

DOI: 10.26445/04.02.3

REVISION

Infarto renal: revisión sistemática sobre síntomas de sospecha clínica y repercusión sobre función renal

Ana Carina Pizzarossa

ORCID: 0000-0001-5449-9124

Internista. Asistente Clínica Médica.

UdelaR.

Marina Rodríguez

ORCID: 0000-0001-6452-7897

Internista. Asistente Clínica Médica.

UdelaR.

Renal infarction: systematic review of symptoms of clinical suspicion and repercussion on renal function

Infarto renal: revisão sistemática dos sintomas de suspeita clínica e repercussão na função renal

Resumen: El infarto renal es una entidad poco frecuente y está sub-diagnosticada por lo que para su diagnóstico se necesita un alto índice de sospecha clínica. Objetivo: Determinar las características clínicas y paraclínicas más frecuentes en el infarto renal, destacando la repercusión en la función renal. Metodología: Se realizó una revisión sistemática de serie de casos en PUBMED y SciELO con los términos: “renal infarction” y “renal infarct”. Se estudiaron variables: demográficas, clínicas y paraclínicas. En el caso de las variables paraclínicas se analizó el porcentaje de pacientes con valores elevados de cada una de las mismas. El análisis estadístico fue realizado con EPI INFO 7. 2. Resultados: Los síntomas y signos más frecuentes fueron oliguria, dolor en flanco y abdominal, náuseas, fiebre y vómitos. Los parámetros paraclínicos alterados fueron: LDH, PCR y glóbulos blancos. Se constató injuria renal aguda en 30.8% de los pacientes, la progresión a enfermedad renal crónica se observó en 17.3% y la progresión a enfermedad renal terminal se observó en 5.2% de los pacientes. Discusión y conclusiones: La determinación de las características clínicas y paraclínicas más frecuentes del infarto renal, se pueden utilizar para disminuir el retraso diagnóstico, lo que tiene consecuencias terapéuticas.

Palabras clave: Infarto renal, dolor en flanco, LDH, injuria renal.

Abstract: Renal infarction is a rare entity and is under-diagnosed, so a high index of clinical suspicion is needed for its diagnosis. Objective: To determine the most frequent clinical and paraclinical characteristics in renal infarction, highlighting the impact on renal function. Methodology: A systematic review of a series of cases was carried out in PUBMED and SciELO with the terms: “renal infarction” and “renal infarct”. Variables were studied: demographic, clinical and paraclinical. In the case of paraclinical variables, the percentage of patients with high values of each of them was analyzed. The statistical analysis was performed with EPI INFO 7. 2. Results: The most frequent symptoms and signs were oliguria, flank and abdominal pain, nausea, fever and vomiting. Paraclinical parameters altered were: LDH, CRP and white blood cells. Acute renal injury was found in 30.8% of patients, progression to chronic kidney disease was observed in 17.3% and progression to end-stage renal disease was observed in 5.2% of patients. Discussion and conclusions: The determination of the most frequent clinical and paraclinical characteristics of renal infarction can be used to reduce the diagnostic delay, which has therapeutic consequences.

Key words: Renal infarction, flank pain, LDH, renal injury.

Resumo: O infarto renal é uma entidade rara e é subdiagnosticada, portanto, um alto índice de suspeita clínica é necessário para o seu diagnóstico. Objetivo: Determinar as características clínicas e paraclínicas mais frequentes no infarto renal, destacando o impacto na função renal. Metodologia: Uma revisão sistemática de uma série de casos foi realizada em PUBMED e SciELO

com os termos: “infarto renal” e “infarto renal”. As variáveis foram estudadas: demográficas, clínicas e paraclínicas. No caso de variáveis paraclínicas, foi analisada a porcentagem de pacientes com valores altos de cada um deles. A análise estatística foi realizada com o EPI INFO 7. 2. Resultados: Os sintomas e sinais mais frequentes foram oligúria, dor no flanco e abdominal, náusea, febre e vômitos. Parâmetros clínicos alterados foram: LDH, PCR e glóbulos brancos. A lesão renal aguda foi encontrada em 30,8% dos pacientes, a progressão para doença renal crônica foi observada em 17,3% e a progressão para doença renal terminal em 5,2% dos pacientes. Discussão e conclusões: A determinação das características clínicas e paraclínicas mais frequentes do infarto renal pode ser utilizada para reduzir o retardo no diagnóstico, o que tem consequências terapêuticas.

