



**CARACTERIZACIÓN DE LAS INFECCIONES URINARIAS EN NEONATOS
ATENDIDOS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS EN LOS COBOS
MEDICAL CENTER ENTRE 2019 Y 2021**

**KAREN VIVIANA PERALTA RINCÓN
LAURA TRÍAS AYALA
MARCELA TERESA VERGARA MARTÍNEZ**

**UNIVERSIDAD DEL ROSARIO - UNIVERSIDAD CES
ESCUELA DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD - FACULTAD DE
MEDICINA
BOGOTÁ, COLOMBIA
OCTUBRE, 2022**



**CARACTERIZACIÓN DE LAS INFECCIONES URINARIAS EN NEONATOS
ATENDIDOS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS EN LOS COBOS
MEDICAL CENTER ENTRE 2019 Y 2021**

DRA. KAREN VIVIANA PERALTA RINCÓN

karen.peralta@urosario.edu.co

DRA. LAURA TRIAS AYALA

laura.trias@urosario.edu.co

DRA. MARCELA TERESA VERGARA MARTÍNEZ

marcela.vergara@urosario.edu.co

COINVESTIGADORES

DANIELA HERNÁNDEZ

ISABELLA GARAVIS MONTAGUT

LAURA APONTE

TUTORES TEMÁTICOS

OSCAR OMAR OVALLE OREJANERA

LUZ STELLA GONZÁLEZ

TUTOR METODOLÓGICO

ANACAONA MARTÍNEZ DEL VALLE

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE
ESPECIALISTAS EN EPIDEMIOLOGÍA**

**UNIVERSIDAD DEL ROSARIO - UNIVERSIDAD CES
ESCUELA DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD - FACULTAD DE
MEDICINA
BOGOTÁ, COLOMBIA
OCTUBRE, 2022**



NOTA DE SALVEDAD DE RESPONSABILIDAD INSTITUCIONAL

“Las Universidades del Rosario y CES y LosCobos Medical Center, no se hacen responsables de los conceptos emitidos por los investigadores en el trabajo; solo velarán por el rigor científico, metodológico y ético de este, en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”.



CONTENIDO

LISTA DE TABLAS	6
LISTA DE ILUSTRACIONES	7
LISTA DE GRÁFICOS	8
RESUMEN	9
ABSTRACT	9
1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	11
1.1. Planteamiento del Problema	11
1.2. Justificación de la Propuesta	12
1.3. Pregunta(s) de Investigación	13
2. MARCO TEÓRICO	14
2.1. Introducción	14
2.2. Epidemiología	15
2.3. Etiología	15
2.4. Factores protectores para IVU en recién nacidos	16
2.5. Factores que aumentan el riesgo de IVU en neonatos	16
2.6. Cuadro clínico	17
2.7. Ictericia e infección de tracto urinario	17
2.8. Diagnóstico	18
2.9. Manejo antibiótico	19
2.10. Profilaxis antibiótica	21
2.11. Resistencia antibiótica	22
3. OBJETIVOS	24
3.1. Objetivo General	24
3.2. Objetivos Específicos	24
4. METODOLOGÍA	25



4.1.	Enfoque metodológico de la investigación	25
4.2.	Tipo y diseño de estudio.....	25
4.3.	Población.....	25
4.4.	Diseño muestral	25
4.5.	Criterios de inclusión y exclusión	25
4.6.	Descripción de las variables.....	26
4.6.1.	Diagrama de variables	26
4.6.2.	Tabla de variables	26
4.7.	Técnicas de recolección de información.....	28
4.7.1.	Fuentes de Información.....	28
4.7.2.	Instrumento de recolección de información	29
4.7.3.	Proceso de obtención de la información	29
4.8.	Control de errores y sesgos	29
4.9.	Técnicas de procesamiento y análisis de los datos.....	30
5.	ASPECTOS ÉTICOS	31
6.	RESULTADOS	32
6.1.	CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN	32
6.2.	ANÁLISIS DESCRIPTIVO POR CAPAS	36
7.	DISCUSIÓN	44
8.	CONCLUSIONES.....	47
9.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
10.	ANEXOS	53



LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Dosis de ampicilina	20
Tabla 2. Dosis de gentamicina.....	21
Tabla 3. Tabla de variables.....	26
Tabla 4. Control de sesgos	29
Tabla 5. Caracterización de la población	32
Tabla 6. Edad gestacional al momento del parto estratificada.....	38
Tabla 7. Peso al nacer estratificado.....	40
Tabla 8. Malformación urogenital estratificada.....	42
Tabla 9. Códigos CIE-10 relacionados con Infección de vías Urinarias.....	53



LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Diagrama de variables.....	26
---	----



LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Tratamiento antibiótico recibido durante la hospitalización	36
--	----



RESUMEN

Introducción: La infección de vías urinarias (IVU) representa un 8 a 18% de las infecciones encontradas en Unidad de Cuidados Intensivos neonatales, asociándose a alta morbilidad y a complicaciones a largo plazo.

Objetivo: Caracterizar la población de neonatos con diagnóstico de IVU atendidos en LosCobos medical center entre los años 2019 y 2021.

Metodología: Estudio observacional, descriptivo que revisó como fuente secundaria las historias clínicas de neonatos hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos neonatales por diagnóstico de IVU. Las características de la muestra se estratificaron por edad gestacional, peso al nacer y antecedente de malformación urinaria.

