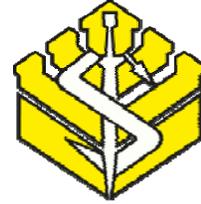




UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
POSTGRADO DE PUERICULTURA Y PEDIATRÍA
HOSPITAL CENTRAL DE MARACAY



UTILIDAD DEL GRAM DE ORINA SIN CENTRIFUGAR EN EL DIAGNOSTICO DE INFECCIÓN URINARIA EN LACTANTES

Autor:

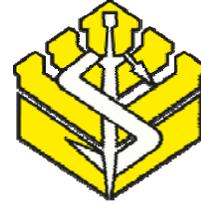
Dr. Higor Javier Pacheco Cabrera

CI: V- 23.919.167

Maracay, Mayo 2022



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
POSTGRADO DE PUERICULTURA Y PEDIATRÍA
HOSPITAL CENTRAL DE MARACAY



UTILIDAD DEL GRAM DE ORINA SIN CENTRIFUGAR EN EL DIAGNOSTICO DE INFECCIÓN URINARIA EN LACTANTES

**Trabajo de grado para optar por el
Título de especialista en Puericultura y Pediatría:**

Dr. Higor Javier Pacheco Cabrera

CI: V- 23.919.167

Maracay, Mayo 2022



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
POSTGRADO DE PUERICULTURA Y PEDIATRÍA
HOSPITAL CENTRAL DE MARACAY



UTILIDAD DEL GRAM DE ORINA SIN CENTRIFUGAR EN EL DIAGNÓSTICO DE INFECCIÓN URINARIA EN LACTANTES

**Trabajo de grado para optar por el
Título de especialista en Puericultura y Pediatría:**

Dr. Higor Javier Pacheco Cabrera

CI: V- 23.919.167

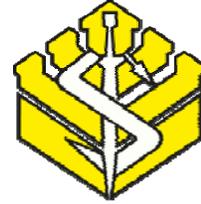
Tutor:

Dra. Juana Martínez Soto

Maracay, Mayo 2022



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
POSTGRADO DE PUERICULTURA Y PEDIATRÍA
HOSPITAL CENTRAL DE MARACAY



UTILIDAD DEL GRAM DE ORINA SIN CENTRIFUGAR EN EL DIAGNOSTICO DE INFECCIÓN URINARIA EN LACTANTES

Autor:

Dr. Higor Javier Pacheco Cabrera

Tutor:

Dra. Juana Martínez Soto

RESUMEN:

Validar al Gram de orina sin centrifugar como herramienta principal de diagnóstico de Infección del Tracto Urinario (ITU), ha de traer beneficios para el paciente como un diagnóstico preciso a las 24 horas a partir de la toma de muestra, así como el inicio de terapéutica apropiada según los hallazgos en el mismo. **El Objetivo** fue evaluar la utilidad del Gram de orina sin centrifugar en el diagnóstico de ITU en lactantes, Servicio de Pediatría del Hospital Central de Maracay. Enero 2019 - Diciembre 2021. **Materiales y Método:** Estudio retrospectivo, analítico y de corte transversal. La muestra quedo representada por 43 lactantes con diagnóstico sugestivo de Infección Urinaria, cuyos datos fueron obtenidos a través de la revisión de historias médicas. **Resultados:** La mayoría con rango etario entre 7 y 12 meses de edad (41,86%), sexo femenino (74,42%); 33 pacientes (76,74%) arrojaron Gram de orina sin centrifugar patológico, de los cuales 10 (30,30%) reportaron un germen en el urocultivo, más frecuente *Escherichia coli* (70%). 23 pacientes con Gram de Orina patológico, (69,70%) no reportaron uropatógeno en el Urocultivo, valor $p = 0,017$. El Gram de orina sin centrifugar demostró una sensibilidad como prueba diagnóstica de 100%, especificidad 30,30%, valor predictivo negativo 100% con una precisión diagnóstica de 45,51% según la prueba Kappa de Cohen. **Conclusión.** La alta sensibilidad del Gram de orina sin centrifugar le permite considerarse como una prueba diagnóstica útil, sin sustituir al Urocultivo como prueba diagnóstica definitiva.

