UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA DE POST-GRADO

Características clínico-epidemiológicas de la infección del tracto urinario en lactantes y niños menores de 5 años en el Hospital II de Ventanilla-MINSA (2011-2012)

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Para optar el Título de Especialista en Pediatría

AUTOR

Juan Julio Ambrosio Chanta

LIMA – PERÚ

2014

Dedicatoria

A Juana Victoria, *Mi madre,*

A Allison y Valeria, *mis hijas.*

Son Uds. la razón suficiente para seguir progresando en mi profesión

Que Dios les bendiga por siempre.

Agradecimiento

Al staff médico del Servicio de Pediatría del Hospital II de Ventanilla del Callao, en la personas del,

Dr. Sergio Romaní Larrea

Jefa del Servicio

Indice

DEDICATORIA
AGRADECIMIENTO
INDICE
RESUMEN
SUMMARY

1. INTRODUCCIÓN …… 7
2. PLANEAMIENTO DEL ESTUDIO …….. 7
   2.1 Planteamiento del Problema. Formulación …….. 7
   2.2 Antecedentes del Problema …… 7
   2.3 Marco Teórico …… 15
   2.4 Hipótesis …….. 45
   2.5 Objetivos del Estudio …… 45
      2.5.1 Objetivo General …… 45
      2.5.2 Objetivos específicos …… 46
3. MATERIALES Y MÉTODOS …….. 47
   3.1 Tipo de Estudio …… 47
   3.2 Diseño de la Investigación …….. 47
   3.3 Universo y Población a estudiar ……. 47
   3.4 Muestra de Estudio …….. 48
   3.5 Criterios de Inclusión …….. 48
   3.6 Criterios de Exclusión …… 48
   3.7 Descripción de variables ……. 49
   3.8 Tareas específicas para el logro de resultados …… 51
   3.9 Procesamiento de datos …… 51
4. RESULTADOS …… 52
5. DISCUSIÓN ……. 63
6. CONCLUSIONES ……. 67
7. BIBLIOGRAFÍA ……. 69

Resumen

Características clínico-epidemiológicas de la infección del tracto urinario en lactantes y niños menores de 5 años en el Hospital II de Ventanilla – MINSA (2011 – 2012)

Autor : Juan Julio Ambrosio Chanta
Tutor : Crl EP Dr. Anibal Cardenas Argumedo
Jefe del Servicio de Pediatría del Hospital Militar Central

Objetivos: Presentar las características clínico-epidemiológicas de la infección del tracto urinario (ITU) en niños admitidos en el Servicio de Pediatría del Hospital de Ventanilla – MINSA, en el periodo Enero del 2011 a Diciembre del 2012?

Material y métodos: Estudio de corte retrospectivo y metodología observacional, transversal y descriptiva (revisión de casos) en 264 expedientes de lactantes y niños menores de 5 años con diagnóstico de ITU tratados en el Hospital II de Ventanilla – Callao.

Resultados: La edad promedio fue 42.9 ± 9.5 meses (3.7 ± 0.8 años), con una mayor frecuencia de niños menores de 12 meses (70.85%) p = 0,03, con predominancia femenina (2,88 / 1) p = 0,0438, el tratamiento fue ambulatorio (71.20%) y se hospitalizaron el 28.80% de esta serie. La forma clínica frecuente fue la febril aguda (72.75%) y la digestiva (59.85%) y la urinaria (38.75%). El 87.90% de los casos presentaron leucocitaria, nitritos positivos (58.35%), piuria (48.85%) con mayor frecuencia. Se aislaron con mayor frecuencia los gram-negativos (Echarichia Coli en un 84.85%). La ecografía renal fue positivo en 38/264 casos (14.40%). El antimicrobiano se indicó según las características clínicas y germen indicado. Predominó la estancia hospitalaria de < 3 días (50%). Tres o más episodios solo estuvo presente en 10/264 casos (6.10%).

Conclusiones: En este estudio de niños con Infección del Tracto Urinario, predominaron el sexo femenino, el síntoma febril, el reflujo vesicoureteral, la eritrosedimentación y la E.Coli, como características clínicas de la ITU. El Urocultivo mostró gran sensibilidad y especificidad en el diagnóstico microbiología). La Amikacina única y la Cefotaxima, fueron los antimicrobianos de mayor indicación y eficacia en la terapéutica de la ITU, en este grupo pediátrico. La estadía por infección urinaria durante el ingreso fueron lo más corta posible (2 – 3 días), pues de esta forma se evitaron las complicaciones como la sepsis nosocomial, aunque en ocasiones, por las precarias condiciones sociofamiliares, la presencia de desnutrición severa y otros factores, influyeron en la prolongación de la estadía hospitalaria. La recurrencia pueden ser debidos a recaídas o reinfecciones, presentadas por más de tres episodios, que en nuestro estudio fueron infrecuentes.

CLAVE: ITU en niños, características clínicas

Summary

Clinical and epidemiological characteristics of the infection urinary tract in infants and children under 5 years in Hospital Window II - Ministry of Health (2011-2012)

Objectives: To present the clinical and epidemiological urinary tract infection (UTI) in children admitted to the Pediatric Department of Hospital Window features - MINSA , in the period January 2011 to December 2012 ?

Material and Methods: Retrospective observational cutting , transversal and descriptive methodology (case review) in 264 cases of infants and children under 5 years diagnosed with UTI treated at the Hospital of Window II - Callao.

Results: The mean age was 42.9 ± 9.5 months (3.7 ± 0.8 years) , more often in children under 12 months (70.85 %) p = 0.03, with female predominance (2.88 / 1) p = 0 , 0438 , outpatient treatment was (71.20 %) were hospitalized and the 28.80% of this series. The frequent clinical presentation was acute febrile (72.75 %) and digestive (59.85 %) and urine (38.75 %). The 87.90 % of the cases presented leukocyte , nitrite positive (58.35 %) , pyuria (48.85%) more often . Were isolated more frequently gram- negative (Echarichia coli by 84.85 %). Renal ultrasound was positive in 38/264 cases (14.40 %). The antimicrobial is indicated according to clinical characteristics and seed indicated . Predominant hospital stay <3 days (50%). Three or more episodes was only present in 10/264 cases (6.10 %).

Conclusions: In this study of children with Urinary Tract Infection , females predominated , the febrile symptoms, vesicoureteral reflux, the erythrocyte sedimentation rate and E.Coli , and clinical characteristics of the ITU . The urine culture showed high sensitivity and specificity in the diagnosis microbiology) . The only amikacin and cefotaxime were the most indicative antimicrobial efficacy in the therapy of UTI in this pediatric group . Stay for the urinary tract infection during admission were as short as possible (2-3 days), because this way complications such as nosocomial sepsis were avoided , although, by the precarious social and family conditions , the presence of severe malnutrition and other factors influenced the increase of hospital stay . Recurrence may be due to relapse or reinfection, contributed by more than three episodes, which were uncommon in our study.

KEY : UTI in children , clinical features

1. INTRODUCCIÓN

La Infección del Tracto Urinario (ITU), es un proceso muy frecuente en Pediatría que constituye un considerable consumo de recursos sanitarios, consultas, hospitalizaciones, estudios diagnósticos y seguimiento,[1] su elevada incidencia, su carácter habitualmente leve y la necesidad de instaurar tratamiento antes de disponer de los resultados microbiológicos, implica en la mayoría de los casos la prescripción de un tratamiento empírico.[2,5] Para instaurar un tratamiento empírico racional es muy importante conocer entre otros factores, cuales son los microorganismos implicados y cuáles son y cómo evolucionan en el tiempo, los patrones de sensibilidad antimicrobiana en cada zona geográfica.[4,6] Entre los criterios de elección de un determinado antibiótico para el tratamiento de la ITU, es necesario cumplir con los objetivos de erradicar la infección, prevenir el daño renal y resolver los síntomas agudos.[7]

2. PLANEAMIENTO DEL ESTUDIO

2.1 Planteamiento del Problema. Formulación

Problema Principal

¿Cuáles son las características clínico-epidemiológicas de los niños con ITU, tratados por el Servicio de Pediatría del Hospital de Ventanilla – MINSA, en el periodo Enero del 2011 a Diciembre del 2012?

2.2 Antecedentes del Problema

Se han publicado diversos estudios en nuestro medio y en el exterior sobre la ITU en niños, de los cuales, hemos podido recuperar los siguientes resúmenes:

Antecedentes Internacionales

San Jose MA y Méndez P (2009), refieren que las infecciones urinarias en la infancia son una de las enfermedades bacterianas más frecuentes. La posibilidad de afectación del parénquima renal y de secuelas a largo plazo, junto con su potencial asociación con anomalías del tracto urinario aumenta aún más su importancia. Hasta hace pocos años se recomendaban protocolos de seguimiento que incluían diferentes pruebas de imagen en todos los niños que sufrían un primer episodio de ITU. Actualmente, las pautas están cambiando.[1]

Ceballos O y Otros (2011), realizan un estudio con el objetivo de caracterizar el perfil clínico-epidemiológico de lactantes con diagnóstico de ITU en el Servicio de Pediatría del Hospital Regional de Antofagasta (2009-2010), mediante una revisión de casos de corte transversal en 88 lactantes con ITU. Los resultados del análisis **concluyen** en que la ITU en los lactantes se presentó con más frecuencia en niños del sexo femenino, teniendo como signo preponderante la fiebre. El germen más común fue la E. coli, correlacionándose con la literatura. Se valoró la importancia de solicitar urocultivos para la confirmación microbiológica.[9]

Alvarez Bernal Yamila (2009), publicó un trabajo de tesis de tipo retrospectivo y metodología observacional y descriptivo con el objetivo de describir algunas características clínicas y de laboratorio en lactantes y preescolares con ITU del Hospital José Martí Cuba (2007 – 2008) en 125 niños. Los resultados del análisis **concluyen:**

- Fue mas frecuente en varones menores de un año.
- La forma febril aguda fue la más frecuente con predominio en paciente menor de 1 año.

- El reflujo vesicouretral fue la malformación congénita más frecuente asociada a ITU. La E. Coli se aisló en más del 50% de los pacientes y la amikacina fue el antibiótico más utilizado y la estadía hospitalaria fue menor de 7 días en casi la totalidad de los casos.[10]

Caggianri M y Barreiro A, presentaron un estudio con el objetivo de realizar un análisis de las características clínicas bacteriológicas e imagenológicas de la ITU en 60 niños internados en el Servicio de Pediatría del Hospital Pereira R de Uruguay (2001 – 2002). Sus resultados obtenidos **concluyen** en que el 85% de las IU se presentaron en menores de 2 años con predominio del sexo femenino, siendo la fiebre la forma más frecuente de presentación clínica. La E. Coli causó el 81.7% de las ITU, se constata una baja sensibilidad de este germen a la ampicilina y cefalotina, sensibilidad intermedia para TMP-SMX y alta eficacia del cefarocime; pero la ecografía renal mostró una baja sensibilidad para la detección de compromiso renal o RVU.

- El centellograma renal es muy útil en casos de clínica sugestiva y resultado dudoso del urocultivo.
- La cistografía retrograda mostró una incidencia de RVU en 40% de los pacientes y continua siendo muy indispensable.[11]

Andreu y colab (2006), señala en su estudio que el conocimiento de los patrones de sensibilidad a los antimicrobianos es fundamental para orientar el tratamiento empírico y elaborar guías de tratamiento. Se exponen los resultados de un estudio multicéntrico que evalúa la etiología y sensibilidad de los principales uropatógenos adquiridos en la comunidad. Estudio prospectivo realizado entre marzo y julio de 2002, en 15 laboratorios de microbiología localizados en nueve

comunidades autónomas. El urocultivo, las identificaciones bacterianas y las pruebas de sensibilidad se efectuaron en cada laboratorio utilizando la metodología convencional. Sus resultados lo llevaron a concluir que el E. Coli fue el principal agente etiológico. Prácticamente todos los aislados de E. coli fueron sensibles a fosfomicina, cefixima y nutrofurantoína. El porcentaje global de resistencia a fluoroquinolonas fue del 23%, aunque varió de manera significativa en función de ciertas variables. En España, antes de recomendar o instaurar un tratamiento empírico es necesario considerar esta información.[6]

Lizama y Col (2005) publicó un estudio señalando que la infección del Tracto Urinario (ITU) es una de las infecciones bacterianas frecuentes en pediatría. Con el objetivo de caracterizar niños con ITU que consultan en un servicio de urgencia (SU) chileno, se revisaron 18,302 consultas pediátricas, donde se solicitó urocultivo a 1.173 de ellos, 246 fueron positivos. La frecuencia de ITU fue de 1.34% en el total de consultas y de 21% en quienes se solicitó urocultivo. El riesgo relativo para ITU fue 1.78 veces mayor en mujeres. La presentación clínica principal fue fiebre y molestias urinarias. Sobre 2 años de edad fueron factores de riesgo la presencia de molestias urinarias e ITU previa. El agente más frecuentemente aislado fue Escherichia Coli (86%). Se hospitalizó el 9% de los niños con ITU. La ITU es frecuente en consultantes al SU pediátrico debiendo considerarse el análisis de orina en lactantes febriles, especialmente varones bajo 12 meses de edad.[12]

