

# Fracaso renal agudo en trasplante renal secundario a hematoma subcapsular posbiopsia. Presentación de 2 casos y revisión de la literatura

Javier Naranjo Muñoz<sup>1</sup>, Florentino Villanego Fernández<sup>1</sup>, Julie Wu<sup>1</sup>, Juan Manuel Cazorla López<sup>1</sup>, Cristina León Delgado<sup>2</sup>, María José Ledo Cepero<sup>2</sup>, Ana García García-Doncel<sup>1</sup>, Teresa García Álvarez<sup>1</sup>, Manuel Ceballos Guerrero<sup>1</sup>, María Auxiliadora Mazuecos Blanca<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Servicio de Nefrología. Hospital Universitario Puerta del Mar. Cádiz

<sup>2</sup>Servicio de Urología. Hospital Universitario Puerta del Mar. Cádiz

NefroPlus 2019;11(2):63-70

© 2019 Sociedad Española de Nefrología. Servicios de edición de Elsevier España S.L.U.

## RESUMEN

La compresión del parénquima renal por un hematoma subcapsular, el llamado "riñón de Page", es una complicación potencialmente grave pero tratable de la biopsia renal. La hipertensión arterial suele estar presente y, en algunos casos, puede afectar a la función renal. En el trasplante renal es un cuadro poco descrito. Una intervención rápida es de gran importancia para evitar un daño irreversible y preservar la función del injerto renal. Se presentan 2 casos de riñón de Page con fracaso renal agudo en trasplante renal después de una biopsia percutánea, con recuperación exitosa tras tratamiento quirúrgico. Además, se realiza una revisión de la literatura del riñón de Page en el trasplante renal, con el objetivo de acercar a los nefrólogos esta entidad.

**Palabras clave:** Riñón de Page. Trasplante renal. Biopsia renal. Hematoma subcapsular. Hipertensión. Insuficiencia renal.

## INTRODUCCIÓN

El riñón de Page se produce como consecuencia de una compresión extrínseca del parénquima renal secundaria a un hematoma subcapsular. Esta compresión conduce a una hipoperfusión renal e isquemia, que provocan deterioro de la función renal e hipertensión arterial (HTA)<sup>1</sup>. Se han documentado pocos casos de riñón de Page en el trasplante renal (TR). Tiene un interés particular dado que el paciente trasplantado, al tener un solo riñón funcional, puede sufrir con más frecuencia fracaso renal. Por ello, el pronóstico puede ser peor que en los riñones nativos si no se reconoce e interviene de forma temprana<sup>2</sup>. Aunque la capsulotomía es la técnica más utilizada, no hay consenso sobre su abordaje<sup>3</sup>.

Se presentan 2 casos de hematoma subcapsular tras biopsia de injerto renal con fracaso renal agudo y recuperación completa tras la evacuación quirúrgica. También se revisan todos los pacientes receptores de TR comunicados en la literatura con esta complicación.

## CASOS CLÍNICOS

### Caso 1

Varón de 36 años, con enfermedad renal crónica (ERC) secundaria a nefropatía diabética, que recibe TR de cadáver en diciembre de 2011. Siete años más tarde, el paciente desarrolla proteinuria acompañada de un leve deterioro de la función renal, con un incremento de creatinina plasmática (Crp) de 1,1 a 1,4 mg/dl. Se realizó biopsia ecodirigida del injerto renal, con aguja de 16G y extracción de 2 cilindros, según protocolo habitual. No se observaron complicaciones en la ecografía inmediata realizada tras el procedimiento ni en la realizada a las 24 h, por lo que el paciente fue dado de alta y recibió los consejos de autocuidados que se indican de forma sistemática tras esta técnica, como reposo relativo sin realizar esfuerzos ni cargar peso y evitar, en la medida de lo posible, la toma de antiagregantes y anticoagulantes en los primeros días tras la biopsia.

**Correspondencia:** Javier Naranjo Muñoz

Servicio de Nefrología.

Hospital Universitario Puerta del Mar.

Avda. Ana de Viya, 21. 11009 Cádiz.

javiernaranjo08@gmail.com

Revisión por expertos bajo la responsabilidad de la Sociedad Española de Nefrología.