Palabras clave: Infección del tracto urinario, Gram de orina sin centrifugar, Urocultivo.



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
POSTGRADO DE PUERICULTURA Y PEDIATRÍA
HOSPITAL CENTRAL DE MARACAY



UTILITY OF THE UNCENTRIFUGED URINE GRAM IN THE DIAGNOSIS OF URINARY TRACT INFECTION IN INFANTS

Author:

Dr. Higor Javier Pacheco Cabrera

Tutor:

Dra. Juana Martínez Soto

ABSTRACT:

To validate the uncentrifuged urine Gram as the main diagnostic tool for Urinary Tract Infection (UTI) should bring benefits to the patient such as an accurate diagnosis 24 hours after taking the sample, as well as the start of appropriate therapy according to the findings in the study. **The objective** was to evaluate the usefulness of the uncentrifuged urine Gram in the diagnosis of UTI in infants, Pediatric Service of the Central Hospital of Maracay. January 2019 - December 2021. **Materials and Method:** Retrospective, analytical and cross-sectional study. The sample was represented by 43 infants with a suggestive diagnosis of UTI, whose data were obtained through the review of medical records. **Results:** The majority of the sample belongs to with age range between 7 and 12 months of age (41.86%), female sex (74.42%); 33 patients (76.74%) shed pathological uncentrifuged urine Gram, of which 10 (30.30%) reported a germ in the urine culture, most frequent *Escherichia coli* (70%); 23 patients with pathological urine Gram (69.70%) did not report uropathogen in the urine culture, p value = 0.017. The uncentrifuged urine Gram showed a sensitivity as a diagnostic test of 100%, specificity 30.30%, , negative predictive value of 100% with a diagnostic accuracy of 45.51%, according to Cohen's Kappa test. **Conclusion:** The high sensitivity of the uncentrifuged urine Gram allows it to be required as a useful diagnostic test, without replacing urine culture as the definitive diagnostic test.

Keywords: Urinary tract infection, Uncentrifuged urine Gram, Uroculture.

INTRODUCCIÓN

Desde comienzos de la década de los 70', la bacteriemia oculta ha sido foco de preocupación para los pediatras que evalúan a lactantes con fiebre sin foco aparente. La introducción de vacunas conjugadas eficaces contra *Haemophilus influenzae* y *Streptococcus pneumoniae*, ha logrado reducciones significativas en la incidencia de bacteriemias asociadas a meningitis, dando como resultado la apreciación creciente de la Infección Tracto Urinario (ITU) como el foco más frecuente de bacteriemias ocultas graves.⁽¹⁾

Ésta representa una de las infecciones bacterianas más comunes en la infancia y se define como una entidad clínica ocasionada por la invasión, colonización y multiplicación microbiana de las estructuras que conforman el aparato urinario, con una incidencia que oscila entre el 5 al 11% y una prevalencia de 14 x 1000 habitantes a nivel mundial, representando en nuestro país cerca del 32% del registro de las consultas en materia de nefrología a nivel ambulatorio y salas de emergencia.^(2,3)

Ésta entidad puede expresarse, según su localización anatómica, en Cistitis (Infección del tracto urinario bajo) y Pielonefritis aguda (Infección del tracto urinario alto), siendo ésta última la representación más grave en lactantes pues cerca del 15% desarrolla cicatrices en el parénquima renal, las cuales a su vez predisponen a complicaciones como la hipertensión arterial en la edad adulta con mayor probabilidad de progresión a enfermedad renal crónica.^(2,4,5)

