

# Etiología del infarto renal. Revisión sistemática de 1.582 casos de la literatura

ANA CARINA PIZZAROSSA<sup>1</sup>, VALENTINA MÉROLA<sup>1</sup>

## Etiology of renal infarction. A systematic review

**Background:** Renal infarction is a rare and usually underdiagnosed entity.

**Aim:** To study the etiology of renal infarction in published series. **Material and Methods:** A systematic review was carried out selecting 28 series that included 1582 patients. **Results:** The proposed cause was cardiac or aortic embolism in 718 cases (45%), an arterial injury in 253 (16%), prothrombotic factors in 146 (9%) and other causes in 79 (5%). 291 cases were classified as idiopathic (18.4%). Atrial fibrillation was present in 542 of the 718 patients with cardiac or aortic embolism. **Conclusions:** The main cause of renal infarction is cardiac or aortic embolism and among this group, most cases are due to atrial fibrillation. One out of five cases is labeled as idiopathic.

(Rev Med Chile 2019; 147: 891-900)

**Key words:** Atrial Fibrillation; Embolism; Infarction; Kidney.

<sup>1</sup>Clinica Médica C, Facultad de Medicina, Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.

Trabajo no recibió financiamiento.

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Recibido el 21 de octubre de 2018, aceptado el 24 de mayo de 2019.

Correspondencia a:

Dra. Ana Carina Pizarossa  
Soca 1389 apto 104, esquina  
Silvestre Blanco. CP 11300  
Montevideo, Uruguay.  
carina491986@gmail.com

El infarto renal resulta de la interrupción aguda del flujo en las arterias renales o sus ramas. La información epidemiológica que tenemos acerca de esta entidad se basa en reportes y series de casos.

Es una entidad rara pero a la vez subdiagnosticada. Su escasa frecuencia se evidencia en trabajos como el de Hoxie et al que en 1940 reporta que de 14.411 autopsias realizadas, la incidencia del infarto renal era de 1,4%. Mientras que en la serie de Paris et al de 2006, se observó que de los 250.000 pacientes que concurren a Emergencia en 4 años solo 17 presentaron infarto renal (0,007%)<sup>1,2</sup>.

El subdiagnóstico también ha sido evidenciado por la literatura. En el ya nombrado trabajo de Hoxie se destaca que de los 205 casos encontrados en las autopsias, sólo 2 habían sido diagnosticados en vida. Una de las causas de este subdiagnóstico y/o retraso diagnóstico (de 1 a 6 días según las series) es la variedad de diagnósticos diferenciales que se plantean frente a un dolor unilateral en flanco. Entre ellos se destacan: cólico nefrítico y pielonefritis. Otros diagnósticos diferenciales son: cuadro agudo de abdomen y menos frecuentemente endocarditis y síndrome coronario

agudo. Los elementos de sospecha diagnóstica para infarto renal son: dolor en flanco unilateral en paciente con riesgo aumentado de evento tromboembólico (por su relación con patologías cardioaortoembólicas), LDH aumentada, PCR aumentada, leucocitosis y micro y macrohematuria. En comparación con el cólico nefrítico y la pielonefritis aguda, solo en el caso del infarto renal se observaría una LDH aumentada. Se ha reportado que hasta 90,5% de los pacientes con infarto renal tienen LDH aumentada<sup>3</sup>.

Sin embargo, el punto de inflexión en el diagnóstico del infarto renal fue el comienzo del uso de la tomografía computada con contraste a fines de 1970 y popularizada en las décadas de 1980 y 1990<sup>4</sup>. Fue así que el número de pacientes reportados aumentó notoriamente. Por lo que, el primer estudio a solicitar frente a un paciente con dolor en un flanco sería una tomografía de aparato urinario sin contraste ya que es el método de elección para valorar a la litiasis renal que como se dijo es uno de los principales diagnósticos diferenciales del infarto renal y es mucho más frecuente que este. Si no se observa alteración por este método, el estudio que confirma el diagnóstico de infarto

renal es la tomografía computada con contraste de aparato urinario. Este estudio ha desplazado a la angiografía renal por ser más fácil y accesible de realizar. En algunos casos se ha utilizado para diagnosticar infarto renal a la resonancia nuclear magnética y al centellograma de perfusión renal. El tratamiento de la entidad es el tratamiento de la enfermedad de base y se plantearía una terapia endovascular cuando el diagnóstico es precoz y en pacientes seleccionados. Se ha reportado que hasta 40% de pacientes ha desarrollado injuria renal aguda<sup>3</sup>. Por lo tanto, el dolor en flanco unilateral en pacientes con riesgo tromboembólico debería levantar la sospecha de infarto renal. En ese contexto debería incorporarse en la evaluación inicial la LDH puesto que su elevación aumenta el índice de sospecha, lo que conduciría rápidamente a la realización de una tomografía y se acortarían los tiempos diagnósticos.

