

## ORIGINAL

## Pielonefritis aguda complicada y no complicada en urgencias: indicadores de proceso y resultado

Miriam Delgado Vicente<sup>1</sup>, M<sup>a</sup> Concepción Lecaroz Agara<sup>2</sup>, José Luis Barrios Andrés<sup>2</sup>, Andrés Canut Blasco<sup>2</sup>

**Objetivos.** Evaluar distintos indicadores de proceso y de resultado en la pielonefritis aguda (PNA) en el servicio de urgencias (SU) de un hospital general y compararlos entre las PNA no complicadas (PNAnc) y las complicadas (PNAc).

**Métodos.** Estudio retrospectivo de pacientes consecutivos con diagnóstico al alta de PNA. Se estudiaron indicadores de proceso (porcentaje de ingresos, hospitalización evitable, adecuación de antibioterapia inicial, urocultivos y hemocultivos obtenidos) y de resultado (duración ingreso, altas desde urgencias, reingresos, mortalidad, rendimiento pruebas microbiológicas).

**Resultados.** Se incluyeron 529 pacientes, el 59% con PNAc. La edad media de los pacientes con PNAnc fue significativamente inferior a la de los pacientes con PNAc (39 frente a 56 años). *Escherichia coli* fue el microorganismo más frecuente, aunque en el grupo de PNAc el porcentaje de aislados de *E. coli* fue menor (78% frente a 95%). En el grupo de PNAc los ingresos, los urocultivos y hemocultivos obtenidos, y la estancia fueron significativamente mayores y, además, esta última fue aún mayor si la antibioterapia inicial fue inadecuada. El porcentaje de altas desde el SU fue significativamente mayor en las PNAnc. El 61% de las mujeres con PNAnc fueron ingresadas y, en el 9% de estos casos, las hospitalizaciones se consideraron evitables.

**Conclusiones.** Las PNAc se diagnosticaron en personas de más edad, en las que la etiología por *E. coli* fue menor, y la estancia hospitalaria y la solicitud de urocultivos y hemocultivos fueron mayores. Las altas desde el SU fueron más frecuentes en PNAnc, aunque el porcentaje de ingresos convencionales, a juzgar por las hospitalizaciones que fueron consideradas evitables, fue elevado.

**Palabras clave:** Pielonefritis aguda complicada. Pielonefritis aguda no complicada. Servicio de urgencias. Hospitalización evitable. Indicadores de resultado. Indicadores de proceso.

### *Acute complicated and uncomplicated pyelonephritis in the emergency department: process-of-care indicators and outcomes*

**Objective.** To assess process-of-care indicators and outcomes in acute pyelonephritis (APN) in a general hospital emergency department, and compare them between uncomplicated and complicated APN.

**Methods.** Retrospective study of consecutive patients discharged with a diagnosis of APN. We studied health process-of-care indicators (percentage admitted, avoidable hospitalization, appropriate initial antibiotic therapy, urine and blood cultures) and outcomes (hospital length of stay [LOS], discharge from the emergency department, revisits, mortality, yields of microbiological tests ordered).

**Results.** A total of 529 cases (59% of them complicated) were included. Patients with uncomplicated APN were significantly younger on average (mean, 39 years) than patients with complicated APN (56 years). *Escherichia coli* was the most common pathogen identified, although the percentage of *E. coli* infection was lower in patients with complicated APN (78%) than in patients with uncomplicated APN (95%). The rates of admission and orders for urine and blood cultures were significantly higher and hospital LOS was longer in the group with complicated APN. Moreover, these patients had even longer stays if the initial antibiotic therapy was inappropriate. Significantly more patients with uncomplicated APN were discharged from the emergency department. Sixty-one percent of patients with uncomplicated APN were admitted; 9% of these cases were considered avoidable hospitalizations.

**Conclusions.** Complicated APN is diagnosed more often in older patients, and *E. coli* infection causes a smaller proportion of these cases. Hospital LOS is longer in complicated APN and more urine and blood cultures are ordered. Patients with uncomplicated APN are more often discharged from the emergency department, although the number of avoidable hospitalizations seems high based on the rate found in this study.

**Keywords:** Acute complicated pyelonephritis. Acute uncomplicated pyelonephritis. Emergency health services. Preventable hospitalization Outcome indicators. Process indicators.

**Filiación de los autores:**

<sup>1</sup>Servicio Hospitalización a Domicilio, Hospital Universitario de Álava, Osakidetza-Servicio Vasco de Salud, Vitoria-Gasteiz, España.

<sup>2</sup>Servicio Microbiología, Hospital Universitario de Álava, Osakidetza-Servicio Vasco de Salud, Vitoria-Gasteiz, España.

**Contribución de los autores:**

Todos los autores han confirmado su autoría en el documento de responsabilidades del autor, acuerdo de publicación y cesión de derechos a EMERGENCIAS.

**Autor para correspondencia:**

Andrés Canut Blasco  
Servicio Microbiología  
Hospital Universitario de Álava  
C/ Francisco Leandro de Viana, s/n  
01009 Vitoria-Gasteiz (Álava), España.