Palavras-chave: Infarto renal, dor no flanco, LDH, lesão renal.

Introducción

El infarto renal es una entidad poco frecuente, sub-diagnosticada, de baja incidencia y la información de esta patología se sustenta en reporte de casos ^(1,2). Una de las causas de este sub-diagnóstico y/o retraso diagnóstico es la variedad de diagnósticos diferenciales que se plantean frente a un dolor unilateral en flanco. Entre ellos se citan: cólico nefrítico, pielonefritis, cuadro abdominal agudo y menos frecuentemente síndrome coronario agudo. Por eso la sospecha diagnóstica es vital para un diagnóstico oportuno dado que esto condiciona el arsenal terapéutico y eventualmente el impacto en la función renal. ^(3,4)

Los objetivos de esta revisión son:

- 1) determinar las características clínicas y paraclínicas más frecuentes en el infarto renal y
- 2) estudiar la repercusión en la función renal

Metodología

Se realizó una búsqueda bibliográfica incluyendo las siguientes bases de datos: Medline (interfase Pubmed), SciELO de acuerdo a las siguientes palabras claves (MESH term): renal AND infarction, infarto AND renal.

Criterios de inclusión:

- 1) redactadas en inglés o español,
- 2) con pacientes mayores de 14 años,
- 3) inclusión de 5 o más pacientes,
- 4) serie que incluyan infartos renales de más de una etiología,
- 5) presencia de estudio de características clínicas y paraclínicas,
- 6) diagnóstico antemorten,
- 7) diagnóstico con tomografía computada, centellograma de perfusión renal, resonancia nuclear magnética y angiografía.

Criterios de exclusión:

- 1) diagnóstico postmortem,
- 2) diagnóstico con otros métodos no citados en punto 7 de criterios de inclusión.
- 3) series que incluyeran infartos renales de una sola etiología.

Las variables estudiadas fueron: demográficas (edad, sexo), clínicas (presencia de dolor abdominal, dolor en flanco, náuseas, vómitos, fiebre, confusión, disnea, diarrea, dolor torácico), paraclínicas (elevación de los siguientes parámetros: glóbulos blancos, AST, ALT, LDH, PCR, presencia de hematuria y proteinuria), impacto en función renal (insuficiencia renal aguda, progresión a enfermedad renal crónica, progresión a enfermedad renal en etapa terminal).

La injuria renal aguda se definió según los parámetros de la clasificación RIFLE, AKIN o KDIGO, o en su defecto por disminución del filtrado glomerular o aumento de la creatinina sin cumplir todos los criterios de las clasificaciones nombradas. ⁽⁵⁻⁷⁾

- a) RIFLE: aumento en creatinina sérica de 100 a 199% o una diuresis menor a 0.5 ml/kg/hora por 12 a 24 horas.
- b) AKIN: aumento de creatinina mayor o igual a 0.3 mg/dl o aumento mayor o igual al 50% dentro de 48 horas o diuresis menor a 0.5 ml/kg/hora por más de 6 horas.
- c) KDIGO: aumento en creatinina sérica mayor o igual a 0.3 mg/dl dentro de 48 horas o un aumento mayor o igual al 50% dentro de 7 días o una diuresis menor a 0.5 ml/kg/hora por más de 6 horas.

Se definió a la enfermedad renal crónica basado en la presencia de daño renal (anormalidades estructurales o funcionales además de un filtrado glomerular alterado) o disminución de la función renal (tasa de filtración glomerular menor a 60 ml/min/1.73 m²) por 3 meses o más, sin importar la causa.

