

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
POSGRADO EN ESPECIALIDADES MÉDICAS



**SENSIBILIDAD ANTIMICROBIANA DE UROCULTIVOS EN PACIENTES DE 1
MES A 5 AÑOS DE EDAD, CON INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS,
ATENDIDOS EN LA UNIDAD DE EMERGENCIA DEL HOSPITAL NACIONAL
DE NIÑOS BENJAMÍN BLOOM, DURANTE EL PERIODO DE ENERO A
DICIEMBRE DE 2012.**

Informe Final presentado por:
Dra. Amanda Beatriz Villavicencio Guevara.

Para Optar al Título de Especialista en:
Medicina Pediátrica

Asesor de Tema:
Dra. Sheila Castellanos.

San Salvador, Enero de 2015.

INDICE

| | |
|--|----|
| RESUMEN | 1 |
| INTRODUCCION | 2 |
| OBJETIVOS | 5 |
| MARCO TEORICO | 6 |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 26 |
| DISEÑO METODOLOGICO, MATERIAL Y METODO | 28 |
| CONSIDERACIONES ETICAS | 36 |
| RESULTADOS | 38 |
| DISCUSION | 56 |
| CONCLUSIONES | 60 |
| RECOMENDACIONES | 62 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS | 63 |
| ANEXOS | 66 |

RESUMEN

Sensibilidad y resistencia antimicrobiana de urocultivos en pacientes de 1 mes a 5 años de edad, con infección de vías urinarias, atendidos en la unidad de emergencia del Hospital Nacional De Niños Benjamín Bloom, durante el periodo de enero a diciembre de 2012.

Investigador: Dra. Amanda Villavicencio.

Introducción: Las infecciones de vías urinarias es un problema frecuente en la edad pediátrica, con una prevalencia de 2 al 5%. El diagnóstico de certeza es importante para la administración del tratamiento adecuado, el cual debe de ser eficaz para evitar un alto riesgo de desarrollo de cicatrices renales en niños con pielonefritis, con posibilidad en el adulto de hipertensión arterial e insuficiencia renal crónica. El tratamiento etiológico precisa el empleo de antibióticos, inicialmente de forma empírica atendiendo la etiología más probable, el patrón de sensibilidad y resistencias antimicrobianas, con posibles variaciones locales.

Objetivo: Identificar el patrón de sensibilidad y resistencia antimicrobiana de las bacterias aisladas en los pacientes de 1 mes a 5 años de edad, con infección de vías urinarias atendidos en la unidad de emergencia del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, durante el período de enero a diciembre 2012.

Metodología: se realizó un estudio descriptivo, de corte retrospectivo, con una población que incluyo los niños de 1 mes a 5 años, con diagnóstico de infección de vías urinarias, atendidos en la unidad de emergencia del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, durante el periodo comprendido durante el año 2012. Los datos fueron recolectados a partir de la revisión de expedientes clínicos. Se realizó el análisis de información y determinación de resultados por medio del programa Excel. Este trabajo fue sometido a una evaluación por el Comité de Ética en Investigación clínica, siendo aprobado y autorizando su realización.

Resultados: El agente etiológico más frecuente fue *E. coli*, con un patrón de sensibilidad y resistencia antimicrobiano definido: con una sensibilidad a amikacina, meropenem, ceftriaxona, nitrofurantoina y cefepime, y una resistencia a ampicilina, TMP SMX y la gentamicina. El tratamiento empírico recomendado en base al agente etiológico más

frecuente aislado y su patrón de sensibilidad y resistencia antimicrobiano, es la CEFTRIAXONA.

INTRODUCCION.

En el presente trabajo de investigación, se realizó un estudio de tipo descriptivo, en pacientes de 1 mes a 5 años de edad, con diagnóstico de infección de vías urinarias, atendidos en la unidad de emergencia del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, durante el periodo comprendido desde el mes de enero a diciembre del 2012, con el objetivo de identificar el patrón de sensibilidad y resistencia antimicrobiana de las bacterias aisladas en dichos pacientes.

La infección urinaria (IU) es la presencia de bacteriuria significativa acompañada o no de síntomas y/o signos locales o generales de infección, de manifestaciones ureterovesicales o de compromiso de la función renal.

Es un problema frecuente en la edad pediátrica, con una prevalencia aproximada del 2 al 5%,¹ por lo que se ha convertido en un foco de interés clínico, por el alto riesgo de lesión renal permanente (cicatriz renal) con posibilidad en el adulto de hipertensión arterial (HTA) e insuficiencia renal crónica (IRC).

Dentro de los factores de riesgo de cicatrices renales se encuentran, la duración de la enfermedad febril antes de la antibioterapia efectiva (>24 h), la intensidad de la fiebre (>39 °C) y la existencia de reflujo vesicoureteral (\geq grado III). Aproximadamente 6-15% de los pacientes < 2 años desarrollarán cicatriz renal tras el primer episodio de IU febril, siendo excepcional si el primer episodio de pielonefritis se produce después de los 4 años. La edad menor de 2 años, el retraso del tratamiento, la IU recurrente (pielonefritis aguda), el reflujo vesicoureteral > grado III y la uropatía obstructiva son los factores de mayor riesgo para el desarrollo de cicatriz renal.²

Internacionalmente se menciona a la enterobacteria *Escherichia coli* como el patógeno causal más frecuente de las infecciones de vías urinarias, variando entre 70 - 90% en los diferentes estudios publicados.

Se conoce que la resistencia a los antimicrobianos de los agentes causantes de infecciones de vías urinarias es cada vez más común y es motivo de profunda preocupación; muchos patógenos son ahora multirresistentes, siendo las infecciones por éstos microorganismos particularmente difíciles de tratar.³

Muchas veces en las infecciones de vías urinarias, se debe de iniciar un tratamiento antimicrobiano empírico, hasta obtener los resultados microbiológicos. La terapia empírica es aquella que se inicia cuando se establece el diagnóstico de infección de vías urinarias, es decir cuando aún no se tiene identificado el microorganismo causal, ya que el resultado del urocultivo se obtendrá al menos al tercer día de siembra; dado que *E. coli* ha sido el microorganismo causal identificado con mayor frecuencia, usualmente los antibióticos utilizados para el tratamiento de este tipo de infección son TMP – SMX, cefalosporina de primera generación y fluorquinolonas del tipo ciprofloxacino. Por lo tanto para decidir el tratamiento empírico inicial más eficaz, se debe de conocer el patrón de sensibilidad y resistencia antimicrobiana de cada institución hospitalaria.

Debido a que las tasas locales de sensibilidad y resistencia in vitro, no siempre se conocen y cambian con el tiempo, es útil realizar estudios periódicamente para informar y establecer protocolos sobre la elección de la antibioticoterapia empírica.

Es necesario crear guías de manejo para infecciones de vías urinarias en el niño, que puedan recomendar la terapia empírica inicial, lo cual debe de estar basado en el patrón de resistencia y sensibilidad local.

Es de invaluable importancia renovar la información disponible en cuanto a la resistencia antimicrobiana se refiere, debido a las cambiantes resistencias y sensibilidades.

Por todo lo anterior consideramos importante haber llevado a cabo este estudio, ya que al establecer el patrón de sensibilidad y resistencia antimicrobiana de los gérmenes uropatógenos en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, permitirá establecer un protocolo de manejo empírico que se debe de iniciar en pacientes con infecciones de vías urinarias que consultan en el servicio de emergencias.

Por lo tanto este estudio pretende ser además la base o el inicio de una vigilancia periódica de los patrones de resistencia y sensibilidad antimicrobiana de los uropatógenos que afectan a nuestra población infantil, a través de futuros estudios, que puedan ser motivados gracias a la presente investigación.

OBJETIVOS.

Objetivo general:

- Identificar el patrón de sensibilidad y resistencia antimicrobiana de las bacterias aisladas en los pacientes de 1 mes a 5 años de edad, con infección de vías urinarias atendidos en la unidad de emergencia del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, durante el período de enero a diciembre 2012.

Objetivos específicos:

- Identificar los microorganismos más frecuentes causantes de las infecciones de vías urinarias, en pacientes atendidos en la unidad de emergencia del Hospital de Nacional de Niños Benjamín Bloom, durante el periodo de enero a diciembre 2012.
- Determinar la terapia antimicrobiana empírica eficaz, basado en los patrones de sensibilidad y resistencia de los agentes etiológicos identificados en los pacientes de 1 mes a 5 años de edad, con infección de vías urinarias atendidos en la unidad de emergencia del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, durante el período de enero a diciembre 2012.

MARCO TEORICO.

INFECCIONES DE LAS VÍAS URINARIAS.

La infección del tracto urinario, es la presencia de bacteriuria significativa acompañada o no de síntomas y/o signos locales o generales de infección, de manifestaciones uretrovesicales o de compromiso de la función renal. Será complicada o no, según se demuestre o no alguna alteración anatómica o funcional en el aparato urinario.¹

La infección del tracto urinario (ITU) es una de las infecciones bacterianas más frecuentes en niños. Se estima que al finalizar la edad pediátrica el 8-10 % de las niñas y el 2-3 % de los niños ha padecido una ITU verificada con cultivo bacteriológico. Ha constituido un foco de interés clínico por su frecuencia, por ser la pielonefritis (PNA) un marcador de anomalía nefrourológica, especialmente del reflujo vesicoureteral (RVU), la uropatía obstructiva o la litiasis, y por el riesgo de lesión renal permanente (cicatriz) con posibilidad en el adulto de hipertensión arterial (HTA) e insuficiencia renal crónica (IRC) y de PNA en la mujer gestante.²

La IU 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.³

EPIDEMIOLOGIA.

La prevalencia global de la ITU en población pediátrica se ha estimado en el 5 %, con una incidencia anual de 3,1/1.000 niñas (0-14 años) y de 1,7/1.000 niños (0-14 años), siendo más frecuente en varones en los primeros 6 meses de vida y produciéndose un incremento progresivo con predominio de niñas a partir del año de vida (ver anexo 1). El RVU se detecta en el 30-40% de niños y niñas menores de 2 años tras su primera ITU y en el 20 al 25% de niñas escolares con ITU recurrente. La recurrencia es frecuente (15-20%), especialmente en el primer año tras el episodio inicial, aumentando el riesgo con el número de episodios previos (hasta el 60-75% de los casos con tres o más episodios).²

Son factores de riesgo de lesión aguda la duración de la enfermedad febril antes de la antibioterapia efectiva (>24 h), la intensidad de la fiebre (>39 °C) y la existencia de reflujo vesicoureteral (> grado III). Aproximadamente 6-15% de los pacientes < 2 años desarrollarán cicatriz renal tras el primer episodio de ITU febril, siendo excepcional si el primer episodio de pielonefritis aguda se produce después de los 4 años. La edad menor de 2 años, el retraso del tratamiento, la ITU recurrente, el reflujo vesicoureteral >grado III y la uropatía obstructiva son los factores de mayor riesgo para el desarrollo de cicatriz renal. Aunque se requiere confirmación, del 10-20 % de pacientes con cicatriz renal pueden desarrollar hipertensión arterial crónica, así como proteinuria persistente e insuficiencia renal crónica en una proporción no bien definida. Algo menos del 30% de niños con insuficiencia renal terminal en España y otros países de la Unión Europea y EEUU se deben a pielonefritis asociada a reflujo vesicoureteral y uropatía obstructiva.²

ETIOLOGÍA.

La mayoría de los patógenos urinarios forman parte de la flora intestinal normal, con factores de virulencia que les permiten colonizar el periné en la mujer y el prepucio en el hombre para luego ascender a la vejiga y al riñón.¹

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. Otras bacterias de origen fecal que ocasionalmente también causan IU son *Klebsiella spp*, *Proteus mirabilis*, otros bacilos entéricos gram negativos y enterococos.³ El estafilococo coagulasa negativo puede originar ITU en recién nacidos y *Staphylococcus saprophyticus* en mujeres jóvenes y adolescentes (< 5% de las ITU sintomáticas). Anexo 2.²

Hay varios estudios que han encontrado una mayor incidencia de casos de ITU durante la época de verano, seguida por invierno y en último lugar de frecuencia en otoño; siendo la bacteria *Escherichia coli* (75.3%) el organismo más frecuente aislado, seguido por *Klebsiella* (20,7 %), *Proteus* (2,7 %) y *Pseudomonas* (1,3 %). Además encontraron una alta resistencia de dichas bacterias a antibióticos comúnmente usados para el manejo de ITU como son TMP/SMX, ampicilina, amoxicilina/ ácido clavulánico, ceftriaxona, cefuroxima y cefazolina; dejando en evidencia la creciente resistencia a los antibióticos contra los

microorganismos entre los pacientes de ITU adquiridas en la comunidad en un país en desarrollo como Turquía.⁴

Se consideran factores de riesgo de infecciones de las vías urinarias: las anomalías del tracto urinario, la uretra corta, la fimosis en lactantes varones, la disfunción vesical, el estreñimiento y la infestación por oxiuros, además de la instrumentación de la vía urinaria, la vejiga neurógena y las concentraciones bajas de sustancias antibacterianas en la orina.²

Numerosos estudios han demostrado que es precisamente en los primeros años de vida cuando es máximo el riesgo de que una infección del parénquima renal dé como resultado una lesión permanente del riñón con cicatrices. Y las consecuencias a medio y largo plazo del daño renal acaecido en la primera infancia pueden llegar a ser hipertensión arterial, problemas durante el embarazo e, incluso, progresión a insuficiencia renal crónica. No existe acuerdo en la literatura sobre la edad hasta la que el niño tiene riesgo de desarrollar lesiones cicatriciales por una infección de orina, pero se considera que el niño < 1 año tiene un alto riesgo y probablemente el niño de > 5-7 años prácticamente no tiene ningún riesgo. Según los estudios gammagráficos, parece ser que existe muy poco desarrollo de nuevas cicatrices a partir de los 2- 3 años.³

PATOGENIA.

La patogénesis de la ITU puede ser considerada teniendo en cuenta dos aspectos: factores de virulencia dependientes del microorganismo y factores dependientes del huésped.

➤ *VIAS DE ACCESO*

El mecanismo habitual de producción de una ITU es el ascenso de gérmenes desde la uretra y tejidos periuretrales a la vejiga (cistitis) y riñón (pielonefritis). Menos de un 3% de los casos de ITU y pielonefritis obedecen a infección hematógena. En condiciones normales la orina y las vías urinarias son estériles. El primer paso en la patogénesis de una ITU es la colonización de la uretra distal y vestíbulo vaginal por microorganismos patógenos. El reservorio de estos gérmenes es el tracto gastrointestinal, debido a la proximidad, en la mujer, del ano a la uretra

➤ *FACTORES DE VIRULENCIA*

Existen cepas específicas de *E. coli* con capacidad potencial para invadir el uroepitelio y causar ITU. Sólo ocho de los más de 170 serotipos de antígeno lipopolisacárido O (O1, O2, O4, O6, O7, O16, O18 y O75) son responsables del 80% de los episodios de pielonefritis aguda comunitaria. Estos antígenos somáticos se asocian con los serotipos capsulares K1, K2, K5, K12, K13. Las cepas patogénicas también poseen otros factores de virulencia tales como producción de aerobactina (secuestro de hierro) y hemolisina. *Proteus*sp, otros bacilos gramnegativos entéricos y *Staphylococcus saprophyticus* sintetizan la enzima ureasa, favoreciendo la generación de cálculos renales. El mecanismo de colonización de *E. coli* más importante está basado en la presencia en el uroepitelio de receptores específicos para la fijación de serotipos del germen provistos de filamentos de naturaleza proteica (*pili* o fimbrias). *Proteus* y *Klebsiella*sp. pueden fijarse también al uroepitelio al igual que *Staphylococcus saprophyticus*. Se conocen diferentes tipos de fimbrias pero la mejor estudiada es la fimbria P (denominada así por su similitud estructural con componentes de

los glucoesfingolípidos neutros, que constituyen los antígenos del grupo sanguíneo P). Se sabe que la adherencia de las fimbrias a las células del epitelio urinario puede bloquearse en algunos casos mediante la adición de manosa. Las fimbrias P, a diferencia de otras, son resistentes a la manosa y existe una fuerte asociación entre este tipo de fimbrias y cepas de *E. coli* productoras de pielonefritis, en especial en las formas bacteriémicas. Los antígenos del grupo sanguíneo ABO pueden estar relacionados con la adherencia de las fimbrias al epitelio urinario, ya que se ha demostrado que los individuos que tienen anticuerpos contra el antígeno B (grupo A o O) tienen una mayor resistencia a la infección urinaria que los que no tienen los mencionados anticuerpos (grupo B o AB).

➤ *FACTORES DEPENDIENTES DEL HUESPED*

El mecanismo de defensa de la vejiga de mayor eficacia es la dilución de los gérmenes por el efecto del flujo de orina y su eliminación periódica con la micción. La interacción entre el vaciamiento de gérmenes durante la micción e integridad de los mecanismos antirreflujo, la presencia de sustancias bacteriostáticas en la orina y los mecanismos de defensa intrínsecos de la mucosa vesical son determinantes en impedir el desarrollo de una ITU. Llegados a este punto es fácil comprender como situaciones en las que el vaciamiento vesical es incompleto (orina residual), el reflujo vesicoureteral, la presencia de cuerpos extraños o litiasis y lesiones inflamatorias preexistentes van a favorecer el establecimiento de una ITU. El descenso del pH urinario, las variaciones amplias de la osmolaridad y, en menor grado, el aumento en la concentración de urea o de ácidos orgánicos, la presencia de

proteínas con efecto antibacteriano (lisozima, inmunoglobulina G y A) y los niveles bajos de glucosa afectan negativamente la velocidad de crecimiento de los gérmenes. Es probable que la proteína de Tamm-Horsfall favorezca la eliminación de bacterias adherentes en tracto urinario. En infecciones de las vías urinarias altas la medula renal es más susceptible que la corteza, posiblemente en relación con las elevadas concentraciones de amoníaco, el reducido flujo sanguíneo en esta región, el retraso en la movilización de leucocitos y la hipertonidad. Aunque las barreras mecánicas y físicas son determinantes en impedir el desarrollo de una ITU, la producción local y sistémica de anticuerpos contra las bacterias patógenas, en especial frente al antígeno O, juega un papel protector frente a la infección ascendente y hematógena. También es posible que la infección bacteriana estimule una reacción autoinmune contra tejidos renales, favoreciendo la progresión del daño tisular una vez que la infección ha sido erradicada.

Evidencias recientes han sugerido que las células epiteliales del tracto urinario producen citokinasproinflamatorias en respuesta a la infección por *E. coli*. Se ha demostrado una correlación entre niveles de IL-8 y número de neutrófilos en orina, sugiriéndose que IL-8 actúa en la quimiotaxis de neutrófilos durante la ITU. También existe una relación entre niveles elevados de IL-6 e IL-8 en orina y disminución de la capacidad de concentración renal. En un futuro se aclarará la implicación de las citokinas y su valor predictivo en identificar pacientes con riesgo de daño renal.¹

DEFINICIONES.

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). Desde el punto de vista clínico en algunas ocasiones es difícil establecer el diagnóstico topográfico, especialmente en los niños pequeños, ya que la sintomatología suele ser muy inespecífica.³

Con un criterio amplio y atendiendo básicamente a los aspectos relevantes para la práctica clínica pediátrica, consideramos los siguientes términos y definiciones:

- **Pielonefritis aguda:** es la IU que presenta fiebre $> 38,5^{\circ}$ 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.³
- **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.³
- **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.³
- **Bacteriuria asintomática:** presencia de un recuento significativo de bacterias en la orina en ausencia de signos o síntomas clínicos.³

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

• **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: 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.³

MANIFESTACIONES CLÍNICAS.

