



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
E INVESTIGACIÓN
HOSPITAL INFANTIL DEL ESTADO DE SONORA



**“MICROBIOLOGÍA Y PERFIL DE RESISTENCIA DE
INFECCIONES URINARIAS COMPLICADAS, EN
PACIENTES HOSPITALIZADOS DE 1 – 48 MESES EN
EL HOSPITAL INFANTIL DEL ESTADO DE SONORA
EN EL PERIODO 2008 – 2012”**

TESIS QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE
“PEDIATRÍA”

PRESENTA:

Dr. Tomás Eduardo Rodríguez Díaz

HERMOSILLO, SONORA A AGOSTO DEL 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.

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
E INVESTIGACIÓN
HOSPITAL INFANTIL DEL ESTADO DE SONORA**

**“MICROBIOLOGÍA IMPLICADA Y SU PERFIL DE RESISTENCIA EN
INFECCIONES URINARIAS COMPLICADAS, EN PACIENTES HOSPITALIZADOS
DE 1 – 48 MESES EN EL HOSPITAL INFANTIL DEL ESTADO DE SONORA EN EL
PERIODO 2008 – 20012”**

TESIS QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE PEDIATRIA

PRESENTA

DR. TOMÁS EDUARDO RODRÍGUEZ DÍAZ

DRA. ELBA VAZQUEZ PIZANA

DR. LUIS ANTONIO GONZÁLEZ RAMOS

JEFE DE LA DIVISIÓN DE ENSEÑANZA E
INVESTIGACIÓN HIES

DIRECTOR GENERAL DEL HIES-HIMES

DR. RAMIRO GARCIA ALVAREZ

DRA. MARIA DE LOS ANGELES DURAZO

PROFESOR TITULAR DEL CURSO
UNIVERSITARIO

DIRECTOR DE TESIS

MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE
INFECTOLOGIA

DR. MANUEL ALBERTO CANO RANGEL
ASESOR DE TESIS
MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE
INFECTOLOGÍA

DR. ROBERTO DÓRAME CASTILLO
ASESOR DE TESIS
MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE
INFECTOLOGÍA

HERMOSILLO, SONORA A AGOSTO DEL 2013

AGRADECIMIENTOS

Ante todo agradecer a mis padres; Tomás Rodríguez Ortega y Rosa Isela Díaz Rochin, que me dieron la vida y que me educaron para ser una persona de bien en la sociedad.

A mis hermanos Isela Vianey y José Alejandro, que estuvieron conmigo en el aprendizaje de la vida y que siempre han sido un pilar donde puedo descansar y descargar emociones buenas y malas, y que sé que siempre van a seguir apoyándome para salir adelante al igual que mis padres, los amo.

A la Familia Molina Muñoz que junto a mis padres me han educado y han apoyado en toda empresa a la que me he aventurado. Gracias; Juan, Rosa Isela, Alejandro, Paola y Rosa Isela.

A Maestros, Profesores y Doctores que con su enseñanza han vertido conocimiento en mí y me han preparado para atender, escuchar, aliviar no solo el cuerpo si no también, en algunos rubros, el alma de las personas que se acerquen a solicitarlo, y muy especialmente a los doctores del Hospital General de Obregón y Hospital Infantil del Estado de Sonora y especialmente a mis asesores de tesis, ya que son ellos que hicieron posible que me en estos momentos me esté convirtiendo en medico de niños. Muchas gracias a todos ustedes.

Por supuesto como olvidarte a ti mi amada esposa que me has apoyado desde que con tu amor de novia me ayudaste, me corregiste, me enseñaste, acogiste mis penas y las convertiste en alegrías, y además por darme el mejor regalo de mi vida, nuestro hijo **José Eduardo** sin ti y sin su amor no podría estar en estos momentos terminando una etapa más. Gracias **Yadira Guadalupe Cota Cota** por todo tu amor, tu paciencia y tu fe en mí. Te amo.

INDICE

INTRODUCCION.....	1
RESUMEN.....	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
MARCO TEORICO.....	6
OBJETIVOS DE INVESTIGACION.....	11
JUSTIFICACION.....	12
MATERIALES Y MÉTODOS.....	13
RESULTADOS.....	16
DISCUSION.....	23
CONCLUSION.....	26
ANEXOS.....	27
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	28

INTRODUCCIÓN

Las infecciones de las vías urinarias implican la coexistencia de una cepa con número suficiente para causar, o no, síntomas clínicos. Las infecciones de las vías urinarias son unas de las tres principales causas de infecciones nosocomiales, ocupando el 80% cuando están asociadas con sondas vesicales. En infecciones de las vías urinarias no complicadas, el patógeno más frecuente, con incidencia de hasta 80%, es *Escherichia coli*, y el sexo femenino el más afectado (además también relacionado con la edad), otros agentes patógenos que suelen ser causantes de esta infección: *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus spp*, aunque estos son menos frecuentes que *E. coli*, en ocasiones son más agresivos; como es el caso de *S. saprophiticus*^{1, 3, 15, 16, 18}.

En el paciente ambulatorio la incidencia es incierta debido a una variabilidad abismal entre los signos y síntomas. En los países en desarrollo se registra mayor frecuencia de bacteriuria asintomática porque las condiciones de higiene suelen ser deficientes y predisponen a este padecimiento. Es común que los patógenos que invaden en la bacteriuria asintomática sean los mismos que en la infección sintomática de vías urinarias. En niños y en adultos las infecciones pueden producir reflujo de orina y, de esta forma, daño renal^{3,5,8, 17, 19, 20}.

En las últimas décadas se ha visto, de forma alarmante, el aumento de resistencias en todos los microorganismos; esto se ha convertido en un problema, pues las cepas mutantes se dispersan de forma preocupante, sobre todo en el medio intrahospitalario^{8, 12, 16}.