Las guías de práctica clínica más recientes de la AAP sugieren que el diagnóstico de ITU requiere tanto del Examen General de Orina (EGO), que demuestre evidencia de piuria a través de niveles de esterasa leucocitaria (≥ 5 glóbulos blancos por campo en orina centrifugada o ≥ 10 glóbulos blancos detectados por hemocitómetro en orina sin centrifugar); así como la presencia, a través del método de tiras reactivas, de nitritos, una sustancia producida a partir del

nitrito dietético en la vejiga a través de metabolismo de algunas bacterias, especialmente *Escherichia coli*; además del urocultivo que demuestre la presencia de más de 100.000 unidades formadoras de colonias / ml de un solo uropatógeno. Éste último es considerado el gold standart para el diagnóstico de ITU a nivel mundial. ^(1,2)

Aún con éstos métodos, es tarea difícil distinguir clínicamente entre éstas 2 formas de presentación en lactantes, por lo que conocer la eficacia de otros métodos diagnósticos aplicables para uso rutinario en áreas de emergencia permitirá diagnósticos e inicio de tratamiento precoz a fin de lograr un tratamiento efectivo y disminuir riesgo de complicaciones.

Algunos autores han comparado la eficacia de Gram de orina sin centrifugar con el EGO respecto a la positividad del urocultivo como métodos diagnósticos. García B, Guimaraes O. Concluyó que el frotis Gram de orina tiene una utilidad diagnóstica adecuada que permitiría ser utilizada como prueba de tamizaje, similar a lo observado por Bautista J, quien confirmó al Gram de orina sin centrifugar como método diagnóstico de infecciones urinarias confiable, mucho más económico, fácil de usar y con alta sensibilidad (100%) y especificidad (84%) comparado con el urocultivo y por Yodoshi T, Matsushima M, Taniguchi T, Kinjo S. Okinawa,. Quienes igualmente sugieren que la tinción de Gram en el lugar de atención es una herramienta de diagnóstico rápido y útil para la sospecha de IU en niños pequeños. ^(6,7,8)

Otros autores incluso han comparado ambas pruebas con otras de tamizaje rápido como Williams GJ, Macaskill P, Chan SF, Turner RM, Hodson E, Craig JC. Quienes concluyeron que las pruebas rápidas son negativas en alrededor del 10% de los niños con una infección del tracto urinario y no pueden reemplazar el cultivo de orina, siendo el Gram de orina sin centrifugar la única prueba rápida a utilizar para el diagnóstico. ⁽⁹⁾

Por otra parte, Cantey JB, Gaviria-Agudelo C, McElvania TeKippe E, Doern CD, recomiendan que el EGO tiene un excelente valor predictivo negativo, el cual no mejora con la tinción de Gram, desestimando su utilidad clínica en relación al tiempo y costo que requiere. ⁽¹⁰⁾

Validar al Gram de orina sin centrifugar como herramienta principal de diagnóstico de ITU para su uso de forma rutinaria en los centros de salud, ha de traer beneficios para el paciente como un diagnóstico preciso a las 24 horas a partir de la toma de muestra, así como el inicio de terapéutica apropiada según los hallazgos en el mismo, evaluar la efectividad del tratamiento indicado, para así minimizar el riesgo de formación de cicatrices parenquimatoso renal y sus demás consecuentes complicaciones a mediano y largo plazo.

Asimismo, disminuir el tiempo de estancia hospitalaria y el riesgo concomitante para el paciente de contraer infecciones nosocomiales así como los conflictos psicológicos asociados a la canalización de accesos venosos periféricos, la interacción con personas ajenas a su entorno social habitual y el ambiente físico; por otra parte reducir el consumo de recursos económicos, físicos, equipos médicos y farmacológicos. Contribuyendo igualmente a la economía del núcleo familiar considerando el menor costo de éstas pruebas, reduciendo gastos en transporte, alojamiento y compra de insumos. Su inclusión en las actualizaciones de protocolos de manejo de ITU en las revistas de nefrología y urología infantil ha de llevar estos beneficios a ser aprovechados en los distintos centros de atención en salud pública a nivel nacional. Por lo cual se plantean como objetivos de investigación: Evaluar la utilidad del Gram de orina sin centrifugar en el diagnóstico de infección del tracto urinario en lactantes hospitalizados en el Servicio de Pediatría del Hospital Central de Maracay. Entre Enero de 2019 y Diciembre de 2021. Partiendo de:

- Distribuir según características epidemiológica a los lactantes con infección urinaria.
- Identificar los factores predisponentes de ITU en los lactantes.