Si bien el subdiagnóstico continúa siendo un problema, actualmente el principal desafío quizás sea determinar el mecanismo debido a las implicancias terapéuticas (ciertas etiologías como la fibrilación auricular tienen indicado anticoagular y en otras está contraindicado).

Es en este contexto que se realizó la siguiente revisión acerca de la etiología del infarto renal en vistas a generar una propuesta para el estudio etiológico del mismo.

El objetivo primario de esta investigación es determinar la etiología del infarto renal. El objetivo secundario de la misma es generar un protocolo de diagnóstico etiológico para el infarto renal.

## Metodología

### *Estrategia de búsqueda*

Se realizó una búsqueda incluyendo las siguientes bases de datos: Medline (interfase PubMed), SciELO de acuerdo a los siguientes criterios.

Palabras clave: renal and infarction (MESH term); infarto and renal.

*Criterios de inclusión de las series:* 1) redactadas en inglés o español; 2) con pacientes mayores de 14 años; 3) inclusión de 5 o más pacientes; 4) estudio de etiología de infarto renal; 5) series que no se limitaran a una sola etiología de infarto renal; 6) diagnóstico antemortem; 7) diagnóstico con tomografía computada, centellograma de perfusión renal, resonancia nuclear magnética y/o angiografía.

*Criterios de exclusión:* 1) diagnóstico postmortem; 2) diagnóstico con otros métodos no citados en punto 7 de criterios de inclusión.

En los artículos seleccionados se estudiaron tres variables: edad, sexo y etiología.

Con respecto a la etiología se dividieron en las categorías propuestas por Bourgault et al y Faucon et al: cardioaortoembolia, injuria arterial renal, protrombótica e idiopática<sup>3,5</sup>. Debido a la heterogeneidad de criterios para asignar la etiología en las distintas series, se adicionó la categoría de otros.

La definición de etiología cardioaortoembólica incluye: fibrilación auricular, valvulopatías, cardiomiopatía con trombo cardiaco, endocarditis y trombo mural de aorta supra-renal. La injuria arterial renal incluye: aterosclerosis, displasia fibromuscular, hematoma disecante, extensión de disección aórtica a la arteria renal, enfermedad disecante o aneurismática multifocal.

En la categoría otros quedan incluidos: trauma, post-operatorio o post-procedimiento, de causa autoinmune y miscelánea. Es de destacar que en varias series en la categoría de injuria arterial renal están incluidas las causas traumáticas y postoperatorias.

El grupo de causa protrombótica incluye estados protrombóticos hereditarios y adquiridos (entre los que se incluye cáncer). El grupo idiopático incluye a todos los pacientes en que luego de un estudio exhaustivo por parte de los investigadores originales no se pudo otorgar una causa al infarto renal.

El análisis estadístico fue realizado con EPI INFO 7.2. Las variables se expresaron en porcentaje.

## Resultados

### *Análisis de datos*

De los 76.683 artículos que arrojó esta búsqueda (76.538 en Medline y 145 en SciElo) realizada en los días 23-27 de octubre de 2017, se procedió a filtrar los artículos por el título, idioma y valorando en el resumen si incluían más de 5 casos. De esta forma se seleccionaron 42 series, cuyos resúmenes fueron estudiados por 2 revisores independientes aplicando los criterios planteados anteriormente. Se descartaron 3 artículos por tener solo diagnósticos postmortem o por diagnósticos solo basados en datos clínicos y pielografía<sup>1,6,7</sup>. Tres series por solo incluir infartos renales de 1 etiología, siete porque

no incluían el estudio etiológico y uno porque había una publicación posterior del mismo hospital que incluía los mismos casos<sup>2,8-17</sup> (Figura 1).

Finalmente, 28 artículos cumplieron los requisitos expuestos en el párrafo anterior. Estas series abarcan 1.582 pacientes.

De las 28 series, 26 eran retrospectivas, en 2 había seguimiento prospectivo de pacientes (Bolderman y Rhee) y la serie de Bertolotto fue prospectiva (en ella se buscaba valorar la utilidad del diagnóstico por medio de ultrasonografía mejorada con contraste)<sup>18-20</sup>.

A continuación, se analiza en la Tabla 1 los criterios de exclusión adicionales utilizados por los diferentes investigadores. Los criterios de exclusión del resto de las series coinciden con los criterios propuestos en este trabajo.

#### Extracción de datos

Se extrajeron los datos relevantes de los 28 artículos seleccionados incluyendo: tamaño de la muestra, características demográficas de los pacientes, etiología del infarto renal.

#### Características demográficas

Con respecto a la edad media de las series fue de  $60,33 \pm 14,93$  (591 pacientes).

