



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

FACULTAD DE MEDICINA

REGISTRO:

HOSPITAL GENERAL "DARIO FERNANDEZ FIERRO"

I. S. S. T. E.

INCIDENCIA Y FACTORES ASOCIADOS DE LAS INFECCIONES
DE VIAS URINARIAS EN PACIENTES PEDIATRICOS EN UN HOSPITAL
DE SEGUNDO NIVEL

TESIS DE POSTGRADO PARA OBTENER EL TITULO DE
ESPECIALISTA EN PEDIATRIA

PRESENTA

DRA. SHANTI QUETZALI LAZARO SANTAMARIA



ISSSTE

ASESOR DE TESIS

DR. VICTOR HUGO PORTUGAL MORENO

MEXICO D.F., 2013



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DR.HUGO ERNESTO ALEJOS GARDUÑO

Coordinador de Enseñanza e Investigación del Hospital General

“Dr. Darío Fernández Fierro”

DR. SANTIAGO GARCIA SÁNCHEZ

Profesor Titular del Curso de Pediatría del Hospital General

“Dr. Darío Fernández Fierro”

DR. VICTOR HUGO PORTUGAL MORENO

Médico Adscrito al Servicio de Cirugía Pediátrica del Hospital General

“Dr. Darío Fernández Fierro”

Asesor de Tesis

AGRADECIMIENTOS

“La palabra progreso no tiene ningún sentido mientras haya niños infelices.”

Albert Einstein

Muchas gracias a todas las personas de noble corazón que creyeron en mí y me apoyaron en esta aventura...

Gracias a ti mamita por todos estos años de apoyo, comprensión, regaños, desvelos y amor que me haz regalado, somos el equipo número uno. A ustedes mis abuelos y tíos que nunca han dejado de preocuparse por mí.

Agradezco a Dios por haberme dado la oportunidad de convivir con cada uno de mis pacientes, quienes me enseñaron e hicieron recordar que a pesar de lo difícil que pueda ser algo, nunca hay que dejar de sonreír.

Un agradecimiento especial a los médicos adscritos del Hospital de Alta Especialidad Centenario de la Revolución Mexicana por demostrarme que soy capaz de lograr lo que me proponga.

Muchas gracias a todos por formar parte de mi sueño.

ÍNDICE

PORTADA.....	1
FIRMAS	2
AGRADECIMIENTOS.....	3
ÍNDICE.....	4
RESÚMEN.....	5
INTRODUCCIÓN.....	7
MARCO TEÓRICO.....	9
JUSTIFICACIÓN.....	26
HIPÓTESIS.....	26
OBJETIVOS GENERALES Y ESPECIFICOS.....	27
MATERIALES Y MÉTODOS.....	28
DESCRIPCIÓN DE VARIABLES.....	29
RESULTADOS.....	31
DISCUSIÓN.....	39
CONCLUSIÓN.....	41
BIBLIOGRAFÍA.....	44
ANEXO.....	46

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: La infección de vías urinarias se define como la invasión, colonización y proliferación bacteriana del tracto urinario, que puede comprometer desde la vejiga hasta el parénquima renal. Se ha considerado como marcador de probables anomalías anatómicas y funcionales de las vías urinarias. La importancia del diagnóstico precoz y el tratamiento oportuno de las infecciones de vías urinarias se fundamenta en el riesgo de daño en el parénquima renal, y el desarrollo de hipertensión arterial e insuficiencia renal crónica a largo plazo. En los casos documentados de primoinfección debe realizarse estudios de imagen con el fin de descartar malformaciones de las vías urinarias, ya que un porcentaje de la población afectada puede tener alteraciones estructurales o urodinámicas que favorecen el desarrollo de estas infecciones. En la actualidad todavía hay variabilidad e incertidumbre en aspectos relativos al diagnóstico, la interpretación del hecho clínico de una infección de vías urinarias aislada, la indicación de una intervención diagnóstica, o aspectos del tratamiento y seguimiento; todo ello constituye argumento suficiente para establecer un protocolo para el manejo de esta patología existen dudas sobre cuál puede ser la mejor pauta antibiótica, los criterios de ingreso hospitalario, o la necesidad o no de tratar la bacteriuria asintomática. El tratamiento debe elegirse en función del grupo de edad, del sitio de la infección y de la forma de presentación de la enfermedad y siempre hay que tener en cuenta el costo.

MATERIAL Y MÉTODOS: Se realizó un estudio retrospectivo, transversal, descriptivo y observacional en los pacientes pediátricos que estuvieron internados en el área de hospitalización Pediatría con el diagnóstico de infección de vías urinarias en el periodo de enero a diciembre de 2012 en el H.G.D.F.F. Se revisaron 32 expedientes clínicos de pacientes que a su egreso contaban con diagnóstico de infección de vías urinarias y se realizó una revisión y procesamiento estadístico de la información recogida.

RESULTADOS: Los resultados obtenidos para las variables fueron: Edad 4 pacientes afectados corresponden a los lactantes, 6 preescolares, 17 escolares y 5 adolescentes. Reportándose una media= 7.2 años, Mediana (Me)= 7 años, Moda (Mo)= 10 año. Género: 69% sexo femenino y 31% sexo masculino. Relación edad- género: lactantes 4 pacientes femeninos, preescolar: 4 pacientes masculinos y 2 pacientes femeninos, escolar: 5 pacientes masculinos y 12 femeninos, adolescente: 4 pacientes

femeninos y 1 masculino afectado. Antecedentes heredofamiliares de patología urinaria: 84% sin antecedentes heredofamiliares y 16% con antecedentes heredofamiliares. Cuadro clínico: sintomatología general 41%, 37% con sintomatología general y urinaria y 22% con sintomatología urinaria. Examen general de orina: 57% con leucocituria, 31% con bacteriuria, 6% nitritos positivos, 3% hematuria y 3% proteinuria. Urocultivo: 94 % negativos y 6% positivos. Tratamiento antibiótico: 56 % ceftriaxona, 6 % trimetoprim sulfametoxazol, 3% clindamicina y 3% ciprofloxacino. Duración de tratamiento: 7 días en 91 %, 5 días en 6 % y 2 días en 3%. Ultrasonido renal y de vías urinarias: 72 % resultado negativo de hallazgos y 28 % positivo de hallazgos. Hallazgos ultrasonográficos: se reportaron 2 pacientes con litos renales, 2 pacientes con doble sistema colector, 1 paciente con agenesia renal, 1 paciente con orina residual, 1 paciente con nefritis y 2 con ectasia renal. Estudios especiales: 22% requirió urografía excretora y 11% de tomografía computarizada.

DISCUSIÓN: Se encontró que, la edad de presentación promedio fue de 7.2 años, el grupo más afectado corresponde a los escolares. De la misma forma que se refiere en la literatura, el género más afectado es el femenino. En muy poco porcentaje se observa la presencia de antecedentes heredofamiliares de patología urinaria. Como se describe en la literatura, la mayoría de los pacientes presentaban sintomatología general, refiriendo a la fiebre como principal síntoma. En el examen general de orina los resultados obtenidos muestran que, más de la mitad de los pacientes cursaban con leucocituria. A pesar de que el urocultivo es el estudio de elección para confirmar la IVU se observa que en un escaso porcentaje éste se encontró positivo. Aunque la indicación para realizar ultrasonido renal y de vías urinarias es en aquellos casos confirmados por urocultivo en la muestra se le realizó a todos los pacientes de los cuales un tercio reportó alguna alteración y se comprobó que no todas las IVU de primera vez son originadas por alguna alteración en la estructura de la vía urinaria. Un poco más de la mitad de los pacientes fue tratado con ceftriaxona la cual está bien indicada ya que la mayoría cursó febril durante el cuadro, el tiempo que se administraba el medicamento en la mayoría de los pacientes fue de 7 días lo cual concuerda con lo establecido puesto que la mayoría de los niños cursaron febriles. En aquellos pacientes que se encontró algún hallazgo en el ultrasonido, únicamente un tercio de estos requirió de estudio especial como el uso de urografía excretora o tomografía computarizada.

PALABRAS CLAVE: *Infección de vías urinarias (IVU), Pielonefritis aguda (PNA)*

INTRODUCCIÓN

La infección de vías urinarias es una de las patologías infecciosas más frecuentes en pediatría. Se define clásicamente como la invasión, colonización y proliferación bacteriana del tracto urinario, que puede comprometer desde la vejiga hasta el parénquima renal. Tradicionalmente se ha considerado como marcador de probables anomalías anatómicas y funcionales de las vías urinarias. El sistema urinario y el sistema genital tienen un desarrollo embrionario altamente relacionado, de ahí que, en el caso de las malformaciones congénitas de las vías urinarias, las alteraciones puedan incluir ambos sistemas.

La importancia del diagnóstico precoz y el tratamiento oportuno de las infecciones de vías urinarias se fundamenta en el riesgo de daño en el parénquima renal, y el desarrollo de hipertensión arterial e insuficiencia renal crónica a largo plazo. El diagnóstico y tratamiento precoz de las infecciones de vías urinarias ha demostrado ser determinante en evitar la aparición de las cicatrices renales, por tanto, es importante identificar en la historia clínica y en el examen físico factores de riesgo y elementos clínicos que sugieren una anomalía de la vía urinaria que favorezca la primoinfección y la recurrencia de las infecciones de vía urinarias.

En los casos bien documentados de primoinfección debe realizarse estudios de imagen con el fin de descartar malformaciones de las vías urinarias, ya que un porcentaje de la población afectada puede tener alteraciones estructurales o urodinámicas que favorecen el desarrollo de estas infecciones. (1) Hay que tener en cuenta que la mayoría de los protocolos existentes están basados en el hecho de que la infección de vías urinarias ha sido durante mucho tiempo el signo más importante de sospecha de malformaciones obstructivas del tracto urinario o de reflujo vesicoureteral, y el consiguiente daño renal. Sin embargo, en la actualidad se puede observar que muchas de las infecciones de vías urinarias diagnosticadas no van asociadas con anomalías del tracto urinario, sino que pueden depender de otros factores a los que hasta ahora no se les había dado la suficiente importancia como características del huésped o del germen. También existen dudas todavía con respecto al tratamiento; sobre cuál puede ser la mejor pauta antibiótica, los criterios de ingreso hospitalario, o la necesidad o no de tratar la bacteriuria asintomática. El tratamiento debe elegirse en función del grupo de edad, del sitio de la infección y de la forma de presentación de la enfermedad y siempre hay que

tener en cuenta el costo. Mención especial merecería el tratamiento quimioproláctico, cuyo uso indiscriminado no solo no produce beneficios, sino que incrementa el número de cepas resistentes a antibióticos.