La resistencia suele ir en aumento en los patógenos; para *E. coli* se ha observado incremento en la resistencia ante los antimicrobianos de primera línea que tradicionalmente eran suficientes para su tratamiento. Esta resistencia emergente se debe principalmente a uso no juicioso de antibióticos y a la mutación de cepas susceptibles y a la diseminación de las cepas ya resistentes. En Estados Unidos existe evidencia de que la resistencia de los patógenos ante trimetoprima-sulfametoxazol es relativamente baja (17%) en infección de vías urinarias no complicadas³. Siendo de elección para tratamiento empírico de infección de vías urinarias no complicadas³. Consideran que debe individualizarse el tratamiento en función de la resistencia local y de las condiciones epidemiológicas de cada región^{10,13, 14, 15, 16}.

RESUMEN

Introducción: Las infecciones de las vías urinarias implican la coexistencia de una estirpe de microorganismos con número suficiente para causar, o no, síntomas clínicos. En la incidencia y en los patógenos aislados en diversos estudios existen variantes. Los patógenos más frecuentes vienen de la flora intestinal. Es bien conocido el mecanismo de infección “ascendente”, donde el patógeno es arrastrado desde la uretra hasta la vejiga y de ahí por los uréteres puede llegar hasta los riñones.

Objetivos: La identificación de los principales agentes encargados de producir infección de vías urinarias complicadas en pacientes que tienen una lesión de vía urinaria previa, así mismo determinar el perfil de resistencia de estos para poder orientar un manejo más adecuado en nuestro ambiente hospitalario.

Materiales y métodos: Serán sujeto de estudio, todos los expedientes de pacientes hospitalizados durante el periodo propuesto (2008-2012), que presentan infección de vías urinarias complicadas y que presenten alguna alteración morfológica en las vías urinarias. Se excluyeron los servicios de neonatología y oncología, y los expedientes de pacientes que llegaron referidos de otra institución con tratamiento instaurado.

Resultados: se encontró que los principales agentes son *E. coli* con un 53.66 % (23 cultivos), seguido de *Klebsiella pneumoniae* 17% (7 cultivos), y *Proteus mirabilis* y *P. vulgaris* en tercer lugar con 4.88% (2 cultivos). Se logró identificar también bacterias como *S. aureus*, *S. simulans*, *Raoutella ornitolitica*, *Acinetobacter baumani*, *Enterobacter cloacae*, *enterococcus gallinatum* y *Salmonella enterica*. En cuanto al perfil de resistencia de los más comunes, se encontró que existe para *E. coli*,

resistencia del 77% para ampicilina, 77% para Trimetoprim/Sulfametoxazol y 36.3% a piperacilina, lo que los coloca como opciones poco fiables para tratamiento de primera línea. Para *Klebsiella pneumoniae* la tendencia fue muy parecida encontrando resistencia del 57.14% a Ampicilina pero solo 14.29% a Trimetoprim/Sulfametoxazol. En cuanto a *Proteus mirabilis* se encontró resistencia del 50% a ampicilina.

Conclusiones: Existe una excelente respuesta a aminoglucósidos y cefalosporinas de segunda y tercera generación, por lo que estas son una muy buena opción para tratamiento de primera línea en pacientes con infecciones de vías urinarias complicadas. Así mismo el manejo con fosfonatos para pacientes ambulatorios detectados en consulta de urgencias y consulta externa para infecciones no complicadas o que no requieran de hospitalización.

Palabras Clave: Infección de vías urinarias complicadas, malformaciones del tracto urinario, resistencia a antibióticos.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Encontramos una alta incidencia de pacientes hospitalizados por infecciones de vías urinarias complicadas, estas asociadas a malformaciones de vías urinarias.

En estos pacientes se inicia manejo antibiótico de manera empírica, en la mayoría de los casos antes de contar con el resultado de urocultivo o hemocultivo. Este hecho puede generar alteraciones en el perfil de resistencia de dichas bacterias, provocando incremento en la estancia hospitalaria.

Con lo anterior se diseñó este estudio, para concretar que bacterias están asociadas a infecciones de pacientes con malformaciones urinarias e iniciar la terapéutica más apropiada desde su ingreso a urgencias.

La **pregunta de investigación**, será entonces: ¿Cuáles son los microorganismos asociados a infecciones urinarias complicadas y cuál es la resistencia que presentan a los antibióticos utilizados?.

MARCO TEORICO

Una IVU se define como la colonización de un patogeno en cualquier lugar del tracto urinario: riñon, ureter, vejiga y uretra. La infeccion de las vias urinarias (IVU) es un sitio comun de infeccion entre la poblacion pediátrica. A pesar de que en el adulto generalmente tienen un curso benigno, en la poblacion pediátrica es bien conocido que es una causa de morbilidad y de condiciones medicas cronicas, como lo es la hipertension arterial y de insuficiencia renal en el adulto. A raiz de ello es importante entender la patogenesis de las infecciones de vias urinarias, los factores de riesgo, las indicaciones de pruebas diagnosticas, y el apropiado uso de antimicrobianos, para el manejo de los niños.^{3,8}

Tradicionalmente, las IVU se clasifican por el sitio de infeccion en pielonefritis, cistitis, uretritis y por la severidad en complicadas y no complicadas. Una IVU complicada describe una infeccion en el tracto urinario con una anormalidad funcional o estructural o de la presencia de objetos extraños como un cateter ureteral. En niños, una manera simple y mas practica de hacer una aproximacion para categorizar una IVU es primera infeccion contra infeccion recurrente.^{3, 7, 11, 18}

La verdadera incidencia de las IVU en paciente pediátrico es difícil de determinar por que hay variantes en la presentacion que van desde pacientes asintomaticos hasta aquellos que desarrollan urosepsis fulmiente. La incidencia varia de acuerdo a la edad. Durante el primer año de vida, los niños tienen una mayor incidencia de IVU; en todos los demas grupos etáreos las niñas son mas propensas a desarrollar IVU. En niños de edades de 1 – 5 años la incidencia anual de IVU es de 0.9% a 1.4 % para las niñas y de 0.1 % a 0.2% para los niños.³