Fernández (2000) En España, realizó un estudio para comparar la tinción de Gram y la tira reactiva en orina, como métodos para el diagnóstico de la infección del tracto urinario (ITU), en el lactante con fiebre. Realizó un estudio prospectivo de 175 lactantes con fiebre, con edades comprendidas entre 1 y 24 meses, en los que se

analizó la orina para descartar la presencia de ITU. Además del análisis de orina mediante tira reactiva para detectar la presencia de leucocitos y nitritos, se envió una muestra para tinción de Gram y urocultivo. La orina se recogió mediante sondaje uretral. Se consideró urocultivo positivo al crecimiento de más de 50.000 col./ml del mismo germen. Sus resultados lo llevaron a la siguiente conclusión: La tinción de Gram en orina es un método diagnóstico de mayor rendimiento que la tira reactiva para detectar ITU en el lactante febril pero debe interpretarse conjuntamente con los resultados de esta última.[13]

Antecedentes Nacionales

Asencios Espinoza MR (2003), publicó un trabajo de tesis con el objetivo de describir los signos y síntomas clínicos de la ITU neonatal, asi como la forma de diagnóstico o sospecha que se realiza en nuestro medio, para facilitar el diagnóstico, tratamiento del recién nacido (1996 – 1999) en el CMN en 30 RN con ITU. Los resultados obtenidos **concluyen** en que la infección urinaria es preocupante e importante debido a problemas de morbilidad aguda asociado o no a daño renal y la posibilidad de problemas médicos descritos a largo plazo como HTA o IRC. Esta enfermedad no tiene síntomas precisos por lo que es importante realizar un diagnóstico correcto y seguro a fin de identificar, tratar y evaluar a los niños con ITU, que tienen riesgo de sufrir daño renal y asi evitar un tratamiento innecesario. El tratamiento terapéutico corresponderá al de una sepsis neonatal y los principales exámenes para el diagnóstico son el urocultivo y la leucocituria.[14]

Huicho y Col, realizó un estudio donde se evaluó prospectivamente de mayo 1994 a junio 1995 la utilidad diagnóstica de nitrito, leucocitoesterasa y leucocitaria

para el diagnóstico de infección urinaria en 108 pacientes hospitalizados menores de 2 años de edad. Las muestras de orina fueron tomadas por punción suprapúbica. La prevalencia de infección urinaria fue de 10 por ciento (11 de 108 pacientes). La sensibilidad (S) y el valor predictivo negativo (VPN) fueron de 100 por ciento para leucociesterasa (criterio de positividad 10-25 leucocitos/ml) o para nitrito (criterio de positividad cualquier cambio de color). Sin embargo la especificidad (E) y el valor predictivo positivo (VPP) fueron afectados sustancialmente con dichos umbrales de positividad. La S fue de 82% y el VPP de 100% para leucociesterasa, con criterio de positividad 500/ml. Para nitrito, con criterio de positividad que excluyó los cambios de color débiles, S fue de 91% y VPP de 43%. La especificidad y el valor predictivo negativo se mantuvieron cercanos al 100% para cualquiera de las pruebas umbrales. La leucocitaria tuvo, en general, bajo rendimiento compara con las dos pruebas anteriores. La concordancia entre nitrito y leucociesterasa fuertemente positivos fue del 100%. Casi la mitad de los 11 pacientes con urocultivo positivo presentó anormalidades en la ecografía o en la cistouretrografía miccional. Se recomienda iniciar de inmediato el tratamiento de los pacientes cuando la orina tomada por punción suprapúbica resulte fuertemente positiva tanto para leucociesterasa como para nitrito. En los casos positivos para leucociesterasa solamente o para nitrito solamente, la decisión de iniciar tratamiento dependerá del juicio clínico. Debe realizarse sistemáticamente tanto ecografía renal como cistouretrografía miccional en lactantes y niños menores de 2 años con diagnóstico definido de infección.[15]

Diaz, indica que entre los meses de meses de agosto a noviembre de 1995 se realizó un estudio descriptivo de corte transversal, en cien niños escolares,

supuestos sanos del distrito de Barranco, sin antecedentes de enfermedad renal, que acudieron voluntariamente acompañados por sus padres al Centro Médico de Barranco, Lima, con el objetivo de determinar la presencia de alteraciones urinarias (hematuria, proteinuria, nitritos, etc) y relacionar los resultados con los antecedentes personales (patológicos y clínicos(y sexo. Se realizó exámenes de orina por medio de tiras reactivas las que tienen 66.7% de sensibilidad y 42.7% de especificidad para hematuria; 33.3% y 99% para nitritos respectivamente, los cuales si resultaban positivos se les realizaba un segundo estudio: el sedimento urinario y de éstos, los patológicos se transfieron al Instituto de Salud del Niño (ISN) para otros estudios. Los resultados obtenidos les brindó las siguientes conclusiones: Se demostró que la tira reactiva es poco específica por sí sola para ITU, ya que de 22 tiras reactivas positivas sólo 9 (40.9%) presentó sedimento urinario patológico. Se recomienda realizar el despistaje precoz mediante el examen de orina con la tira reactiva correspondiente, incluyendo a todos los niños menores de 5 años asintomáticos como los sintomáticos independientes de la edad y sexo.[16]

Pérez, realizó un estudio donde se analizaron, en forma retrospectiva, 104 historias clínicas de pacientes menores de 12 años, internados en el Hospital Regional Docente de Trujillo, con el diagnóstico de infección del tracto urinario, entre 1984 y 1995, con la finalidad de conocer el cuadro clínico y agentes bacterianos etiológicos. Los resultados más importantes son: La distribución por grupos etéreos en relación al sexo, la mayor frecuencia correspondió al sexo femenino con una proporción de 1.5/1 en relación al sexo masculino. Las manifestaciones más frecuentemente observadas fueron fiebre en todos los grupos etéreos, diarrea, preescolares y escolares. El agente microbiano más frecuentemente aislado en

urocultivos fue Escherichia coli (62.5%), le siguieron en frecuencia Klebsiella sp (12.5%), Proteus sp (12.5%), Pseudomona sp (3.8%).[18]

García, resume su estudio indicando que en el Perú, al igual que en el mundo, ha habido un incremento exponencial de la incidencia de infección por VIH en la población pediátrica. El Ministerio de Salud (MINSA) ha reportado 871 casos pedciátricos hasta mayo de 1997. Las infecciones bacterianas, entre ellas la Infección del Tracto Urinario (ITU), son causa importante de la morbimortalidad existente en esta población. Objetivos: Determinar el lugar que ocupa la ITU sintomático como causa de morbilidad en niños con infección por VIH/SIDA y determinar los uropatógenos más frecuentes con su respectiva sensibilidad antibiótica. Material y Métodos: Estudio retrospectivo descriptivo. Se revisó las historias clínicas de pacientes con diagnóstico de VIH/SIDA entre marzo de 1989 y abril de 1997 hospitalizados en el Instituto de Salud del Niño (ISN). Criterios de inclusión: menores de 13 años de ambos sexo, diagnósticos de infección por VIH/SIDA según el CDC de 1994. Se asumió como caso de ITU a cada diagnóstico clínico con urocultivo positivo. Sus resultados lo llevaron a las siguientes conclusiones: La ITU, con una frecuencia de 26% ocupa el sexo lugar entre las causas de morbilidad en estos niños. E. Coli y Klebsiella sp. fueron los uropatógenos más frecuentes aislados en este estudio; siendo a la vez altamente sensible a amikacina, cefalosporinas de tercera generación y quinolonas. Cotrimoxazol y ampicilina no fueron antibióticos de uso adecuado en este estudio.[17]

2.3 Marco Teórico

Infección del tracto urinario en la infancia

Las infecciones del tracto urinario (ITU), junto con las infecciones respiratorias, son las enfermedades bacterianas más frecuentes de la infancia. Su interés depende no sólo de su frecuencia (en la que influyen de modo importante la edad y el sexo), sino también de su potencial asociación con anomalías del tracto urinario y de las posibles repercusiones en la salud de los niños que las padecen. La infección puede complicarse (extensión a tejidos perirrenales, o septicemia de origen urinario) pero sobre todo puede afectar al parénquima renal, lo que supone la posibilidad de secuelas a largo plazo: cicatrices renales, insuficiencia renal y/o hipertensión arterial (HTA). La importancia de las ITU en la infancia radica, entonces, no sólo en la propia infección, sino también en sus posibles consecuencias, que obligan a considerar, una vez que la infección ha curado, un proceso diagnóstico y de seguimiento, en el que pueden incluirse diferentes pruebas de imagen junto con medidas de profilaxis. Hasta hace unos años dicho proceso se apoyaba en protocolos propuestos por grupos de expertos.[19-20]

Establecer de forma fiable y segura el diagnóstico de ITU es la cuestión de partida fundamental para cualquier plan terapéutico y seguimiento posterior, teniendo en cuenta tanto el riesgo de infradiagnosticar las infecciones de orina (infección no tratada, posibilidad de complicaciones y secuelas) como el de supervalorar su presencia (pruebas y seguimientos innecesarios). Hasta hace pocos años el control posterior a un primer episodio de ITU infantil exigía un mínimo de pruebas de imagen (ecografía y cistografía, sobre todo en los más pequeños), junto con profilaxis antibiótica durante un periodo de tiempo variable. La tendencia actual pasa por limitar el daño renal y sus complicaciones a través de los procedimientos

diagnóstico-terapéuticos lo menos agresivos posibles. Contestar adecuadamente a las preguntas que siguen nos permitirá elegir el mejor camino para nuestro paciente.

Posibilidad de ITU

1. Valor de la clínica

La sospecha de ITU se establece en base a una historia clínica sugerente. El modo de presentación de las infecciones de orina en la infancia varía de un modo importante, dependiendo de la edad, la localización de la infección, la capacidad del niño para verbalizar sus síntomas o su capacidad para controlar esfínteres; por ello, hay que tener presente la posibilidad de ITU en múltiples escenarios clínicos. La presencia de síntomas o signos compatibles (Tabla I) nos obligará a realizar un estudio de orina (pruebas de cribado) que nos sugerirá o descartará la posibilidad de una ITU. En los casos positivos las guías actuales recomiendan confirmar, de modo obligatorio, el diagnóstico por un urocultivo positivo.[21,22]

En cualquier edad, la fiebre puede estar ausente, ser leve o alta. El 1-5% de las enfermedades febriles en los meno-res de 2 años se deben a ITU. En todo proceso febril hay que valorar la probabilidad de infección de orina, sobre todo en aquellas circunstancias en las que la fiebre tiene valor predictivo de ITU: edad menor de 12 meses, temperatura elevada (mayor riesgo a mayor temperatura, especialmente a partir de los 39 grados), duración de la fiebre de dos o más días, y ausencia de foco (la fiebre inexplicada en el niño de cualquier edad obliga a descartar ITU).

TABLA I. SOSPECHA CLÍNICA DE INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO (ITU).

Considerar la posibilidad de ITU en los niños que presenten algunos de los siguientes signos o síntomas. En los menores de un año hay que mantener un alto grado de sospecha, ya que la probabilidad de padecer una ITU es mayor que a otras edades y además, la clínica es inespecífica.

- *Fiebre sin foco, especialmente si es mayor de 38°C y de más de 24-48 horas de duración.*
- *Vómitos.*
- *Letargia o irritabilidad.*
- *Rechazo del alimento.*
- *Malestar*
- *Pérdida de peso o estancamiento ponderal.*
- *Ictericia prolongada en neonatos.*
- *Dolor abdominal, lumbar o suprapúbico.*
- *Alteraciones macroscópicas de la orina (turbia, hematuria). El olor fuerte, sin otros síntomas no se correlaciona con ITU.*
- *Síndrome miccional: disuria, polaquiuria, urgencia.*
- *Cambios en la continencia.*

2. Clasificación de gravedad.

La sospecha clínica de ITU ha de acompañarse de una evaluación de la situación del niño. La elección de la pauta diagnóstico-terapéutica más adecuada para cada caso, depende por un lado de la gravedad y por otro de la situación familiar y de la posibilidad de afectación renal (o clasificación de riesgo, que más tarde citaremos).

En cuanto a la gravedad, según la clínica y exploración física, es útil clasificar a nuestro paciente en alguno de estos grupos:[23]

Niño enfermo, con repercusión sistémica (o afectación general):

- Fiebre > 38°C.
- Al menos uno de los siguientes: dolor (o sensibilidad) abdominal o de espalda, vómitos, irritabilidad, rechazo del alimento, malestar o escalofríos.

Niño gravemente enfermo (posible septicemia):

- Signos de deshidratación.

- Reducción de la actividad o de la respuesta.
- Cambios en la perfusión cutánea.
- Apariencia de enfermedad.

Niño con buen estado general: niño con sospecha de ITU, pero sin ninguno de los anteriores signos o síntomas.