- Determinar el número de casos con Gram de orina sin centrifugar alterados en lactantes con diagnóstico presuntivo de infección del tracto urinario.
- Relacionar el resultado del Gram de orina sin centrifugar con el número de casos confirmados de Infección del tracto urinario por urocultivos.

MATERIALES Y MÉTODO

Se basó en un estudio retrospectivo, analítico y de corte transversal. Que contó como muestra a los lactantes (entre 1 y 24 meses de edad), de ambos sexos, con diagnóstico sugestivo de Infección del Tracto Urinario, que fueron hospitalizados en el servicio de Emergencia Pediátrica del Hospital Central de Maracay en el lapso comprendido entre Enero de 2019 y Diciembre del 2021 que reunieron los siguientes criterios de inclusión:

- Rango de Edad: Lactantes, con edad comprendida entre los 28 días hasta los 23 meses y 29 días.
- Sexo: Femenino y Masculino
- Diagnóstico sugestivo de Infección del tracto urinario, con o sin patologías asociadas, según criterios clínicos y que cuenten, previo al inicio de antibioticoterapia empírica, como método confirmatorio de diagnóstico alguno de los siguientes:
 - Examen general de orina con presencia de: ≥ 5 glóbulos blancos por campo en orina centrifugada o ≥ 10 glóbulos blancos detectados por hemocitómetro en orina sin centrifugar y/o presencia de nitritos a través del método de tiras reactivas.
 - Urocultivo con crecimiento o no de gérmenes.
- Reporte de Gram de orina sin centrifugar alterado, expresado en la presencia de gérmenes gram + o gram -.

La obtención de toda la información requerida se llevó a cabo a través de la revisión de historias clínicas en el período comprendido entre Enero 2019 – Diciembre 2021, utilizando una ficha de datos realizada por el investigador para vaciar en ella la información.

Se consideró gram de orina patológico, la presencia de bacilos gram negativos. Tomando en cuenta los criterios de las guías internacionales para el diagnóstico de ITU en pacientes pediátricos, se estipuló como examen general de orina (EGO) patológico a la presencia de piocitos según prueba de esterasa leucocitaria (LEU > 5/mm³) y/o Nitritos positivo, según prueba de tiras reactivas, además de un uropatógeno aislado en urocultivo. Considerado positivo el reporte de > 100.000 unidades formadoras de colonias (UFC)

Los datos recopilados fueron vaciados y ordenados en una tabla que consta de 24 renglones diseñada en el programa Microsoft Excel año 2010. Los mismos posteriormente fueron analizados mediante el programa EPI INFO versión 7.2.5.0, del cual se obtuvo la frecuencia, porcentaje, con un índice de confiabilidad de 95%, se tomó para el cruce de variables cualitativas la prueba de chi cuadrado, con valor “p” estadísticamente significativo <0,05. Para establecer la sensibilidad y especificidad del Gram de orina se utilizó la Prueba diagnóstica de Kappa de Cohen a través del programa OpenEpi, versión 3,01.

RESULTADOS

Se obtuvo que de la muestra estudiada, la mayoría pertenece a un rango etario comprendido entre los 7 y 12 meses de edad (41,86%), con una mediana de 10 y un intervalo de confianza (IC) 95% entre 7 y 18 meses. Asimismo se identificó una mayor frecuencia en pacientes del sexo femenino, con 32 casos (74,42%). De los antecedentes predisponentes, se consiguió que un total de 10 pacientes (23,26%) presentaron como antecedente la presencia de alguna patología predisponente, siendo más frecuente el Reflujo Vesico – Ureteral (RVU) con un total de 6 pacientes (13,95%) (Ver Tabla 1).

