

NIVELES DE LA PROCALCITONINA COMO PREDICTOR DE REFLUJO  
VESICoureTERAL Y CICATRIZ RENAL EN PACIENTES MENORES DE 18  
AÑOS CON IVU EN EL HOSPITAL HERNANDO MONCALEANO PERDOMO DE  
NEIVA

DIEGO FERNANDO CARVAJAL GONZALEZ  
CARLOS ERNESTO CHILITO CERÓN  
SILVIA GABRIELA ORDÓÑEZ MUÑOZ

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA  
FACULTAD DE SALUD  
PROGRAMA DE MEDICINA  
NEIVA - HUILA  
2017

NIVELES DE LA PROCALCITONINA COMO PREDICTOR DE REFLUJO  
VESICoureTERAL Y CICATRIZ RENAL EN PACIENTES MENORES DE 18  
AÑOS CON IVU EN EL HOSPITAL HERNANDO MONCALEANO PERDOMO DE  
NEIVA

DIEGO FERNANDO CARVAJAL GONZALEZ  
CARLOS ERNESTO CHILITO CERÓN  
SILVIA GABRIELA ORDÓÑEZ MUÑOZ

Trabajo de investigación presentado como requisito para optar al título de Médico

Asesores

MILTON DARIO IBARRA CERON  
Medico nefrólogo pediatra, Docente del área de pediatría

DOLLY CASTRO BETANCOURT  
Epidemióloga, docente del área de metodología de la investigación

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA  
FACULTAD DE SALUD  
PROGRAMA DE MEDICINA  
NEIVA - HUILA  
2017

Nota de aceptación

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del jurado: 

Firma del jurado: \_\_\_\_\_

Firma del jurado: \_\_\_\_\_

## DEDICATORIA

El presente trabajo lo dedicamos en primera instancia a Dios por darnos la vida, el conocimiento y permitirnos culminar exitosamente este proyecto.

A nuestros padres y familia por creer en nosotros, por ser el sostén y fortaleza en nuestros pasos.

A nuestros maestros quienes nos guían y enseñan a ser cada día mejores

A nosotros mismos por el tiempo y dedicación empleados para el logro de este trabajo.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores del presente trabajo deseamos expresar nuestra gratitud a: nuestros maestros y asesores la Dra Dolly Castro Betancourt; enfermera jefe, Mg en epidemiología; y al Dr. Milton Ibarra Cerón, Esp. En Nefrología pediátrica; que durante este trabajo de grado nos brindaron su tiempo, su gran conocimiento y asesoramiento para llevar a cabo de la mejor manera este proyecto.

A nuestra Universidad Surcolombiana que nos permite pertenecer a ella y formarnos como personas de bien y útiles a la sociedad.

Al Hospital Hernando Moncaleano Perdomo, porque gracias a sus sitios de práctica y a los pacientes que en él se atienden fue posible llevar a cabo este trabajo.

A Nuestros compañeros, quienes complementaron los conocimientos que afianzamos con el transcurso de la carrera.

## CONTENIDO

	Pag
Introducción	
1. Antecedentes	6
2. Planteamiento del problema	7
3. Justificación	9
4. Objetivo General	10
5. Marco teórico	11
6. Hipótesis	16
7. Diseño metodológico	17
7.1 Tipo de estudio	17
7.2 Lugar	17
7.3 Población y muestra	17
7.3.1 Criterios de Inclusión	17
7.3.2 Criterios de exclusión	17
7.4 Estrategias para controlar las variables de confusión	18
7.5 Fuentes, técnicas y procedimientos de recolección de datos	18
7.6 El instrumento de recolección de datos	18
7.7 Prueba Piloto	18
7.8 Plan de procesamiento de datos o tratamiento de la información	19
7.9 Tratamiento estadístico – Plan de análisis	19
7.10 Fuentes de información	19
7.11 Estrategia de comunicación	19
7.12 Aspectos éticos	19
8. Análisis de resultados	20
9. Discusión	25
10. Conclusiones	27
11. Recomendaciones	28
Bibliografía	29
Anexos	31

## LISTA DE TABLAS

	Pág
Tabla 1. Rangos de edad, género y afiliación en salud de los pacientes con infección de vías urinarias.	20
Tabla 2. Estrato socioeconómico y procedencia zonal de los pacientes con infección de vías urinarias.	21
Tabla 3. Presentación de signos y síntomas de los pacientes ingresados con infección de vías urinarias.	22
Tabla 4. Imágenes diagnósticas tomadas a pacientes con infección de vías urinarias.	22
Tabla 5. Estudios imagenológicos que mostraron cicatriz renal y reflujo vesicoureteral en 21 pacientes diagnosticados con infección de vías urinarias.	23
Tabla 6. Grupos etarios a quienes se les midió procalcitonina sérica.	23
Tabla 7. Hallazgos de cicatriz renal y reflujo vesicoureteral con y sin muestra de procalcitonina.	24
Tabla 8. Grado de RVU en los pacientes diagnosticados.	24

## LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Formato “Niveles de la procalcitonina en pacientes pediátricos con IVU en predicción de cicatriz renal en la ciudad de Neiva”.	35
ANEXO B. Operacionalización de variables.	37
ANEXO C. Acta de aprobación Comité de Etica Bioetica e Investigación del Hospital Universitario de Neiva.	39



## RESUMEN

**Introducción:** Sabemos que en los pacientes pediátricos la infección de vías urinarias es una afección que se presenta en un gran porcentaje de ellos, y que esta puede conllevar a complicaciones graves que muchas veces pueden ser irreversibles. Por eso hemos querido medir cuantos pacientes en nuestra institución el Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de la Ciudad de Neiva cursan con esta patología en el tiempo determinado para nuestro estudio y cuántos de ellos tuvieron complicaciones como lo son la cicatriz renal o reflujo vesicoureteral.

**Metodología:** El presente proyecto es un estudio observacional descriptivo retrospectivo, por su practicidad de manejo y adaptabilidad al tipo de variables y población de interés estudiada. Donde se realizaran tablas en Excel posterior a la obtención de la base de datos obtenida en la Institución y se procederá a hacer las conclusiones y recomendaciones teniendo en cuenta criterios de inclusión y exclusión controlando las variables que nos podrían generar sesgos al estudio.

**Resultados:** La procalcitonina tiene documentado un buen valor clínico en el diagnóstico de infección bacteriana severa, pero debe ser tomada dentro de una valoración clínica y paraclínica completa, con el suficiente seguimiento médico y rigurosidad en el estudio de cada caso positivo o sugestivo de infección de vías urinarias.

**Palabras clave:** Infección de vías urinarias, fiebre, procalcitonina, cicatriz renal, reflujo vesicoureteral, ecografía renal, gammagrafía DMSA, cistouretrografía miccional.

## ABSTRACT

**Introduction:** We know that in the pediatric urinary tract infection is a condition that occurs in a large percentage of them, and this can lead to serious complications that can often be irreversible. So we wanted to measure how many patients in our institution the “Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo” Of City Neiva occur with this disease in our study given time and how many of them had complications such as kidney scarring or vesicoureteral reflux.

**Methodology:** This project is a descriptive retrospective study, for its practicality of use and adaptability to the type of variables and target population studied. Where tables were made in subsequent Excel to obtain the database obtained in the institution and shall make findings and recommendations considering inclusion and exclusion criteria controlling the variables that we could generate biases the study.

**Results:** The procalcitonin has documented a good clinical value in the diagnosis of severe bacterial infection, but must be taken within a clinical evaluation and complete paraclinical, with sufficient medical monitoring and rigorous study of each positive or suggestive case of infection urinary tract.

**Keywords:** Urinary tract infection, fever, procalcitonin, renal scarring, vesicoureteral reflux, renal ultrasonography, DMSA scan, voiding cystourethrogram.

## INTRODUCCIÓN

La implementación de diversos estudios en la medicina actual, como lo son estudios imagenológicos, pruebas de laboratorio y estudios especializados, aportan un importante porcentaje en el esclarecimiento diagnóstico de las enfermedades, sus características, complicaciones, pronóstico y manejo. En pediatría se tiene gran relevancia a estos asuntos por tratarse de unos individuos característicamente especiales de nuestra población.