Resultados: Se revisaron 905 registros de neonatos atendidos en la institución, de los cuales 36 fueron hospitalizados por IVU; de estos, 72% nació mediante cesárea, 6% presentaron malformación urogenital correspondiente a ectasia piélica izquierda y pielectasia renal bilateral y 63.4% presentó ictericia. El microorganismo causante de IVU más frecuente fue *Enterococcus faecalis* (22%), el antibiótico más administrado fue gentamicina con un 30%. Hubo mayor proporción de hemocultivos positivos en los neonatos pretérmino. La proporción de malformación urogenital y la mediana de edad extrauterina al diagnóstico de IVU fue similar entre los estratos por edad gestacional y peso al nacer. La fiebre, aunque infrecuente, se presentó en mayor proporción en el grupo sin malformación urogenital (16,7 vs 2.78%).

Conclusión: La malformación urogenital fue poco frecuente en la muestra, la fiebre no fue un síntoma frecuente relacionado con el diagnóstico de IVU.

Palabras clave: infección urinaria; malformación urogenital; neonato; pediatría; unidad de cuidados intensivos neonatal.



ABSTRACT

Introduction: Urinary tract infection (UTI) represents 8 to 18% of the infections found in the Neonatal Intensive Care Unit, being associated with high morbidity and long-term complications.

Objective: To characterize the population of neonates diagnosed with UTI treated at LosCobos medical center between 2019 and 2021.

Methodology: Observational, descriptive study that reviewed as a secondary source the medical records of neonates hospitalized in the neonatal intensive care unit due to a diagnosis of UTI. The characteristics of the sample were stratified by gestational age, birth weight, and history of urinary malformation.

Results: 905 records of neonates attended at the institution were reviewed, of which 36 were hospitalized for UTI; of these, 72% were born by cesarean section, 6% had urogenital malformation corresponding to left pyelic ectasia and bilateral renal pyelectasis, and 63.4% had jaundice. The most frequent microorganism causing UTI was *Enterococcus faecalis* (22%), the most administered antibiotic was gentamicin with 30%. There was a higher proportion of positive blood cultures in preterm infants. The proportion of urogenital malformation and the median extrauterine age at diagnosis of UTI were similar between the strata by gestational age and birth weight. Fever, although infrequent, occurred in a higher proportion in the group without urogenital malformation (16.7 vs 2.78%).

Conclusions: Urogenital malformation was rare in the sample, fever was not a frequent symptom related to the diagnosis of UTI.

Key words: urinary infection; urogenital malformation; neonate; pediatrics; neonatal intensive care unit.



1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del Problema

La infección urinaria es uno de los motivos de consulta en niños más frecuente, confiriendo una gran morbilidad en este grupo etario; siendo fundamental no solo conocer la causa de la misma, sino también el abordaje adecuado para así evitar la resistencia antibiótica, además de complicaciones futuras (1).

En niños la incidencia de infección de tracto urinario alcanza hasta el 7% de los infantes menores de un año con fiebre (1), siendo difícil valorar la misma en neonatos, sin embargo, se estima que se presenta en el 0-1% de los casos en Estados Unidos y hasta en el 1.8% en países que se encuentran en vía de desarrollo, en recién nacidos a término la incidencia es cercana al 1%, mientras que en neonatos pretérmino la incidencia puede alcanzar incluso un 25% (2, 3).

Es importante aclarar que esta patología es la causa de infecciones bacterianas más común en los pacientes pediátricos y se asocia a bacteremia en un 30% y a sepsis en un 6-30% en recién nacidos y a un 20% en lactantes de 2 a 3 meses de edad (1-3), siendo además un indicativo de anomalías estructurales y funcionales como el reflujo vesicoureteral, el cual se asocia a recurrencia de infecciones urinarias y cicatrices renales con mayor incidencia en lactantes menores (5-10%) (1).

La vía de propagación suele ser hematógena, con mayor frecuencia en pacientes masculinos no circuncidados (3) y su abordaje suele verse influido por la inespecificidad de los signos y síntomas sobre todo en niños más pequeños; teniendo en menores de 3 meses como síntomas más comunes fiebre, letargia, irritabilidad, emesis o rechazo a la vía oral y pobre ganancia de peso (4).

El manejo debe realizarse en un neonato de forma intrahospitalaria, teniendo en cuenta si la madre recibió antibióticos en el último mes, ya que esto podría conferir resistencia a la ampicilina; los microorganismos más comúnmente hallados en el urocultivo son *E. coli*, *Enterobacter* sp, *Klebsiella* sp y *Cándida* Sp. (3).



En cuanto a las repercusiones que tiene en el sistema de salud colombiano, cabe anotar que la presencia de IVU en neonatos requiere de la hospitalización obligatoria como recomendación de las guías de práctica clínica disponibles (3) además de la realización de estudios y manejo adecuado del paciente (antibiótico, antipirético, rehidratación parenteral), lo que representa un alto costo para el sistema de salud.