Hay todavía suficiente variabilidad e incertidumbre en aspectos relativos al diagnóstico, la interpretación del hecho clínico de una infección de vías urinarias aislada, la indicación de una intervención diagnóstica, o aspectos del tratamiento y seguimiento; todo ello constituye argumento suficiente para establecer un protocolo para el manejo de esta patología. (2)

Con el fin de establecer un adecuado protocolo de estudio para los pacientes con infección de vías urinarias y así disminuir la morbilidad, se revisaran los expedientes de aquellos pacientes hospitalizados en el servicio de pediatría con cuadros de infección de vías urinarias durante el periodo de enero a diciembre de 2012. Se establecerá la incidencia, así como principal sintomatología factores asociados, diagnóstico y tratamiento que se han estado manejando en el servicio para en base a esto establecer una ruta diagnóstica adecuada.

MARCO TEÓRICO

Definición

La infección de vías urinarias (IVU) se define como una entidad clínica inducida por la invasión, colonización y multiplicación microbiana (bacterias, virus, parásitos, hongos u otros microorganismos) del aparato urinario que sobrepasa la capacidad de los mecanismos de defensa del huésped, siendo expresión de probables alteraciones morfológicas o funcionales y una respuesta inmunológica no siempre evidenciable. Potencialmente, todos los órganos y estructuras del aparato urinario, desde el meato uretral hasta la corteza renal, son susceptibles de ser afectados **(7)**.

Epidemiología

La verdadera incidencia de IVU en pediatría es difícil de determinar debido a que hay diferentes presentaciones clínicas que van desde la ausencia de síntomas urinarios específicos hasta la urosepsis fulminante. En EE.UU. las infecciones de vías urinarias afectan a un 2.4% - 2.8% de niños cada año y representan más de 1.1 millones de consultas al año. Los costos de hospitalización de los niños con pielonefritis ascienden a más de \$ 180 millones de dólares por año.

La epidemiología de la IVU pediátrica varía en función de la edad y el sexo. Durante el primer año de vida, los niños tienen una mayor incidencia de infección del tracto urinario, y en todos los otros grupos de edad, las niñas son más propensas a desarrollar esta infección.

Durante el primer año de vida, la incidencia de la infección del tracto urinario en las mujeres es del 0.7% frente al 2.7% en los niños. Durante los primeros 6 meses, los niños no circuncidados tienen de 10 -12 veces más de desarrollar IVU. En los niños de 1 a 5 años, la incidencia anual de la infección del tracto urinario es de 0.9% a 1.4% para las mujeres y 0.1% a 0.2% para los hombres. La incidencia de una infección urinaria es en gran parte sin cambios desde los 6 años hasta los 16 años, con una incidencia anual de 0.7% a 2.3% para las mujeres y 0.04% a 0.2% para los niños **(3)**.

En México se reporta la infección urinaria con frecuencia aproximada de 1%, tiene mayor gravedad en los niños menores de un año de edad. Después de esta edad, hay diferencia entre niñas y niños, con prevalencia aproximada de 3% en niños y de 5 a 8% en niñas **(8)**.

Etiopatogenia

La primera consideración que se debe de tener en cuenta al exponer la patogenia de las infecciones de vías urinarias es la vía por la cual el microorganismo, sobre todo las bacterias llegan al tracto urinario, en general, y al riñón en particular. Se han observado 2 vías posibles: 1) la vía hematológica con siembras en el riñón como consecuencia de la infección corriente sanguínea y 2) la vía ascendente, por la cual los microorganismos se introducen desde la uretra hasta la vejiga y ascienden luego hasta afectar el riñón.

Infección ascendente

Existen pruebas clínicas abrumadoras acerca de que la mayoría de las infecciones del riñón derivan de la inoculación de bacterias procedentes del aparato digestivo en la uretra, que de allí pasan a la vejiga, y finalmente al riñón.

Los mismo ligandos de superficie de las bacterias que median en la adherencia al uroepitelio, y los mismos receptores de mucosas que reaccionan con estos ligandos bacterianos en el tracto urinario se encuentran en el aparato digestivo y juegan un papel importante en el mantenimiento de una colonización estable de uropatógenos.

Infección hematológica

La infección del tracto urinario transmitida por la sangre supone menos del 3% de los casos de infección de vías urinarias. Las causas principales de infección hematológica son *S. aureus*, *P. aeruginosa* y especies de *Candida*. Aunque *E. coli* causa la mayoría de las infecciones de vías urinarias es una causa poco común de infección de tracto urinario como consecuencia de bacteremia, a menos de que existan factores asociados. La incapacidad de la mayoría de las cepas de *E. coli* para producir infección por vía hematológica se debe no sólo a su falta de patogenicidad intrínseca por esta vía sino también a la escasa producción de bacterias circulantes que llegan a depositarse en el riñón **(14)**.

Salvo en el periodo neonatal, durante el cual la IVU puede producirse por vía hematológica, en la mayoría de los casos se produce por vía ascendente a partir de gérmenes gram negativos presentes en el intestino (enterobacterias) y que contaminan la zona perineal.

De ellos, *Escherichiacolies*, con mucho, el microorganismo que se aísla con mayor frecuencia: origina alrededor del 80-90% de todas las IVU en el niño. El resto de las infecciones las originan otras enterobacterias, como *Proteusmirabilis*, *Klebsiellapneumoniae*, *Citrobacter*, *Enterobacter*, etc. La infección por *Proteusmirabilis* ocurre con mayor frecuencia en los varones, probablemente por la presencia de este germen en el saco balanoprepucial.

Un pequeño número de infecciones son producidas por cocos gram positivos. Entre ellos, el más frecuente es el *Enterococcus* y en menor medida el *Streptococcus* del grupo B u otros cocos gram positivos. Estos gérmenes aparecen sobre todo en el recién nacido, aunque en los recién nacidos también predominan las IVU producidas por gram negativos.

El *Staphylococcus aureus*, el *Staphylococcus epidermidis* y el *Staphylococcus saprophyticus* también pueden producir una IVU, pero muy raramente.

En los pacientes hospitalizados con antecedentes de instrumentalización del tracto urinario, las infecciones urinarias suelen ser originadas por gérmenes típicamente hospitalarios como la *Pseudomonasaeruginosa*, la *Serratia* y el *Staphylococcus*.

La *Candidaalbicans* suele aparecer preferentemente en los pacientes con uso prolongado de antibióticos de amplio espectro, en pacientes inmunodeprimidos o en aquellos a los que se les han colocado sondas vesicales durante periodos prolongados de tiempo.

Los virus tienen un escaso papel como causa de infecciones, aunque el adenovirus y el virus BK son causa frecuente de cuadros de cistitis hemorrágica, sobre todo en pacientes inmunodeprimidos.

La flora fecal anaerobia rara vez produce IVU, a pesar de ser muchísimo más abundante que el *E. coli* en las heces (2).

La patogenia de la infección urinaria es compleja y existen múltiples factores (1) bacterianos, 2) inmunológicos, 3) anatómicos, 4) urodinámicos y 5) genéticos) que pueden influir en la localización, curso y pronóstico de la misma. Los niños predispuestos se defenderían de forma deficiente de las bacterias gram negativas, especialmente *Escherichiacoli*, que es el germen que produce la mayoría de las infecciones urinarias y el que está mejor caracterizado. Según la capacidad defensiva del huésped y la virulencia bacteriana, la infección urinaria se manifestará de forma más o menos grave: pielonefritis aguda, cistitis o bacteriuria asintomática.

Multiplicación de las bacterias en la vejiga y mecanismos de defensa vesicales

Cualquiera que sea el modo de entrada de las bacterias en la vejiga se sabe desde hace tiempo que la vejiga normal es capaz de limpiar por si misma los microorganismos de 2 a 3 días de la entrada de éstos. Esta capacidad de la vejiga normal es un importante mecanismo de defensa frente a la infección urinaria y parece depender de la combinación de tres factores: 1) la eliminación de las bacterias durante la micción; 2) las propiedades bactericidas de la orina y sus componentes, y 3) los mecanismos de la defensa intrínseca de la mucosa vesical.

Quizá el mecanismo de eliminación bacteriana más eficaz sea la micción, que expulsa aproximadamente el 99% de las bacterias presentes. Este mecanismo de defensa es hidrocínético se amplía por dilución constante de la orina de la vejiga debido al flujo continuo desde los riñones, así como por la capacidad de la mucosa vesical para eliminar el pequeño número de microorganismos que quedan.

El efecto global de la orina en el crecimiento bacteriano representa una integración de las influencias de varios factores físico-químicos. La urea, los ácidos orgánicos, las sales y las poliaminas de bajo peso molecular en la orina, así como situaciones de pH bajo, y alta o baja osmolaridad, inhiben el crecimiento bacteriano. Tanto el pH bajo como la osmolaridad alta afectan negativamente la función de los leucocitos polimorfonucleares. Además sustancias urinarias osmoprotectoras, como la glicina y prolinabetaína, protegen a *E. coli* contra los efectos de la orina hipertónica. La actividad antibacteriana inherente a

la mucosa vesical también juega un papel bloqueando el establecimiento de la infección. Esta actividad parece debida, al menos en parte, a la producción de moléculas bactericidas en el uroepitelio. La inhibición de la adherencia bacteriana a los receptores de la mucosa actúa como un mecanismo de defensa útil contra la infección. Estos inhibidores comprenden la capa de glucosaminoglucanos que cubre la capa de células de epiteliales de la vejiga y que bloquea la unión de las bacterias a la mucosa. La adherencia al epitelio, a través de la vía de transducción de señales de adeniltoxiclasa desencadena la actividad antibacteriana mediada directamente por células uroepiteliales.

Clínicamente la eliminación de bacterias no se da en presencia de residuo urinario abundante, micción inadecuada, cuerpos extraños o litiasis en la vejiga, aumento de la presión vesical o inflamación previa de la mucosa. La orina residual no solo aumenta el número de bacterias que quedan en la vejiga, sino que también disminuye la proporción de superficie de mucosa vesical y el volumen de orina expuesto a ella. De esta manera se reduce la eficacia de los factores antibacterianos potenciales de la mucosa. La distensión de la vejiga y el aumento de la presión hidrostática inhiben la eliminación de las bacterias.

Factores de virulencia bacteriana que influyen en la infección

La capacidad de los microorganismos de adherirse a las células uroepiteliales es el principal factor condicionante de la colonización inicial de la mucosa vesical y del ascenso posterior de los gérmenes hasta el tracto urinario superior. La adhesión a las células uroepiteliales se consigue gracias a unas estructuras filamentosas especializadas que se localizan en la cápsula de las bacterias y que se denominan pili o fimbrias.