O en su defecto al aumento persistente de la creatininemia por encima de los valores establecidos por el hospital.

Se definió a la enfermedad renal terminal como aquella que necesita tratamiento de reemplazo de función renal por más de 3 meses.

Las variables categóricas fueron expresadas en porcentaje y las continuas como medias con desvío estándar o medianas con rango intercuartílico según lo expresado en los artículos revisados. En el caso de las variables paraclínicas se analizó el porcentaje de pacientes con valores elevados de cada una de las mismas. El análisis estadístico fue realizado con EPI INFO 7. 2.

Resultados

A) Selección artículos

De los 76683 artículos que arroja esta búsqueda (76538 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 si incluían más de 5 casos. De esta forma se seleccionaron 42 artículos, cuyos abstracts 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, 3 por solo incluir infartos renales de una sola etiología, 11 porque no analizaban características clínicas y paraclínicas y 1 porque había una publicación posterior del mismo hospital que abarcaba los mismos casos. ^(1,2,9-24)

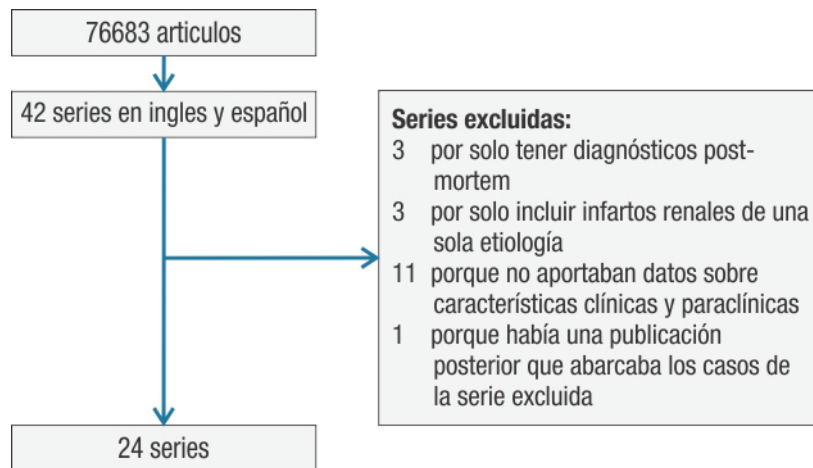


Figura 1: Selección de artículos

Finalmente, 24 artículos cumplieron los requisitos, que incluyen 1330 pacientes. 22 eran retrospectivas y 2 eran prospectivos (Bolderman y Rhee) ⁽²⁵⁻²⁶⁾. Se destaca que no hay series de casos nacionales.

En la tabla 1 se presentan criterios de exclusión adicionales a los ya propuestos que tienen algunas de las series.

Criterios de exclusión de pacientes adicionales	
Antopolsky	Se excluye infarto renal de causa traumática y post-operatorio
Bolderman	Se excluye infarto renal por shock, 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 aterotromboembólica
Yang	Se excluyen pacientes menores de 18 años

Tabla 1: Criterios de exclusión adicionales

En la tabla 2 se presentan los datos más relevantes de los 24 artículos seleccionados incluyendo: tamaño de la muestra, características demográficas de los pacientes, características clínicas y paraclínicas del infarto renal.