1.2. Justificación de la Propuesta

La infección de vías urinarias en uno de los motivos de consulta más frecuentes en pediatría, y es a la vez fuente de morbilidad que a corto o largo plazo significa más costos al sistema de salud colombiano; lo cual hace de esta patología un tema relevante no solo a nivel nacional por el interés económico que suscita el poder abordar de una manera más oportuna los casos presentados; sino también para la pediatría, más específicamente para la neonatología, ya que en la práctica clínica se ha observado un aumento de casos sin malformación del tracto urinario asociada.

Las malformaciones del tracto urinario más frecuentes incluyen tales como reflujo vesicoureteral o dilataciones pielocaliciales, lo cual es más común en lactantes, siendo esto una razón relevante de estudio para así tratar de esclarecer el por qué esto está sucediendo, o cuáles son las características sociodemográficas, perinatales y clínicas que se presentan asociadas a esos casos de infección de vías urinarias en neonatos.

Adicionalmente, el hecho de que cada vez hayan más casos no asociados a malformación del tracto urinario da pie a reconocer que dichos pacientes no requieren de manejo antibiótico profiláctico, pero entonces ¿qué podría estar confiriendo resistencia antibiótica en los recién nacidos?, ¿podría esto estar asociado al uso de antibióticos en la materna en el último mes de gestación? o ¿al uso indiscriminado de antibióticos en el neonato por parte de la madre?, por medio de una caracterización adecuada de las infecciones de vías urinarias en neonatos se empieza a contestar dichas preguntas, otorgando información clara sobre cuáles factores podrían predisponer al desarrollo del evento.



La importancia de este trabajo no solo radica en que los interrogantes descritos tengan respuesta o indicios de las mismas al identificar cuáles son las características sociodemográficas, perinatales y clínicas que se presentan asociadas a la infección de vías urinarias en neonatos; sino que también se inculcará por medio del mismo la importancia de no usar indiscriminadamente los antibióticos.

1.3. Pregunta(s) de Investigación

¿Cuáles son las características sociodemográficas, perinatales y clínicas de los neonatos atendidos en la clínica LosCobos medical center entre 2019 y 2021 con diagnóstico de infección de vías urinarias?



2. MARCO TEÓRICO

2.1. Introducción

La infección de vías urinarias se refiere a la colonización bacteriana de los órganos que comprenden el sistema urinario, es decir, la uretra, la vejiga, los uréteres, los riñones y la próstata en el caso de los hombres y, que puede presentarse con sintomatología variable y leucocituria (4, 5).

El término infección de vías urinarias abarca varias formas de presentación que incluyen:

- Bacteriuria que se refiere a la presencia de bacterias en la orina que puede o no estar asociada a sintomatología irritativa urinaria; en caso de no estar asociada a síntomas, no requiere de manejo a no ser que se trate de una gestante (1). Es significativa cuando se aíslan más de 100.000 UFC/mL (unidades formadoras de colonias) por micción espontánea, de 10.000 a 50.000 UFC/mL por sonda vesical y cualquier tipo de crecimiento bacteriano cuando la muestra es tomada mediante punción suprapúbica (1).
- Cistitis o infección de vías urinarias bajas que afecta únicamente la vejiga y la uretra. Dado la inflamación local, los síntomas que pueden presentarse van desde disuria, polaquiuria, tenesmo vesical e incluso dolor suprapúbico y hematuria (4).
- Pielonefritis aguda o infección de vías urinarias bajas que compromete el tracto urinario superior incluyendo el parénquima renal, en este tipo de infección puede presentarse dolor lumbar y fiebre en la cual no se evidencia un foco claro (4).
- Infección de vías urinarias complicada o atípica que generalmente se asocian a malformaciones del tracto urinario por lo que su manejo debe ser individualizado (4).
- Infección de vías urinarias recurrente que es aquella IVU baja que se presenta ≥ 3 veces en un año, o ≥ 2 IVU alta en un año, o 1 IVU alta más una IVU baja en un año (4).



2.2. Epidemiología

La infección de vías urinarias es una de las infecciones bacterianas más comunes en la población pediátrica y neonatal pese a que no hay gran cantidad de información acerca de la incidencia de estas infecciones (5); sin embargo, se ha estimado que la incidencia de las mismas, es de aproximadamente 0.1% en general y de hasta un 5% en neonatos, especialmente en aquellos que debutan con estados febriles (6), y de un 4-25% en recién nacidos prematuros (7, 8). En cuanto al sexo, durante el periodo neonatal, los hombres se ven más afectados que las mujeres, se estima una relación promedio de 4:1 respectivamente (6, 8).

Es necesario tener en cuenta que la incidencia precisa de estas infecciones puede ser difícil de establecer ya que factores como la calidad en la toma de la muestra de orina pueden influir y causar contaminación, lo que se traduce en datos inespecíficos.

2.3. Etiología

La manera más común de adquirir una infección de vías urinarias en el periodo neonatal es la vía ascendente ya que la cercanía del ano a la uretra favorece que las estructuras del tracto urinario tengan mayor probabilidad de ser colonizadas con una consecuente infección (9); sin embargo, se han descrito casos en los cuales la infección de vías urinarias se han adquirido también por vía hematógena (9).

El curso de la patología radica en el urotelio, que es la membrana que sirve como primera barrera contra microorganismos evitando su adhesión al tejido y consecuente colonización mediante la producción de moco u otras sustancias antibacterianas (10), sin embargo, cuando la cantidad de bacterias sobrepasa la acción protectora del tejido, inicia el proceso infeccioso evidenciándose generalmente a través de síntomas irritativos urinarios como disuria, urgencia miccional, polaquiuria, etc. (10).