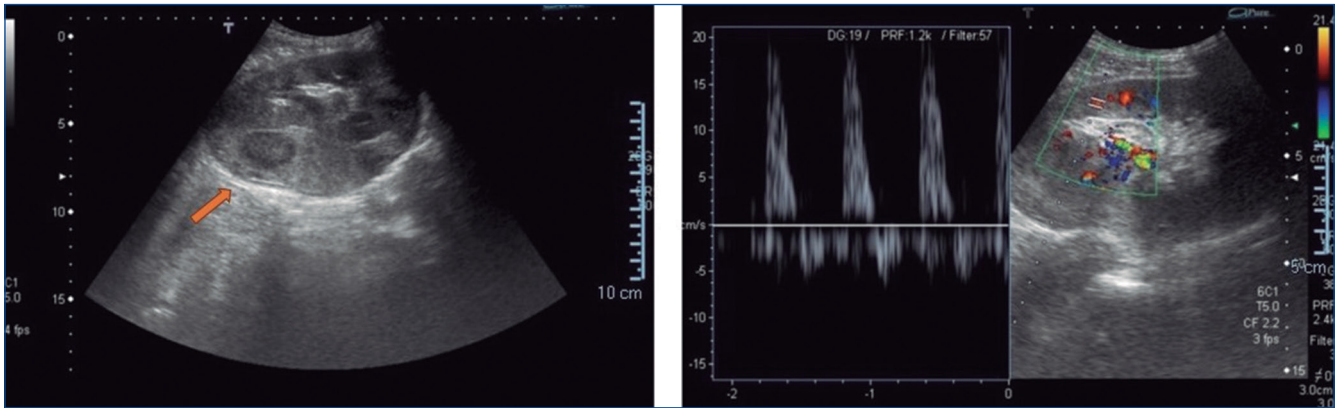


Figura 1. Ecografía Doppler. Hematoma subcapsular en polo superior del injerto renal con inversión del flujo diastólico en registro espectral.

Tres días más tarde, el paciente acude a urgencias refiriendo anuria, dolor y sensación de abultamiento en la zona del injerto renal. A su llegada presentaba HTA con cifras de 170/100 mmHg y deterioro de la función renal, con una Crp de 4,9 mg/dl. No se evidenció anemización. La ecografía del injerto mostró un hematoma subcapsular de  $6,7 \times 2,1 \times 7,1$  cm. En el modo Doppler se identificaron índices de resistencia (IR) elevados, con inversión del componente diastólico (fig. 1). Se realizó tomografía computarizada (TC) abdominal de urgencia, en la que se confirmó la presencia de un hematoma en el polo superior del injerto que comprimía el parénquima renal. Dado el grave deterioro de la función renal, se decidió realizar capsulotomía transperitoneal urgente. Tras la evacuación del hematoma, el paciente recuperó diuresis de forma inmediata, con rápida mejoría de la función renal.

Unos días más tarde se dio de alta con función renal similar a su basal y presión arterial controlada sin precisar nuevos antihipertensivos. En controles ecográficos posteriores realizados de forma periódica se objetivó una resolución progresiva del hematoma con normalización de los IR y recuperación del componente diastólico (fig. 2).

### Caso 2

Varón de 68 años, con ERC de etiología no filiada, receptor de TR de cadáver en diciembre de 2015. Tres años después se realizó biopsia ecodirigida de injerto renal por deterioro crónico de la función renal (Crp, 3 mg/dl) según técnica antes referida. En control ecográfico inmediato no se apreciaron complicaciones. En la ecografía realizada a las 24 h, se observó una fístula arteriovenosa de  $1,7 \times 1,3$  cm en el polo superior del injerto. En analítica urgente no se detectó anemización ni deterioro de la función renal, por lo que el paciente fue dado de alta con las instrucciones de autocuidado personal ya citadas.

Siete días después, el paciente acudió a urgencias por disminución de la diuresis y náuseas en las últimas horas. En el control analítico realizado se detectó deterioro significativo de la función renal, con Crp de 7,4 mg/dl sin datos de anemización. La presión arterial era de 180/100 mmHg. En ecografía Doppler de urgencia se observó hematoma subcapsular de  $9,4 \times 3,3 \times 4$  cm con pobre vascularización renal, incremento de los IR e inversión del componente diastólico. Se realizó TC abdominal, que confirmó los hallazgos de la ecografía (fig. 3). Tras intentar punción