Autor	Título	Año	Revista	Resultados
Lessman R, Johnson S, Courn J, Kaufman J.	Renal Artery Embolism. Clinical Features and Long-Term Follow-up of 17 Cases.	1978	Ann Intern Med.	17 casos incluidos, 8 presentaron fiebre, 7 dolor en flanco, 14 tienen LDH elevada y 13 presentaron IRA
Winzelberg GG, Hull JD, Agar JWM, Rose BD, Pletka PG.	Elevation of Serum Lactate Dehydrogenase Levels in Renal Infarction.	1979	JAMA	5 casos, 3 presentaron fiebre, 1 dolor en flanco, 5 tienen LDH elevada y 2 presentaron IRA
Iga K, Izumi C, Nakano A, Sakanoue Y, Kitaguchi S, Himura Y et al.	Problems in the initial diagnosis of renal infarction.	1997	Internal medicine (Tokyo, Japan)	20 casos incluidos, 12 presentaron hematuria, 10 dolor en flanco y/o abdominal y 12 presentaron IRA
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).	17 casos incluidos, 11 presentaron dolor en flanco, 17 presentaron LDH elevada y 6 presentaron IRA
Lumerman JH, Hom D, Eiley D, Smith AD	Heightened Suspicion and Rapid Evaluation with CT for Early Diagnosis of Partial Renal Infarction.	1999	J Endourol	7 casos incluidos, 4 presentaron hematuria y nauseas o vómitos, 3 dolor en flanco y 7 LDH elevada
Korzets Z, Plotkin E, Bernheim J, Zissin R.	The clinical spectrum of acute renal infarction.	2002	Isr Med Assoc J	11 casos incluidos, 10 presentaron dolor en flanco, 9 LDH elevada y 2 presentaron IRA
Bolderman R, Oyen R, Verrijcken A, Knockaert D, Vanderschueren S	Idiopathic renal infarction	2006	American Journal of Medicine	27 casos incluidos, 17 presentaron náuseas y vómitos y 16 presentaron dolor de flanco
Chu PL, Wei YF, Huang JW, Chen SI, Chu TS, Wu KD	Clinical characteristics of patients with segmental renal infarction	2006	Nephrology	22 casos incluidos, 16 presentaron dolor en flanco y dolor abdominal y 22 LDH elevada
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	18 casos incluidos, 13 presentaron dolor en flanco, 13 tenían glóbulos blancos elevados, 5 PCR elevada y 3 LDH elevada
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	38 casos incluidos, 22 presentaron dolor abdominal, 19 dolor en flanco y 35 presentaron LDH elevada
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	38 casos incluidos, 23 presentaron dolor abdominal, 21 dolor en flanco, 29 proteinuria, 26 con LDH elevada y 3 presentaron IRA

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	67 casos incluidos, 40 presentaron proteinuria y 38 hematuria y 27 presentaron IRA
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	94 casos incluidos, 52 presentaron dolor abdominal, 46 dolor en flanco, 85 presentaron LDH elevado y 38 IRA
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	Ren Fail	100 casos incluidos, 91 presentaron dolor abdominal y/o dolor en flanco, 96 LDH elevada y 30 IRA
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	5 casos incluidos, 4 presentaron dolor en flanco, 4 glóbulos blancos elevados y presentaron proteinuria
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	40 casos incluidos, 34 presentaron dolor abdominal, 17 dolor en flanco y 19 progresaron a ERC terminal
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	33 casos incluidos, 21 presentaron dolor en flanco, 33 PCR elevada, 30 LDH elevada y 25 presentaron IRA
Ongun S, Bozkurt O, Demir O, Cimen S, Aslan G	Midterm renal functions following acute renal infarction	2015	Kaohsiung Journal of Medical Sciences	23 casos incluidos, 16 presentaron dolor en flanco, 13 dolor abdominal, 20 presentaron LDH elevada y 7 IRA
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	438 casos incluidos, 233 presentaron dolor abdominal, 219 dolor en flanco, 131 presentaron hematuria y 88 IRA
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	89 casos incluidos, 37 presentaron dolor abdominal, 13 dolor en flanco, 37 hematuria y 36 proteinuria. 31 presentaron IRA
Mesiano P, Rollino C, Beltrame G, Ferro M, Quattrocchio G, Fenoglio R.	Acute renal infarction: a single center experience	2016	Journal of Nephrology	18 casos incluidos, 13 presentaron dolor en flanco, 16 LDH elevada y 2 presentaron IRA
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	105 casos incluidos, 69 presentaron dolor abdominal, 66 dolor en flanco, 97 LDH elevada y 41 presentaron IRA

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	62 casos incluidos, 60 presentaron dolor abdominal y 56 dolor en flanco
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	39 casos incluidos, 26 presentaron dolor en flanco y/o abdominal

Tabla 2: Artículos seleccionados. El diseño metodológico en todos es serie de casos.