El microorganismo más común en este tipo de infecciones tanto adquiridas en la comunidad como nosocomiales, son los bacilos Gram negativos, entre los cuales se encuentra la *Escherichia coli*, siendo este el más frecuente con aproximadamente el 70-80% de todos los casos (8, 11), seguido de *Klebsiella*



pneumoniae, *Enterobacter spp* y *Proteus mirabilis*; asimismo se han reportado cocos Gram positivos como *Enterococos spp* y *Staphylococcus aureus* (11). Se ha descrito también infección de vías urinarias por *Cándida spp*. En neonatos con hospitalizaciones prolongadas, siendo este microorganismo adquirido de forma nosocomial característicamente (8, 11).

2.4. Factores protectores para IVU en recién nacidos

En la literatura se ha descrito los siguientes dos factores protectores (3):

- **Lactancia materna:** se ha evidenciado que la lactancia materna durante los primeros 7 meses de vida confiere protección al neonato mediante el paso de inmunoglobulina A y lactoferrina, lo cual suplementa el sistema inmune inmaduro del recién nacido.
- **Circuncisión:** se ha demostrado una alta concentración de uropatógenos en el prepucio, que mediante vía ascendente podrían ser causantes de infección urinaria, por lo que se recomienda la realización de la misma. Se ha descrito que los niños que no cuentan con circuncisión presentan bacteriuria 10 a 12 veces más que los niños a quienes sí se les realizó.

2.5. Factores que aumentan el riesgo de IVU en neonatos

Los factores de riesgo hacen parte del contexto de cualquier enfermedad y en este caso son determinantes para la clasificación de la infección, pues su ausencia o presencia determinan si se trata de una infección de vías urinarias simple o complicada (12); por ejemplo, el hecho de ser un recién nacido, sin importar si es a término o pretérmino, es ya un factor de riesgo para infección de vías urinarias por la inmadurez en el sistema inmune (10), y el hecho de ser un hombre con infección de vías urinarias, ya implica IVU complicada (12).

Entre los principales factores de riesgo, además del periodo neonatal, se encuentran la existencia de disfunción de intestino y vejiga, las anomalías del tracto urinario de tipo estructurales o funcionales, e incluso, factores



extrínsecos al tracto urinario, como lo la presencia de catéter permanente, inmunosupresión y estancia hospitalaria prolongada (10).

En relación al sexo, los factores de riesgo más significativos en mujeres reportados en las guías clínicas son: raza blanca, temperatura $>39^{\circ}\text{C}$, fiebre >2 días, y ausencia de otro foco de infección (12). En hombres: temperatura $>39^{\circ}\text{C}$, fiebre > 1 día y ausencia de otro foco de infección (12).

2.6. Cuadro clínico

El cuadro clínico de una infección urinaria en el neonato puede ser variable y presentarse con signos y síntomas muy inespecíficos. Es común que se encuentren neonatos con irritabilidad, letargia, fiebre, intolerancia a la vía oral e ictericia (13). Adicionalmente puede presentarse apnea, bradicardia y emesis, lo cual le confiere similitud a un cuadro de sepsis neonatal (8).

Las infecciones del tracto urinario altas se relacionan a cicatrización renal, lo cual a largo plazo implica el desarrollo de infecciones urinarias a repetición y predisposición a hipertensión arterial y proteinuria, lo cual representa un impacto negativo para el bienestar neonatal y la calidad de vida futura (14).

2.7. Ictericia e infección de tracto urinario

La ictericia se ha visto relacionada con la aparición de infecciones bacterianas en recién nacidos incluidas las infecciones del tracto urinario (15), sin embargo, antes de realizar un uroanálisis más urocultivo en un neonato que se presenta con ictericia en urgencias debe confirmarse si se trata de una ictericia franca, por lo que es necesario solicitar los niveles de bilirrubina conjugada, una vez confirmada la ictericia se deben realizar exámenes de extensión, dentro los cuales se incluyen los mencionados en un comienzo (16).

Se ha documentado que en el neonato puede presentarse ictericia como signo temprano de infección de vías urinarias, siendo los microorganismos encontrados más frecuente las bacterias Gram negativas, destacándose la *Escherichia coli* (15, 16), por lo que es de gran importancia, en contexto de



hiperbilirrubinemia evaluar la presencia de IVU para poder realizar un tratamiento adecuado y evitar complicaciones a futuro.

2.8. Diagnóstico

Como se mencionó anteriormente, las infecciones del tracto urinario representan una de las infecciones bacterianas más frecuentes en el recién nacido, es por esto, que un diagnóstico adecuado implica la identificación del microorganismo causal para así realizar un tratamiento acertado.