**Correo electrónico:**

andres.canutblasco@osakidetza.eus

**Información del artículo:**

Recibido: 9-6-2016  
Aceptado: 30-8-2016  
Online: 16-1-2017

**Editor responsable:**

Agustín Julián-Jiménez, MD, PhD.

## Introducción

La pielonefritis aguda (PNA) es una infección que afecta a la pelvis y al parénquima renal. Con el tratamiento antibiótico adecuado suele tener una evolución favorable, aunque en ocasiones se pueden presentar complicaciones, entre las que se incluye la sepsis, que aumenta el riesgo de fallecimiento del paciente<sup>1</sup>. Se ha estimado una incidencia de PNA de 28 casos por cada 10.000 mujeres de entre 18 a 49 años de edad<sup>2</sup>, y esta aumenta a partir de los 50 años en ambos sexos<sup>3</sup>. Los ingresos son 4-5 veces más frecuentes en mujeres, aunque en los hombres la tasa de mortalidad intrahospitalaria es mayor<sup>4</sup>.

El ingreso adecuado en el hospital puede reducir la mortalidad, las complicaciones, la recurrencia y los costes de la PNA. En las últimas décadas, el porcentaje de pacientes ingresados por PNA ha disminuido considerablemente; de hecho, la PNA no complicada (PNAnc) sin intolerancia oral ni signos de deterioro clínico puede tratarse en régimen ambulatorio, sobre todo en el caso de mujeres sanas, no embarazadas, de mediana edad<sup>5-7</sup>.

No obstante, no hay evidencia disponible sobre las diferencias en los resultados clínicos obtenidos al comparar los diferentes ámbitos asistenciales de manejo<sup>8</sup>. Pappas *et al.* estimaron que el 12% del total de ingresos evitables correspondía a pacientes de 15 a 44 años con diagnóstico de PNA<sup>9</sup>. Por el contrario, la cautela se mantiene en los pacientes con PNA complicada (PNAC), es decir, en aquellos pacientes en los que se prevén complicaciones, como en los hombres, sobre todo en los mayores de 75 años, en los que presentan comorbilidad asociada como la diabetes *mellitus*, inmunodepresión, alteraciones funcionales y/o anatómicas del tracto urinario, y fragilidad, entre otras<sup>10</sup>. El objetivo principal de este estudio fue comparar los indicadores de proceso y resultado según el tipo de PNA, complicada y no complicada, en pacientes atendidos en el servicio de urgencias (SU) en un hospital general.

## Método

El estudio se realizó en el Hospital Universitario de Álava de Vitoria-Gasteiz. Es un hospital general público perteneciente a Osakidetza-Servicio Vasco de Salud y es el hospital de referencia para un área de 340.000 habitantes. Se diseñó un estudio observacional retrospectivo en el que se incluyó a todos los pacientes mayores de 14 años con diagnóstico al alta de PNA (códigos 320.0, 321.0, 568.0, 569.0, 590.1, 590.11, 590.8 como diagnóstico principal o secundario, en el ICD-9, 9ª revisión), atendidos de forma consecutiva en el SU entre los años 2009 y 2014. Se excluyeron los pacientes con cistitis, uretritis o prostatitis. El estudio fue autorizado por el Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital Universitario de Álava (expediente 2014-076).

Se define PNA como la presencia de dos de los siguientes síntomas y/o signos: temperatura axilar  $\geq 38,3^{\circ}\text{C}$ ; dolor espontáneo o a la exploración de locali-

zación renoureteral; y piuria, definida como  $\geq 10$  leucocitos/mL en orina sin centrifugar. Se consideró PNAC si el paciente era hombre, mujer embarazada, si existían alteraciones funcionales o anatómicas del tracto urinario, si el paciente era portador de sonda urinaria permanente, si había sufrido instrumentación reciente en tracto urinario o si presentaba inmunodepresión (diabetes *mellitus*, neoplasias, tratamiento con corticoides)<sup>11</sup>. El resto de pacientes se clasificaron en el grupo de PNAnc. Por su parte, los criterios diagnósticos de sepsis fueron los establecidos por la SCCM/ESICM/ACCP/ATS/SIS International Sepsis Definitions Conference<sup>12</sup>.