B) Características clínicas y paraclínicas

Con respecto a la edad media de las series fue de 60.1 ± 15.7 años (564 pacientes). Un 59% (784/1330) de los pacientes de las series eran del sexo masculino.

En la tabla 3 se presentan las principales características clínicas halladas y en la tabla 4 las alteraciones de las variables paraclínicas analizadas.

Características clínicas	
Oliguria	62.9% (83/132)
Dolor en flanco	56.4% (709/1257)
Dolor abdominal	48.4% (574/1186)
Náuseas	25.8% (13/1215)
Fiebre	16.6% (203/1224)
Vómitos	14% (152/1087)
Disnea	6.6% (34/516)
Dolor torácico	4.8% (23/476)
Confusión	4% (20/483)
Diarrea	4% (19/476)

Tabla 3: Características clínicas

Características paraclínicas	
LDH alterada	91.6% (482/526)
PCR alterada	82.1% (124/151)
GB alterada	69.2% (202/292)
Presencia de hematuria	41.8% (472/1128)
ALT alterada	40.4% (44/109)
Presencia de proteinuria	32.4% (299/922)
Creatinina alterada	26.8% (46/168)

Tabla 4: Características paraclínicas

C) Retraso diagnóstico e impacto en la función renal

De acuerdo a la información revisada hay un período de 4.8 ± 5.6 días entre el inicio de síntomas al diagnóstico (Bourgault⁽²⁷⁾, Tsai⁽²⁸⁾ expresan período de tiempo como medias $n = 112$). Desde la consulta en el centro médico al diagnóstico hay un período de 3.3 ± 1.3 días (Korzets⁽²⁹⁾, Lumerman⁽³⁰⁾, Oh⁽³¹⁾ expresan período de tiempo en medias $n = 40$).

Con respecto al impacto en la función renal, encontramos que se identificó la injuria renal aguda, según la clasificación RIFLE en las series de Yang⁽³²⁾, Nagasawa⁽³³⁾ y Rhee⁽²⁶⁾, la clasificación AKIN fue utilizada por Mesiano⁽³⁴⁾ y la clasificación KDIGO por Bae⁽⁴⁾, Oh⁽³⁾ y Kwon⁽³⁵⁾. En la serie de Ongun⁽³⁶⁾ y Domanovits⁽³⁷⁾ se define por un aumento de la creatinina por encima de 1,3 mg/dl. En las series de Lessman⁽³⁸⁾, Karacabey⁽³⁹⁾, Korzets⁽²⁹⁾, Iga⁽⁴⁰⁾ y Winzelberg⁽⁴¹⁾ no se aclara como se identificaron los pacientes con injuria renal aguda.

En las series de Caravaca-Fontan⁽⁴²⁾, Yang⁽³²⁾, Lessman⁽³⁸⁾, Ongun⁽³⁶⁾, Oh⁽³⁾, Kwon⁽³⁵⁾, Lin⁽⁴³⁾ la enfermedad crónica se definió por el FG < 60 ml/min por lo menos por 3 meses. En la serie de Bae⁽⁴⁾ se define por la persistencia de las alteraciones definidas por la clasificación KDIGO por al mes 3 meses. Las series de Chu⁽⁴⁴⁾ y Huang⁽⁴⁵⁾ la definen por la persistencia de crea mayor a 1,5 mg/dl por meses. Y en el caso de Domanovits⁽³⁷⁾ por el aumento de Crea por encima de 1,3 mg/dl por meses. Las series de Karacabey⁽³⁹⁾, Bourgault⁽²⁷⁾, Tsai⁽²⁸⁾ y Korzets⁽²⁹⁾ no aclaran como la definen.

En la tabla 5 se presentan el impacto de la función renal encontrada en estos pacientes.

