

Artículo Original

Pielonefritis por *Escherichia coli* en el Hospital Naval de Guayaquil-Ecuador
Pielonefritis by Escherichia coli in the Naval Hospital of Guayaquil-Ecuador

<https://doi.org/10.52808/bmsa.7e5.612.012>

Remache M.C^{1*}

<https://orcid.org/0000-0002-2452-6002>

Mendoza Suarez H.S¹

<https://orcid.org/0000-0003-3792-8307>

Concha Pazmiño¹

<https://orcid.org/0000-0003-2463-4115>

Andrade I.D¹

<https://orcid.org/0000-0002-3048-972X>

RESUMEN

La Pielonefritis por *Escherichia coli* con frecuencia es de diagnóstico confuso haciéndose necesario combinar pruebas de urología con las de imagenologías, pudiendo generar complicaciones renales hasta poder convertirse en un caso hepático grave por las lesiones que se les infrinja a los riñones, es por ello que esta investigación se planteo como objetivo caracterizar los casos de Pielonefritis por *E. coli* en el Hospital Naval de Guayaquil. Estudio descriptivo de corte transversal, con una muestra de 33 pacientes. Empleando como técnica de recolección de datos sus historias clínicas, pruebas de sedimento urinario, urocultivo en medio aerobico y pruebas de imagenología. Teniendo como resultado que el sexo femenino (60,61%; n=20/33), con un 60,61% (n=20/33) evidencian diabetus milletus, con grado de inducción primaria 24,24% (n=8/33), presentando dolor lumbar (100% n=33/33), con dolor al orinar y nauseas (90,91%; n=30/33), en los exámenes de urología las colonias/ml valores >10⁵ fue de 57,58% (n=19/33) con *E. coli* (100%; n=33/33) y las pruebas de imagenología arrojaron que un 60,61% (n=20) evidencia gas en el colector solo sistema, confirmando el diagnóstico pielonefritis. En conclusión, por lo solapado que tiende a ser el diagnostico del Pielonefritis por *E. coli* deben combinarse las pruebas de urología y las de imágenes.

Palabras Clave: Pielonefritis, *Escherichia coli*, infección de la vía urinaria.

ABSTRACT

Pyelonephritis by Escherichia coli is often of confused diagnosis making it necessary to combine urology tests with imaging, may cause renal complications until you can become a serious liver case due to injuries to the kidneys, That is why this research was aimed at characterizing the cases of Pyelonephritis by E. coli in the Naval Hospital of Guayaquil. Descriptive cross-sectional study, with a sample of 33 patients. Using as a data collection technique their clinical histories, urine sediment tests, uroculture in an aerobic environment and imaging tests. As a result, the female sex (60,61%; n=20/33), with 60.61% (n=20/33) showed diabetus milletus, with degree of primary induction 24.24% (n=8/33), presenting lumbar pain (100% n=33/33), with pain when urinating and nausea (90.91%; n=30/33), in urology examinations the colonies/ml values >10⁵ was 57.58% (n=19/33) with E. coli (100%; n=33/33) and imaging tests showed that 60.61% (n=20) gas in the collector only system, confirming the diagnosis pyelonephritis. In conclusion, because of the overlapping that tends to be the diagnosis of Pyelonephritis by E. coli, urology and imaging tests should be combined.

Keywords: *Pyelonephritis, Escherichia coli, urinary tract infection.*

1 Universidad De Guayaquil / Hospital General del Guasmo Sur
Autor de correspondencia: maria69delc@gmail.com

Introducción

La pielonefritis es la lesión renal mas común en la mesa de autopsias, la misma ocasiona nefropatía médica, patología que en la actualidad sigue cruzando, tal y como lo reseñó hacia 1964 Cediell, Rocha, Chalem y Saravia, diversas líneas de especialización dado que su aparición en un paciente, propicia problemas para el pediatra, el obstetra, el cirujano, el urólogo y para el internista; esta patología para su diagnóstico requiere la combinacion de estudios de imagenología, exploración urológica y en ultima instancia biopsia renal; de manera pues que la pielonefritis se considera una enfermedad asocia a una infección poco común, difusa, necrosante con producción rápida de gas, donde usualmente puede existir o no una obstruccion del tracto urinario, por lo que como infección grave se asocia a uropatógenos gramnegativos, debido a la proliferación de bacterias no anaerobias (como el *Escherichia coli: E.coli*), productoras de gas en la parenquina renal en estructuras escretoras o en los espacios perirrenates con mayor frecuencia en mujeres y diabéticos (Motta-Ramirez *et al* 2000; Motta-Ramirez *et al*,2014).

De una infección de las vías urinarias hacia Pielonefritis por *Escherichia coli*

El término infección denota la colonización y multiplicación microbiana, habitualmente bacteriana; Las infecciones de las vías urinarias (IVU) se denominan uretritis si afecta a la uretra, cistitis si implica a la vejiga y pielonefritis si afecta al riñón y a la pelvis renal (González Monte, 2018); pudiendo esta última llevar a la sepsis y al fallo múltiple del órgano. La pielonefritis es una causa frecuente de formación de cicatrices en los riñones y puede llevar a la pérdida parcial de la función renal, especialmente en pacientes que tienen infecciones recurrentes (SEMI,

2020). Las infecciones de las vías urinarias (IVU) son un motivo frecuente de consulta en el área de ginecología, urología y nefrología (Secretaría de Salud, 2009). Siendo las mujeres embarazadas, la mayor cantidad de casos y consultas presentadas, determinando que el tratamiento de la IVU merece especial atención por los riesgos perinatales que conlleva (Calderón-Jaimes *et al.*, 2013). A manera de ejemplo se menciona que México reportó para el año 2009, una prevalencia de 3000 casos por cada 100000 habitantes en el grupo etario comprendido entre los 25 a 44 años, siendo los mayores casos mujeres, mientras que el grupo etario de más de 60 años reportó una tasa de 6000 por cada 100000 habitantes con una predominación del sexo masculino en las IVU (SINAVE/DGE/SALUD, 2009).