Los datos se obtuvieron de la historia clínica de los pacientes ingresados a través del sistema informático de historias clínicas de los pacientes dados de alta desde el SU. En la hoja de recogida de datos se incluyeron: a) sexo y edad del paciente; b) alteraciones en el tracto urinario, como obstrucción (litiasis, hipertrofia de próstata), anomalías de la vía urinaria (cistocele, ectasias, congénitas) o derivación (estent, catéteres, nefrostomía); c) manipulación urológica reciente; d) trasplante renal; e) factores predisponentes como antecedentes de PNA o infecciones urinarias de repetición o adquisición nosocomial, diabetes *mellitus*, embarazo, inmunosupresión, insuficiencia renal crónica; f) tratamiento antibiótico previo; g) exploración física en urgencias; h) pruebas complementarias bioquímicas y hematológicas al ingreso en urgencias, incluyendo leucocitos totales, proteína C reactiva (PCR) y piuria; e i) pruebas microbiológicas, que incluyeron urocultivo (se consideró positivo la detección de 1 o 2 microorganismos con recuento  $\geq 10^4$  unidades formadoras de colonias –UFC–/mL) y hemocultivo procesado en sistema semiautomático BacT/Alert (BioMérieux, Francia), en número de dos parejas de botellas con medio aerobio/anaerobio por paciente, al ingreso en el SU. Cuando los resultados del urocultivo y hemocultivos fueron discordantes, la etiología del caso de PNA fue atribuido al microorganismo aislado en el hemocultivo.

Se estudiaron los siguientes indicadores de proceso: a) porcentaje de hospitalizaciones evitables (paciente que reúne los criterios de ser mujer, tener menos de 60 años, no estar embarazada, afebril, normotensa, menos de 12.000 leucocitos/mm<sup>3</sup>, sin intolerancia oral ni limitación para cuidado ambulatorio); b) porcentaje de ingresos en el servicio de hospitalización a domicilio (HaD); c) adecuación del tratamiento antibiótico inicial (sensibilidad del microorganismo al antibiótico individual, o a cualquiera de los prescritos en combinación, en urgencias, y comprobada por antibiograma); d) pruebas microbiológicas obtenidas en el episodio (porcentaje de urocultivos y hemocultivos recogidos); y e) patrón de uso de antibióticos en los episodios de PNA en urgencias.

Se evaluaron los siguientes indicadores de resultado: a) duración de la estancia hospitalaria; b) porcentaje de pacientes dados de alta desde urgencias; c) porcentaje de reingresos provenientes del servicio de HaD; d) ingresos en medicina intensiva; e) porcentaje de pacientes con sepsis, sepsis grave y *shock* séptico; f) mortalidad durante el ingreso en el hospital; y g) rendimiento

de las pruebas microbiológicas utilizadas, valorado como porcentaje de urocultivos y hemocultivos positivos y porcentaje de discordantes en aquellos pacientes en que se obtuvieron ambas pruebas (hemocultivo positivo y urocultivo negativo)<sup>13</sup>.

En el análisis estadístico las variables cuantitativas se expresaron como media y desviación estándar (DE), o como mediana y rango intercuartílico (RIC) cuando la distribución no era normal. Las variables cualitativas se expresaron como frecuencias absolutas y relativas. El estudio de la asociación entre variables cualitativas se ha realizado mediante la prueba de ji cuadrado y el test exacto de Fisher. La comparación de dos muestras independientes se realizó mediante las pruebas de la t de Student o la U de Mann-Whitney, según las variables sigan o no una distribución normal. El análisis estadístico se realizó con el programa estadístico IBM® SPSS versión 22 y se consideró como significativo un valor de  $p < 0,05$ .

## Resultados

Se incluyeron en el estudio 529 pacientes atendidos por PNA, 364 mujeres (69%) y 165 hombres (31%). La edad media de las mujeres fue significativamente inferior a la de los hombres: 44,6 (DE: 21,8) frente a 58,1 (DE: 16) años ( $p < 0,001$ ). El 15,3% del total de pacientes fueron mayores de 75 años, y el 20% había tomado antibiótico antes de acudir a urgencias.

En la Tabla 1 se recogen las características epidemiológicas, clínicas y de laboratorio de los pacientes incluidos en el estudio por tipo de PNA, complicada o no complicada. Se observaron diferencias estadísticamente significativas en la edad media de los pacientes y en el porcentaje de pacientes mayores de 75 años (mayores en el grupo de PNAC). El criterio que más frecuentemente contribuyó a la consideración de PNAC fue la alteración de la vía urinaria (anomalía anatómica o funcional, obstrucción y cateterización/tubo de nefrostomía). El 32% de los hombres tuvieron dos o más de estas alteraciones. No se detectaron diferencias significativas entre los dos tipos de PNA en los hallazgos de la exploración física ni en los datos de laboratorio (leucocitosis y valores de PCR). Sí se detectaron diferencias estadísticamente significativas en el porcentaje de pacientes en los que se aisló *E. coli* (mayor en el grupo de PNAC), *K. pneumoniae*, *Enterococcus spp.* y *P. aeruginosa* (mayor en el grupo de PNAC). No se detectaron diferencias significativas entre los dos tipos de PNA en el porcentaje de enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE).