Los estudios realizados soportan la idea de una contaminación por la ruta fecal-perineal-uretral con la subsecuente ascenso retrogrado a la vejiga. Debido a la diferencia anatómica, las niñas están en un riesgo mayor de IVU que los niños, posterior al año de vida. En niñas el área periuretral y vaginal, promueve el crecimiento de uropatógenos. La uretra más corta incrementa el riesgo de contaminación. Posteriormente el uropatógeno alcanza la vejiga y puede ascender a los riñones por distintos mecanismos aun no bien dilucidados. Rutas adicionales de infección incluyen infecciones nosocomiales por instrumentación de las vías urinarias, diseminación hematogena de una infección sistémica, y la extensión directa por la presencia de una fístula de vejiga a vagina. El mecanismo de defensa principal es el flujo constante de orina del riñón a la vejiga. Si el uropatógeno no es completamente aclarado, entonces esta coloniza y potencialmente puede desarrollarse con una respuesta inflamatoria asociada.^{3,8}

Aunque todos los individuos son susceptibles de una IVU, la mayoría de las infecciones ocurren durante la niñez por los factores previos comentados, así como la habilidad innata de resistencia. Hay grupos específicos donde se incrementa la susceptibilidad, por ejemplo en:

- a. Neonatos/Lactantes: inmadurez del sistema inmune
 - b. Presencia de prepucio: se ha demostrado que niños mayores de 1 año con presencia de prepucio almacenan mayor cantidad de uropatógenos que puede ascender a infectar.
 - c. Colonización perineal: se ha demostrado que la microflora colónica expresa factores de virulencia con afinidad a las vías urinarias
-

- d. Anormalidades funcionales del tracto urinario: Ya que se presenta un inadecuado aclaramiento de uropatogenos, en niños menores de 5 años
- e. Estados de inmunocompromiso: por ejemplo la incapacidad de vaciamiento completo de la vejiga que genera estasis urinaria en pacientes con vejiga neurogenica

Niños que presentan infección del tracto urinario no presentan necesariamente signos y sintomas característicos observados en la población adulta. Hay varias presentaciones clinicas para niños con infección urinaria y estas son diferentes de acuerdo a la edad. Infantes menores de 60 a 90 dias pueden ser vagos o inespecificos y son ademas dificiles de interpretar, como falla en el crecimiento, diarrea, irritabilidad, letargia, orina maloliente, fiebre, ictericia y oliguria o poliuria^{1, 3, 5, 6, 8, 14}.

En niños menores de 2 años, los sintomas mas comunes incluyen fiebre, vomito, anorexia y falla de medro. Dolor abdominal y fiebre son los sintomas de presentación mas comunes en niños entre 2 y 5 años de edad. Despues de los 5 años, los sintomas clasicos incluyen disuria, urgencia urinaria, frecuencia urinaria, y dolor en el angulo costovertebral, son los más comunes^{1,3,8}.

El diagnóstico definitivo de una IVU requiere el aislamiento de al menos un uropatogeno de un cultivo de orina. El metodo mas simple y menos traumatico es una bolsa de plastico alrededor del perine. El método mas comunmente utilizado en niños jóvenes en la cateterización uretral. Es confiable ya que se descartan los germenos que colonizan el perineo. La desventaja de la cateterización ureteral es que al invadir se pueden introducir microorganismos al tracto urinario. La aspiración suprapubica es

considerado el estandar de oro para identificar de manera certera la bacteria que invade el tracto. De acuerdo con la Asociación Americana de Pediatría (AAP), un diagnostico de IVU se establece cuando un cultivo de orina obtenido por caterización ureteral o por punción suprapubica arroja 105 UFC (unidades formadoras de colonias) o un unico uropatogeno^{3, 6, 8, 11, 14}.

Se pueden utilizar marcadores quimicos como la detección de nitritos en orina, ya que las bacterias, pricipalmente las gram negativas reducen los nitratos a nitritos. La esterasa leucocitaria se produce por leucocitos activados ^{3,10,12}.

Generalmente los estudios de imagen se realizan al haber sido concluido el proceso infeccioso y se basan en la presencia de signos y sintomas sugestivos. En infantes y en niños mayores, deberán ser estudiados posteriormente con un ultrasonido renal y del tracto urinario, asi como una cistouretrografia para descartar anomalidades del tracto urinario. En niños con diagnostico inicial de IVU se ha revelado por medio de investigaciones que se presentan anomalidades en al menos 12% de la poblacion de estudio. Reflujo vesicoureteral se diagnosticó en aproximadamente el 50% de niños menores de 1 año^{8,9}.

Para el manejo empirico de una IVU se debera considerar el estatus clinico del niño, el uropatogeno predominante para el grupo de edad del paciente, acoplado a la sensibilidad reportada en la comunidad, y la confiabilidad que muestre el paciente para dar seguimiento al tratamiento propuesto⁶. El manejo antibiotico debera iniciarse posterior a la toma de cultivo. En estos pacientes, un antibiotico de amplio espectro es recomendado para manejo empirico. ^{3, 6, 8}.

Un niño, inmunocomprometido, o en un lactante menor de 2 meses se debe asumir que presenta pielonefritis o una infección de vías urinarias complicada. Estos pacientes se deberán manejar en ambiente intrahospitalario, rehidratarse y antibióticos de amplio espectro por vía paraentérica inmediatamente después de haberse obtenido un cultivo de orina. La terapia paraentérica se mantiene hasta que el paciente se mantiene clínicamente estable y afebril, en lo general de 48 a 72 horas^{3, 8}

OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

General

- Determinar que gérmenes son causales de infección de vías urinarias complicadas en pacientes hospitalizados y determinar el perfil de resistencia.