Lo primero que se debe tener en cuenta es la sospecha clínica en la que se incluyen los signos y síntomas, los factores de riesgo y aspectos positivos que se encuentren al examen físico; una vez sospechado el diagnóstico de IVU, se debe considerar la toma de exámenes:

- **Uroanálisis:** se analiza la esterasa leucocitaria y los nitritos. Este examen se realiza por medio de bolsa recolectora, sin embargo, este método presenta algunos inconvenientes al contar con un alto riesgo de contaminación estimado del 30–40% (17), por lo que en neonatos se sugiere la toma del mismo por cateterismo vesical o punción suprapúbica.
- **Urocultivo:** para el diagnóstico de IVU en el neonato se tiene en cuenta la presencia de cualquier tipo de conteo para un solo tipo de patógeno en el caso de que sea una muestra obtenida por punción suprapúbica, o la presencia de $\geq 10^4$ UFC/ml para un solo patógeno en una muestra tomada por cateterismo vesical (18).
- **Hemocultivo:** esta muestra debe tomarse previo al inicio del tratamiento antibiótico (8), su objetivo es el aislamiento microbiológico y el direccionamiento del tratamiento antimicrobiano.
- **Hemograma completo:** el objetivo de este examen es valorar la presencia de alteración en líneas celulares como los leucocitos y neutrófilos que puedan indicar sospecha de IVU.



- **PCR (proteína C reactiva) y procalcitonina:** una PCR mayor a 2 mg/dL y una procalcitonina mayor a 1,0 ng/mL pueden ser sugestivos de sepsis (8).
- **Pruebas de imagen:** Este tipo de pruebas se realizan en búsqueda de alteraciones anatómicas del tracto urinario en el neonato, las cuales puedan predisponer al paciente a presentar infecciones de vías urinarias recurrentes.
 1. **Ecografía:** por medio de esta se valora el tamaño de los riñones y vías excretoras (8). Su utilidad radica en la valoración de cualquier tipo de dilataciones a nivel de uréteres o sistema pielocalicial.
 2. **Cistouretrografía miccional seriada convencional (CUMS) o isotópica:** se usa para confirmar el diagnóstico de reflujo vesicoureteral (8), sin embargo, este método implica alta exposición a radiación hacia el menor.
 3. **Gammagrafía:** en este método se utiliza el DMSA con tecnecio 99 y lo que se busca es la evaluación del parénquima y la valoración de cualquier alteración adquirida en los pacientes (7). Este examen no se debe realizar en la fase aguda sino hasta 5 meses después de que se haya presentado el cuadro de IVU.

2.9. Manejo antibiótico

En el neonato el tratamiento debe ser administrado por vía intravenosa, esto asegura que exista una buena distribución del medicamento a nivel sistémico. La antibioticoterapia se debe iniciar de manera combinada con un esquema que incluya ampicilina y algún tipo de aminoglucósido como la gentamicina (6, 8). Estos medicamentos se encargan de cubrir los microorganismos etiológicos más frecuentes en este periodo, sin embargo, una vez se tenga el reporte del urocultivo, se debe realizar el ajuste en caso de ser necesario.



Ampicilina y Gentamicina

De acuerdo al Manual de drogas neonatológicas (Neofax) (19), la administración de ampicilina y gentamicina debe discontinuarse a las 36 o 48 horas únicamente si los hemocultivos realizados son negativos. La dosis de ampicilina es de 100 mg/kg/dosis intravenoso (IV), la cual debe ajustarse según la edad postmenstrual, que se define como la edad gestacional + edad postnatal la cual se asocia con el funcionamiento renal (19).

Es importante tener en cuenta que la administración de ampicilina IV, debe ser dispuesta en 3-5 min si se trata de una dosis de 500 mg o menos; por el contrario, cuando las dosis son igual o mayores a 1 gr, debe administrarse durante 10 a 15 minutos. Con respecto a la duración del tratamiento, se ha sugerido administrarlo en intervalos de 7 a 14 días teniendo en cuenta la evolución del paciente (8).

Tabla 1. Dosis de ampicilina

Edad postmenstrual en semanas	Edad postnatal en días	Intervalo en horas
≤29	0 a 28	12
	>28	8
30 a 36	0 a 14	12
	>14	8
37 a 44	0 a 7	12
	>7	8
≥45		6

Adaptado de Manual de drogas neonatológicas - Neofax [Internet].



Tabla 2. Dosis de gentamicina

Edad postmenstrual en semanas	Edad postnatal en días	Dosis en mg/kg	Intervalo en horas
≤29	0 a 7	5	48
	8 a 28	4	36
	≥29	4	24
30 a 34	0 a 7	4,5	36
	≥8	4	24
≥35		4	24

Adaptado de Manual de drogas neonatológicas - Neofax [Internet].

Anfotericina B liposomal

En el caso de una infección de origen fúngico, se debe administrar anfotericina B liposomal o con complejo lipídico. La dosis varía de 1 a 5 mg/kg/día y la infusión debe ser administrada de 3 a 6 horas (6).

2.10. Profilaxis antibiótica

El tratamiento profiláctico con antibióticos en infección de vías urinarias está limitado a poblaciones específicas, pues diversos estudios han demostrado que la profilaxis no disminuye el riesgo de recurrencia de IVU sino que por el contrario aumenta el riesgo de que existan microorganismos resistentes a los antibióticos, los cuales pueden causar desenlaces clínicos no muy favorables en los pacientes (5, 10).

Entendiendo lo anterior, se recomienda usar profilaxis antibiótica cuando se ha identificado mediante exámenes prenatales la presencia de una anomalía en las vías urinarias; el antibiótico debe administrarse únicamente hasta que se completen estudios imagenológicos y se determine la conducta terapéutica definitiva (5). En este grupo se incluyen los neonatos diagnosticados con reflujo vesicoureteral (RVU), pues estos pacientes cuentan con un riesgo elevado de



tener IVUs recurrentes después de su primer episodio, disminuyéndose ese riesgo con el uso de profilaxis antibiótica (16).