En la Tabla 2 se recogen los indicadores de proceso y de resultado según el tipo de PNA. Con respecto a los indicadores de proceso, el porcentaje de ingresos fue significativamente superior en la PNAC, y el 9,1% de los ingresos de PNAC se consideraron hospitalizaciones evitables. La edad media de las mujeres con PNAC ingresadas fue significativamente superior a la edad media de las mujeres con PNAC no ingresadas

**Tabla 1.** Características epidemiológicas, clínicas y de laboratorio de 529 pacientes con pielonefritis aguda

	PNAnc n = 218 n (%)	PNAC n = 311 n (%)	Valor p
<b>Sexo</b>			< 0,001
Mujer	218 (100)	146 (46,9)	
Hombre	0	165 (53,1)	
<b>Edad (años)</b>			
media (DE)	38,8 ± 19,4	56 ± 19,3	0,001
Mediana (RIC)	32, 24-50	58, 40-72	0,001
≥ 50 años	55 (25,1)	206 (66,5)	0,001
≥ 75 años	18 (8,2)	63 (20,3)	0,001
<b>Criterios de PNAC</b>			
Alteraciones vía urinaria*		252 (81)	
Anomalía		123/252 (48,8)	
Obstrucción		72/252 (28,6)	
Derivación		57/252 (22,6)	
Insuficiencia renal		73 (23,5)	
PNA previa		61 (19,6)	
Instrumentación reciente		56 (18)	
Diabetes mellitus		52 (16,7)	
Inmunosupresión		32 (10,3)	
PNA nosocomial		9 (2,9)	
Embarazo		7 (2,3)	
Trasplante renal		1 (0,3)	
<b>Tratamiento previo*</b>			
Sí	37 (17,1)	68 (21,9)	NS
No	180 (82,9)	242 (78,1)	NS
<b>Exploración física</b>			
PAS < 90 mm Hg	7 (3,2)	3 (1)	NS
FC > 90 lpm	125 (57,3)	161 (51,8)	NS
Tª > 38,3°C	131 (60,1)	198 (63,7)	NS
<b>Pruebas complementarias</b>			
Leucocitos > 12.000/mm <sup>3</sup>	125 (57,5)	168 (54)	NS
PCR > 5 mg/dL*	80/87 (92)	118/134 (88,1)	NS
Piuria	189 (86,8)	255 (81,9)	NS
<b>Microorganismo*</b>			
<i>E. coli</i>	110/116 (94,8)	150/192 (78,1)	0,001
<i>E. coli</i> BLEE	2/110 (1,8)	6/150 (4)	NS
<i>K. pneumoniae</i>	1/116 (0,9)	16/192 (8,3)	0,001
<i>K. pneumoniae</i> BLEE	0	5/16 (31,3)	NS
<i>Enterococcus spp.</i>	1/116 (0,9)	11/192 (5,7)	0,03
<i>P. aeruginosa</i>	0	7/192 (3,6)	0,04
<i>S. saprophyticus</i>	3/116 (2,6)	4/192 (2,1)	NS
<i>Enterobacter spp.</i>	0	3/192 (1,5)	NS
<i>Candida</i>	0	1/192 (0,5)	NS

PNA: pielonefritis aguda; PNANC: pielonefritis aguda no complicada; PNAC: pielonefritis aguda complicada; DE: desviación estándar; RIC: rango intercuartílico; PAS: presión arterial sistólica; FC: frecuencia cardiaca; Tª: temperatura; PCR: proteína C reactiva; BLEE: betalactamasas de espectro extendido; ns: no significativo.

\*Los denominadores son los subgrupos de pacientes para los que se han calculado los porcentajes.

(42 frente a 34 años). El número de pruebas microbiológicas obtenidas (urocultivos y hemocultivos) fue significativamente más elevado en los pacientes con PNAC. El 64,4% de los pacientes a los que se solicitó urocultivo presentó fiebre; sin embargo, solo el 35,6% de los pacientes a los que no se solicitó urocultivo presentó fiebre, siendo la diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0,001$ ). La adecuación del tratamiento antibiótico inicial en el SU fue elevada. Las dos terceras partes de los pacientes que acudieron a urgencias fueron tratados con cefalosporinas de 3ª generación y en menor frecuencia con fluoroquinolonas y betalactámicos con inhibidores de betalactamasas. El tratamiento empírico