Tabla 1. Características epidemiológicas y antecedentes patológicos predisponentes de los pacientes con diagnóstico presuntivo de ITU, Servicio de Pediatría HCM. Enero 2019 – Diciembre 2021.

VARIABLES	F (%)	IC 95%
Edad (Meses)		
1 – 6	10 (23,26)	11,76 - 38,63
7 – 12	18 (41,86)	27,01 - 57,87
13 – 18	5 (11,63)	3,89 - 25,08
19 – 24	10 (23,26)	11,76 - 34,88
Md (P25 – P75)		10 (7 – 18)
Sexo		
Femenino	32 (74,42)	58,83 - 86,48
Masculino	11 (25,58)	13,52 - 41,17
Antecedente n=10		
RVU*	6 (13,95)	5,30 – 27,93
OBC**	3 (6,98)	1,46 - 19,06
OBM***	1 (2,33)	0,06 - 12,29

*Reflujo Vesico – Ureteral; **Obstrucción Congénita; ***Obstrucción Mecánica.

De la muestra estudiada, 42 pacientes (97,67%) tuvo EGO patológico para ITU. 33 pacientes (76,74%) arrojaron GRAM de orina sin centrifugar patológico, de los cuales 10 (23,26%) reportaron un germen en el urocultivo, siendo el más frecuente *Escherichia coli* (70%) (Ver Tabla 2).

Tabla 2. Hallazgos en pruebas de orina aplicadas a pacientes con diagnóstico presuntivo de ITU, Servicio de Pediatría HCM. Enero 2019 – Diciembre 2021.

VARIABLES	F (%)	IC 95%
EGO		
Patológico	42 (97,67)	87,71 - 99,94
No Patológico	1 (2,33)	0,06 - 12,29
GRAM		
Patológico	33 (76,74)	61,37 - 88,24
No Patológico	10 (23,26)	11,76 – 38,63
UROCULTIVO		
Patológico	10 (23,26)	11,76 – 38,63
No Patológico	33 (76,74)	61,37 - 88,24
GERMEN AISLADO N=10		
Escherichia coli	7 (70)	34,75 – 93,33
Enterobacter cloacae	2 (20)	2,52 – 55,61
Enterobacter gergoviae	1 (10)	0,25 – 44,50

Al realizar la comparación de los resultados entre el Urocultivo y el Gram de orina sin Centrifugar se encontró que, de la muestra total, en 33 pacientes (76,74%) el Gram de orina sin Centrifugar resultó patológico, de los cuales 10 (30,30%) cumplieron los criterios internacionales para diagnóstico positivo de ITU reportando un uropatógeno en Urocultivo, además se evidenció que 23 pacientes con GRAM de Orina patológico (69,70%) no reportaron uropatógeno en el Urocultivo, con un valor $p = 0,017$. (Ver Tabla 3.)

Al evaluar la positividad del Urocultivo en contraste con el Gram de orina sin Centrifugar, este último tiene una sensibilidad como prueba diagnóstica y valor predictivo negativo de 100% con una precisión diagnóstica de un 45,51%. (Ver Tabla 4).

Tabla 3. Comparación de resultados entre Gram de Orina sin Centrifugar y Urocultivos de pacientes con diagnóstico presuntivo de ITU, Servicio de Pediatría HCM. Enero 2019 – Diciembre 2021.

VARIABLES	RESULTADO GRAM DE ORINA	
	Patológico n= 33 (76,74) F (%)	No Patológico n= 10 (23,26) F (%)
UROCULTIVO		
Positivo	10 (30,30)	0 (0)
Negativo	23 (69,70)	10 (100)
	p = 0,017	

Tabla 4. Resultados de Prueba diagnóstica entre GRAM de Orina sin Centrifugar y Urocultivo.