2.11. Resistencia antibiótica

No es desconocido que la resistencia antibiótica es una problemática a nivel mundial que viene presentándose desde varios años atrás y que, según la OMS, en países con menores ingresos tiene mayor frecuencia ya que los antibióticos disponibles no cumplen con la misma eficacia dado el acceso facilitado a los mismos sin receta médica (20, 21).

Durante el embarazo, la mayoría de gestantes ha sido sometida a algún manejo farmacológico incluidos los antibióticos, exponiendo de esta manera al feto a estos medicamentos. Se ha descrito que la administración de antibióticos durante el segundo y tercer trimestres pueden interrumpir la maduración del microbioma perinatal (21), lo cual podría explicar no solo la mayor frecuencia de infecciones de vías urinarias en neonatos sin malformación urogenital, sino también la resistencia antibiótica que se ve cada vez más frecuente en las unidades de cuidados intensivos neonatales.

Se ha demostrado que, en el contexto del trabajo de parto, cuando se usan antibióticos para profilaxis de estreptococos del grupo B, los neonatos desarrollan una flora bacteriana menos diversa, una menor cantidad de actinobacterias y una mayor cantidad de proteobacterias en comparación con aquellos neonatos que no estuvieron expuestos (3, 22); sin embargo, se documenta que anualmente se produce la muerte de más de 30.000 mujeres y 400.000 recién nacidos por infecciones que se ven asociadas al parto (20).

Ya hablando de la etapa neonatal, se ha evidenciado el uso inadecuado de los antibióticos, generalmente en el contexto de sospecha no comprobada de sepsis de inicio temprano (22); esta exposición incrementa el riesgo de desarrollar morbilidades como displasia broncopulmonar, retinopatía del pretérmino, candidiasis sistémica, entre otras, incluida el aumento de multiresistencia bacteriana (22) lo cual representa un problema futuro para el tratamiento de infecciones en las que se necesite manejo antibiótico.



Los gérmenes más frecuentes con resistencia documentada en UCI neonatal son (22):

- **Bacilos gram negativos:** en ellos se incluyen la *E. Coli*, *K. Pneumoniae*, *P. aeruginosa* los cuáles son frecuentemente encontrados en el contexto latinoamericano siendo microorganismos que causan una gran tasa de mortalidad en población pediátrica. Su resistencia se ha visto asociado a betalactámicos y aminoglucósidos debido a que estas bacterias cuentan entre sus mecanismos de resistencia antibiótica la producción de enzimas que modifican el punto de acción del medicamento, la presencia de bombas de expulsión y el cierre de porinas lo cual impide que el antibiótico penetre de manera adecuada.
- ***Staphylococcus aureus* meticilino-resistente (SAMR):** este puede adquirirse en el canal de parto, el proceso de lactancia y el entorno al que se encuentre expuesto el neonato, por ejemplo, hospitalización en UCIN. La tasa de aparición en neonatos varía entre el 5 al 10%. Su mecanismo de resistencia se debe al gen *mecA* que codifica por la proteína que se une a la penicilina 2a lo cual evita que exista analogía con un gran porcentaje de los betalactámicos.
Cuando el SARM se asocia al cuidado de la salud, se incrementa su resistencia a grupos antibióticos como los macrólidos y clindamicina a través de modificadores ribosomales y la presencia de bombas de expulsión en el microorganismo.



3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

Caracterizar la población de neonatos con diagnóstico de infección de vías urinarias atendidos en LosCobos medical center entre los años 2019 y 2021.

3.2. Objetivos Específicos

1. Describir las características sociodemográficas y clínicas de la muestra incluida.
2. Puntualizar las condiciones perinatales de la muestra.
3. Detallar los desenlaces clínicos de los pacientes atendidos en la institución con diagnóstico de IVU en el período reportado.
4. Describir las características sociodemográficas, las condiciones perinatales y los desenlaces clínicos de la muestra estratificando por edad gestacional al nacer, peso al nacer y malformaciones anatómicas del tracto urinario.



4. METODOLOGÍA

4.1. Enfoque metodológico de la investigación

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo porque utiliza recursos estadísticos para plantear un panorama epidemiológico de las infecciones de vías urinarias en una población interesante desde el punto de vista de la cantidad y calidad de la información encontrada en la literatura, con el fin de determinar las características de la población y establecer posibles hipótesis que orienten futuras investigaciones en el tema.

4.2. Tipo y diseño de estudio

Se plantea un estudio observacional, retrospectivo, descriptivo tipo cohorte histórica.

4.3. Población

Este estudio se dirige a la población de pacientes recién nacidos con signos de infección aguda de origen urinario.

- Población blanco: Neonatos.
- Población asequible: Neonatos con infección de vías urinarias.
- Muestra: neonatos atendidos en la unidad de cuidados intensivos entre 2019 y 2021 en LosCobos medical center con diagnóstico de infección de vías urinarias.

4.4. Diseño muestral

Por su naturaleza descriptiva, el presente estudio no requiere cálculo de tamaño de muestra. Se tomó una muestra no probabilística de todas las historias clínicas de los pacientes con infección de vías urinarias hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos neonatales en el periodo de 2019 a 2021.

