenino	3	(15)	39	(32)	42	(29,8)	
Edad	-	58	RIQ(10,5)	58	RIQ(10,5)	58	RIQ(10,5)	0.97
Días de hospitalización	-	9	RIQ(6)	9	RIQ(6)	9	RIQ(6)	0.56
EC*	Si	6	(30,0)	14	(11,6)	20	(14,2)	0,22
	No	14	(70)	107	(88,4)	121	(85,8%)	
HTA*	Si	20	(100)	109	(90)	129	(91,5%)	0,13
	No	-	(-)	12	(10)	12	(8,5%)	
DM*	Si	12	(60)	51	(52)	63	(44,7)	0,92
	No	8	(40)	70	(48)	78	(55,3)	
ICC*	Si	1	(5)	3	(2,1)	4	(2,8)	0,86
	No	19	(95)	118	(97,9)	137	(97,2)	
Tabaquismo	Si	9	(45)	29	(24)	38	(27)	0,05
	No	11	(55)	92	(76)	103	(73)	
Retinopatía	Si	9	(45,0)	29	(23,9)	38	(27)	0,74
	No	11	(55,0)	92	(61,2)	103	(73)	
Dislipidemia	Si	7	(35)	47	(38,8)	54	(38,2)	>0,99

ECV*	No	13	(65)	74	(61,2)	87	(61,8)	
	Si	1	(5,0)	5	(4,1)	6	(4)	1,00
Rango IMC*	No	19	(95,0)	116	(95,9)	135	(96,4)	
	Bajo Peso <18.5	1	(5,0)	1	(0,8)	2	(2)	0,46
	Normal 18.5-24.9	9	(45,0)	48	(39,7)	57	(40)	
	Sobrepeso 25-29.9	8	(40,0)	54	(44,6)	62	(44)	
	Obesidad. >30	2	(5,0)	18	(14,9)	20	(14)	

\*EC: Enfermedad coronaria, HTA: Hipertensión Arterial, DM: Diabetes Mellitus EAP: Enfermedad Arterial Periférica, ECV, Enfermedad Cerebro Vascular, IMC: Índice de masa corporal, \*ITB: índice Tobillo-Brazo, MID: Miembro inferior derecho, MII: Miembro inferior izquierdo, IDB: Índice dedo-brazo

En los pacientes trasplantados con EAP el ITB  $\leq 0.9$  fue del 40% (n=8) y el IDB  $< 0,7$  72,2% (n=13); De ellos el 20% (n=4) presentaron claudicación intermitente. El segmento anatómico más comprometido fue el infrapoplíteo (55% MID y 45% MII) y de forma bilateral 45% (n=9) y no hubo ningún compromiso aortoiliaco. tabla 2.

Tabla 2. Presencia de claudicación, segmentos anatómicos afectados y hemodinámica de los pacientes trasplantados con EAP

Claudicación, compromiso arterial Y características hemodinámicas		Si EAP (n=20)	
		Nro.	%
Claudicación	Si	4	(20)
	No	16	(80)
Extremidad Comprometida	MID	4	(20)
	MII	7	(35)
	Bilateral	9	(45)
Aortoiliaco MID	Si	-	-
	No	20	(100)
Iliofemoral MID	Si	1	(5)
	No	19	(95)
Femoropoplíteo MID	Si	2	(10)
	No	18	(90)
Infrapoplíteo MID	Si	11	(55)
	No	9	(45)
Metatarso MID	Si	10	(50)