Existen varios tipos de fimbrias. Las fimbrias tipo 1 se encuentran en las cepas bacterianas que están más presentes en los cuadros de cistitis y de bacteriuria asintomática (34%), y apenas se encuentran en la pielonefritis aguda (5%). Recientemente se ha referido que este tipo de fimbrias no contribuyen a la respuesta inflamatoria de la mucosa uroepitelial en la infección urinaria.

Las cepas de *E. coli* que poseen fimbrias tipo 2 o P están más presentes en los pacientes con cuadros de pielonefritis (76-94%) que en los pacientes con cistitis (19-23%), en aquellos con bacteriuria asintomática (14-18%) o en las heces de los individuos sanos (7-16%). Se ha demostrado que las fimbrias P son codificadas por un grupo de 11 genes (pap gene cluster) y son portadoras de una adhesina específica, la Gal (α 1-4)

GalespecificPapGadhesin. Dicha adhesina es esencial en la patogenia de la infección renal y se adhiere a unos receptores específicos, los glucoesfingolípidos, de las células epiteliales de la mucosa del tracto urinario. Se han descrito mutaciones en algunos de estos genes que imposibilitan la expresión de algunas fimbrias P, condicionando que algunas cepas bacterianas no puedan adherirse al uroepitelio.

Factores de huésped

Cuando los gérmenes uropatógenos invaden el tracto urinario se produce una respuesta inmune a nivel de las células uroepiteliales que desempeña un papel vital en la susceptibilidad de un paciente a la infección de vías urinarias. Se han descubierto una familia de receptores denominados Tollkierectores (TRL) que se expresan en las células uroepiteliales y que, actuando como centinelas, tienen la capacidad de reconocer ciertas moléculas asociadas a los gérmenes uropatógenos.

En condiciones normales, las fimbrias del *E. coli* se unen a los receptores, reclutando los TRL4 y liberándose una señalización transmembrana que desencadena la producción de diferentes mediadores inflamatorios, como citoquinas, quimioquinas, defensinas, proteínas del sistema del complemento y otros péptidos adhesivos, dando lugar a una respuesta inflamatoria a nivel del tejido renal y a la llegada desde los capilares de células inmunes, como los neutrófilos. Los efectos del proceso inflamatorio, además de conseguir la erradicación de las bacterias, pueden dar lugar a un proceso destructivo para el propio huésped, con la formación de un tejido cicatricial en el lugar de la inflamación; es decir, la formación de una cicatriz es más una consecuencia del proceso inflamatorio que de algún efecto directo de la propia bacteria.

En la bacteriuria asintomática los gérmenes uropatógenos han perdido la expresión de muchos factores de virulencia y tienen poca capacidad para provocar la defensa inmune de la mucosa uroepitelial.

En niños con bacteriuria asintomática, se ha observado una expresión reducida de los TRL4, en relación con sujetos control. Como resultado, estos pacientes pueden ser portadores asintomáticos durante periodos prolongados de tiempo, sin provocar una

respuesta destructiva del huésped; es decir, la falta de respuesta de la mucosa uroepitelial puede ser un mecanismo protector contra el daño renal.

La producción local de quimioquinas, entre las que el principal representante es la IL-8, es fundamental en el proceso migratorio de los neutrófilos desde la pared capilar hasta la luz tubular, en donde interactúan con los microorganismos patógenos, destruyéndolos. Son precisamente los gérmenes uropatógenos con fimbrias P los que estimulan su liberación en las células del epitelio renal.

La proteína de Tamm-Horsfall es la proteína más abundante en la orina y se expresa exclusivamente en la rama ascendente del asa de Henle. Existe evidencia de que esta proteína juega un papel importante en la respuesta inmunológica de defensa antibacteriana del tracto urinario. Sirve como modulador endógeno de la activación de los granulocitos, monocitos, etc.; previene la colonización de los gérmenes uropatógenos y, al unirse con las fimbrias tipo 1, interfiere con el ataque de las bacterias al tracto urinario. Puede también tener un papel proinflamatorio, al inducir la maduración de las células dendríticas a través de un mecanismo complejo en el que participa la activación del TLR4 y el factor de transcripción NF- κ B.

Las bacterias son capaces de activar el sistema del complemento, induciendo a la opsonización de las mismas. Sin embargo además del aclaramiento bacteriano, la activación del complemento puede dar lugar a un daño tisular en el huésped.

Dentro de la respuesta inmunológica del organismo durante las infecciones bacterianas se incluye la liberación local de β -defensinas por el epitelio renal y α -defensinas por los neutrófilos infiltrados, que, entre otras misiones, producen la muerte de los microorganismos patógenos.

Existen además moléculas de adhesión a las células del endotelio vascular que son fundamentales para que las células inflamatorias salgan de la circulación e infiltren el tejido circundante al proceso de inflamación local.

Los acontecimientos moleculares locales referidos como resultado de la interacción entre las células del tracto urinario y los gérmenes patógenos parecen ser un

factor determinante en las consecuencias clínicas de la infección de vías urinarias. La variabilidad interindividual de la respuesta celular, probablemente en relación con algunos polimorfismos de genes candidatos, puede ser la responsable de la mayor susceptibilidad de algunos individuos a presentar infecciones urinarias recurrentes y a desarrollar un daño renal progresivo. Cuando se comprenda más profundamente cual es la base molecular de los mecanismos patogénicos de la infección urinaria se podrá identificar mejor a los individuos susceptibles, lo que a su vez nos permitirá emprender estrategias de tratamiento más específicas y conseguir mayor eficacia a la hora de evitar las complicaciones **(2)**.

Clasificación

Hay cinco sistemas de clasificación utilizados de acuerdo con el sitio, episodio, la gravedad, los síntomas y factores de complicación. Para el tratamiento agudo, lugar y la gravedad son los más importantes

Clasificación según la localización

Infección de vías urinarias bajas (cistitis): enfermedad inflamatoria de la vejiga urinaria con signos generales y síntomas como disuria, polaquiuria, tenesmo, orina maloliente, enuresis, hematuria y dolor suprapúbico dolor.

Infección de vías urinarias altas (pielonefritis): infección piógena difusa de la pelvis renal y el parénquima. La aparición de pielonefritis es generalmente abrupta. Los signos clínicos y síntomas incluyen fiebre ($> 38^{\circ} \text{C}$), escalofríos y dolor en ángulo costo vertebral. Los niños mayores pueden presentar síntomas de cistitis, junto con fiebre / dolor. Los lactantes y preescolares pueden tener síntomas inespecíficos tales como falta de apetito, retraso del crecimiento, letargo, irritabilidad, vómitos o diarrea.

Clasificación de acuerdo al número de episodios

Infección no resuelta: el tratamiento inicial es inadecuado para la eliminación de crecimiento de las bacterias en el tracto urinario [terapia inadecuada, insuficiente

concentración urinaria antimicrobiana, y la infección por la participación de múltiples organismos con diferentes sensibilidad a diferentes antimicrobianos].

Infección persistente: causada por la re-emergencia de las bacterias de un sitio dentro del tracto urinario que no puede ser erradicada.

El mismo patógeno se identifica en las infecciones no resueltas, pero los episodios de orina estéril puede ocurrir durante y poco después del tratamiento antimicrobiano.

Reinfección: cada episodio puede ser causado por una variedad de nuevos organismos infecciosos, en contraste con infección persistente en la que el mismo organismo infectante siempre está aislado.

Clasificación de acuerdo con la gravedad

IVU simples: los niños pueden tener sólo fiebre leve; son capaces de tomar líquidos y medicamentos por vía oral; pueden estar levemente deshidratados o no estarlo.

Clasificación de acuerdo a síntomas

Bacteriuria asintomática: indica la colonización del epitelio urinario por microorganismos que son incapaces de activar una respuesta sintomática.

Bacteriuria sintomática: los síntomas asociados con la IVU incluyen síntomas irritativos, dolor suprapúbico, fiebre y malestar general.

Clasificación de acuerdo con factores de complicación

Infección del tracto urinario sin complicaciones: la infección se produce en un paciente con tracto urinario morfológicamente y funcionalmente normales.

Los pacientes pueden ser manejados de forma ambulatoria, con énfasis en la documentación de la resolución de su bacteriuria, seguido por la evaluación electiva para las posibles anomalías anatómicas o funcionales de la vía urinaria.

Infecciones del tracto urinario complicadas: incluye todos los recién nacidos, la mayoría de los pacientes con evidencia clínica de pielonefritis, y todos aquellos con obstrucciones mecánicas o funcionales del tracto urinario.

La obstrucción mecánica es comúnmente debido a la presencia de válvulas uretrales posteriores, estenosis o cálculos, independiente de su ubicación.

La obstrucción funcional a menudo resulta de la disfunción del tracto urinario inferior tanto de origen neurogénico o no neurogénico y dilatación por reflujo vesicoureteral(9).

Factores predisponentes

Se han identificado diversos factores que pueden influir en la susceptibilidad a la IVU.

Edad y sexo: las IVU y especialmente la pielonefritis son más frecuentes en menores de un año de edad, lo cual se ha explicado en gran parte por la inmadurez del sistema inmunitario. En el primer año de vida la incidencia de IVU y pielonefritis es mayor en niños, pero a partir de esta edad se invierte y es mayor en niñas.

Anomalías anatómicas o funcionales del tracto urinario: la existencia de factores predisponentes como estenosis pieloureteral o ureterovesical, reflujo vesicoureteral, ureterohidronefrosis, válvulas de uretra posterior, divertículos vesicales, displasia o hipoplasia renal y disfunción vesical se han relacionado con una mayor frecuencia de infección de vías urinarias (15).

Reflujo vesicoureteral: es el retorno anormal de la orina desde la vejiga hacia el uréter. Puede ser primario debido a la incompetencia de la válvula ureterovesical o secundario si es debido a anomalías vesicales o uretrales. La mayoría de los reflujos en los niños son primarios. El reflujo vesicoureteral es la anomalía más común en el estudio de la primera infección urinaria.

Síndromes de eliminación disfuncional: se trata de la presencia de manifestaciones clínicas de disfunción vesical que simulan una vejiga neurogénica sin que se pueda demostrar lesión neurológica ni alteraciones estructurales del aparato urinario con frecuencia asociados a trastornos funcionales de la motilidad intestinal.

Hiper calciuria: se define como el aumento de la excreción de calcio, la fisiopatología que explica esta relación se basa en la hipótesis de que los microcristales de oxalato de calcio ocasionan daño en la célula del uroepitelio generando liberación de citocinas, inflamación y fibrosis intersticial. Que interfieren con los mecanismos de resistencia a la infección (x).

Cuadro clínico

Los lactantes no tienen los síntomas comunes de la VU que se observan en los niños mayores y adultos. La fiebre es el síntoma más frecuente de la VU en lactantes. Los síntomas de la VU en este grupo etario son específicos e incluyen la irritabilidad y la mala alimentación que pueden ser similares a otras infecciones. El retraso del crecimiento, el dolor o malestar abdominal también pueden ser señales de diagnóstico, los padres en pocas ocasiones informan de disuria y orina maloliente **(12)**.