4.5. Criterios de inclusión y exclusión

- **Criterios de inclusión:** Pacientes en periodo neonatal de cualquier género, edad gestacional al nacer y cualquier peso y APGAR al nacer,

hospitalizados en la UCIN de LosCobos medical center durante el periodo comprendido entre 2019 y 2021 con códigos relacionados a su causa de hospitalización reportados en el anexo 1.

- **Criterios de exclusión:** ingreso después del día 28 de vida extrauterina (sin edad corregida en recién nacidos pretérmino).

4.6. Descripción de las variables

4.6.1. Diagrama de variables

Ilustración 1. Diagrama de variables



4.6.2. Tabla de variables

Tabla 3. Tabla de variables

Nombre	Categorías	Naturaleza	Nivel de medición	Posición en la investigación	Objetivo con el que se relaciona
Edad gestacional al momento del parto	1=A término 2= Pretérmino	Cualitativa dicotómica	Nominal	Independiente	1, 2, 4
Vía del parto	1= Vaginal 2= Cesárea	Cualitativa dicotómica	Nominal	Independiente	1, 2, 4
Sexo	1= Hombre 2= Mujer	Cualitativa dicotómica	Nominal	Independiente	1, 2



Nombre	Categorías	Naturaleza	Nivel de medición	Posición en la investigación	Objetivo con el que se relaciona
Peso al nacer	1= bajo peso 2= peso normal 3= grande para la EG	Cualitativa politómica	Ordinal	Independiente	1, 2, 4
Lactancia materna exclusiva	1= Si 2= No	Cualitativa dicotómica	Nominal	Independiente	1, 2, 4
Malformación urogenital	1= Presente 2= Ausente	Cualitativa dicotómica	Nominal	Independiente	1, 2, 4
Estreñimiento	1= Si 2= No	Cualitativa dicotómica	Nominal	Independiente	1, 2
Fiebre sin foco	1= Si 2= No	Cualitativa dicotómica	Nominal	Independiente	1, 2
Irritabilidad	1= Si 2= No	Cualitativa dicotómica	Nominal	Independiente	1, 2
Letargia	1= Si 2= No	Cualitativa dicotómica	Nominal	Independiente	1, 2
No aceptación a la vía oral	1= Si 2= No	Cualitativa dicotómica	Nominal	Independiente	1, 2
Ictericia	1= Si 2= No	Cualitativa dicotómica	Nominal	Independiente	1, 2
Madre recibió A/B el último mes de gestación	1= Si 2= No	Cualitativa dicotómica	Nominal	Independiente	1, 2
Exposición previa del neonato a A/B	1= Si 2= No	Cualitativa dicotómica	Nominal	Independiente	1, 2
Tratamiento A/B durante la hospitalización	--	Cualitativa	Nominal	Independiente	1, 3
Tratamiento A/B profiláctico	1= Si 2= No	Cualitativa dicotómica	Nominal	Independiente	1, 2
Uroanálisis	1= Mediante punción suprapúbica 2= Mediante sonda 3= Mediante cistoflo	Cualitativa politómica	Nominal	Dependiente	1, 2, 4

Nombre	Categorías	Naturaleza	Nivel de medición	Posición en la investigación	Objetivo con el que se relaciona
Microorganismo encontrado en el urocultivo	--	Cualitativa	Nominal	Independiente	1, 2
Hemocultivo	1= Positivo 2= Negativo 3= No se tomó	Cualitativa politómica	Nominal	Independiente	1, 2
PCR (>2 mg/dL)	1= Si 2= No 3= No se tomó	Cualitativa politómica	Nominal	Independiente	1, 2
Procalcitonina (>1 ng/mL)	1= Si 2= No 3= No se tomó	Cualitativa politómica	Nominal	Independiente	1, 2
Leucocitosis (>30.000)	1= Si 2= No 3= No se tomó	Cualitativa politómica	Nominal	Independiente	1, 2
Tipo de infección	1= Adquirida 2= Nosocomial	Cualitativa dicotómica	Nominal	Independiente	1, 2
Edad extrauterina al diagnóstico de IVU	##	Cuantitativa continua	Razón	Independiente	1, 2
Desenlace	1= Egreso a casa 2= Hospitalización por pediatría 3= Muerte	Cualitativa politómica	Nominal	Independiente	1, 3

4.7. Técnicas de recolección de información

4.7.1. Fuentes de Información

Las fuentes de información son secundarias y se refieren a las historias clínicas de los pacientes incluidos en la muestra.



4.7.2. Instrumento de recolección de información

Se diseñó un instrumento en Excel® que contiene todas las variables de interés, dicho instrumento se encuentra en formato de selección de respuestas en cada casilla para evitar problemas en la digitación de los datos.

4.7.3. Proceso de obtención de la información

Los investigadores principales revisaron las historias clínicas, verificando los códigos relacionados con la hospitalización para luego extraer las variables de interés, este proceso se realizó previa autorización del comité de investigaciones entre los meses de julio y septiembre de 2022.