El trabajo investigativo busca acercar a la procalcitonina sérica como una herramienta de diagnóstico, seguimiento, predicción o resolución de las infecciones de vías urinarias, tal como se ha implementado durante los últimos años en el manejo de otras enfermedades de tipo bacteriano. La población pediátrica es especialmente susceptible a este tipo de infecciones, dada sus características epidemiológicas en las cuales su manifestación es más común que en otras etapas de la vida; de ahí que la medición de la procalcitonina en pacientes con diagnóstico comprobado o sugestivo de infección urinaria, sea un importante dato para la predicción de complicaciones renales como lo son la cicatriz renal y el reflujo vesicoureteral, en la población infantil del Hospital Universitario de la ciudad de Neiva.

Examinar la estadística médica y poblacional de los pacientes con infección de vías urinarias en nuestra institución, se permitió llegar a un grupo de pacientes con mayor susceptibilidad al desarrollo de complicaciones renales, siendo un tamaño de muestra suficientemente grande como para lograr la cuantificación casi completa y necesaria para establecer resultados concluyentes, aunque también merecedores de una ampliación investigativa, con un cubrimiento más extenso en tiempo y, por consiguiente, en cantidad y calidad de los pacientes de interés.

Después de este estudio, se obtuvo un concepto mayor de lo que hoy en día se maneja en el diagnóstico y seguimiento de las infecciones de vías urinarias, además del manejo, control y pronóstico de sus implicaciones negativas, tanto para el paciente, su círculo familiar, el Hospital Universitario y quienes pueden beneficiarse del conocimiento obtenido en la práctica médica.

## ANTECEDENTES

Se examinó en niños  $\leq 2$  con su primera infección de tracto urinario, a los cuales se les había realizado una ecografía renal; la capacidad del protocolo de procalcitonina para detectar el reflujo vesicoureteral (RVU), daño renal (RS) y la infección de vías urinarias (IVU), teniendo en cuenta los costos del proceso y la carga de radiación. Para dicho estudio se emplearon métodos como ecografía renal con tecnecio 99, la exploración del ácido dimercaptosuccinico y cistouretrografía miccional; los cuales fueron estudiados de forma prospectiva. Lo anterior concluyo con que no hay una pauta perfecta para detectar la primera IVU febril en niños. Por otro lado el protocolo de procalcitonina (PCT), tiene buena capacidad para detectar de alto grado de RVU y RS.<sup>1</sup>

Se estima que al finalizar la edad pediátrica el 8-10 % de las niñas y el 2-3 % de los niños ha padecido una infección de vías urinarias verificada con cultivo bacteriológico; lo que ha constituido un foco de interés clínico, debido a su frecuencia, por ser la pielonefritis un marcador de anomalía nefrourológica, especialmente del reflujo vesicoureteral, la uropatía obstructiva o la litiasis, y por el riesgo de cicatriz renal.<sup>2</sup>

En la información obtenida, hasta el momento no hay muchos estudios que analicen los niveles de procalcitonina infección de vías urinarias con respecto al reflujo vesicoureteral y la cicatriz renal en comparación entre los distintos protocolos para su detección. En Colombia se siguen los protocolos de manejo establecidos por la Asociación Pediátrica de Colombia y la Academia Americana de Pediatría, en los cuales no se hacen como tal, estudios de carácter comparativo de protocolos, ni estudios en los que se haga revisión del seguimiento en los pacientes pediátricos que hayan presentado infección de vías urinarias con presentación posterior de reflujo vesicoureteral y/o cicatriz renal.

---

<sup>1</sup>. PEI-FEN liao; et al. Comparison of procalcitonin and different guidelines for first febrile urinary tract infection in children by imaging. En: *Pediatr Nephrol* 2014. P. 1567–1574.

<sup>2</sup>. BRESSAN S, ANDREOLA B. et al. Procalcitonin as a predictor of renal scarring in infants and young children. *Pediatric nephrology*. 2009, 24:1199-204.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La aparición de la primera infección de vías urinarias en infantes es una de las patologías infecciosas más comunes de las que se observan en pediatría. El manejo específico y los protocolos de abordaje pueden variar dependiendo del patrón epidemiológico y el compendio de factores de riesgo que se asocian al paciente, como por ejemplo la edad, el sitio de la infección (alta, baja), las comorbilidades, los tratamientos previos, los estudios microbiológicos, entre otros.

La medición de un patrón de estudio paraclínico, como lo es la procalcitonina, que coincide con la presencia, gravedad, seguimiento y pronóstico de la infección de vías urinarias, es una de las herramientas más importantes con las que podemos contar para el adecuado manejo de esta importante patología. Sin embargo, al hacer el estudio de los pacientes que cursan con esta enfermedad no se logra obtener en todos los casos la suficiente información para prever una complicación a mediano y largo plazo o también hacer una cuidadosa observación médica para detectar daños y malformaciones renales como lo son en reflujo vesicoureteral y la cicatriz renal<sup>3</sup>.

El área de estudio es el consultorio de nefrología pediátrica, en el área de consulta externa, y hospitalización pediátrica, ubicada en tercer y cuarto piso del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo, ubicado en la calle 9 No. 15-25 de la ciudad de Neiva (Huila). Esta institución ofrece servicios de salud de mediana y alta complejidad de acuerdo a la resolución 5261 de 1994, cuenta con equipos de alta tecnología y recurso humano<sup>4</sup>. Por tratarse del epicentro médico más importante de nuestra región sur oriental de Colombia, área de estudios del ámbito clínico y práctico, para la carrera de medicina de la Universidad Surcolombiana y entidad de salud idónea en el estudio clínico-patológico de esta enfermedad, sus principales afectaciones y panorama a estudiar, como son, la mejoría de su desempeño médico, la ampliación del área de estudio en los pacientes, el mejoramiento del abordaje paraclínico en los pacientes con infección de vías urinarias y la recomendación a los protocolos pediátricos.

Siempre que se haga el diagnóstico de infección de vías urinarias se podrá dar tratamiento de una forma eficaz. Como problema surge la falta o no adecuada obtención de información clínica y paraclínica al cabo de cierto tiempo, en el cual los pacientes que debutan con infección de vías urinarias vuelven a presentar la patología y como consecuencia pueden desarrollar una complicación que condicionará su estado de salud futuro, como lo es el reflujo vesicoureteral y la cicatriz renal, entidades que se podrían estudiar con un seguimiento juicioso y seguro mediante la medición y valoración de la procalcitonina en este grupo de

---

1. VALDEZ COSTEIRA, Ramiro; HUERTA ROMANO, Jose. Procalcitonin utility in children with systemic infection, Mexico. Revista Mexicana de pediatría, agosto 11, vol 78, no 4, p 147-151.

2.

pacientes, sumado al diagnóstico comprobatorio imagenológico al cabo de 6 meses, tiempo establecido en los protocolos de estudio más importantes y reconocidos del área clínica e investigativa<sup>5</sup>.

Teniendo en cuenta las anteriores consideraciones se plantea la siguiente pregunta:

¿Qué repercusión que tiene la medición de la procalcitonina plasmática en pacientes menores de 18 años con infección de vías urinarias para predicción de reflujo vesicoureteral y cicatriz renal del Hospital Hernando Moncaleano Perdomo de la ciudad de Neiva en el 2015?

---

<sup>5</sup>. MARUNA P, NEDELNIKOVA K. Physiology and Genetics of Procalcitonin. *Physiol.* 2000; vol 49, p 57-61.

## JUSTIFICACION

Con el presente proyecto se quiere medir la procalcitonina plasmática en los pacientes pediátricos (menores de 18 años), que presentan su primer episodio de infección de vías urinarias, diagnosticada por laboratorio y hallazgos clínico-patológicos del HOSPITAL UNIVERSITARIO HERNANDO MONCALEANO PERDOMO de la ciudad de Neiva; para estudiar la relación que hay en los niveles alterados de la medición de procalcitonina y la repercusión que ésta tiene en la infección de vías urinarias, entidad patológica tan prevalente en la consulta pediátrica; con el fin de prevenir las complicaciones más importantes, como lo son el reflujo vesicoureteral y la cicatriz renal. Al mismo tiempo hay que tener presente a qué grupo etéreo afecta primordialmente, haciendo un seguimiento diagnóstico e imagenológico, detectando la presencia o ausencia de riesgos u otra complicación que pueda presentar el paciente tras la recuperación.