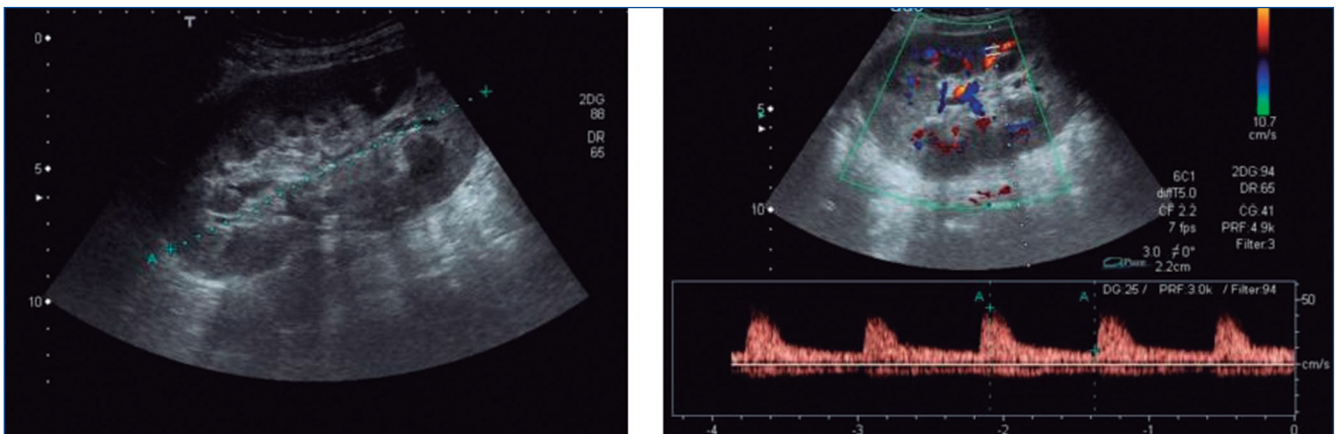
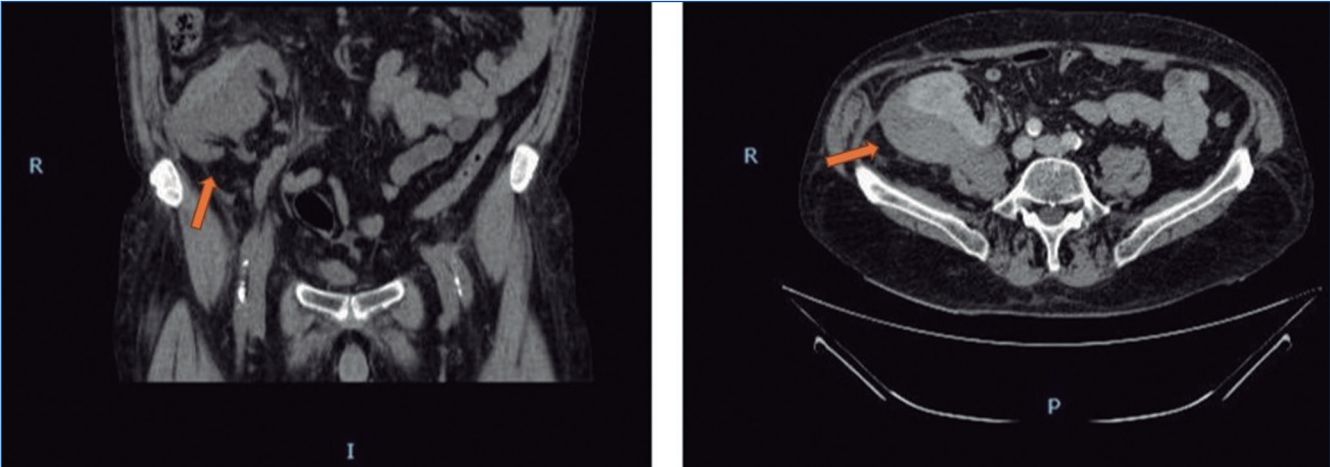


Figura 2. Ecografía Doppler. Resolución total del hematoma del injerto renal con normalización de registro espectral.



**Figura 3.** Corte sagital y coronal de tomografía computarizada de abdomen que muestra hematoma subcapsular con compresión del injerto renal.

percutánea sin éxito, se realizó capsulotomía urgente y drenaje abierto del hematoma.