Diagnóstico de la infección urinaria

El diagnóstico de ITU exige recoger una muestra de orina para su procesamiento. La calidad de la muestra es importante para interpretar los resultados; depende del método de recogida y de su correcto almacenado y transporte (en todas las situaciones procesar la orina inmediatamente o refrigerarla). Aunque en la práctica clínica disponemos de diferentes técnicas de cribado (tira reactiva, análisis del sedimento y tinción de Gram) que son útiles para orientar al paciente, el urocultivo (a partir de una muestra de orina recogida y procesada en condiciones óptimas) es la única prueba que nos confirma el diagnóstico.[24]

Método adecuado para el recojo de orina

La bolsa recolectora adhesiva aplicada sobre el área periuretral, previo lavado cuidadoso ha sido el método más utilizado en lactantes. Aunque la elevada probabilidad de contaminación y de falsos positivos, la hacen inaceptable para el urocultivo diagnóstico; por su comodidad y escasa agresividad se continúa usando. Su fiabilidad aumenta cuando el resultado positivo concuerda con la clínica y con el análisis de orina.[25] La punción suprapúbica es el mejor procedimiento para obtener orina no contaminada. Se considera de elección en el periodo neonatal y cuando hay dificultad para la recogida por otros métodos. No debe hacerse sin control ecográfico ("práctica a ciegas") o si no hay entrenamiento.[23] El cateterismo transuretral de la

vejiga, o “sondaje vesical”, se considera el método de elección en lactantes. No obstante, en función de las circunstancias clínicas (y más en el ámbito de la atención primaria) a veces puede ser preferible una opción “menos agresiva”.

Método adecuado en lactantes

En definitiva, ¿qué actitud es la más correcta en lactantes? En todo lactante febril con aspecto grave y/o alta sospecha de ITU (datos clínicos, historia previa de ITU, anomalías renales conocidas o inmunosupresión), el cateterismo es la técnica de primera elección (excepto en varones menores de un mes o con fimosis importante, en quienes se recomienda la punción suprapúbica).[24]

Para un lactante febril con buen aspecto general, o afebril con baja sospecha de ITU (sin antecedentes de ITU o de anomalía anatómica, sin síntomas urinarios o inmunosupresión) la bolsa autoadhesiva colectora estéril puede ser inicialmente útil para realizar una tira reactiva o un sedimento urinario. Si el resultado es positivo las vigentes guías de práctica clínica recomiendan una nueva muestra para cultivo mediante cateterización o punción vesical (puede ser una alternativa, en lactantes de bajo riesgo, la obtención de una muestra limpia de una micción espontánea).

3. Pruebas de cribado inicial de ITU.

Nos referimos a los métodos químicos (tiras reactivas de orina) y al análisis microscópico del sedimento urinario. Cuando ofrecen resultados positivos, son pruebas que sugieren la posibilidad de ITU, siendo necesaria su confirmación por cultivo cuantitativo de un único microorganismo.[24,26] Si son negativas, descartarían la infección, aunque en menores de dos años de edad existe hasta un 3% de falsos negativos. También son más probables los falsos negativos en orinas diluidas

(densidad menor de 1.005) o cuando la infección está producida por gérmenes diferentes a *Escherichia coli*. Esta posibilidad de error, nos obliga a tener en cuenta la clínica y los antecedentes del paciente; de modo que en determinados casos aún con pruebas de cribado negativas, es obligado recoger un urocultivo. El análisis de coste-efectividad favorece a los métodos químicos (tiras reactivas) con respecto al examen microscópico.[23] No obstante, la realización de un examen microscópico de orina no centrifugada con tinción de Gram, puede ser rentable en el tratamiento de la ITU del lactante (identificación de bacteriuria y micro-organismos grampositivos).[24]

Las tiras reactivas de orina permiten orientar el diagnóstico y seleccionar a aquellos niños que precisarán urocultivo

De los diferentes reactivos, interesan fundamentalmente la estearasa leucocitaria y el test de nitritos.[27] La combinación de los dos parámetros, nitritos y leucocitos, mejora el rendimiento. La microhematuria aparece con frecuencia en procesos febriles y es inespecífica.

Un resultado negativo para leucocitos y nitritos en la tira reactiva de una muestra de bolsa o de chorro medio puede ser razonablemente utilizado para descartar ITU sin necesidad de urocultivo.[28] No obstante dicho rendimiento diagnóstico no nos permite asegurar la esterilidad de la orina (hay un pequeño% de error, según el contexto clínico);[27] por ello, en función del grado de sospecha diagnóstica, se aconseja solicitar urocultivo, aunque la tira reactiva sea negativa, en aquellas situaciones que aumentan la posibilidad de falsos negativos: orina diluida, poliuria, menores de dos años de edad (sobre todo cuando hay síntomas sin causa clara, o fiebre sin foco) y valorar cuando hay antecedente de antibioterapia o ingreso hospitalario en el mes previo (es más probable la infección por germen diferente de E. coli).

Los resultados positivos para nitritos y más aún para leucocitos y nitritos, orientan de un modo claro hacia el diagnóstico de ITU. Podría iniciarse el tratamiento en pacientes seleccionados, una vez que se ha recogido una muestra apropiada para urocultivo.[26]

4. Confirmación diagnóstica de ITU: urocultivo

En el diagnóstico de infección de orina el urocultivo es fundamental. Repetimos una vez más, no es correcto el diagnóstico de ITU sin un resultado positivo de un urocultivo cuantitativo, a partir de una muestra de orina recogida y procesada en condiciones óptimas. No se considera válido el urocultivo positivo de bolsa perineal para el diagnóstico definitivo de ITU. Debe ser confirmado con una técnica más fiable (punción o cateterismo). Pero si el urocultivo a partir de una bolsa perineal es negativo, se descarta la infección de orina.[24,26]

Algunas guías consideran que en determinadas situaciones (paciente mayor de tres años con hallazgo simultáneo de nitritos y leucocitos en la tira reactiva de orina, o bien de piuria y bacteriuria en un examen microscópico) puede no ser necesario recoger urocultivo.[23] Mantienen su obligatoriedad en todos los niños menores de tres años, en los niños con afectación sistémica (independientemente de su edad), cuando hay resultado positivo sólo para nitritos o sólo para leucocitos en la tira reactiva, en los casos de infección urinaria recurrente, si no hay respuesta al tratamiento en 24-48 horas, o cuando no hay correlación entre la clínica y las tiras reactivas.

Sin embargo, no solicitar urocultivo nos privaría del conocimiento del microorganismo responsable (y del antibiograma correspondiente), puede “banalizar”

la ITU en la infancia y además, no confirmar la infección implica un riesgo de sobre-diagnostico, que aunque sea pequeño si se estiman tanto leucocitos como nitritos, sitúa al paciente en la encrucijada anteriormente mencionada. Por tanto, tal como se refleja en la reciente Conferencia de Consenso y en los Protocolos de la AEP, hemos de mantener la recomendación de confirmar el diagnóstico de ITU a través del urocultivo.

5. Exámenes complementarios en fase aguda

El análisis de sangre (hemograma, creatinina, urea, iones y proteína C reactiva o procalcitonina) y las pruebas de imagen (ecografía y gammagrafía renal) nos ofrecen parámetros que nos van a servir de ayuda para evaluar la probabilidad de implicación del riñón (pielonefritis aguda o PNA) y en la toma de decisiones cuando hay sospecha de mala evolución o de complicaciones. La localización de la infección tiene implicaciones pronosticas y terapéuticas, ya que sólo las infecciones urinarias altas conllevan un riesgo de daño permanente del parénquima renal.[20]

La analítica sanguínea se considerará en función del grado de sospecha diagnóstica, la edad, la presencia de fiebre y la repercusión clínica (afectación general o clasificación de gravedad).

6. Clasificación de la ITU por "riesgo"

Es útil clasificar cada episodio de ITU, no sólo en cuanto a la gravedad, si no también en cuanto a la probabilidad de participación renal. Hablamos de "riesgo alto" de lesión renal (probabilidad importante de infección urinaria de vías altas o PNA) o de "riesgo bajo" de lesión renal (infección baja próbable). Algunos autores hablan de infección del tracto urinario no complicada para referirse a las infecciones de riesgo

bajo.[29] Otros prefieren reservar el término de ITU complicada para aquellos casos que se acompañan de antecedentes de nefropatía o de anomalía urológica.

Para la clasificación de "riesgo" de participación renal hemos de tener en cuenta datos tanto de la anamnesis, como clínicos o analíticos. Consideramos:

- Riesgo alto de lesión renal si está presente alguno de los siguientes criterios:

  Edad menor de 1 Año, especialmente si menor de tres meses. En menores de tres meses se aconseja considerar siempre que es una infección alta (por el riesgo de bacteriemia).

  Sospecha clínico-analítica de PNA: fiebre > 38°C, clínica (dolor abdominal o en fosa lumbar, malestar general, vómitos y/o puñopercusión lumbar dolorosa); o parámetros bioquímicos (leucocitosis, aumento de PCR, o de procalcitonina).

  Antecedente de nefropatía/uropatía.

  Riesgo bajo cuando no están presentes ninguno de los anteriores: niño afebril o febril (< 38^{S}C) con buen estado general, criterios clínico-biológicos de infección urinaria de vías bajas, con tolerancia oral y familia colaboradora.

7. Tratamiento inicial de la ITU en el niño

El tratamiento inicial de un niño con ITU debe incluir medidas generales que se pueden iniciar mientras se espera la recogida de orina: antitérmicos y buena hidratación (ingesta abundante de líquidos). Se prefiere el paracetamol al íbuprofeno por el posible empeoramiento de la función renal que este fármaco puede producir.[21]

Una vez realizado el diagnóstico de sospecha de ITU, si el niño se clasifica como de riesgo alto, se aconseja iniciar la antibioterapia de modo empírico una vez recogida la muestra para el urocultivo (sin esperar a su resultado). Aunque algunos

trabajos no encuentran evidencias con respecto al beneficio de la antibioterapia temprana para reducir la posibilidad de daño renal (cicatrices)[30,31] en general, los datos actuales avalan que el inicio precoz del tratamiento reduce las complicaciones y secuelas renales asociadas a la infección. Quizás una vez que el riñón está infectado (pielonefritis aguda) en la aparición de cicatrices posteriores no influya el momento en el que se pauta el tratamiento con antibiótico (y dependa de otros factores, inflamatorios y genéticos); pero lo que también es cierto es que un inicio precoz del tratamiento puede evitar que la infección llegue al riñón, es decir, en las ITU febriles, el inicio precoz de la antibioterapia disminuye el porcentaje de hallazgos compatibles con PNA en las gammagrafías renales realizadas en fase aguda.[32]

Por tanto, en el lactante febril con sospecha de ITU por las pruebas de cribado (perfil urinario positivo) está justificado el inicio del tratamiento antibiótico empírico precoz, después de recogida de un urocultivo mediante la técnica adecuada. También cuando sospechamos que se trata de una PNA, en niños de cualquier edad.[33]

En el niño clasificado como "de riesgo bajo" se admite la vigilancia clínica y esperar al resultado del urocultivo. No obstante, hay que individualizar, también puede iniciarse la antibioterapia empíricamente y suspender o continuar en función del urocultivo.

. Vía de administración: ¿oral o parenteral?

En las ITU de vías bajas (cistitis) el tratamiento antibiótico se pauta por vía oral. En las infecciones altas o pielonefritis el tratamiento parenteral era la norma.

Sin embargo, en la actualidad hay estudios que han demostrado que no hay diferencia entre el tratamiento oral o parenteral, incluso en lactantes, tanto en seguridad y eficacia, como en el riesgo de cicatrices renales a largo plazo.[34]

Criterios de ingreso hospitalario

Los principales criterios de ingreso hospitalario son la necesidad de administración del tratamiento por vía endovenosa, o la clasificación de gravedad. Por tanto, la sospecha clínica y/o analítica de pielonefritis aguda, a cualquier edad, es un criterio relativo de ingreso. Para decidir si son necesarios los cuidados en el nivel hospitalario, más que el diagnóstico, hay que considerar la edad (neonatos y menores de tres meses de edad), pero sobre todo la gravedad del niño, la dificultad para el tratamiento oral (vómitos, no tolerancia a líquidos), la respuesta inadecuada al tratamiento pautado, o la incertidumbre en cuanto a los cuidados ambulatorios (dudas con el cumplimiento terapéutico, la implicación familiar, o no seguridad de control a las 48-72 horas de iniciado el tratamiento). Tener en cuenta también, antecedentes de inmunodeficiencia, uropatía o nefropatía grave (reflujo de alto grado o alteración de la función renal)

Antibióticos apropiados

Aunque lo ideal es elegir según el antibiograma, en general (sobre todo cuando el niño tiene aspecto de "enfermo", o sospechamos una pielonefritis aguda) se hará de modo empírico. Nuestra elección dependerá por un lado del conocimiento de las bacterias protagonistas y sus resistencias, por otro de la situación clínica (nivel de riesgo renal: alto o bajo y clasificación de gravedad) y también de la historia previa del paciente. El antecedente de antibioterapia, hospitalización o anomalías

urinarias incrementa el riesgo de que el agente etiológico sea resistente a los antibióticos de uso habitual.[34]

Las ITU, en la infancia, son infecciones vía ascendente (excepto en el periodo neonatal, que pueden ser de origen hematógeno) en las que *E. cali* tiene el mayor protagonismo (80% de los casos).[34] Le siguen en frecuencia *Pro-teiis mirabilis, Klebsiella* y *Enterococcus fecalis.* Otros gérmenes como la Pseudomona *aeruginosa o estafilococos,* son más raros. Se ha demostrado la asociación de las ITU por bacterias diferentes de E. *coli,* con anomalías del tracto urinario (reflujo vesicouretera!, hidronefrosis, obstrucción, hipospadias o displasia renal)[(28)] La exposición previa a antibióticos o el antecedente de hospitalización aumenta la probabilidad de infección por microorganismos diferentes de E. col.[34]

En nuestro medio E. *coli* presenta una alta tasa de resistencias (hasta del 40-50%) para ampicilina, amoxicilina y trimetoprim-sulfometoxazol. En algunas áreas amoxicilina-ácido clavulánico y las cefalosporinas de primera generación presentan porcentajes de resistencia crecientes que pueden comprometer su uso empírico. *Proteus mirabilis* tiene un perfil de sensibilidad similar al de *E. coli. A* pesar de que no hay estudios que permitan distinguir un determinado antibiótico como el mejor, diferentes guías clínicas proponen a determinados antibióticos como los más apropiados para el tratamiento empírico inicial en función del tipo de infección (cistitis o PNA) y de la via de administración elegida.[23,24]

7.1. *Tratamiento vía oral*

Pueden utilizarse diferentes antibióticos; pero en función de las circunstancias clínicas y del riesgo renal algunos son más adecuados que otros. Las cefalosporinas de segunda o tercera generación (cefixima, ceftibuteno o cefpodoxima, por ejemplo) y amoxicilina-clavulánico son una buena opción cuando se sospecha una ITU de vías altas.[34] Sin embargo, únicamente cefixima y amoxicilina-clavulánico tienen estudios de eficacia demostrada por vía oral para el tratamiento de una PNA o una ITU febril.[26] Además, sólo amoxicilina-ácido-clavulánico permite cubrir un eventual, aunque poco frecuente Gram positivo como *Enterococcus faecalis* (mas en neonatos y lactantes pequeños).