Claudicación, compromiso arterial Y características hemodinámicas		Si EAP (n=20)	
		Nro.	%
Aortoiliaco MII	No	10	(50)
	Si	-	-
Iliofemoral MII	No	20	(100)
	Si	-	-
Femoropoplíteo MII	No	20	(100)
	Si	2	(10)
Infrapoplíteo MII	No	18	(90)
	Si	9	(45)
ITB* MID*	No	11	(55)
	Alterado alto $\geq 1.3$	4	(20)
Clasificación	Normal 1.0-1.29	5	(25)
	Limítrofe 0.91-0.99	3	(15)
	Alterado bajo $\leq 0.9$	8	(40)
	Alterado alto $\geq 1.3$	4	(20)
	Normal 1.0-1.29	9	(45)
ITB* MII* Clasificación	Limítrofe 0.91-0.99	2	(10)
	Alterado bajo $\leq 0.9$	5	(25)
	< 0.7 anormal	12	(66,7)
IDB* MID* Clasificación	$\geq 0.7$ normal	6	(33,3)
	< 0.7 anormal	13	(72,2)
IDB* MII* Clasificación	$\geq 0.7$ normal	5	(27,8)
	< 0.7 anormal	13	(72,2)

ITB\*: índice Tobillo-Brazo, MID\*: Miembro inferior derecho, MII\*: Miembro inferior izquierdo, IDB\*: Índice dedo-brazo

La tabla 3 resume el análisis bivariado de los desenlaces de interés. Hubo diferencia estadísticamente significativa en la amputación mayor en el seguimiento extra hospitalario siendo más alta en el grupo de trasplantados con EAP, 15% (3 pacientes) vs 1,7% (2 pacientes),  $p < 0,04$ ; RR: 9,1 (1,6-51): Falleció 1 paciente (5%) en el perioperatorio del trasplante en el grupo con EAP. No hubo diferencia estadísticamente significativa entre la pérdida y función retardada del injerto y ocurrió un evento cardiovascular mayor en cada grupo al momento de la realización del trasplante.

Tabla 3. Desenlaces del trasplante renal en pacientes con y sin EAP en el hospital San Vicente Fundación, 2013-2019

Características Basales y Clínicas		Si EAP (n=20)		No EAP (n=121)		Total (n=141)		Valor P	RR IC 95% (LI-LS)
		Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%		
<b>Desenlaces Peri operatorios</b>									
Evento cardiovascular mayor	Si	1	(5,0)	1	(0,8)	2	(1,4)	NA	NA
	No	19	(95,0)	120	(99,2)	139	(98,6)		
ECV	Si	-		-		-		NA	NA
	No	20	(100)	121	(100)	141	(100)		
Mortalidad intrahospitalaria	Si	-		-		-	(0,7)	NA	NA
	No	20	(100)	121	(100)	141	(100)	NA	NA
Funcionalidad injerto	Excelente función del injerto	16	(80)	89	(73,6)	105	(74,5)	0,74	NA
	Función retardada del injerto	4	(20)	30	(24,8)	34	(24,1)		
	Perdida del injerto	-	-	2	(1,7)	2	(1,4)		
<b>Desenlaces Posthospitalarios</b>									
Pérdida del injerto	Si	1	(5)	7	(5,8)	8	(5,7)	>0,99	0,86 (0,11-6,65)
	No	19	(95)	114	(94,2)	133	(94,3)		
Amputación	Si	3	(15)	2	(1,7)	5	(3,5)	0,04	9,1(1,6-51)
	No	17	(85)	119	(98,3)	136	(96,5)		
Muerte	Si	-		3	(2,5)	3	(2,1)	1,00	NA
	No	20	(100)	118	(97,5)	138	(97,9)		