El paciente precisó de una única sesión de hemodiálisis tras la intervención. En los días siguientes, el volumen de diuresis aumentó progresivamente con descenso de Crp hasta 4,8 mg/dl. Fue dado de alta con seguimiento estrecho en la consulta de TR. Un mes más tarde el paciente recuperó su función renal basal, con normalización de los cambios ecográficos descritos.

**DISCUSIÓN**

En 1939, Irwin Page demostró de forma experimental que tras envolver riñones de perro en celofán se producía HTA<sup>4,5</sup>. Esta

hipertensión está causada por hipoperfusión renal y una consecuente activación del sistema renina-angiotensina-aldosterona<sup>6</sup>. El primer caso descrito en injerto renal fue en el año 1976 por Cromie et al, que denominaron esta entidad como “seudorrechazo”, por su abrupta forma de presentación<sup>7</sup>.

Se ha realizado una revisión de la literatura sobre esta complicación en el TR y se han identificado 40 casos (tabla 1)<sup>2,3,6-36</sup>. El riñón de Page presenta una etiología variable. Entre las causas más frecuentes que se han comunicado en el trasplante están la biopsia del injerto (65%), la propia intervención quirúrgica del trasplante (15%) y los traumatismos (10%). Por lo tanto, la biopsia renal es actualmente la principal causa documentada de riñón de Page en el TR. La biopsia renal es un procedimiento

**Tabla 1. Características de los pacientes incluidos en la revisión**

Casos	Año	Referencia	Edad (años)	Etiología	Tiempo hasta el diagnóstico	HTA
1	1976	Cromie et al <sup>7</sup>	35	Cirugía TR	12 días	Sí
2	1988	Figueroa et al <sup>8</sup>	40	Biopsia	1 día	Sí
3	1988	Yussim et al <sup>9</sup>	40	Fibrosis	ND	Sí
4	1991	Kliewer et al <sup>10</sup>	56	Biopsia	1 día	ND
5	1993	Dempsey et al <sup>11</sup>	19	Biopsia	1 día	ND
6	1994	Nguyen et al <sup>12</sup>	26	Cirugía TR	12 h	Sí
7	1996	Machida et al <sup>13</sup>	32	Biopsia	1 día	Sí
8	2000	Rea et al <sup>14</sup>	34	Biopsia	3 h	ND
9	2005	Gibney et al <sup>15</sup>	32	Biopsia	2 semanas	Sí
10	2007	Heffernan et al <sup>16</sup>	64	Biopsia	1 día	Sí

Tabla 1. Características de los pacientes incluidos en la revisión

Casos	Año	Referencia	Edad (años)	Etiología	Tiempo hasta el diagnóstico	HTA
11	2007	Patel et al <sup>17</sup>	69	Biopsia	1 día	Sí
12	2008	Chung et al <sup>2</sup>	27	Biopsia	5 días	Sí
13			39	Biopsia	3 días	Sí
14			35	Biopsia	2 días	Sí
15			33	Biopsia	4 h	Sí
16	2009	Kamar et al <sup>18</sup>	47	Biopsia	1 día	Sí
17			59	Biopsia	5 h	Sí
18	2009	Caldés et al <sup>19</sup>	60	Nefrostomía	2 días	ND
19	2010	Butt et al <sup>20</sup>	61	Cirugía TR	24 días	Sí
20	2010	Posadas et al <sup>21</sup>	55	Biopsia	ND	Sí
21	2011	Maurya et al <sup>6</sup>	30	Biopsia	ND	ND
22	2011	Okechukwu et al <sup>22</sup>	32	Stent ureteral	2 días	ND
23	2013	Hamidian Jahromi et al <sup>23</sup>	19	Stent arteria renal	6 h	ND
24	2014	Adjei-Gyamfi et al <sup>24</sup>	18	Biopsia	< 1 día	ND
25			12	Biopsia	1 día	ND
26	2015	Kumar et al <sup>25</sup>	66	Traumatismo	1 día	Sí
27	2016	Kapoor et al <sup>26</sup>	42	Biopsia	1 día	Sí
28	2017	Takahashi et al <sup>27</sup>	67	Traumatismo	7 días	Sí
29	2017	Sedigh et al <sup>28</sup>	67	Traumatismo	22 h	No
30	2017	Ay et al <sup>3</sup>	50	Cirugía TR	1 día	ND
31	2018	Aida et al <sup>29</sup>	31	Biopsia	1 día	ND
32	2018	Howlader et al <sup>30</sup>	67	Stent ureteral	1 día	Sí
33	2018	Gambhir et al <sup>31</sup>	48	Cirugía TR	1 día	ND
34	2018	Hori et al <sup>32</sup>	66	Biopsia	7 días	Sí
35	2018	Zvavanjanja et al <sup>33</sup>	42	Biopsia	ND	Sí
36	2018	Sampathkumar et al <sup>34</sup>	29	Biopsia	ND	Sí
37	2019	Iqbal et al <sup>35</sup>	58	Cirugía TR	5 h	ND
38	2019	Cerqueira et al <sup>36</sup>	39	Traumatismo	15 días	ND
39	2019	Naranjo et al	36	Biopsia	3 días	Sí
40			68	Biopsia	7 días	Sí