Entre las bacterias, que generalmente producen las IVU del tipo Gram negativas de origen intestinal, de las cuales la *E. coli* representa entre un 75% al 95% de las incidencias infecciosas; el resto de las prevalencias es causado por la *Klebsiella sp*, la *Proteus sp* y la *Enterobacter sp* (Gupta *et al.*, 2011) mientras que entre las bacterias Gram positivas, se encuentran los enterococos, los *Staphylococcus saprophyticus* y los *Streptococcus agalactiae*, los cuales son los más frecuentes (Gupta *et al.*, ob cit; Goldstein, 2000). En cuanto al comportamiento en el grupo neonatal, se encuentra que la frecuencia de las bacterias Gram positivos aumenta, sin embargo, se observa que sigue el predominio de los Gram negativos (Arredondo-García *et al.*, 2006; Rushton & Pohl, 2002). Por ejemplo, la bacteria gram negativa *E. coli* que residen habitualmente en el intestino de personas sanas, puede algunas de sus cepas provocar infección del tubo digestivo, las vías urinarias o muchas otras partes del organismo, siendo esta bacteria causante de cistitis en mujeres ambulatorias en edad sexual activa (Bush, 2020; De la Parte-Pérez *et al.*, 2001; Hovelius, Mardh, 1984; Anderson *et al.*, 1981).

La pielonefritis, es una infección bacteriana producida por la *E. coli* la cual es responsable de un 90% de las infecciones pielonefritis que se origina entre las personas que viven en una comunidad, pero sólo es responsable de aproximadamente del 50% de las infecciones renales causadas de los pacientes internados en un hospital, en cuyos casos las infecciones ascienden de la zona genital a la vejiga, pudiendo causar morbilidad en un gran número de casos en el corto plazo, evolucionando la misma hasta llegar a complicarse y provocar la muerte de la paciente (MSD, 2020; Czaja *et al.*, 2007). Los pacientes que presentan pielonefritis muestran los siguientes síntomas: fiebre, dolor lumbar, náuseas, vómitos y caída del estado general, igualmente puede presentar indicaciones de cistitis, como el dolor al orinar y ganas de ir al cuarto de baño frecuentemente, incluso cuando la vejiga está vacía. Otra señal común es la presencia de sangre en la orina (hematuria), que se presenta normalmente como una orina color oscuro (SEMI ob cit). La pielonefritis, tiende a complicarse por el inadecuado protocolo del tratamiento aplicado o asistencia a destiempo al servicio médico.

En cuanto a la fuente del contagio de pielonefritis, esa resulta ser variada siendo la más común la causante por la resistencia a los antimicóticos aplicados que presenta la paciente, otra causa proviene de la propia comunidad y la misma se aplicó un tratamiento no medicado, llegando al centro asistencial con resistencia al tratamiento antimicótico inicial realizado por el cuerpo médico (Junquera, Loza, Baquero, 2005; Park *et al.*, 2015). Otra fuente de contagio resultan ser los alimentos, por cuanto la *E. coli* produce la toxina Shiga (STEC) la cual es consumida por medio de los alimentos, siendo causante principal de diarrea sangrienta y pielonefritis leve que puede complicarse por la resistencia que esa toxina presenta a los antibióticos y antimicóticos (Mir y Kudva, 2019). Prácticas personales como uso de tampones en las mujeres, uso de toallas sanitarias por tiempos prolongados, uso frecuente de aerosoles perfumados en las zonas genitales, poca ingesta diaria de líquidos, poco aseo antes y después de las relaciones sexuales, limpiarse inadecuadamente al momento de defecar, el aguantar las ganas de orinar por tiempo prolongado, no contar con baños adecuados, empleo de agua estancada para asear sus genitales, poco aseo de los genitales con agua y jabón, entre otras son algunas prácticas personales y de aseo domiciliario que pueden desencadenar en infecciones de las vías urinarias (Trincado Agudo & Martínez Torres, 2008). Cuando la pielonefritis se convierte en una afección aguda, esta produce una infección aguda parenquimatosa del riñón casi siempre de origen ascendente, que con frecuencia también abarca la pelvis renal. La cual presenta los siguientes síntomas: dolor lumbar unilateral con puño y digitopresión positiva, fiebre, escalofríos con afectación variable del estado general y el síndrome cistítico el cual no es común en todos los casos (González Monte ob cit.).

El diagnóstico de la pielonefritis se realiza a través de un sedimento urinario o un urocultivo en medio aeróbico. Igualmente, se necesita una ultrasonografía renal para descartar obstrucciones de la vía urinaria, en el caso de los pacientes que no muestran mejoría clínica a las 72 horas de tratamiento (Bonkat *et al.*, 2018; Villarraga *et al.*, 2018; Guzman & García-Perdomo, 2019). En la pielonefritis las pruebas de imagen resultan determinantes pudiendo ser utilizadas la ecografía la cual se emplean para valorar la estructura renal o la presencia de dilatación de las vías urinarias, pero para mayor precisión la tomografía computarizada pues permite el diagnóstico de certeza, dado que se basa en la detección de presencia de gases en el tracto urinario superior, lo que a su vez tiene valor pronóstico de acuerdo a la clasificación de Huang y asociados, pudiendo significar pielitis enfisematosa, ureteritis enfisematosa o pielonefritis enfisematosa (Huang y Tseng 2000; Ricardez-Espinoza, Tavera-Ramirez y López-Silvestre 2003; Ochoa-Sangrado y Formigo Rodríguez 2007; Motta-Ramirez *et al.* 2014). En las figuras 1 y 2 podemos observar la

diferenciación de un hallazgo normal y otro con alto compromiso inflamatorio del parenquimatoso renal derecho, por lo que esta prueba de imagenología es vital para determinar la presencia de la pielonefritis en un paciente.