Los síntomas varían en función de la edad del paciente y de la localización de la infección. Las IU sintomáticas pueden clasificarse a grandes rasgos, como ya hemos indicado, en aquellas que afectan al parénquima renal (pielonefritis aguda), con fiebre como síntoma principal, y en las infecciones limitadas a la vejiga (cistitis), con sintomatología miccional como dato fundamental. La distinción entre pielonefritis aguda y cistitis es muy importante, ya que la afectación renal puede significar un riesgo de alteración de la función de los riñones, lo que nos obligará a ser más activos en el tratamiento, los exámenes complementarios y el seguimiento de estos procesos, frente a aquellas infecciones limitadas al tracto inferior.³

En el anexo 3 se recogen las manifestaciones clínicas más características en niños y niñas con ITU, incluyendo la existencia de antecedentes familiares (importante en el RVU y otras anomalías urológicas), las alteraciones en la ecografía prenatal y la existencia de otras anomalías congénitas asociadas a malformación nefrourológica. De especial interés es la presencia de fiebre (> 38 °C rectal) en un niño menor de 2 años edad. En la actualidad, en niños correctamente vacunados frente a *H. influenzae b*, neumococo y meningococo C, la PNA es la causa más frecuente de infección bacteriana grave en **niños menores de 36 meses con fiebre sin foco**, aunque, con excepción del RN y del lactante menor de 3 meses, raramente se acompaña de hemocultivo positivo.²

La probabilidad de ITU es del 4-8% en los menores de 2 años, pero alcanza hasta el 18-20% en los varones menores de 3 meses y del 15% en las niñas mayores de 12 meses. En niños mayores de 2 años los síntomas de la ITU son más sugestivos, permitiendo establecer el diagnóstico de sospecha más fácilmente. En los mayores de 4 años, conviene considerar el **síndrome de disfunción vesical**, especialmente en niñas por su mayor prevalencia (8,4% vs 1,7% en varones), asociado a la ITU recurrente y al mantenimiento del RVU con riesgo de PNA recurrente.²

DIAGNOSTICO.

El diagnóstico integral de la ITU comprende la sospecha diagnóstica, la demostración de la infección, la investigación de factores predisponentes dentro del aparato urinario, la valoración de la función renal en las ITU complicadas y otros estudios complementarios como la urodinámica en pacientes con una posible disfunción vesical.¹

La sospecha clínica de ITU debe tomar en consideración los siguientes aspectos:

I. Lactantes y niños pequeños (< 2 años).

- En todos los lactantes y niños menores de 2 años con fiebre (> 38 °C rectal) sin foco se debe investigar la existencia de ITU.
- En lactantes y niños pequeños sin fiebre no existen síntomas o signos específicos de ITU.
- Las modificaciones de las características de la orina (turbidez, olor amoniacal), referidas espontáneamente por los familiares u obtenidas durante la anamnesis,

deben ser confirmadas en el consultorio si se utilizan como indicadores clínicos de ITU.

- Se recomienda la investigación de ITU en RN con ictericia prolongada y en lactantes con falta de medro, llanto aparente durante la micción o convulsión febril.

II. Niños > 2 años.

- En esta edad la sospecha clínica de ITU descansa en la presencia de síntomas y signos característicos de PNA y de ITU baja (cistitis), especialmente los referidos en el anexo 3.

La Investigación de bacteriuria asintomática (BA) en niños.

En la actualidad no se recomienda la investigación sistemática de BA en niños y niñas de cualquier edad. Aunque la prevalencia de BA es significativa (2-3% de RN varones, 1,5-2,1% en lactantes y 0,8-1,8 % en niñas de más de 2 años), no se conoce definitivamente su historia natural en la edad infantil, está demostrada la ausencia de complicaciones incluso en caso de RVU y, por la dificultad para el cultivo bacteriológico en niños y niñas no continentales, se produce un número elevado de falsos positivos que requerirán métodos diagnósticos costosos, molestos y no exentos de riesgo para el niño, así como el inicio de antibioterapia innecesaria.²

Confirmación del diagnóstico

En todo niño con sospecha clínica de ITU se debe obtener una muestra de orina con el fin de realizar un urianálisis y, según su resultado, un urocultivo. El urianálisis patológico aumenta las probabilidades de ITU y el urocultivo positivo la confirma, siempre que la muestra para éste último haya sido tomada con una técnica que impida la contaminación por la uretra distal y el meato uretral (**muestra adecuada**). En niños pueden obtenerse cinco tipos de muestra urinaria para el diagnóstico de ITU (anexo 4, 5, 6). La lección

depende de la edad del niño (continente/no continente) y de la situación clínica según se requiera un diagnóstico urgente (fiebre, estado tóxico) o no urgente (desmedro, intranquilidad, tolerancia digestiva). Una breve exposición de los métodos de obtención de la orina se refiere en anexo 5.²

A. Urianálisis (cribado de orina).

En niños con sospecha clínica de ITU, debe obtenerse muestra de orina para urianálisis porque aumenta la probabilidad de la ITU. Su negatividad no descarta de forma absoluta la ITU. La sensibilidad y especificidad del urianálisis en relación al urocultivo, como método de referencia para el diagnóstico de ITU, se resumen en el anexo 8. La positividad de la tira reactiva eleva la probabilidad de ITU entre un 70-90%, y entre el 77% y el 99% la del examen microscópico. No obstante, el interés diagnóstico del urianálisis lo proporciona su valor predictivo negativo (VPN = 96-100%): la negatividad en todos los parámetros virtualmente descarta la ITU. Dado el intervalo del VPN, la probabilidad de omitir un diagnóstico será del 0% en el mejor escenario y del 4 % en el peor.²

B. Urocultivo (confirmación de la ITU).

El cultivo de orina es el método definitivo para el diagnóstico de ITU. Para su correcta interpretación deben tenerse en cuenta los puntos de corte reflejados en anexo 9, dependiendo del tipo de muestra empleado. Pueden producirse resultados falsos negativos cuando la muestra se ha recogido tras el lavado de los genitales con soluciones antisépticas, en caso de tratamiento antibiótico sistémico, poliuria o, excepcionalmente, en niños con uropatía obstructiva. Para disminuir la posibilidad de falsos positivos el método recomendado es el chorro intermedio en niños continentes o la micción limpia en no continentes; si ésta última no es posible debe obtenerse mediante punción suprapúbica (preferiblemente con control ecográfico) o cateterización vesical (anexo 4). En ocasiones, el laboratorio sugiere la posibilidad de muestra contaminada si en el examen microscópico

se observa bacteriuria sin leucocituria (excepto en inmunodeprimidos) o si se cultivan múltiples microorganismos. El antibiograma orienta con seguridad el tratamiento antibiótico.²

En la revisión de las guías de infecciones del tracto urinario en niños febriles, de la asociación americana de pediatría, recomiendan: que tanto un resultado anormal del análisis de orina y una muestra de cultivo de orina positivo son necesarias para confirmar la infección; Un resultado de cultivo positivo se define como al menos 50.000 unidades formadoras de colonias por ml, en lugar de la anterior criterio de al menos 100.000 unidades formadoras de colonias por ml, y esta orientación se agregó para el uso de criterios clínicos para establecer un umbral para decidir si se debe obtener una muestra de orina o no para dicho diagnóstico.⁵

Localización de la infección.

Mientras que el urianálisis es muy útil para determinar la existencia de infección, no lo es para definir su localización alta (PNA) o baja (cistitis). El número absoluto de leucocitos o el de neutrófilos de la sangre tiene un escaso poder discriminativo. La velocidad de sedimentación globular (> 25 mm/h) se mostró moderadamente útil. Actualmente los marcadores biológicos más sensibles son la proteína C-reactiva (> 20 mg/L) y la procalcitonina (> 0,5 ng/ml), ésta última más precoz y con mayor especificidad frente a la proteína C-reactiva (85 % vs 55%), pero con menor sensibilidad (74% vs 94%)(28). Se ha sugerido que concentraciones de procalcitonina >1,0 ng/ml pueden comportarse como un marcador de lesión renal tardía (cicatriz) en niños pequeños. La disminución de la capacidad de concentración urinaria (osmolaridad máxima < 800 mOsm/kg) tras la prueba de restricción hídrica es sugestiva de PNA. Otros parámetros (enzimuria, proteinuria tubular, bacterias recubiertas de anticuerpos, etc.) no mejoran la sensibilidad ni la especificidad de las pruebas anteriores, por lo que su utilidad clínica es limitada.²

TRATAMIENTO

A. Criterios de hospitalización.

No existen recomendaciones definitivas sobre la hospitalización de niños con ITU. En general se ha aceptado para vigilancia y tratamiento de:

- Todos los lactantes menores de 3 meses.
- Sospecha de malformación urológica.
- Cuando existe afectación del estado general (aspecto tóxico, deshidratación y otros trastornos hidroelectrolíticos).
- En caso de tolerancia digestiva no garantizada.
- Situación sociofamiliar con inseguridad del cumplimiento de la antibioterapia oral.²

B. Tratamiento antibiótico

El tratamiento etiológico de la ITU precisa del empleo de antibióticos. Su elección puede estar guiada por el urocultivo y el antibiograma en los casos no urgentes, aunque en lactantes y niños pequeños con ITU febril y en escolares con manifestaciones clínicas de PNA, debe iniciarse de forma empírica atendiendo a la etiología más probable, la supuesta sensibilidad antibacteriana y el patrón de resistencias en el que son posibles variaciones locales. En niños previamente sanos, con ITU no complicada los microorganismos más frecuentemente aislados son las enterobacterias, especialmente *E. coli* (anexo 2). Por ello, la **antibioterapia empírica** debe orientarse hacia los bacilos entéricos Gram negativos. La tinción de Gram es un método útil para la elección del tratamiento empírico, especialmente válido ante las presencias ocasionales de cocos Gram positivos en recién nacidos y lactantes pequeños.²

Además el tratamiento empírico se selecciona según: los gérmenes que con mayor frecuencia producen Infección de Vías Urinarias y sus respectivos patrones de sensibilidad en el medio, las cualidades del antibiótico (espectro de actividad, absorción, distribución y eliminación), el tipo de infección urinaria, características del huésped. Además el antibiótico seleccionado debe alcanzar buena concentración en orina. En las infecciones urinarias altas también debe alcanzar buena concentración en sangre y parénquima renal.

Entre varios agentes de igual eficacia preferir el menos tóxico, con menos efectos secundarios, más fácil de administrar y de menor costo económico; cuidando siempre de retardar la selección de cepas resistentes.²

➤ **Pielonefritis aguda / ITU febril.**

En el anexo 10 y 11, se resumen las recomendaciones actuales sobre el tratamiento antibiótico en la PNA y la ITU febril en niños < 15 años. En niños que se hospitalizan se recomienda tratar la PNA inicialmente con antibioterapia i.v. en forma de ampicilina + aminoglucósido (preferiblemente gentamicina), aminoglucósido sólo o cefalosporina de 3ª generación, durante 3-5 días o al menos 72 h tras la desaparición de la fiebre, seguida de tratamiento v.o., según el resultado del antibiograma, hasta completar 7-14 días. Este tratamiento secuencial se ha mostrado tan efectivo como el tratamiento parenteral exclusivo y, aunque se recomienda completar hasta 7-14 días, se desconoce la duración total óptima del tratamiento antibiótico en la PNA. En niños mayores de 3 meses con ITU febril que muestran un estado general conservado, buena tolerancia oral y seguridad del cumplimiento por la familia se ha demostrado eficaz y seguro el tratamiento por vía oral. En tal caso debe hacerse con cefixima, con una dosis inicial de 16 mg/Kg, seguida de una dosis diaria de 8 mg/Kg, o amoxicilina-clavulánico 50 mg/kg/día en 3 fracciones durante 10 días. Teniendo en cuenta que hasta en el 10% de lactantes puede ser necesario cambiar a vía parenteral por la aparición de vómitos o diarrea, se recomienda una vigilancia estricta con un contacto telefónico a las 24 h y un control clínico a las 48 horas. La eficacia de otros antibióticos orales de uso difundido (cefalexina, cefadroxilo, cefaclor) no ha sido demostrada por lo que, existiendo alternativa adecuada, no deben emplearse en niños con PNA o ITU febril.²

➤ **Infección urinaria baja (cistitis).**

En el anexo 10 se refieren los antimicrobianos recomendados para el tratamiento de la ITU baja (cistitis) en lactantes y niños. Se conoce que el tratamiento antibiótico oral de 3-5 días de duración parece ser tan efectivo como el de 7-14 días para erradicar la ITU baja en

niños. En anexo 12, se refieren las dosis de los antimicrobianos más frecuentemente utilizados.²

➤ **Control de la eficacia de la antibioterapia.**

La eficacia terapéutica habitualmente se ha establecido por la desaparición de la fiebre en las primeras 48-72 horas y por la negatividad del cultivo de orina a las 72 horas de iniciado el tratamiento antimicrobiano. Como esta última circunstancia se ha demostrado en todas las series de pacientes con buena respuesta clínica, no parece necesaria la realización de este urocultivo en niños con PNA o cistitis si se comprueba la desaparición de la fiebre y la mejoría clínica en las primeras 48-72 horas. Si la respuesta clínica no se produce, debe practicarse el urocultivo y revisar otras circunstancias asociadas al fracaso terapéutico (uropatía obstructiva, resistencia bacteriana).²

Hay varios estudios que indican que El tratamiento oral es tan eficaz como el tratamiento parenteral, en pacientes con ITU no complicadas.⁵

➤ **Resistencia antimicrobiana.**

En la actualidad, el patrón de susceptibilidad de las bacterias ha cambiado por la resistencia progresivamente creciente derivada del uso indiscriminado de antimicrobianos, como ha descrito para *E. coli*(anexo 13). Para poder considerar un antibiótico como tratamiento empírico en la población mexicana, el punto de corte recomendado debe ser igual o menor a 20%, de resistencia del microorganismo a dicho antibiótico, acorde con las guías de tratamiento para este padecimiento de la IDSA (*InfectiousDiseasesSociety of America*).⁶

Hay una diversidad de estudios sobre la resistencia antimicrobiana uno de ellos es una revisión Europea realizada en la policlínica pediátrica de la Universidad Dicle, Turquía, donde describen una mayor incidencia de casos de ITU durante la época de verano, seguida por invierno y en último lugar de frecuencia en otoño; siendo la bacteria *Escherichia coli* (75.3%) el organismo más frecuente aislado, seguido por *Klebsiella*(20,7%), *Proteus* (2,7 %) y *Pseudomonas* (1,3 %). Además encontraron una alta resistencia de dichas bacterias a

antibióticos comúnmente usados para el manejo de ITU como son TMP/SMX, ampicilina, amoxicilina/ ácido clavulánico, ceftriaxona, cefuroxima y cefazolina; dejando en evidencia la creciente resistencia a los antibióticos contra los microorganismos entre los pacientes de ITU adquiridas en la comunidad en un país en desarrollo como Turquía.⁴

Otro estudio descriptivo, retrospectivo realizado en el Hospital Pablo Tobón Uribe (HPTU), Medellín (Colombia), entre enero de 2010 y diciembre de 2011. Incluyó 144 pacientes. El 79.9% consultó por fiebre objetiva y el 31.3% había tenido un episodio de ITU previa. El 72.0% presentó leucocituria y el gram de gota de orina sin centrifugar fue positivo en el 86.0% (77.8% de bacilos con tinción de gram negativos). Los uropatógenos más frecuentes fueron *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae*. *Escherichia coli* tuvo una sensibilidad mayor al 90% para la mayoría de antibióticos, excepto en el de trimetropí sulfametoxazol, con una resistencia del 42.6% y del 45.5% a la ampicilina sulbactam. Se usó la amikacina como tratamiento empírico en el 66.0%. En 17 de 90 pacientes se encontró algún grado de reflujo vesicoureteral (RVU). Con lo que concluyeron que la elección del tratamiento empírico precoz debe basarse en el conocimiento de la epidemiología y el perfil de sensibilidad y resistencia de cada institución. En este estudio se encontró elevado porcentaje de resistencia de la *E. coli* y otros uropatógenos a trimetropín sulfametoxazol y ampicilina sulbactam.¹¹

➤ **Profilaxis.**

Ha sido práctica habitual la administración de quimioprofilaxis (anexo 14 y 15) a niños con ITU pertenecientes a alguna de las siguientes categorías:

- a) En caso de PNA, hasta finalizar los estudios de imagen;
- b) Lactantes con ITU febril y lesión renal aguda, durante el primer año;
- c) Pacientes con RVU, mientras persiste;
- c) Bacteriuria asintomática recurrente (≥ 3 episodios en el último año), durante 6-12 meses,
- d) En niños con anomalías urológicas y riesgo de PNA, hasta la cirugía.²

Estudios de imagen.

Los objetivos del diagnóstico por la imagen en niños con ITU son detectar lesión renal precoz aguda (PNA), identificar las anomalías nefrourológicas con mayor riesgo de recurrencia (RVU, obstrucción), poner en evidencia cicatrices renales congénitas o adquiridas, diferenciar las dilataciones funcionales de las secundarias a una obstrucción, valorar función renal total, descartar litiasis urinaria, establecer plan terapéutico y el pronóstico inicial y finalmente evaluar los resultados del tratamiento médico/quirúrgico.¹

SEGUIMIENTO DEL NIÑO TRAS EL PRIMER EPISODIO DE ITU.

Tras el diagnóstico y tratamiento efectivo de la ITU deben programarse controles clínicos cada 3-6 meses, durante al menos 1-2 años, especialmente en caso de niños pequeños con ITU febril y de PNA en escolares.

Para el **diagnóstico precoz de la recurrencia** debe proporcionarse información adecuada, preferiblemente escrita, sobre los síntomas de ITU en lactantes y niños pequeños, especialmente en caso de fiebre (> 38 °C) y realizar urianálisis (tira reactiva y/o examen microscópico) cuando se produce la sospecha clínica y urocultivo, con muestra adecuada de orina, en su caso.

La **investigación de bacteriuria asintomática**, mediante urocultivos periódicos ha sido práctica habitual en el control ambulatorio de niños tras su primer episodio de PNA/ITU febril, especialmente en caso de RVU. Datos recientes han mostrado que, en niños pequeños, la aparición de nuevas cicatrices es consecuencia de ITU sintomática o PNA recurrente sin relación con la BA y que, en escolares, la BA no aumenta el riesgo de cicatriz dado que las cepas aisladas no causan habitualmente PNA sintomática. Además, el tratamiento antibiótico en niñas con BA produce cambios de la flora bacteriana que pueden incrementar el riesgo de recurrencias y favorecer nuevos episodios de PNA. Por ello, la

práctica de urocultivos en niños asintomáticos puede causar más confusión que beneficio y no debe ser recomendada.

PAUTA ASISTENCIAL EN NIÑOS (1 MES A 15 AÑOS) EN SU PRIMER EPISODIO DE ITU.

En el anexo 16 y 17 se resume la pauta asistencial para las situaciones clínicas más frecuentemente observadas en la Pediatría ambulatoria y de urgencias. Se hace especial hincapié en la “sospecha de ITU” por las manifestaciones clínicas y el resultado del urianálisis, especialmente la interpretación de la tira reactiva, y la “confirmación” de la ITU mediante el cultivo bacteriológico de una muestra adecuada de orina. La estrategia de los estudios de imagen se dirigen al diagnóstico de la lesión renal aguda y del RVU de alto grado (con mayor riesgo de desarrollar cicatriz) en lactantes y niños pequeños, evitando la cistografía en aquellos pacientes con menor riesgo de RVU y de cicatriz renal (episodio único de ITU febril o ITU baja).^{2,5.}

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Aproximadamente 6-15% de los pacientes < 2 años desarrollarán cicatriz renal tras el primer episodio de IU febril, debido a ello es necesario un tratamiento empírico, eficaz y oportuno para disminuir el riesgo de desarrollo de cicatrices renales y sus complicaciones.