Impacto en la función renal	
Injuria renal aguda	30.8% (327/1061)
Enfermedad renal crónica	17.3% (152/881)
Enfermedad renal terminal	5.2% (43/834)

Tabla 5: Impacto en función renal

Discusión

Los síntomas y signos que se repiten en la mayoría de las series y que deberían hacer sospechar el diagnóstico son: dolor en flanco y/o abdominal, náuseas, vómitos, fiebre y oliguria. La oliguria que es un dato registrado en pocas series pero que constituye el signo clínico que aparece con mayor frecuencia en nuestra revisión (62.9% vs 56.45 y 48% del dolor en flanco y dolor abdominal respectivamente).

Los 3 parámetros serológicos que se encuentran alterados en mayor proporción son: LDH, PCR y leucocitosis.

Se ha asociado al pico del valor de la LDH con el volumen del infarto y con la disminución del filtrado glomerular en la fase aguda del infarto pero no en la fase crónica⁽⁴⁶⁾. Esto haría a la LDH como la opción más apropiada dentro de los marcadores serológicos para despistar el diagnóstico en vista a solicitar una tomografía con contraste o si se tuviera una tomografía no concluyente como un elemento para orientar el diagnóstico.

Es necesario valorar cuáles son los síntomas más frecuentes en el infarto renal e insistir en el diagnóstico temprano dado que el tratamiento endovascular (trombólisis, trombectomía y colocación de stent) solo se pueden realizar en las primeras horas de la consulta (3-24 horas y se destaca que aún son experiencias aisladas)⁽⁴⁷⁾.

Para disminuir esta brecha diagnóstica de días a horas (se observó una media de 3 días de arribo a emergencia al diagnóstico), es necesaria una alta sospecha clínica. De los antecedentes personales, hay que destacar que la cardioembolia en general y la fibrilación auricular en particular son la principal causa de infarto renal. En las series estudiadas, el 41,8% (514/1231) de los casos presentaban fibrilación auricular.

El impacto a nivel renal del infarto puede llevar a la falla renal. En el trabajo actual se constató injuria renal aguda en 30.8% (327/1061) de los pacientes, la progresión a enfermedad renal crónica se observó en 17.3% (152/881) de los pacientes y la progresión a enfermedad renal terminal se observó en 5.2% (43/834) de los pacientes. Estos valores son más elevados que los valores observados en la serie más grande de Oh et al.⁽³⁾

Se destaca que la injuria renal aguda es multifactorial. Debido a la condición de fuente de información secundaria, no fue posible asociar variables con el desarrollo de injuria renal aguda y enfermedad renal crónica en el trabajo actual.

Previamente se ha reportado que el desarrollo de injuria renal tanto aguda como progresión a la enfermedad renal crónica se asocia a mayor edad, diabetes mellitus⁽³²⁾, y mayor volumen del infarto⁽⁴⁶⁾. Y se ha relacionado la ocurrencia de injuria renal con el grado de proteinuria y la presencia de hematuria microscópica, niveles más altos de AST, ALT, LDH (4) y PCR⁽³²⁾.

Dado lo explicado en párrafos anteriores se debería controlar de forma más estricta la función renal de pacientes con infarto renal de edad más avanzada, con diabetes, con mayor área infartada y con LDH y PCR elevadas.

La primera limitación de nuestro trabajo dada su condición de revisión, es el sesgo de publicación. En segundo lugar hay variables que podrían influir en la repercusión de la función renal y que no pudieron ser evaluadas dado que este trabajo es una fuente de información secundaria y por lo tanto se limita a los datos que fueron estudiados en los trabajos originales.

Y en tercer lugar, la heterogeneidad en la forma de determinar la injuria renal entre los diferentes estudios podría influir en los resultados de nuestro trabajo.

Conclusiones

El infarto renal es una entidad poco frecuente y sub-diagnosticada que debería sospecharse frente a pacientes con antecedente personal de patologías que predispongan a la cardioembolia (como la fibrilación auricular) y que se presenten con dolor en flanco y/o abdominal y LDH aumentado. La sospecha clínica puede llevar a un diagnóstico oportuno que habilita la realización de terapias endovasculares. En la series de casos estudiados alrededor de 1 de cada 3 pacientes con infarto renal desarrollaran injuria renal aguda y alrededor de 1 de cada 6 progresara a enfermedad renal crónica.