De igual forma se contribuirá en el apoyo bibliográfico sobre esta problemática, siendo casi nulo tanto a nivel Departamental como Nacional lo que llevara además a reforzar la prevención de la misma y de los factores predisponentes en la población de la ciudad de Neiva y sirviendo de apoyo a Ciudades de nuestro país por ende la realización de este trabajo se hará de la mejor manera en conjunto con el Dr. Milton Ibarra Nefrólogo-Pediatra de la Institución y haciendo el respectivo seguimiento a los diferentes pacientes evaluando su estado luego de la toma de la imagen a los seis meses de su diagnóstico clasificándolos de acuerdo a la repercusión o no de la infección urinaria presentada.

## OBJETIVO

### 5.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar cuál es la importancia que tiene la medición de la procalcitonina plasmática en pacientes pediátricos con infección de vías urinarias para predicción de cicatriz renal del HUHMP de la ciudad de Neiva en el 2015.

### 5.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Detectar el número de pacientes con cicatrices renales a los 6 meses de su primer episodio de infección de vías urinarias.
- Cuantificar cuantos de los pacientes llegaron a adquirir la enfermedad a los 6 meses.
- Determinar el nivel de Procalcitonina inicial, que se relaciona con la aparición de cicatriz renal.
- Identificar los grupos etarios que cursan con IVU y que se les hizo el estudio de la procalcitonina.
- Determinar que pacientes requiere la toma de la gammagrafía según niveles de procalcitonina, racionalizando su uso.
- Identificar la frecuencia de la presentación de la enfermedad según género, y correlacionar con estadísticas establecidas.
- Correlacionar niveles de procalcitonina con presentación de reflujo vesicoureteral según reporte de cistouretrografía miccional.



## MARCO TEORICO

La infección de vías urinarias (IVU) es un problema frecuente en los lactantes y niños, con una prevalencia aproximada del 2 al 5%. Alrededor del 5-8% de niños y niñas menores de 2 años con fiebre sin una focalidad definida tienen una IVU. En los primeros 4-6 meses de vida es más frecuente en varones, cuando éstos no están circuncidados como es lo habitual en Europa, con una relación niño/niña del orden de 4-5/1. A partir de los 3 años la IVU es mucho más frecuente en niñas, de modo que la padecen cerca de un 5% de las escolares, con una relación niña/niño superior a 10/1.

La IVU febril en los niños pequeños, sobre todo los menores de 2 años, o la que se presenta en niños con una anomalía importante de las vías urinarias, especialmente reflujo vesicoureteral (RVU) intenso, obstrucción al flujo de orina o vejiga neurógena, puede ocasionar daño renal permanente. Esta es la principal razón por la que es importante un diagnóstico preciso de la IU, un tratamiento eficaz y precoz y hacer las investigaciones pertinentes para descubrir la presencia de alteraciones en el riñón o las vías urinarias, de modo que se puedan evitar las complicaciones y secuelas a largo plazo<sup>6</sup>.

El principal agente causal de IU, tanto en niñas como en niños, es E. coli. La vía de infección casi siempre es ascendente, a partir de microorganismos procedentes del intestino que se encuentran en el área perineal y ascienden por la uretra hasta la vejiga. Algunas cepas de E. coli poseen en su superficie factores de adherencia que facilitan la unión a la mucosa vesical y el posterior desarrollo de IU..

La IU engloba un grupo heterogéneo de condiciones que lo que tienen en común es la presencia de bacterias en la orina. Puede afectar a la uretra o la vejiga (vías urinarias bajas) y a los uréteres, pelvis renal, cálices y parénquima renal (vías urinarias altas)<sup>7</sup>.

Pielonefritis aguda: es la IU que presenta fiebre > 38,5° C asociada a signos biológicos de inflamación, por ejemplo la proteína C reactiva (PCR), la procalcitonina o la velocidad de sedimentación globular (VSG) aumentadas. Comporta un riesgo potencial de lesión renal con aparición de cicatrices corticales.

Cistitis: es la IU localizada en la vejiga de la orina, que acostumbra a ser afebril, con presencia de síntomas miccionales y ausencia de dolor lumbar, y que no comporta riesgo de lesión del parénquima renal.

---

<sup>6</sup>. LUCAS-SÁEZ Elena et al, Predictive factors for kidney damage in febrile urinary tract infection, usefulness of procalcitonina. España, Revista Nefrología, 2014, vol 34, no 4, 451-7.

<sup>7</sup>. SALAS Paulina, BARRERA Patricia et al. Update in urinary tract infection in pediatrics. Revista Chilena de pediatría, 2012; vol 83, no 3: 269-278.

Uretritis: poco frecuente en pediatría como entidad aislada, se manifiesta también con síntomas miccionales sin fiebre y, a menudo, con eliminación de exudado tal y como se ve en adolescentes. En niños más pequeños puede formar parte, prácticamente indiferenciable por la clínica, de balanopostitis, de vulvovaginitis o de cistitis.

Bacteriuria asintomática: presencia de un recuento significativo de bacterias en la orina en ausencia de signos o síntomas clínicos.

La literatura anglosajona emplea con frecuencia los conceptos de IU de riesgo o complicada, como contraposición a la IVU de bajo riesgo, simple o no complicada, adjudicándoles las siguientes características<sup>8</sup>:

Infecciones de riesgo o complicadas (corresponden a las IU de vías altas): Fiebre > 38,5° C, edad < 2 años, (principalmente <6 meses), mal estado general, aspecto tóxico, deshidratación, alguno de los siguientes antecedentes (asociados o no a los anteriores criterios): recidivante, resistente a tratamientos previos o antecedente de nefrouropatía. También leucocitosis, cifras elevadas de los reactantes de fase aguda (PCR > 30 mg/L, VSG > 30 mm/hora, procalcitonina > 1 µg/L).

Infecciones de bajo riesgo o no complicadas (corresponden a las IU de vías bajas): Habitualmente afebriles o febriculares ( $\geq 38^{\circ}$  C), edad > 2 años (principalmente en niñas), síndrome miccional, buen estado general, hidratación correcta, ausencia de antecedentes personales o familiares de nefro-uropatía significativa, ausencia de antecedentes de IU de riesgo o de repetición, poca o nula alteración de los reactantes de fase aguda.

El diagnóstico de IU debe plantearse frente a una historia y examen físico sugerente, asociado a un examen de orina compatible. Se confirma con un urocultivo positivo. El recuento de colonias significativo dependerá del método por el cual haya sido tomada la muestra. En aquellos casos donde exista duda o discordancia entre estos elementos diagnósticos, los exámenes complementarios como el cintigrama renal con ácido dimercaptosuccínico (DMSA) o ecografía doppler renal pueden ser exámenes que ayudan a confirmar el diagnóstico.

Con respecto al método de recolección de orina es importante minimizar los riesgos de contaminación en la toma de muestra. La muestra debe ser tomada y sembrada de inmediato (orina fresca), si esto no es posible se mantendrá refrigerada a 4° C por un tiempo máximo de 24 horas. Es importante destacar que la muestra debe ser tomada por personal médico.

---

<sup>8</sup>. LEROY S, ADAMSBAUM C, MARC E, et al. Procalcitonin as predictor of vesicoureteral reflux in children with a first febrile urinary tract infection. Pediatrics 2005, vol 115:706-9.

Existen métodos de recolección no invasivos como bolsa recolectora, recolección de segundo chorro y métodos invasivos como sondeo transuretral y punción vesical. En niños sin control de esfínteres se recomienda el sondeo transuretral. De no ser posible debe realizarse una punción vesical, idealmente bajo visión ecográfica directa. En niños mayores 2 años o continentes una muestra de orina obtenida por segundo chorro es adecuada<sup>9</sup>.

El diagnóstico por imágenes tiene como objetivo la búsqueda de anomalías del tracto urinario que puedan predisponer al paciente a nuevas infecciones o a complicaciones de las mismas y que son susceptibles a tratamiento médico o quirúrgico<sup>10</sup>.