## Discusión

La EAP está ligada a desenlaces adversos en los pacientes trasplantados renales; Este es el primer estudio en nuestro medio donde se realizó la correlación de esta patología con desenlaces adversos, características anatómicas y prevalencia en los pacientes trasplantados renales. Su prevalencia en este estudio fue del 14,2%, la cual es más baja que lo reportado en la literatura, que es del 20-25% en los grupos de más alto riesgo (1-7); Lo anterior se explica debido a las diferentes definiciones de EAP usadas en los estudios que incluso pueden sobrestimarla (16); Dado que esta patología para su diagnóstico necesita una evaluación integral de múltiples variables hemodinámicas para evaluar perfusión, por la mayor presencia de rigidez arterial en los pacientes con enfermedad renal terminal (20-23). En nuestra institución por protocolo se usa una interpretación global de diferentes variables hemodinámicas (ITB, IDB, presiones segmentarias, ondas de volumen por pletismografía) para establecer el diagnóstico, en los pacientes mayores de 50 años o diabéticos lo que hace ganar sensibilidad y especificidad para identificar este grupo y optimizarlo a la hora del trasplante. Otros grupos de trasplante solo están interesados en detectar calcificación iliaca, mediante diferentes abordajes diagnósticos como la radiografía o tomografía de pelvis, para decidir el lugar del implante del riñón (18,19)

El segmento arterial más comprometido en los pacientes trasplantados fue el segmento infrapoplíteo de forma bilateral, este compromiso es muy similar al de los pacientes ancianos, negros y asiáticos, ajustado por el antecedente de diabetes, expresando que la esclerosis de Monckeberg es propia también de la enfermedad renal crónica independiente de la presencia o no de diabetes (2)

La frecuencia de nuestros desenlaces fueron bajas; Sin embargo, hubo mayor amputación con diferencia estadísticamente significativa en el seguimiento ambulatorio en los pacientes con EAP 3 vs 2 pacientes sin EAP, correspondiente a lo reportado en la literatura (14-16), La única mortalidad presentada en el perioperatorio de los pacientes trasplantados fue en el grupo de EAP y correspondió a un paciente con 6 comorbilidades incluyendo DM, HTA, tabaquismo y sobrepeso; Estos hallazgos están acordes a los resultados de los diferentes estudios publicados; Un estudio retrospectivo del 2017 realizado por Salma L Patel y colaboradores (16), en donde revisaron las historias clínicas de los pacientes trasplantados entre enero del 2004 y enero del 2014, Analizaron la asociación de la EAP definida como un  $ITB < 0,9$  o  $\geq 1,4$  medido dentro de los 5 años anteriores al trasplante de riñón, con la mortalidad y la pérdida del injerto como desenlaces primario, después de ajustar por factores de riesgo cardiovascular conocidos (edad, sexo, tabaquismo, HTA, diabetes, accidente cerebrovascular, enfermedad coronaria conocida, insuficiencia cardíaca, años en diálisis) y desenlaces secundarios (infarto de miocardio; accidente cerebrovascular; e isquemia crítica, gangrena o amputación); Encontraron 819 pacientes a quienes se les realizó el ITB, de los cuales en 104 fue  $< 0,9$  (12%), en 276 fue  $\geq 1,4$  (34%) y una prevalencia de EAP del 46%; Los desenlaces adversos fueron más frecuentes en los pacientes con EAP; el ITB bajo fue un factor independiente y significativo de pérdida del injerto (OR 2,7 IC 95; 1,68-4,58),  $p < 0,001$ ), mortalidad (HR, 1.84 (IC 95%, 1.26-2.68),  $p=0.002$ ) y desenlaces secundarios (HR, 1.39 (IC 95% 0.97-1.99),  $p<0.076$ ).

La EAP con compromiso iliaco presenta peores desenlaces en los pacientes sometidos a trasplante renal, este estudio no tuvo pacientes con este compromiso; Sin embargo, el

grupo de Elsaline R, mostró en su metanálisis que los trasplantados renales con calcificación aortoiliaca (CAI) previa, tuvieron un riesgo de mortalidad significativamente mayor al año (RR) de 2.19 veces (IC 1.39–3.44) y a los 5 años RR 2.28 (IC 1.86–2.79). El riesgo de pérdida del injerto al año fue tres veces mayor en receptores con CAI [RR 3.15 (IC 1.30–7.64)]. El riesgo de pérdida del injerto ajustado por la mortalidad al año fue cercano al doble: RR 2.26 (0.58–2.73) y a los 3 años: RR 2.19 (0.49–9.82) (24).