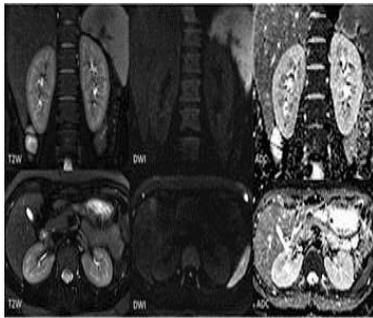


Figura 1. Hallazgo normal

Esta figura tomada del artículo de Pérez *et al.*, 2018 muestra un PielorM normal. Imágenes coronales arriba y axiales abajo, en secuencias T2W, DWI y mapa ADC. Se aprecia el normal y homogéneo grosor del parénquima renal, la conservación de la diferenciación corticomedular y ausencia de alteraciones en sistema colector. En secuencias DWI los riñones muestran intensidad de señal homogénea.

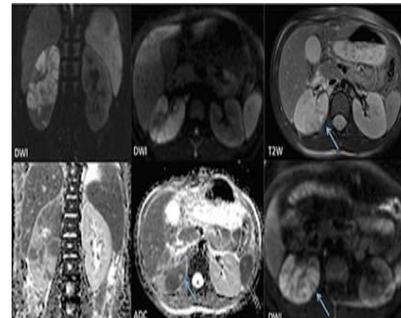


Figura 2 Hallazgo de gases inflamatorios

Esta figura tomada del artículo de Pérez *et al.*, ob cit muestra PNA derecha con abscesos. Niña de 8 años, PNA confirmada por laboratorio y US, mala respuesta a tratamiento. El examen demuestra extenso compromiso inflamatorio parenquimatoso renal derecho, visible como áreas de restricción en difusión, además de 3 pequeñas áreas de abscesos en formación, una de las cuales se muestra en las imágenes axiales (flechas).

Otro aspecto a considerar al abordar casos de pielonefritis son las comorbilidades asociadas como diabetes mellitus, insuficiencia renal crónica o inmunodepresión constituyen enfermedades de base que podrían definir una pielonefritis como complicada (Wurgaft 2010). La pielonefritis aguda es cinco veces más frecuente en diabéticos y en estudios de Motta-Ramírez *et al.* ob cit se muestra que en un 60% de pacientes hospitalizados con bacteremia y diabetes mellitus, siendo la fuente de infección principal las vías urinarias. Las complicaciones que puede presentar la pielonefritis aguda son: la aparición de una nefritis intestinal aguda, necrosis papilar, la cual suele ocurrir en pacientes con diabetes, la generación de absceso renal perirrenal, así como infecciones metastásicas (sistema esquelético, endocardio, sistema nervioso central), igualmente suele aparecer sepsis, la cual puede estar acompañada de shock e insuficiencia multiorgánica (González Monte ob cit.). Partiendo que en un 80-90%, la *E. coli* es el germen causal que se encuentra con más frecuencia, en especial en las infecciones urinarias, siendo la pielonefritis enfisematosa un cuadro aunque poco frecuente pero grave pudiendo causar una mortalidad del 9 al 40%, en pacientes diabéticos causada habitualmente por la *E. coli* (González Monte ob cit.), esta investigación se planteó como objetivo caracterizar los casos de Pielonefritis por *E. coli* en el Hospital Naval de Guayaquil-Ecuador

Materiales y Métodos

Estudio observacional, descriptivo de corte transversal. Cuya población estuvo constituida por los pacientes que acuden al Hospital Naval Guayaquil presentando infecciones de las vías urinarias estando integrada por 150 personas, estableciendo como muestra un 44,7% (n=67/150) quienes inicialmente mostraban en sus historias medicas sintomatología propia de un paciente con pielonefritis, con respaldo de imágenes, pero solo 33 pacientes dieron su consentimiento informado. Como técnicas e instrumentos de recolección de datos: se realizó la recolección de muestras de orina, haciendo una doble toma para contrarrestar los resultados, siendo las pruebas realizadas: Sedimento urinario y el Urocultivo en medio aerobio, aunado a un examen físico donde se verificaba si había dolor a la palpación profunda de las fosas lumbares y a una verificación de afección renal a través de las pruebas de imagen.

Pruebas de Sedimento Urinario (PSU) ante la sospecha de infección del tracto urinario, donde la leucocituria o piuria se define como la presencia de más de 5 leucocitos por campo (40x) en orina centrifugada, que equivalen a un recuento de más de 20 leucocitos/ μ l en orina sin centrifugar. Las tiras reactivas son un método barato y rápido de detectar leucocituria, con una alta sensibilidad y especificidad. En pacientes sintomáticos se detecta piuria en el 95% de las ocasiones, mientras que la ausencia de piuria hace poco probable el diagnóstico de infección del tracto urinario. Prueba Urocultivo (PU): El Urocultivo en medio aerobio, es la detección de bacterias significativa en pacientes asintomáticos ($> 10^5$ colonias/ml en mujeres y $> 10^4$ colonias/ml en hombres) en ausencia de manifestaciones clínicas denominada *bacteriuria asintomática*, se deben cumplir los criterios mencionados en dos urocultivos diferentes.