Específicos

- Enumerar los principales gérmenes causales de infección urinaria complicada en pacientes hospitalizados
 - Determinar de acuerdo al resultado de cultivos, el perfil de resistencia.
 - Establecer el esquema de antibiótico empírico de acuerdo a los hallazgos microbiológicos.
 - Sentar bases para manejo empírico de infecciones urinarias complicadas en pacientes hospitalizados
-

JUSTIFICACIÓN

Existen en México pocos estudios que indaguen sobre el perfil de resistencia bacteriana en infecciones de vías urinarias en niños, y aun menos en infecciones de vías urinarias complicadas.

En nuestra institución no se cuenta con el antecedente de investigaciones previas en dicho tópico, así mismo se cuenta con gran población con anomalías morfológicas y que han presentado hospitalizaciones por infecciones urinarias complicadas. Generalmente se inicia un manejo empírico el cual está dirigido a atacar los gérmenes más comunes, hasta que se cuenta con la confirmación etiológica (en este caso urocultivo, hemocultivo), iniciando posteriormente el antimicrobiano específico.

MATERIAL Y METODOS

Tipo y diseño general del estudio: el tipo de estudio sera transversal.

Universo de estudio, selección y tamaño de muestra, unidad de análisis y observación: Se investigara en el archivo clinico, los expedientes de pacientes que fueron hospitalizados en el Hospital Infantil del Estado de Sonora, desde el periodo 2008-2012, y que sus diagnosticos de ingreso sean una Infeccion de vias urinarias, ademas de tener alguna de las siguientes comorbilidades: Reflujo Vesicoureteral, malformaciones del tracto urinario (doble sistema colector, Megaureter, valvas ureterales, ureter unico), malformacion renal (Riñon en herradura, riñon unico, agenesia renal), entre otras; calculos renales y vejiga neurogenica. Se tomaran en cuenta pacientes hospitalizados en el piso de cirugia pediatrica, medicina interna, infectologia, unidad de terapia intensiva y el servicio de urgencias.

Criterios de inclusión

Se incluiran todos los pacientes de 1 a 48 meses (4 años), con diagnosticos de ingreso de infección urinaria en el periodo comprendido de enero 2008 a Diciembre 2012 y con posibles patologias anexas (malformaciones renales, y del tracto urinario). Se incluiran solo expedientes completos y con al menos un urocultivo con antibiograma.

Criterios de exclusión

Pacientes hospitalizados en el servicio de neonatología y oncología. Pacientes referidos de otras instituciones hospitalarias y que hayan recibido manejo. Pacientes que se diagnostiquen con infección de vías urinarias después de 48 horas de haber sido hospitalizados. Pacientes que en la historia clínica se demuestre que hayan recibido tratamiento antibiótico 24 horas o más, previas al ingreso.

Procedimientos para la recolección de información, instrumentos a utilizar y métodos para el control de calidad de los datos: Se recolectarán los datos de expedientes clínicos completos y con criterios de inclusión, en una tabla de datos previamente elaborada en el programa Excel[®]. Se empleará para dicho objetivo médico residente colaborador en el proyecto. Posteriormente se analizarán los datos para expresarse en tablas y gráficos correspondientes, para analítica de las variables establecidas

Procedimientos para garantizar aspectos éticos: El estudio no atenta contra la integridad de física o moral del paciente, por lo que su aprobación por el comité de ética no tendrá que ser analizada.

Definición de variables

Se le llamará Variable dependiente al diagnóstico de Infección de vías urinarias. Se llamará Variable independiente al resultado de cultivos (Microorganismo y susceptibilidad antimicrobiana). Determinamos las siguientes covariables: edad, sexo, estado nutricional, nivel socioeconómico, datos clínicos (fiebre, ataque al estado general, disuria, poliaquiuria, pujo, tenesmo vesical, dolor lumbar), patología

de base (RVU, Malformación renal, malformación de vías urinarias, cálculos renales, vejiga neurogénica), hallazgos de laboratorio (Biometría hemática, reactantes de fase aguda, PCR y PCT), Examen General de Orina (leucocitos en sedimento, Nitritos, Bacterias, eritrocituria, cilindros, células epiteliales), esquema de antibiótico utilizado, días de estancia hospitalaria, catéter venoso central, sonda vesical, cistotomía, ureterostomía.

Debido a que se trata de un estudio transversal, no podemos determinar las características de la toma de muestra, por lo que se tomara en cuenta solo cultivos con mas de 100,000 UFC en el reporte de laboratorio.

Plan de análisis de los resultados

Se empleara el uso de tablas para ordenar los resultados. Se determinaran por medio de valores porcentuales los patogenos mas frecuentemente aislados, asi como tablas comparativas con los antibioticos resistentes. La base de datos se realizó en el Programa de calculo Excel 2013[®].

RESULTADOS

De los 218 expedientes que se encontraron en el periodo con diagnostico de Infección de Vías Urinarias Complicadas, se excluyeron 64 expedientes que conformaban pacientes con edades fuera del rango de estudio, asi como 32 expedientes en los que a pesar de poder ser incluidos contaban con un urocultivo sin desarrollo, y además otros 68 expedientes en los que no se contaba con urocultivo por lo que se excluyeron, asi como 4 expedientes mas que se excluyeron por pertenecer al servicio de oncología.

Se incluyeron, para fines practicos, a este estudio a 41 expedientes que cumplieron con los criterios de inclusion.

La edad promedio de los pacientes que se ingresaron fue de 18.18 meses. En cuanto al sexo 28 fueron del sexo femenino y 13 del sexo masculino, las edades promedios, respectivamente fueron de 18.76 y 16.91. Contando con un rango de edad desde 1 hasta 50 meses.