Sólo la IVU alta tiene riesgo de CR. Los parámetros clínicos y de laboratorio carecen de la suficiente sensibilidad y especificidad para certificar el diagnóstico de Pielonefritis aguda (PNA). La prevalencia de alteraciones del cintigrama renal con DMSA en la fase aguda va del 42 al 99% en diferentes estudios, dependiendo de los criterios de inclusión.

El cintigrama renal con DMSA en fase aguda (hasta 14 días desde el diagnóstico) es el gold standard de pielonefritis, pero su empleo rutinario no es viable en la mayoría de los centros.

La ecografía renal tiene un rendimiento muy variable dado la subjetividad de su interpretación. En general no es útil para diagnóstico de localización de la IVU, pero es inocua, está ampliamente disponible, y permite identificar anomalías urinarias preexistentes. Además podría modificar la terapia inicial con el hallazgo infrecuente de absceso renal.

La ecografía renal con power doppler permite evaluar la perfusión renal regional, que se encuentra disminuida en la infección aguda, teniendo buena correlación con el cintigrama con DMSA en la fase aguda.

La resonancia nuclear magnética (RNM) requiere sedación, tomografía axial computarizada TAC produce alta dosis de radiación.

El diagnóstico reflujo vesicoureteral (RVU) moderado y severo (III a V) se relaciona a IU grave, IU recurrente y mayor daño renal. Los RVU leves no se asocian con aumento de cicatriz renal (CR).

---

<sup>9</sup>. DÍAZ GARCÍA R., OUJO IZCUE E., GUEVARA RAMÍREZ P. Procalcitonina: utilidad y recomendaciones para su medición en el laboratorio. Sociedad Española de Bioquímica Clínica y Patología Molecular. 2011. Documento Fase 3. Versión 2.

<sup>10</sup>. FERNÁNDEZ MENÉNDEZ José Manuel. Servicio de Pediatría. Hospital de Cabueñes. ¿Es posible cambiar el paradigma reflujo-céntrico?. Evidencias en pediatría. España, 2006, 2: 17.

La Uretrocistografía miccional (UCG) es el examen de referencia para la detección del RVU. Es la única técnica que da información confiable de la uretra. Es muy simple de realizar en lactantes, pero puede tener complicaciones (infección, trauma uretral), irradia y genera stress en los niños y sus padres.

La Cistografía isotópica directa (CID) tiene menor dosis de radiación y es más sensible que la UCG para detectar todos los grados de RVU (sensibilidad de 55% para UCG y 97% para CID). Es útil en el seguimiento de RVU diagnosticado por UCG convencional y podría utilizarse como método de diagnóstico de RVU en niñas sin anomalía anatómica evidente.

La ecografía convencional tiene rangos de sensibilidad y especificidad muy amplios y un cociente de probabilidad cercano a 1, por lo que no es útil para diagnóstico de RVU.

La ecografía con contraste (ecocistografía) presenta mejor rendimiento diagnóstico que la ecografía convencional. Salvo en caso de sospecha de obstrucción uretral, podría reemplazar a la UCG, pero falta evaluar la reproducibilidad antes de generalizar la prueba<sup>11</sup>.

Para evaluación de secuelas renales luego de primeros episodios de IVU se investiga sobre la presencia de cicatriz renal. La mayoría de las CR son leves o unilaterales. Sólo las CR severas o bilaterales se han asociado con desarrollo de HTA, mayor frecuencia de preeclamsia en el embarazo y enfermedad renal crónica (ERC). El riesgo de desarrollar CR después de una IVU es variable dependiendo del grupo analizado (5-64%). Tienen mayor riesgo de presentar CR los pacientes con presencia de RVU (especialmente grados moderados a severos), en niños está demostrado que el cintigrama renal con DMSA es la prueba de referencia para el diagnóstico de defectos parenquimatosos renales. Se recomienda realizar este examen entre 6-12 meses después del episodio de IVU y de acuerdo al informe tomar una conducta terapéutica<sup>12</sup>.

El paciente puede ser dado de alta, salvo que presente factores de riesgo. Un cintigrama renal con DMSA que informe defectos menores unilaterales. Paciente no requiere seguimiento, excepto si hay antecedentes de IVU recurrente u otros factores de riesgo<sup>13</sup>.

---

<sup>11</sup>. RODRÍGUEZ L Bamonde et al. La procalcitonina como marcador de infección. Una revisión desde Atención Primaria. España, 2002, Vol IV, no 16.

<sup>12</sup>. MARIN REINA Pedro, RUIZ ALCÁNTARA Ivan, VIDAL MICÓ S. Exactitud del test de PCT en el diagnóstico de bacteriemia oculta en pediatría. España, An Pediatric Review, 2010, vol 72, no 6, 403-12.

<sup>13</sup>. WHICHER J, BIENVENU J, MONNERET G. Procalcitonin as an acute phase marker. Ann Clin Biochem 2001; 38: 483-93.

Un cintigrama renal con DMSA que muestra CR severas y bilaterales. El paciente debe ser controlado, más aun si presenta disfunción renal, HTA o proteinuria ya que debiera recibir terapias de renoprotección. Cabe destacar que la presencia de alteraciones cintigráficas severas en fase aguda determina mayor riesgo de secuelas.

En los protocolos y guías de práctica clínica, no existe consenso acerca de las exploraciones complementarias que deberían realizarse tras un primer episodio de IVU febril y qué pacientes son los que tienen mayor riesgo de desarrollar cicatriz renal.

Actualmente, la gammagrafía renal con ácido dimercaptosuccínico-Tc99m (DMSA) es el patrón de oro para el diagnóstico de daño renal, agudo y permanente. Sin embargo, esta prueba tiene un coste elevado, no está disponible en todos los centros y conlleva una irradiación para el paciente. Por ello, se intenta encontrar un marcador que limite la realización de pruebas invasivas solo a aquellos pacientes de mayor riesgo.

Se han propuesto distintas moléculas como posibles marcadores de daño renal. Varios estudios han mostrado su utilidad para interleucina (IL)-6 e IL-8 y osmolaridad urinaria, algo más discreta para factor de necrosis tumoral  $\alpha$ , N-acetilglucosamina e IL-16 y escasa o nula utilidad para otras proteínas tubulares.

En los últimos años, el marcador que más se ha estudiado es la procalcitonina (PCT), debido a su rápida y específica respuesta en infecciones bacterianas graves. Es un precursor de la calcitonina sin actividad hormonal, con valores prácticamente indetectables en condiciones fisiológicas y durante infecciones virales, y que se eleva de forma rápida y proporcional en respuesta a la infección bacteriana y a su gravedad. La elevación se produce a partir de las 2 horas del inicio de la infección, alcanza su nivel máximo a las 12 horas y se normaliza en 2-3 días cuando esta ha remitido. Existen diversos estudios acerca de la utilidad de la PCT para el diagnóstico de daño renal agudo y crónico, con resultados discrepantes<sup>14</sup>.

---

<sup>14</sup>. SAN JOSÉ GONZÁLEZ Miguel Ángel, MÉNDEZ FERNÁNDEZ Pilar. Urinary tract infection in the childhood and image tests: towards a new model. Galicia Clinic. España, 2009; 70 (3): 13-24.

## HIPOTESIS

La aparición de la primera infección de vías urinarias es una de las patologías infecciosas más comunes en pediatría. Su cuadro clínico-patológico puede evolucionar a lesiones renales permanentes, debido a la detección tardía o inespecífica de sus causas. Por esta razón, tempranamente la detección de procalcitonina sérica positiva, coincide con la presencia, gravedad, y pronóstico de la infección de vías urinarias; es una herramienta novedosa, efectiva e importante con las que podemos contar para el adecuado manejo de pacientes que cursen con esta infección y puedan llegar a desarrollar cicatriz renal y reflujo vesicoureteral.

## DISEÑO METODOLÓGICO

### 7.1 Tipo de estudio

El presente proyecto es un estudio observacional descriptivo retrospectivo, por su practicidad de manejo y adaptabilidad al tipo de variables y población de interés estudiada.