En los escolares y en los púberes las manifestaciones clínicas están en relación a la localización de la infección en el tracto urinario, como: disuria, polaquiuria, micción imperiosa y tenesmo vesical y todo esto con frecuencia acompañada de orina fétida, turbia o con hematuria; otras manifestaciones incluyen: fiebre, calosfríos, dolor lumbar, ataque al estado general, náusea, vómito y dolor abdominal **(5)**.

Relación entre malformaciones congénitas de la vía urinaria e infecciones del tracto urinario

Se define malformación de la vía urinaria como una alteración en las diferentes etapas de la nefrogénesis, la cual comienza en la octava semana de la gestación, donde surge la yema ureteral derivada del conducto mesonéfrico de Wolf, penetrando el blastema metanéfrico para desarrollar los riñones fetales.

La importancia del diagnóstico precoz y el tratamiento oportuno de las ITU en lactantes se fundamenta en el riesgo de daño en el parénquima renal, y el desarrollo de hipertensión arterial e insuficiencia renal crónica a largo plazo **(4)**.

Aproximadamente 10% de todas las personas nacen con malformaciones posiblemente importantes del aparato genitourinario. La nefropatía congénita puede ser hereditaria, pero con más frecuencia es secundaria a un defecto adquirido del desarrollo que comienza en la gestación **(6)**.

La IVU en lactantes sirve como marcador de anomalías del tracto urinario. La Academia Americana de Pediatría recomienda realizar estudio imagenológico a todo niño con primer episodio de IVU febril, para identificar aquellos con anomalías que predispongan a daño renal. Las imágenes deben consistir en ecografía renal y vesical para detectar dilatación secundaria a obstrucción, y estudio para detectar reflujo vesicoureteral.

La gran mayoría de las malformaciones urinarias producen dilatación del tracto urinario, lo que se manifiesta en la ecografía como hidronefrosis o hidroureteronefrosis, con o sin megavejiga, pudiendo corresponder a una uropatía obstructiva o a reflujo vesicoureteral.

De acuerdo a las diferentes series, la posibilidad de encontrar RVU en un lactante menor de un año con IVU febril oscila entre 30 y 50%; y de portar lesiones obstructivas, entre 5 y 10% **(4)**.

Las malformaciones fomentan las infecciones y por lo tanto contribuyen al pronto desarrollo de infecciones del tracto urinario **(10)**.

Diagnóstico

Para realizar el diagnóstico de infección de vías urinarias se deben distinguir 2 conceptos importantes.

Bacteriuria sintomática: es la presencia de bacterias en la orina. El crecimiento de 100.000 UFC en orina fresca se utiliza sobre todo como punto de corte entre la contaminación y la verdadera bacteriuria.

Bacteriuria asintomática: es el término utilizado cuando se encuentra bacteriuria en muestras repetidas de un niño que no reporta los síntomas, por lo general en una revisión de rutina. El procedimiento diagnóstico se basa en el uroanálisis, siendo el urocultivo el más importante de interpretar. La orina contenida en la vejiga es estéril, pero se convierte en orina contaminada por las bacterias durante el paso de la vejiga al recipiente de muestreo, especialmente en lactantes y preescolares.

La muestra ideal de orina es la que se recolecta del chorro medio y ha permanecido largo tiempo en la vejiga, recogida después de descubrir el orificio uretral. Un intervalo largo de tiempo entre micciones permite que las bacterias se multiplican y alcanzan recuentos elevados, la técnica del chorro medio significa que se omite la primera orina que contiene la mayor parte de las bacterias contaminantes en la región periuretral.

En los lactantes y preescolares la orina se obtiene de la bolsa recolectora. El uso de bolsas adhesivas conlleva un alto riesgo de contaminación, sin embargo, un aproximadamente 10% de tales muestras de los lactantes sanos crecen al menos 50.000 UFC / ml, la muestra de una sola bolsa recolectora no hace el diagnóstico de IVU, incluso si hay un crecimiento puro de más de 100.000 UFC / ml, la verificación por una repetición de la muestra es esencial, y se obtiene mediante punción suprapúbica.

Otra técnica para obtener la orina para los propósitos de detección es el uso de una almohadilla absorbente colocado dentro de un pañal. Tan pronto como el niño haya orinado, la orina se recupera con la ayuda de la jeringa. El riesgo de contraer una muestra de orina contaminada es tan alta como en las bolsas adhesivas.

La mejor técnica para obtener muestras de orina no contaminada es la aspiración directa de la vejiga mediante una punción suprapúbica. Más de 99% de los niños con verdaderas bacteriurias tienen un crecimiento de sólo un tipo de bacterias. La aspiración suprapúbica es el método preferido para obtener la orina con la contaminación mínima. La

cateterización de la vejiga es otro método de obtención de la orina con un mínimo de contaminación **(11)**.

Se recomienda en el proceso de diagnóstico de IVU efectuar tira reactiva para nitritos, esterasa leucocitaria y examen general de orina con microscopia y urocultivo. La interpretación de resultados define la leucocituria como >5 leucocitos por campo en una muestra centrifugada o >10/mm³ en una muestra no centrifugada.

Cuando existe un cuadro clínico sugestivo la investigación de esterasa leucocitaria y nitritos en orina recién emitida, es útil para el estudio de la IVU, en ausencia de la observación directa al microscopio del sedimento urinario y de urocultivo positivo depende la técnica de toma de la muestra: cateterismo vesical > 100.000 UFC/ml o chorro medio >10.000 UFC/ml en caso de gran positivos y/u hongos **(15)**.

Estudios por imagen

Al tomar la decisión de realizar estudios por imagen, es de fundamental importancia haber comprobado la IVU mediante urocultivo. El objetivo de los estudios de imagen intenta establecer la presencia de malformaciones y cicatrices renales y evaluar la posibilidad de que haya reflujo vesicoureteral, obstrucción de vías urinarias y pielonefritis aguda.

El diagnóstico oportuno de las anomalías estructurales permite reducir el riesgo de la lesión del tejido renal y deterioro de la función. Se aconseja realizar estudios por imagen cuando existe IVU, especialmente en menores de 5 años, que presentan fiebres **(16)**.

Ultrasonografía

La ultrasonografía debido a su naturaleza no invasiva tiene un gran impacto en la evaluación tanto prenatal como postnatal de las malformaciones congénitas renales. Una amplia gama de anomalías pueden ser detectadas mediante ultrasonografía siendo las renales las más comunes, entre las que se encuentran la obstrucción de la unión pieloureteral y la enfermedad congénita quística renal, así como la duplicación ureteral.

Urografía excretora

Cada vez se usa menos a nivel internacional. Su utilidad principal que es proporcionar una visión anatómica precisa está neutralizada por sus incontables desventajas: altas dosis de radiaciones, mala visualización en los lactantes, riesgos de reacciones a medios de contraste y falta de precisión en la función individual. Actualmente con este objetivo han sido sustituidas en el mundo con las técnicas radionucleares, siendo éstas las de elección para la detección de las cicatrices renales. No obstante, el urografía excretora sigue siendo útil donde no se dispone de Gammagrafía.

Tomografía computarizada

La tomografía representa un método diagnóstico necesario y que se complementa con los ya señalados para una mejor evaluación y seguimiento de los pacientes. Sin embargo, en la población pediátrica para el diagnóstico de malformaciones congénitas del riñón y vías urinarias la combinación del ultrasonido y uretrocistografía es la más efectiva (6).

Cistouretrografía miccional

Es el examen más importante para el diagnóstico de reflujo vesicoureteral ya que proporciona información rápida y eficiente además de que establece la graduación y gravedad de la patología (z).

Tratamiento

El tratamiento antibiótico de la infección de vías urinarias (IVU) ha de iniciarse en la mayoría de ocasiones sin conocer el germen responsable de la infección. Una de las cuestiones que frecuentemente se plantean en la consulta es cuando comenzar el tratamiento antibiótico.

Es importante conocer si el periodo que transcurre entre el comienzo del cuadro clínico y el comienzo del tratamiento puede tener implicaciones en la resolución completa

de la infección y en la aparición de secuelas (cicatrices renales), considerando, además, que la mejoría clínica que el paciente obtiene tras el inicio del tratamiento antibiótico es motivo suficiente *per se* para evitar demoras en el tratamiento.

Se recomienda la administración oral como vía de elección para el tratamiento antibiótico de niños y niñas con ITU febril sin patología urológica obstructiva conocida y en ausencia de síntomas de una infección grave.

Se recomienda la administración intravenosa de antibiótico en los niños y niñas con sospecha de uropatía obstructiva o RVU de alto grado (IV-V), signos de septicemia, vómitos incoercibles o deshidratación

Si se ha iniciado un tratamiento antibiótico por vía intravenosa, se recomienda continuar con su administración por vía oral cuando el estado clínico del paciente lo permita.

En el momento actual y en nuestro medio, para el tratamiento antibiótico empírico de la IVU afebril, parece adecuado utilizar amoxicilina- ácido clavulánico, cefalosporinas de primera o segunda generación, fosfomicina, nitrofurantoina o TM-SMX en caso de que las sensibilidades de nuestro laboratorio local lo permita.

En el momento actual y en nuestro medio, para el tratamiento antibiótico empírico de la IVU febril por VO, parece adecuado utilizar cefalosporinas de tercera generación y, como alternativa, amoxicilina- ácido clavulánico o cefalosporinas de segunda generación (si su sensibilidad es mayor del 80-90% para *E. coli*).

En el momento actual y en nuestro medio, para el tratamiento empírico de la IVU febril por vía IV, parece adecuado utilizar cefalosporinas de tercera generación IV (cefotaxima, ceftriaxona) y alternativamente un aminoglucósido (gentamicina, tobramicina), amoxicilina- ácido clavulánico IV o cefalosporinas de segunda generación intravenosa.

Otras cefalosporinas de tercera generación, como la ceftazidima, y otros antibióticos, como amikacina, carbapenémicos y quinolonas deben reservarse para circunstancias especiales.

En el tratamiento de la IVU afebril/cistitis, se recomienda una duración del tratamiento antibiótico de entre 3 y 4 días.

En el tratamiento de la IVU febril/PNA, se recomienda la duración estándar del tratamiento antibiótico de 7 a 10 días.**(17)**

JUSTIFICACIÓN

Las infecciones de vías urinarias se consideran el tercer padecimiento infeccioso que afectan a la población pediátrica, se considera que durante el primer año de vida esta patología tiene mayor incidencia en el sexo masculino y luego predomina en mujeres; es común observar cuadros repetitivos que pueden ser un marcador de posibles enfermedades estructurales del riñón y de las vías urinarias, por ello, es necesario el diagnóstico y tratamiento oportuno ya que su demora puede conducir a daño renal grave.