Se presenta en la tabla 1 en resumen los diferentes sintomas que mostraron los pacientes. Le siguen en importancia manifestaciones generales o ataque al estado general en un 68.29%, y en niños mayores disuria en un 12.2%. Como vemos ninguno de los pacientes mostro lumbalgia, ya que este es un signo que mayormente se presenta en niños mayores de 5 años y adolescentes. En cuanto a resultados de laboratorio iniciales se comentan en la tabla 2.

SINTOMAS	CASOS	PORCENTAJE
<i>Fiebre</i>	41	100
<i>Ataque al estado general</i>	28	68.29
<i>Disuria</i>	5	12.20
<i>Poliaquiuria</i>	4	9.76
<i>Pujo</i>	1	2.44
<i>Tenesmo</i>	2	4.88
<i>Lumbalgia</i>	0	0

TABLA 1: Sintomatología registrada al ingreso.

Valor	casos	porcentaje
<i>Leucopenia</i>	1	2.44
<i>Leucocitosis</i>	31	75.61
<i>Anemia</i>	22	53.66
<i>PCT +</i>	21	51.22
<i>PCR +</i>	0	0.00
<i>VSG</i>	0	0.00

Tabla 2. Valores de laboratorio encontrados en los pacientes al ingreso hospitalario.

En cuanto al resultado del EGO al ingreso la presencia de bacteriuria se presentó en el 53.66%, eritrocituria en 34.15% y nitritos en un 26.83%. A continuación en la tabla 3 se muestran los datos en valor porcentual decreciente. Los nitritos se mostraron con una frecuencia elevada.

EGO	Casos	Porcentaje
<i>> 10 leucos</i>	31	75.61
<i>Bacterias</i>	22	53.66
<i>eritrocituria</i>	14	34.15
<i>Nitritos</i>	11	26.83
<i>Celulas epiteliales</i>	8	19.51
<i>Cilindros</i>	3	7.32
<i>Normales</i>	5	12.20

TABLA 3. Se presentan la frecuencia de datos sugestivos de IVU en los pacientes revisados.

En cuanto a las patologías del tracto urinario asociadas a infección recurrente de las vías urinarias, se enumeran las siguientes en la tabla 4. El tiempo de estancia fue muy constante con una moda de 6 días como variable más frecuente y con un promedio de 7.35 días, con un rango bastante amplio desde 1 día hasta 32 días en casos muy complicados y con patología renal severa.

Patologías del tracto urinario	Casos	Porcentaje
<i>Reflujo Vesicoureteral</i>	6	14.63
<i>Malformaciones renales</i>	4	9.76
<i>Malformación Vesicoureteral</i>	6	14.63
<i>Cálculos renales</i>	0	0.00
<i>Vejiga Neurogenica</i>	1	2.44
<i>Pielonefritis</i>	8	19.51
<i>otras patologías* asociadas</i>	7	17.07
<i>ninguna</i>	9	21.95
TOTAL	41	100.00

TABLA 4. Patologías más frecuentemente encontradas en pacientes con IVU complicada. *Otras: Neumonía, Síndrome Nefrótico, Desnutrición, Urosepsis, B-Talasemia, Fimosis (1 caso de cada una).

Dentro de otras covariables propuestas al inicio del estudio fueron accesos centrales venosos en los que se haya solo en dos pacientes. También el empleo de sonda vesical permanente en la que se encontró en dos pacientes. Cistostomía solo 2 pacientes, ureterostomía en 1 paciente y Cateter doble J en 5 pacientes.

Los microorganismos aislados en los cultivos realizados en este periodo, se enlistan en la tabla 5.

Microorganismo	Total	Porcentaje
<i>Escherichia Coli</i>	22	53.66
<i>Klebsiella Pneumoniae</i>	7	17.07
<i>proteus vulgaris/penneri</i>	2	4.88
<i>Proteus Mirabilis</i>	2	4.88
<i>Staphilococcus Simulans</i>	1	2.44
<i>Enterobacter Aerogenes</i>	1	2.44
<i>Staphilococcus aureus</i>	1	2.44
<i>Raoutella Ornithiolytica</i>	1	2.44
<i>Acinetobacter Baumanii</i>	1	2.44
<i>Enterobacter Cloacae</i>	1	2.44
<i>Salmonella Enterica</i>	1	2.44
<i>Enterococcus Gallinatum</i>	1	2.44
Total	41	100

TABLA 5: Microbiota identificada en cultivos de niños con infección urinaria complicada.

En cuanto al perfil de resistencia de las cepas bacterianas que mas frecuentemente se aislaron *E. coli* fue quien mostro mayor gamma de resistencia a antibióticos, de estos ampicilina fue la de mayor resistencia con un porcentaje de 77.27 % lo que nos habla de que esta no es ya una alternativa viable para tratamiento de infecciones de vias urinarias. Con el mismo perfil de resistencia esta Trimetoprim/Sulfametoxazol con 77.27% de resistencia, posteriormente Piperacilina con un 36.36% de resistencia, le sigue con el 27.27% Cefazolina y con el 22.73% Ampicilina/Sulbactam y Ceftriaxona. Se muestra el extendido de la resistencia antibiotica de *E. coli* en la Tabla 6.

	Resistencia a:	Frecuencia	% resistencia
<i>Escherichia coli</i>	Ampicilina	17	77.27
	Trimetoprim/Sulfametoxazol	17	77.27
	Piperacilina	8	36.36
	Cefazolina	6	27.27
	Ampicilina/Sulbactam	5	22.73
	Ceftriaxona	5	22.73
	Cefepime	4	18.18
	Ciprofloxacino	4	18.18
	Levofloxacino	3	13.64
	Aztreonam	3	13.64
	Cefuroxima	3	13.64
	Ceftazidima	2	9.09
	Amoxicilina/Clavulanato	1	4.55
	Ticarcilina	1	4.55
	Gentamicina	1	4.55
	Norfloxacino	1	4.55
	Ofloxacino	1	4.55
	Amikacina	1	4.55
	Nitrofurantoina	1	4.55
	Eritromicina	1	4.55
Cefalotina	1	4.55	

TABLA 6: Resistencia observada a diversos antibioticos en cultivos de E. Coli

El siguiente microorganismo en orden de frecuencia, se trata de *Klebsiella pneumoniae* con una frecuencia de 7 apariciones en cultivos. Hablando de la resistencia que mostro; ampicilina fue nuevamente el principal en resistencia con un perfil del 57.14%, seguido de Trimetoprim/Sulfametoxazol (TMP/SMX), Amoxicilina/Clavulanato, Piperacilina, Ampicilina/Sulbactam y Ticarcilina, todos ellos solo con el 14.29% de resistencia aunque con solo un cultivo positivo en la serie. Los resultados se muestran en la Tabla 7.