Los estudios que determinan el patrón de sensibilidad y resistencia in vitro de los uropatógenos son útiles, en la toma de decisiones sobre la terapia empírica inicial.

Debido a que las tasas locales de sensibilidad y resistencia in vitro, no siempre se conocen y cambian con el tiempo, es útil realizar estudios periódicamente para informar y establecer protocolos sobre la elección de la antibioticoterapia empírica.

Es necesario crear guías de manejo para infecciones de vías urinarias en el niño, que puedan recomendar la terapia empírica inicial, lo cual debe de estar basado en el patrón de resistencia y sensibilidad local.

Es de invaluable importancia renovar la información disponible en cuanto a la resistencia antimicrobiana se refiere, debido a las cambiantes resistencias y sensibilidades.

Por todo lo anterior consideramos importante llevar a cabo este estudio, ya que al establecer el patrón de sensibilidad y resistencia antimicrobiana de los gérmenes uropatógenos en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, permitirá establecer un protocolo de manejo empírico que se debe de iniciar en pacientes con infecciones de vías urinarias que consultan en el servicio de emergencias y que estas guías de manejo puedan ser divulgadas posteriormente en el primer y segundo nivel de atención.

✓ ELEMENTOS DE LA PREGUNTA DE INVESTIGACION.

| PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN | | | |
|--|--|--------------------|---|
| <i>POBLACIÓN</i> | <i>INTERVENCIÓN</i> | <i>COMPARACIÓN</i> | <i>OUTCOME (RESULTADO)</i> |
| Pacientes de 1 mes a 5 años de edad, con diagnóstico de infección de vías urinarias atendidos, en unidad de emergencia del HNNBB, durante el periodo de enero a diciembre de 2012. | Revisión sistemática de los expedientes clínicos | Ninguna | Conocer la sensibilidad y resistencia antimicrobiana de las bacterias aisladas en los urocultivos, en pacientes con diagnóstico de infección de vías urinarias, atendidos en la unidad de emergencia del HNNBB. |

PREGUNTA DE INVESTIGACION.

¿Cuál es el patrón de sensibilidad y resistencia antimicrobiana de las bacterias aisladas en los urocultivos de los pacientes de 1 mes a 5 años de edad, con infección de vías urinarias atendidos en la unidad de emergencia del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, durante el período de enero a diciembre 2012?

DISEÑO METODOLÓGICO, MATERIAL Y MÉTODO.

I. DISEÑO DE ESTUDIO.

Se realizó un estudio de tipo descriptivo de corte retrospectivo.

- **DESCRIPTIVO:**

Se considera descriptivo porque determino los patógenos más frecuentes involucrados, en pacientes con infecciones de vías urinarias, así como el patrón de sensibilidad y resistencia antimicrobiana de dichos agentes, de los pacientes atendidos en la unidad de emergencia del HNNBB, además nuestro estudio no es de tipo caso control.

- **RETROSPECTIVO:**

Se considera retrospectivo porque se utilizaron los expedientes clínicos de los niños con diagnóstico de infecciones de vías urinarias, atendidos en la unidad de emergencia del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom en el período de enero a diciembre 2012.

II. POBLACIÓN.

Pacientes de 1 mes a 5 años de edad, con diagnóstico de infección de vías urinarias, atendidos en la unidad de emergencia del HNNBB, durante el periodo comprendido entre el mes de enero a diciembre 2012. Estos datos fueron proporcionados por el departamento de epidemiología del HNNBB, encontrando 157 pacientes menores de 5 años de edad, con diagnóstico de infección de vías urinarias, atendidos en la unidad de emergencia desde enero a diciembre de 2012.

III. MUESTRA.

Debido a la naturaleza del estudio se incluyó a todos los pacientes de 1 mes a 5 años de edad, con infección de vías urinarias atendidos en la unidad de emergencia de HNNBB, durante el periodo de enero a diciembre de 2012, que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión.

- Criterios de inclusión:

1. Edad de 1 mes a 5 años, atendidos en la unidad de emergencia del HNNBB, durante el periodo de enero a diciembre de 2012.
2. Paciente con diagnóstico de infección de vías urinarias, al cual se le realizó un urocultivo cuantitativo.
3. Expediente completo (que contenga historia clínica, examen físico, exámenes de laboratorio y descripción de tratamiento brindado).

- Criterios de exclusión:

1. Pacientes con inmunosupresión.
2. Pacientes con malformaciones anatómicas del aparato urinario.
3. Paciente en etapa neonatal.
4. Pacientes hospitalizados por cualquier motivo en 7 días anteriores.
5. Paciente usuarios de sonda vesical.
6. Pacientes con infección de vías urinarias, que cumplan con los criterios del CDC de Atlanta, para catalogarse como nosocomial. (Se considera infección nosocomial aquella condición, localizada o sistémica, que resulta como consecuencia de un agente infeccioso o de sus toxinas y que no estaba presente, ni en fase de incubación, en el momento del ingreso del paciente en el centro sanitario. Igualmente, aquellas infecciones que se manifiestan después del alta hospitalaria

con evidencia de su adquisición hospitalaria, aceptándose hasta 30 días en las infecciones superficiales o profundas de la incisión quirúrgica, y que se amplía a un año en el caso de infección de un implante, si se ha colocado alguno).¹²

7. Expediente incompleto.

Se determinó el universo en estudio, por medio de los datos estadísticos proporcionados en la unidad de epidemiología de HNNBB, de los pacientes de 1 mes a 5 años de edad, que fueron atendidos en la unidad de emergencia de HNNBB, en el periodo de enero a diciembre de 2012, con infección de vías urinarias, haciendo un total de 157 pacientes, posteriormente se determinó la muestra de estudio, revisando cada uno de los expedientes que conforman el universo de investigación, estableciendo si cumplían o no con los criterios de inclusión, obteniendo una muestra de 49 pacientes que si cumplieron dichos criterios. Se excluyeron un total de 108 pacientes ya que no cumplieron con los criterios de inclusión, encontrando 44 pacientes que en el sistema aparece como diagnóstico Infección de vías urinarias, pero en realidad no era ese el diagnóstico del paciente; 16 pacientes no cumplían el rango de edad del estudio, ya que eran menores de un mes; 28 pacientes fueron excluidos porque tenían una malformación anatómica del aparato urinario asociada; 5 pacientes con diagnóstico de infección de vías urinarias, eran usuarios de sonda transuretral; 15 pacientes con diagnóstico de infección de vías urinarias, no se les había indicado urocultivo.

Tabla 1. Criterios de exclusión de pacientes.

| CRITERIOS DE EXCLUSION | TOTAL | % |
|---|--------------|----------|
| Pacientes con otro diagnostico | 44 | 40.8% |
| Paciente fuera del rango de edad del estudio | 16 | 14.8% |
| Malformación anatómica asociada | 28 | 25.9% |
| Pacientes con sonda transuretral | 5 | 4.6% |
| Pacientes a los cuales no se tomó urocultivo | 15 | 13.9% |

| | | |
|--------------|------------|----------------|
| TOTAL | 108 | 100.00% |
|--------------|------------|----------------|

IV. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.

| Variable | Subvariable | Definición operacional | Indicador | Valor |
|-------------------------------|--------------------------|--|---------------------------------|--|
| Factores Biológicos | Edad | Número de años cumplidos al momento del ingreso. | Obtenido del expediente clínico | De 1 mes de edad hasta 5 años de edad |
| | Sexo | Identificación del sexo biológico al que pertenece el individuo. | Obtenido del expediente clínico | Masculino Femenino |
| Infecciones de vías urinarias | Manifestaciones clínicas | Síntomas descritos en historia clínica compatibles con el cuadro clínico de infección de vías urinarias. | Expediente Clínico | Fiebre Irritabilidad Vómitos Diarrea Anorexia Disuria Polaquiuria Enuresis Dolor abdominal Estreñimiento. |
| | Examen físico | Signos encontrados en el examen físico compatibles con cuadro clínico de | Expediente Clínico | Fiebre o hipotermia. Irritabilidad. Afectación de estado general. |

| | | | | |
|------------|----------|--|--------------------|--|
| | | infección de vías urinarias. | | Dolor abdominal o lumbar. |
| UROCULTIVO | Positivo | <p>Recuento de UFC/ml, > 50,000, muestra recolectada por cateterismo vesical transuretral.¹</p> <p>Recuento de UFC/ml > 100.000, muestra de orina limpia de mitad de la micción¹</p> | Expediente clínico | <p>Identificación de un patógeno, de una muestra de orina por cateterismo vesical, con Recuento de UFC /ml, >50,000.</p> <p>Identificación de un patógeno, de una muestra de orina limpia de mitad de la micción, con Recuento de UFC /ml, >100,000.</p> |
| | Negativo | Recuento de UFC/ml, <50,000, muestra recolectada por cateterismo vesical transuretral. ¹ | Expediente clínico | Identificación o no de un patógeno, de una muestra de orina por cateterismo vesical, con Recuento de |

| | | | | |
|---------------------|-----------------|--|--|---|
| | | <p>Recuento de UFC/ml <100.000, muestra de orina limpia de mitad de la micción¹</p> | | <p>UFC /ml, <50,000.</p> <p>Identificación o no de un patógeno, de una muestra de orina limpia de mitad de la micción, con Recuento de UFC /ml, <100,000.</p> |
| <p>ANTIBIOGRAMA</p> | <p>Sensible</p> | <p>Cuando un aislado bacteriano es inhibido in vitro por una concentración de un antimicrobiano que se asocia a una alta probabilidad con el éxito terapéutico.¹³</p> | <p>Expediente clínico, resultado de antibiograma</p> | <p>Puntos de corte en base a la Concentración mínima inhibitoria, de los antimicrobianos, en base de los discos de antibióticos utilizados en el laboratorio clínico del HNNBB.</p> |

| | | | | |
|--|------------|--|---|---|
| | Resistente | <p>Cuando un aislado bacteriano es inhibido in vitro por una concentración de un antimicrobiano que se asocia a una alta probabilidad con el fracaso terapéutico.¹³</p> | Expediente clínico, resultado de antibiograma | <p>Puntos de corte en base a la Concentración mínima inhibitoria, de los antimicrobianos, en base de los discos de antibióticos utilizados en el laboratorio clínico del HNNBB.</p> |
| | | | | |

V. MÉTODO DE RECOGIDA Y ALMACENAMIENTO DE DATOS.

Se solicitaron los expedientes al área de archivo y se realizaron revisiones de los mismos, dentro de las instalaciones del hospital. Los datos fueron recolectados a partir de la revisión de expedientes clínicos, tomando en cuenta la historia clínica, hallazgos al examen físico, exámenes de laboratorio, incluyendo urocultivos realizados a cada paciente que nos proporcionaron la información necesaria en base a un cuestionario previamente diseñado. (Instrumento de recolección de datos, ver anexo 18). Del total de 157 expedientes revisados solo se incluyeron 49, que fueron los q cumplieron con todos los criterios de inclusión previamente descritos Posteriormente los datos recolectados fueron descargados en una matriz como base de datos para su análisis por medio del programa Excel.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Con este trabajo de investigación, se pretende conocer el patrón de sensibilidad y resistencia de los uropatógenos identificados en los urocultivos de los pacientes con infecciones de vías urinarias, que comprenden las edades entre 1 mes a 5 años de edad, así como los microorganismos más frecuentes causantes de dicha patología y poder proporcionar una recomendación acerca del tratamiento empírico ideal que prevenga un daño renal permanente en esta población. En este trabajo de investigación se realizó respetando los principios éticos generales de investigación:

- **Respeto:** se garantizó el respeto de cada uno de los pacientes que participaron en el estudio mostrando absoluta confidencialidad y protección de identidad, ya que al momento de recolección de datos no se utilizó nombre, ni registro del expediente de cada paciente sino, que se asignó un código alfanumérico que consiste en la primera letra del nombre y apellido del paciente seguido de un número ordinal, y solo el investigador tiene la lista de los códigos asignados a cada expediente. Además no se necesitó consentimiento informado ya que se realizara de forma retrospectiva.
- **Búsqueda del bien:** los pacientes estudiados no corrieron ningún riesgo de daños a su salud, ya que la investigación que se realizó es de tipo descriptiva y se recolectó la información por medio de la revisión de los expedientes clínicos, de aquellos pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión al estudio. Además con dicho estudio se pretende ayudar a mejorar el estado de salud de pacientes en un futuro.
- **Justicia:** este principio se garantizó ya que dicha investigación no trae ningún costo, ni obligación para el paciente, ya que es un estudio descriptivo de tipo retrospectivo, además no se influyó en ninguna manera en el estado de salud de los pacientes participantes. Pretendiendo que todos los resultados obtenidos en esta investigación, contribuyan a mejorar el manejo y tratamiento de las infecciones de vías urinarias en nuestra población pediátrica salvadoreña por igual.

Este trabajo de investigación se sometido a una exhaustiva evaluación por el Comité de Ética en Investigación clínica del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, el cual fue aprobado y catalogado “como un estudio de riesgo mínimo”, otorgando autorización para realizarlo en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom en el periodo comprendido de 2 de diciembre de 2014 al 2 de junio de 2015. (Ver anexo 19).

RESULTADOS.

Con respecto a la edad de los pacientes se encontró una media aritmética de 15 meses y una mediana de 12 meses de edad, por lo tanto se puede inferir que la edad más frecuente de los pacientes con diagnóstico de infección de vías urinarias es de un año de edad, con 27%.

TABLA 2. Edades en meses de los pacientes con infección de vías urinarias, atendidos en unidad de emergencia del HNNBB, en el año 2012.

| Intervalo de Clase (meses) | | Marca de clase | Frecuencia | Frec. Acu. | FR. RELATIVA | F% |
|----------------------------|-------------|----------------|------------|------------|--------------|--------|
| limite inf | limite supr | | | | | |
| 1 | 9 | 5.5 | 20 | 20 | 0.4082 | 40.82 |
| 10 | 18 | 19 | 15 | 35 | 0.3061 | 30.61 |
| 19 | 27 | 32.5 | 7 | 42 | 0.1429 | 14.29 |
| 28 | 36 | 46 | 4 | 46 | 0.0816 | 8.16 |
| 37 | 45 | 59.5 | 0 | 46 | 0.0000 | 0.00 |
| 46 | 54 | 73 | 3 | 49 | 0.0612 | 6.12 |
| TOTAL | | | 49 | | 1.0000 | 100.00 |

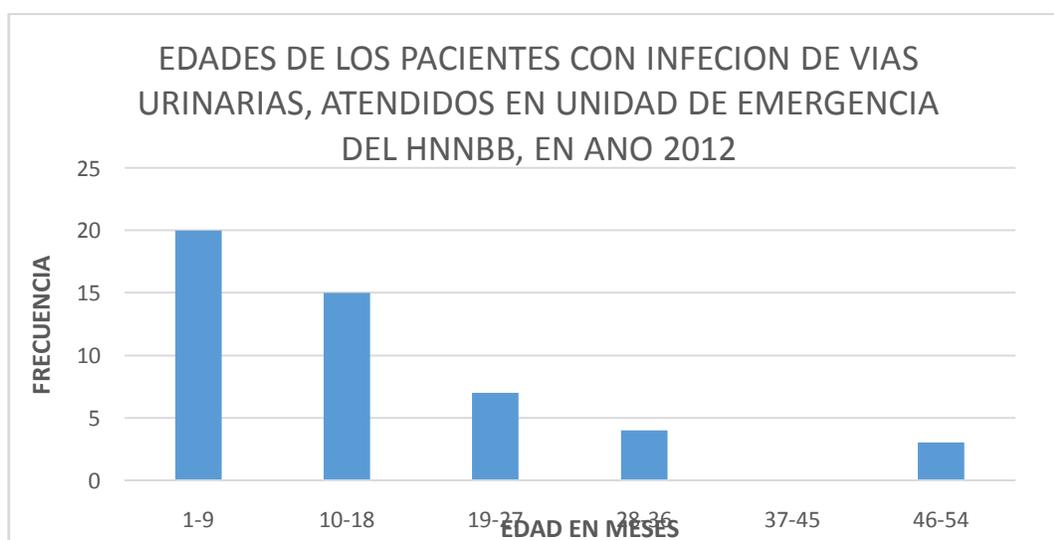


GRAFICO I. Edades en meses de los pacientes con infección de vías urinarias, atendidos en unidad de emergencia del HNNBB, en el año 2012.

EDADES DE LOS PACIENTES CON INFECCION DE VIAS URINARIAS, ATENDIDOS EN UNIDAD DE EMERGENCIA DEL HNNBB, EN AÑO 2012

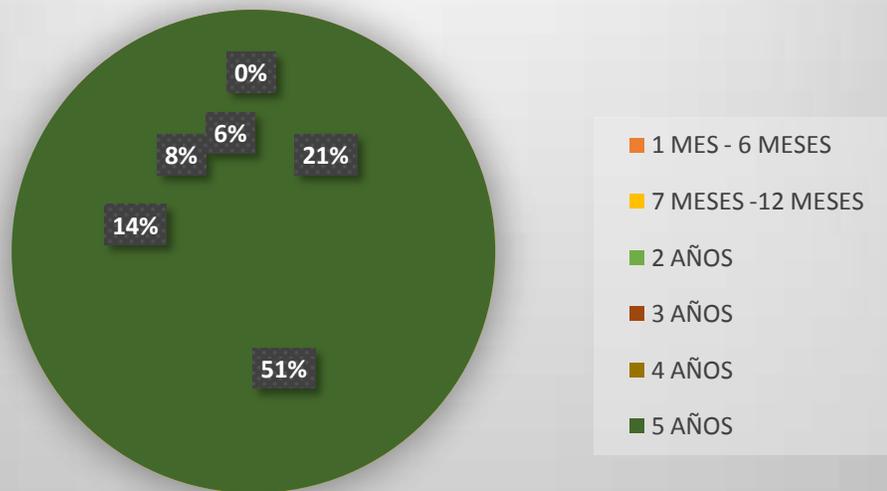


GRAFICO 2. Edades de los pacientes con infección de vías urinarias, atendidos en unidad de emergencia del HNNBB, en el año 2012.

Con respecto a sexo de los pacientes en el estudio, se encontró con una moda en el sexo femenino, con un 55.1% de pacientes de sexo femenino y 44.9% del sexo masculino.

TABLA 3. Edades y sexo de los pacientes con infección de vías urinarias, atendidos en unidad de emergencia del HNNBB, en el año 2012

| EDAD | FEMENINO | MASCULINO | TOTAL |
|-------------------|----------|-----------|-------|
| 1 MES - 6 MESES | 1 | 9 | 10 |
| 7 MESES -12 MESES | 14 | 11 | 25 |
| 2 AÑOS | 7 | 0 | 7 |
| 3 AÑOS | 2 | 2 | 4 |
| 4 AÑOS | 3 | 0 | 3 |
| TOTAL | 27 | 22 | 49 |

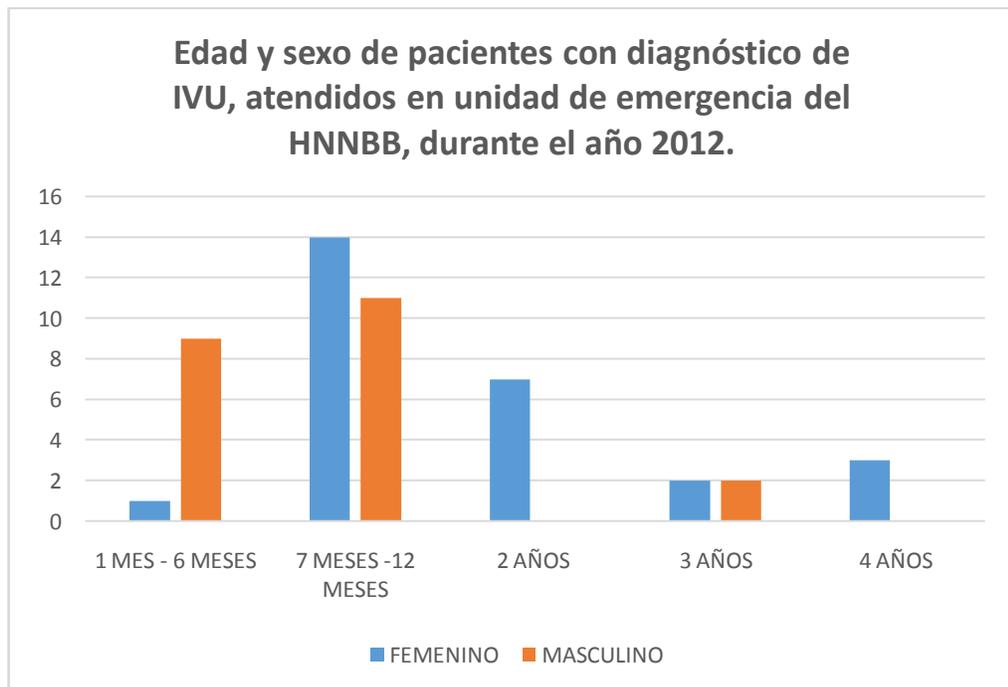


GRAFICO 3. Edad y sexo de pacientes con diagnóstico de IVU, atendidos en unidad de emergencia del HNNBB, durante el año 2012.