HTA: hipertensión arterial; ND: no disponible; TR: trasplante renal.

(Continúa)

**Tabla 1. Características de los pacientes incluidos en la revisión (cont.)**

Casos	Deterioro de FR	Crp (mg/dl)	IR	Tamaño hematoma (cm)	Abordaje	Necesidad hemodiálisis	Evolución
1	Sí	8	ND	ND	Capsulotomía	No	RT
2	Sí	6,1	ND	ND	Capsulotomía	No	RT
3	Sí	6,5	0,7	ND	Capsulotomía	No	RP
4	ND	ND	1	ND	ND	ND	ND
5	ND	ND	1	8	Capsulotomía	Sí	RP
6	No	10,1	ND	ND	Capsulotomía	No	RT
7	Sí	3,2	1	ND	Capsulotomía	No	RT
8	Sí	5	ND	ND	Capsulotomía	No	RT
9	Sí	6,7	ND	ND	Capsulotomía	Sí	RT
10	Sí	1,4	0,9	5,1	Capsulotomía	No	RT
11	Sí	2,8	ND	9	Capsulotomía	No	RP
12	ND	ND	1	ND	Capsulotomía	No	RT
13	ND	ND	1	ND	Capsulotomía	No	RT
14	ND	ND	1	ND	Capsulotomía	Sí	PI
15	Sí	2,7	1	ND	Capsulotomía	No	RT
16	Sí	0,9	0,9	3,2	Conservador	Sí	RT
17	Sí	3,6	0,9	4,3	Conservador	No	RT
18	Sí	8,6	1	14	Capsulotomía	No	RT
19	Sí	1,2	ND	ND	Capsulotomía	No	RT
20	Sí	3,5	1	9	Capsulotomía	No	RT
21	Sí	3,4	ND	ND	Capsulotomía	No	RP
22	Sí	4,8	ND	ND	Capsulotomía	No	RT
23	Sí	5,8	0,7	10	Drenaje	No	RT
24	Sí	3,6	ND	ND	Capsulotomía	No	RP
25	Sí	5,9	0,7	5,9	Capsulotomía	No	RT
26	Sí	3,4	0,9	11	Capsulotomía	No	RT
27	Sí	3,3	ND	ND	Drenaje	No	RP
28	No	2	ND	12	Conservador	Sí	PI
29	Sí	2,7	ND	4	Capsulotomía	No	RT
30	No	4,2	0,8	11	Capsulotomía	No	RP
31	Sí	1,6	0,8	ND	Capsulotomía	No	RT

**Tabla 1. Características de los pacientes incluidos en la revisión**

Casos	Deterioro de FR	Crp (mg/dl)	IR	Tamaño hematoma (cm)	Abordaje	Necesidad hemodiálisis	Evolución
32	Sí	1,1	1	ND	Capsulotomía	No	RT
33	Sí	3,4	1	ND	ND	No	RT
34	Sí	6	ND	ND	Capsulotomía	No	RT
35	Sí	2,2	0,7	8,6	Capsulotomía	Sí	RT
36	Sí	ND	ND	6	Drenaje	No	RT
37	No	6,8	ND	ND	Capsulotomía	No	RT
38	Sí	3,6	ND	15	Conservador	Sí	ND
39	Sí	4,9	1	3,8	Capsulotomía	No	RT
40	Sí	7,4	1	3,3	Capsulotomía	Sí	RT

Crp: creatinina plasmática; FR: función renal; IR: índice resistencia; ND: no disponible; Pl: pérdida de injerto; RP: recuperación parcial; RT: recuperación total.