Las cefalosporinas de primera generación (por ejemplo cefadroxilo y cefalexina) fosfomicina y nitrofurantoína, son antibióticos que pudieran ser una alternativa válida en algunos casos concretos; pero, por su perfil, es preferible utilizarlos para las infecciones de vías bajas. El trimetoprim-sulfometoxazol, por el alto índice de resistencias, sólo debe emplearse para cistitis cuando hay susceptibilidad demostrada en el antibiograma.

En nuestro país, para el tratamiento empírico vía oral de las ITU en los menores de dos años de edad (aunque se sospeche cistitis), o en aquellos con ITU de riesgo alto, se proponen como de primera elección una cefalosporina de tercera generación (preferentemente cefixima, siendo la primera dosis a 16 mg/kg y después a una dosis diaria de 8 mg/kg), *o* amoxicilina-clavulánico en aquellas zonas con bajos porcentajes de resistencias.[24,26] En algunos casos puede usarse una pauta de antibioterapia parenteral ambulatoria (vía IM) durante uno o más días (hasta

apirexia), con una dosis diaria de ceftriaxona o aminoglucósido (gentamicina o tobramicina), seguida de antibioterapia oral.[24]

En niños mayores de 2 años con ITU de riesgo bajo (cistitis) como primera elección podemos optar por amoxicilina-clavulánico, nitrofurantoína, fosfomicina, o fosfomicina-trometanol. Las cefalosporinas orales, sobre todo las de 1ª generación, son una buena alternativa.[24,26]

7.2 Tratamiento intravenoso

Son válidas tanto los aminoglucósidos como las cefalosporinas de tercera generación (cefotaxima o ceftriaxona). La seguridad y comodidad de la gentamicina intravenosa en dosis única diaria hacen de ésta una pauta atractiva y eficaz. Tanto cefalosporinas como genfamicina, deben asociarse a ampicilina en pacientes menores de 2 meses de edad con ITU febril (salvo que la tinción de Gram no observe cocos grampositivos).[24]

8. Evaluación y duración del tratamiento

En las primeras 48-72 horas hay que controlar la evolución del paciente. La fiebre suele desaparecer en las primeras 24 horas de iniciado el tratamiento y en la mayoría a las 48 horas. El resto de manifestaciones clínicas también han de mejorar tras 48 horas de tratamiento.

Si la respuesta clínica es favorable y el germen del urocultivo sensible al antibiótico pautado, no es necesario ningún cultivo de control posterior. Varios

estudios muestran la nula rentabilidad del urocultivo de control postratamiento cuando la evolución ha sido correcta.[24]

Cuando tras 48 horas de tratamiento la evolución clínica no es adecuada se ha de consultar la sensibilidad del germen responsable según antibiograma y solicitar un nuevo urocultivo. Asimismo, se ha de revaluar al paciente y valorar un cambio de tratamiento. En función de la situación, también puede estar indicada una ecografía renal para descartar complicaciones agudas (absceso parenquimatoso, uropatía obstructiva).

La duración recomendada para la antibioterapia, varía en función de la localización de la infección. Para los casos clasificados como de riesgo alto, se acepta como correcto un tratamiento de 7-14 días. En los que reciben medicación intravenosa puede pasarse a la vía oral a los 3-4 días, o a las 24 horas de apirexia.[24,26]

En aquellos con una ITU de vías bajas la duración habitual de la antibioterapia es de 5-7 días. Pautas más cortas de 3-5 días, en niños de 3 meses de edad a 18 años (clasificados como de riesgo bajo, sin afectación general, afebriles, sin historia de anomalías urinarias y con los mismos antibióticos) tienen eficacias similares a pautas más prolongadas. No se considera adecuado *el* tratamiento en pautas cortas de menos de 3 días o con dosis únicas.[24,26]

Pronóstico de la infección de orina en la infancia

En el pasado, la infección de orina se asoció con complicaciones agudas v compromiso renal posterior. En nuestros días, gracias a un mejor diagnóstico y al

tratamiento antibiótico, es poco probable que un niño desarrolle dichas complicaciones agudas durante una infección de orina. El pronóstico a largo plazo es más difícil de evaluar. Aunque diferentes estudios aportan cifras de daño renal (cicatrices) con el antecedente de infección previa, no conocemos la frecuencia real de secuelas (hipertensión arterial y /o insuficiencia renal), ni los factores que las hacen más probables. Se supone que la existencia de anomalías nefrourológicas previas, el desarrollo de cicatrices tras el episodio de ITU, o las infecciones de orina recurrentes, son datos que influyen en el riesgo de complicaciones crónicas.

1. Cicatrices renales

La gammagrafía renal (DMSA) es la técnica que detecta con mayor fiabilidad tanto la implicación renal (pielonefritis), como la presencia de cicatrices renales (defectos de captación) cuando se realiza pasados los 6 meses del episodio de ITU. La frecuencia de daño renal (en el DMSA tardío) oscila entre el 5% y el 22% de los niños que padecen un primer episodio de ITU, según diferentes estudios y países.[23,276,35]

TABLA II. "CATEGORIZACIÓN" DE LAS ITU EN LA INFANCIA: VARIABLES A CONSIDERAR EN EL SEGUIMIENTO POSTERIOR A UNA INFECCIÓN.

Nos referimos a aquellos factores que en diferentes trabajos han mostrado asociación o mayor probabilidad para una evolución adversa, o para un hallazgo patológico en las pruebas de imagen[6,20,28,31,32,36-40]. Pueden ser de ayuda para seleccionar las intervenciones más adecuadas a cada caso; aunque su fuerza de asociación o capacidad predictiva aún no ha sido evaluada. DMSA: gammagrafía renal. RVU: reflujo vesicoureteral.

Tipo de ITU:

- ITU atípica: aquella que cursa con afectación general, o fiebre más de 48 horas con tratamiento adecuado, o con flujo urinario escaso (elevación de creatinina o baja capacidad de concentración urinaria) o que es debida a un germen diferente de *Escherichia coli*. También si precisó ingreso hospitalario.

Factores de riesgo para la presencia de cicatrices renales en el DMSA diferido o tardío (más de 6 meses tras la ITU):

- ITU por gérmenes diferentes de *E. coli.*
- Edad en el episodio de ITU: < 6 meses.
- ITU con procalcitonina y/o IL-8 elevadas.
- Antecedente familiar de infecciones de orina, o de RVU.
- ITU recurrente (febril).
- Presencia de anomalías de las vías urinarias: RVU > III (es decir grados IV y V), duplicidad, o anomalías obstructivas.

Factores asociados con mayor probabilidad de CUMS patológica (presencia de anomalías de las vías urinarias):

- Historia familiar de reflujo, o de patología de la vía urinaria.
- ITU por no-*E. coli.*
- Trastorno miccional sugerente de patología: chorro miccional pobre o débil, chorro fraccionado "en staccato", esfuerzo para iniciar o mantener la micción y retención urinaria (incontinencia con residuo postmiccional y aumento de la capacidad vesical para su edad).
- DMSA con alteraciones tras un primer episodio de ITU.
- Hallazgo de anomalías en la ecografía (dilatación de la vía excretora, riñones pequeños, con cicatrices, o atróficos).

Factores de riesgo para las infecciones de orina recurrentes:

- Edad: lactantes.
- Sexo: niñas (en lactantes no hay diferencia).
- Intervalo: primeros meses post-ITU.
- Número de episodios (mayor probabilidad de recurrencias cuando ya hubo infecciones previas).
- RVU grado III, o mayor.
- Trastorno miccional.
- Estreñimiento.
- Obstrucción urinaria.
- Presencia de cicatrices renales.

Colaboración de la familia (diagnóstico precoz de nuevos episodios de ITU, control de factores que predisponen a las recurrencias: estreñimiento, trastornos miccionales).

Se sabe que la pielonefritis aguda (PNA) puede producir daño renal, pero hay casos con cicatrices renales que no tienen antecedentes de PNA;[2,3] por tanto, cuando en una gammagrafía renal (DMSA) se detecta un defecto de captación cabe preguntarse si esa cicatriz es secundaria al episodio de ITU o por el contrario se trata de una cicatriz previa a la infección. Podemos, entonces, distinguir dos tipos de cicatrices en el DMSA: las congénitas o primarias (que serían el resultado de una displasia de origen prenatal o asociadas a una uropatía obstructiva y pueden estar determinadas por una influencia genética) y las adquiridas (post-infecciosas, con o sin RVU).[36] Parece que las lesiones parenquimatosas evidenciadas por la gammagrafía renal realizada tras más de seis meses de un primer episodio de ITU son de origen pre-natal en un porcentaje importante de casos (puede que un 40-70% sean cicatrices previas al episodio de ITU), siendo esto más probable en niños que en niñas y también en los que tenían reflujo de grado moderado-alto (> III).[36,37]

2. Infecciones de orina recurrentes

Una vez curada una infección de orina, un número importante de pacientes volverán a presentar nuevos episodios de ITU. La frecuencia de infecciones de orina recurrentes varía según diferentes estudios entre el 12 y el 35%.[21] Estas recurrencias influyen en el pronóstico, ya que, por un lado a menudo se originan por gérmenes resistentes a los antibióticos,[38] por otro suponen, sí son febriles, una nueva opción para el daño renal y además, pueden alertar sobre algún factor subyacente que facilite el desarrollo de ITU.

Entre los diferentes factores de riesgo para las infecciones de orina recurrentes (Tabla II) destacar:[31,38]

- El intervalo tras la infección (el riesgo de recurrencia es mayor en los primeros 2-6 meses siguientes a una primera ITU; a mayor intervalo de tiempo desde el primer episodio, menor probabilidad).
- El número de episodios previos de ITU (la frecuencia de recurrencias se correlaciona directamente con el número de episodios previos de ITU).
- El reflujo vesicoureteral (RVU) de grado alto-moderado (con RVU de grado III-V la probabilidad de recurrencia es mayor cuando hay lesión DMSA asociada que cuando no la hay).[38]
- Y los trastornos miccionales.