La mayoría de pacientes 945/1.570 (60,2%) eran del sexo masculino. Corea del Sur es el país con más series publicadas (6), seguido por Estados Unidos (5), Taiwán (4), Japón (2), Francia (2), Turquía (2), Italia (2), Israel (2), España (1), Bélgica (1) y Austria (1). Si se ordenaran según el número de pacientes incluidos en las series, Corea del Sur encabezaría nuevamente el listado con 834 pacientes, Francia con 280 pacientes, Taiwán con 118, Japón con 72, España 62, Estados Unidos con 50, Israel con 49, Italia 45, Turquía 28, Bélgica 27 y Austria 17.



Figura 1. Selección de series.

#### Características etiológicas

El método por el que los diferentes autores definen la etiología del infarto renal es variado:

##### 1. Grupo en que se detalla cómo se evalúan pacientes

- Faucon et al. realiza ECG, ecocardiograma transesofágico, Holter para valorar causa cardioembólica. Realiza TC de otros territorios arteriales (carótidas, polígono de Willis) para valorar lesiones en otros territorios que apoyen el diagnóstico de displasia fibromuscular (su diagnóstico se tiene que apoyar en la evidencia de lesiones en varios territorios arteriales) y de la enfermedad arterial disecante o aneurismática multifocal (su diagnóstico asocia una lesión arterial renal con un aneurisma o disección

Tabla 1. Criterios de exclusión adicionales<sup>4,5,18,21-27</sup>

Antopolsky	Se excluye infarto renal de causa traumática y post-operatorio
Bolderman	Se excluye infarto renal por <i>shock</i> , iatrogénico y por trauma
Bourgalt	Se excluye infarto renal post-trasplante, post cirugía vascular y angioplastia percutánea o transluminal
Caravaca-Fontán	Se excluye infarto renal en trasplantados
Huang	Se excluye infarto renal de causa traumática y de menores de 14 años
Kwon	Se excluye infarto renal en pacientes con enfermedad renal crónica previa y menores de 20 años
Lessman	Se excluye infarto renal de causa traumática o post cirugía o por embolia aterotromboembolica
Yang	Se excluyen pacientes menores de 18 años

arterial en otros sitios vasculares, ya excluidas otras patologías vasculares conocidas). Realiza estudios para valorar trombofilia. El diagnóstico etiológico es discutido por un equipo de especialistas<sup>5</sup>.

- Bolderman et al. Realiza ECG, ecocardiograma transtorácico y Holter para valorar causa cardioembólica. Y realiza panel para valorar trombofilia<sup>18</sup>.
  - Yoon et al. Realiza ECG, ecocardiograma y realiza TC multicorte para buscar lesiones arteriales y/o infartos en otros territorios arteriales. No aclara cuál es el estudio para valorar trombofilia<sup>27</sup>.
2. Grupo en que se detalla cómo se evalúa causa cardioembólica: Iga et al (ECG, ecocardiograma transtorácico y transesofágico), Rhee et al (ECG y ecocardiograma) y Mesiano et al (ecocardiograma)<sup>17,19,28</sup>.
  3. Grupo en que refiere búsqueda exhaustiva de la causa del infarto renal pero no está especificado: Bourgault et al y Nagasawa et al.<sup>3,29</sup>.
  4. Resto de estudios en que se citan causas etiológicas de los infartos renales basados en la historia clínica o sin especificar cómo se obtuvo el diagnóstico.

Se identificaron 718 de 1.582 pacientes con infartos renales de causa cardioaortoembólica

(45,4%), 253 (16%) debidos a injuria arterial renal, 146 (9,2%) debidos a factores protrombóticos, 79 (5%) se debían a otras causas y 291 (18,4%) se clasificaron como idiopáticos.

Dentro de los de causa cardioaortoembólica, 542 de 718 pacientes tenían fibrilación auricular (75,5%).

Dentro del grupo de otras causas, los infartos renales traumáticos fueron 36 de 79 (45,6%), los infartos renales postoperatorios fueron 13 (16,5%), se observó una causa autoinmune en 7 pacientes (8,9%) y dentro de la categoría miscelánea se encontraron 14 pacientes (17,7%).

Si se sumara, como se ha hecho en algunas revisiones, al grupo de la injuria arterial renal a los pacientes con infarto renal debido a trauma o secundarios a una cirugía o procedimiento diagnóstico, daría un total de 302 pacientes.

Se destaca que de todas las series, solo 5 no tuvieron a la causa cardioaortoembólica como causa más frecuente. Teniendo 2 series a la injuria arterial renal como más frecuente (Faucon et al y Bourgault et al), 2 series al grupo de otras causas como grupo más frecuente (Wong et al, Bertolotto et al) y una serie al grupo idiopático como más frecuente (Karacabey et al)<sup>3,5,20,30,31</sup>.

En la Tabla 2 se resumen los resultados encontrados.