común para el estudio de la disfunción del injerto o se puede realizar como parte de un protocolo, aunque no está libre de riesgos. La mayoría de las complicaciones son menores y se pueden tratar de forma conservadora<sup>6</sup>. Sin embargo, el riñón de Page es una complicación poco frecuente pero potencialmente grave que puede determinar la pérdida del injerto. De los casos comunicados en trasplantados renales con esta complicación, no se objetivaron factores predisponentes para desarrollarla y 8 pacientes<sup>2,11,15,18,27,33,36</sup> (incluido uno de nuestros pacientes) requirieron hemodiálisis transitoria; 2 de ellos perdieron el injerto<sup>2,27</sup>.

El principal signo que aparece en el riñón de Page es la HTA<sup>21</sup>, que está presente en el 96% de los casos que recogían dicho dato en la revisión realizada. La diuresis y la función renal suelen mantenerse en pacientes con ambos riñones<sup>27</sup>. Sin embargo, los pacientes monorrenos o receptores de TR tienen mayor predisposición a desarrollar oligoanuria y disfunción renal, que se han documentado en un 77,5% de los casos incluidos en esta revisión. Otros síntomas de alarma son el dolor o la sensación de abultamiento en la zona del injerto<sup>9</sup>. Estos hematomas no siempre condicionan anemia significativa, como en los 2 casos que se presentan, pues la compresión del parénquima renal es la principal causante de la clínica. Una alta sospecha clínica y la identificación de estos síntomas de forma precoz son vitales para la supervivencia del injerto<sup>20</sup>.

Para el diagnóstico, la ecografía Doppler del injerto renal es el método menos invasivo y más rentable. Los hallazgos típicos consisten en la presencia de un hematoma subcapsular, junto con un aumento de los IR y una disminución o pérdida del componente diastólico en la Doppler renal<sup>16</sup>. En esta revisión, en 23 de los casos se describió IR > 0,7<sup>2,3,9-11,13,16,18,19,21,23-25,29-31,33</sup>. La TC

también es de gran valor, ya que permite identificar hematomas de pequeño tamaño y aporta información para el abordaje en caso de plantear resolución quirúrgica. Sin embargo, tiene la desventaja del uso de contraste intravenoso, especialmente en los casos que debutan con fracaso renal<sup>29</sup>.

En nuestro hospital, las biopsias renales se realizan ecodirigidas, y su realización se prioriza, en caso de los injertos renales, en el polo superior. El protocolo de biopsia renal incluye una ecografía antes de la biopsia, otra inmediatamente después y otra a las 24 h. El paciente permanece ingresado en nuestro servicio durante 1 día tras el procedimiento, manteniendo reposo absoluto. En la literatura, el tiempo que transcurrió hasta la presentación del cuadro varió en función de la etiología, y en el 62,8% de los casos apareció en las primeras 24 h. No obstante, la clínica puede no ser inmediata, por lo que tanto clínicos como pacientes deben prestar atención a los síntomas de alarma<sup>28</sup>. En nuestros pacientes no hubo signos de hemorragia en las ecografías de protocolo tras la biopsia y ambos casos desarrollaron la clínica tras el alta, en el tercer y séptimo días, respectivamente. Por tanto, el conocimiento adecuado de esta complicación es crucial para su diagnóstico precoz, ya que puede ocurrir una vez que se da de alta al paciente, y una ecografía sin complicaciones a las 24 h de la biopsia no excluye su posterior aparición.

Existe controversia sobre el abordaje del hematoma subcapsular, que puede ir desde la observación hasta el tratamiento quirúrgico. La elección del tratamiento depende de la gravedad y de la presentación del caso<sup>13</sup>. En pacientes clínicamente estables, se suele realizar un tratamiento conservador, y la presión arterial generalmente se controla con IECA (inhibidores de la enzima de conversión de la angiotensina)<sup>18</sup>. En los

hematomas que progresan rápidamente o que condicionan un empeoramiento de la función renal, anemia o anuria, debe considerarse el drenaje percutáneo o la capsulotomía urgente<sup>21</sup>. En pacientes con TR el abordaje quirúrgico suele ser necesario para garantizar la viabilidad del injerto<sup>26</sup>. La evacuación del hematoma no está exenta de riesgo, ya que puede favorecer una mayor hemorragia, pues el mismo hematoma genera compresión hemostática. Sin embargo, los casos de mayor gravedad, como nuestros pacientes, suelen requerir intervención. En nuestros casos, las técnicas de imagen mostraban una grave compresión del parénquima renal que ocasionaba un importante deterioro de la función del injerto. El rápido tratamiento quirúrgico permitió la recuperación total del cuadro en los 2 pacientes. En la revisión realizada, en la mayoría de los casos se optó también por un abordaje quirúrgico, la capsulotomía con evacuación del hematoma fue el tratamiento de elección en 31 casos, y se logró una resolución total del cuadro en el 77% de estos pacientes.