Pruebas de Imágenes (PI): en un primer momento se revisaron en las historias médicas (n=150) los resultados de las radiografías abdominales para determinar a que afección urinaria correspondía dicho paciente. Seguidamente, los que presentaban sintomatología asociada a la patología de estudio (n=67), evidenciando: signos de sepsis, o factores de riesgos por obstrucción de las vías urinarias, con fiebre persistente a pesar del tratamiento antibiótico. De ese grupo solo 33 pacientes dieron consentimiento informado para continuar en el estudio a partir de esta segunda parte del mismo; al

último grupo se les aplicó la radiología convencional (n=8), o una tomografía computarizada (n=22) y al restante una DMSA con el urograma escretor. En lo que respecta a a prueba de imagenología, esta investigación, se apoya en la clasificación presentada en el estudio de Huang y Tseng (2000). Consideraciones éticas: La participación en el estudio no supuso ningún riesgo ni beneficio para los participantes, se tomo el consentimiento informado de los pacientes y del centro hospitalari. Resguardando la identidad de los pascientes que integraron este estudio,

Resultados

El resultado del estudio de Pielonefritis por *Escherichia coli* en el Hospital Naval de Guayaquil-Ecuador, se presenta a continuación, estableciendo que de la población valorada (n=150), sólo 67 eran candidatas a participar en este estudio, pero solo 33 pacientes dieron su consentimiento informado para ser incluidas. Al respecto, la tabla 1 detalla los datos epidemiológicos asociados a dichos pacientes, reflejando la variable sexo de los pacientes con infección de las vías urinarias, quedo establecida en un 60,61% (20/33) de la prevalencia corresponde al sexo femenino, mientras que el restante 39,40% (13/33) de los casos presentados corresponde al sexo masculino. Con respecto al estado civil de los pacientes, el 36,37% (12/33) presentan un estatus de casado, mientras que el 21,21% (7/33) se encuentran en condición de solteros, el estado de unión libre lo poseen el 24,24% (8/33). El grado de instrucción de los pacientes reveló que con la secundaria aprobada se registra el 36,33% (12/33) de los pacientes, seguido de los que poseen primaria 24,24% (8/33), con educación superior un 21,21% (7/33) y los que son analfabetas con el 18,18% (6/33). El lo que respecta a la comorbilidad se encontró que con diabetes mellitus 60,61% (20/33), con Insuficiencia renal crónica 15,15% (5/33), con inmunodeficiencia 6,06% (2/33).

Tabla 1. Datos epidemiológicos y sintomatología de los pacientes Pielonefritis por *E. Coli*

| | Variable | Frecuencia (n=33) | % |
|----------------------|-----------------------------|-------------------|-------|
| Sexo | Femenino | 20 | 60,61 |
| | Masculino | 13 | 39,40 |
| Estado civil | Soltero | 7 | 21,21 |
| | Casado | 12 | 36,37 |
| | Unión libre | 8 | 24,24 |
| | Divorciado | 5 | 15,15 |
| | Viudo | 1 | 3,03 |
| Grado de instrucción | Analfabeta | 7 | 21,21 |
| | Primaria | 8 | 24,24 |
| | Secundaria | 12 | 36,37 |
| | Superior | 6 | 18,18 |
| Comorbilidades | Diabetes milletus | 20 | 60,61 |
| | Insuficiencia renal crónica | 5 | 15,15 |
| | Inmunodeficiencia | 2 | 6,06 |
| | Ninguna de las anteriores | 6 | 18,18 |

La tabla 2, refleja la sintomatología inicial de la muestra de estudio Pielonefritis por *E.coli* en el Hospital Naval de Guayaquil-Ecuador. Sintomatología que evidencia dolor lumbar con un 100% (33/33), seguido del dolor al orinar con un 90,91% (30/33) de las afecciones, continuando con la fiebre con un 84,84% (28/33) de los casos, el decaimiento general lo presentan el 69,70% (23/33) de los pacientes. Prosiguiendo con los pacientes que presentan nauseas con un 90,91% (30/33), mientras que los que padecen el sangrado al orinar lo poseen el 45,46% (15/33) de los casos y la ganas de orinar sin tener nada que orinar lo presenta el 54,54% (18/33) de los casos estudiados. En cuanto a los valores de colonias detectados, se observa que el 57,58% (19/33) de los pacientes presentan valores $>10^5$ colonia/ml, seguido de los que mostraron valores de $<10^4$ colonia/ml, siendo el 24,24% (8/33) de los pacientes y el 18,19% (6/33) de los estudiados mostros un valor de $>10^4$ colonia/ml. El 100% de la muestra presentó *E. coli* y en menor porcentaje *Klebsiellia pneumoniae* (15,15%; n=5/33) y *Estafilococo saprofitico* (6,06%; n=2/33). Las pruebas de imagenología empleadas durante este estudio fueron la radiografía convencional aplicada al 15,15% (5/33) de la muestra, la tomografía computarizada 60,61% (20/33) y la DMSA 24,24% (8/33). La pruebas diagnósitcas de imagenologia demostraron que 42,42% (14/33) corresponden a la clase 1: gas en el colector solo sistema con un 60,61% (20/33); clase 2: gas en el parénquima renal sin extensión al espacio extrarrenal con un 24,24% (n=8/33); clase 3A: extensión de gas o absceso al espacio perirrenal con un 9,09% (n=3/33); clase 3B: extensión de gas o absceso al espacio pararrenal con un 6,06% (n=2/33); y (4) clase 4: EPN bilateral o riñón solitario con EPN no resultó ninguno de los casos de la muestra, resultados que evidencian Pielonefritis por *E. coli* en el Hospital Naval de Guayaquil-Ecuador.