**Tabla 2. Principales resultados de series seleccionadas, ordenadas por fecha de publicación**

Autor	Título	Año	Revista	Diseño/ Metodología	Resultados
Lessman R, Johnson S, Courn J, Kaufman J	Renal Artery Embolism. Clinical Features and Long-Term Follow-up of 17 Cases	1978	Annals of Internal Medicine	Serie de casos	17 casos incluidos, 14 con diagnóstico antemortem 13 de causa cardioaortoembólica, 10 por fibrilación auricular
Winzelberg GG, Hull JD, Agar JWM, Rose BD, Pletka PG	Elevation of Serum Lactate Dehydrogenase Levels in Renal Infarction	1979	JAMA	Serie de casos	5 casos, 4 debidas a causa cardioaortoembólica por fibrilación auricular
Wong W, Moss A, Federle M, Cochran S, London S	Renal infarction: CT diagnosis and correlation between CT findings and etiologies	1984	Radiology	Serie de casos	12 casos incluidos, 3 por causa cardioaortoembólica, 2 por fibrilación auricular
Hilton S, Bosniak MA, Raghavendra BN, Subramanyam BR, Rothberg M, Megibow AJ	CT findings in acute renal infarction	1984	Urologic Radiology	Serie de casos	12 casos incluidos, 5 por causa cardioaortoembólica, 4 casos por fibrilación auricular
Domanovits H, Paulis M, Nikfardjam M, Meron G, Kurkciyan I, Bankier A, et al	Acute renal infarction. Clinical characteristics of 17 patients.	1999	Medicine (Baltimore)	Serie de casos	17 casos incluidos, 14 por causa cardioaortoembólica, 11 debidos a fibrilación auricular

Autor	Título	Año	Revista	Diseño/ Metodología	Resultados
Lumerman JH, Hom D, Eiley D, Smith AD	Heightened Suspicion and Rapid Evaluation with CT for Early Diagnosis of Partial Renal Infarction	1999	Journal of Endourology	Serie de casos	7 casos incluidos, 7 por causa cardio-aortoembólica, 4 debidas a fibrilación auricular
Korzets Z, Plotkin E, Bernheim J, Zissin R	The clinical spectrum of acute renal infarction	2002	The Israel Medical Association Journal	Serie de casos	11 casos incluidos, 8 por causa cardio-aortoembólica, 7 debidos a fibrilación auricular
Bolderman R, Oyen R, Verrijcken A, Knockaert D, Vanderschueren S	Idiopathic renal infarction	2006	American Journal of Medicine	Serie de casos	27 casos incluidos, 11 por causa cardio-aortoembólica, 10 debidas a fibrilación auricular
Chu PL, Wei YF, Huang JW, Chen SI, Chu TS, Wu KD	Clinical characteristics of patients with segmental renal infarction	2006	Nephrology	Serie de casos	22 casos incluidos, 14 por causa cardio-aortoembólica, 11 debidos a fibrilación auricular
Tsai SH, Chu SJ, Chen SJ, Fan YM, Chang WC, Wu CP et al	Acute renal infarction: a 10-year experience	2007	International journal of clinical practice	Serie de casos	18 casos incluidos, 9 por causa cardio-aortoembólica, 5 debidos a fibrilación auricular
Bertolotto M, Martegani A, Aiani L, Zappetti R, Cernic S, Cova MA	Value of contrast-enhanced ultrasonography for detecting renal infarcts proven by contrast enhanced CT. A feasibility study	2007	European Radiology	Serie de casos	27 casos incluidos, 11 por causa cardio-aortoembólica, 9 debidos a fibrilación auricular
Huang CC, Chen WL, Chen JH, Wu YL, Shiao CJ	Clinical Characteristics of Renal Infarction in an Asian Population Chien-Cheng	2008	Annals of the Academy of Medicine, Singapore	Serie de casos	38 casos incluidos, 25 por causa cardio-aortoembólica, 17 debidos a fibrilación auricular
Antopolsky M, Simanovsky N, Stalnikowicz R, Salameh S, Hiller N	Renal infarction in the ED: 10-year experience and review of the literature	2011	American Journal of Emergency Medicine	Serie de casos	38 casos incluidos, 17 por causa cardio-aortoembólica, 14 debidos a fibrilación auricular
Rhee H, Song SH, Won Lee D, Lee SB, Kwak IS, Seong EY	The significance of clinical features in the prognosis of acute renal infarction: Single center experience	2012	Clinical and Experimental Nephrology	Serie de casos	67 casos incluidos, 20 por causa cardio-aortoembólica, 17 debidos a fibrilación auricular
Bourgault M, Grimbert P, Verret C, Pourrat J, Herody M, Halimi JM, et al.	Acute renal infarction: A case series	2013	Clinical Journal of the American Society of Nephrology	Serie de casos	94 casos incluidos, 23 por causa cardio-aortoembólica, 17 debidos a fibrilación
Bae EJ, Hwang K, Jang HN, Kim MJ, Jeon DH, Kim HJ, et al.	A retrospective study of short- and long-term effects on renal function after acute renal infarction	2014	Renal Failure	Serie de casos	100 casos incluidos, 56 por causa cardio-aortoembólica, 40 debidos a fibrilación auricular
Karacabey S, Hocagil H, Sanri E, Hocagil A, Cuneyt Ardic S, Suman E, et al.	No suspicion, no disease! renal infarction: Case series	2014	Urology Journal	Serie de casos	5 casos incluidos, 2 por causa cardio-aortoembólica, 1 debido a fibrilación auricular