VARIABLE	% (IC)
Sensibilidad	100 (75,25 – 100)
Especificidad	30.3 (17,38 – 47,34)
Valor Predictivo Positivo	30.3 (17,38 – 47,34)
Valor Predictivo Negativo	100 (72,25 - 100)
Precisión de Diagnóstico	46.51 (32,51 - 61,08)
Kappa de Cohen's	0.1682 (0.002294 - 0.3341)

DISCUSIÓN

En base a los resultados obtenidos, se reafirma una mayor frecuencia de esta entidad en pacientes del sexo femenino, con un más alta prevalencia en menores de 12 meses de edad. Igualmente se evidenció a la *Escherichia coli*, como el principal agente causal, (70% de los cultivos positivos) como lo referido en diferentes publicaciones^(2,3,6,11,12)

Teniendo en cuenta la alta sensibilidad (100%) y valor predictivo negativo (100%) de la prueba en estudio, se considera una prueba altamente efectiva para el diagnóstico de ITU, sin embargo su baja especificidad (30,30%) no le permiten suplantar al Urocultivo como herramienta diagnóstica “Gold Standart”. Esto en coincidencia con otros estudios, como los realizados por García B, Guimaraes O.; Bautista J; y Yodoshi T, Matsushima M, Taniguchi T, Kinjo S.; quienes concluyeron de forma similar que el Gram de orina tiene una utilidad diagnóstica adecuada que permitiría ser utilizada como prueba de tamizaje de manera confiable, mucho más económica, fácil de usar y de resultados rápidos.^(6,7,8)

Este último además reseña su utilidad para la identificación de familias de gérmenes (Gram + o Gram -) lo cual es útil para la elección de la antibioticoterapia inicial dirigida, en lugar del tratamiento empírico.⁽⁸⁾

Williams GJ, Macaskill P, Chan SF, Turner RM, Hodson E, Craig JC. Incluyeron en el análisis comparativo otras pruebas rápidas como la cuantificación leucocitaria y la identificación de nitritos a través del uso de tiras reactivas y concluyeron que las mismas no pueden reemplazar el cultivo de orina como principal herramienta diagnóstica, coincidiendo con nuestro estudio, el Gram de orina sin centrifugar considerada la única prueba rápida a utilizar para el diagnóstico de la entidad clínica.⁽⁹⁾

Por otra parte, Cantey JB, Gaviria-Agudelo C, McElvania TeKippe E, Doern CD, concluyeron que el EGO tiene una excelente especificidad y valor predictivo negativo (97%), el cual no mejora con la tinción de Gram, desestimando su utilidad clínica en relación al tiempo y costo que requiere, sugiriendo el uso del binomio EGO y Urocultivo como ideal para diagnóstico y manejo de ITU. Contrario a lo observado en este estudio, donde se evidencia una sensibilidad de 100% para ambas pruebas complementarias, pero un especificidad del EGO de 3,03%, 10 veces inferior al Gram de orina sin centrifugar ⁽¹⁰⁾

Es así como se puede concluir que basado en la alta sensibilidad y el valor predictivo negativo del Gram de orina sin centrifugar, le permite considerarlo como una prueba diagnóstica útil en el diagnóstico de ITU, sin embargo, su baja especificidad no la hacen recomendable como sustituta del Urocultivo como prueba diagnóstica definitiva de ITU en lactantes. Además, dado que la alteración en el Gram de orina reporta grupos de gérmenes como Gram + o Gram -, resulta orientadora al momento de elegir la terapia antimicrobiana adecuada, pudiendo disminuir de alguna manera, los índices de resistencia bacteriana, estancia hospitalaria y fallo de tratamiento.

Otros beneficios de esta prueba, son su bajo costo y el tiempo para la obtención de resultados la cual es < 24 horas, comparados al Urocultivo, donde en nuestro medio, se puede evidenciar un retraso de 7 o más días, influyendo directamente en el manejo de los antimicrobianos, prolongación de estancia hospitalaria y con ella el mayor riesgo de complicaciones nosocomiales.