3. Complicaciones crónicas y secuelas

No conocemos adecuadamente la frecuencia de secuelas atribuibles a una pielonefritis, ni los factores que las facilitan. Sabemos que el antecedente de ITU en la infancia es un factor que puede influir en la aparición de HTA y/o insuficiencia renal en la adolescencia y edad adulta. Sin embargo, no hay estudios amplios que examinen adecuadamente los riesgos y complicaciones a largo plazo de las ITU en la infancia.[23] En el registro de causas de insuficiencia renal terminal en España y en otros países (Unión Europea y Estados Unidos de América), algo menos del 30% de los niños figuran como enfermos por pielonefritis asociada a RVU y uropatía obstructiva[(9)]. Sin embargo, los datos de estos registros pueden mezclar bajo un mismo término diferentes enfermedades.[40] En muchos casos pueden influir factores congénitos (displasia-hipoplasia renal). Los datos de HTA en la población adulta pueden ser difíciles de interpretar, dado que intervienen múltiples circunstancias, desde hábitos de consumo y factores familiares, hasta diferentes enfermedades

(endocrinológicas, renales, cardiovasculares), pasando por el síndrome metabólico. Con las referencias actuales, no podemos establecer de un modo exacto el riesgo real de HTA y/o insuficiencia renal como consecuencia de infección urinaria previa, aunque parece que el peligro es globalmente bajo, siendo naturalmente mayor en los casos con daño renal más extenso.[23] Estudios de seguimiento en Suecia sobre una cohorte de 1.221 niños con una primera infección de orina, muestran que las cicatrices unilaterales, tras 20 años de seguimiento, no afectan al filtrado glomerular y no modifican el riesgo de HTA (con respecto a grupos de control).[41]

Seguimiento médico tras un primer episodio de ITU

1. Estudios de imagen

Diferentes técnicas se han indicado tras un primer episodio de infección de orina en la infancia (principalmente ecografía, gammagrafía y cistografía). Cada una de ellas ofrece tanto ventajas como inconvenientes. Varios estudios han cuantificado la validez de las distintas pruebas de imagen para el diagnóstico de anomalías renales o de la vía urinaria. Destaca la revisión sistemática de Whiting P et al, en la que se evalúa su capacidad para identificar la localización de las ITU y para diagnosticar RVU, cicatrices u otras anomalías renales.[42]

1.1 Ecografía

Aunque con una sensibilidad variable para la detección de patología, por su inocuidad y accesibilidad, la ecografía renal y del tracto urinario es la prueba más recomendada como estudio a realizar en primer lugar en un niño con un primer episodio de ITU confirmada. Se considera una prueba con capacidad diagnóstica media, que a pesar de su escasa sensibilidad para el diagnóstico de PNA, puede ser

útil durante el episodio agudo si se sospechan complicaciones (absceso renal, obstrucción).[26,43] También hay que subrayar su validez para la identificación de la vía urinaria dilatada y para otras alteraciones renales (localización, forma, número anormal).[26,43] En cuanto a la detección de cicatrices renales, la ecografía es fiable cuando encuentra hallazgos compatibles; pero no tiene un cociente de probabilidades negativo adecuado, es decir, con una ecografía normal puede haber cicatrices.[42]

En los últimos años, los controles prenatales incluyen ecografías periódicas de alta sensibilidad. Algunos autores postulan que con una ecografía prenatal normal en el tercer trimestre, se puede prescindir de la ecografía tras una primera ITU.[44] Pero, aunque una ecografía prenatal normal disminuye la probabilidad de hallazgos en la ecografía pos-natal, dicha disminución no es estadísticamente significativa; dicho de otro modo, una ecografía prenatal negativa no altera de manera importante la probabilidad de detectar una anomalía en la ecografía posnatal tras una ITU.[45]

1.2 Gammagrafía

La gammagrafía renal con ácido dimercaptosuccínico marcado con tecnecio-99m (DMSA) es la prueba “patrón oro” para estimar la función renal diferencial y la afectación parenquimatosa, tanto en la fase aguda de una ITU (confirmación de pielonefritis), como en la fase tardía (más de 6 meses postinfección, para detectar cicatrices renales).[43]

1.3 Cistouretrografía miccional seriada (CUMS)

Durante décadas la cistografía ha sido una de las pruebas imprescindibles, de modo que se indicaba ante todo episodio de ITU en la infancia. Sin embargo, en los últimos años se han ido acumulando evidencias que apuntan hacia un manejo más conservador.[35,37] Aunque no existen recomendaciones uniformes entre las distintas guías existentes, en general, las pautas actuales ya no contemplan la recomendación sistemática de realizar una CUMS en todo lactante y preescolar con un primer episodio confirmado de ITU. Cuando está indicada, puede realizarse durante la fase de tratamiento de la ITU, contrariamente a pautas previas en las que se recomendaba diferir la exploración a las 4-6 semanas posteriores[(9)]. Se aconseja limitar su indicación a los casos que tras una valoración inicial (en la que pueden estar incluidas algunas pruebas como la ecografía y el DMSA) presentan datos o circunstancias asociadas con anomalías nefrourológicas (Tabla II, factores asociados con CUMS patológica).

TABLA III. SEGUIMIENTO TRAS UNA PRIMERA ITU. PRUEBAS DE IMAGEN: ESTRATEGIAS CONSERVADORAS.

Resumen de las recomendaciones de la guía elaborada por el Cincinnati Children's Hospital Medical Center (CCHMC)[7]; y de las propuestas para las pruebas de imagen recogidas en los protocolo de Nefrología, de la Asociación Española de Pediatría (AEP) para la infección urinaria en el niño[9].

CCHMC	**AEP**
Ecografía y DMSA (tardío) en: - todos los niños, - niñas de menos de 36 meses, - niñas de 3-7 años con ITU febril.	Ecografía en todos los menores de 15 años con ITU. - Si menor de 2 años con ITU febril, también DMSA tardío.
Si DMSA patológico: CUMS. En niñas mejor cistografía isotópico.	En los < 2 años, con ITU febril, CUMS si ecografía o DMSA alterados.
No pruebas y vigilar nuevos episodios en: - niñas de más de 3 años con ITU no febril, y - niñas de más de 7 años (pero si ITU febril considerar ecografía y DMSA).	No más pruebas si ecografía inicial normal. Vigilar ITU recurrente. - Si nuevos episodios investigar RVU (CUMS) y daño renal (DMSA tardío).

Recientemente se han publicado varias estrategias para el estudio posterior a un primer episodio de ITU en la infancia. Podemos resumirlas en dos extremos, por un lado, las opciones más conservadoras, que proponen un mínimo de exploraciones en todos los casos y un nivel mayor en los pacientes con algún dato concreto (Tabla III).[21,22,26] Por otro, las iniciativas más innovadoras, que limitan el número de pruebas en función de una serie de factores de riesgo, e incluso plantean no realizar estudio alguno cuando no hay "riesgo" (Tabla IV).[23,24] Estas últimas pautas proponen una estrategia individualizada, considerando el nivel de riesgo de cada paciente (según edad, presencia de criterios de ITU grave o "atípica", antecedente de ITU recurrente y/o la historia familiar de uropatía o de reflujo vesicoureteral).

2. Hacia un nuevo modelo

Los protocolos clásicos aplicados de modo sistemático tras un episodio de ITU en la infancia nos han llevado a diagnósticos (reflujos de bajo grado, principalmente) que la evidencia más reciente cataloga como "hallazgos no relevantes", ya que no han sido útiles para desarrollar intervenciones capaces de prevenir ni las ITU recurrentes, ni la formación de cicatrices renales.[45] Las últimas guías publicadas limitan el número de pruebas, e incluso plantean no realizar ninguna en mayores de tres años. Sin embargo, en algunos casos, si serán necesarios tanto exploraciones complementarias como seguimiento médico. Las pruebas deberían ser sólo aquellas que, con una adecuada estimación de riesgos y costes, nos llevaran a cambios en el manejo clínico beneficiosos para el paciente y que supusieran un mejor pronóstico.[21,24] Frente a la estrategia de estudio sistemático, parece que una estrategia personalizada según el nivel de riesgo (en función de la información disponible para un paciente concreto) debería ser la opción más adecuada. El reto es clasificar adecuadamente cada caso. Algunos criterios de clasificación del riesgo también carecen de evidencias fuertes, así por ejemplo, la "gravedad" de la infección (ITU atípica) puede no ser un buen predictor de daño renal, ya que su ausencia no elimina de un modo estadísticamente adecuado el riesgo de cicatriz.[46]

2.1 Puntos básicos a considerar

Localizar la infección podría ser el primer paso en el estudio de las infecciones de orina en la infancia. La ITU baja no afecta al riñón y por tanto, no causa daño renal. Los niños con ITU baja no precisan de más estudios.[47] No obstante puede ser prudente solicitar una ecografía renal tras el primer episodio de

cistitis y valorar la presencia de factores que predispongan a las recurrencias, sobre todo en los más pequeños.[21] La gammagrafía renal (DMSA) realizada en fase aguda es la prueba que con mayor fiabilidad localiza la infección;[47] sin embargo pocas veces se realiza los primeros días del episodio y nos apoyamos en marcadores clínico-analíticos de riesgo para clasificar el episodio de ITU. Como ya se mencionó, la procalcitonina sérica elevada, quizás pueda ser el parámetro analítico con mayor validez para el diagnóstico de PNA y también puede ser un predictor altamente significativo para el reflujo vesicoureteral;[48] de modo que su ausencia puede considerarse como de bajo riesgo para RVU y evitar la CUMS.[49]

Una vez superada la fase aguda, la posibilidad de daño renal es el segundo punto a tener en cuenta. La presencia de cicatrices renales se considera el factor más importante a tener en cuenta para seleccionar a la población con probabilidad (aún no bien evaluada) de desarrollar secuelas a largo plazo.[35] Por último, valorar que tipo de anomalías o factores de riesgo queremos descartar es el tercer punto a considerar. Con las referencias actuales ya no es adecuado “perseguir” al RVU de bajo grado.[37]

TABLA IV. SEGUIMIENTO TRAS UNA PRIMERA ITU. PRUEBAS DE IMAGEN: ESTRATEGIAS INDIVIDUALIZADAS.

Resumen de las recomendaciones de la guía del National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE) y de la Conferencia de Consenso).[23,24] Las pruebas habituales son la ecografía renal y vesical, la gammagrafía (DMSA) diferida o tardía (pasados 6 meses de la infección) y la cistografía (CUMS). En cada caso evaluar edad, tipo de ITU y factores asociados. Se considera ITU atípica la que cursa con persistencia de fiebre a las 48 h de tratamiento adecuado, con flujo urinario escaso (elevación de creatinina o baja capacidad de concentración urinaria) o que es debida a un microorganismo diferente de E. coli. Se considera ITU recurrente cuando hay dos o más episodios de ITU con síntomas o signos, o tres o más ITU sin síntomas o signos.

	Buena ***evolución***	**ITU** ***atípica***	**ITU** ***recurrente***
Menor de 6 meses:			
- Ecografía	Sí	Sí	Sí
- DMSA	Opcional[2]	Sí	Sí
- CUMS	No[3]	Sí	Sí
De 6 meses a 3 años[1] (sin control):			
- Ecografía	Opcional[2]	Sí	Sí
- DMSA	Opcional[2]	Sí	Sí
- CUMS	No[3]	No[3]	No[3]
Mayor de 3 años[1] (hay control):			
- Ecografía	No	Sí	Sí
- DMSA	No	Opcional[2]	Sí
- CUMS	No[3]	No[3]	No[3]

[1]*En el límite de edad de los tres años interesa principalmente la capacidad para controlar la micción.*

[2]*Algunas pruebas que la guía del NICE considera como no indicadas, para la Conferencia de Consenso pueden solicitarse de modo "opcional", en función de las circunstancias individuales.*

[3]*La cistografía (CUMS) puede estar indicada de modo selectivo cuando hay hallazgos patológicos en la ecografía o en el DMSA, o cuando factores de riesgo como historia familiar de reflujo o de uropatía, ITU por no-E. coli, o trastorno miccional sugerente de patología: chorro miccional pobre o débil, fraccionado "en staccato", esfuerzo para iniciar o mantener la micción y retención urinaria (incontinencia con residuo postmiccional y aumento de la capacidad vesical para su edad)*

3. Seguimiento clínico

Una vez superada la infección y tras valorar la indicación o no de pruebas de imagen, ¿es necesario un seguimiento médico de todos los niños tras su primer episodio de ITU?

Las guías actuales no recomiendan ningún control en aquellos casos en los que no se consideró necesaria ninguna exploración complementaria y tampoco en los que las pruebas de imagen fueron normales. No obstante el riesgo de recurrencia obliga a advertir a los padres para que consulten ante cualquier signo o síntoma sugerente de infección, así como vigilar la posibilidad de estreñimiento o de trastornos miccionales asociados.[23]

Los urocultivos de control no se aconsejan, excepto si hay síntomas sugestivos o en los episodios febriles sin foco. Diferentes estudios muestran una rentabilidad casi nula (si no están guiados por la clínica) de los urocultivos, tanto una vez iniciado el tratamiento del episodio, como en la fase de seguimiento.[21] Por otro lado, la bacteriuria asintomática, en general, no debe tratarse.[26]

Cuando hay recurrencias, o anormalidad en las pruebas (principalmente cicatrices renales o RVU de alto grado), sí es necesario un seguimiento. Hay que poner atención a la presencia de circunstancias que predispongan a la ITU recurrente y valorar la conveniencia de pruebas de imagen y de controles periódicos (peso, talla y estudio de proteinuria). En los casos más complejos (diagnóstico de anomalías nefrourológicas, RVU grado III o mayor, PNA recurrente, cicatriz renal extensa o daño renal bilateral, alteración de la función renal, presencia de hipertensión arterial o proteinuria, o trastorno miccional que no responde al tratamiento habitual) se debe consultar con Nefrología pediátrica o con Urología Infantil.[23,26]

4. Prevención de las infecciones de orina

Ya se ha mencionado la frecuencia de nuevos episodios de ITU tras una primera infección de orina y también los factores o circunstancias que se asocian con una mayor posibilidad de recurrencia después de una infección de orina (Tabla II). ¿Qué podemos hacer para disminuir o evitar estas recurrencias?