**Tabla 2.** Indicadores de proceso y resultado de PNanc y PNac

Indicadores	PNanc (n = 218) n (%)	PNac (n = 311) n (%)	Valor p
<b>Indicadores de proceso</b>			
Ingresos	132 (60,6)	256 (82,3)	0,001
Hospitalizaciones evitables*	12/132 (9,1)	0	0,001
Ingresos en HaD*	37/132 (16,9)	35/256 (11,3)	NS
Adecuación del tratamiento antibiótico inicial*	109/116 (94)	184/198** (93)	NS
Pruebas microbiológicas obtenidas			
Urocultivos	173 (79,4)	271 (87,1)	0,01
Hemocultivos	73 (33,5)	144 (46,3)	0,001
Uso de antibióticos en urgencias			
Cefalosporinas 3ª generación	151 (69,3)	198 (63,7)	NS
Betalactámico con inhibidor de betalactamasas	19 (8,7)	29 (9,3)	NS
Carbapenemas	1 (0,5)	10 (3,2)	NS
Aminoglucósidos	13 (6)	24 (7,7)	NS
Fluoroquinolonas	20 (9,2)	28 (9)	NS
<b>Indicadores de resultado</b>			
Estancia hospitalaria (días)			
mediana (RIC)	4 (3-6)	5 (4-7)	0,01
≥ 3 días*	81/95 (85,3)	199/221 (90)	NS
Estancia ingreso HaD (días)			
mediana (RIC)	5 (3-7)	6 (5-8)	NS
≥ 3 días*	33/37 (89,8)	33/35 (94,3)	NS
Estancia con tratamiento inicial adecuado/inadecuado (días)			
Mediana (RIC)	4 (3-6)	5 (4-7)/7 (6-12)***0,01	
Alta desde urgencias	86 (39,4)	55 (17,7)	0,001
Reingreso desde HaD*	1/37 (2,7)	2/35 (5,7)	NS
Ingreso en medicina intensiva	0	2 (0,6)	NS
Sepsis			
Sepsis grave*	4/97 (4,1)	1/124 (0,8)	NS
Shock séptico	0	0	
Fallecimientos	1 (0,5)	1 (0,3)	NS
Rendimiento pruebas microbiológicas*			
Urocultivo positivo	116/173 (67)	192/271 (70,8)	NS
Hemocultivo positivo	15/73 (20,5)	31/144 (21,5)	NS
Hemocultivo+/urocultivo-	0/70 (0)	6/143 (4,2)	NS

PNanc: pielonefritis aguda no complicada; PNac: pielonefritis aguda complicada; RIC: rango intercuartílico; HaD: hospitalización a domicilio; Hospitalización evitable: mujer, < 60 años, no embarazada, afebril, normotensa, < 12.000 leucocitos/mm<sup>3</sup>, sin intolerancia oral ni limitación para cuidados en el domicilio. Adecuación del tratamiento antibiótico inicial: sensibilidad del microorganismo al antibiótico inicial recibido en urgencias comprobado por antibiograma. NS: no significativo.

\*Los denominadores son los subgrupos de pacientes para los que se han calculado los porcentajes.

\*\*El denominador corresponde a la suma de los 192 pacientes con urocultivo positivo más 6 pacientes con hemocultivo positivo y urocultivo negativo.

\*\*\*En pacientes con PNac, tratamiento inicial adecuado vs inadecuado, p = 0,02.

inicial fue combinado en el 6,4% de las PNanc y en el 7,4% de las PNac.

Respecto a los indicadores de resultado, solo se observaron diferencias estadísticamente significativas en la duración de la estancia hospitalaria (mayor en los pacientes con PNac y aún mayor en este grupo si la antibioterapia inicial fue inadecuada), y en el número de pacientes dados de alta directamente desde urgencias, mayor en pacientes con PNanc. El porcentaje total de reingresos desde hospitalización a domicilio fue similar en ambos grupos. Durante el ingreso, solo fallecieron 2 pacientes (0,3%), una de ellas, una mujer de 96 años

que ingresó por dolor abdominal con resultados en la tomografía computarizada (TC) abdominal compatibles con isquemia intestinal, perforación de recto y PNA, que no reunía criterios de PNac. No se detectaron diferencias significativas en el rendimiento de las pruebas microbiológicas por tipo de PNA.

## Discusión

A diferencia de las infecciones de tracto urinario inferior, no existen muchos estudios que describan las características clínico-epidemiológicas de la PNA, y debido al hecho de que esta puede clasificarse como complicada y no complicada, y a la variabilidad de los criterios para su clasificación, diferentes estudios publicados han mostrado resultados dispares. Este estudio describe las características clínico-epidemiológicas de los pacientes con PNA atendidos en un SU y evalúa los indicadores de proceso y resultado obtenidos.

En nuestro estudio, la PNA fue más frecuente en las mujeres que en los hombres, y las primeras tienen una edad media menor, lo que coincide con la mayor parte de los estudios publicados, tanto nacionales<sup>14-16</sup> como internacionales<sup>3,17</sup>. En el hombre, la PNA se considera siempre PNac, por lo que en este grupo la proporción de hombres se igualó con el de mujeres, y la edad media fue más elevada que en las PNanc, de forma similar a lo observado por Buonaiuto *et al.*<sup>11</sup> en una de las mayores series publicadas de PNac. Estudios poblacionales<sup>2,3</sup> demuestran que la PNA es más frecuente en la mujer joven, por lo general asociada a las relaciones sexuales, uso de contraceptivos y embarazo, y que aumenta en el hombre a partir de los 50 años, asociada en su mayor parte a uropatía obstructiva.