Discusión

La Pielonefritis es frecuente en mujeres con prevalencia entre las edades de 18 a 45 años, tal y como lo plantea el estudio de Espinoza Fuentes *et al.*, (2013) quien asevera en su estudio que la pieloeftitis aguda en este grupo etario a esa edad se debe a la actividad sexual, siendo en la época del climaterio (46 o 70) y la menopausia el grupo de 71 a 85 debido al defecti de estrogénico lo que favorece la infección de las vías urinarias. La ocurrencia de las infecciones de la

vía urinaria, presentada con mayor ocurrencia en mujeres que en hombres, lo cual coincide con los resultados obtenidos por Molero y Gómez (2017), Blanquer *et al.* (2010), González Monte (2018), Medina y Castillo-Pino (2019) y Tandogdu y Wagenlehner (2016) quienes indican que en Estados Unidos el 15% de la prescripción antibiótica ambulatoria y aproximadamente producen 7 millones de visitas al médico de atención primaria anualmente. Entre un 50-60% de mujeres adultas padecerán algún episodio de la infección del tracto urinario (ITU) sintomática a lo largo de su vida.

Tabla 2. Sintomatología, pruebas de urología y de imagenología de los Pacientes con Pielonefritis por *E. coli*

| Variable | Frecuencia | % | |
|--|--------------------------|----|-------|
| Síntomatología | Fiebre | 28 | 84,84 |
| | Dolor lumbar | 33 | 100 |
| | Nauseas | 30 | 90,91 |
| | Decaimiento | 23 | 69,70 |
| | Dolor al orinar | 30 | 90,91 |
| | Sangre en orina | 15 | 45,46 |
| | Ganas de orinar | 18 | 54,54 |
| Colonias/ml Valores | >10 ⁴ | 6 | 18,19 |
| | <10 ⁴ | 8 | 24,24 |
| | >10 ⁵ | 19 | 57,58 |
| Diagnóstico Prueba de imagenología | Radiografía convencional | 8 | 24,24 |
| | Tomografía computarizada | 20 | 60,61 |
| | Localización ITU (DMSA) | 5 | 15,15 |
| Resultados de las pruebas de imagenologías | Clase 1 (1) | 20 | 60,61 |
| | Clase 2 (2) | 8 | 24,24 |
| | Clase 3A (3) | 3 | 9,09 |
| | Clase 3B (4) | 2 | 6,06 |

Nota: Clase 1: gas en el colector solo sistema, llamado pielitis enfisematosa; (2) clase 2: gas en el parénquima renal sin extensión al espacio extrarrenal; (3) clase 3A: extensión de gas o absceso al espacio perirrenal; clase 3B: extensión de gas o absceso al espacio pararrenal; y (4) clase 4: EPN bilateral o riñón solitario con EPN n=0 en este estudio (Huang y Tseng ob cit; Ballaty *et al.*, (2020); Motta-Ramírez *et al.*).

Partiendo que en la Pielonefritis aguda intervienen cuatro factores: infección por una bacteria productora de gas, alta concentración de glucosa en los tejidos, perfusión tisular defectuosa y alteración de la respuesta inmunitaria (Li, *et al.*, 2018), se realizaron las pruebas urológicas junto a las de imagenologías tal y como se refleja en el estudio de Ballaty *et al.*, ob cit., junto al estudio de Li, Hu y Wang (2018) hicieron estudios de imagenología para corroborar los resultados de las pruebas de urología demostrándose en las tomografías computarizadas que sus pacientes presentaban pielonefritis enfisematosa complicada con absceso renal de 97*96mm roto en cavidad intraperitoneal con moderada abundancia de neumoperitoneo, ingresando en este caso a cuidados intensivos con terapia antibiótica diálisis e insulino terapia, siendo sometido finalmente a drenaje quirúrgico de abscesos, con evolución favorable. Y aunque en el presente estudio solo llegamos a la verificación del empleo de las pruebas de imagenología para corroborar que estamos ante un caso de pielonefritis, pues solo con las pruebas de urografías el diagnóstico no estaría completo. Igualmente, el estudio de Motta-Ramírez *et al.*, (2014), un 33% (n=14/43) de los pacientes corresponden a la clase 1, una paciente clase 2, y cinco pacientes clase 3A (11%) y la clase 3B con 8 pacientes (19%) y clase 4 fueron en ese estudio 5 pacientes (11%), resultados similares a los arrojados por la presente investigación.

Respecto a los principales agentes patógenos, los resultados encontrados en este estudio coinciden con los encontrados por Espinoza Fuentes *et al.*(2013) concluye en su estudio que el *E. coli* sigue siendo el uropatógeno que más se aísla (n=78/104; 72,22%), *E. coli* es el infectante más frecuente en los procesos agudos de las vías urinarias altas, originando 80 % de los episodios de recurrencia, observándose en las muestras de orina de dicho estudio, un incremento importante en la frecuencia de *S. coli* productora de lactamasas de amplio espectro; esta bacteria muestra una reducción marcada en la susceptibilidad a la mayor parte de los agentes antimicrobianos en especial resulta resistente a la ampicilina (Romero Nava, Lopez de Avalo y Quiroz Garza 2010; GERMEN 2010), y aunque el presente estudio no aborda el tratamiento médico ante esta afección, consideramos que es un aporte adicional durante la discusión es este estudio, considerando que gran cantidad de las cepas de *E. coli* son resistentes a la ampicilina, lo que invalida la prescripción de este antibiótico en su tratamiento.