El Hospital General Dr. Dario Fernández Fierro a pesar de contar con un servicio de Nefrología Pediátrica en su área de hospitalización Pediatría no cuenta con una estadística exacta de los internamientos por cuadros de infecciones de vías urinarias, así como tampoco existe una unificación de criterios para que los pacientes sean diagnosticados, tratados y referidos oportunamente mejor convenga según la presentación clínica.

Debido a que no se conoce la incidencia y erróneamente se establece el protocolo de estudio para ésta patología se tiene a bien realizar el presente trabajo y de ésta manera contribuir de acuerdo a los resultados a reducir así la morbilidad y en un futuro con los resultados obtenidos tener un impacto económico importante para nuestra institución.

HIPÓTESIS

La incidencia de las infecciones de vías urinarias es frecuente en la población pediátrica, la presentación clínica es poco específica y existe una alta relación con la presencia de malformaciones de la vía urinaria como factor predisponente a presentar esta patología.

OBJETIVO GENERAL

Determinar la frecuencia de las infecciones urinarias, las características clínicas y factores asociados en los pacientes pediátricos que son internados en el área de hospitalización Pediatría del Hospital General Darío Fernández Fierro (H.G.D.F.F).

OBJETIVO ESPECÍFICO

1. Precisar la incidencia de las infecciones de vías urinarias de los pacientes pediátricos hospitalizados del H.G.D.F.F

2. Analizar el cuadro clínico predominante para cada grupo de edad o etario (lactante, preescolar, escolar)

3. Identificar los factores asociados a las infecciones urinarias (malformaciones).

4. Implementar una guía o algoritmo diagnóstico-terapéutico de acuerdo a los resultados obtenidos para el manejo de infección de vías urinarias para el servicio de pediatría del H.G.D.F.F

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de estudio

Estudio retrospectivo, transversal, descriptivo y observacional realizado en los pacientes pediátricos que estuvieron internados en el área de hospitalización Pediatría con el diagnóstico de infecciones de vías urinarias en el periodo de enero a diciembre de 2012 en el H.G.D.F.F

Material

Universo: Todos los pacientes pediátricos que fueron internados en el área de Hospitalización Pediatría del H.G.D.F.F en el periodo de enero a diciembre de 2012 en el H.G.D.F.F

Muestra: Todos los pacientes con el diagnóstico de infección de vías urinarias que fueron internados en el área de Hospitalización Pediatría del H.G.D.F.F en el periodo de enero a diciembre de 2012.

Método

-Se realizó una revisión y procesamiento estadístico de la información recogida de expedientes clínicos del Hospital Doctor Darío Fernández Fierro de forma manual así como de manera electrónica.

-Se revisaron 32 expedientes clínicos de pacientes que a su egreso contaban con diagnóstico de infección de vías urinarias en el periodo de Enero a Diciembre de 2012.

Instrumento para recolección de datos

-Hoja de recolección de datos de las variables estudiadas.

-Se realizaron análisis y gráficas de la información obtenida con método estadístico a base de medidas de tendencia central.

-Se empleó una laptop con procesador Intel Centrino con ambiente Windows XP. Los textos se procesaron en Microsoft Office Word 2007 y las tablas y los gráficos se realizaron con Microsoft Office Excel 2007.

-Se aplicaran para el análisis estadístico con pruebas de tendencia central

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Todos aquellos pacientes masculinos o femeninos en etapa lactante, preescolar, escolar y adolescente con el diagnóstico de infección de vías urinarias, internados en el periodo de enero a diciembre de 2012 en el área de hospitalización pediatría del H.G.D.F.F.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Pacientes que ingresan con el diagnóstico de infección de vías urinarias que se haya descartado.

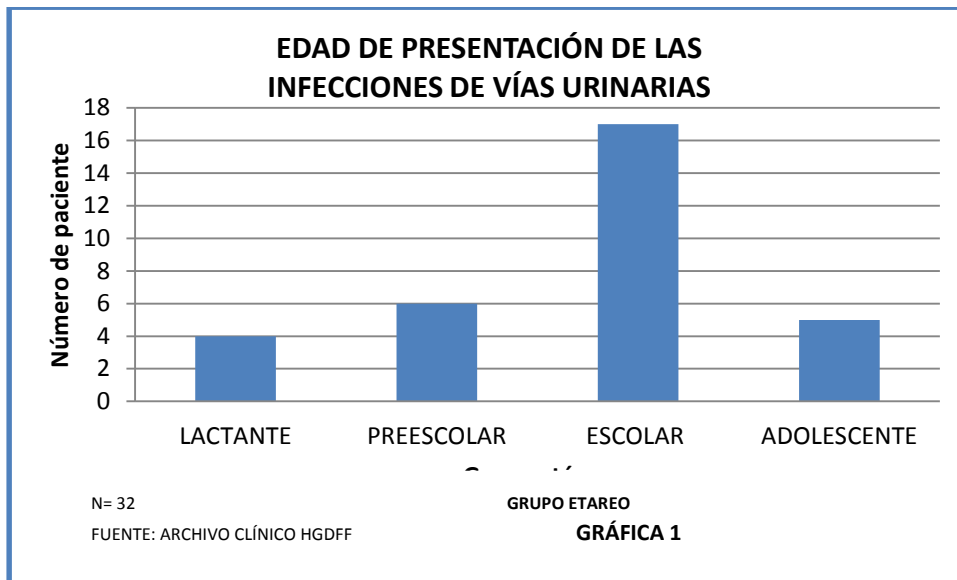
DESCRIPCIÓN DE VARIABLES

NOMBRE DE LA VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	FUENTE DE INFORMACIÓN
Edad	Cuantitativa Continua	Escala ordinal en años	Expediente clínico
Género	Cualitativa Nominal	Dicotómica en masculino o femenino	Expediente clínico
Antecedentes heredofamiliares de patología urinaria	Cualitativa Nominal	Dicotómica: Si o No En caso de ser Si se mencionan que tipo de antecedente	Expediente clínico

Sintomatología	Cualitativa Nominal	Policotómica: asintomático, síntomas generales, síntomas urinarios o ambos. Se incluyen como síntomas generales fiebre, vomito y náuseas. Se incluyen como síntomas urinarios disuria, poliaquiuria, tenesmo y pujo.	Expediente clínico
Exámen general de orina	Cualitativa Nominal	Hallazgos encontrados en el estudio Leucocituria: > de 5 leucos por campo Nitritos: positivo Bacteriuria: abundante Hematuria: >5 eritrocitos por campo Proteinuria: +	Expediente clínico
Ultrasonografía	Cualitativa Nominal	Dicotómica: positivo o negativo para hallazgos	Expediente clínico
Urocultivo	Cualitativa nominal	Dicotómica: positivo o negativo, de ser positivo se indica el número de colonias y el germen aislado	Expediente clínico
Antibiótico	Cualitativa Nominal	Policotómica: ceftriaxona, ciprofloxacino, clindamicina o trimetroprim sulfametozazol	Expediente clínico
Días de esquema	Cualitativa Nominal	Policotómica: 2 días, 5 días, 7 días	Expediente clínico
Estudios especiales	Cualitativa nominal	Si o no requirió estudios especiales	Expediente clínico

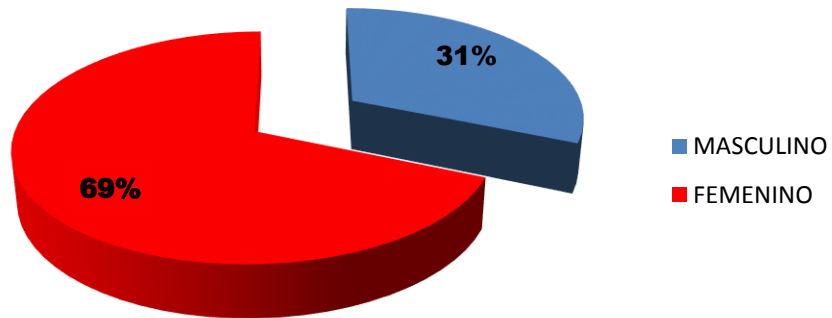
RESULTADOS

Se encontró en el presente estudio que de un total de 32 pacientes; 4 pacientes afectados corresponden a los lactantes, 6 preescolares, 17 escolares y 5 adolescentes. El grupo más afectado fue el escolar. Se reporta una Media= 7.2 años, Mediana (Me)= 7 años, Moda (Mo)= 10 años. **(Gráfica 1)**



Se reportó una incidencia de 69% (22 pacientes) para el sexo femenino y 31% (10 pacientes) para el sexo masculino. **(Gráfica 2)**. La frecuencia de presentación del cuadro de infección de vías urinarias de acuerdo a edad y género se relacionó de la siguiente manera; lactantes: 4 pacientes femeninos afectados, preescolar: 4 pacientes masculinos y 2 pacientes femeninos, escolar: 5 pacientes masculinos y 12 femeninos afectados, adolescente: 4 pacientes femeninos y 1 masculino afectado. En la etapa escolar la frecuencia de las infecciones de vías urinarias es mayor y el género más afectado es el femenino. **(Gráfica 3)**

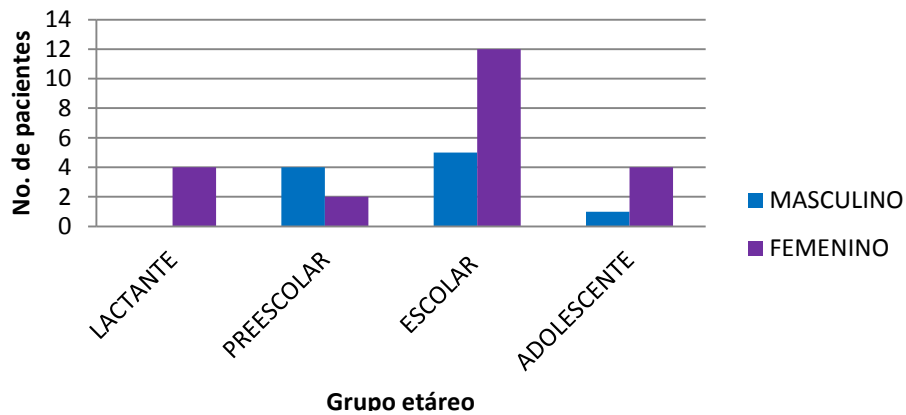
PORCENTAJE DE PRESENTACIÓN DE LAS IVU DE ACUERDO A SEXO