La mayor parte de los episodios de PNac se justificaron por alteraciones estructurales o funcionales del tracto urinario, que implican alteraciones del flujo libre de orina y suelen precisar medidas correctoras posteriores de manipulación quirúrgica o instrumental del tracto urinario. Se detectó insuficiencia renal crónica en casi la cuarta parte de los pacientes con PNac, y es conocido que en estos pacientes son más frecuentes las infecciones urinarias, sobre todo si están en programas de hemodiálisis, debido a varios factores, entre los que destacan la diuresis reducida con micción infrecuente y el deterioro funcional de los leucocitos polimorfonucleares neutrófilos<sup>18</sup>. El 16,7% de los pacientes con PNac estaban diagnosticados además de diabetes *mellitus*. En este sentido, existe una controversia sobre la consideración de la diabetes *mellitus* como factor que predispone la complicación de la PNA. Por un lado, la guía conjunta de las sociedades IDSA/ESCMID<sup>19</sup> considera que si en la mujer la diabetes está bien controlada y no hay evidencia de secuelas urológicas, la PNA podría considerarse no complicada. Sin embargo, otros autores sostienen que, en los pacientes diabéticos, las infecciones son más frecuentes, sobre todo si hay disfunción vesical por neuropatía, lo que requiere instrumentación frecuente del tracto urinario, que puede derivar en complicaciones graves como necrosis papilar, pielonefritis enfisematosa y shock séptico<sup>10</sup>.

Ni la leucocitosis ni los valores de PCR se mostraron útiles como marcadores de PNAC. En algunos estudios con modelos de regresión logística, valores elevados de estos marcadores de laboratorio junto a comorbilidad asociada y antibioterapia previa se han asociado a fracaso clínico precoz<sup>17,20</sup>. Como cabía esperar, el microorganismo más frecuente tanto en la PNAC como en la PNanc fue *E. coli*, aunque en el grupo de las PNAC la contribución de otros microorganismos fue mayor<sup>10</sup>.

En nuestra área sanitaria, el porcentaje total de ingresos por PNA (73,3%) ha sido más elevado que el publicado en estudios internacionales<sup>4,20</sup>. La diferencia puede deberse a que, en esos estudios, el porcentaje de mujeres con PNanc susceptibles de manejo ambulatorio es mayor. Por otra parte, la disparidad existente entre los sistemas sanitarios, con grandes desigualdades socioeconómicas, sobre todo en el caso de Estados Unidos, conlleva diferencias en la libertad de elección del aseguramiento<sup>9,21</sup>, que puede acentuar las diferencias en las tasas de ingreso. Por otro lado, las guías de práctica clínica no concretan el ámbito asistencial más adecuado para el tratamiento de las PNanc, lo que puede contribuir a que las tasas de ingreso sean elevadas (entre el 28 y el 60%)<sup>22</sup>.

En nuestra serie, el porcentaje total de ingreso en PNanc fue del 60,6%, aunque el ingreso convencional en planta disminuyó al 43,7%. La edad media de las mujeres ingresadas con PNanc fue significativamente mayor que la de las no ingresadas, tendencia que se observa en otros estudios<sup>15</sup>, y que justifica que las mujeres jóvenes con escasas alteraciones de base tengan una baja probabilidad de presentar mala evolución. El 9,1% de las hospitalizaciones en mujeres con PNanc fueron consideradas evitables, de acuerdo a los criterios propuestos en este estudio, que son similares a los recomendados por algunos expertos<sup>5,22,23</sup>. Por el contrario, muchos autores recomiendan el ingreso e instauración de tratamiento antimicrobiano parenteral a todo paciente que presenta fiebre y leucocitosis elevadas, vómitos, deshidratación o sospecha de sepsis<sup>6,24</sup>. Es importante tener en cuenta la repercusión de la hospitalización evitable en los costes de la asistencia sanitaria. A este respecto, la derivación de pacientes a unidades médicas de corta estancia o a HaD ha contribuido a la disminución de los ingresos hospitalarios, manteniendo indicadores de resultado adecuados (escasos reingresos y complicaciones)<sup>8,14,25</sup>.

La estancia media de las PNanc ingresadas tanto en hospitalización en planta como en HaD fue de 5 días (más del 85% con estancias de 3 ó más días, en ambas modalidades de ingreso), lo que coincide con la estancia media informada por Gordo *et al.* en la unidad de corta estancia del Hospital Gregorio Marañón de Madrid<sup>14</sup> y con una serie anterior del servicio de HaD de nuestro hospital<sup>25</sup>. Como era de esperar, la estancia media de las PNAC fue mayor, aunque muy inferior al registrado en Málaga por Buonaiuto *et al.*<sup>11</sup> (medianas de 5 frente a 9 días, respectivamente), lo que se justifica atendiendo al diferente perfil de pacientes entre ambas series. La cohorte de Málaga recoge mayores porcentajes de sepsis

grave, ingreso en medicina intensiva, *shock* séptico y mortalidad atribuible (26%, 15%, 12,5% y 4,1%, respectivamente) frente a una mortalidad del 1% en el subgrupo de PNAC de nuestra serie. En la cohorte de Buonaiuto *et al.*<sup>11</sup> se describieron como factores de riesgo independiente asociados a la mortalidad atribuible la edad superior a 75 años, la inmunosupresión y el *shock* séptico. En nuestra serie es de destacar la mayor duración de la estancia en los pacientes con PNAC en los que la antibioterapia inicial fue inadecuada. En este sentido, Spoorenberg *et al.*<sup>26</sup> ya demostraron una reducción de la estancia hospitalaria asociada al uso apropiado de antibióticos en la infección urinaria complicada.