4.1. Profilaxis antibiótica (quimioprofilaxis). Indicaciones

Durante años se postuló que el uso de antibióticos a dosis bajas, de modo preventivo (quimioprofilaxis) podía ser útil para disminuir el número de nuevos episodios de ITU y por tanto contribuir a minimizar el posible daño renal asociado con cada infección. Sin embargo, las indicaciones de dicha quimioprofilaxis, la elección del antibiótico más adecuado, la duración y, mucho menos, la eficacia de su empleo no han sido establecidas con estudios bien diseñados.[37] No hay pruebas fiables que demuestren la efectividad de los antibióticos para prevenir la ITU recurrente sintomática, ni para prevenir el desarrollo de cicatrices renales.[37] Al contrario, se van acumulando referencias que apuntan hacia una escasa, o incluso nula rentabilidad. Se ha demostrado que tras una primera ITU febril, en niños de 2 meses a 7 años de edad sin malformaciones nefrourológicas importantes, la quimioprofilaxis no disminuye la frecuencia de recurrencias y no influye en la posibilidad de nuevas cicatrices renales (independientemente de la presencia o no de RVU de bajo grado: de I a III).[38,50] Por el contrario, la utilización de antibióticos puede llegar a ser contraproducente, por generar una selección de gérmenes oportunistas, resistentes o agresivos.[51]

En pacientes con RVU, aunque disminuye el número de recidivas de urocultivo positivo,[21] diferentes revisiones tampoco encuentran diferencias

estadísticamente significativas en los grupos con profilaxis antibiótica (diaria o intermitente) y los que no reciben profilaxis, con respecto al riesgo de ITU, ni en el riesgo de lesión del parénquima renal.[37]

Con estos datos el uso preventivo de antibióticos no puede considerarse una estrategia efectiva. Las guías más recientes no recomiendan la profilaxis sistemática tras una primera infección de orina.[23,24,26] Sin embargo, ¿es prudente eliminar la quimioprofilaxis de nuestra práctica clínica? En algunos casos con características que les hagan más vulnerables, la profilaxis aún puede ser una estrategia apropiada[52] Son necesarios más estudios que definan adecuadamente los grupos de riesgo (para recurrencias y daño renal) y la eficacia de la profilaxis en dichos grupos.[39] Hasta que esto suceda, es aconsejable valorar individualmente la indicación y pautar quimioprofilaxis en casos seleccionados.

Con la evidencia actual, ¿en qué casos es razonable indicar quimioprofilaxis tras una infección de orina?

En general esta pregunta nos la vamos a plantear tras un primer episodio de ITU. En neonatos y lactantes menores de seis meses con ITU febril (algunos autores fijan el límite de edad en los dos años) se aconseja pautar antibióticos en régimen de profilaxis hasta completar los estudios de imagen que estén indicados en cada caso. La posterior duración de la profilaxis debe ser individualizada en función de los hallazgos, la edad del paciente y la existencia o no de los factores ya mencionados para un pronóstico desfavorable (Tabla II). En niños mayores en los que no se vayan a solicitar pruebas de imagen no es necesaria la quimioprofilaxis. Tampoco está indicada cuando las pruebas solicitadas son normales, o en niños con cicatrices renales en ausencia de RVU, tras una primera ITU.[24]

Otras veces la cuestión sobre la indicación se nos planteará ante un hallazgo o circunstancia concreta, como, por ejemplo, un reflujo vesicoureteral o una uropatía obstructiva. En el RVU de bajo grado (I-III) no se recomienda la quimioprofilaxis, aunque puede considerarse en los reflujos grado II-III. En los reflujos grado IV-V si se recomienda la quimioprofilaxis, al menos durante un año, continuando en función de la existencia de recaídas de ITU y la evolución del reflujo. Las uropatías obstructivas y malformaciones urológicas importantes también son indicaciones para pautar un antibiótico preventivo. Del mismo modo, el antecedente de ectasia piélica prenatal obliga a considerar la profilaxis (sobre todo cuando en la ecografía postnatal el diámetro antero-posterior de la pelvis renal es mayor de un centímetro) hasta completar el estudio.[39]

Frente a las infecciones del tracto urinario recurrentes no hay información en la que sustentar las recomendaciones.[24] Quizás sean más eficaces que la quimioprofilaxis tener en cuenta el diagnóstico y tratamiento de factores predisponentes (como el estreñimiento o los trastornos miccionales) y mantener una estrategia de diagnóstico precoz frente a nuevos episodios.

La duración de la quimioprofilaxis es otro motivo de controversia. Teóricamente debería mantenerse “hasta que el riesgo de pielonefritis y/o cicatrices renales disminuya o desaparezca”. Pero por el momento esta cuestión no tiene respuesta concluyente. Con la edad tienden a corregirse algunos factores (por ejemplo el RVU) y también disminuye la frecuencia de ITU febril. Una opción sería mantener el tratamiento hasta que desaparece el RVU, o si tras un año de quimioprofilaxis, no hubo recurrencias y las pruebas de imagen muestran una

evolución favorable. Estudios recientes apoyan suspender la profilaxis al año de edad en varones con RVU, porque el riesgo de reinfección es bajo en este grupo de pacientes.[39] En niñas con RVU no hay un límite bien establecido.

Diagnóstico y tratamiento precoces

Ante la falta de evidencias que apoyen la quimioprofilaxis, varios autores señalan que quizás la medida más eficaz para prevenir el daño renal sea el diagnóstico y tratamiento precoces de cada ITU sintomática.[21,39] Después de una infección de orina se aconseja dar normas claras a los padres o tutores para que acudan tempranamente si el niño presenta algún síntoma compatible con un nuevo episodio.

2.4 Hipótesis

Los niños con ITU presentan características clínico-epidemiológicas durante el tratamiento en el Servicio de Pediatría del Hospital de Ventanilla – MINSA, en el periodo 2011 – 2012.

2.5 Objetivos del Estudio

2.5.1 Objetivo General

Presentar las características clínico-epidemiológicas de la infección del tracto urinario (ITU) en niños admitidos en el Servicio de Pediatría del Hospital de Ventanilla – MINSA, en el periodo Enero del 2011 a Diciembre del 2012.

2.5.2 Objetivos específicos

- Identificar la incidencia (Tasa global) de ITU entre Enero 2011 – Diciembre 2012 en la población pediátrica en el estudio.
- Determinar las características demográficas de los niños de esta investigación.
- Describir los síntomas y signos presentados.
- Verificar los criterios para el diagnóstico de la ITU.
- Describir el tratamiento indicado según el cuadro clínico.
- Describir los días de antibioticoterapia, indicada en esta población infantil con ITU
- Determinar la recurrencia de esta enfermedad en los pacientes de estudio.
- Describir la etiología y los factores de riesgo.
- Contribuir a la preparación de un protocolo de diagnostico y manejo de la población pedriática con ITU en el Hospital de Ventanilla.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Tipo de Estudio

Estudio de tipo retrospectivo (de revisión documentaria).

3.2 Diseño de la Investigación

Estudio con diseño observacional, transversal y descriptiva.

3.3 Universo y Población a estudiar

3.3.1 Universo

Lo constituyeron todos los niños de ambos sexos y diferente edad (0 ‹ 15 años) con diagnóstico de ITU, tratados entre Enero del 2011 a Diciembre del 2012 por el servicio de Pediatría del Hospital de Ventanilla - MINSA; que, según información de la Oficina de Estadística y Archivos correspondió a 330 casos.

3.3.2 Población

Lo constituyeron todas las historias clínicas de niños de ambos sexos, lactantes y menores de 5 años con diagnóstico de ITU tratados por el Servicio de Pediatría del hospital de estudio entre Enero del 2011 a Diciembre del 2012, que cumplieron con los criterios de selección muestral (inclusión / exclusión).

3.4 Muestra de Estudio

Lo conformaron todos los lactantes = › 03 meses y niños hasta los 05 años de ambos sexos, con diagnóstico de ITU que fueron tratados durante el período de revisión, que según información de la oficina competente, correspondió a 264 pacientes, que cumplieron con los criterios de Inclusión y de Exclusión.

3.5 Criterios de Inclusión

- Niños de ambos sexos.
- Lactantes con edad › 03 meses y mayores hasta menos de 05 años.
- Resultado de examen microscópico de orina y cultivos bacteriológicos realizados en el Laboratorio del hospital de estudio.
- Terapia antimicrobiana (tratamiento) seguimiento, según guías y autorización de alta.
- Informes diagnósticos legibles y sin omisión.
- Historias clínicas completas.

3.6 Criterios de Exclusión

- Neonatos y lactantes ‹ 03 meses y niños con edad igual o mayor de 05 años.
- Exámenes de orina y cultivos extrahospitalarios.
- Historias clínicas no legibles.

3.7 Descripción de variables

- **Variables Independientes**
  - Infección del Tracto Urinario.
  - Factores de riesgo.
  - Etiología (causas).
- **Variables dependientes**
  - Signos y Síntomas (manifestaciones).
  - Diagnóstico de la ITU definitivo
  - Tratamiento.
- **Variables intervinientes**
  - Edad.
  - Sexo.
  - Procedencia.
  - Antecedente materno de ITU

- **Manifestaciones Clínicas:**

a) En lactantes = < 03 años.

- Fiebre.
- Vómitos.
- Dolor abdominal.
- Irritabilidad
- Peso estacionario.
- Orina de mal olor.
- Infección fuera del T. Urinario (respiratorio, gastrointestinal) no eliminan la posibilidad de una ITU.

b) En preescolares y niños mayores

- Disuria.
- Poliaquiuria
- Urgencia miccional.
- Eneuresis.
- Vaginitis.
- Vulvitis.
- Oxiuriasis.
- Hipercalciuria.
- Dolor en Fosa(s) Lumbar(es)
- Fiebre.
- Compromiso general.
- Vómitos.

- Criterios para el Diagnóstico de la ITU
  - Leucocitaria.
  - Hemograma.
  - VSG patológico.
  - PCR positivo.
  - Urocultivo (germen aislado).
- Diagnóstico por Imágenes

- **Tratamiento**

- **Días de tratamiento:**

  - 4 – 7 días (ITU).
  - 8 – 10 días (pielonefritis aguda)

- › 10 días.

- **Número de episodios:**
  - Un Episodio.
  - Dos Episodios.
  - Tres o más episodios.

3.8 Tareas específicas para el logro de resultados

Recolección de datos u otros

Se revisaron 264 historias clínicas seleccionadas de los niños con ITU y se recuperó la información requerida en una ***Ficha de Datos***, protocolo específicamente confeccionado para el desarrollo de este estudio y que incluyó todas las variables y parámetros relacionados con los objetivos propuestos, cuyo modelo adjuntamos en anexos.

3.9 Procesamiento de datos

Ordenada y codificada la información, fueron evacuados en un sistema computarizado bajo el Programa Word V. 2010 y Excel V. 2010, para lo literal y para la configuración de las tablas y figuras estadísticas.

Para el análisis descriptivo nos apoyamos en el sistema de porcentual aritmético para la obtención de frecuencia, incidencia, promedio, media, desviación estándar y rangos.

Para verificar diferencias significativas, se utilizó el Chi Cuadrado (x^2) y/o la T de Student's según el tipo de variable a medir; pero sin descuidar el perfil descriptivo del estudio.

4. RESULTADOS

Post criterios de selección la población de estudio quedó conformado por 264 niños con diagnóstico de ITU que fueron tratados en el Hospital II de Ventanilla, entre Enero 2011 a Diciembre del 2012.

La incidencia de ITU en niños con edad igual o mayor a 03 meses hasta niños con edad menor de 05 años, fue 14% en el periodo de estudio, en relación al total anual de niños con edad entre 0 meses a menores de 15 años con diagnóstico de ITU, atendidos en este hospital durante dicho periodo.

- La edad promedio de los niños con diagnóstico de ITU fue 42.9 + 9.5 meses, (lo que equivale a 3.7 ± 0.8 años), con límites entre 01 a 59 meses (0.08 a 4.9 años), donde el grupo más frecuente correspondió a niños entre <12 meses (70.85%). Los niños con ITU, con edad entre 12 = < 60 meses correspondieron a 77 casos (29.15%). La diferencia por edad, fue significativa estadísticamente (p = 0,03).

  Observamos una predominancia del sexo femenino, en una razón de 2.88/1 sobre los varoncitos, siendo significativa esta diferencia (p = 0.0438).

  La población pediátrica con ITU, tuvo significativa procedencia, del área urbana perimétrica al hospital de estudio (84.10%)

  Cuadro 1 El tratamiento de la ITU en esta población pediátrica fue principalmente ambulatorio (71.20%) y se hospitalizaron el 28.80% de los casos.

  En el **Cuadro 2**, mostramos las formas clínicas presentes en los diferentes grupos de edades, observando que la más frecuente fue la febril aguda con

72.75%. Esta manifestación predominó en los niños menores de 12 meses (< 01 año) con el 50.75% de los casos febriles.

Le siguen la forma digestiva con 59.85% de los casos y la urinaria con el 38.75%, afectando con mayor frecuencia a los niños menores de 12 meses.

Las restantes formas clínicas, representaron un menor porcentaje en ambos grupos de edad.

- El estudio de laboratorio presentaron los siguientes resultados en esta serie pediátrica con ITU.:

  Presentaron leucocituria en el 87.90% de los casos (p = 0.0246).