### 7.2 Lugar

Se llevó a cabo en los servicios de consulta externa y hospitalización del área de nefrología pediátrica del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva.

### 7.3 Población y muestra

La población a estudio fueron los pacientes manejados por el área de nefrología pediátrica del Hospital Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva, que acudieron o se internaron con diagnóstico de infección de vías urinarias. De ese grupo de pacientes se tomó a aquellos a quienes se les había medido procalcitonina sérica, como parámetro de medida de la muestra, observados durante el periodo de enero y septiembre de 2015.

#### 7.3.1 Criterios de inclusión

- \* Pacientes menores de 18 años de edad.
- \* Pacientes que hayan ingresado a consulta en el periodo establecido.
- \* Pacientes que hayan cursado con infección de vías urinarias.
- \* Pacientes a quienes se les haya solicitado muestra de procalcitonina.

#### 7.3.2 Criterios de exclusión

- \* Pacientes tratados fuera del rango de tiempo establecido.
- \* Pacientes que no cumplan con la edad solicitada en el periodo de tiempo establecido.
- \* Pacientes que hayan recibido trasplante renal.
- \* Pacientes con enfermedad renal de base.

#### 7.4 Estrategias para controlar las variables de confusión.

Se evitó el sesgo de selección por medio de la adecuada, sistemática y rigurosa toma de datos, llevada a cabo exclusivamente por los investigadores. Para el sesgo de medición, se tuvo en cuenta los valores de las pruebas paraclínicas según los tomados por el Laboratorio del Hospital Universitario, y que se adjuntó en el formato anexo a este documento.

#### 7.5 Fuentes, técnicas y procedimientos de recolección de datos:

Se tomaron los datos de los registros médicos comprendidos en las historias clínicas electrónicas de los pacientes tratados por la unidad de nefrología pediátrica, la técnica fue la documentación de los datos encontrados y aptos para estudio, diligenciados en un formato propio del presente trabajo, integrando todas las variables a estudiar como se enseña de la siguiente manera:

- \* Elaboración del formato.
- \* Prueba del formato.
- \* Aprobación para acceder a los registros clínicos.
- \* Aplicación del formato.
- \* Elaboración de la base de datos.

#### 7.6 El instrumento de recolección de datos

Contiene la información básica de los datos personales del paciente, antecedentes médicos, farmacológicos, fecha de ingreso y egreso de la institución hospitalaria, las diferentes comorbilidades que pueden o no presentar y las pruebas sanguíneas de laboratorio donde se describe el perfil renal y metabólico para el análisis del índice de riesgo para presentar reflujo vesicoureteral o cicatriz renal (Anexo A).

#### 7.7 Prueba Piloto

Durante enero y septiembre del 2015, se verificó en el servicio de pediatría del Hospital Universitario, las historias clínicas electrónicas de los pacientes menores de 18 años con diagnóstico de infección de vías urinarias, con la muestra de procalcitonina sérica para correlación con reflujo vesicoureteral y cicatriz renal, donde hasta ahora, no ha habido reportes ni estudios referentes a esta problemática, por ende es de gran importancia la adquisición de estos datos para la institución hospitalaria.



## 7.8 Plan de procesamiento de datos o tratamiento de la información

Se elaboró una tabla en Excel con todas las variables propuestas en los objetivos para el análisis de cada uno de los 93 pacientes de nuestro estudio.

## 7.9 Tratamiento estadístico – Plan de análisis

Se elaboró a partir de la base de datos de Excel y se prosiguió con las tablas y algunas graficas de apoyo para dar las conclusiones.

## 7.10 Fuentes de información.

La fuente de información para la investigación fue de dos tipos. La fuente directa, la que brinda información a partir de la entrevista al paciente con su respectivo acompañante, en la consulta médica. La fuente indirecta proviene de los registros médicos consignados en las historias clínicas electrónicas, para la verificación de datos relevantes.

## 7.11 Estrategia de comunicación

La estrategia de comunicación fue básicamente las tablas donde se resumieron los objetivos, se elaboraron conclusiones y recomendaciones sobre los datos obtenidos.

## 7.12 Aspectos éticos

La historia clínica es un documento legal, propiedad del paciente, la cual se encuentra bajo custodia del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo, de la ciudad de Neiva, se solicitó permiso al comité de Ética Bioética e Investigación de esté. Además, cumpliendo la ley 23 de 1981 “Por la cual se dictan normas en materia de ética médica”. Según resolución 8430 de 1993 esta investigación no tuvo riesgo, puesto que son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental prospectivos y no se realizó ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, ni de ninguna índole del paciente que participaba en el estudio, entre los que se considera la revisión de historias clínicas electrónicas. Mediante el acta de aprobación N° 011-004, con fecha del 20 de octubre de 2015, el comité de Ética Bioética e Investigación certifica que el presente estudio es válido desde el punto de vista ético y se ajusta a los estándares de buenas prácticas clínicas.

## ANALISIS DE RESULTADOS

Hubo 93 pacientes que se diagnosticaron con infección de vías urinarias en el periodo de tiempo establecido entre enero y septiembre de 2015. (Tabla 1).

Tabla 1. Rangos de edad, género y afiliación en salud de los pacientes con infección de vías urinarias. Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo. 2015.

VARIABLE	FRECUENCIA	%
GÉNERO		
F	63	67,7
M	30	32,2
TOTAL	93	100
EDAD		
0 a 1	37	39,7
2 a 3	24	25,8
4 a 5	17	18,2
6 a 7	6	6,4
8 a 9	4	4,3
10 a 11	2	2,1
12 a 13	2	2,1
14 a 15	0	0
16 a 17	1	1
TOTAL	93	100
EPS		
COMFAMILIAR	20	21.5
CAPRECOM	16	17.2
SANIDAD MILITAR	14	15
CAFESALUD	12	12.9
SALUDCOOP	8	8.6
ASMET SALUD	7	7.5
COMPARTA	4	4.3
COOMEVA	4	4.3
NUEVA EPS	3	3.2
PONAL	3	3.2
SANITAS	2	2.1
TOTAL	93	100

Los pacientes que se diagnosticaron con infección de vías urinarias son en mayoría de género femenino y menores de 2 años, el promedio de las edades de los 93 pacientes aptos para el estudio es de 3 años, con una desviación estándar de 3.2. Ningún paciente está por fuera del cubrimiento del POS, siendo Comfamiliar Huila la principal entidad prestadora de salud de los pacientes en estudio.

Se tuvo en cuenta la procedencia zonal y el estrato al cual pertenecen los pacientes del estudio (Tabla 2).

Tabla 2. Estrato socioeconómico y procedencia zonal de los pacientes con infección de vías urinarias. Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo. 2015.

VARIABLE	FREUENCIA	%
ESTRATO		
1	54	58.064
2	35	37.643
3	4	4.301
TOTAL	93	100
PROCEDENCIA		
RURAL	44	47,311
URBANA	49	52,688
TOTAL	93	100

Siento el Hospital Universitario una institución de carácter pública, recibe en su mayoría usuarios de estrato 1. La procedencia de los pacientes es principalmente de zona urbana y del municipio de Nieva; los pacientes que provienen de zona rural, son en mayor cantidad de cercanía a municipios del departamento del Huila.

El registro en la historia clínica de los signos y síntomas fue fundamental para descartar, confirmar o sospechar de infección de vías urinarias en los pacientes (Tabla 3).

Tabla 3. Presentación de signos y síntomas de los pacientes ingresados con infección de vías urinarias. Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo. 2015.

SIGNOS/SINTOMAS	FRECUENCIA	%
FIEBRE	88	94,623
DISURIA	24	25,806
EMESIS	20	21,505
DIARREA	10	10,752
ESTREÑIMIENTO	7	7,526
HEMATURIA	7	7,526
CRISIS FEBRIL	6	6,45

Los pacientes al ingreso son diagnosticados con Infección de vías urinarias, presentando uno o más signos o síntomas sugestivos o sospechosos de esta condición patológica. El principal signo clínico, y en ocasiones el único, fue la fiebre (temperatura  $>38^{\circ}\text{C}$ ), que sólo en 5 pacientes no se presentó durante la admisión hospitalaria, los demás fueron muy variados entre los pacientes.