	Resistencia a	Frecuencia	% resistencia
<i>Klebsiella Pneumoniae</i>	Ampicilina	4	57.14
	Trimetoprim	1	14.29
	Amoxicilina/Clavulanato	1	14.29
	Piperacilina	1	14.29
	Ticarcilina	1	14.29
	ampicilina/Sulbactam	1	14.29

TABLA 7: Perfil de resistencia de *Klebsiella pneumoniae* en el periodo de estudio.

Ahora mostraremos de igual manera, la resistencia que mostraron los microorganismos *Proteus mirabilis* y *P. vulgaris/penneri*, los cuales al encontrarse en solo 2 ocasiones no nos brindan un resultado confiable ya que la resistencia osciló entre el 50 y 100%. A continuación la Tabla 8 para *P. mirabilis* y Tabla 9 para *P. vulgaris/penneri*.

	Resistencia a	no. Cultivos	% resistencia
<i>Proteus mirabilis</i>	Ampicilina	1	50
	Gentamicina	1	50
	Cefuroxima	1	50
	Nitrofurantoina	1	50

Tabla 8. Resistencia observada en proteus mirabilis.

	Resistencia a	No. Cultivos	Porcentaje
<i>Proteus vulgaris/penneri</i>	ampicilina/Sulbactam	2	100
	Cefuroxima	2	100
	Nitrofurantoina	2	100
	Imipenem	2	100
	Ampicilina	1	50
	Piperacilina	1	50
	Cefazolina	1	50
	Ceftriaxona	1	50

Tabla 9. Resistencia observada en proteus vulgaris.

Tambien se indagó sobre que antibiótico se trató al paciente en el primer contacto, es decir sin un resultado de urocultivo o hemocultivo, los resultados son interesantes ya que los betalactamicos como ampicilina continuan estando entre los mas utilizados, superados por cefalosporinas de 3ra generación y por aminoglicosidos. Los resultados del analisis se muestran en la tabla 10.

Antibiótico	No. Casos
<i>Betalactamicos</i>	8
<i>Cefalosporina 1ra</i>	0
<i>Cefalosporina 2da</i>	1
<i>Cefalosporina 3ra</i>	13
<i>Cefalosporina 4ta</i>	0
<i>Carbapenemicos</i>	0
<i>Glucopéptidos</i>	0
<i>Linezolid</i>	0
<i>aminoglicosido</i>	14
<i>Fosfonatos</i>	9

Tabla 10: Antibioticos frecuentemente utilizados en tratamiento de IVU en el HIES. (es importante señalar que en algunos casos se emplearon combinados).

DISCUSIÓN

En la selección del antibiótico empírico para tratamiento de ITU hay que tener en cuenta varios factores: edad del paciente, patología de base, función renal, historia previa de ITU, toma de profilaxis antibiótica, perfil de susceptibilidad bacteriana local y tolerancia del fármaco, dato que favorece o no la adherencia al tratamiento. Se debe seleccionar un antibiótico cuyo porcentaje de resistencias frente a los principales agentes etiológicos implicados en la ITU sea inferior a un 10-20%⁶. No conviene olvidar que la sensibilidad antimicrobiana varía de una región a otra, y las conclusiones obtenidas en otras publicaciones no tienen por qué ser aplicables en nuestro medio si se conoce la epidemiología y el perfil de susceptibilidad local. En nuestra área de salud, las bacterias que con mayor frecuencia causaron las ITU se mostraron susceptibles al manejo con aminoglucósidos, cefalosporinas de segunda y tercera generación, demostrándose la poca utilidad con el uso de Ampicilina y en combinación con Sulbactam, así como el empleo de trimetoprim/Sulfametoxazol.

Los pacientes con sospecha de pielonefritis aguda que no cumplen criterios de ingreso deben ser tratados con cefalosporina oral de tercera generación (cefixima). Sin embargo, si la sospecha es de cistitis/ITU baja, no deben utilizarse antibióticos de espectro reducido tales como fosfomicina o nitrofurantoína. Cefuroxima-axetilo. Nuestro estudio muestra un porcentaje elevado de resistencias frente a amoxicilina-clavulánico. Debido a ello no debería ser considerado como la primera línea terapéutica en la cistitis/ITU baja. Todos los pacientes con sospecha de pielonefritis aguda tratados de manera ambulatoria deben ser estudiados y seguidos

en la consulta, de la misma manera que los que precisaron ingreso, ya que la incidencia de cicatrices postinfecciosas es similar en ambos grupos.

Los pacientes diagnosticados con malformaciones en las vías urinarias, los predispone a infecciones recurrentes por lo que el tratamiento profiláctico debe ser cuidadosamente elegido, para evitar recurrencia en ingresos hospitalarios, mientras se resuelve su problema quirúrgico.

Respecto a la estancia hospitalaria es corta, lo que nos hace inferir que el tratamiento empleado ha sido el adecuado y que los médicos están conscientes de la importancia de egresar de manera rápida y oportuna a estos pacientes.