No encontramos diferencias estadísticamente significativas en la pérdida del injerto renal posiblemente a que ningún paciente presentó compromiso anatómico proximal (aortoiliaco e iliaco), debido al bajo tamaño de muestra; Además los desenlaces cardiovasculares fueron muy bajos, 1 en cada grupo, pero en frecuencia fue mayor en el grupo de EAP (5%) vs (0,8%) que marca la tendencia que evidencian los diferentes estudios (14,16,17,24)

El estudio tiene las limitaciones propias de los estudios de naturaleza retrospectiva. La baja frecuencia de desenlaces fue debida al tamaño de muestra que fue insuficiente, a la ausencia de compromiso iliaco y a una prevalencia inferior de EAP comparada con lo reportado de la literatura que es del 20-25%; Esto impidió la realización de análisis multivariado para ajustar por los factores de riesgo que causan EAP y los resultados adversos, para así establecer la asociación con los eventos clínicos adversos de los pacientes

## **Conclusiones**

En los pacientes trasplantados con EAP se encontró una mayor frecuencia de amputaciones en el seguimiento ambulatorio, posiblemente por progresión de la enfermedad. Los desenlaces adversos al momento del trasplante y su seguimiento fueron bajos, debido al tamaño de muestra y a la ausencia del compromiso iliaco en nuestro estudio. La prevalencia de la EAP fue inferior a lo reportado en la literatura posiblemente porque los estudios utilizan diversos criterios para establecer el diagnóstico de la enfermedad y a que en nuestro protocolo institucional se establecen criterios hemodinámicos no invasivos más estrictos que lo establecido en la literatura. El principal compromiso anatómico de estos pacientes fue infrapoplíteo, independiente de factores de riesgo conocidos como la diabetes, estableciendo la hipótesis que la enfermedad renal crónica por si sola pudiera provocar este compromiso. Se requieren estudios con mayor tamaño de muestra para poder determinar con certeza los desenlaces y las hipótesis en nuestro medio

**Conflictos de interés:** los autores declaran no tener conflictos de intereses.

## Referencias

1. Hirsch AT, Haskal ZJ, Hertzner NR, Bakal CW, Creager MA, Halperin JL, et al. ACC/AHA 2005 practice guidelines for the management of patients with peripheral arterial disease (Lower extremity, renal, mesenteric, and abdominal aortic). *Circulation*. 2006;113(11):e463–654.
2. Gerhard-Herman MD, Gornik HL, Barrett C, Barshes NR, Corriere MA, Drachman DE, et al. 2016 AHA/ACC Guideline on the Management of Patients with Lower Extremity Peripheral Artery Disease: Executive Summary. *Vasc Med (United Kingdom)*. 2017;22(3):NP1–43.
3. Conte MS, Bradbury AW, Kolh P, White J V, Dick F, Fitridge R, et al. CLINICAL PRACTICE GUIDELINE DOCUMENT Global vascular guidelines on the management of. 2019;
4. Fowkes FGR, Aboyans V, Fowkes FJI, McDermott MM, Sampson UKA, Criqui MH. Peripheral artery disease: Epidemiology and global perspectives. *Nat Rev Cardiol*. 2017;14(3):156–70.
5. Krishnan MN, Geevar Z, Mohanan PP, Venugopal K, Devika S. Prevalence of peripheral artery disease and risk factors in the elderly: A community based cross-sectional study from northern Kerala, India. *Indian Heart J*. 2018;70(6):808–15.
6. Aboyans V, Ricco JB, Bartelink MLEL, Björck M, Brodmann M, Cohnert T, et al. 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Eur Heart J*. 2018;39(9):763–816.
7. Revista Avances Cardiológicos. Procedimientos diagnósticos en la enfermedad arterial de miembros inferiores . Índice tobillo brazo y sus variantes ; estudios no invasivos por imágenes y angiografía por sustracción digital. *Av Cardiológicos*. 2014;34(Supl 2):s52–64.
8. Shabani Varaki E, Gargiulo GD, Penkala S, Breen PP. Peripheral vascular disease assessment in the lower limb: A review of current and emerging non-invasive diagnostic methods. *Biomed Eng Online*. 2018;17(1):1–27.
9. Guirguis-Blake JM, Evans C V., Redmond N, Lin JS. Screening for peripheral artery disease using the ankle-Brachial index updated evidence report and systematic review for the US preventive services task force. *JAMA - J Am Med Assoc*. 2018;320(2):184–96.
10. Aboyans V, Criqui MH, Abraham P, Allison MA, Creager MA, Diehm C, et al. Measurement and interpretation of the Ankle-Brachial Index: A scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2012;126(24):2890–909.
11. Ix JH, Biggs ML, Kizer JR, Mukamal KJ, Djousse L, Zieman SJ, et al. Association of body mass index with peripheral arterial disease in older adults. *Am J Epidemiol*. 2011;174(9):1036–43.