Pruebas imagenológicas se les realizó a 82 de los 93 pacientes. Se tomó más de un tipo de imágenes en algunos casos para esclarecimiento diagnóstico y seguimiento médico (Tabla 4).

Tabla 4. Imágenes diagnósticas tomadas a pacientes con infección de vías urinarias. Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo. 2015.

IMAGEN	CANTIDAD	%
ECOGRAFIA	54	58,064
ECO+GAMMA	20	21,505
ECO+CISTO	6	6,451
ECO+CISTO+GAMMA	2	2,150
NINGUNA	11	11,827
TOTAL	93	100

La ecografía renal es la principal técnica imagenológica utilizada por si sola y sumada a otros estudios. Los 11 pacientes que no tuvieron estudio imagenológico, demostraron por clínica IVU al ingreso hospitalario. En ese momento, el criterio del médico tratante resolvió que no ameritaba este tipo de estudio.

De los 93 pacientes estudiados, 21 presentaron alteración renal. (Tabla 5).

Tabla 5. Estudios imagenológicos que mostraron cicatriz renal y reflujo vesicoureteral en 21 pacientes diagnosticados con infección de vías urinarias. Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo. 2015.

IMAGEN	CR	RVU
ECO+GAMMA	6 (100%)	8 (40%)
ECOGRAFIA		5 (25%)
ECO+CISTO		2 (10%)
TOTAL	100%	100%

La ecografía renal junto a la gammagrafía DMSA son los dos estudios que en combinación funcionaron mejor en la detección de lesiones renales.

De los 93 pacientes estudiados, solo a 20 se les ordenó la toma de procalcitonina en sangre. De ellos, se estableció la edad (Tabla 6).

Tabla 6. Grupos etarios a quienes se les midió procalcitonina sérica. Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo. 2015.

EDAD	CANTIDAD	%
0	5	25
1	4	20
2	4	20
3	3	15
4	2	10
5	1	5
11	1	5
TOTAL	20	100

En las edades más tempranas se pidió este parámetro de laboratorio, dadas principalmente por criterio del médico especialista ante un primer episodio de IVU. El punto de positividad para esta medición es  $>0.5$  ng/mL, encontrando 4 valores negativos y 16 positivos.

Se evaluó la presencia de CR y RVU en los pacientes a quienes se les tomó procalcitonina en sangre y también a los que no (Tabla 7).

Tabla 7. Hallazgos de cicatriz renal y reflujo vesicoureteral con y sin muestra de procalcitonina. Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo. 2015.

PATOLOGIA	CON PROCALCITONINA	SIN PROCALCITONINA
CR	6 (30%)	0
RVU	6 (30%)	9 (12,32%)
NINGUNA	8 (40%)	64 (87,67%)
TOTAL	20 (100%)	73 (100%)

En los pacientes a los que no se les midió la procalcitonina plasmática, aparece RVU en 9 casos.

Se estableció el grado de RVU en todos los pacientes con esta condición (Tabla 8).

Tabla 8. Grado de RVU en los pacientes diagnosticados. Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo. 2015.

GRADO RVU	PACIENTES	%
I	0	0
II	7	46,66
III	7	46,66
IV	1	6,66
V	0	0
TOTAL	15	100

La clasificación del RVU se fundamenta en la estratificación de la magnitud del paso retrógrado de la orina de la vejiga al uréter y de la capacidad de alterar la estructura anatómica de la vía urinaria. En general, se acepta que los grados I y II son leves, el grado III es moderado, y los grados IV y V son graves, encontrándose la mayoría de los pacientes en grados de RVU leve y moderado.

## DISCUSIÓN

Dado que la infección de vías urinaria es un problema frecuente tanto en los lactantes como en niños, con una prevalencia aproximada del 2 al 5%, su diagnóstico y abordaje médico debe ser óptimo, eficaz y temprano. Alrededor del 5-8% de niños y niñas menores de 2 años que presentan fiebre sin un foco aparente, tienen una IVU. Dentro de los primeros 4-6 meses de vida, LA IVU se da con más frecuencia en varones, con una relación niño/niña de 4-5/1. A partir de los 3 años la IVU es mucho más frecuente en niñas, de modo que la padecen cerca de un 5% de las escolares, con una relación niña/niño superior a 10/1. Es un motivo de consulta frecuente para el médico, siendo conocido que su presentación suele darse en ocasiones con fiebre solamente.<sup>15</sup>

La IVU engloba un grupo heterogéneo de condiciones que lo que tienen en común es la presencia de bacterias en la orina. Puede afectar a la uretra o la vejiga (vías urinarias bajas) y a los uréteres, pelvis renal, cálices y parénquima renal (vías urinarias altas). La principal importancia de un diagnóstico preciso de la infección de tracto urinario, de un tratamiento precoz, y de la realización de las pruebas pertinentes para descubrir con antelación la presencia de posibles alteraciones en el riñón o en las vías urinarias; radica en que se puedan evitar las complicaciones y secuelas que a raíz de esto, se puedan generar a largo plazo, tales como la cicatriz renal (CR) y el reflujo vesicoureteral (RVU). Son de cuidado la infección urinaria febril en los niños pequeños, sobre todo en los menores de 2 años, o la que se presenta en niños que poseen algún tipo de anomalía importante a nivel de las vías urinarias, como lo son el RVU intenso, la obstrucción al flujo de orina, o vejiga neurógena, ya que pueden ocasionar daño renal permanente<sup>16</sup>.

Cabe resaltar que para la realización del presente estudio el bajo número de pacientes existentes en el rango de edad menor a 3 años, limita la predicción clínica de secuelas renales, dejadas por el primer episodio de IVU, por lo cual la ampliación del estudio de pacientes hasta los diecisiete años, compensa en cierta medida los resultados esperados para la detección de CR<sup>17</sup>.

---

<sup>15</sup>. LUCAS-SÁEZ Elena et al, Predictive factors for kidney damage in febrile urinary tract infection, usefulness of procalcitonina. España, Revista Nefrología, 2014, vol 34, no 4, 451-7.

<sup>16</sup>. SALAS Paulina, BARRERA Patricia et al. Update in urinary tract infection in pediatrics. Revista Chilena de pediatría, 2012; vol 83, no 3: 269-278.

<sup>17</sup>. FERNÁNDEZ MENÉNDEZ José Manuel. Servicio de Pediatría. Hospital de Cabueñes. ¿Es posible cambiar el paradigma reflujo-céntrico?. Evidencias en pediatría. España, 2006, 2: 17.

Mediante la obtención de bases de datos de las historias clínicas del Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo de Neiva, de los pacientes entre las edades de los 0 a los 17 años, que ingresaron a urgencias por IVU durante el periodo de Enero a Septiembre de 2015, fue posible realizar la revisión pertinente con la posterior clasificación por intervalos de los pacientes pediátricos con IVU, y a los cuales se les realizó la prueba para la medición de los niveles de procalcitonina en sangre como laboratorio primordial para el estudio, con gammagrafía renal a los 6 meses para demostrar la presencia de cicatriz renal. Inicialmente la cantidad de pacientes era de 400, pero con la subsiguiente selección de aquellos que cumplían con los criterios de inclusión, la cantidad se redujo a noventa y tres, de los cuales a solo a veinte pacientes se les realizó la prueba de procalcitonina en sangre. El punto de corte para hacer la prueba de procalcitonina positiva, sigue siendo  $>0.5 \text{ ng/mL}$ <sup>16</sup>, encontrando 4 valores negativos y 16 positivos.

Teniendo en cuenta los resultados en relación tanto con el objetivo general como con cada uno de los objetivos específicos, éstos se cumplieron, ya que fue posible la determinación de los niveles de procalcitonina que se relacionan con la aparición de cicatriz renal y/o RVU, la identificación y caracterización de grupos etarios, los pacientes de estudio que contaron con resultado positivo de procalcitonina en su primera episodio de IVU y la determinación de los pacientes que requieren estudio imagenológico, como ecografía renal, gammagrafía y cistouretrografía miccional según dichos niveles.