E. coli fue la bacteria más frecuentemente implicada en la IVU complicadas que requirieron de hospitalización, pero también están las otras bacterias de importancia que se aislaron menos frecuentemente como: *Enterobacter aerogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Raoutella ornithiolytica*, *Acinetobacter baumani*, *Enterobacter cloacae*, *Salmonella enterica*, *Enterococcus gallinatum*. Estos resultados concuerdan con artículos publicados en España por Salas en el 2006 donde se investigaron los uropatogenos de 9000 urocultivos. Sus resultados son muy similares ya que el principal uropatogeno fue *E. coli*, *P. mirabilis* y *E. faecalis*, con un porcentaje de resistencia del 46% para ampicilina.

Guajardo-Lara en el 2009 publicó en México su investigación de resistencia de *E. coli* ellos analizaron 652 urocultivos con rangos de edad que incluían de 15 -50 años: 303 de Clínica Nova y 349 del Hospital San José. Las cepas aisladas fueron resistentes a ampicilina, en 67.2%; a trimetoprim-sulfametoxazol, en 59.2%; a cefazolina, en 35.6%, y a ciprofloxacino, en 24.7%. Al igual que en nuestro estudio se

encontró una amplia resistencia a ampicilina y Trimetoprim, salvo a que las quinolonas no son de uso común en niños por lo que en nuestro estudio no concuerda la resistencia mencionada por este autor.

Podemos puntualizar entonces, que el empleo de aminoglucósidos de primera instancia en pacientes hospitalizados por IVU febril, es una buena opción de tratamiento sin embargo debemos sopesar el riesgo beneficio dado su perfil de toxicidad, y limitarlos a infecciones multirresistentes. Así mismo representa las cefalosporinas de segunda y tercera generación un excelente recurso. La fosfomicina aunque no se debe emplear en pacientes con sospecha de pielonefritis debido a su bajo aclaramiento renal, es una buena alternativa para infecciones de vías urinarias no complicadas detectadas en el servicio de consulta de urgencias de nuestro hospital, y de igual manera en la consulta externa. Debemos recalcar nuevamente, el inicio del protocolo de estudio de malformaciones renales, de vías urinarias y alteraciones vesicales, para evitar lesiones renales graves que pueden conducir incluso a insuficiencia renal crónica y una calidad de vida muy baja para estos pacientes.

CONCLUSIÓN

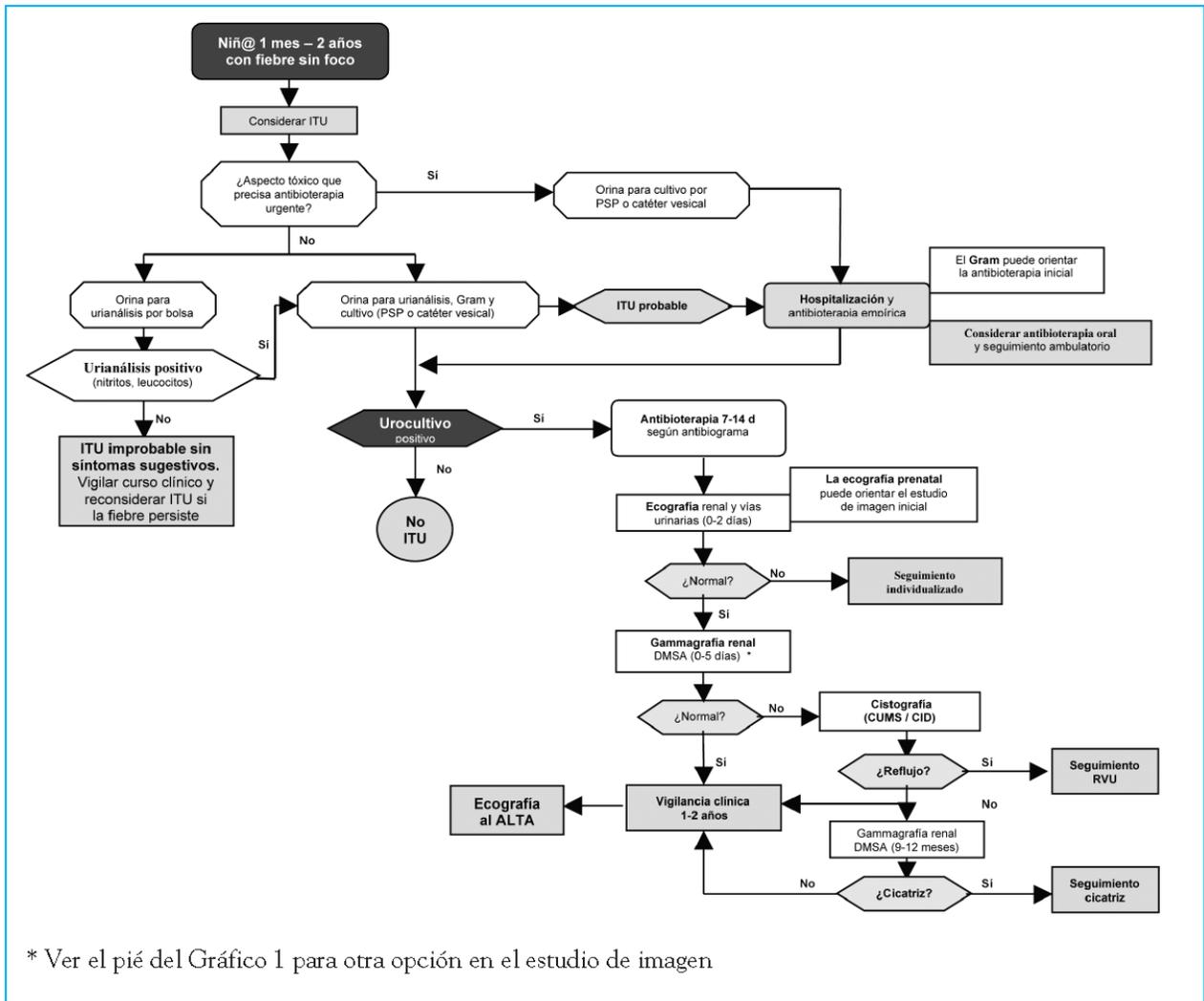
En conclusión nos sentimos satisfechos con los resultados obtenidos en este estudio, los cuales concuerdan con literatura internacional y de publicaciones nacionales. Es sabido desde hace más de 20 años la resistencia de las enterobacterias a antibióticos Betalactámicos, pero en nuestro hospital no había un estudio que demostrara el perfil de resistencia a estos antibióticos en pacientes con alteraciones morfológicas y funcionales de las vías urinarias. Así mismo logramos darnos cuenta mediante revisión de literatura que el empleo de Quinolonas es seguro para la población infantil y que en dado caso puede ser un recurso valioso para evitar lesiones renales.