N= 32
FUENTE: ARCHIVO CLÍNICO HGDF

GRÁFICA 2

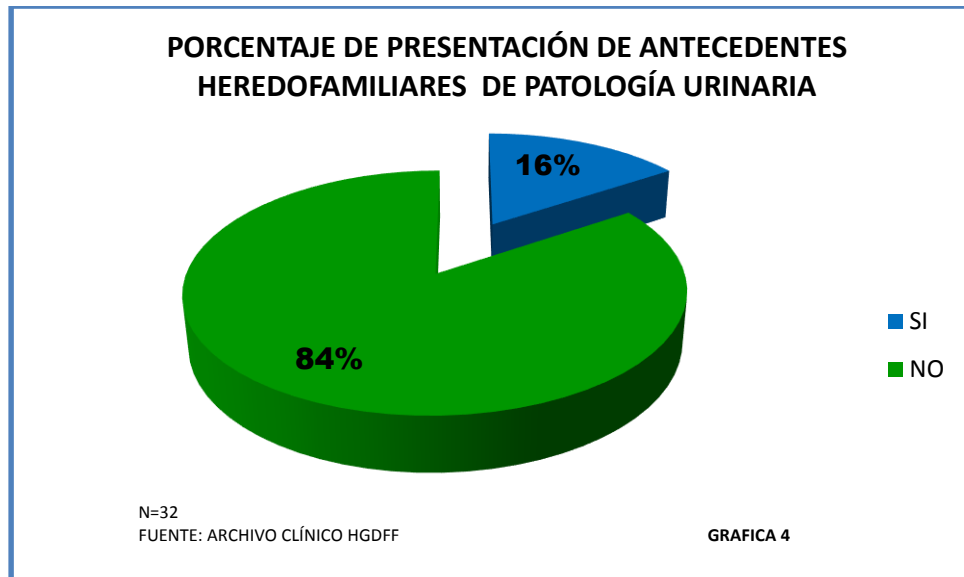
FRECUENCIA DE PRESENTACIÓN DE LAS IVU DE ACUERDO A EDAD Y SEXO



N= 32
FUENTE: ARCHIVO CLÍNICO HGDF

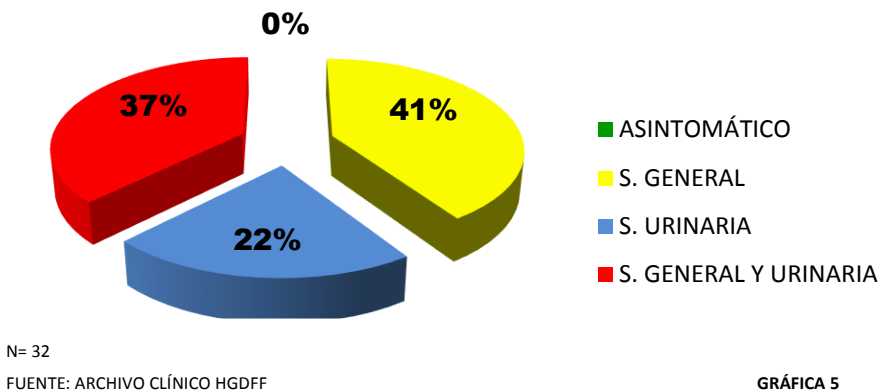
GRÁFICA 3

En relación a los antecedentes heredofamiliares de patología urinaria se reportó una incidencia de 84% (27 pacientes) sin antecedentes heredofamiliares y 16% (5 pacientes) con antecedentes heredofamiliares para patología urinaria. **(Gráfica 4)**.

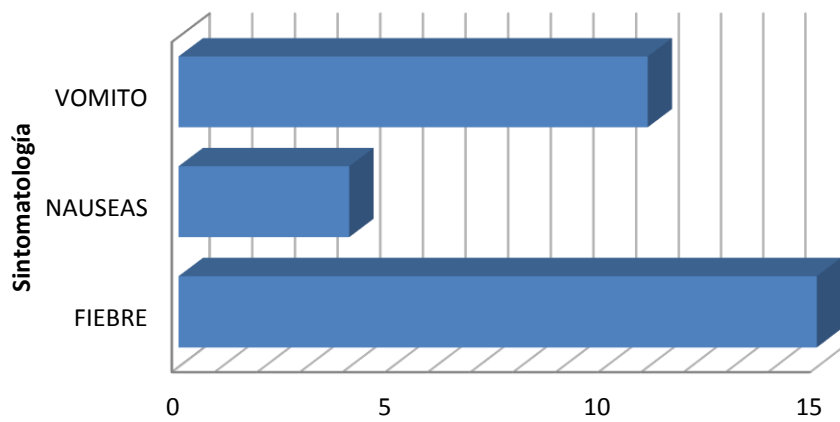


El cuadro clínico observado que predomina es el de sintomatología general, que reportó una incidencia de 41% (13 pacientes), seguido de 37% (12 pacientes) con sintomatología general y urinaria y 22% (7 pacientes) con sintomatología urinaria. **(Gráfica 5)**. Con respecto a la sintomatología general se refieren como síntomas predominantes 15 pacientes con fiebre, 11 con vómito y 4 con náuseas, por lo que la fiebre es el más referido. **(Gráfica 5.1)**. De acuerdo a la sintomatología específica se encontró 14 pacientes con disuria, 6 pacientes con poliaquiuria, 5 pacientes con tenesmo, 6 pacientes con dolor lumbar y 5 con pujo; por lo que el síntoma urinario más frecuente fue la disuria. **(Gráfica 5.2)**

PORCENTAJE DE PRESENTACIÓN DE LAS IVU DE ACUERDO A SINTOMATOLOGÍA

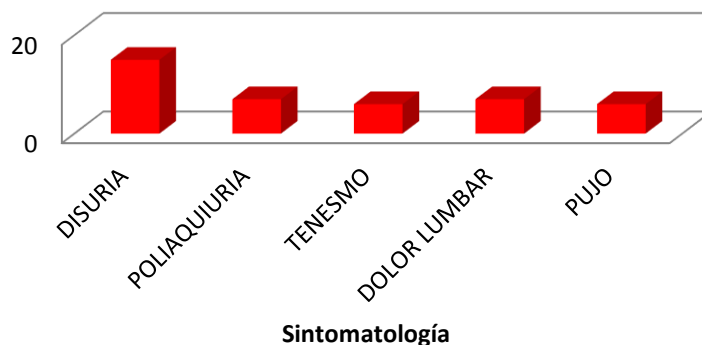


FRECUENCIA DE PRESENTACION DE LA SINTOMATOLOGIA GENERAL EN IVU



GRÁFICA 5.1

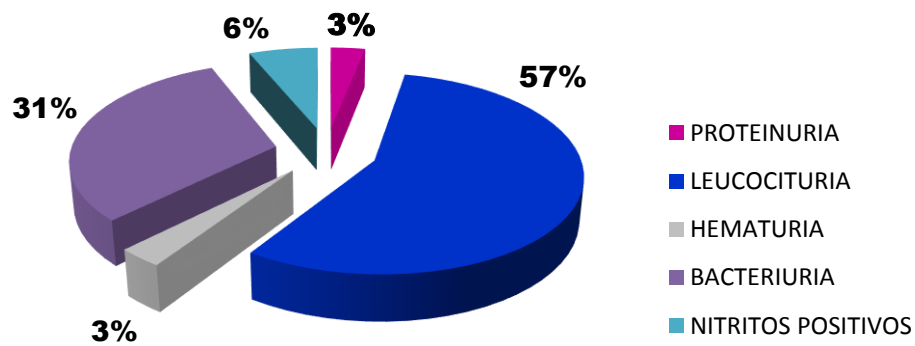
FRECUENCIA DE PRESENTACIÓN DE LA SINTOMATOLOGIA URINARIA EN IVU



GRAFICA 5.2

Se reporta en los exámenes generales de orina la incidencia de 57% (18 pacientes) con leucocituria, 31% (10 pacientes) con bacteriuria, 6% (2 pacientes) nitritos positivos, 3% (1 paciente) hematuria y 3% (1 paciente) proteinuria. **(Gráfica 6)**. De los 32 urocultivos tomados 94 % (30 pacientes) fueron negativos y 6% (2 pacientes) positivos **(Gráfica 7)**.

PORCENTAJE DE LOS HALLAZGOS ENCONTRADOS EN EL EXÁMEN GENERAL DE ORINA

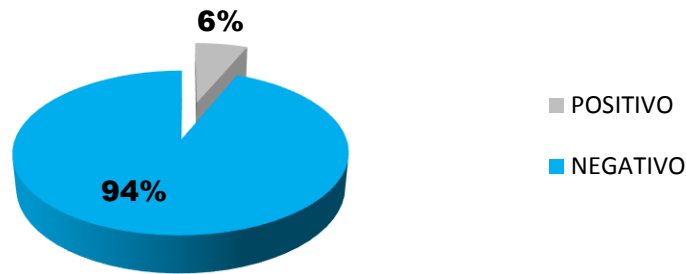


N= 32

FUENTE: ARCHIVO CLÍNICO HGDF

GRÁFICA 6

PORCENTAJE DE RESULTADOS DE UROCULTIVOS



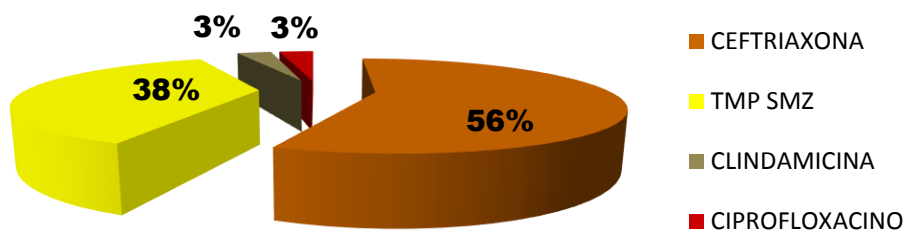
N= 32

FUENTE: ARCHIVO CLÍNICO HGDF

GRÁFICA 7

El tratamiento antibiótico de los pacientes estudiados consistió en usar 56 % (18 pacientes) ceftriaxona, 6 % (12 pacientes) trimetoprim sulfametoxazol (TMP SMZ), 3% (1 paciente) clindamicina y 3% (1 paciente) ciprofloxacino. **(Gráfica 8)**. Tuvo una duración de 7 días en 91 % (29 pacientes), 5 días en 6 % (2 pacientes) y 2 días en 3% (1 paciente). **(Gráfica 9)**.