<b>Autor</b>	<b>Título</b>	<b>Año</b>	<b>Revista</b>	<b>Diseño/ Metodología</b>	<b>Resultados</b>
Lin WL, Seak CJ, Wu JY, Weng YM, Chen HC	Risk Factors for Development of Chronic Kidney Disease following Renal Infarction: Retrospective Evaluation of Emergency Room Patients from a Single Center	2014	PLoS ONE	Serie de casos	40 casos incluidos, 18 por causa cardioaortoembólica
Nagasawa T, Matsuda K, Takeuchi Y, Fukami H	A case series of acute renal infarction at a single center in Japan	2015	Clinical and Experimental Nephrology	Serie de casos	33 casos incluidos, 24 por causa cardioaortoembólica, 23 debidos a fibrilación auricular
Ongun S, Bozkurt O, Demir O, Cimen S, Aslan G	Midterm renal functions following acute renal infarction	2015	Kaohsiung Journal of Medical Sciences	Serie de casos	23 casos incluidos, 14 debidos a fibrilación auricular
Oh YK, Yang CW, Kim Y, Kang S, Park CW, Kim YS, et al.	Clinical Characteristics and Outcomes of Renal Infarction	2016	American Journal of Kidney Diseases	Serie de casos	438 casos incluidos, 244 por causa cardioaortoembólica, 211 debidos a fibrilación auricular
Yang J, Lee JY, Na YJ, Lim SY, Kim MG, Jo SK, et al.	Risk factors and outcomes of acute renal infarction	2016	Kidney Research and Clinical Practice	Serie de casos	89 casos incluidos, 22 debidos a fibrilación auricular
Mesiano P, Rollino C, Beltrame G, Ferro M, Quattrocchio G, Fenoglio R.	Acute renal infarction: a single center experience	2016	Journal of Nephrology	Serie de casos	18 casos incluidos, 5 debidos a fibrilación auricular
Kwon JH, Oh BJ, Ha SO, Kim DY, Do HH.	Renal Complications in Patients with Renal Infarction: Prevalence and Risk Factors	2016	Kidney and Blood Pressure Research	Serie de casos	105 casos incluidos, 58 por causa cardioaortoembólica, 50 debidos a fibrilación auricular
Caravaca-Fontán F, Pampa Saico S, Elías Triviño S, Galeano Álvarez C, Gomis Couto A, Pecharromán de las Heras I, et al.	Infarto renal agudo: características clínicas y factores pronósticos	2016	Nefrología	Serie de casos	62 casos incluidos, 30 por causa cardioaortoembólica, 21 debidos a fibrilación auricular
Faucon AL, Bobrie G, Jannot AS, Azarine A, Plouin PF, Azizi M.	Cause of renal infarction: a retrospective analysis of 186 consecutive cases.	2017	Journal of hypertension	Serie de casos	186 casos incluidos, 17 por causa cardioaortoembólica, 8 debidos a fibrilación auricular
Kagaya S, Yoshie O, Fukami H, Sato H, Saito A, Takeuchi Y, et al.	Renal infarct volume and renal function decline in acute and chronic phases	2017	Clinical and Experimental Nephrology	Serie de casos	39 casos incluidos, 30 por causa cardioaortoembólica
Yoon K, Song SY, Lee CH, Ko BH, Lee S, Kang BK, et al.	Spontaneous Renal Artery Dissection as a Cause of Acute Renal Infarction: Clinical and MDCT Findings	2017	Journal of Korean Medical Science		35 casos incluidos, 14 por causa cardioaortoembólica, 5 debidos a fibrilación auricular

## Discusión

Esta revisión es la más grande sobre el tema hasta la fecha y se centra en la etiología del infarto renal. La revisión evidencia que la causa principal de infarto renal es la cardioaortoembólica (45,4%), y dentro de este grupo la fibrilación auricular abarca el 75,5%.

Se han reportado diferentes opciones terapéuticas como: anticoagulación, terapia endovascular (trombólisis local, trombectomía o colocación de stent) y cirugía (su rol se limita a infarto renal de causa traumática). No se ha podido establecer el tratamiento óptimo para el infarto renal y dado que entidades subyacentes tienen clara indicación de anticoagulación para evitar nuevas embolias, esta es la razón por la que se debe realizar el máximo esfuerzo para determinar la etiología. La anticoagulación (cuyo objetivo principal es prevenir eventos futuros) está claramente indicada en los casos de fibrilación auricular, trombo del ventrículo izquierdo o una trombofilia. Sin embargo, en otros entornos como la disección aórtica o la endocarditis no está indicada.