  Le siguieron en orden de frecuencia nitritos positivo en el 58.35%, piuria (48.85%), hematuria (29.90%), cilindros leucitarios (15.55%) y el urucultivo fue positivo en el 75% de los casos. **Cuadro 3.**

- La distribución de los gérmenes según los estudios microbiológicos (urocultivos), se comportó así:

  Se aislaron con mayor frecuencia los gram-negativos y dentro de ellos, Echerichia Coli fue el más representativo en 84.85% de los casos, seguida por proteus sp (7.95%) y klebsiella sp (7.20%). **Cuadro 4.**

- Ecografía renal se le realizó a los 264 niños, obteniéndose positividad en 38/264 casos (14.40%). **Cuadro 5.**

- La antibioticoterapia oral se utilizó en los niños con infecciones de debut no complicadas y buen estado clínico.

  Aunque existen pautas internacionales para el tratamiento de la ITU en los niños, debe recordarse que el antimicrobiano debe indicarse según las características clínicas y germen aislado.

  Observamos que los aminoglucósidos, fundamentalmente la amikacina fue la

primera línea de tratamiento (51.15%) en dosis de 15 mg kg IM/EV cada 24 horas. También se indicaron ceftriaxona (8.70%) de 80 mg kg IM/IV cada 24 horas, nitrofurontaina (29.55) de 7 – 5 mg kg cada 24 horas V.O en 4 dosis y en menor frecuencia cefalexina (4.55%) en dosis de 30 – 50 mgkg cada 24 h. V.O en 3 dosis, cefadroxilo (3.40%) en dosis de 30 mg kg cado 24 horas V.O en 3 dosisy cefuroxima (1.15%) en dosis de 15 mgkg cada 24 horas V.O cada en 2 dosis. No se indicaron antibióticos combinados. **Cuadro 6.**

- La estancia hospitalaria predominante fue la de menos de 03 días con 38/76 niños (50%).

  Entre 4 – 5 días estuvieron hospitalizados 33/76 niños. Solo en 06 casos, la estadía se prolongó por más de 05 días (7.90%). **Cuadro 7.**

- Con relación al número de episodios presentes en esta población pediátrica, comprobamos que no fue predominante la infección urinaria recurrente en estos niños, ya que el rango señalado con tres o más episodios, sólo estuvo presente en 10/264 casos (6.10%). **Cuadro 8**

Cuadro 1. Características Clínico-demográficas de los niños con ITU (2011 - 2012)

n = 264 **HV-MINSA**

Características	n	%	X ± ds (Límites)
Edad promedio (meses)			42.9 ± 9.5 (01 – 58)
Grupos etáreos (meses):			
= > 3 - < 12	187	70,85	
12 < 60	77	29,15	
Total	264	100	
Sexo:			
Masculino			
Femenino	196	22,35	
Total	68	77,65	
	264	100	
Procedencia:			
Area urbana	222	84,10	
Area periférica	42	15,90	
Total	264	100	
Tratamiento de la ITU:			
Tratamiento ambulatorio	188	71.20	
Hospitalización	78	28.80	
Total	264	100	

Cuadro 2. Forma clínica de presentación de la ITU según el grupo etáreo de los

niños en estudio (2011-2012)

n = 264 **HV-MINSA**

Formas clínicas	3 <12 meses		12 < 59 meses		Total	
	n	%	n	%	n	%
Febril	134	50.75	58	22.00	192	72.75
Digestiva	130	49.25	28	10.60	158	59.85
Urinaria	26	9.85	56	21.20	82	31.05
Peso estacionario	35	13.30	21	7.90	56	21.20
Neurológica	12	4.55	04	1.50	16	6.05
Asintomática	08	3.05	03	1.10	11	4.15

Cuadro 3. Resultados del laboratorio en los niños con ITU (2011-2012)

n = 264 **HV-MINSA**

Estudios de Laboratorio	Resultados del studio patológico	
	n	%
Leucocituria	232	87,90
Nitritos positivo	154	58,35
Piuria	129	48,85
Hematuria	79	29,90
Cilindros leucocitarios	41	15,55
Urocultivo positivo	198	75,00

Cuadro 4. Resultados del estudio microbiológico en los niños con ITU (2011 – 2012)

n = 264 **HV-MINSA**

Germen Aislado en Urocultivo	Resultado Positivo	
	n	%
Echerichia Coli	224	84,85
Proteus sp	21	7,95
Klebsiella sp	19	7,20
Total	264	100

Cuadro 5. Resultado del estudio radiológico en los niños con ITU (2011 – 2012)

n = 264 **HV-MINSA**

Estudios Radiológicos	Resultados del estudio				Total	
	Normal		Patológico			
	n	%	n	%	n	%
Ecografía renal	226	85,60	38	14,40	264	100

Cuadro 6. Antibioticoterapia indicada en los niños con ITU (2011 – 2012)

n = 264 **HV-MINSA**

Tratamiento	n	%
Amikacina 15 mgkg - im /ev c/ 24 h	135	51,15
Ceftriaxona 80 mgkg / im / iv c/ 24 h	23	8,70
Nitrofurantoina 7 a 5 mgkg / vo – c/ 24h,	78	29,55
Cefalexina 30 a 50 mgkg / vo – c/ 24h	12	4,55
Cefadroxilo 30 mgkg / vo – c/ 8 h	09	3,40
Cefuroxima 15 mgkg / vo – c 24 h	03	1,15

Cuadro 7. Estancia hospitalaria en los niños con ITU (2011 – 2012)

N = 76 **HV-MINSA**

Estancia Hospitalaria	n	%
= < 3 días	38	50,00
04 días	23	30,25
05 días	09	11,85
> 05 días	06	7,90
Total	76	100

Cuadro 8. Episodios presentados de la ITU en los niños de estudio (2011 – 2012)

n=264 **HV-MINSA**

Número de Episodios	n	%
Un episodio	190	71,95
Dos episodios	58	21,95
Tres o más episodios	16	6,10
Total	264	100

5. DISCUSIÓN

El Hospital II de Ventanilla como dependencia del Ministerio de Salud, despliega una labor eficaz,en una amplia población que abarca la zona urbana y los diversos asentamientos humanos periféricos como son Pachacutec, Mi Perú,Hijos de Ventanilla , etc

En esta población expuesta, observamos que la edad y sexo se encuentran claramente relacionadas. Esto, podría reflejar, en parte, una etiopatogenia diferente de la ITU, de modo que, en las niñas la anatomía normal del aparato genitourinario femenino es un factor facilitador a cualquier edad, mientras que en los niños, las malformaciones podrían ser el factor favorecedor de la ITU en los primeros años de vida

En el sexo femenino la infección urinaria es más frecuente por la menor longitud de la uretra, la cercanía con gérmenes de la vagina y el ano y el aseo incorrecto de la región perineal.[26,28] En este estudio, los pacientes femeninos conformaron casi el 77.65% de la población. La literatura de ITU en niños coinciden al respecto.[53,54]

Es esperable que los niños con riesgo de desnutrir y los desnutridos fueron más susceptibles a las infecciones y que por lo tanto ante un diagnóstico de ITU, evolucionen con una mayor frecuencia de bacteremia.[55,56]

El espectro clínico de la ITU es muy amplio, pudiendo ir desde una bacteriana asintomática hasta la urosepsis. El cuadro clínico sugerente de ITU es variable, siendo más específico en la medida en que el niño es mayor y puede verbalizar sus síntomas. Esto debe sensibilizar a los pediatras a sospechar ITU en neonatos y

lactantes que se vean enfermos, con o sin fiebre, y que no tengan una causa clara para su compromiso clínico. En todo caso debe siempre considerarse como una causa a descartar en todo niño febril sin foco claro.[7,57]

EÍ síndrome febril agudo presentó en nuestro grupo pediátrico como la forma clínica más común en el niño menor de 6 años, coincidiendo con los autores Lizama C,[12] Carballo E ,[20] Downs.[58]

Los lactantes pequeños generalmente no se presentan con síntomas propios de la vía urinaria, existiendo una pequeña proporción de pacientes que pueden cursar asintomáticos u otros en mayor proporción presentar síntomas gastrointestinales y respiratorios concomitantes. La literatura de ITU pediátrica refiere que la importancia de la evaluación de las vías urinarias viene justificada por el hecho de que 2% de las mujercitas y 10% de los varones con infección urinaria presentan malformaciones obstructivas; que 30% de los niños investigados con recurrencias, presentan reflujo vesicoureteral y 85% de estos últimos presentan signos radiológicos de pielonefritis crónica.[24,59]

La confirmación del diagnóstico de ITU debe hacerse a través de cultivo de una muestra de orina tomada en condiciones que sean bacteriológicamente confiables. Junto al cultivo debe tomarse una muestra para examen químico y microscópico de la orina buscando la presencia de bacterias en la tinción de Gram, proteinuria, leucocituria, piuria o cilindros con inclusiones leucocitarias. La presencia de algunos de estos elementos en el examen de orina es sugerente de ITU, y puede ayudar a seleccionar una población en la que se puede iniciar antibioterapia precoz,

mientras se espera el resultado del urocultivo,[26-29] pero teniendo en mente que pueden haber ITU con urocultivo positivo y análisis citoquímico de orina normal, y al revés, pacientes con examen citoquímico alterado con urocultivo negativo.

Debe tenerse en cuenta que no siempre el aumento del número de leucocitos, presente en 80 a 90 % de las infecciones urinarias, es absoluto para el diagnóstico, pudiendo encontrarse leucociturea en niños febriles con infecciones no localizadas en el tracto urinario o por contaminacion

Los bacilos Gram-negativos son los principales implicados en las infecciones urinarias pediátricas. Constituyen un grupo complejo formado por varios géneros en los cuales los principales determinantes de virulencia bacteriana están presentes en la mayoría de sus especies. Escherichia coli es la causante del 80 al 90% de las infecciones adquiridas en la comunidad y aproximadamente en la mitad de las personas hospitalizadas con factores de riesgo.[6,13,15,18] En nuestra población E.Coli fue hallado en 224/264 niños (84.85%); la literatura de ITU pediátrica también reporta resultados similares.[23,26,27]

La Gammagrafía isotópica renal es un método más sensible para identificar lesiones secundarias a inflamación aguda del parénquima renal, así como cicatrices; evidencia las áreas de hipocaptación de pielonefritis por lo que se utiliza como "patrón oro" para esta entidad indicando función renal porcentual y diferencial.[43,45]

Debemos referir que los exámenes de cistouretrografía como la gammagrafía,no se realizan en nuestro hospital por lo que los pacienyes que

requieren ampliar el estudio son derivados a un hospital de mayor complejidad . En el hospital de Ventanilla el estudio radiológico se realizan mediante ecografía renal[49] que para este estudio el resultado fue patológico en 38/264 niños (14.40%).

. Debe tenerse en cuenta el hallazgo considerable de cepas de Escherichia coli que son resistentes a la ampicilina y demás antimicrobianos, lo que trae consigo el empleo cada vez mayor de aminoglucósidós y cefalosporinas.[30,32,33,38]

6. CONCLUSIONES

- En este estudio de niños con Infección del Tracto Urinario, predominaron el sexo femenino, el síntoma febril, la eritrosedimentación y la E.Coli, como características clínicas de la ITU.
- El Urocultivo mostró gran sensibilidad y especificidad en el diagnóstico microbiología).
- La Amikacina única y la Ceftriazona fueron los antimicrobianos de mayor indicación y eficacia en la terapéutica de la ITU, en este grupo pediátrico.
- La estadía por infección urinaria durante el ingreso fueron lo más corta posible (2 – 3 días), pues de esta forma se evitaron las complicaciones como la sepsis nosocomial, aunque en ocasiones, por el delicado estado del paciente y/o en espera del resultado del urocultivo y otros factores, influyeron en la prolongación de la estadía hospitalaria.
- La recurrencia pueden ser debidos a recaídas o reinfecciones, presentadas por más de tres episodios, que en nuestro estudio fueron infrecuentes.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. **San José MA, Méndez P.** Infección del tracto urinario en la infancia: Nuevas guías y nuevos modos. Boletín Pediátrico, 2009; 49:227-243.

2. **Comité de Microbiología Clínica.** Sociedad Chilena de Infectología. Recomendaciones para el diagnóstico microbiológico de la infección urinaria. Rev Chil Infect; 2001; 18: 57-63.

3. **Chon Ch, Lai F C, Shortliffe L M. (2001)** Pediatrics urinary tract infection. Pediatr Clin North Am; 2001; 48: 1441-59.

4. **Baerheim A.** Empirical treatment ofuncomplicated cistitis. BMJ; 2001; 323: 1197-8.

5. **Cagnavaro F.** Infección Urinaria en la infancia. Rev. CHil. Infectol; 2005; 22(2): 161-168.

6. **Andreau A, Alós JI, Gobernado M, Marco F, De La Rosa M et al.** Etiología y sensibilidad a los antimicrobianos de los uropatógenos causantes de infección urinaria baja adquirida en la comunidad. Estudio Nacional Multicéntrico. Enf. Infecc. Microbiol Clin; 2006; 23(1): 4-9.

7. **American Academy of Pediatrics.** Committee on Quality Improvement and Subcommittee on Urinary Tract Infection. Practice Parameter: The diagnosis, treatment, and evaluation of the initial urinary tract infection in febrile infants and young children. Pediatrics; 1999;103: 843-52.