## CONCLUSIONES

El riñón de Page es una complicación rara pero grave que puede observarse tras la biopsia del injerto renal. Debe sospecharse en presencia de HTA, oliguria e insuficiencia renal aguda. Actualmente no existen recomendaciones claras de cómo realizar un diagnóstico precoz, ya que el tiempo hasta la aparición del hematoma puede ser variable. En nuestra experiencia, a pesar de realizar un control ecográfico tras la biopsia renal y otro a las 24 h, no se consiguió detectar esta complicación hasta la aparición de la clínica. Por lo tanto, conocer los síntomas de alarma, tanto por los médicos como por los pacientes, es de gran importancia para una identificación temprana y una rápida intervención que permita preservar la función del injerto.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Mathew A, Brahmbhatt B, Rajesh R, Kurian G, Unni VN. Page Kidney. *Indian J Nephrol*. 2009;19:170-1.
- Chung J, Caumartin Y, Warren J, Luke PPW. Acute Page Kidney Following Renal Allograft Biopsy: A Complication Requiring Early Recognition and Treatment. *Am J Transplant*. 2008;8:1323-8.
- Ay N, Beyazit Ü, Alp V, Duymus R, Sevük U, Anil M, et al. Rupture of a Subcapsular Hematoma After Kidney Transplant: Case Report. *Exp Clin Transplant*. 2017;15:358-60.
- Page IH. A method for producing persistent hypertension by cellophane. *Science*. 1939;89:273.
- Page IH. The production of persistent hypertension by cellophane perinephritis. *JAMA*. 1939;113:246.
- Maurya KK, Bhat HS, Mathew G, Kumar G. Page Kidney Following Renal Allograft Biopsy – Early Recognition and Treatment. *Saudi J Kidney Dis Transpl*. 2011;22:1012-3.
- Cromie WJ, Jordan MH, Leapman SB. Pseudorejection: The Page Kidney Phenomenon in Renal Allografts. *J Urol*. 1976;116:658-9.
- Figuerola TE, Frenzt GD. Anuria secondary to percutaneous needle biopsy of a transplant kidney: a case report. *J Urol*. 1988;140:355-6.
- Yussim A, Shmueli D, Levy J, Servadio C, Shapira Z. Page kidney phenomenon in kidney allograft following peritransplant lymphocele. *Urology*. 1988;31:512-4.
- Kliwer MA, Carroll BA. Ultrasound case of the day. Page kidney phenomenon in a transplanted kidney after biopsy. *Radiographics*. 1991;11:336-7.
- Dempsey J, Gavant ML, Cowles SJ, Gaber AO. Acute Page kidney phenomenon: a cause of reversible renal allograft failure. *South Med J*. 1933;86:574-7.
- Nguyen BD, Nghiem DD, Adatepe MH. Page kidney phenomenon in allograft transplant. *Clin Nucl Med*. 1994;19:361-3.
- Machida J, Kitani K, Inadome A, Wada Y, Kawabata K, Yoshida M, et al. Subcapsular hematoma and hypertension following percutaneous needle biopsy of a transplanted kidney. *Int J Urol*. 1996;3:228-30.
- Rea R, Anderson K, Mitchell D, Harper S, Williams T. Subcapsular hematoma: a cause of post biopsy oliguria in renal allograft. *Nephrol Dial Transplant*. 2000;15:1104-5.
- Gibney EM, Edelstein CL, Wiseman AC. Page Kidney Causing Reversible Acute Renal Failure: An Unusual Complication of Transplant Biopsy. *Transplantation*. 2005;80:282-8.
- Heffernan E, Zwirewich C, Harris A, Nguan C. Page kidney after renal allograft biopsy: sonographic findings. *J Clin Ultrasound*. 2009;37:226-9.
- Patel TV, Goes N. Page Kidney. *Kidney Int*. 2007;72:1562.
- Kamar N, Salluso F. Acute Page Kidney After a Kidney Allograft Biopsy: Successful Outcome From Observation and Medical Treatment. *Transplantation*. 2009;87:453-4.
- Caldés S, Fernández A, Rivera M, Merino JL, González R, Amezcua Y, et al. A Page Kidney Case Report With Diastolic Flow Reversion in Doppler Ultrasonography. *Transplantation*. 2009;87:303-4.
- Butt FK, Seawright AH, Kokko KE, Hawxby AM. An Unusual Presentation of a Page Kidney 24 Days After Transplantation: Case Report. *Transplant Proc*. 2010;42:4291-4.
- Posadas MA, Yang V, Ho B, Omer M, Battle D. Acute renal failure and severe hypertension from a page kidney post-transplant biopsy. *Scientific World Journal*. 2010;3:1539-42.
- Okechukwu O, Reddy S, Guleria S. A page in transplantation. *Saudi J Kidney Dis Transpl*. 2011;22:796-8.
- Hamidian Jahromi A, Fronek J, Kessar N, Bydwell G, Patel U, MacPhee IA. Acute page kidney complicating kidney transplant artery stenting: presentation of a case and novel management. *Iran J kidney Dis*. 2013;7:352-5.
- Adjei-Gyamfi Y, Koffman G, Amies T, Easty M, Marks SD, McHugh K. Reversible acute anuric kidney injury after surgical evacuation of perinephric hematomas as a complication of renal transplant biopsies. *Pediatr Transplant*. 2014;18:E262-5.
- Kumar A, Wilkie M, Brown PWG, Nathan C. Page kidney of renal allograft following blunt trauma. *Clin Nephrol*. 2015;22:5-7.