El estudio investigativo presentó algunas limitaciones, que afectaron de manera un tanto significativa su desenlace. El principal obstáculo fue la cantidad de pacientes aptos para ser estudiados, debido a que la muestra resultante entre enero y septiembre de 2015 no es lo suficientemente amplia como para tener resultados de mayor peso estadístico. El conteo de pacientes que cursaron con IVU y se les hizo un seguimiento con la medición de procalcitonina sérica, fue escaso, limitando la capacidad analítica de haberse tratado de un grupo más grande, en donde esta prueba de laboratorio se hubiese implementado en mayor cantidad. Por tratarse de un estudio que aborda un tema novedoso en el Hospital Universitario de Neiva, el tiempo de seguimiento puede que necesite un plazo mayor, siendo el tiempo una limitante en el momento de obtener conclusiones más firmes y hallazgos diferentes a los iniciales.



## CONCLUSIONES

En los niños de edad escolar con una primera infección urinaria, la toma de los niveles de procalcitonina al ingreso es un buen predictor de lesión renal permanente, como también posibles complicaciones de su patología inicial, como por ejemplo pielonefritis.

A pesar de una limitación clara en el estudio que es el tamaño de la muestra, llama la atención que igual se reportaron resultados concluyentes, en el caso del valor positivo y diagnóstico de la prueba en la detección de lesión renal, los cuales pueden tener más valor y fuerza estadística con un tamaño de muestra más grande, lo cual se lograría con estudios adicionales que recluten mayor cantidad de pacientes con las características evaluadas.

La procalcitonina tiene documentado un buen valor clínico en el diagnóstico de infección bacteriana severa, pero debe ser tomada dentro de una valoración clínica y paraclínica completa, con el suficiente seguimiento médico y rigurosidad en el estudio de cada caso positivo o sugestivo de infección de vías urinarias.

Ante un paciente con sospecha de IVU en la población infantil, con una procalcitonina menor de 0,5 ng/mL, se podría hacer un manejo ambulatorio con vigilancia estricta, evitándose de esta manera riesgo de adquisición de gérmenes nosocomiales con probables complicaciones asociadas, disminuyendo así el estrés de la hospitalización y su duración para el menor y sus acompañantes.

No existe suficiente evidencia del uso sistemático de la procalcitonina para diagnóstico médico de IVU, al ingreso del Hospital Hernando Moncaleano Perdomo, debido a que hace falta más estudios que evalúen su costo-efectividad e impacto en la comunidad.

## RECOMENDACIONES

Dentro de las recomendaciones que consideramos se debería tener en cuenta para unos próximos estudios sobre esta problemática estarían:

Uso de la procalcitonina mas protocolizado en la unidad de pediatría en pacientes con fiebre al ingreso sin otro signo.

Ampliar el laboratorio en recién nacidos con factores de riesgo de infección.

Aumentar el número de pacientes para el estudio y así poder obtener datos de mayor precisión y observar si sigue este mismo patrón.

Tal vez intentar reducir el estudio de imágenes cuando no sean tan necesarias para disminuir el costo-tiempo de diagnóstico de una patología.

## BIBLIOGRAFIA

BRESSAN S, ANDREOLA B. et al. Procalcitonin as a predictor of renal scarring in infants and young children. *Pediatric nephrology*. 2009, 24:1199-204.

CLAUDIO LA SCOLA, CHIARA DE MUTIIS, IAN K. HEWITT. Different Guidelines for Imaging After First UTI in Febrile Infants: Yield, Cost, and Radiation. *Pediatrics* 2013;131:e665.

DÍAZ GARCÍA R., OUJO IZCUE E., GUEVARA RAMÍREZ P. Procalcitonina: utilidad y recomendaciones para su medición en el laboratorio. *Sociedad Española de Bioquímica Clínica y Patología Molecular*. 2011. Documento Fase 3. Versión 2.

FERNÁNDEZ MENÉNDEZ JOSÉ MANUEL. Servicio de Pediatría. Hospital de Cabueñes. ¿Es posible cambiar el paradigma reflujo-céntrico?. *Evidencias en pediatría*. España, 2006, 2: 17.

JARMO SALO, RISTO IKÄHEIMO, TERHI TAPIAINEN AND MATTI UHARI. Childhood Urinary Tract Infections as a Cause of Chronic Kidney Disease- *Pediatrics* 2011;128;840

LEROY S, ADAMSBAUM C, MARC E, et al. Procalcitonin as predictor of vesicoureteral reflux in children with a first febrile urinary tract infection. *Pediatrics* 2005, vol 115:706-9.

LUCAS-SÁEZ Elena et al, Predictive factors for kidney damage in febrile urinary tract infection, usefulness of procalcitonina. España, *Revista Nefrología*, 2014, vol 34, no 4, 451-7.

MARIN REINA Pedro, RUIZ ALCÁNTARA IVAN, VIDAL MICÓ S. Exactitud del test de PCT en el diagnóstico de bacteriemia oculta en pediatría. España, *An Pediatric Review*, 2010, vol 72, no 6, 403-12.

MARUNA P, NEDELNIKOVA K, GURLICH R. Physiology and Genetics of Procalcitonin. *Physiol*. 2000; vol 49, p 57-61.

PEI-FEN LIAO & MIN-SHO KU & JENG-DAU TSAI. Comparison of procalcitonin and different guidelines for first febrile urinary tract infection in children by imaging. En: *Pediatr Nephrol* 2014. P. 1567–1574.

RODRÍGUEZ L Bamonde et al. La procalcitonina como marcador de infección. Una revisión desde Atención Primaria. España, 2002, Vol IV, no 16.

SALAS Paulina, BARRERA Patricia et al. Update in urinary tract infection in pediatrics. *Revista Chilena de pediatría*, 2012; vol 83, no 3: 269-278.

SAN JOSÉ GONZÁLEZ Miguel Ángel, MÉNDEZ FERNÁNDEZ Pilar. Urinary tract infection in the childhood and image tests: towards a new model. Galicia Clinic. España, 2009; 70 (3): 13-24.

SANDRINE LEROY, AND ALAIN GERVAIX. Procalcitonin: A KeyMarker in Children with Urinary Tract Infection. Advances in Urology Volume 2011, Article ID 397618, 7

VALDEZ COSTEIRA, Ramiro; HUERTA ROMANO, Jose. Procalcitonin utility in children with systemic infection, Mexico. Revista Mexicana de pediatría, agosto 11, vol 78, no 4, p 147-151.  
WHICHER J, BIENVENU J, MONNERET G. Procalcitonin as an acute phase marker. Ann Clin Biochem 2001; 38: 483-93.

# ANEXOS

## Anexo A.

Niveles de la procalcitonina en pacientes pediátricos con IVU en predicción de cicatriz renal en la ciudad de Neiva.

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

HOSPITAL UNIVERSITARIO HERNANDO MONCALEANO PERDOMO

Fecha recolección (dd/mm/aaaa) \_\_\_\_\_ N° HC (cc): \_\_\_\_\_

Fecha ingreso (dd/mm/aaaa): \_\_\_\_\_ fecha egreso (dd/mm/aaaa): \_\_\_\_\_

Estancia (días/semanas/meses) \_\_\_\_\_

Fecha de diagnóstico de IVU (dd/mm/aaaa): \_\_\_\_\_

Edad (meses): \_\_\_\_\_ Genero: Femenino \_\_\_\_\_ Masculino \_\_\_\_\_

Procedencia (residencia): \_\_\_\_\_

Rural: \_\_\_ Urbano. \_\_\_

Tensión Arterial (Valor) \_\_\_\_\_ mmHg

Talla (cms): \_\_\_\_\_ Peso (Kilogramo): \_\_\_\_\_

Índice de Masa Corporal (Peso/Talla<sup>2</sup>): \_\_\_\_\_

### COMORBILIDADES:

Estreñimiento: Si: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_ Hipercalciuria: Si: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_

Síndrome Evacuatorio disfuncional: Si: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_

### SIGNOS Y SÍNTOMAS:

Fiebre: Si: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_ # De Días De Fiebre: \_\_\_\_\_ Temperatura Máxima: \_\_\_\_\_

Vomito: Si: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_

Síntomas Uretrovesicales: Si: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_

Diarrea: Si: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_

Otros: \_\_\_\_\_

**ANTECEDENTES**

Historia familiar de enfermedad renal (antecedentes): Si \_\_\_\_\_ Cual? \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Infección del tracto urinario: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Reflujo vesicoureteral: Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

**PARACLÍNICOS:**

Urocultivo:

Creatinina sérica (mg/dl): \_\_\_\_\_

TFG : \_\_\_\_\_

> 2 ng/ml: \_\_\_\_\_

Proteinuria 24h: \_\_\_\_\_ Relación caliciuria/creatinuria: \_\_\_\_\_

DMSA: Cicatriz renal Si: \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Cistografía miccional: RVU: si: \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_ grado: \_\_\_\_\_

## Anexo B.

### OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

#### Variables sociodemográficas.

Para este tipo de variables se describe género, edad, procedencia, estrato socioeconómico y EPS del paciente.