8. **Schlager T.** Urinary tract infections in infants and children. Infect Dis Clin North Am; 2003; 17: 353-65.

9. **Ceballos O, Erazo I, López R, Fuentes R, Campillay C.** Caracterización de lactantes con infección del tracto urinario (2009 – 2010). Hospital Regional de Antofagasta – Chile. Doctor Web, 2011; 4(1): 1-6

10. **Alvarez Bernal Yamila.** Comportamiento clínico y de laboratorio de la infección del tracto urinario en menores de cinco años. Hospital Pediátrico de Sancti Spiritus. Enero a Diciembre 2008. TE enfermería materno-infantil, 2009; 52 pp, tablas, figuras.

11. **Caggliani M, Barreiro A, Schol P.** Infección urinaria en niños internados: características clínicas, bacteriologías e inmanelogías. Arch. Pediatr. Urug, 2002; 73(4); 203-211

12. **Lizama C, Macarena L, Matías C, Hirsch T.** Infección del Tracto Urinario en un servicio de Urgencia Pediátrica: Frecuencia y Características Clínicas; Rev. Chil. Infectol.; 2005; 22(3): 235-241.

13. **Fernández B, García A, Mintegui S, Vásquez MA.** Tinción de Gram y Tira reactiva como métodos diagnósticos de la ITU del lactante con fiebre. Anales Españoles de Pediatric; 2000; 53(6): 561-566.

14. **Asencios Espinoza MR.** Infección urinaria neonatal. Revisión de casos en tres años, una contribución a su manejo en nuestro medio. TE-UNMSM, 2003; 28 pp, cuadros, figuras.

15. **Huicho L, Dávila M, Ierfa R.** Infección Urinaria: Estudio prospectivo del valor diagnóstico de pruebas de Tamizaje en niños preescolares hospitalizados. Ann Fac Med (Perú); 1995; 56(2): 24-29.

16. **Díaz JL.** Estudio de prevención de enfermedad renal de una población escolar; detención de alteraciones urinarias mediante tiras reactivas. Centro Med. de Barranco; 1997; 6: 53-66.

17. **García G, A.** Infección del Tracto Urinario en niños con infección por VIH/SIDA. Tesis UPCH-TB WS 320-G26, 1997, Tablas gráficas, 33 h.

18. **Pérez JL.** Estudio Clínico – bacteriológico de infección del Tracto Urinario en niños hospitalizados. UNL (Trujillo) Fac. Medicina: Tesis; 1997, 25p, tab, graf (1580).

19. **Arístegi Fernández J, Rodrigo Gonzalo de Liria C.** Infección urinaria. En: Protocolos diagnósticos y terapéuticos en Pediatría. Tomo 2. Infectología. Asoc. Española de pediatría. España 2001. Págs: 129-137. Disponible en: http://www.aeped.es/protoco-los/infectologia/index.htm

20. **Carballo Ruano E, Luaces Cubells C, Pou Fernández J, Camacho Díaz JA, Jiménez Llort A.** Guía de práctica clínica de la infección urinaria en Pediatría. Sociedad Española de Urgencias Pediátricas. Barcelona 2004.

21. **Urinary tract infection – children. PRODIGY Knowledge Guidance.** NHS. July 2006. Disponible en: http: //www.prodigy.nhs.uk/uri-nary_tract_infection_children.

22. **UTI Guideline Team. Cincinnati Children's Hospital Medical Center.** Evidence based clinical practice guideline for medical mana-gement of first time acute urinary tract infection in children 12 years of age or less. Disponible en: http: //www.cincinnatichil-drens.org/svc/dept-div/health-policy/ev-based/uti.htm. Con-sultado el 2/02/2009.

23. **National Collaborating Centre for Women's and Children's Health**. Urinary tract infection in children: diagnosis, treatment and long-term management. National Institute for Health and Clinical Exce-llence (NICE). August 2007. Disponible en: http: //www.nice.org.uk

24. **Ochoa Sangrador C, Málaga Guerrero S,** Panel de Expertos de la Conferencia de Consenso y Grupo Investigador de la Conferen-cia de Consenso. Recomendaciones de la Conferencia de consen-so "Manejo Diagnóstico y Terapéutico de las Infecciones del Trac-to Urinario en la Infancia. An Pediatr (Barc). 2007; 67(5): 517-25.

25. **Martín Puerto MJ, Cela de Julián ME, Mendoza Soto A, Sánchez del Pozo J, Ramos Amador JT.** Bolsa perineal versus sondaje ure-tral o punción suprapúbica para el diagnóstico de infección uri-naria en el lactante en las unidades de urgencias. An Esp Pediatr 1999; 50 (5): 447-450).

26. **Hernández Marco R, Daza A, Marín Serra J.** Infección urinaria en el niño (1 mes-14 años). Protocolos de Nefrología 2008. Asociación Española de Pediatría. Disponible en: http: //www.aeped.es/pro-tocolos/nefro/index.htm

27. **Ochoa Sangrador C, Brezmes Valdivieso MF y Grupo Investigador del Proyecto.** Métodos para la recogida de muestras de orina para urocultivo y perfil urinario. An Pediatr (Barc). 2007; 67(5): 442-9.

28. **Whiting P, Westwood M, Watt I, Cooper J and Kleijnen J.** Rapid tests and urine sampling techniques for the diagnosis of urinary tract infection (UTI) in children under five years: a systematic review. BMC Pediatrics 2005, 5: 4. Disponible en: http: //www.bio-medcentral.com/1471-2431/5/4.

29. **Garin EH, Olavarria F, Araya C, Broussain M, Barrera C, Young L.** Diagnostic significance of clinical and laboratory findings to loca-lize site of urinary infection. Pediatr Nephrol. 2007; 22(7): 1002-6.

30. **Doganis D, Siafas K, Mavrikou M, Issaris G, Martirosova A, Perperidis G et al.** Does early treatment of urinary tract infection pre-vent renal damage? Pediatrics. 2007; 120: e922-28.

31. **Hewitt IK, Zucchetta P, Rigon L, Maschio F, Molinari PP, Tomasi L et al.** Early treatment of acute pyelonephritis in children fails to reduce renal scarring: data from the Italian Renal Infection Study Trial. Pediatrics. 2008; 122(3): 486-90.

32. **Geier P, Strojil J, Kutrová K.** Therapeutic delay in infant urinary tract infection: does it really have no impact? Pediatrics 2008; 122(1): 215-216.

33. **Fernández-Menéndez JM, Pérez-Méndez C.** Early Antibiotic Treatment of Pyelonephritis in Children Is Still Mandatory. Pediatrics 2009; 123; e173.

34. **Eiros Bouza JM, Ochoa Sangrador C y Grupo Investigador del Proyecto.** Perfil etiológico de las infecciones urinarias y patrón de sensibilidad de los uropatógenos. An Pediatr (Barc). 2007; 67(5): 461-8.

35. **Montini G, Zucchetta P, Tomasi L, Talenti E, Rigamonti W, Picco G et al.** Value of imaging studies after a first febrile urinary tract infection in young children: data from Italian renal study 1. Pedia-trics 2009; 123(2): e239-e246.

36. **Areses R, Arruebarrena D, Urbieta MA, Alzueta MT, Eizaguirre I, Rodríguez F, et al.** Severe primary vesicoureteral reflux in infants. A follow-up of 203 cases. Nefrología. 2004; 24(2): 131-41.

37. **Hodson EM, Wheeler DM, Vimalchandra D, Smith GH, Craig JC.** Intervenciones para el reflujo vesicoureteral primario (Revisión Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus, 2007 núme-ro 4. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: http: //www.update-software.com (Traducida de The Cochrane Library, 2007 Issue 4. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd).

38. **Conway PH, Cnaan A, Zaoutis T, Henry BV, Grundmeier RW, Keren R.** Recurrent urinary tract infections in children. Risk factors and association with prophylactic antimicrobials. JAMA. 2007; 298(2): 179-86.

39. **Beetz R.** May we go on with antibacterial prophylaxis for urinary tract infections? Pediatr Nephrol. 2006; 21: 5-13.

40. **Valenciano Fuente B, Málaga Guerrero S.** Nefropatía por reflujo. Protocolos de Nefrología 2008. Asociación Española de Pediatría. Disponible en: http: //www.aeped.es/protocolos/nefro/index.htm.

41. **Wennerström M, Hansson S, Jodal U, Sixt R, Stokland E.** Renal function 16 to 26 years after the first urinary tract infection in child-hood. Arch Pediatr Adolesc Med. 2000; 154(4): 339-45.

42. **Whiting P, Westwood M, Bojke L, Palmer S, Richardson G, Coo-per J, et al.** Clinical effectiveness and cost-effectiveness of tests for the diagnosis and investigation of urinary tract infection in chil-dren: a systematic review and economic model. Health Technol Assess. 2006; 10(36): 1-154.

43. **Ochoa Sangrador C, Formigo Rodríguez y Grupo Investigador del Proyecto.** Pruebas diagnósticas de imagen recomendadas en la infección urinaria. An Pediatr (barc). 2007; 67(5): 498-516.

44. **Miron D, Daas A, Sakran W, Lumelsky D, Koren A, Horovitz Y.** Is omitting post urinary-tract-infection renal ultrasound safe after normal antenatal ultrasound? An observational study. Arch Dis Child. 2007; 92(6): 502-504.

45. **Keren R.** Estrategias de imagen y terapéuticas en los niños después de la primera infección urinaria. Curr Opin Pediatr (ed. Esp). 2008; 1(2): 45-50.

46. **Coulthard MG, Lambert HJ, Keir M.** Do systemic symptons pre-dict the risk of kidney scarring alter urinary tract infection? Arch Dis Child. 2009; 94: 278-281.

47. **Westwood ME, Whiting PF, J Cooper J, Watt IS, Kleijnen J.** Further investigation of confirmed urinary tract infection (UTI) in chil dren under five years: a systematic review. BMC Pediatrics 2005, 5:2. http: //www.biomedcentral.com/bmcpediatr/

48. **Molina Cabañero JC, Ochoa Sangrador C y Grupo Investigador del Proyecto.** Criterios de ingreso hospitalario en las infecciones urinarias. An Pediatr (Barc). 2007; 67(5): 469-77.

49. **Leroy S, Romanello C, Galetto-Lacour A, Smolkin V, Korczowski B, Rodrigo C, et al.** Procalcitonin to reduce the number of unne-cessary cystographies in children with a urinary tract infection: a European validation study. J Pediatr. 2007; 150(1): 89-95

50. **Montini G, Rigon L, Zucchetta P, Fregonese F, Toffolo A, Gobber D, et al.** Prophylaxis after first febrile urinary tract infection in chil-dren? A multicenter, randomized, controlled, noninferiority trial. Pediatrics 2008; 122: 1064-1071.

51. **Cheng CH, Tsai MH, Huang YC, Su LH, Tsau YK, Lin CJ et al.** Antibiotic resistance patterns of community-acquired urinary tract infections in children with vesicoureteral reflux receiving prophy-lactic antibiotic therapy. Pediatrics. 2008; 122(6): 1212-1217.

52. **Keren R, Carpenter M, Greenfield S, Hoberman A, Mathews R, Mattoo T et al.** Is antibiotic prophylaxis in children with vesi-coureteral reflux effective in preventing pyelonephritis and renal scars? A randomized, controlled trial. Pediatrics. 2008; 122(6): 1409-1410.

53. **Salas P, Barrere P, Grizales C, Zambrano P et al.** Actualización en el diagnóstico y manejo de la infección urinaria pediátrica. Rev. Chil pediatr, 2012; 83(3): 269-278

54. **Calderón E, Casanova G, Galindo A, Gutiérrez P, Landa S.** Diagnóstico y tratamiento de las infecciones en vías urinarias: un enfoque multidisciplinario para casos no complicados. Bol. Med. Hospital Infantil México, 2013; 70(1): 3-10.

55. **Secretaría de Salud.** Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Panorama epidemiológico de las infecciones de vías urinarias en México 2003-2008. Epidemiología 2009; Primera parte: 51:1-4; Segunda parte: 52:1-3.

56. **Arredondo-García JL, Segura-Cervantes E, Calderón-Jaimes E, Mancilla-Ramírez J, Sánchez-Huerta G, Solórzano-Santos F.** Consenso mexicano en infecciones de vías urinarias en pediatría. Acta Pediatr Mex 2007;28:289-293.

57. **Chon Ch, Lai FC. Shortliffe LM**. Pediatric urinary tract infectation pediatr. Clin North Am, 2001; 48:1441-1459

58. **Downs SM.** Technical report: urinary tract infections in febrile infants and young children. Pediatrics 1999;103:e54. doi:10.1542/peds.103.4.e54.

59. **Gupta K, Hooton TM, Naber KG, Wullt B, Colgan R, Miller LG, et al.** International clinical practice guidelines for the treatment of acute uncomplicated cystitis and pyelonephritis in women: a 2010 update by the Infectious Diseases Society of America and the European Society for Microbiology and Infectious Diseases. Clin Infect Dis 2011;52:e103-e120. doi: 10.1093/cid/ciq257.

60. **Sarici SU, Kul M, Alpay F.** Neonatal jaundice coinciding with or resulting from urinary tract infection. Pediatr's, 2003; 112: 1212-1213.