Finalmente, se recomienda incluir al Gram de orina sin centrifugar en los protocolos diagnóstico para pacientes con sospecha de ITU en los centros de atención primaria a nivel nacional, así como informar y capacitar al personal sanitario sobre los beneficios de esta prueba diagnóstica desde el punto de vista diagnóstico, terapéutico, socioeconómico e institucional. Incentivar la investigación y

tomar este trabajo como punto de arranque para nuevos estudios, con mayor población y rangos así como la búsqueda comparativa con otros métodos diagnósticos en pro del avance científico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Subcommittee on Urinary Tract Infection, Steering Committee on Quality Improvement and Management, Roberts KB. Urinary tract infection: clinical practice guideline for the diagnosis and management of the initial UTI in febrile infants and children 2 to 24 months. *Pediatrics* [Internet]. septiembre de 2011;128(3):595-610. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21873693/>
2. Leung AKC, Wong AHC, Leung AAM, Hon KL. Urinary Tract Infection in Children. *Recent Pat Inflamm Allergy Drug Discov* [Internet]. mayo de 2019 [citado 18 de noviembre de 2020];13(1):2-18. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6751349/>
3. Pinzón-Fernández MV, Zúñiga-Cerón LF, Saavedra-Torres JS. Infección del tracto urinario en niños, una de las enfermedades infecciosas más prevalentes. *Rev Fac Med* [Internet]. 1 de julio de 2018 [citado 18 de noviembre de 2020];66(3):393-8. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/view/59978>
4. Montiel R, Marcano M, Canónico F. Definiciones. Epidemiología de las Infecciones Urinarias. Factores de riesgo. En: Borregales L, Giordano F, Contreras L, editores. *Consenso Venezolano de Infección Urinaria 2011* [Internet]. 1.ª ed. Caracas, Venezuela: Ateproca; 2011 [citado 18 de noviembre de 2020]. p. 1-10. Disponible en: <https://docplayer.es/14483505-Primer-consenso-venezolano-de-infeccion-urinaria-2011.html>

5. Shaikh N, Ewing AL, Bhatnagar S, Hoberman A. Risk of Renal Scarring in Children With a First Urinary Tract Infection: A Systematic Review. *Pediatrics* [Internet]. 1 de diciembre de 2010 [citado 19 de noviembre de 2020];126(6):1084-91. Disponible en: <https://pediatrics.aappublications.org/content/126/6/1084>
6. García B, Guimaraes O. Utilidad diagnóstica del frotis Gram de orina en Infecciones de Tracto Urinario. *Univ San Pedro* [Internet]. 28 de marzo de 2020 [citado 8 de abril de 2021]; Disponible en: <http://repositorio.usanpedro.edu.pe//handle/USANPEDRO/15167>
7. Bautista Godínez JF. Eficacia de la tinción de GRAM comparada con el sistema automatizado de análisis de orina como método preliminar para el diagnóstico de infecciones del tracto urinario en pediatría [Internet] [masters]. Universidad de San Carlos de Guatemala; 2015 [citado 3 de febrero de 2021]. Disponible en: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/1960/>
8. Yodoshi T, Matsushima M, Taniguchi T, Kinjo S. Utility of point-of-care Gram stain by physicians for urinary tract infection in children ≤ 36 months. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 5 de abril de 2019 [citado 18 de noviembre de 2020];98(14). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6456128/>
9. Williams GJ, Macaskill P, Chan SF, Turner RM, Hodson E, Craig JC. Absolute and relative accuracy of rapid urine tests for urinary tract infection in children: a meta-analysis. *Lancet Infect Dis* [Internet]. 1 de abril de 2010 [citado 8 de abril de 2021];10(4):240-50. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1473309910700311>
10. Cantey JB, Gaviria-Agudelo C, McElvania TeKippe E, Doern CD. Lack of Clinical Utility of Urine Gram Stain for Suspected Urinary Tract Infection in Pediatric Patients. *J Clin Microbiol* [Internet]. abril de 2015 [citado 20 de

noviembre de 2020];53(4):1282-5. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4365220/>