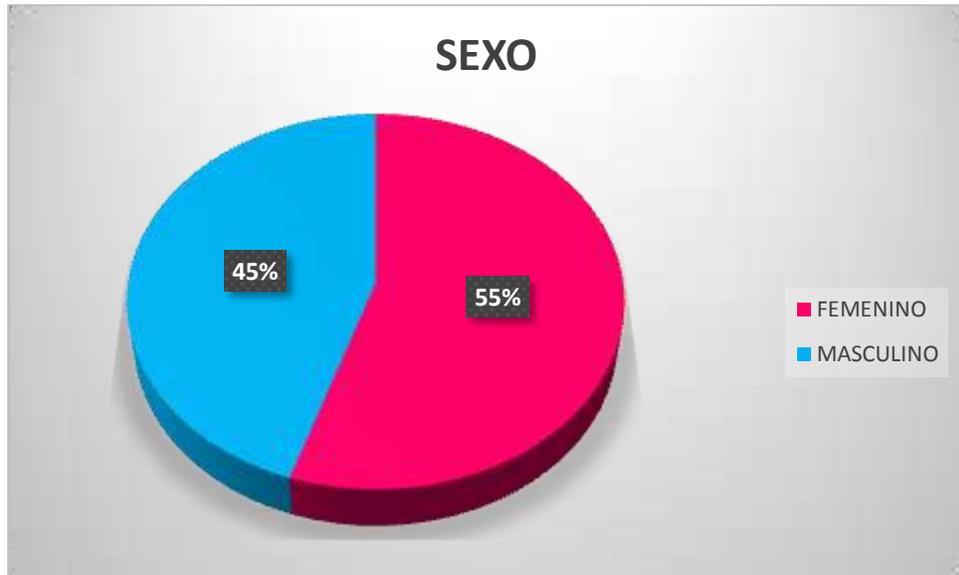


GRAFICO 4. Sexo de pacientes con diagnóstico de IVU, atendidos en unidad de emergencia del HNNBB, durante el año 2012.

Además se encontró que el 84% de pacientes con diagnóstico de infección de vías urinarias en ese momento era su primer episodio, y solo un 16% tenían un antecedente de infección urinaria previa, además se puede observar que la mayoría de pacientes con episodio de IVU previo se encuentra en el rango de edad de 1 a 4 años.

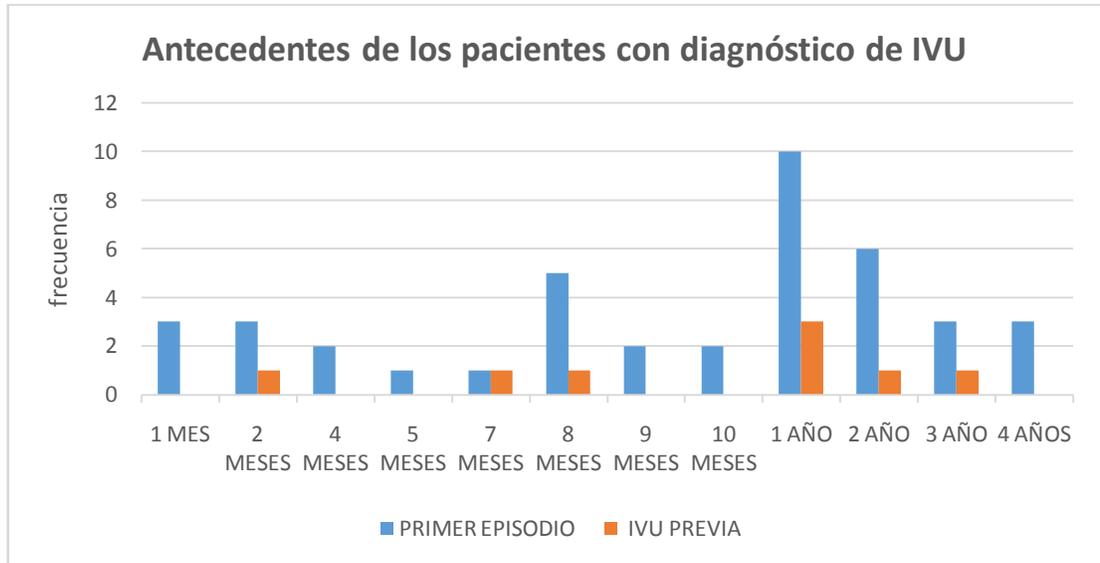


GRAFICO 5. Antecedentes de los pacientes con diagnóstico de IVU, atendidos en unidad de emergencia del HNNBB, durante el año 2012.

Los síntomas más frecuente encontrados en los pacientes con diagnóstico de IVU, fueron fiebre, el cual estuvo presente en todos los pacientes, seguidos de vómitos e irritabilidad.

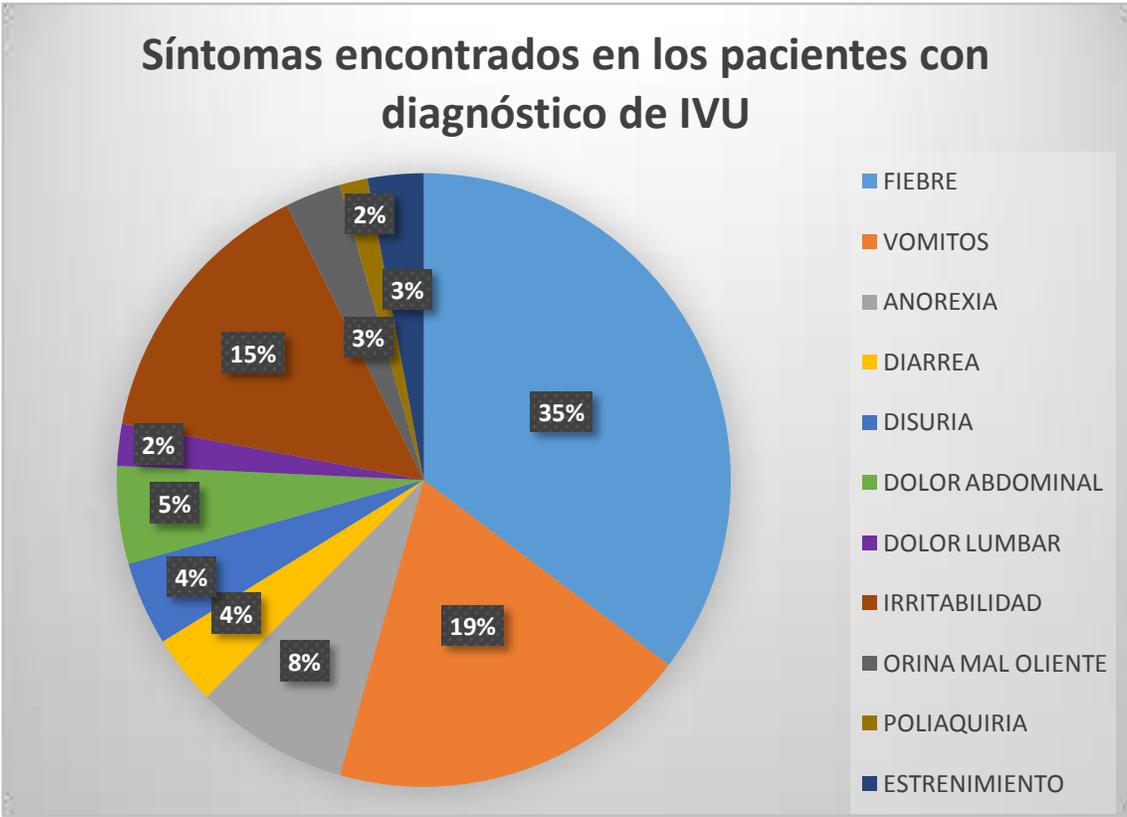


GRAFICO 6. Síntomas encontrados en los pacientes con diagnóstico de IVU, atendidos en unidad de emergencia del HNNBB, durante el año 2012.

La forma de recolección de la muestra de orina más frecuente, para el análisis del examen general de orina y urocultivo fue el cateterismo vesical, en 25 pacientes; seguido de 21 pacientes cuyo método de recolección de orina no fue especificado. Se puede observar que el 100% de las muestras recolectadas por bolsa recolectora fueron negativas, de las muestras recolectadas con cateterismo vesical el 68% fueron positivos y de las muestras recolectadas con método de recolección no especificado el 76% fueron positivos.

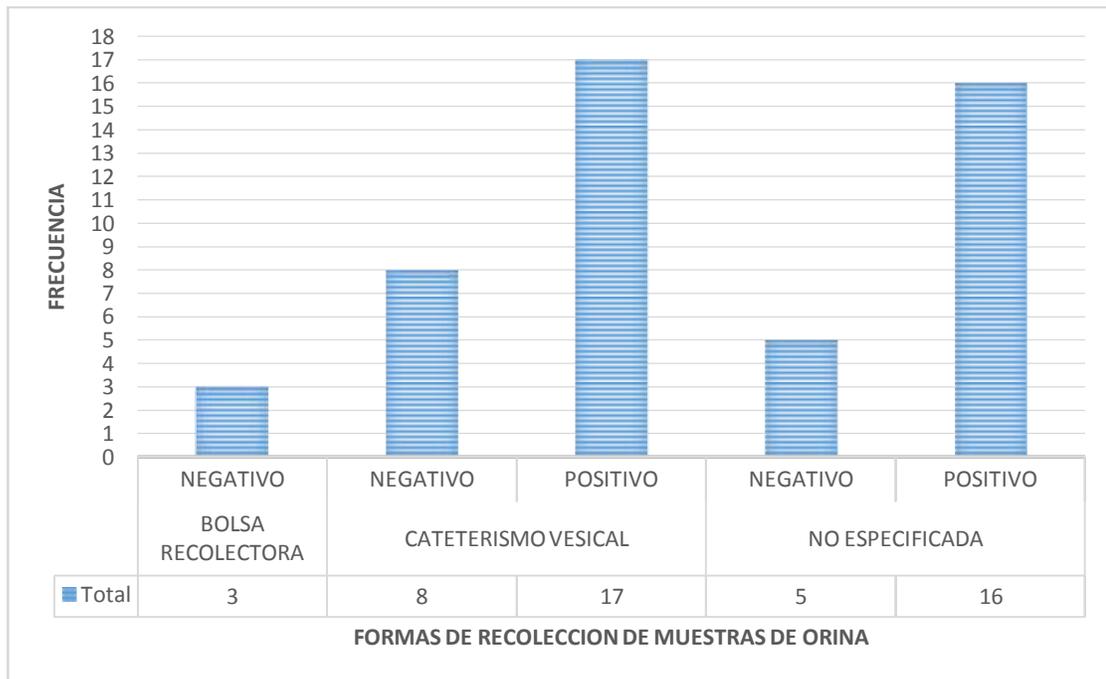


GRAFICO 7. Formas de recolección de muestras de orina en los pacientes con diagnóstico de IVU, atendidos en unidad de emergencia del HNNBB, durante el año 2012.

De los 49 pacientes con urocultivos, 16 (33%) urocultivos resultaron negativos y 33 (67%) resultaron positivos.

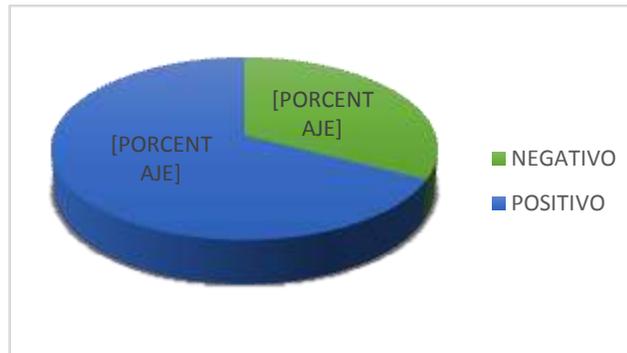


GRAFICO 8. Resultados de urocultivos en los pacientes con diagnóstico de IVU, atendidos en unidad de emergencia del HNNBB, durante el año 2012.

Los 33 urocultivos positivos, fueron los que se tomaron en cuenta para el análisis de los microorganismos más frecuente así como los antibiogramas de dichos urocultivos para el análisis del patrón de sensibilidad y resistencias de cada agente encontrado.

En los urocultivos positivos se encontraron que los microorganismos aislados en dichos urocultivos fueron *E coli* 79%, *Enterobacter* 9%, *Enterococo* 3%, *Proteus sp* 3% y *Pseudomona aeruginosa* 3%. Siendo la bacteria más frecuente aislada *E coli*, en un 79%.

Microrganismos aislados en urocultivos positivos de los pacientes con diagnóstico de IVU

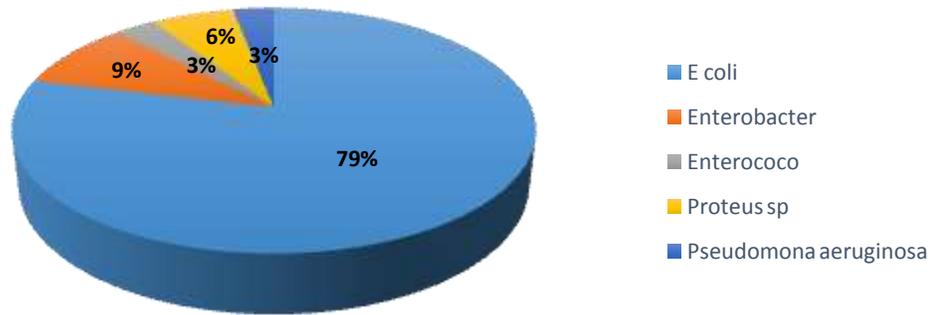


GRAFICO 9. Microrganismos aislados en urocultivos positivos de los pacientes con diagnóstico de IVU, atendidos en unidad de emergencia del HNNBB, durante el año 2012.

El microorganismo más frecuente aislado fue E. coli, según los antibiogramas de los urocultivos positivos dicha bacteria presentan una sensibilidad antimicrobiana para Meropenem en un 22.1%, ceftriaxona 19.2%, amikacina 15.3%, nitrofurantoina 12.5% y gentamicina en un 9.6%.

TABLA 4. Sensibilidad antimicrobiana para la bacteria E. coli, en pacientes con infección de vías urinarias, atendidos en unidad de emergencia del HNNBB, en el año 2012.

| ANTIBIOTICOS | FRECUENCIA DE SENSIBILIDAD | PORCENTAJE |
|---------------------|-----------------------------------|-------------------|
| AMIKACINA | 16 | 15.30% |
| MEROPENEM | 23 | 22.10% |
| CEFTRIAXONA | 20 | 19.20% |
| AMOXICILINA | 2 | 1.90% |
| GENTAMICINA | 10 | 9.60% |
| CIPROFLOXACINO | 6 | 5.70% |
| NITROFURANTOINA | 13 | 12.50% |
| TETRACICLINA | 1 | 0.90% |
| LEVOFLOXACINO | 2 | 1.90% |
| CEFEPIME | 8 | 7.70% |
| TMP SMX | 1 | 0.90% |
| PPZ TZB | 2 | 1.90% |
| TOTAL | 104 | 100% |

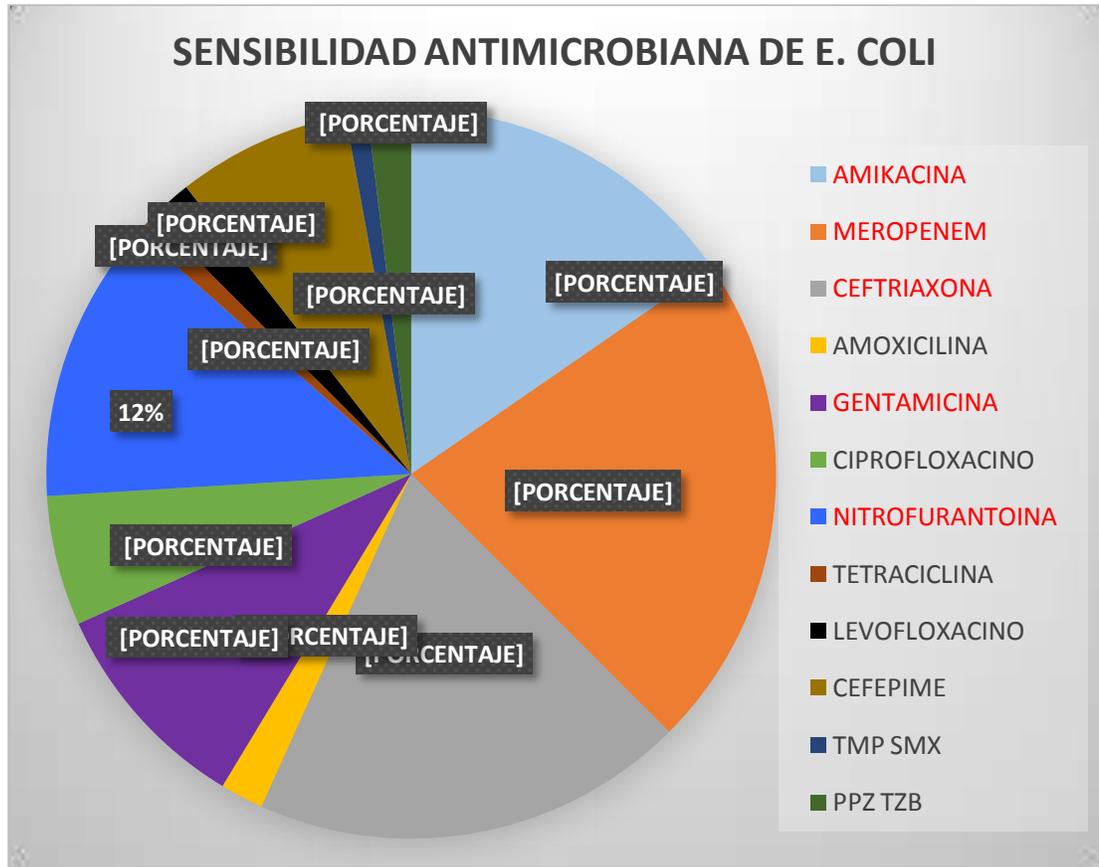


GRAFICO 10. Sensibilidad antimicrobiana para la bacteria E. coli, en pacientes con infección de vías urinarias, atendidos en unidad de emergencia del HNNBB, en el año 2012.