El rendimiento del urocultivo en ambos grupos de PNA fue similar al obtenido en otros estudios<sup>11,17</sup>. Cabe señalar que se solicitan más urocultivos en los pacientes febriles que en los afebriles, circunstancia bien conocida desde los estudios de Pinson *et al.*<sup>27</sup>. Por otro lado, el rendimiento del hemocultivo en los dos subgrupos (en torno al 21%) fue inferior al publicado en otras series, que oscila entre el 34-42%<sup>11,28,29</sup>. El porcentaje de discordancia en las pruebas concurrentes, siguiendo el criterio de Spoorenberg *et al.*<sup>13</sup>, es decir, pacientes con hemocultivo positivo y urocultivo negativo, solo se observó en las PNAC (4,2%) y fue inferior al de otras series (en torno al 7-9%)<sup>11,13</sup>. Esta discordancia, que se asocia a la administración previa de antibióticos<sup>13</sup>, puede estar sobrestimada (el 20% de nuestros pacientes habían tomado antibióticos antes de acudir a urgencias), ya que los hemocultivos se obtienen de forma precoz en el SU antes de administrar la primera dosis de antibiótico en aquellos pacientes con signos de gravedad y criterios de ingreso y en los que se pospone la obtención de urocultivos. Por otra parte, y de acuerdo con Tudela *et al.*, la indicación de hemocultivos en la PNA sin criterios de ingreso y con urocultivo obtenido en el paciente autónomo y colaborador probablemente no está justificada<sup>30</sup>.

Nuestro estudio tiene distintas limitaciones. El diseño, observacional retrospectivo, favorece el sesgo de selección y podría afectar a la fiabilidad de los datos clínicos y epidemiológicos. Además, la administración de antibióticos previa al ingreso en urgencias podría haber sido infraestimada. Por otro lado, la proporción de pacientes con PNAC fue elevada (60%), ya que el estudio se realizó en un hospital terciario universitario.

En conclusión, las PNAC se diagnosticaron en personas de más edad, la contribución de *E. coli* fue menor, la estancia hospitalaria fue de mayor duración, sobre todo si la antibioterapia inicial era inadecuada, y se solicitó un mayor número de urocultivos y hemocultivos. Las altas desde el SU fueron más frecuentes en PNanc, aunque el porcentaje de ingreso convencional, a juzgar por las hospitalizaciones que fueron consideradas evitables, fue elevado.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de interés en relación al presente estudio.

## Financiación

Los autores declaran que no se ha recibido financiación externa para este trabajo.

## Responsabilidades éticas

El estudio fue autorizado por el Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital Universitario de Álava (expediente 2014-076).

Todos los autores han confirmado el mantenimiento de la confidencialidad y respeto de los derechos de los pacientes en el documento de responsabilidades del autor, acuerdo de publicación y cesión de derechos a EMERGENCIAS.