11. Rius-Gordillo, N., Ferré, N., González, J.D. *et al.* Dexamethasone to prevent kidney scarring in acute pyelonephritis: a randomized clinical trial. [Internet] *Pediatr Nephrol* (2022). [Citado 01 Febrero de 2022] Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00467-021-05398-w>
12. Albarak M, Alzomor O, Almaghrabi R, Alsubaie S, Alghamdi F, Bajouda A, et al. Diagnosis and management of community-acquired urinary tract infection in infants and children: Clinical guidelines endorsed by the Saudi Pediatric Infectious Diseases Society (SPIDS). *Int J Pediatr Adolesc Med* [Internet]. 1 de junio de 2021 [citado 24 de junio de 2021];8(2):57-67. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352646721000259>
13. Salas del C P, Barrera B P, González C C, Zambrano O P, Salgado D I, Quiroz L, et al. Actualización en el diagnóstico y manejo de la Infección Urinaria en pediatría. *Rev Chil Pediatría* [Internet]. junio de 2012 [citado 20 de noviembre de 2020];83(3):269-78. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0370-41062012000300009&lng=es&nrm=iso&tlng=es
14. Moriyón JC, Molero NP de, Coronel V, Ariza M, Arias A, Orta N. Infección urinaria en pediatría: definición, epidemiología, patogenia, diagnóstico. *Arch Venez Pueric Pediatr* [Internet]. 2011 [citado 24 de junio de 2021];23-8. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06492011000100006
15. Simões e Silva AC, Oliveira EA. Update on the approach of urinary tract infection in childhood. *J Pediatr (Rio J)* [Internet]. 1 de noviembre de 2015

[citado 19 de noviembre de 2020];91(6, Supplement 1):S2-10. Disponible en:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0021755715001199>

16. Alper BS, Curry SH. Urinary Tract Infection in Children. *Am Fam Physician* [Internet]. 15 de diciembre de 2005 [citado 19 de noviembre de 2020];72(12):2483-8. Disponible en:
<https://www.aafp.org/afp/2005/1215/p2483.html>
17. González M, Salmón A, García S, Arana E, Mintegi S, Benito J. Prevalencia de las infecciones del tracto urinario en niños menores de 2 años con fiebre alta en los servicios de urgencias. *An Pediatr* [Internet]. 1 de diciembre de 2019 [citado 19 de noviembre de 2020];91(6):386-93. Disponible en:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1695403319301912>
18. Lozano Triana CJ. Examen general de orina: una prueba útil en niños. *Rev Fac Med* [Internet]. 30 de marzo de 2016 [citado 18 de noviembre de 2020];64(1):137-47. Disponible en:
<http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/view/50634>
19. Cochat P, Freychet C. Análisis de orina con tira reactiva: interés en nefrología pediátrica. *EMC - Tratado Med* [Internet]. 1 de septiembre de 2016 [citado 18 de noviembre de 2020];20(3):1-5. Disponible en:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1636541016794839>
20. Becknell B, Schober M, Korbel L, Spencer JD. The Diagnosis, Evaluation and Treatment of Acute and Recurrent Pediatric Urinary Tract Infections. *Expert Rev Anti Infect Ther* [Internet]. enero de 2015 [citado 18 de noviembre de 2020];13(1):81-90. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4652790/>
21. Diviney J, Jaswon MS. Urine collection methods and dipstick testing in non-toilet-trained children. *Pediatr Nephrol Berl Ger* [Internet]. julio de 2021;36(7):1697-708. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32918601/>

22. Wald E. Urinary tract infections in infants and children: a comprehensive overview. *Curr Opin Pediatr* [Internet]. febrero de 2004 [citado 8 de abril de 2021];16(1):85-8. Disponible en: https://journals.lww.com/co-pediatrics/Abstract/2004/02000/Urinary_tract_infections_in_infants_and_child ren_.16.aspx
23. Ramírez-Ramírez FJ. Infecciones del Tracto Urinario en pediatría. *Rev Médica MD* [Internet]. 2012 [citado 24 de junio de 2021];3.4(3):148-53. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=38566>