La bacteria más frecuente fue E. coli, según el antibiograma reportado de los urocultivos positivos, la bacteria E. coli presenta una resistencia antimicrobiana principalmente a: ampicilina 29.8%, TMP SMX 28.5%, gentamicina 12.9% y amoxicilina 7.8%

TABLA 5. Resistencia antimicrobiana para la bacteria E. coli, en pacientes con infección de vías urinarias, atendidos en unidad de emergencia del HNNBB, en el año 2012.

| ANTIBIOTICO | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|----------------|------------|------------|
| CEFTRIAXONA | 5 | 6.50% |
| AMOXICILINA | 6 | 7.80% |
| GENTAMICINA | 10 | 12.90% |
| CIPROFLOXACINO | 1 | 1.20% |
| TETRACICLINA | 2 | 2.60% |
| TMP SMX | 22 | 28.50% |
| PPZ TZB | 3 | 3.80% |
| AMPICILINA | 23 | 29.80% |
| CEFAZOLINA | 5 | 6.50% |
| TOTAL | 77 | 100% |

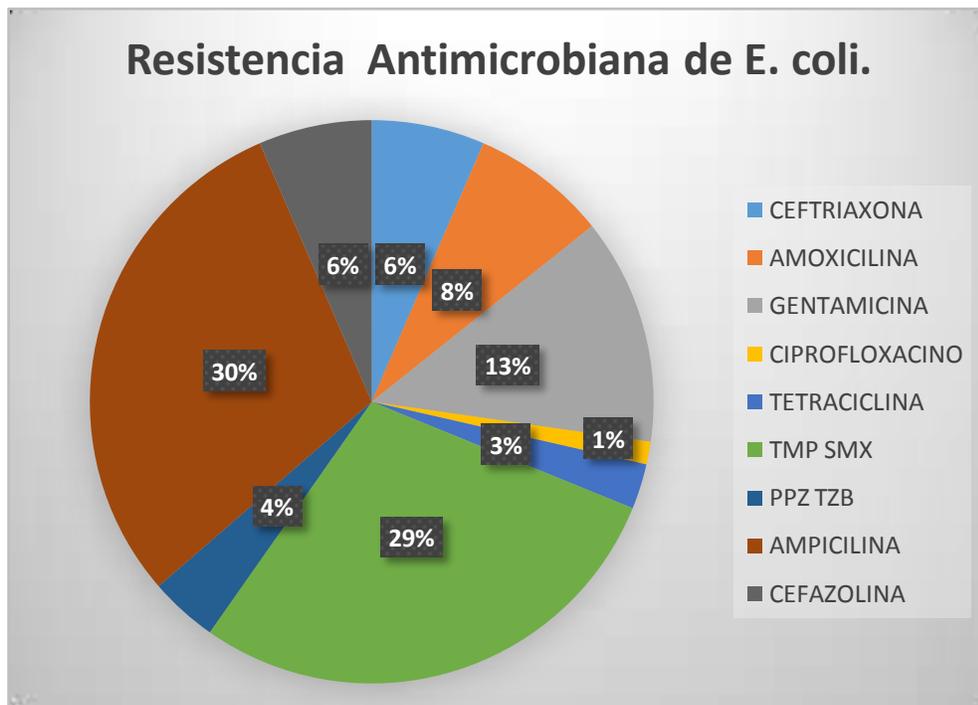


GRAFICO 11. Resistencia antimicrobiana para la bacteria E. coli, en pacientes con infección de vías urinarias, atendidos en unidad de emergencia del HNNBB, en el año 2012.

TABLA 5. Sensibilidad y Resistencia antimicrobiana para la bacteria E. coli, en pacientes con infección de vías urinarias, atendidos en unidad de emergencia del HNNBB, en el año 2012.

| ANTIBIOTICO | FRECUENCIA DE RESISTENCIA | PORCENTAJE DE RESISTENCIA | FRECUENCIA DE SENSIBILIDAD | PORCENTAJE DE SENSIBILIDAD |
|--------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| AMIKACINA | 0 | 0% | 16 | 15.30% |
| MEROPENEM | 0 | 0% | 23 | 22.10% |
| CEFTRIAXONA | 5 | 6.50% | 20 | 19.20% |
| AMOXICILINA | 6 | 7.80% | 2 | 1.90% |
| GENTAMICINA | 10 | 12.90% | 10 | 9.60% |
| CIPROFLOXACINO | 1 | 1.20% | 6 | 5.70% |
| NITROFURANTOINA | 0 | 0% | 13 | 12.50% |
| TETRACICLINA | 2 | 2.60% | 1 | 1.00% |
| LEVOFLOXACINO | 0 | 0% | 2 | 2.00% |
| CEFEPIME | 0 | 0.00% | 8 | 7.70% |
| TMP SMX | 22 | 28.50% | 1 | 1.00% |
| PPZ TZB | 3 | 3.80% | 2 | 2.00% |
| AMPICILINA | 23 | 29.80% | 0 | 0% |
| CEFAZOLINA | 5 | 6.50% | 0 | 0% |
| TOTAL | 77 | 100% | 104 | 100.00% |

Nota: para cada urocultivo con resultado positivo se tomaron en cuenta todos los antibióticos a los cuales la bacteria era resistente y sensible, por lo tanto el total de la frecuencia de sensibilidad y resistencia no son mutuamente excluyentes.

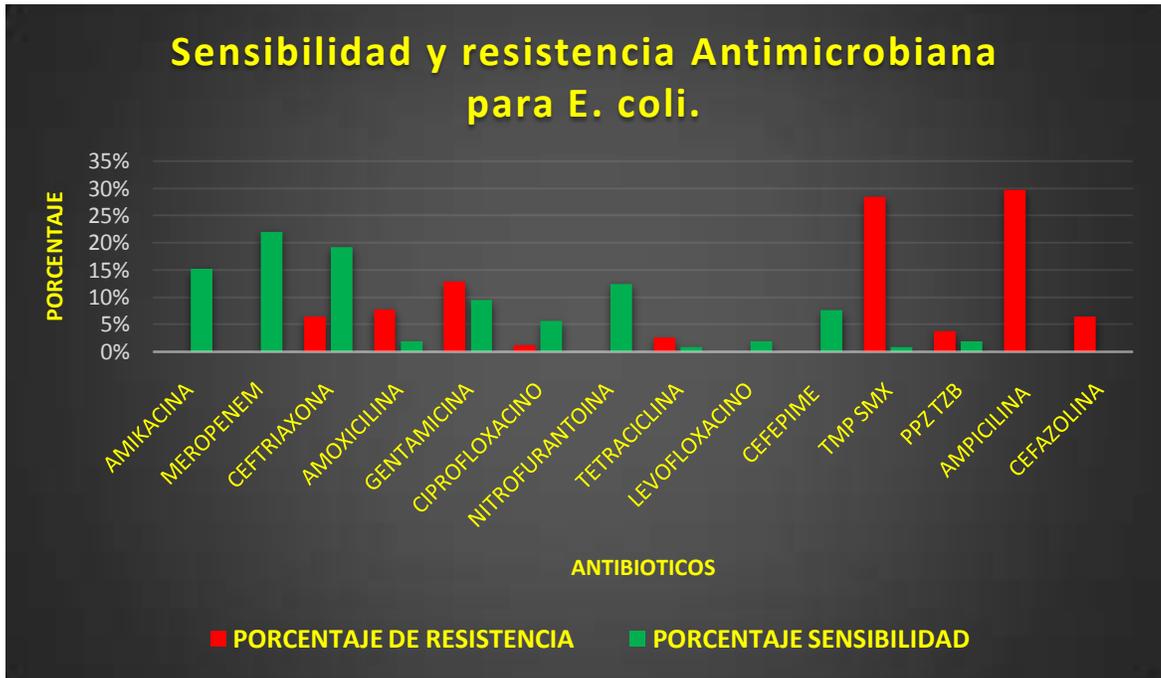


GRAFICO 12. Sensibilidad y Resistencia antimicrobiana para la bacteria E. coli, en pacientes con infección de vías urinarias, atendidos en unidad de emergencia del HNNBB, en el año 2012.

La segunda bacteria más frecuente aislada fue el enterobacter con un 9%, encontrando una sensibilidad antimicrobiana para amikacina 37%, ceftriaxona 37%, ciprofloxacino 13 % y gentamicina 13%.

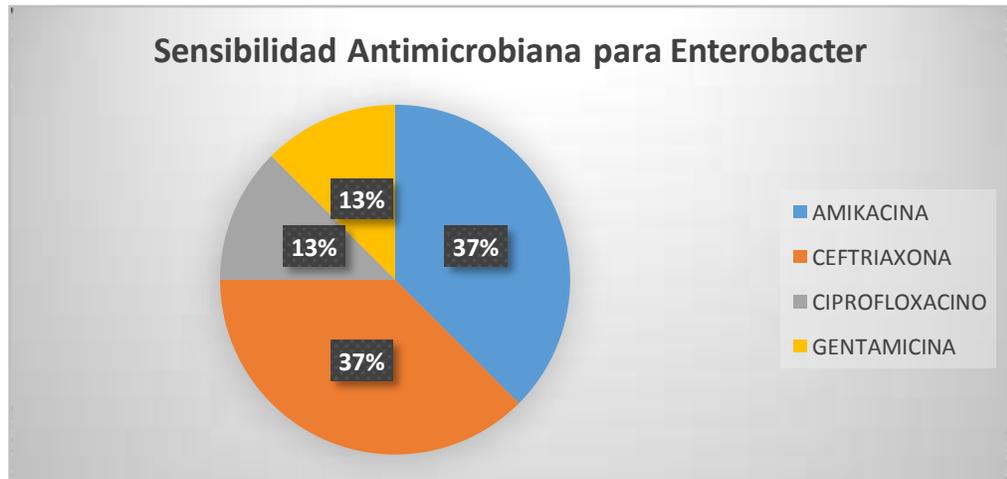


GRAFICO 13. Sensibilidad antimicrobiana para la bacteria Enterobacter, en pacientes con infección de vías urinarias, atendidos en unidad de emergencia del HNNBB, en el año 2012.

Además se encontró para la bacteria Enterobacter un patrón de resistente a gentamicina 23%, TMP SMX 22%, nitrofurantoina 22% y Amoxicilina, ampilina y cefixime con un 11% cada uno.

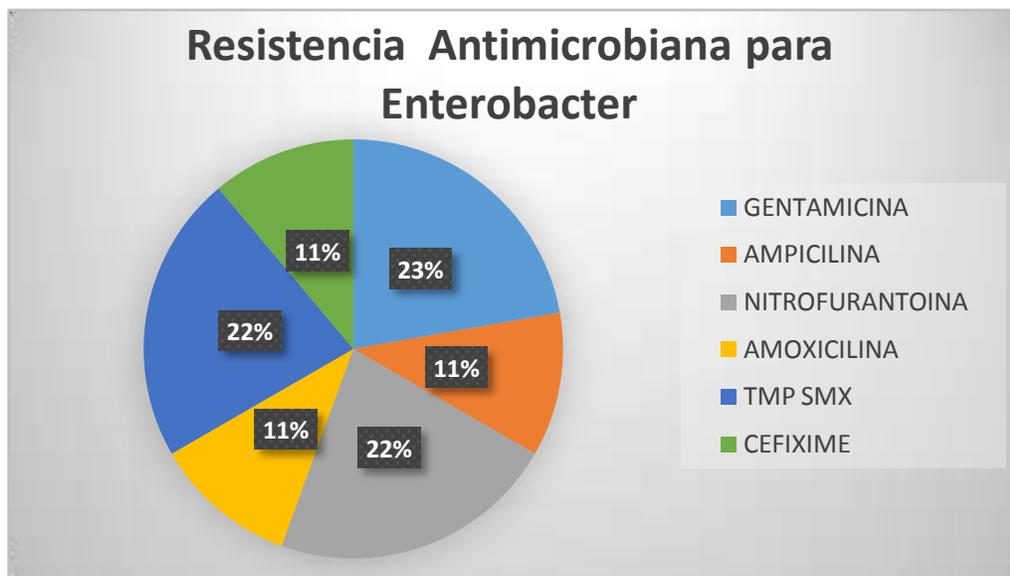


GRAFICO 14. Resistencia antimicrobiana para la bacteria Enterobacter, en pacientes con infección de vías urinarias, atendidos en unidad de emergencia del HNNBB, en el año 2012

En tercer lugar la bacteria aislada en los urocultivos fue *Proteus sp.* Con un 6% de frecuencia, encontrando un sensibilidad para Amikacina, Ciprofloxacino, Amoxicilina y Meropenem con 20% de sensibilidad cada uno y PPZ TZB y Gentamicina con una sensibilidad de un 10%.

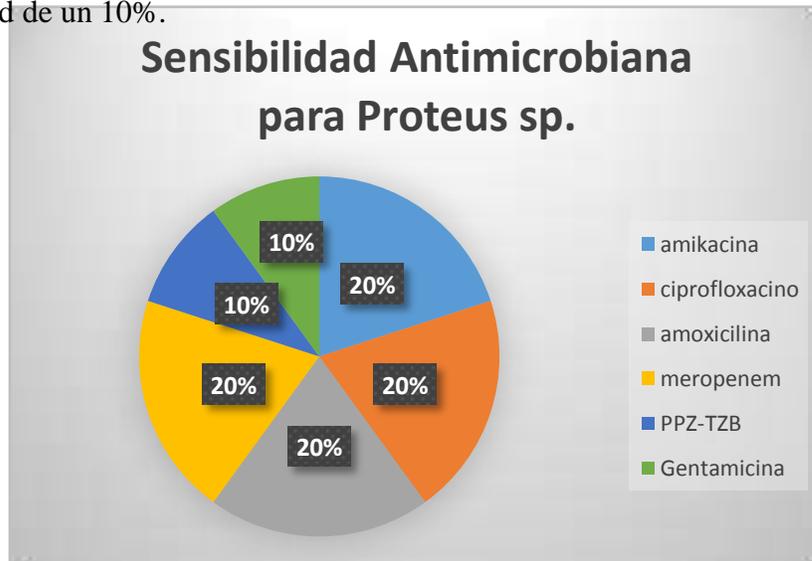


GRAFICO 15. Sensibilidad antimicrobiana para *Proteus sp.*, en pacientes con infección de vías urinarias, atendidos en unidad de emergencia del HNNBB, en el año 2012

La resistencia antimicrobiana de *Proteus sp.*, se encontró que hay una resistencia de 25% para Ampicilina, Ceftriaxona, cefazolina y nitrofurantoina, para cada uno.

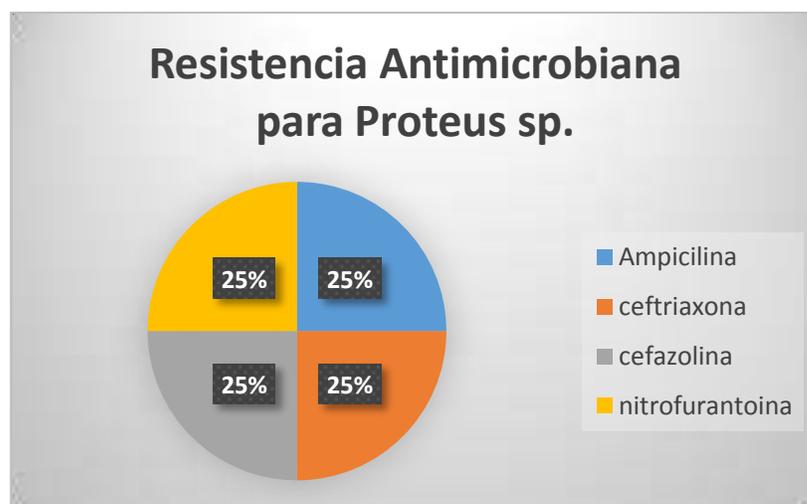


GRAFICO 16. Resistencia antimicrobiana para *Proteus sp.*, en pacientes con infección de vías urinarias, atendidos en unidad de emergencia del HNNBB, en el año 2012

Todos los pacientes con diagnóstico de infecciones de vías urinarias que se incluyeron en el estudio, recibieron tratamiento principalmente con ceftriaxona.

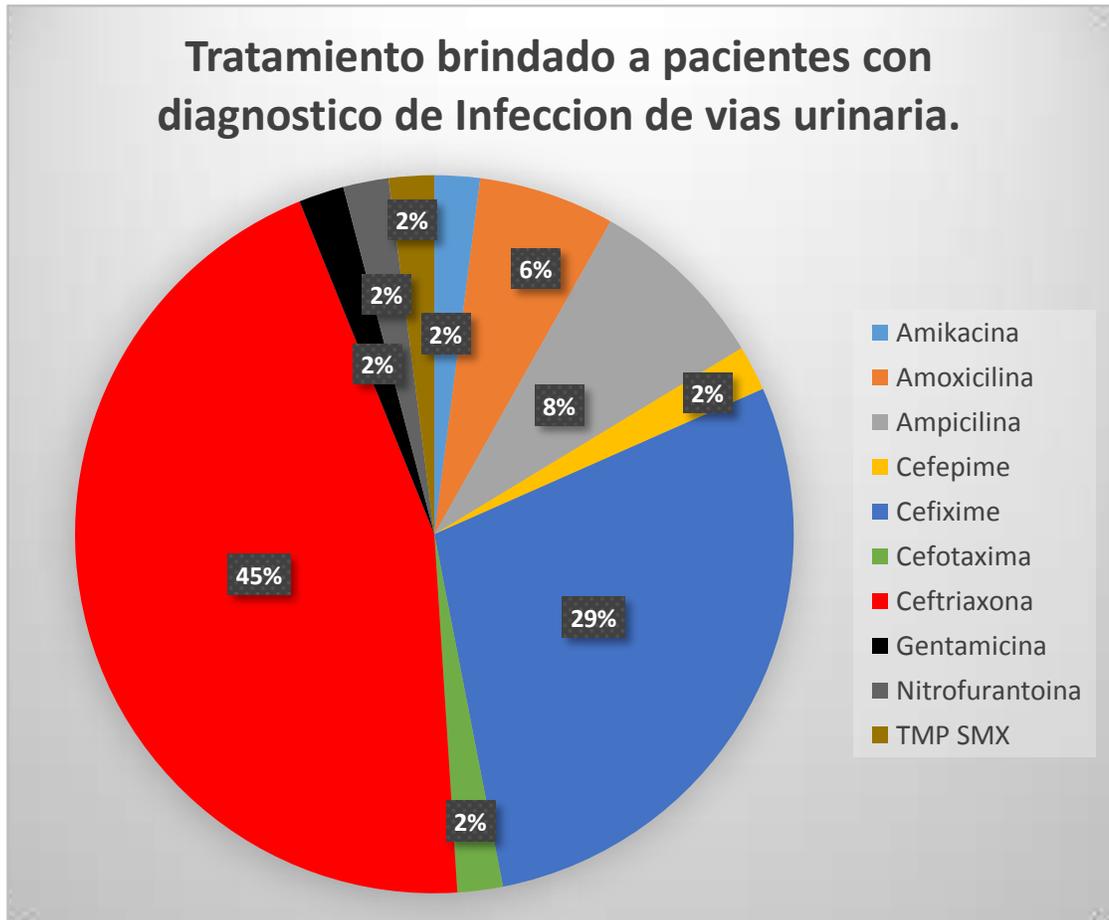


GRAFICO 17. Tratamiento antimicrobiano brindado en los pacientes con infección de vías urinarias, atendidos en unidad de emergencia del HNNBB, en el año 2012.

Se puede observar que todos los pacientes con diagnóstico de infección de vías urinarias recibieron tratamiento antimicrobiano a pesar que algunos urocultivos resultaron negativos para un germen en particular.