En las infecciones de la vía urinaria se produce con frecuencia la Bacteriuria asintomática en adultos, la cual es definida como la presencia en orina de una o más especies de bacterias comensales, también llamadas bacterias urinarias residentes, que no ocasionan síntomas (microbiota urinaria). Se trata de una colonización, no de una infección, por lo que no requiere tratamiento antibiótico (Bonkat *et al.*, 2018; Köves *et al.*, 2017; Nicolle *et al.* 2019), lo cual se repite en la presente investigación por cuanto cerca del 69% de los casos son asintomáticos, con presencia de síntomas leves y los niveles de infección bajos.

Es por ello que, Czaja *et al.* Ob cit; Palou *et al.* (2011) y Bouchillon *et al.* (2013) presentan resultados de sus estudios, los cuales se asemejan a los obtenidos, mostrando que, el *E. coli* es el microorganismo aislado con mayor frecuencia (47,2% a 90%), seguido de *K. pneumoniae*, el *Pseudomonas aeruginosa*. estableciendo que existe un rango

de variación, dependiendo del sitio de adquisición, la edad y las condiciones comórbidas. Resultados que coinciden con los que obtuvieron en las muestras recabadas. En cuanto a la complicación de la Pielonefritis, se estima una incidencia anual de la Pielonefritis no aguda (PNA) en el mundo de 10.5 a 25 millones de casos, siendo el origen del 10% de las bacteriemias. La tasa de hospitalización de PNA es inferior al 20%. Siendo los factores de riesgo la actividad sexual, nueva pareja sexual, uso de espermicidas, antecedentes personales o familiares de ITU, también predisponen a padecer PNA, aunque menos (Delgado Mallén, 2019).

Entre las manifestaciones clínicas más comunes, los resultados del estudio de Espinosa Fuentes et al, (2013) reflejan que el dolor lumbar (n=23/67; 34,33%) seguido de la fiebre (n=15/67; 22,39%) junto a síntomas urinarios bajos (n=13/67; 19,40%). La enfermedad subyacente más frecuentemente asociada a la PA recurrente fue la diabetes mellitus de acuerdo al estudio de Espinosa Fuentes *et al.*, ob cit., corrobora los resultados de este estudio, pero también la PNA puede aparecer en pacientes con factores predisponentes como cirrosis, trasplante renal, litiasis, reflujo vesicoureteral, vejiga neurogénica (Guella, Khan y Jarrah 2019). Sin embargo, una forma intermedia entre la PNA típica y el absceso renal, se caracteriza por la aparición de áreas focales de necrosis no licuefactiva en la cortical renal, siendo más frecuentemente descrita en niños, y en mujeres sanas que toman anticonceptivos hormonales orales. Clínicamente es similar a la PNA, pero de una forma más agresiva, con vómitos, dolor abdominal periumbilical, signos de irritación peritoneal, ileo paralítico, intensa elevación de reactantes de fase aguda, entre otros y con fiebre persistente a pesar de un tratamiento antibiótico inicial correcta (Guella Khan y Jarrah, ob cit.; Craig, Wagner, Travis, 2008).

Conclusión

La pielonefritis frecuentemente reviste cuadros solapados de difícil diagnóstico y aunque las manifestaciones clínicas siempre son el primer indicador en un paciente de que su padecimiento puede deberse a una pielonefritis; sin embargo, se hace necesario combinar las pruebas de sedimento urinario y urocultivo con las de imagenología preferiblemente las tomografías computarizadas para tener un diagnóstico certero. El germen uropatogenico determinante en esta afección, más frecuentemente aislados son las bacterias gram negativas: *E. coli* (60%) pudiendo llegar a presentar altas tasas de resistencia antibiótica debido a la colonización e infección por gérmenes multirresistentes (Delgado Mallén, 2019). Y el grupo etario mayoritariamente afectado son los pacientes del sexo femenino, es decir que la aparición de la Pielonefritis, tanto en casos agudos como en los severos, observan una mayor incidencia de casos en la población femenina que en la masculina. Finalmente, la diabetes mellitis se confirma como la comorbilidad que puede complicar el cuadro clínico del paciente que padece de pielonefritis.

Conflictos de intereses

Ninguno para declarar.

Agradecimiento

A nuestra alma mater.

Referencias

- Anderson J.D., Clarke A.M., Anderson M.E., Isaac Renton J.L. & Mc Loughlin MG. (1981). Urinary tractinfections due to Staphylococcus saprophyticus. Can Med Assoc J 124(4)
- Arredondo-García J.L., Soriano-Becerril D., Solórzano-Santos F., Arbo-Sosa A. & Coria-Jiménez V.R. (2006.) Etiología y tratamiento de infecciones de vías urinarias (UTIS) en niños. Rev Enferm Infecc Pediatr 19.
- Ballaty L.A., Boukhannous I., Chennoufi M., El Moudane A., Mokhtari M. & Barki A. (2021). Emphysematous pyelonephritis on a single anatomic kidney: About a case report and literature analysis. Urology Case Reports; 38.101698. <https://doi.org/10.1016/j.eucr.2021.101698>
- Blanquer J., Sole-Violán J., Carvajal J. & Lucena F. (2010) Infecciones comunitarias que requieren ingreso en UCI. Med Intensiva. 34(6)
- Bonkat (Chair) G., Bartoletti F., Bruyère R.R., Cai T., Geerlings S.E. Köves B., Schubert S. & Wagenlehner F. (2018). Guidelines Associates: T. Mezei, A. Pilatz, B. Pradere, R. Veeratterapillay. EAU Guidelines on Urological Infections. European Association of Urology. Disponible en: <https://uroweb.org/guideline/urological-infections/> (Acceso octubre 2020)
- Bouchillon S.K., Badal R.E., Hoban D.J. & Hawser S.P. (2013). Susceptibilidad antimicrobiana de aislamientos de bacilos gramnegativos del tracto urinario de pacientes hospitalizados en los Estados Unidos: resultados del estudio para el programa de seguimiento de tendencias de resistencia a los antimicrobianos (SMART): 2009– 2011 . Clin Ther 35. <https://doi.org/10.1016/j.clinthera.2013.03.022>