## Artículo no encargado por el Comité Editorial y con revisión externa por pares

## Bibliografía

- Efstathiou SP, Pefanis AV, Tsioulos DI, Zacharos ID, Tsiakou AG, Mitromaras AG, et al. Acute pyelonephritis in adults: prediction of mortality and failure of treatment. *Arch Intern Med.* 2003;163:1206-12.
- Scholes D, Hooton TM, Roberts PL, Gupta K, Stapleton AE, Stamm WE. Risk factors associated with acute pyelonephritis in healthy women. *Ann Intern Med.* 2005;142:20-7.
- Czaja CA, Scholes D, Hooton TM, Stamm WE. Population-based epidemiologic analysis of acute pyelonephritis. *Clin Infect Dis.* 2007;45:273-80.
- Foxman, B, Klemstein KI, Brown PD. Acute pyelonephritis in US hospitals in 1997: hospitalization and in-hospital mortality. *Ann Epidemiol.* 2003;13:144-50.
- Van Nieuwkoop C, Van 't Wout JW, Spelt IC, Becker M, Kuijper EJ, Blom JW et al. Prospective cohort study of acute pyelonephritis in adults: safety of triage towards home based oral antimicrobial treatment. *J Infect.* 2010;60:114-21.
- Warren JW, Abrutyn E, Hebel JR, Johnson JR, Schaeffer AJ, Stamm WE. Guidelines for antimicrobial treatment of uncomplicated acute bacterial cystitis and acute pyelonephritis in women. *Infectious Diseases Society of America (IDSA).* *Clin Infect Dis.* 1999;29:745-58.
- Hooton TM. Uncomplicated urinary tract infection. *N Engl J Med.* 2012;366:1028-37.
- Brown P, Ki M, Foxman B. Acute pyelonephritis among adults. Cost of illness and considerations for the economic evaluation of therapy. *Pharmacoeconomics.* 2005;23:1-20.
- Pappas G, Hadden WC, Kozak LJ, Fisher GF. Potentially avoidable hospitalizations: inequalities in rates between US socioeconomic groups. *Am J Public Health.* 1997;87:811-6.
- Nicolle LE, AMMI Canada Guidelines Committee. Complicated urinary tract infection in adults. *Can J Infect Dis Med Microbiol.* 2005;16:349-60.
- Buonaiuto VA, Márquez I, De Toro I, Joya C, Ruiz-Mesa JD, Seara R, et al. Clinical and epidemiological features and prognosis of complicated pyelonephritis: a prospective observational single hospital-based study. *BMC Infect Dis.* 2014;14:639.
- Levy MM, Fink MP, Marshall JC, Abraham E, Angus D, Cook D, Cohen J et al. 2001 SCCM/ESICM/ACCP/ATS/SIS International Sepsis Definitions Conference. *Intensive Care Med.* 2003;29:530-8.
- Spoorenberg V, Prins JM, Opmeer BC, de Reijke TM, Hulscher ME, Geerlings SE. The additional value of blood cultures in patients with complicated urinary tract infections. *Clin Microbiol Infect.* 2013;20:O476-O479.
- Gordo S, Nuevo JA, Cano JC, Sevillano JA, Granda MJ, Audibert L. Características de la pielonefritis aguda en una unidad de corta estancia. *Rev Clin Esp.* 2009;209:382-7.
- Lluís M, Miró O, Perea M, Pedrol E, Mijana M, Rodellar T, et al. Evolución de los pacientes con pielonefritis aguda no complicada tras su atención inicial y alta directa desde un servicio de urgencias hospitalario. *Emergencias.* 2009;21:325-32.
- Pascual R, Serrano R, Muñoz E, Cantero I. Características de las pielonefritis aguda que precisan ingreso hospitalario. *Rev Clin Esp.* 2010;210:423-4.
- Wie SH, Ki M, Kim J, Cho YK, Lim SK, Lee JS, et al. Clinical characteristics predicting early clinical failure after 72 h of antibiotic treatment in women with community-onset acute pyelonephritis: a prospective multicenter study. *Clin Microbiol Infect.* 2014;20:O721-O729.
- Saitoh H, Nakamura K, Hida M, Satoh T. Urinary tract infections in oliguric patients with chronic renal failure. *J Urol.* 1985;133:990-3.
- Gupta K, Hooton TM, Naber KG, Wullt B, Colgan R, Miller LG, et al. International clinical practice guidelines for the treatment of acute uncomplicated cystitis and pyelonephritis in women: a 2010 update by the Infectious Diseases Society of America and the European Society for Microbiology and Infectious Diseases. *Clin Infect Dis.* 2011;52:e103-e120.
- Kang C, Kim K, Lee SH, Park C, Kim J, Lee JH, et al. A risk stratification model of acute pyelonephritis to indicate hospital admission from the ED. *Am J Emerg Med.* 2013;31:1067-72.
- Alfonso JL, Sentís J, Blasco S, Martínez I. Características de la hospitalización evitable en España. *Med Clin (Barc).* 2004;122:653-8.
- Kim K, Lee CC, Rhee JE, Suh GJ, Lee HJ, Kim HB, et al. The effects of an institutional care map on the admission rates and medical costs in women with acute pyelonephritis. *Acad Emerg Med.* 2008;15:319-23.
- Ramakrishnan K, Scheid DC. Diagnosis and management of acute pyelonephritis in adults. *Am Fam Physician.* 2005;71:933-42.
- Grabe M, Bjerklund-Johansen TE, Botto H, Cek M, Naber KG, Tenke P, et al. Guideline on urological infections. *European Association of Urology. Update 2010.* *European Association of Urology;* 2013.
- Regalado J, Mendoza H, Aizpuru F, Altuna E, Gómez M, Cía J. Pielonefritis aguda atendida en hospitalización a domicilio. Diez años de experiencia. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2006;24:629-33.
- Spoorenberg V, Hulscher MEJL, Akkermans RP, Prins JM, Geerlings SE. Appropriate antibiotic use for patients with urinary tract infections reduces length of hospital stay. *Clin Infect Dis.* 2014;58:164-9.
- Pinson AG, Philbrick JT, Lindbeck GH, Schorling JB. Fever in the clinical diagnosis of acute pyelonephritis. *Am J Emerg Med.* 1997;15:148-51.
- Hsu CY, Fang HC, Chou KJ, Chen CL, Lee PT, Chung HM. The clinical impact of bacteremia in complicated acute pyelonephritis. *Am J Med Sci.* 2006;332:175-80.
- Velasco M, Martínez JA, Moreno-Martínez A, Horcajada JP, Ruiz J, Barranco M, et al. Blood cultures for women with uncomplicated acute pyelonephritis: are they necessary? *Clin Infect Dis.* 2003;37:1127-30.
- Tudela P, Giménez M, Mòdol JM, Prat C. Hemocultivos en los servicios de urgencias, ¿hacia un nuevo enfoque?. *Med Clin (Barc).* 2016;146:455-9.