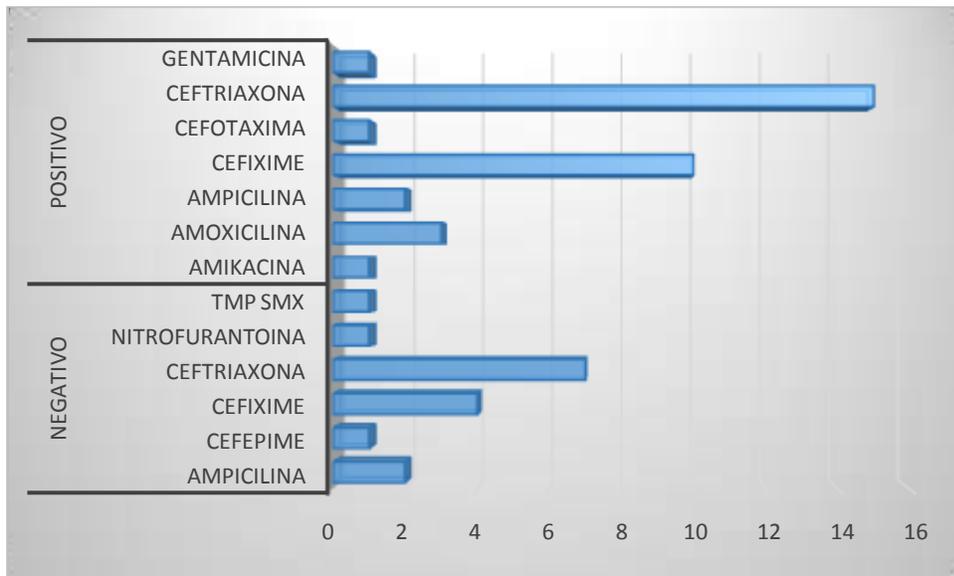


GRAFICO 16. Tratamiento antimicrobiano brindado en los pacientes con infección de vías urinarias, con urocultivos positivos y negativos, atendidos en unidad de emergencia del HNNBB, en el año 2012.

DISCUSION.

De los 49 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión y que se incluyeron en el estudio, se encontraron respecto a la edad de los pacientes una media aritmética de 15 meses de edad y una mediana de 12 meses (1 año) de edad, además se observa que los menores de un año corresponden al 72% de los pacientes estudiados por lo tanto se puede inferir que la edad más frecuente de los pacientes con diagnóstico de infección de vías urinarias es en menores año de edad.

En relación al sexo de los pacientes en estudio, se encontró que el sexo femenino representa el 55% de los pacientes y un 45% del sexo masculino. Se puede observar que en los pacientes menores de un año el sexo masculino represento el 41% de pacientes, mientras que el sexo femenino fue el 30%, mientras que en los pacientes mayores de un año a 5 años la relación se invierte siendo el sexo masculino el 4% y el sexo femenino el 25%, lo cual concuerda con lo descrito en la literatura siendo más frecuente en varones en los primeros 6 meses de vida y produciéndose un incremento progresivo con predominio de niñas a partir del año de vida.

El 84% de los pacientes no tenían antecedente de infección de vías urinarias previas, siendo el primer episodio más frecuente en los menores de un año; un 16% tenían algún antecedente de infección urinaria previa, siendo más frecuente en los mayores de 1 año, lo que concuerda con la literatura estudiada ya que la recurrencia es frecuente (15-20%), especialmente en el primer año tras el episodio inicial, aumentando el riesgo con el número de episodios previos.

El principal síntoma asociado en los pacientes estudiados con infección de vías urinarias es la fiebre, estando presente en el 98 % de los pacientes, seguido por los vómitos presente en el 53% de pacientes y el tercer síntoma más frecuente es irritabilidad en un 41% de los pacientes, casi en la misma proporción se encuentra síntomas como disuria, diarrea, dolor abdominal y lumbar, así como la anorexia, sintomatología que concuerda con la descrita en la literatura consultada.

Con respecto a la forma de recolección de muestras de orina la técnica más utilizada fue por cateterismo vesical 25 pacientes (51%), seguido por la forma no especificada con 21 pacientes (43%) y 3 pacientes (6%) la muestra fue recolectada por bolsa recolectora. Los pacientes cuya muestra fue obtenida por bolsa recolectora, el 100% de los urocultivos fueron negativos; mientras que los pacientes cuya muestra de orina fue recolectada de forma no especificada el 76% de los urocultivos fueron positivos y de las muestras obtenidas por cateterismo vesical un 68% fueron positivos. Por lo tanto los métodos utilizados son los recomendados en la literatura revisada que recomiendan que para disminuir la posibilidad de falsos positivos el método recomendado es el chorro intermedio en niños continentales o la micción limpia en no continentales; si ésta última no es posible debe obtenerse mediante punción suprapúbica (preferiblemente con control ecográfico) o cateterización vesical.

Por lo tanto se obtuvieron un 33% de urocultivos negativos y un 67% de urocultivos positivos. Para el análisis de los agentes aislados y determinar el patrón de sensibilidad y resistencia antimicrobiana solo se tomaron en cuenta los urocultivos positivos los cuales fueron 33 (67%). De los urocultivos positivos el 79% resultó positivo para la bacteria *E. coli*, un 9% para *Enterobacter*, un 6% para la bacteria *Proteus sp.*, un 3% para *Enterococo* y *Pseudomona aeruginosa*. Confirmando lo ya descrito en la literatura siendo la bacteria *E. coli* la principal causante de infecciones de vías urinarias, y dentro de los otros agentes etiológicos descritos en la literatura también se encuentran *Proteus*, *enterococos* y *Pseudomona aeruginosa*.

Del 79% de urocultivos positivos a la bacteria *E. coli*, según los resultados del antibiograma se encontró que el antibiótico al que mayor sensibilidad presenta dicha bacteria es el Meropenem con un 22.1% de sensibilidad, seguido por Ceftriaxona 19.2%, amikacina con un 15.3% de sensibilidad, nitrofurantoina un 12.5%, gentamicina 9.6% de sensibilidad y un 7.7% de sensibilidad para cefepime, el resto de los antibióticos como amoxicilina, TMP-SMX, PPZ TZB, presentan menos del 2% de sensibilidad para *E. coli*. Con respecto a la resistencia encontrada para *E. coli* el antibiótico con mayor resistencia fue la ampicilina con

29.8% de resistencia, seguido por el TMP SMX con 28.5% de resistencia, gentamicina un 12.9%, amoxicilina un 7.8% de resistencia, ceftriaxona y cefazolina un 6.5% para cada uno de estos antibióticos, PPZ TZB un 3.8% y 1.2% para ciprofloxacino.

Al analizar el patrón de sensibilidad y resistencia antimicrobiana para la bacteria E. coli, por separado cada uno de los antibióticos podemos señalar que el Meropenem es el antibiótico con mayor sensibilidad (22.1%) y menor resistencia (0%), seguida por Ceftriaxona con una sensibilidad 19.2% y una resistencia a penas del 6.5%, Amikacina con una sensibilidad de 15.3% y una resistencia de 0%, Nitrofurantoina con una sensibilidad del 12.5% y resistencia de 0%, seguida por gentamicina con una sensibilidad de 9.6% y con una resistencia de 12.9% que casi duplica su sensibilidad. El antibiótico con mayor resistencia Ampicilina de 29.8% contra 0% de sensibilidad, seguido por TMP SMX con una resistencia de 28.5% contra 1% de sensibilidad.

La literatura revisada menciona para poder considerar un antibiótico como tratamiento empírico el punto de corte recomendado debe ser igual o menor a 20% de resistencia del microorganismo a dicho antibiótico, acorde con las guías de tratamiento para este padecimiento de la IDSA (*InfectiousDiseasesSociety of America*). Por lo tanto los antibióticos que cumple con este criterio en nuestro estudio son: amikacina, meropenem, ceftriaxona, amoxicilina, gentamicina, ciprofloxacino, nitrofurantoina, tetraciclina, levofloxacino, cefepime, PPZ TZB y Cefazolina. Pero de estos los que tienen mayor porcentaje de sensibilidad son amikacina, meropenem, ceftriaxona, nitrofurantoina y cefepime.

Además el antibiótico empírico se selecciona según: los gérmenes que con mayor frecuencia producen Infección de Vías Urinarias, las cualidades del antibiótico (espectro de actividad, absorción, distribución y eliminación), el tipo de infección urinaria, características del huésped. Además el antibiótico seleccionado debe alcanzar buena concentración en orina. En las infecciones urinarias altas también debe alcanzar buena concentración en sangre y parénquima renal. Entre varios agentes de igual eficacia preferir

el menos tóxico, con menos efectos secundarios, más fácil de administrar y de menor costo económico; cuidando siempre de retardar la selección de cepas resistentes. Tomando en cuenta todos estas características podemos descartar algunos de los antibióticos ya descritos, por ejemplo la nitrofurantoina a pesar de ser un antibiótico usado por vía oral, es bacteriostático y no bactericida, por lo cual no se recomienda como antibiótico empírico en infecciones de vías urinarias, además entre los antibióticos restantes la amikacina tiene los mayores efectos adversos como son la ototóxica y nefrotóxica, por lo que no se prefiere usar como tratamiento empírico; con respecto a costos el meropenem es un antibiótico con alto costo económico en el país, alrededor de \$64 cada frasco de 1 gramo, mientras que la Ceftriaxona con un precio en el mercado de \$12 cada frasco de 1 gramo y cefepime \$5 el frasco de 1 gramo, según los datos de la defensoría del consumidor del país. Con respecto a esta característica por el costo bajo se pudiera recomendar el cefepime pero esta cefalosporina de cuarta generación se recomienda su uso solo para infecciones de vías urinarias graves, y reservarse para *Pseudomonas* y otros bacilos gramnegativos resistentes a los antibióticos ya mencionados.

En el caso de la bacteria *Enterobacter* que se aisló en un 9% de los urocultivos positivos, se encontró una sensibilidad de 37% para ceftriaxona y amikacina, 13% de sensibilidad para ciprofloxacino y gentamicina. Mientras que el antibiótico al que presentó mayor resistencia fue gentamicina un 23%, TMP SMX y nitrofurantoina 22% de resistencia y un 11% para amoxicilina, ampicilina y cefixime.

Con respecto a la bacteria *Proteus* sp. Se encontró una sensibilidad del 20% para Amikacina, Ciprofloxacino, Amoxicilina y Meropenem; con una resistencia del 25% para Ampicilina, Cefazolina, Ceftriaxona y Nitrofurantoina.

De los 49 pacientes estudiados con diagnóstico de infección de vías urinarias, el 100% recibió tratamiento empírico con antibióticos, siendo la ceftriaxona el antibiótico más utilizado en un 45% de los pacientes, seguido de cefixime en un 29% de los pacientes, amikacina en un 8%, y el resto de antibióticos como TMP SMX, nitrofurantoina,

gentamicina, amikacina y amoxicilina los menos utilizados como terapia empírica en menos del 2% de los pacientes.

CONCLUSIONES.

1. En nuestro trabajo de investigación se puede concluir que los pacientes más afectados por infecciones de vías urinarias son los menores de un año, siendo el sexo femenino el de mayor prevalencia con dicho diagnóstico.
2. La población más afectada por infecciones de vías urinarias son los niños menores de 1 año de edad, lo que representa un grupo de alto riesgo para la formación de cicatrices renales, por lo tanto es necesario brindarle mayor importancia a este grupo para un adecuado estudio de malformaciones del aparato urinario y brindar un tratamiento oportuno de dicha patologías.
3. En los mayores de un año, es el grupo etario donde se describen el mayor número de episodios previos de infecciones de vías urinarias.
4. El síntoma más frecuente y constante en los pacientes con diagnóstico de infección de vías urinarias es la Fiebre.
5. Los agentes etiológicos identificados en nuestro trabajo de investigación son: *E coli*, *Enterobacter*, *Enterococo*, *Proteus sp* y *Pseudomona aeruginosa*. Siendo el principal agente etiológico la bacteria E. coli.
6. El Patrón de sensibilidad y resistencia antimicrobiano para la bacteria E. coli, está definido de la siguiente manera: con una sensibilidad mayor a amikacina, meropenem, ceftriaxona, nitrofurantoina y cefepime, todos estos antibióticos con un porcentaje de resistencia menor al 20%: presenta una resistencia mayor a Ampicilina y TMP SMX con un porcentaje de resistencia mayor al 20% y la gentamicina con un porcentaje de resistencia que duplica el porcentaje de sensibilidad a esta bacteria.
7. El Patrón de sensibilidad y resistencia antimicrobiano para la bacteria Enterobacter se encontró una mayor sensibilidad para ceftriaxona, amikacina y ciprofloxacino. Mientras que presenta una mayor resistencia a gentamicina, TMP SMX y nitrofurantoina.

8. El Patrón de sensibilidad y resistencia antimicrobiano para la bacteria *Proteus sp.* se encontró una sensibilidad para Amikacina, Ciprofloxacino, Amoxicilina y Meropenem; con una resistencia para Ampicilina, Cefazolina, Ceftriaxona y Nitrofurantoina.
9. Se reporta una alta tasa de resistencia antimicrobiana a Ampicilina, TMP SMX y gentamicina, por parte de los principales agentes etiológicos de infecciones de vías urinarias.
10. El tratamiento empírico parenteral recomendado en base al agente etiológico más frecuente aislado y su patrón de sensibilidad y resistencia antimicrobiano encontrado, así como las características de un antibiótico ideal, para el tratamiento empírico de las infecciones de vías urinarias de origen comunitario es la CEFTRIAXONA, en aquellos pacientes que según la gravedad del cuadro clínico amerite un tratamiento antimicrobiano por vía parenteral.

RECOMENDACIONES.

1. Se recomienda el uso de la Ceftriaxona como tratamiento empírico parenteral de elección en los pacientes con diagnóstico de infección de vías urinarias, que según el cuadro clínico que presente el paciente amerite tratamiento antimicrobiano por vía parenteral.
2. Se desaconseja el uso de antibióticos como TMP-SMX, Ampicilina y Gentamicina como tratamiento empírico de elección en pacientes con diagnóstico de infección de vías urinarias.
3. Se recomienda un mejor llenado en las boletas de solicitud del urocultivo, especificando la forma de recolección de la muestra para una mejor interpretación de resultados y evitar falsos positivos.
4. Se recomienda al área de laboratorio clínico del HNNBB, el uso de discos de antibiograma para cefalosporinas de segunda generación, principalmente las de uso oral, así como para fosfomicina para poder realizar una adecuada evaluación del patrón de sensibilidad y resistencia que pudiera presentar la bacteria *E. coli* a estos antibióticos y poder determinar su uso o no como tratamiento empírico ambulatorio en los pacientes con infección de vías urinarias.
5. Se recomienda un mejor registro de los casos de pacientes con diagnóstico de infecciones de vías urinarias atendidos en la unidad de emergencia del HNNBB, para evitar un sobregistro o subregistro de estos casos, ya que se encontró muchos casos registrados con diagnóstico de infección de vías urinarias, que no concordaban con el diagnóstico en el expediente clínico.
6. Hacer un trabajo de investigación en un futuro que incluya un estudio del patrón de sensibilidad y resistencia a cefalosporina de segunda generación y fosfomicina, para poder determinar si es aconsejable o no el uso de estos antibióticos como tratamiento empírico en las infecciones de vías urinarias.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. *Gordillo G, de la Cruz J, Exeni R.* Nefrología pediátrica. 3ª ed. España. Elsevier. 2009. p 445 - 465
2. *Hernández R, Daza A y Marín Serra A.* Protocolos diagnóstico-terapéuticos de la AEP: Nefrología pediátrica, Capítulo 5, Infección urinaria en el niño (1 mes – 14 años). Valencia. Unidad de Nefrología Infantil. Hospital Universitario Dr. Peset. Universidad de Valencia. 2008
3. *Gonzalo de Liria R, Méndez M, Azuara M.* Protocolos diagnóstico-terapéuticos de la AEP: Infectología pediátrica, Capítulo 14 Infección urinaria. Barcelona. Hospital Universitario “Germans Trias i Pujol”. Universidad Autónoma de Barcelona.
4. *I. Yolbas, R. Tekini , S. Kelekci, M.H. Okur, A. Ece, et al.* Community-acquired urinary tract infections in children: pathogens, antibiotic susceptibility and seasonal changes. Dicle University, Diyarbakir, Turkey. European Review for Medical and Pharmacological Sciences. 2013; 17: 971-976.
5. *Kenneth B, Roberts.* Revised AAP Guideline on UTI in Febrile Infants and Young Children. Am Fam Physician. 2012; 86(10):940-946.
6. *Calderón-Jaimes E, Casanova-Román G.* Diagnóstico y tratamiento de las infecciones en vías urinarias: un enfoque multidisciplinario para casos no complicados. Bol MedHospInfantMex 2013;70(1):3-10.
7. *M. Jafar Saffar.* Increasing antibiotic resistance among uropathogens isolated during years 2006-2009: impact on the empirical management. Department of

Pediatrics Bouali - Cina Hospital Pasdaran, Sari Mazandaran Province, Iran.
Vol. 38 (1): 25-32 January - February, 2012.

8. *Hillary L. Copp, MD, MS, Daniel J. Shapiro, BA, and Adam L. Hersh, MD, PhDc.* National Ambulatory Antibiotic Prescribing Patterns for Pediatric Urinary Tract Infection, 1998 –2007. University of California, San Francisco, Department of Urology, Copyright © 2011 by the American Academy of Pediatrics. Feb 1, 2011. www.pediatrics.org/cgi/doi/10.1542/peds.2010-3465
9. *Casellas J, Visser M, Coco B, Mac Dougall N, Cohen H, Soutric H, et al.* Actividad *in vitro* de niveles séricos y urinarios de amoxicilina y amoxicilina-sulbactam sobre 820 cepas de *Escherichia coli* aisladas de infecciones urinarias bajas extra hospitalarias. Estudio sudamericano. *Rev Chil Infect* (2003); 20 (1): 11-18.
10. *Cavagnaro F.* Infección urinaria en pediatría: controversias. *Rev Chilena Infectol* 2012; 29 (4): 427-433.
11. *Vélez Echeverri, C; Serna-Higueta L.* Perfil de resistencia de los patógenos causantes de infección urinaria en la población pediátrica y respuesta al tratamiento antibiótico, en un hospital universitario 2010-2011. Hospital Pablo Tobon Uribe 2010-2011. *Colomb Med.* 45(1): 39-44.
12. *Bajo JA, Bajo JM, Laila JM.* Vigilancia de la infección nosocomial, indicador de calidad. *Fundamentos de ginecología (SEGO).* 2008. Capítulo 12.

13. *Cantón, R.* Lectura interpretada del antibiograma: una necesidad clínica. Servicio de Microbiología, Hospital Ramón y Cajal, Madrid, 2009 Elsevier España. 1 Clin. 2010;28(6):375–385

ANEXOS.