12. Resnick HE, Lindsay RS, McDermott MMG, Devereux RB, Jones KL, Fabsitz RR, et al. Relationship of High and Low Ankle Brachial Index to All-Cause and Cardiovascular Disease Mortality: The Strong Heart Study. *Circulation*. 2004;109(6):733–9.
13. Ranson P. Peripheral arterial disease: diagnosis and management. *Nurs Times*. 2012;108(44):23.
14. Snyder JJ, Kasiske BL, Maclean R. Peripheral arterial disease and renal transplantation. *J Am Soc Nephrol*. 2006;17(7):2056–68.
15. Sung RS, Althoen M, Howell TA, Merion RM. Peripheral vascular occlusive disease in renal transplant recipients: Risk factors and impact on kidney allograft survival. *Transplantation*. 2000;70(7):1049–54.
16. Patel SI, Chakkerla HA, Wennberg PW, Liedl DA, Alrabadi F, Cha SS, et al. Peripheral arterial disease preoperatively may predict graft failure and mortality in kidney transplant recipients. *Vasc Med (United Kingdom)*. 2017;22(3):225–30.
17. Golomb BA, Dang TT, Criqui MH. Peripheral arterial disease: Morbidity and mortality implications. *Circulation*. 2006;114(7):688–99.
18. Bunnapradist S, Danovitch GM. Evaluation of Adult Kidney Transplant Candidates. *Am J Kidney Dis*. 2007;50(5):890–8.
19. Lentine KL, Costa SP, Weir MR, Robb JF, Fleisher LA, Kasiske BL, et al. Cardiac disease evaluation and management among kidney and liver transplantation candidates: A scientific statement from the American heart association and the American college of cardiology foundation. *Circulation*. 2012;126(5):617–63.
20. Bundó M, Urrea M, Muñoz L, Llussà J, Forés R, Torán P. Correlación entre los índices dedo-brazo y tobillo-brazo en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *Med Clin (Barc)*. 2013;140(9):390–4.
21. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FGR. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *J Vasc Surg*. 2007;45(1 SUPPL.):5–67.
22. Hopley CW, Kavanagh S, Patel MR, Ostrom C, Baumgartner I, Berger JS, et al. Chronic kidney disease and risk for cardiovascular and limb outcomes in patients with symptomatic peripheral artery disease: The EUCLID trial. *Vasc Med (United Kingdom)*. 2019;24(5):422–30.
23. Berger JS, Katona BG, Jones WS, Patel MR, Norgren L, Baumgartner I, et al. Design and rationale for the Effects of Ticagrelor and Clopidogrel in Patients with Peripheral Artery Disease (EUCLID) trial. *Am Heart J*. 2016;175:86–93.
24. Rijkse E, van Dam JL, Roodnat JI, Kimenai HJAN, IJzermans JNM, Minnee RC. The prognosis of kidney transplant recipients with aorto-iliac calcification: a systematic review and meta-analysis. *Transpl Int*. 2020;33(5):483–96.