Conflicto de interés

No existe conflicto de interés.

Bibliografía

- 1- Paris B, Bobrie G, Rossignol P, Le Coz S, Chedid A, Plouin PF. Blood pressure and renal outcomes in patients with kidney infarction and hypertension J Hypertens. 2006; 24(8):1649-54.
- 2- Hoxie J, Coggin C. Renal infarction statistical study of two hundred and five cases and detailed report of an unusual case. Arch Intern Med (Chic). 1940;65(3):587-594
- 3- Oh YK, Yang CW, Kim Y, Kang S, Park CW, Kim YS, et al. Clinical Characteristics and Outcomes of Renal Infarction. Am J Kidney Dis. 2016; 67 (2):243-50.
- 4- Bae EJ, Hwang K, Jang HN, Kim MJ, Jeon D, Kim H, et al. A retrospective study of short- and long-term effects on renal function after acute renal infarction. Ren Fail. 2014;36 (9):1385-9.
- 5- Bellomo R, Ronco C, Kellum JA, Mehta RL, Palevsky P; Acute Dialysis Quality Initiative workgroup. Acute renal failure-definition, outcome measures, animal models, fluid therapy and information technology needs: the Second International Consensus Conference of the Acute Dialysis Quality Initiative (ADQI) Group. Crit Care. 2004;8(4):R204-12.
- 6- Mehta RL, Kellum JA, Shah SV, Molitoris BA, Ronco C, Warnock DG, et al. Acute Kidney Injury Network: report of an initiative to improve outcomes in acute kidney injury. Crit Care. 2007;11:R31.
- 7- Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO). Acute Kidney Injury Work Group. KDIGO clinical practice guidelines for acute kidney injury. Kidney Int Suppl. 2012;2:2.
- 8- Levey A, Coresh J. Chronic kidney disease. Lancet. 2011;379:165-80.
- 9- Regan FC, Crabtree EG. Renal Infarction: A Clinical and Possible Surgical Entity 1. J Urol. 1948;59(6):981-1014.
- 10- Heitzman ER, Perchik L. Radiographic features of renal infarction; review of 13 cases. Radiology. 1961;76(June):39-46.
- 11- Hazanov N, Somin M, Attali M, Beilinson N, Thaler M, Moullem M, et al. Acute renal embolism: Forty-four cases of renal infarction in patients with atrial fibrillation. Medicine (Baltimore). 2004;83(5):292-9.
- 12- 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. 2002;9(1):98-102.
- 13- 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. 2003 Dec;10(6):1054-60.
- 14- Janower M, Weber A. Radiologic evaluation of acute renal infarction. Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med. 1965;95(2):309-17.
- 15- Lang EK. Arteriographic diagnosis of renal infarcts. Radiology. 1967;88(6):1110-6.
- 16- Lang EK, Mertz JHO, Nourse M. Renal Arteriography in the Assessment of Renal Infarction. J Urol. 1968; 99(5):506-12.
- 17- Suzer O, Shirkhoda A, Jafri SZ, Madraza BL, Bis KG, Mastromatteo JF. CT features of renal infarction. Eur J Radiol. 2002; 44(1):59-64.