Como se ha resaltado en la sección resultados, la causa principal de infarto renal es la cardioaortoembólica y dentro de este grupo predomina la fibrilación auricular. Pero como también se destacó en esa sección hay 5 series en la que la causa cardioaortoembólica no es la más frecuente. De estas, se quiere destacar a las series de Faucon y Bourgault porque tienen un número mayor de pacientes reclutados 186 y 94 respectivamente y en el caso de la serie de Faucon por la baja frecuencia de causa cardioaortoembólica (17 pacientes, 9,1%) y fibrilación auricular reportadas (8 pacientes, 4,3%).

### *¿Cuáles son los motivos de esta discrepancia?*

El primer punto a tomar en cuenta sería la media/mediana de edad de ambas series (Bourgault  $52,9 \pm 16,6$  a y Faucon 53,3 rango intercuartílico de 42,5-64,5) versus la media de edad de las 15 series que aportan este dato es de 60,33 a, ya que la fibrilación auricular aumenta su prevalencia al aumentar la edad. Y por otra parte, en el trabajo de Bourgault<sup>30</sup> se observó que el grupo de infarto renal de causa cardioaortoembólica tenía una mayor edad que el de injuria arterial renal.

La segunda causa que podría explicar esta diferencia, sería el sesgo de los pacientes incluidos en

el trabajo de Faucon (Francia con  $n = 186$ ) ya que este abarca pacientes asistidos en una Unidad de Hipertensión especializada en el manejo de lesiones arteriales renales. Sin embargo, el trabajo de Bourgault (Francia con  $n = 94$ ) incluye pacientes asistidos por los departamentos de nefrología y medicina interna en 14 hospitales no necesariamente especializados en este tipo de lesiones.

Recordando que la mayoría de los pacientes (1.024 de 1.582) provienen de extremo oriente (Corea, Japón y Taiwán), creemos que la diferencia en el porcentaje de casos de fibrilación auricular observados en ambas series francesas no se explicaría por una menor prevalencia de la misma en las distintas regiones (poblaciones caucásicas versus asiáticas). De hecho la fibrilación auricular es más prevalente en los caucásicos que en los afrodescendientes y asiáticos<sup>32</sup>. En una revisión sistemática acerca de la epidemiología mundial de la fibrilación auricular, la región que incluye a Japón y Corea del Sur fue a nivel mundial la que tuvo menor prevalencia<sup>33</sup>.

Por último, la forma de estudiar a los pacientes podría generar un sesgo. La búsqueda no exhaustiva de la fibrilación auricular podría disminuir su porcentaje. El trabajo de Bourgault refiere que se realizó una búsqueda exhaustiva pero no se detalla cómo. Mientras que en el trabajo de Faucon se detalla de forma clara la búsqueda de ciertas patologías que pueden ser enmarcadas en el grupo de injuria arterial renal y es también una de las 2 series (junto con Bolderman, estudio belga con  $n = 27$ ) que valora de forma más completa el polo cardioaortoembólico incluyendo un estudio Holter. Sin embargo, el porcentaje de causa cardioaortoembólica es muy diferente 9,1% (17 pacientes) para Faucon y 40,7% (11 pacientes) para Bolderman.

Sería conveniente dada la relevancia de encontrar fibrilación auricular como causa del infarto renal, el protocolizar el uso de registros más extensos en el tiempo (como registros de eventos) que se han utilizado para otras patologías como el accidente cerebrovascular<sup>34-36</sup>. El estudio AS-SERT buscó la presencia de fibrilación auricular subclínica en individuos mayores de 65 años sin antecedente de fibrilación auricular que utilizaban marcapaso o cardiodesfibrilador implantable. En él se observó que de 2.580 pacientes monitorizados por alrededor de 3 meses, 51 tuvieron un accidente cerebrovascular y de estos 26 (51%) tuvieron re-

gistro de fibrilación auricular<sup>37</sup>. Aunque registros tan extensos en el tiempo no serían planteables, un registro más prolongado que el Holter podría ser útil en la detección de fibrilación auricular, hecho que tendría implicancias terapéuticas. Se debe recordar que el diagnóstico de fibrilación auricular aumenta el riesgo relativo de tener embolias arteriales periféricas (entre ellas renales) por 4 veces en hombres y por 5,7 veces en mujeres en comparación con la población general<sup>38</sup>.

Estos estudios más exhaustivos buscando la fibrilación auricular, tal vez darían luz acerca del gran porcentaje de casos que se clasifican como idiopáticos.

Basándose en la forma de estudiar la etiología planteada por Faucon y modificando en parte el protocolo que plantea Lengelé<sup>39</sup>, a continuación se describe un protocolo de estudio de la etiología del infarto renal teniendo en cuenta el mecanismo probable según contexto clínico (Figura 2).

### Limitaciones

La primera limitación de nuestro trabajo dada su condición de revisión, es el sesgo de publicación. Y en segundo lugar, la heterogeneidad en la forma de determinar la etiología entre los diferentes estudios podría influir en los resultados de nuestro trabajo.