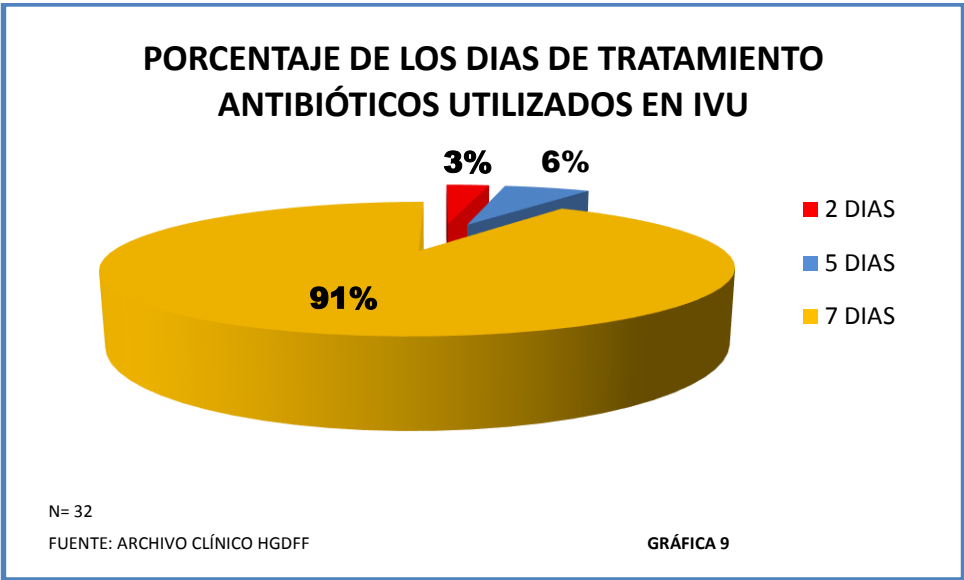
PORCENTAJE DE LOS ANTIBIÓTICOS UTILIZADOS EN LAS IVU



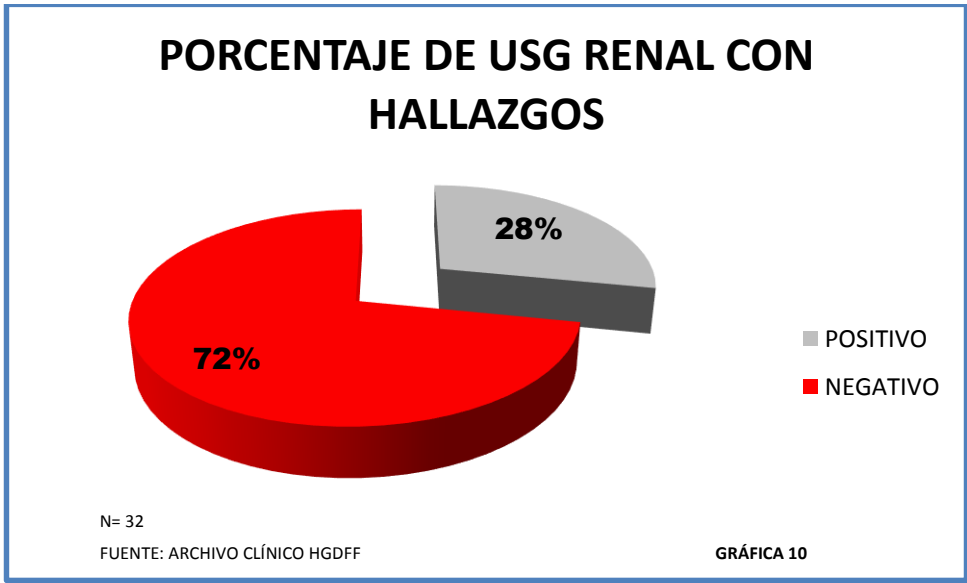
N= 32

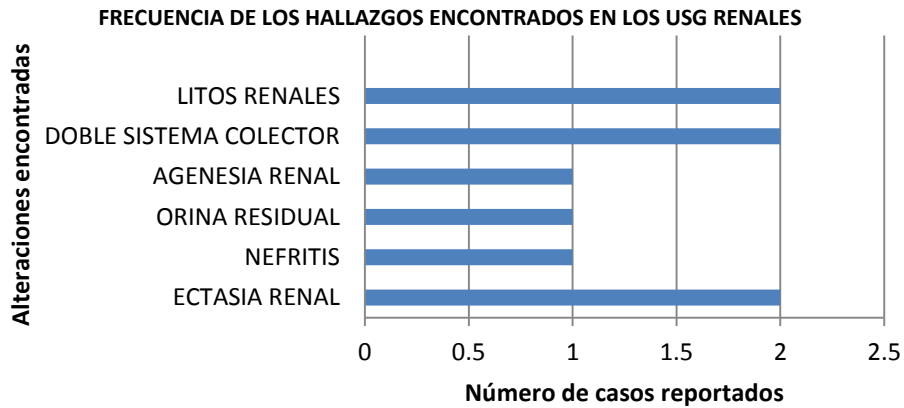
FUENTE: ARCHIVO CLÍNICO HGDF

GRÁFICA 8



Se les realizó a los 32 pacientes USG renal y de vías urinarias donde se encontró que el 72 % (23 pacientes) resulto negativo de hallazgos y 28 % (9 pacientes) positivo de hallazgos (**Gráfica 10**). De los hallazgos ultrasonográficos se reportaron 2 pacientes con litos renales, 2 pacientes con doble sistema colector, 1 paciente con agenesia renal, 1 paciente con orina residual, 1 paciente con nefritis y 2 con ectasia renal (**Gráfica 10.1**). Del total de 9 pacientes con algún hallazgo en el USG renal tan solo el 22% requirió de la urografía excretora y 11% de tomografía computarizada. (**Gráfica 11**).

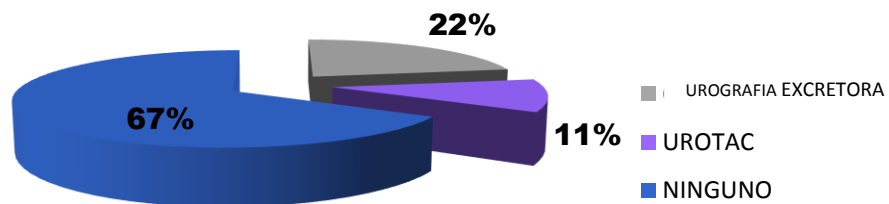




N= 9
 FUENTE: ARCHIVO CLÍNICO HGDF

GRÁFICA 10.1

PORCENTAJE DE ESTUDIOS ESPECIALES QUE CONFIRMAN LAS MALFORMACIONES



N= 9
 FUENTE: ARCHIVO CLÍNICO HGDF

GRÁFICA 11

DISCUSIÓN

En este estudio se encontró que, la edad de presentación promedio fue de 7.2 años, reportándose el mayor número de casos en pacientes de 10 años; de esta manera se observó que, el grupo más afectado corresponde a los escolares y el grupo con menor número de casos es el de lactantes. De la misma forma que se refiere en la literatura, el género más afectado es el femenino, cabe mencionar que los preescolares masculinos de este estudio se vieron más afectados, lo cual no concuerda con ya descrito, pues en la literatura se menciona que los lactantes masculinos son los más afectados con esta patología.

En muy poco porcentaje se observa la presencia de antecedentes heredofamiliares de patología urinaria, se mencionan litos renales, doble sistema colector o pielonefritis como principales patologías relacionadas lo cual hace más susceptibles a estos pacientes de padecer patologías similares.

Como se describe en la literatura, la mayoría de los pacientes de la muestra presentaban sintomatología general, refiriendo a la fiebre como principal síntoma; los síntomas urinarios o específicos se encontraron en menor cantidad y se refiere a la disuria como el primer síntoma específico.

En el examen general de orina los resultados obtenidos muestran que, más de la mitad de los pacientes cursaban con leucocituria, siendo este parámetro muy sensible pero poco específico para hacer el diagnóstico de infección de vías urinarias; en menos de una décima parte de pacientes los pacientes se reportaban nitritos positivos el cual es un hallazgo más específico para IVU.

A pesar de que el urocultivo es el estudio de elección para confirmar la IVU se observa que en un escaso porcentaje éste se encontró positivo, de los reportados con desarrollo de algún microorganismo se encontró en uno 60.000 UFC y en el otro 100.000 UFC de E. coli, con esto se confirma que E. coli es el agente patógeno más frecuente aunque la muestra es poco valorable.

El USG renal y de vías urinarias es el método radiológico de elección para complementar el estudio de IVU, aunque la indicación es de realizarse en aquellos casos confirmados por urocultivo en la muestra se le realizó a todos los pacientes de los cuales un tercio reportó alguna alteración como litos renales, ectasias y doble sistema colector,

con esto se comprueba que no todas las IVU de primera vez son originadas por alguna alteración en la estructura de la vía urinaria, sin embargo pueden condicionar que aparezca la sintomatología.

Un poco más de la mitad de los pacientes fue tratado con ceftriaxona la cual está bien indicada ya que la mayoría cursó febril durante el cuadro, casi al resto de la muestra se le indico trimetoprim sulfametoxazol puesto que los pacientes cursaban afebriles, como era de esperarse el uso de quinolonas y clindamicina son medicamentos poco utilizados en la población pediátrica para tratar IVU. El tiempo que se administraba el medicamento en la mayoría de los pacientes fue de 7 días lo cual concuerda con lo establecido puesto que la mayoría de los niños cursaron febriles, sin embargo en una minoría el tratamiento fue menor a lo establecido para pacientes afebriles por lo que estos pacientes no recibieron un tratamiento adecuado.

En aquellos pacientes que se encontró algún hallazgo en el ultrasonido, únicamente un tercio de estos requirió de estudio especial como el uso de urografía excretora para confirmar el diagnóstico de doble sistema colector en unas hermanas y otro paciente con diagnóstico de litiasis renal.

CONCLUSIÓN

Las infecciones de vía urinarias afectan principalmente al sexo femenino en la etapa escolar aunque, en la etapa preescolar el sexo masculino se observa más afectado. No siempre existe relación estrecha de antecedentes heredofamiliares de patología urinaria para que un paciente pueda desarrollar infecciones de vías urinarias.

El cuadro clínico de IVU que prevalece en la población pediátrica es la sintomatología general, la cual se presenta en más de la mitad de los casos, siendo en ocasiones subdiagnosticados los cuadros de infecciones de vía urinarias puesto que el principal síntoma referido es la fiebre.

Para establecer el diagnóstico se realizó examen general de orina en todos los pacientes el cual en su mayoría se reportó únicamente con leucocituria, este es un parámetro poco específico para confirmar el diagnóstico y aunque el urocultivo es el estudio que confirma el cuadro casi el total de las muestras resultaron negativas. En aquellos pacientes con resultados positivos se encontró que el germen desarrollado era E. coli, sin embargo la muestra de estos resultados es insuficiente para corroborar el dato.