ANEXO 1. Tabla I. Prevalencia de bacteriuria sintomática según la edad.

| Tabla I. Prevalencia de bacteriuria sintomática (ITU) según la edad | | |
|---|---------|--------|
| Grupo de edad | Niños | Niñas |
| RN término | 1,0 % | 0,14 % |
| Lactantes * | 1,8 %** | 2 % |
| 1-2 años | 1,9 % | 8 % |
| 0-5 años | 1,8 % | 6,6 % |
| Escolares (6-14) | < 0,1 % | 5-7 % |

* Mas frecuente en varones < 6 meses (3,9 %). ** No circuncidados 2,15 %. Circuncidados 0,22 %

Hernández R, Daza A y Marín Serra A. Protocolos diagnóstico-terapéuticos de la AEP: Nefrología pediátrica, Capítulo 5, Infección urinaria en el niño (1 mes – 14 años). Valencia. Unidad de Nefrología Infantil. Hospital Universitario Dr. Peset. Universidad de Valencia. 2008

ANEXO 2. Tabla II. Aislamientos bacteriológicos en niños con ITU no complicada.

| Tabla II. Aislamientos bacteriológicos en niños con ITU no complicada | |
|---|------------|
| Microorganismo | Porcentaje |
| <i>Escherichia coli</i> | 75-90 % |
| <i>Klebsiella sp.</i> | 1-8 % |
| <i>Proteus sp.</i> | 0,5-6 % |
| <i>Enterobacter sp.</i> | 0,5-6 % |
| <i>Pseudomona aeruginosa</i> | 1-2 % |
| Enterococo | 3-8 % |
| Estafilococo | 2-5 % |
| Otros | 1-2 % |

Hernández R, Daza A y Marín Serra A. Protocolos diagnóstico-terapéuticos de la AEP: Nefrología pediátrica, Capítulo 5, Infección urinaria en el niño (1 mes – 14 años). Valencia. Unidad de Nefrología Infantil. Hospital Universitario Dr. Peset. Universidad de Valencia. 2008

ANEXO 3. Tabla III. Manifestaciones clínicas de ITU en niños.

| Importantes | Inespecíficas |
|---|---|
| <p>1. Menores de 2 años</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Antecedentes familiares ✓ Ecografía prenatal anormal / Arteria umbilical única ✓ Fiebre elevada sin foco ✓ Afectación del estado general ✓ Chorro miccional anormal ✓ Llanto durante la micción ✓ Orina maloliente y turbia | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Rechazo del alimento ✓ Vómitos ✓ Diarrea ✓ Detención de la curva ponderal ✓ Irritabilidad / Apatía ✓ Convulsión febril |
| <p>2. Mayores de 2 años</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Fiebre elevada / escalofríos ✓ Molestias urinarias (disuria, polaquiuria, tenesmo) ✓ Orina maloliente y turbia / hematuria ✓ Dolor lumbar <p>Síndrome de disfunción vesical (más en niñas ≥ 4 años)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Polaquiuria y urgencia miccional ✓ Escapes de orina, especialmente diurno ✓ Posturas anormales (niñas): Piernas entrecruzadas ✓ Patrones de vaciamiento vesical anormal: <ul style="list-style-type: none"> • Flujo urinario en “stacatto” (interrupciones con contracciones pélvicas) • Vejiga pequeña con volumen reducido* y residuo posmiccional • Vejiga perezosa con volumen aumentado* • Uso de la musculatura abdominal paradisminuir el tiempo de vaciado | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Dolor abdominal difuso ✓ Vómitos |
| <p>*Estimación de la capacidad vesical: Capacidad (ml) = [Edad (años) + 2] x 30</p> | |

Hernández R, Daza A y Marín Serra A. Protocolos diagnóstico-terapéuticos de la AEP: Nefrología pediátrica, Capítulo 5, Infección urinaria en el niño (1 mes – 14 años). Valencia. Unidad de Nefrología Infantil. Hospital Universitario Dr. Peset. Universidad de Valencia. 2008

ANEXO 4. Tabla IV. Muestras de orina recomendadas para el diagnóstico de ITU en niños.

| Tabla IV. Muestras de orina recomendadas para el diagnóstico de ITU en niños | | |
|--|----------------------|-------------|
| Tipo de muestra | Niños/Niñas | Situación |
| Chorro intermedio | Continentes | Cualquiera |
| Bolsa recolectora | No continent | No urgencia |
| Micción limpia | No continent | No urgencia |
| Catéter vesical | No continent | Urgencia |
| Punción suprapúbica* | No continent < 1 año | Urgencia |

* Con control ecográfico

Hernández R, Daza A y Marín Serra A. Protocolos diagnóstico-terapéuticos de la AEP: Nefrología pediátrica, Capítulo 5, Infección urinaria en el niño (1 mes – 14 años). Valencia. Unidad de Nefrología Infantil. Hospital Universitario Dr. Peset. Universidad de Valencia. 2008

ANEXO 5. Tabla V. Ventajas y desventajas de los métodos de recolección de orina en niños no continentes.

| Tabla V. Ventajas y desventajas de los métodos de recolección de orina en niños no continentes | | | |
|---|--|---|--|
| | Punción suprapúbica | Catéter vesical | Bolsa recolectora |
| Ventajas | El más exacto | Muy exacto | Sencillo, no invasivo |
| Desventajas | Invasivo Se necesita experiencia Éxito variable* | Invasivo Riesgo de trauma uretral Riesgo de contaminación | Alta tasa de contaminación Exploraciones adicionales innecesarias, molestas, con riesgo y de alto coste |
| Indicaciones | Urianálisis Frotis (Gram) Urocultivo | Urianálisis Frotis (Gram) Urocultivo | Urianálisis Urocultivo (Valor predictivo negativo) |

* Entre 30-70 %. Con control ecográfico aumenta el rendimiento de la técnica hasta el 90-100%.

Hernández R, Daza A y Marín Serra A. Protocolos diagnóstico-terapéuticos de la AEP: Nefrología pediátrica, Capítulo 5, Infección urinaria en el niño (1 mes – 14 años). Valencia. Unidad de Nefrología Infantil. Hospital Universitario Dr. Peset. Universidad de Valencia. 2008

ANEXO 6. Flujograma “Guías para la obtención de muestras de orina en niñas/os febriles”.

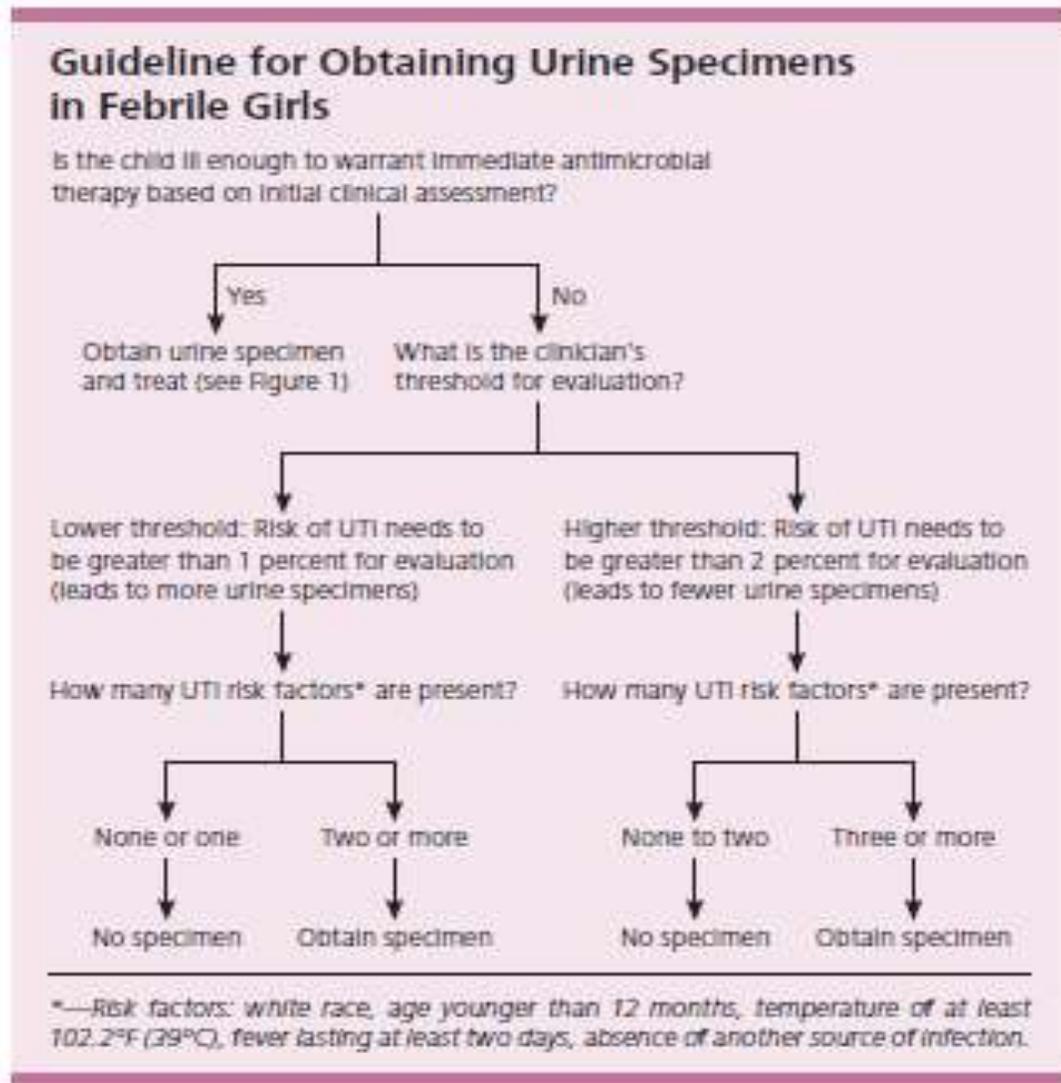
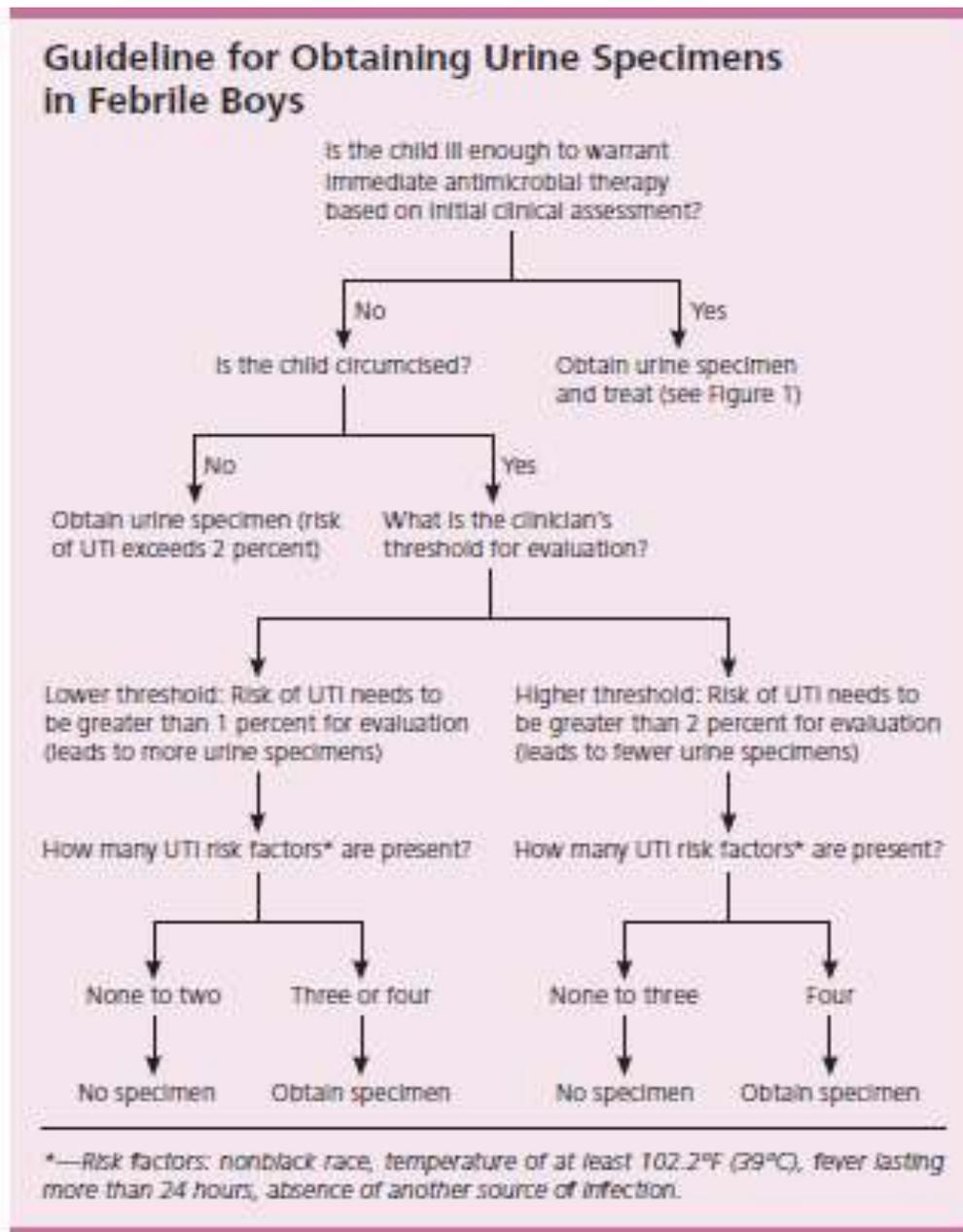


Figure 2. Algorithm for deciding when to obtain a urine specimen in girls two to 24 months of age with unexplained fever; based on the clinician's threshold for risk. (UTI = urinary tract infection.)

Kenneth B. Roberts. Revised AAP Guideline on UTI in Febrile Infants and Young Children. *Am Fam Physician.* 2012; 86(10):940-946.

Anexo 6. Flujoograma “Guías para la obtención de muestras de orina en niñas/os febriles”.



*—Risk factors: nonblack race, temperature of at least 102.2°F (39°C), fever lasting more than 24 hours, absence of another source of infection.

Figure 3. Algorithm for deciding when to obtain a urine specimen in boys two to 24 months of age with unexplained fever; based on the clinician's threshold for risk. (UTI = urinary tract infection.)

Kenneth B. Roberts. RevisedAAP Guideline on UTI in Febrile Infants and Young Children. *Am Fam Physician.* 2012; 86(10):940-946.

ANEXO 7. Cuadro 1. Métodos de recolección de muestras de orina para el diagnóstico de ITU.

Chorro intermedio

Debe emplearse siempre en niños y niñas continentales.

Método de recogida:

Mantener un intervalo de tiempo prolongado entre 2 micciones, para favorecer el crecimiento bacteriano.

Desechar la primera parte de la micción con el fin de arrastrar la flora uretral.

Lavado con jabón, enjuagado con agua y secado del área periuretral

Recoger la orina con el meato uretral “descubierto”:

El niño o la niña en posición de pie

Descubrir el meato uretral:

Retirar el prepucio en los niños

Abrir los labios mayores en las niñas

Iniciar la micción, desechando la orina de la primera parte

Recoger una muestra de la orina siguiente (chorro intermedio)

Refrigerar la muestra a 4 °C hasta su transporte al laboratorio

Bolsa recolectora

Empleada en niños y niñas no continentales.

Alta tasa de contaminación. Con técnica adecuada, aproximadamente el 10 % de las muestras de niños sanos mostrarán >50.000 ufc/ml.

Por su alto VPN es útil para descartar el diagnóstico de ITU en niños <2 años.

Técnica:

Lavado de genitales (área periuretral) con agua jabonosa

Enjuagado abundante con agua y secado con gasa estéril

Colocación de la bolsa adhesiva

Mantener al niño levantado para prevenir que la orina toque la piel o entre en la vagina.

Retirar la bolsa inmediatamente que el niño ha orinado.

Refrigerar la muestra a 4 °C hasta su transporte al laboratorio.

Micción limpia

Niños y niñas no continentales. Equivalente al chorro intermedio.

Lavado con jabón, enjuagado con agua y secado el área periuretral

Estímulo miccional y observación directa: Recoger la muestra tras iniciar el niño la micción espontánea.

Cateterización vesical

Niños y niñas no continentales

Técnica estéril:

Lavado de genitales con agua jabonosa y secado con gasas estériles.

Lavado quirúrgico de manos y guantes estériles de la persona que realiza el sondaje.

Catéter: sonda de alimentación o sonda de Lee (4-6 Fr.)

Obtener muestra para urianálisis y para urocultivo.

Punción suprapúbica

Niños y niñas < 12 meses, con un % de aciertos variable (30-80 %) según la experiencia

de lapersona que la realiza. La ecografía mejora el rendimiento de la técnica hasta 90-95 % de aciertos.

Técnica estéril:

Confirmar al menos 1 hora desde la última micción.

Desinfección de la zona de la punción (povidona iodada, clorhexidina)

Lavado quirúrgico de manos y guantes estériles.

Material: jeringa de 2,5 ml, con aguja de 22 G y 2,5 cm de longitud.

La presión suave sobre los rectos a nivel de la sínfisis pubiana en las niñas y del pene en los niños puede evitar la micción espontánea durante el procedimiento.

Lugar de la punción: 1-2 cm en la línea media por encima de la sínfisis pubiana, con inclinación caudal de 10-20° sobre la perpendicular. Introducir la aguja un máximo de

2,5 cm, aspirando durante la introducción hasta la obtención de orina.

Obtener muestra para urianálisis y para urocultivo.

Hernández R, Daza A y Marín Serra A. Protocolos diagnóstico-terapéuticos de la AEP: Nefrología pediátrica, Capítulo 5, Infección urinaria en el niño (1 mes – 14 años). Valencia. Unidad de Nefrología Infantil. Hospital Universitario Dr. Peset. Universidad de Valencia. 2008

ANEXO 8. Tabla VI. Poder discriminativo de la tira reactiva y el examen microscópico ITU.

| Tabla VI. Poder discriminativo de la tira reactiva y el examen microscópico en la ITU | | |
|---|----------------|---------------|
| Prueba | Sensibilidad | Especificidad |
| Leucocito-esterasa | 83 (67-94%)* | 78 (64-92%) |
| Nitritos | 50 (42-60%) | 92 (87-98%) |
| Leucocito-esterasa o Nitritos positivos | 83 (78-89%) | 85 (79-91%) |
| Ex. microscópico : Leucocituria** | 73 (32-100%) | 81 (45-98%) |
| Ex. microscópico : Bacteriuria*** | 81 (16-99%) | 83 (11-100%) |
| Leucocito-esterasa o nitritos o ex. microscópico positivo | 99,8 (99-100%) | 70 (60-92%) |
| Tinción de Gram | 93 (80-98 %) | 95 (87-100%) |

* Media e intervalo de confianza del 95 %.

** : > 5 células/campo con objetivo de 400 aumentos. ***: >= 1 bacteria por campo con objetivo de inmersión (Gram)

Hernández R, Daza A y Marín Serra A. Protocolos diagnóstico-terapéuticos de la AEP: Nefrología pediátrica, Capítulo 5, Infección urinaria en el niño (1 mes – 14 años). Valencia. Unidad de Nefrología Infantil. Hospital Universitario Dr. Peset. Universidad de Valencia. 2008

ANEXO 9. Diagnóstico de infección de vías urinarias.

| Método de recogida | Recuento de colonias (UFC/ml) | Interpretación |
|--|--|--|
| Punción suprapúbica | Cualquier recuento de bacilos gram negativos ≤ 5000 e <i>Staphylococcus coagulasa</i> (-) | Diagnostico positivo para IU (probabilidad >99%) |
| Cateterismo vesical transuretral | $\geq 50,000$ | Diagnostico positivo para IU (probabilidad > 95%) |
| | 10,000 a < 50,000 | IU probable según el patógeno y el cuadro clínico. |
| | < 10,000 | IU muy poco probable |
| Orina limpia de mitad de micción | $\geq 100,000$ | IU muy probable |
| | 10,000 a < 10,000 | Dudoso, repetir. |
| | <10,000 | IU muy poco probable |
| Bolsa recolectora una muestra | $\geq 100,000$ | Dudoso, confirmar con técnica de mayor confianza. |
| | 10,000 a < 10,000 | Dudoso, confirmar con técnica de mayor confianza |
| | <10,000 | IU poco probable |
| UFC: unidades formadoras de colonias. | | |

Gordillo G, de la Cruz J, Exeni R. Nefrología pediátrica. 3ª ed. España. Elsevier. 2009. p 445 - 465

ANEXO 10. Tabla VIII. Pauta de tratamiento antibiótico en niños con ITU.

| Tabla VIII. Pauta de tratamiento antibiótico en niños con ITU | |
|---|---|
| ITU febril. Pielonefritis aguda | |
| Antibiótico | Ampicilina + aminoglucósido * Aminoglucósido sólo * Amoxicilina clavulánico Cefalosporina de 3ª (CFX, CFZ, CFTX, Cefixima) |
| Vía | Intravenosa 3-5 días ó 2-3 días sin fiebre Oral (cefixima o amoxicilina-clavulánico) |
| Duración | 7-14 días |
| Tto. secuencial v.o. (antibiograma) | Cefixima Amoxicilina-clavulánico TMP/SMX** |
| ITU baja. Cistitis aguda | |
| Antibiótico | Amoxicilina-clavulánico Cefalosporina Iª (Cefalexina, Cefaclor, Cefadroxilo) Fosfomicina TMP-SMX** |
| Vía | Oral |
| Duración | 4 a 7 días |

CFX: cefotaxima. CFZ: ceftazidima. CFTX: ceftriaxona. TMP/SMX: trimetoprim-sulfametoxazol.