### Conclusiones

En la revisión se observó que la principal causa del infarto renal es la cardioaortoembólica y dentro de ésta la fibrilación auricular. Pero todavía 1 de 5 casos se rotulan como idiopáticos. Se debe realizar el máximo esfuerzo diagnóstico para arribar a la etiología del infarto renal ya que esta tiene implicancias terapéuticas. Se propone un protocolo para el estudio de la etiología del infarto renal donde se jerarquiza la búsqueda de fibrilación auricular por su frecuencia y por la indicación de anticoagulación.

### Referencias

- Hoxie J, Coggin C. Renal infarction statistical study of two hundred and five cases and detailed report of an unusual case. *Arch Intern Med* 1940; 495: 70-6.
- Paris B, Bobrie G, Rossignol P, Le S, Chedid A. Blood



**Figura 2.** Protocolo de estudio de etiología de infarto renal. Modificado de Lengelé et al.<sup>40</sup>. ECG: electrocardiograma, ETT: ecocardiograma transtorácico, ETE: ecocardiograma transesofágico, TC: tomografía computada, RNM: resonancia nuclear magnética.

- pressure and renal outcomes in patients with kidney infarction and hypertension. *J Hypertens* 2006; 24: 1649-54.
- Bourgault M, Grimbert P, Verret C, Pourrat J, Herody M, Halimi JM, et al. Acute Renal Infarction: A Case Series. *Clin J Am Soc Nephrol* 2013; 8 (3): 392-8.
- Harris D, Jolla L, Hospital T. Tomographic-diagnosis of renal infarction. 1981; XVII (3): 287-9.
- Faucon A-L, Bobrie G, Jannot A-S, Azarine A, Plouin P-F, Azizi M, et al. Cause of renal infarction: a retrospective analysis of 186 consecutive cases. *J Hypertens* [Internet]. 2017;1. Available from: <http://insights.ovid.com/crossref?an=00004872-900000000-97590%0Ahttp://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29045340>.



6. Regan FC, Granville Crabtree E. Renal Infarction: A Clinical and Possible Surgical Entity 1. *J Urol* [Internet]. 1948; 59 (6): 981-1014. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022534717694758>.
7. Heitzman ER, Perchik L. Radiographic features of renal infarction; review of 13 cases. *Radiology* 1961; 76: 39-46.
8. Hazanov N, Somin M, Attali M, Beilinson N, Thaler M, Mouallem M, et al. Acute renal embolism: Forty-four cases of renal infarction in patients with atrial fibrillation. *Medicine (Baltimore)* 2004; 83 (5): 292-9.
9. Krämer SC, Seifarth H, Pamler R, Fleiter T, Bühring J, Sunder-Plassmann L, et al. Renal infarction following endovascular aortic aneurysm repair: incidence and clinical consequences. *J Endovasc Ther* [Internet] 2002; 9 (1): 98-102. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11958332>.
10. Böckler D, Krauss M, Mannsmann U, Halawa M, Lange R, Probst T, et al. Incidence of Renal Infarctions after Endovascular AAA Repair: Relationship to Infrarenal versus Suprarenal Fixation. *J Endovasc Ther* [Internet] 2003; 10 (6): 1054-60. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/152660280301000605>.
11. Janower M, Weber A. Radiologic evaluation of acute renal infarction. *Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med* 1965; 95 (2): 309-17.
12. Lang EK. Arteriographic diagnosis of renal infarcts. *Radiology* 1967; 88 (6): 1110-6.
13. Lang EK, Mertz JHO, Nourse M. Renal Arteriography in the Assessment of Renal Infarction. *J Urol* [Internet] 1968; 99 (5): 506-12. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S002253471762740X>.
14. Suzer O, Shirkhoda A, Jafri SZ, Madrazo BL, Bis KG, Mastromatteo JF. CT features of renal infarction. *Eur J Radiol* 2002; 44 (1): 59-64.
15. Romano S, Scaglione M, Gatta G, Lombardo P, Stavolo C, Romano L, et al. Association of splenic and renal infarctions in acute abdominal emergencies. *Eur J Radiol* 2004; 50 (1): 48-58.
16. Huang C, Lo H, Huang H. ED presentations of acute renal infarction 2007; 164-9.
17. Iga K, Izumi C, Nakano A, Sakanoue Y, Kitaguchi S, Himura Y, et al. Problems in the initial diagnosis of renal infarction. *Intern Med* [Internet] 1997; 36 (5): 330-2. Available from: <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&i-d=L127281876>
18. Bolderman R, Oyen R, Verrijcken A, Knockaert D, Vanderschueren S. Idiopathic renal infarction. *Am J Med* 2006; 119 (4): 9-12.
19. Rhee H, Song SH, Won Lee D, Lee SB, Kwak IS, Seong EY. The significance of clinical features in the prognosis of acute renal infarction: Single center experience. *Clin Exp Nephrol* 2012; 16 (4): 611-6.
20. Bertolotto M, Martegani A, Aiani L, Zappetti R, Cernic S, Cova MA. Value of contrast-enhanced ultrasonography for detecting renal infarcts proven by contrast enhanced CT. A feasibility study. *Eur Radiol* 2008; 18 (2): 376-83.
21. Antopolsky M, Simanovsky N, Stalnikowicz R, Salameh S, Hiller N. Renal infarction in the ED: 10-year experience and review of the literature. *Am J Emerg Med* [Internet] 2012; 30 (7): 1055-60. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajem.2011.06.041>.
22. Caravaca-Fontán F, Pampa Saico S, Triviño SE, Galeano Álvarez C, Gomis Couto A, Pecharromán de las Heras I, et al. Infarto renal agudo: características clínicas y factores pronósticos. *Nefrología* [Internet] 2016; 36 (2): 141-8. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0211699515001885>.
23. Huang C-C, Chen W-L, Chen J-H, Wu Y-L, Shiao C-J. Clinical characteristics of renal infarction in an Asian population. *Ann Acad Med Singapore* 2008; 37 (5): 416-20.
24. Kwon JH, Oh BJ, Ha SO, Kim DY, Do HH. Renal Complications in Patients with Renal Infarction: Prevalence and Risk Factors. *Kidney Blood Press Res* 2016; 41 (6): 865-72.
25. Lessman R, Johnson S, Courn J, Kaufman J. Renal Artery Embolism. Clinical Features and Long-Term Follow-up of 17 Cases. *Ann Intern Med* 1978; 89 (4): 477-82.
26. Yang J, Lee JY, Na YJ, Lim SY, Kim MG, Jo SK, et al. Risk factors and outcomes of acute renal infarction. *Kidney Res Clin Pract* [Internet] 2016; 35 (2): 90-5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.krcp.2016.04.001>.
27. Yoon K, Song SY, Lee CH, Ko BH, Lee S, Kang BK, et al. Spontaneous Renal Artery Dissection as a Cause of Acute Renal Infarction: Clinical and MDCT Findings. *J Korean Med Sci* [Internet] 2017; 32: 605-12. Available from: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?-T=JS&CSC=Y&NEWS=N&PAGE=fulltext&D=med-l&AN=28244286>.
28. Mesiano P, Rollino C, Beltrame G, Ferro M, Quattrocchio G, Fenoglio R, et al. Acute renal infarction: a single center experience. *J Nephrol* 2017; 30 (1): 103-7.
29. Nagasawa T, Matsuda K, Takeuchi Y, Fukami H. A case series of acute renal infarction at a single center in Japan. *Clin Exp Nephrol* 2015.
30. Wong W, Moss A, Federle M, Cochran S, London S. Renal infarction: CT diagnosis and correlation between CT findings and etiologies. *Radiology* 1984; 150: 201-5.