- Bush L.M. (2020) Infecciones por *Escherichia coli*. Disponible en: <https://www.msmanuals.com/es-ve/hogar/infecciones/infecciones-bacterianas-bacterias-gramnegativas/infecciones-por-escherichia-coli> (Acceso noviembre 2020)
- Calderón-Jaimes E., Casanova-Román G., Galindo-Fraga A. Gutiérrez-Escoto P. & Landa-Juárez S. (2013). Diagnóstico y tratamiento de las infecciones en vías urinarias: un enfoque multidisciplinario para casos no complicados. *Bol. Med. Hosp. Infant. Mex.* 70(1) SDisponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462013000100003 (Acceso noviembre 2020)
- Cediel A.R., Rocha Posada H., Chalem B.F. & Saravia Guzmán, J. (1964). Pielonefritis. *Revista de la Facultad de Medicina.* 32(3):51-85. Disponible en; <https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/view/22317> (Acceso noviembre 2020)
- Craig W.D., Wagner B.J. & Travis M.D. (2008) Pyelonephritis: radiologic-pathologic review. *Radiographics.* 28(1) <https://doi.org/10.1148/rg.281075171>
- Czaja C.A., Scholes D., Hooton T.M. & Stamm W.E. (2007). Population-based epidemiologic analysis of acute pyelonephritis. *Clinical infectious diseases: an official publication of the Infectious Diseases Society of America.* 45(3):273-280. <https://doi.org/10.1086/519268>
- De la Parte-Pérez M.A., Brito A., Guzmán M., Carmona O. & GVRB (2001). Resistencia de *Klebsiella pneumoniae* a los antimicrobianos en Venezuela. Análisis de una década. *Rev. Soc. Ven. Microbiol.* 21(2) Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-25562001000200005 (Acceso noviembre 2020)
- Delgado Mallén P. (2019) Infecciones Urinarias. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-infecciones-urinarias-255> (Acceso noviembre 2020)
- Espinosa Fuentes M.L., Pérez Morales J.M., Blanco Balbeito N., Jiménez Santana J.R., Fabelo Mora V. & Reyes Orama Y. (2013). Pielonefritis aguda recurrente en mujeres. *Revista Cubana de Medicina,* 52(3), 161-172. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75232013000300003&lng=es&tlng=es. (Acceso noviembre 2020)
- Goldstein F-W. (2000) Antibiotic susceptibility of bacterial strains isolated from patients with community-acquired urinary tract infections in France. Multicentre Study Group. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 19.
- González Monte E. (2018). Infecciones del tracto urinario. En *Nefrología al día*. Capítulo 5.
- Grupo para el Estudio de la Resistencia a Antibióticos en Medellín (GERMEN). (2010). Perfiles de sensibilidad a antibióticos de *Escherichia coli* de muestras de orina provenientes de atención ambulatoria 2008-2009-2010. Datos obtenidos de 17 instituciones Hospitalarias del área Metropolitana del Valle de Aburrá. Medellín. Disponible en: <http://www.grupogermen.org/pdf/escherichia.pdf>
- Guella A., Khan A. & Jarrah D. (2019). Acute Focal Bacterial Nephritis: Two Cases and Review of the Literature. *Can J Kidney Health Dis.* 25(6). <https://doi.org/10.1177/2054358119884310>
- Guzmán N. & García-Perdomo H.A. (2019). Novedades en el diagnóstico y tratamiento de la infección de tracto urinario en adultos. *Rev Mex Urol;*79(6):1-14
- Gupta K., Hooton T.M., Naber K.G., Wullt B., Colgan R. & Miller L.G. (2011). 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* 52. <https://doi.org/10.1093/cid/ciq257>
- Huang J.J. & Tseng C.C. (2000). Emphysematous pyelonephritis: clinicoradiological classification, management, prognosis, and pathogenesis. *Arch Inter Med;* 160(6): 797-805.
- Hovelius B. & Mardh P-A.(1984). *Staphylococcus saprophyticus* as a common cause of urinary tract infections. *Rev Infect Dis* 6(3).
- Junquera S., Loza E. & Baquero F. (2005) Cambios en la susceptibilidad antimicrobiana de los aislados de *Escherichia coli*. <https://doi.org/10.1157/13073144>
- Köves B., Cai T., Veeratterapillay R., Pickard R., Seisen T., Lam T.B., Yuan C.Y., Bruyere F., Wagenlehner F., Bartoletti R., Geerlings S.E., Pilatz A., Pradere B., Hofmann F., Bonkat G. & Wullt B. (2017). Benefits and Harms of Treatment of Asymptomatic Bacteriuria: A Systematic Review and Meta-analysis by the European Association of Urology Urological Infection Guidelines Panel. *Eur Urol.*72(6). <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2017.07.014>)
- Li S., Wang J., Hu J., He L. & Wang C. (2018). Pielonefritis enfisematosa y cistitis: reporte de un caso y revisión de la literatura. *J Int Med Res;* 46 (7):2. <http://dx.doi.org/10.22265/acnef.7.1.345>
- Medina M. & Castillo-Pino E.. (2019) An introduction to the epidemiology and burden of urinary tract infections. *Ther Adv Urol.* 2(11) <https://doi.org/10.1177/1756287219832172>