* Medir la concentración plasmática a partir de la 3ª dosis, si la creatinina sérica es normal.

** En caso de susceptibilidad demostrada en el antibiograma

Hernández R, Daza A y Marín Serra A. Protocolos diagnóstico-terapéuticos de la AEP: Nefrología pediátrica, Capítulo 5, Infección urinaria en el niño (1 mes – 14 años). Valencia. Unidad de Nefrología Infantil. Hospital Universitario Dr. Peset. Universidad de Valencia. 2008

ANEXO 11. Posibles opciones de tratamiento antibiótico empírico inicial de PNA según la edad.

| TABLA III. Posibles opciones de tratamiento antibiótico empírico inicial de las pielonefritis según la edad del niño. | |
|---|---|
| <p>a) Lactante < 3 meses</p> <ul style="list-style-type: none"> • De elección: Ampicilina (100 mg/kg/día, cada 6 h) + Gentamicina (4-6 mg/kg/día, cada 24 h) • Alternativa: Ampicilina + Cefotaxima (150 mg/kg/d) <p>Pasar a vía oral en cuanto se compruebe una buena respuesta clínica y la ausencia de obstrucción al flujo urinario, y se conozca el patrón de sensibilidad antibiótica del microorganismo causal (habitualmente al cabo de 3-5 días). Duración total: 10-14 días</p> | <p>Pasar a vía oral cuando se compruebe una buena respuesta clínica, con las pautas de antibióticos del apartado c) o según antibiograma cuando se conoce el patrón de sensibilidad del microorganismo causal (habitualmente al cabo de 1-3 días). Duración total: 10-14 días</p> |
| <p>b) > 3 meses con afectación moderada/grave</p> <ul style="list-style-type: none"> • De elección: Gentamicina e.v. (o i.m.): 5-6 mg/kg/d, cada 24 h • Alternativas: Cefotaxima e.v.: 150 mg/kg/d, cada 6-8 h Ceftriaxona e.v. o m.i.: 50-75 mg/kg/d, cada 12-24 h Cefuroxima e.v. 150 mg/kg/d, cada 8 h | <p>c) > 3 meses con afectación leve (o moderada en > 12 meses)</p> <ul style="list-style-type: none"> • De elección: Cefixima: 8-10 mg/kg/d, cada 12 h • Alternativas: Cefuroxima axetilo: 30 mg/kg/d, cada 8-12 h <p>Quando se dispone de los resultados de las pruebas de susceptibilidad antibiótica, se puede continuar con la misma pauta o cambiarla por otros antibióticos de espectro más reducido como cotrimoxazol o cefadroxilo Duración total: 7-10 días</p> |

Gonzalo de Liria R, Méndez M, Azuara M. Protocolos diagnóstico-terapéuticos de la AEP: Infectología pediátrica, Capítulo 14 Infección urinaria. Barcelona. Hospital Universitario "Germans Trias i Pujol". Universidad Autónoma de Barcelona

ANEXO 12. Tratamiento con antimicrobianos en la ITU del niño.

| Tabla IX. Tratamiento con antimicrobianos en la ITU del niño | | | | |
|--|-----------------------|-----------|-----------------|---|
| Antibiótico | Dosis diaria mg/kg | Vía | Frac- ciones | Observaciones |
| Ampicilina | 100 | i.v.,i.m. | 4 | Dosis adulto* 2-4 g/día |
| Amoxicilina-clavulánico ^b | 100 | i.v. | 3 | Dosis adulto 2-4 g/día |
| Amoxicilina-clavulánico ^b | 30-40 | v.o. | 3 | Dosis adulto 1,5-2,0 g/día |
| Cefotaxima | 75-100 | i.v.,i.m. | 3 | Dosis adulto 4-6 g/día |
| Ceftazidima | 75-100 | i.v.,i.m. | 3 | Dosis adulto 3 g/día |
| Ceftriaxona | 50-75 | i.v.,i.m. | 1-2 | Dosis adulto 2 g/día |
| Cefepime | 100-150 | i.v.,i.m. | 3 | Dosis adulto 2-4 g/día |
| Cefixima | 8 | v.o. | 1-2 | Dosis adulto 400 mg/día |
| Cefalexina | 25-50 | v.o. | 4 | Dosis adulto 2-4 g/día |
| Cefaclor | 20-40 | v.o. | 2-3 | Dosis adulto 2 g/día |
| Cefadroxilo | 30 | v.o. | 2 | Dosis adulto 2 g/día |
| Amikacina ^c | 15 | i.v.,i.m. | 1 | Si dosis múltiple: 7,5 mg/kg c/12 h Dosis adulto 1,5 g/día |
| Gentamicina ^c | 7 | i.v.,i.m. | 1 | Si dosis múltiple: 2,5 mg/kg c/8 h Dosis adulto 300 mg/día |
| Tobramicina ^c | 7 | i.v.,i.m. | 1 | Si dosis múltiple: 2,5 mg/kg c/8 h Dosis adulto 300 mg/día |
| Nitrofurantoína | 5-7 | v.o. | 4 | Dosis adulto 200-400 mg/día |
| Fosfomicina | 100 | v.o. | 4 | Dosis adulto 2-4 g/día |
| TMP-SMX | 8-12 TMP | v.o. | 2 | Dosis adulto 320 mg TMP/día |

* Niños > 12 años o > 40 kg de peso.

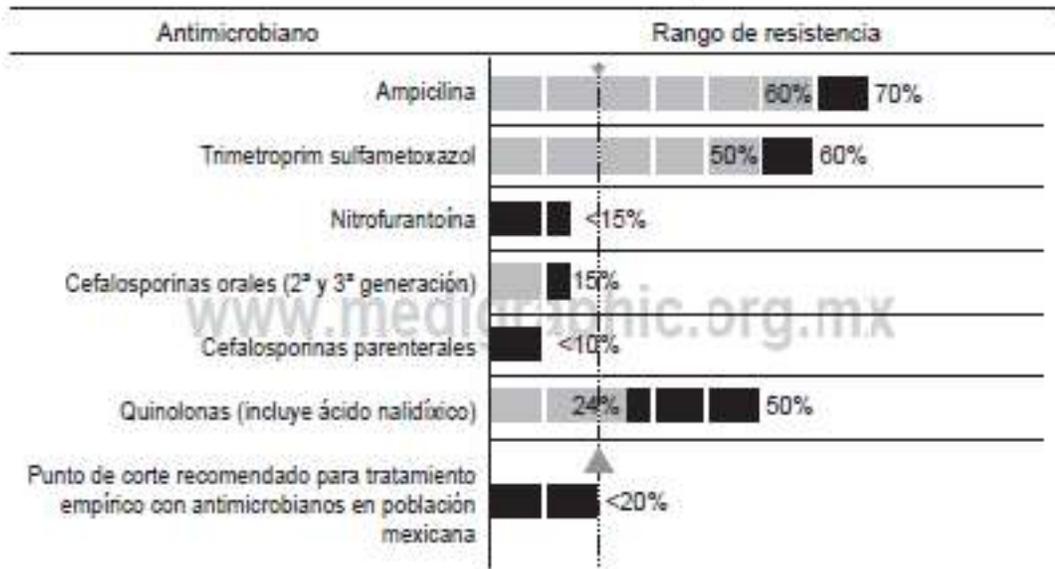
^b Como amoxicilina.

^c Medir la concentración plasmática a partir de la 3ª dosis, si la creatinina sérica es normal.

Hernández R, Daza A y Marín Serra A. Protocolos diagnóstico-terapéuticos de la AEP: Nefrología pediátrica, Capítulo 5, Infección urinaria en el niño (1 mes – 14 años). Valencia. Unidad de Nefrología Infantil. Hospital Universitario Dr. Peset. Universidad de Valencia. 2008

ANEXO 13. Tasas de resistencia de E. coli en aislados comunitarios reportados en Mexico.

Cuadro 2. Tasas de resistencia de E. coli en aislados comunitarios reportadas en México. 3,9,11,33-35



Calderón-Jaimes E, Casanova-Román G. Diagnóstico y tratamiento de las infecciones en vías urinarias: un enfoque multidisciplinario para casos no complicados. Bol MedHospInfantMex 2013;70(1):3-10.

ANEXO 14. Profilaxis con antimicrobianos en la ITU del niño.

| Tabla X. Profilaxis con antimicrobianos en la ITU del niño | | | |
|--|-----------------------|------|---|
| Antibiótico | Dosis diaria mg/kg | Vía | Observaciones |
| TMP-SMX | 2 de TMP | v.o. | Una dosis nocturna al acostarse. No administrar en < 8 semanas de edad |
| Trimetoprim | 2 | v.o. | Una dosis nocturna al acostarse. No administrar en < 8 semanas de edad |
| Nitrofurantoina | 1-2 | v.o. | Una dosis nocturna al acostarse. No administrar en < 12 semanas de edad |
| Cefadroxilo | 10 | v.o. | Una dosis nocturna al acostarse |

Hernández R, Daza A y Marín Serra A. Protocolos diagnóstico-terapéuticos de la AEP: Nefrología pediátrica, Capítulo 5, Infección urinaria en el niño (1 mes – 14 años). Valencia. Unidad de Nefrología Infantil. Hospital Universitario Dr. Peset. Universidad de Valencia. 2008

ANEXO 15. Recurrencian de infeccion de vias urinarias o pielonefritis en niños febriles menores de 24 meses de edad, con o sin profilaxis antimicrobiana.

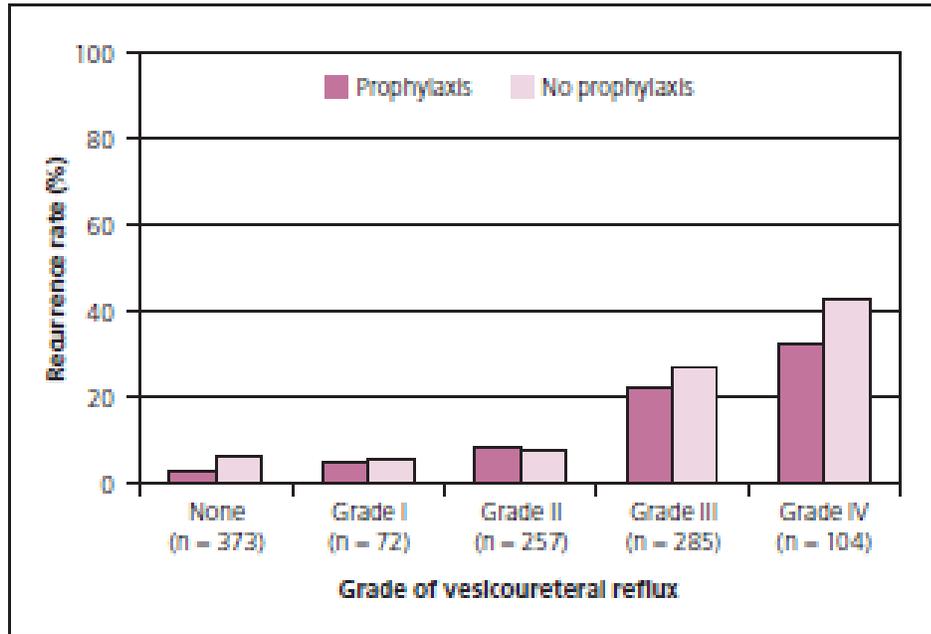


Figure 4. Recurrence rate of urinary tract infection or pyelonephritis in febrile infants and young children two to 24 months of age with and without antimicrobial prophylaxis.

Calderón-Jaimes E, Casanova-Román G. Diagnóstico y tratamiento de las infecciones en vías urinarias: un enfoque multidisciplinario para casos no complicados. Bol MedHospInfantMex 2013;70(1):3-10.

ANEXO 16. Pauta asistencial en niños < 2 años en su primer episodio de ITU.

| |
|--|
| <p>Lactante y niño pequeño (< 2 años) febril sin foco (Sospecha de ITU febril, PNA. Más frecuentemente niño si < 6 meses o niña si > 1 año)</p> <p>1.- Confirmar ITU: Lavado de genitales y muestra de orina por bolsa para urianálisis (tira reactiva). Resultado normal → ITU improbable (individualizar, considerar otros diagnósticos) Resultado anormal → ITU probable</p> <p>2. Si ITU probable (sospecha de PNA) ‡ Pauta de ITU febril en niño pequeño (Gráfico 2)</p> <p>Lactante y niño pequeño (< 2 años) con síntomas inespecíficos (Sospecha de ITU baja, afebril. Más frecuentemente niño si < 6 meses o niña si > 1 año)</p> <p>1.- Confirmar ITU: Lavado de genitales y muestra de orina (bolsa recolectora) Tira reactiva (urianálisis): Resultado normal → ITU improbable (considerar otros diagnósticos) Resultado anormal → ITU probable.</p> <p>Si ITU probable: Obtener muestra para urocultivo (PSP/catéter/micción limpia/bolsa recolectora). Decidir iniciar la antibioterapia oral (individualizar) (Tablas 8 y 9) Si urocultivo negativo → No ITU (suspender antibioterapia si se había iniciado)</p> <p>2. Si ITU confirmada: Finalizar o iniciar la antibioterapia (Tablas 8 y 9). Si la muestra para el urocultivo fue por bolsa es recomendable obtener una 2ª muestra antes de iniciar el tratamiento antibiótico. Estudio de imagen: Ecografía. Si ecografía anormal: individualizar estudios de imagen posteriores. Vigilancia clínica de la recurrencia. Realizar CUMS/CID/CII en caso de ITU recurrente y DMSA si se comprueba RVU.</p> |
|--|

Cuadro 2. Pauta asistencial en niños < 2 años en su primer episodio de ITU

Hernández R, Daza A y Marín Serra A. Protocolos diagnóstico-terapéuticos de la AEP: Nefrología pediátrica, Capítulo 5, Infección urinaria en el niño (1 mes – 14 años). Valencia. Unidad de Nefrología Infantil. Hospital Universitario Dr. Peset. Universidad de Valencia. 2008

ANEXO 17. Pauta asistencial en niños > 2 años en su primer episodio de ITU y en niños con síntomas de disfunción vesical.

| |
|---|
| <p>Niño > 2 años febril con clínica de ITU (ITU febril/PNA probable. Más frecuentemente niña)</p> <p>1.- Confirmar ITU: Lavado de genitales y muestra urinaria (chorro intermedio): Tira reactiva (urianálisis):</p> <ul style="list-style-type: none">Resultado normal → ITU improbable (considerar otros diagnósticos)Resultado anormal → ITU probable <p>Si ITU probable:</p> <ul style="list-style-type: none">Obtener muestra para urocultivo (chorro intermedio)Iniciar cefixima o amoxicilina-clavulánico v.o.: comprobar respuesta clínica. <p>2.- Si ITU confirmada:</p> <ul style="list-style-type: none">Finalizar o iniciar la antibioterapia (Tablas 8 y 9).Estudio de imagen: Ecografía. Si ecografía anormal: individualizar estudios de imagen posteriores.Vigilancia clínica de la recurrencia. Realizar CUMS/CID/CIÍ en caso de ITU recurrente y DMSA si se comprueba RVU. <p>Niño > 2 años afebril con clínica de ITU (Probable ITU baja/Cistitis. Más frecuentemente niña)</p> <p>1.- Confirmar ITU: Lavado de genitales y muestra urinaria (chorro intermedio): Tira reactiva (urianálisis)</p> <ul style="list-style-type: none">Resultado normal → ITU improbable (considerar otros diagnósticos)Resultado anormal → ITU probable <p>Si ITU probable:</p> <ul style="list-style-type: none">Obtener muestra para urocultivo (chorro intermedio)Iniciar tratamiento de ITU baja (Tablas 8 y 9): comprobar respuesta clínica. <p>2.- Si ITU confirmada:</p> <ul style="list-style-type: none">Finalizar o iniciar la antibioterapia (Tablas 8 y 9).Estudio de imagen: Ecografía. Si ecografía anormal: individualizar estudios de imagen posteriores.Vigilancia clínica de la recurrencia. Realizar CUMS/CID/CIÍ en caso de ITU recurrente y DMSA si se comprueba RVU. |
|---|

Cuadro 3. Pauta asistencial en niños > 2 años en su primer episodio de ITU y en niños con síntomas de disfunción vesical.

Hernández R, Daza A y Marín Serra A. Protocolos diagnóstico-terapéuticos de la AEP: Nefrología pediátrica, Capítulo 5, Infección urinaria en el niño (1 mes – 14 años). Valencia. Unidad de Nefrología Infantil. Hospital Universitario Dr. Peset. Universidad de Valencia. 2008

ANEXO 18.

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

A. DATOS DE IDENTIFICACIÓN:

CODIGO: _____ FECHA DE CONSULTA: _____

SEXO: FEMENINO _____ MASCULINO _____ EDAD: _____

B. DATOS DE HISTORIA CLÍNICA:

SÍNTOMAS:

| | | | |
|-----------------|--------------------------|------------------|--------------------------|
| FIEBRE | <input type="checkbox"/> | IRRITABILIDAD | <input type="checkbox"/> |
| VÓMITOS | <input type="checkbox"/> | DIARREA | <input type="checkbox"/> |
| ANOREXIA | <input type="checkbox"/> | DISURIA | <input type="checkbox"/> |
| POLIAQUIURIA | <input type="checkbox"/> | ENURESIS | <input type="checkbox"/> |
| DOLOR ABDOMINAL | <input type="checkbox"/> | ESTREÑIMIENTO | <input type="checkbox"/> |
| DOLOR LUMBAR | <input type="checkbox"/> | ORINA MALOLIENTE | <input type="checkbox"/> |

ANTECEDENTES:

PRIMER EPISODIO DE IVU: IVU PREVIA:

C. DATOS DE LABORATORIO:

UROCULTIVO:

FORMAS DE RECOLECCIÓN:

1. BOLSA RECOLECTORA.
2. CHORRO MEDIO.
3. CATETERISMO VESICAL.
4. NO ESPECIFICADA.

RESULTADOS:

| | | | |
|--------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|
| CHORRO MEDIO: | | CATETERISMO VESICAL | |
| POSITIVO (> 100,000 ufc) | <input type="checkbox"/> | POSITIVO (> 50,000 ufc) | <input type="checkbox"/> |
| NEGATIVO (< 100,000 ufc) | <input type="checkbox"/> | NEGATIVO (< 50,000 ufc) | <input type="checkbox"/> |
| NO ESPECIFICADO | | | |
| POSITIVO (> 100,000 ufc) | <input type="checkbox"/> | | |
| NEGATIVO (< 100,000 ufc) | <input type="checkbox"/> | | |

BACTERIAS AISLADAS:

E Coli:

Klebsiellasp.

Proteussp.

Enterobactersp.

Pseudomonaaeruginosa

Enterococo

Estafilococo

otros: ¿Cuál? _____

RESULTADO DE ANTIBIOGRAMA:

SENSIBLE A: 1° _____

RESISTENTE A: 1° _____

2° _____

2° _____

3° _____

3° _____

TRATAMIENTO BRINDADO: _____