Será necesario a futuro, realizar nuevamente un estudio de seguimiento que corrobore los datos obtenidos en nuestra investigación.

Se recomienda apartir de los resultados obtenidos, evitar el uso de Ampicilina y Trimetoprim/Sulfametoxazol para tratamiento de pacientes con alteraciones de vías urinarias, como tratamiento de primera línea por su elevada tasa de resistencia. De acuerdo con la evidencia, es mejor iniciar con cefalosporinas segunda. Dejar las cefalosporinas de tercera generación y aminoglucosidos por vía paraentel para pacientes con mal estado general y que requiere hidratación endovenosa.

ANEXOS

ANEXO 1 Diagrama de Flujo para estudio de paciente con IVU con fiebre sin foco de 1 mes a 2 años⁸.



ANEXO 1 Diagrama de Flujo para estudio de paciente con IVU con fiebre sin foco de 1 mes a 2 años (8).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Arredondo JI, Soriano D. Etiología y tratamiento de infecciones de vías urinarias (utis) en niños. Revista de enfermedades infecciosas en pediatría. 2006;Xix (76): 100-1006
 2. Caicedo PS, Martinez T, Meneses DE, Joaqui WG, Imbachi IR, Mahe PD, Ramírez E. Etiología y resistencia bacteriana en infección de vías urinarias en el Hospital Universitario San José de Popayán, Colombia entre enero y diciembre de 2008. Revista de urología colombiana. 2009; Xviii(3): 45-52
 3. Chang SI, Shortliffe L. Pediatric urinary tract infections. Pediatrics Clinic of North América: 2006; 53: 379– 400.
 4. De-Lucas CC; Alvar GC, j. Et al. Infecciones del tracto urinario: sensibilidad antimicrobiana y seguimiento clínico. An pediatr (barc). 2012; 76:224-228
 5. Elijah P. Update on recent guidelines for the management of urinary tract infections in children: the shifting paradigm. Curr opin pediatr 2013; 25:88–94
 6. Fitzgerald A, Mori R, Lakhanpaul M, Tullus K. Antibiotics for treating lower urinary tract infection in children (review).2012 the Cochrane collaboration. Published by Johnwiley & sons, ltd.
-

7. Guajardo LC. Resistencia antimicrobiana en la infección urinaria por escherichia coli adquirida en la comunidad. ¿cuál antibiótico voy a usar?. Salud pública méx 2009;51(2):125-134.
 8. Hernández R, Daza A,. Serra J. Infección urinaria en el niño (1 mes-14 años).asociación española de pediatría.2008. www.aeped.es/protocolos/
 9. Hoberman A, Wald ER. Urinary tract infections in young febrile children. Pediatr Infect Dis J. 1997; 16(1):11 –7.
 10. Hoyos A, Serna L, Ortiz G, Aguirre J. Infección urinaria adquirida en la comunidad en pacientes pediátricos: clínica, factores de riesgo, etiología, resistencia a los antibióticos y respuesta a la terapia empírica. Asociación colombiana de infectología. Infectio. 2012; 16(2): 94-103
 - 11.Kenneth BR. Revised aap guideline on uti in febrile infants and young children. 2012 American Academy of Family Physicians. 2012;86(10): 88-94
 - 12.Martínez SV, Santos RF. Infección de las vías urinarias (ITU) en el niño: plan diagnóstico-terapéutico. Protocolos de nefrología bol. pediatr 2006;46: 222-229
 - 13.Ochoa SC, Brezmes RM. Tratamiento antibiótico recomendado en episodios de infección urinaria. An pediatr (barc). 2007;67(5):485-97
-

14. Rendón MM, Reyes AA. Infecciones de vías urinarias. Patrón de resistencia in vitro de e. Coli y e. Coli esbl a quinolonas, trimetoprima-sulfametoxazol y nitrofurantoína. Med int mex 2012; 28(5):434-439.
 15. Salas, Martín CA,. Gil-setas A, Mazón. Etiología y sensibilidad antibiótica de las infecciones extrahospitalarias más frecuentes. Anales de medicina interna de Navarra. 2006;.29(1):37-52
 16. Smithson AA. Tesis doctoral: factores dependientes del microorganismo y del huésped en la patogenia de las infecciones urinarias. Universidad de Barcelona, 2008.
 17. Subcommittee on urinary tract infection, steering committee on quality improvement and management. Urinary tract infection: clinical practice guideline for the diagnosis and management of the initial uti in febrile infants and children 2 to 24 months. Pediatrics 2011; 128(3, september.
 18. Meares E. Infecciones inespecíficas del aparato urinario. Tanagho EA, Mcainich, JW. Urología general de Smith. Editorial Manual Moderno. 2008: 205-211.
 19. Tomohiro k, phd,*† kensuke S, md,† Yasushi W, ms,‡ and Akihiko S, md, phd†§. Treatment of pyelonephritis caused by extended-spectrum β -lactamase-producing enterobacteriaceae in children. The pediatric infectious disease journal. 2013;32(4): 348-357
-

20.Who/cds/csr/eph. Prevención de las infecciones nosocomiales. Guía práctica. 2002;12