- 18- Romano S, Scaglione M, Gatta G, Lombardo P, Stavoio C, Romano L, et al. Association of splenic and renal infarctions in acute abdominal emergencies. *Eur J Radiol.* 2004; 50(1):48–58.
- 19- Huang CC, Lo HC, Huang HH, Kao WF, Yen DH, Wang LM, et al. ED presentations of acute renal infarction. *Am J Emerg Med.* 2007; 25(2):164-9.
- 20- 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.
- 21- 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.
- 22- 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.* 2018; 36(3):634-640
- 23- 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.* 2017;32:605–12.
- 24- Hilton S, Bosniak MA, Raghavendra BN, Subramanyam BR, Rothberg M, Megibow AJ. CT findings in acute renal infarction. *Urol Radiol.* 1984;6(3–4):158–63.
- 25- Bolderman R, Oyen R, Verrijcken A, Knockaert D, Vanderschueren S. Idiopathic renal infarction. *Am J Med.* 2006;119 (4):9–12.
- 26- 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.
- 27- Bourgault M, Grimbert P, Verret C, Pourrat J, Herody M, Halimi JM, et al. Article Acute Renal Infarction : A Case Series. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2013 Mar;8(3):392-8.
- 28- Tsai S-H, Chu S-J, Chen S-J, Fan Y-M, Chang W-C, Wu C-P, et al. Acute renal infarction: a 10-year experience. *Int J Clin Pract.* 2007 Jan;61(1):62-7.
- 29- Korzets Z, Plotkin E, Bernheim J, Zissin R. The clinical spectrum of acute renal infarction. *Isr Med Assoc J.* 2002;4(10):781-4.
- 30- Lumerman JH, Hom D, Eiley D, Smith AD. Heightened Suspicion and Rapid Evaluation with CT for Early Diagnosis of Partial Renal Infarction. *J Endourol.* 1999;13(3):209–14.
- 31- Oh YK. The association between acute kidney injury in renal infarction and progression to chronic kidney disease. *Kidney Res Clin Pract.* 2016; 35 (3):192–3.
- 32- 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.* 2016;35(2):90–5.
- 33- Nagasawa T, Matsuda K, Takeuchi Y, Fukami H. A case series of acute renal infarction at a single center in Japan. *Clin Exp Nephrol.* 2016 Jun;20 (3):411-5.
- 34- 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.
- 35- 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.
- 36- Ongun S, Bozkurt O, Demir O, Cimen S, Aslan G. Midterm renal functions following acute renal infarction. *Kaohsiung J Med Sci.* 2015;31(10):529–33.
- 37- Domanovits H, Paulis M, Nikfardjam M, Meron G, Kurkciyan I, Bankier A, et al. Acute renal infarction. Clinical characteristics of 17 patients. *Medicine (Baltimore).* 1999;78:386–94.
- 38- 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.
- 39- 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.
- 40- Iga K, Izumi C, Nakano A, Sakanoue Y, Kitaguchi S, Himura Y, et al. Problems in the initial diagnosis of renal infarction. *Intern Med.* 1997;36(5):330–2.
- 41- Winzelberg GG, Hull JD, Agar JWM, Rose BD, Pletka PG. Elevation of Serum Lactate Dehydrogenase Levels in Renal Infarction. *JAMA.* 1979;242:268–9.

- 42- 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. *Nefrología (Madrid)*. 2016;36(2):141–8.
- 43- Lin W-L, Seak C-J, Wu J-Y, Weng Y-M, Chen H-C. Risk Factors for Development of Chronic Kidney Disease following Renal Infarction: Retrospective Evaluation of Emergency Room Patients from a Single Center. *PLoS One*. 2014;9 (6):e98880.
- 44- Chu P-L, Wei Y-F, Huang J-W, Chen S-I, Chu T-S, Wu K-D. Clinical characteristics of patients with segmental renal infarction. *Nephrology*. 2006;11(4):336–40.
- 45- 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.
- 46- 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. *Clin Exp Nephrol*. 2017;21(6):1030–4.
- 47- Piffaretti G, Riva F, Tozzi M, Lomazzi C, Rivolta N, Carratiello G, et al. Vascular and Endovascular Surgery Catheter-Directed Thrombolysis for Acute Renal Artery Thrombosis : Report of 4 Cases. *Vasc Endovascular Surg*. 2008 Aug-Sep;42(4):375-9.

Aporte cada autor al trabajo

Ana Carina Pizzarossa: concepción del trabajo, búsqueda de artículos y datos. Procesamiento de datos. Análisis de resultados. Redacción de discusión.

Marina Rodríguez: Búsqueda de artículos y datos. Procesamiento de datos. Corrección del artículo.