31. Karacabey S, Hocagil H, Sanri E, Hocagil AC, Ardic S, Suman E. No suspicion, no disease! renal infarction: Case series. *Urol J* 2014; 11 (6): 1984-6.
32. Dewland TA, Olgin JE, Vittinghoff E, Marcus GM. Incident atrial fibrillation among Asians, hispanics, blacks, and whites. *Circulation* 2013; 128 (23): 2470-7.
33. Chugh SS, Havmoeller R, Narayanan K, Singh D, Rienstra M, Benjamin EJ, et al. Worldwide epidemiology of atrial fibrillation: A global burden of disease 2010 study. *Circulation* 2014; 129 (8): 837-47.
34. Svennberg E, Engdahl J, Al-Khalili F, Friberg L, Frykman V, Rosenqvist M. Mass screening for untreated atrial fibrillation the STROKESTOP study. *Circulation* 2015; 131 (25): 2176-84.
35. Healey J. Subclinical Atrial Fibrillation in Older Patients. *Circulation* 2017; 136 (14): 1276.
36. Healey J, Connolly S, Gold M, Israel W, Van Gelder I, Capucci A, et al. Subclinical Atrial Fibrillation and the Risk of Stroke. *Ne* 2013; 366: 120-9.
37. Brambatti M, Connolly SJ, Gold MR, Morillo CA, Capucci A, Muto C, et al. Temporal relationship between subclinical atrial fibrillation and embolic events. *Circulation* 2014; 129 (21): 2094-9.
38. Frost L, Engholm G, Johnsen S, Møller H, Henneberg E, Husted S. Incident Thromboembolism in the Aorta and the Renal, Mesenteric, Pelvic, and Extremity Arteries After Discharge From the Hospital With a Diagnosis of Atrial Fibrillation. *Arch Intern Med* 2001; 161: 272-6.
39. Lengelé J-P, Christophe J-L, Persu A. Renal infarction management. *J Hypertens* [Internet] 2018; 36 (3): 490-2. Available from: <http://insights.ovid.com/cross-ref?an=00004872-201803000-00007>.