26. Kapoor R, Zayas C, Mulloy L, Jagadeesan M. Recurrence of Acute Page Kidney in a Renal Transplant Allograft. *Case Rep Med.* 2016;2016:3898307.
27. Takahashi K, Prashar R, Putchakayala KG, Kane WJ, Denny JE, Kim DY, et al. Allograft loss from acute Page Kidney secondary to trauma after kidney transplantation. *World J Transplant.* 2017;7:88-93.
28. Sedigh O. Subcapsular hematoma causing anuria after renal graft trauma. *Exp Clin Transplant.* 2017;15:578-80.
29. Aida K, Sasaki H, Matsumura K, Iwata T, Metoki H, Hachisuka H, et al. Page Kidney Following a Nonepisodie Protocol Renal Allograft Biopsy: A Case Report. *Transplant Proc.* 2018;50:3961-3.
30. Howlader A, Thajudeen B, Kodali L, Martin D, Harland R, Roy-Chaudhury P. Page Kidney Following Nephroureteral Stent Placement in a Renal Transplant Allograft. *Prog Transplant.* 2018;29:95-6.
31. Gambhir A, Elangovan I, Simon S, Jain A. Postrenal Transplant Allograft "Page Kidney" Identified and Salvaged using 99mTc-diethylenetriaminepentaacetic acid Renogram and Single-photon Emission-computed Tomography. *Indian J Nucl Med.* 2018;33:161-4.
32. Hori S, Tomizawa M, Maesaka F, Owari T, Morizawa Y, Nakai Y, et al. Unexpected presentation of allograft dysfunction triggered by page kidney phenomenon immediately after kidney transplantation: a case report. *BMC Nephrology.* 2018;19:59.
33. Zvavanjanja RC, Ashton AS. Page kidney secondary to subcapsular hematoma following percutaneous renal allograft biopsy. *Radiol Case Rep.* 2018;13:702-8.
34. Sampathkumar K, Mukuntharajan T, Ravij A, Anandan S. Acute page kidney phenomenon following renal allograft biopsy. *Kidney Int.* 2018;94:1241.
35. Yar A, Iqbal N, Khan R, Sheikh AAE, Mahmud US. Oliguria due to extensive subcapsular hematoma in renal graft: does surgical intervention ensure better outcomes? *CEN Case Rep.* 2019;8:147-50.
36. Cerqueira S, Coelho ID, Macário F, Figueiredo A. Spontaneous subcapsular haematoma: a rare cause of acute kidney graft dysfunction. *BMJ Case Rep.* 2019;12:e228413.