- Mir R.A. & Kudva I.T. (2019). *Escherichia coli* productora de toxina Shiga resistente a los antibióticos: una descripción general de las estrategias de prevalencia y de intervención. *Zoonosis Salud Pública* 66 (1). <https://doi.org/10.1111/zph.12533>
- Molero J.M. & Gómez M. (2017) Tratamiento antibiótico empírico de las principales infecciones comunitarias atendidas por el médico de familia. *AMF* 13(7).
- Motta-Ramírez G.A., González-Merino L.L. & Castillo-Lima J.A, (2014). Pielonefritis enfisematosa. Estudios radiológicos y de imagen Ultrasonido (US) - Tomografía Computada (TC) para su diagnóstico y manejo. *Acta Med*;12(1):5-12.
- MSD. (2020) Pielonefritis. Disponible en: <https://www.consumidores.msd.com.mx/enfermedades/infecciones-de-las-vias-urinarias/infecciones-de-las-vias-urinarias/pielonefritis.xhtml> (Acceso octubre 2020)
- Nicolle L.E., Gupta K., Bradley S.F., Colgan R., DeMuri G.P., Drekonja D., Eckert L.O., Geerlings S.E., Köves B., Hooton T.M., Juthani-Mehta M., Knight S.L., Saint S., Schaeffer A.J., Trautner B., Wullt B. & Siemieniuk R. (2019). Clinical Practice Guideline for the Management of Asymptomatic Bacteriuria: Update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis*. 68(10) <https://doi.org/10.1093/cid/ciz021>
- Ochoa-Sangrado C. & Formigo Rodríguez E, (2007). Pruebas diagnósticas de imagen recomendadas en la infección urinaria. *Anales de Pediatría*; 67(5): 498-516. Disponible en: <https://www.analesdepediatria.org/es-pruebas-diagnosticas-imagen-recomendadas-infeccion-articulo-13111603> (Acceso enero 2021).
- Palou J., Pigrau C., Molina I., Ledesma J.M. & Angulo J. (2011). Etiología y sensibilidad de los uropatógenos identificados en infecciones no complicadas del tracto urinario inferior en mujeres (estudio ARES): implicaciones en la terapia empírica. *Med Clin (Barc)* 136. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2010.02.042>
- Park S.H., Choi S.M., Lee D.G., Cho S.Y., Lee H.J., Choi J.K., Choi J.H. & Yoo J.H. (2015) Impact of extended-spectrum β -lactamase production on treatment outcomes of acute pyelonephritis caused by *Escherichia coli* in patients without health care-associated risk factors. *Antimicrob Agents Chemother* 59. <https://doi.org/10.1128/AAC.04821-14>
- Pérez S.C., López P.D., Ortega F.X., Corral G.G., Moëne B.K. & Escaffi J.J. (2018). PieloRM: Una nueva herramienta en el estudio de pielonefritis aguda en pediatría. *Revista chilena de radiología*, 24(1), 12-17. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-93082018000100012>
- Ricardez-Espinoza A., Tavera-Ramirez G., López-Silvestre J.C. (2003). Pielonefritis enfisematosa versus pielitis esfisematosa: abordaje actual. *Rev Mex UROL*; 63 (3): 95-105.
- Romero Nava L.E., López de Ávalos D.R. & Quiroz Garza G. (2010). Infección recurrente en las vías urinarias de la mujer. *Ginecol Obstet Mex*; 78(5):S437-S459. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/ginobsmex/gom-2010/gom105h.pdf> (Acceso noviembre 2020)
- Rushton H.G. & Pohl H.G. (2002) Urinary tract infections in children. En: Belman AB, King LR, Kramer SA, eds. *Clinical Pediatric Urology*. London: Martin Dunitz.
- Secretaría de Salud. (2009). Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Panorama epidemiológico de las infecciones de vías urinarias en México 2003-2008. *Epidemiología*.
- SEMI. (2020) Pielonefritis. Sociedad Española de Medicina Interna. Disponible en: <https://www.fesemi.org/informacion-pacientes/conozca-mejor-su-enfermedad/pielonefritis> (Acceso octubre 2020)
- SINAVE/DGE/SALUD (2009) Información epidemiológica de morbilidad. Anuario 2009. México, D.F.: Secretaría de Salud. Disponible en: http://www.dgepi.salud.gob.mx/2010/PDFS/PUBLICACIONES/ANUARIOS/INF_EPID_MORBI_2009_VER_EJEC.pdf (Acceso noviembre 2020)
- Trincado Agudo M.T, & Martínez Torres A. (2008). Educar para prevenir la sepsis urinaria y riesgos en la atención a pacientes To educate to prevent the urinary sepsis and the risks in patient care. *Revista Cubana de Enfermería*, 24(3-4). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03192008000300003&lng=es&tlng=es (Acceso noviembre 2020)
- Tandogdu Z. & Wagenlehner F.M. (2016). Global epidemiology of urinary tract infections. *Curr Opin Infect Dis*.29(1) <https://doi.org/10.1097/QCO.0000000000000228>
- Villarraga J.D.A., Parra J.D.I., Diaz D.A., Cardenas A.M., Chavarriaga J. & Godoy M.P. (2018). Guía de práctica clínica de infección de vías urinarias en el adulto. *Urol Colomb*;27(02):126–31. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1660528>
- Wurgaft K.A. (2010). Infecciones del tracto urinario. *Revista Médica Clínica Las Condes*; 21(4): 629-633. [https://doi.org/10.1016/S0716-8640\(10\)70579-4](https://doi.org/10.1016/S0716-8640(10)70579-4)