Aunque el USG renal se indica únicamente en aquellos paciente con urocultivo positivo, el estudio mostro que a pesar de esto todos tenían USG renal, en el cual no se demostró que todos tuvieran algún hallazgo y mucho menos que todos tuvieran alguna malformación congénita que condicionaran los cuadros de infección de vías urinarias.

El uso de cefalosporinas de tercera generación en pacientes febriles estuvo bien indicado al igual que el Trimetoprim Sulfametoxazol en aquellos pacientes afebriles, los días de tratamiento fueron administrados en su mayoría cual debe hacerse, sin embargo el uso de Clindamicina no justifica su uso en aquellos pacientes que fue utilizada al igual que en aquellos paciente que el tratamiento fue recibido por menos de 5 días.

Se determina que no en todos los casos de infección de vías se requerirá de algún estudio de imagen complementario tras haberse hallado algo en el ultrasonido, para confirmar la presencia de doble sistema colector si se está indicada la urografía excretora al igual que la tomografía computarizada para los litos renales.

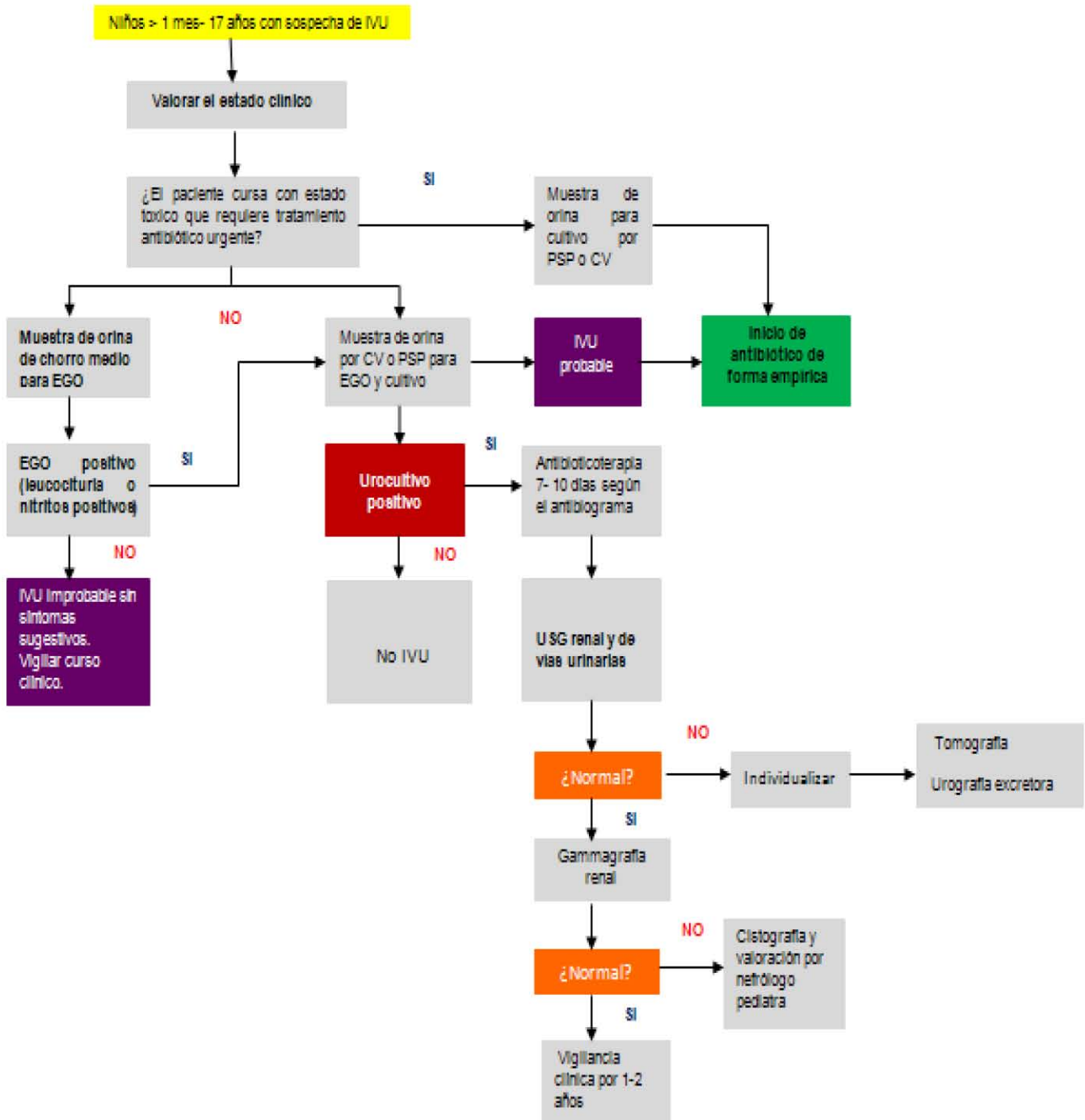
El estudio nos muestra que para el diagnóstico de infección de vías urinarias es necesario hacer los estudios básicos como el examen de orina y cultivo de orina para

confirmar el diagnóstico y no inferir que la mayoría de las infecciones urinarias son secundarias a malformaciones congénitas. Tras haber realizado el estudio se debe hacer énfasis en las pruebas que hacen el diagnóstico confirmatorio y no establecer que todas la infecciones urinarias son secundarias a malformaciones congénitas.

El estudio nos muestra que para el diagnóstico de infección de vías urinarias es necesario hacer los estudios básicos como el examen de orina y cultivo de orina para confirmar el diagnóstico y no inferir que la mayoría de las infecciones urinarias son secundarias a malformaciones congénitas. Tras haber realizado el estudio se debe hacer énfasis en las pruebas que hacen el diagnóstico confirmatorio y no establecer que todas la infecciones urinarias son secundarias a malformaciones congénitas.

En base a los hallazgos encontrados en nuestro estudio se propone el siguiente algoritmo diagnóstico -terapéutico:

ALGORITMO DIAGNÓSTICO TERAPÉUTICO DE LAS INFECCIONES DE VÍAS URINARIAS EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO



BIBLIOGRAFÍA

1. Salas del C P, Barrera B P, González C C, Zambrabo O P, Salgado D I, Quiróz L, et al. Actualización en el diagnóstico y manejo de la Infección Urinaria en pediatría. *RevChilPediatr* 2012; 83(3):269-278.
2. Areses Trapote R C, Castillo Laita J A, Escribano SubíasJ, García Díaz A, García Rodríguez S, García Vera C J, et al. Guía de Práctica Clínica sobre Infección del Tracto Urinario en la Población Pediátrica. España. 2011. p 30-69.
3. Steven L C, Linda D S; Pediatric Urinary Tract Infections. *PediatrClin N Am* 2006; 53: 379– 400.
4. Bustos P, Arteaga M C, Bustamante M, Bustamante M, Hoewitz B, Nilton S et al; Relación entre malformaciones congénitas de la vía urinaria e infecciones del tracto urinario (ITU) bacterémicas en pacientes menores de 1 año hospitalizados en Hospital Clínico San Borja Arriarán (HCSBA)entre 2001 y 2005,*RevPedElec* 2006; 3(3): 14-21.
5. Galicia Aguilar O, Hidalgo Torres J E, Torres Lira S F. Malformaciones del tracto urinario en escolares con infecciones urinarias repetidas. *RevMexPediatr*2011; 78(5): 178-181.
6. Motta Ramírez G A, Ortiz León J L, Aguilar Hipólito R, Escobedo García R, Castilo Lima J A. Malformaciones congénitas del sistema urinario. *Anales de Radiología México* 2008; 4:259-278.
7. Moriyon J C, Petit de Molero N, Coronel V, Ariza M, Arias A, Orta N. Infección urinaria en pediatría. Definición, epidemiología, patogenia, diagnostico. *Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría* 2011; 74 (1): 23-8
8. Arredondo García J L, Segura Cervantes E, Calderón Jaimes E, Mancilla Ramírez J, Sánchez Huerta G, Solorzano Santos F. Consenso Mexicano en Infecciones de Vías Urinarias en Pediatría. *Acta PediatrMex* 2007; 28(6):289-93

9. Tekgül S, Riedmiller H, Dogan H S. Guidelines on Paediatric Urology, European Association of Urology. Paediatrics Urology 2013; 31-40.
10. Ring E, Zobel G. Urinary infection and malformations of urinary tract in infancy. Archives of Disease in Childhood 1988; 63: 818-820
11. Avner E, Harmon W, Niaudet P. Pediatric nephrology. 5 ed. USA: Lippincott Williams and Wilkins; 2004. p 1007-1025.
12. Kaplan B, Meyers K. Pediatric nephrology and urology. USA: Elsevier Mosby; 2004. p 317- 325.
13. Davison A, Cameron S, Grünfeld JP, Ponticelli C, Ritz E, Winearls CG, et al. Oxford textbook of clinical nephrology. 3 ed. Italy: Elsevier Mosby; 2004. p 1131-1147
14. Brenner B M. El Riñón Tratado de Nefrología. 7 ed. España. Elsevier; 2004. p 1513-1556.
15. Gordillo Paniagua G. Nefrología Pediátrica. 2 ed. España. Elsevier; 1999. p 139-146
16. López Marure E. Radiología pediátrica para pediatras. Argentina; 2009. p 253-273
17. Díaz Ramos R, Mora Tapia J A, Ruiz Jaramillo M C, Castellanos Martínez J M, Cruz Garrido B M, Dávalos Rodríguez M L, et-al. Prevención, diagnóstico y tratamiento de la infección de vías urinarias no complicada en menores de 18 años en el primer y segundo nivel de atención. México. 2008. p22-24

ANEXO



HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Protocolo para tesis de especialidad Pediatría: "Incidencia y factores asociados de las infecciones de vía urinarias en pacientes pediátricos en un hospital de segundo nivel"

Hospital General Dario Fernández Fierro

Marque con una X los datos positivos o escriba en la línea correspondiente:

1. Edad	_____		
2. Sexo	Masculino ()	Femenino ()	
3. Antecedentes Heredofamiliares de patología urinaria	Si ()	No ()	
4. Sintomatología	Asintomático ()	Síntomas generales (fiebre, nauseas, vomito, anorexia) () ¿Cuál(es)? _____	Síntomas urinarios (disuria, poliaquiuria, tenesmo, dolor lumbar) () ¿Cuál(es)? _____
5. Exámen general de orina	Hallazgos: _____ _____ _____		
6. USG	Hallazgos: _____ _____ _____		
7. Urocultivo	Negativo ()	Positivo () Germen aislado _____	
8. Tratamiento antibiótico	¿Cuál? _____ _____	Días _____ de tratamiento _____ _____	
9. Estudios especiales	NO ()	SI () (gammagrafía, urografía excretora, tomografía, cistouretrografía, cistosopia) ¿Cuál(es)? _____ _____ _____	