#### Variables Clínicas.

Para este tipo de variables se describen los principales signos o síntomas al ingreso hospitalario del paciente, estudios imagenológicos realizados y procalcitonina sérica positiva o negativa.

VARIABLE	DEFINICION	INDICADOR	NIVEL DE MEDICION	TIPO
<b>Género</b>	Condición orgánica que diferencia de masculino a femenino.	Masculino Femenino	Nominal	Cualitativa
<b>Edad</b>	Tiempo transcurrido desde la fecha de nacimiento hasta el día de registro de la información	De: 0 a 1 año 2 a 3 años 4 a 5 años 6 a 7 años 8 a 9 años 10 a 11 años 12 a 13 años 14 a 15 años 16 a 17 años	Intervalo	Cuantitativa
<b>Procedencia</b>	Origen de donde procede el paciente. Urbano; poblaciones con más de 3000 habitantes. Rural; poblaciones con menos de 3000 habitantes	Urbano  Rural	Nominal	Cualitativo
<b>Estrato socioeconómico</b>	Nivel clasificatorio de la población con características similares en cuanto a grado de riqueza y calidad de vida	Uno Dos Tres Cuatro Cinco Seis	Ordinal	Cualitativa

<b>EPS</b>	Empresas que brindan servicio en seguridad social en salud a sus afiliados	Comfamiliar, Nueva EPS, PONAL, Sanidad militar, Cafesalud, Asmedsalud,.	Nominal	Cualitativa
<b>Signos y síntomas</b>	Referencia objetiva y subjetiva que da un enfermo de la percepción o hallazgo que se reconoce como anómala o patológico.	Fiebre, diarrea, náuseas, emesis, disuria, hematuria, anorexia, crisis febril.	Nominal	Cualitativa
<b>Estudios de imagen</b>	Ayuda radiológica para el diagnóstico, manejo y seguimiento de la enfermedad renal o que sugiera compromiso de este sistema.	Ecografía renal. Gammagrafía renal DMSA. Cistouretrografía miccional.	Nominal	Cualitativa
<b>Procalcitonina sérica</b>	Biomarcador precursor de la calcitonina, presente en procesos infecciosos o inflamatorios a causa de bacterias.	Negativo. Positivo.	Nomina Subcategoría	Cualitativa Subcategoría
<b>Nivel de procalcitonina sérica</b>	Biomarcador precursor de la calcitonina. Sus niveles se relacionan con la presencia o no de un foco infeccioso de tipo bacteria, cuando se encuentra >0.5 ng/mL.	0.1 – 0.4 ng/mL 0.5 – 10 ng/mL	Intervalo	Cuantitativa



## Anexo C



### COMITÉ DE ETICA BIOÉTICA E INVESTIGACIÓN DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO HERNANDO MONCALEANO PERDOMO DE NEIVA.

#### ACTA DE APROBACIÓN.

ACTA DE APROBACIÓN N°: 011-004

Fecha en que fue sometido a consideración del comité: 20 de Octubre de 2015.

**Nombre completo del Proyecto:** "NIVELES DE PROCALCITONINA COMO PREDICTOR DE CICATRIZ RENAL EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON ITU EN LA CIUDAD DE NEIVA"

Enmienda Revisada: Ninguna.

**Sometido por:** Investigador Milton Darío Ibarra Cerón y los Coinvestigadores María Fernanda Castañeda, Mercedes Piñeres Castillo, Carlos Ernesto Chilito Cerón, Gabriela Ordoñez, Diego Carvajal González.

El Hospital Universitario Hernando Moncaleano Perdomo constituyó mediante la Resolución N° 875 del 24 de Octubre de 2013 el comité de Ética Bioética e Investigación da cumplimiento a la Resoluciones 8430 de 1993 y 2378 del 2008, actos administrativos expedido por el Ministerio de la Protección Social, lo mismo que para obedecer lo dispuesto por la Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos de la UNESCO.

El Comité de Ética Bioética e Investigación Certifica que:

1. Sus miembros revisaron los siguientes documentos del presente proyecto.
  - a.  Resumen del proyecto
  - b.  Protocolo de Investigación
  - c.  Formato de Consentimiento Informado.
  - d.  Protocolo de Evento Adverso.
  - e.  Formato de recolección de datos
  - f.  Folleto del Investigador (si aplica)
  - g.  Resultado de evaluación por otros comités (si aplica)
  - h.  Acuerdo de Confidencialidad para Investigadores.
  
2. El comité consideró que el presente estudio: es válido desde el punto de vista ético, la investigación se considera riesgo mínimo para las personas que participan. La investigación se ajusta a los estándares de buenas prácticas clínicas.

*¡ Servimos con calidez humana !*

PBX: 8-71-59-07. Telefax: 8-71-44-15, 8-71-44-40, 8-71-91-91, 8-71-74-96  
[www.hospitaluniversitarioneiva.com.co](http://www.hospitaluniversitarioneiva.com.co) Email: [hospitalneiva@yahoo.com](mailto:hospitalneiva@yahoo.com)  
Dirección: Calle 9 Nro. 15-25. Neiva- Huila

3. El comité considera que las medidas que están siendo tomadas para proteger a los sujetos del estudio son las adecuadas.
4. El comité puede ser convocado a solicitud de algún miembro del comité o de las directivas institucionales para revisar cualquier asunto relacionado con los derechos y el bienestar de los sujetos involucrados en este estudio.
5. El investigador Principal deberá:
  - a. Informar cualquier cambio que se proponga introducir en el proyecto, estos cambios no podrán ejecutarse si la aprobación previa del comité de ética bioética e investigación de la Institución excepto cuando sea necesario que comprometa la vida del participante del estudio.
  - b. Avisar cualquier situación imprevista que considere que implica riesgo para los sujetos o la comunidad o el medio en el cual se lleva a cabo el estudio.
  - c. Poner en conocimiento al Comité de toda información nueva, importante respecto al estudio, que pueda afectar la relación riesgo / beneficio de los sujetos participantes.
  - d. Informar de la terminación prematura o suspensión del proyecto explicando las causas o razones.
  - e. El investigador se compromete una vez terminado su proyecto en hacer una retroalimentación en el servicio donde realizó la investigación para presentar los resultados del estudio.
  - f. El informe final de la investigación se debe hacer entrega al comité en un plazo máximo de un mes después de terminada la investigación.
  - g. Si el tiempo para el desarrollo del proyecto es más de un año debe presentar un informe anual del proyecto.
  - h. El Investigador se comprometen con hacer entrega al Hospital Universitario de Neiva de un artículo publicado en una revista indexada de la investigación realizada.

Entiendo y acepto las condiciones anteriormente mencionadas por el Comité de Ética.

Nombre Investigador: Milton Darío Ibarra Cerón.

  
**Dra. ANGELA MARIA SALCEDO RESTREPO**  
Presidente Comité de Ética Bioética e Investigación.

*¡ Servimos con calidez humana !*  
PBX: 8-71-59-07. Telefax: 8-71-44-15, 8-71-44-40, 8-71-91-91, 8-71-74-96  
[www.hospitaluniversitarioneiva.com.co](http://www.hospitaluniversitarioneiva.com.co) Email: [hospitalneiva@yahoo.com](mailto:hospitalneiva@yahoo.com)  
Dirección: Calle 9 Nro. 15-25. Neiva- Huila