4.8. Control de errores y sesgos

Tabla 4. Control de sesgos

Tipo de sesgo	Descripción de la posibilidad de ocurrencia	Forma de control
Información	Al tratarse de una fuente secundaria (historias clínicas), pueden presentarse errores en los datos requeridos o ausencia de los mismos	Revisión de las historias clínicas y validación de la base de datos para eliminar las variables que tengan más del 30% de los datos perdidos.
Selección	Selección inadecuada de las historias clínicas	Acotar anexo de códigos CIE-10 escogidos para una selección más sensible de las historias clínicas.
Clasificación	Error en el diagnóstico elegido para la historia clínica.	Revisión de las historias clínicas para determinar si la información anotada coincide con el diagnóstico CIE-10



4.9. Técnicas de procesamiento y análisis de los datos

Las variables de naturaleza cuantitativa se describen en términos de promedios y desviaciones estándar si su distribución fue normal, de lo contrario se describieron en términos de medianas y rangos intercuartílicos. Las variables categóricas se describieron en términos de frecuencias absolutas y relativas. Se utilizaron las capas de edad gestacional al nacer (dicotomizada según prematuridad), peso al nacer (recategorizada en bajo peso al nacer, peso normal al nacer y grande para la edad gestacional) y malformaciones congénitas del tracto urinario (en sus categorías dicotómicas “presente” o “ausente”) para describir todas las variables sociodemográficas y clínicas según su naturaleza. Todos los análisis se realizaron en el software STATA/SE 17 bajo licencia de la Universidad del Rosario.



5. ASPECTOS ÉTICOS

Según la Resolución 8430 de 1993, artículo 11 (Ministerio de Salud), este proyecto trata de una investigación sin riesgo en la que se recogieron datos mediante la revisión de historias clínicas que fueron recolectados en una base de datos diseñada para el presente estudio y en la que se evaluó la presencia o no de las variables propuestas para el mismo; de modo que no se intervino directamente con “las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio” (24), respetando así los principios de autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia. Se consideró que no hay riesgo para la integridad de los pacientes, por lo que no se solicitó consentimiento informado.

De igual forma, el presente proyecto tomó en cuenta la declaración de Helsinki, en donde se establecen principios éticos para la investigación en seres humanos, material humano o información identificable que sea de carácter sensible (25). Además de ello, antes de iniciar el estudio, el protocolo fue evaluado por el comité de investigación de LosCobos Medical Center quienes aprobaron el desarrollo de la investigación el 05 de julio de 2022.

Por último, es importante aclarar en este apartado que ninguno de los investigadores que hacen parte de este proyecto presentó conflicto de interés que pudiera perjudicar la objetividad de los resultados o propiciar la aparición de sesgos durante la realización del estudio.



6. RESULTADOS

Durante el periodo de estudio se sumaron 905 ingresos a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales. Mediante la revisión de las historias clínicas que contaban con los códigos CIE-10 anexados, se creó una base de datos con un total de 36 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión planteados para la investigación, posteriormente se realizó el análisis descriptivo en general para finalizar con el análisis en capas (edad gestacional al nacer, peso al nacer y malformaciones urogenitales) para describir todas las variables sociodemográficas y clínicas. Teniendo en cuenta lo anterior la prevalencia de diagnóstico de IVU en la UCIN fue de 3,98%.

6.1. CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN

Se presenta el análisis descriptivo de cada una de las variables incluidas en el estudio; cabe aclarar que una de las variables (procalcitonina) fue retirada del análisis ya que en ninguna de las historias clínicas revisadas se solicitó este paraclínico; la presencia o no de malformación urogenital se determinó mediante ecografía de vías urinarias en todos los neonatos estudiados.

Tabla 5. Caracterización de la población

Variable	Categorías	Descriptivo
Edad gestacional*	A término (>37-40 semanas)	19 (52.78)
	Pretérmino (28-36,9 semanas)	17 (47.222)
Vía del parto*	Vaginal	10 (27.78)
	Cesárea	26 (72.22)
Sexo*	Femenino	14 (38.89)
	Masculino	22 (61.11)
Peso al nacer **		2452 ± 843.77 [728-4066]
	Bajo peso (<2500 gr)	18 (49.99)
	Normal (2500-3500 gr)	14 (38.88)
	Grande para EG (>3500 gr)	4 (11.11)
Lactancia materna exclusiva*		35 (97.22)
Estreñimiento*		1 (2.78)
Malformación urogenital*		2 (5.55)

Variable	Categorías	Descriptivo
Fiebre sin foco*		7 (19.44)
Irritabilidad*		14 (38.88)
Letargia*		2 (5.55)
Aceptación a la vía oral*		28 (77.78)
Ictericia*		23 (63.39)
Tratamiento antibiótico en la madre el último mes de gestación*		2 (5.55)
Exposición previa del neonato a antibióticos*		0
Edad extrauterina en días al momento del diagnóstico de IVU†		22.8 ± 16.82 [1-60]
Uroanálisis*	Mediante punción suprapúbica	0
	Mediante sonda	36 (100)
	Mediante cistoflo	0
Microorganismo hallado en el urocultivo*	<i>Enterococcus faecalis</i>	8 (22.22)
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	5 (13.9)
	<i>Escherichia coli</i>	4 (11.11)
	<i>Enterococcus faecalis</i> + <i>escherichia coli</i>	2 (5.55)
	<i>Klebsiella pneumoniae</i> blee +	2 (5.55)
	<i>Citrobacter braakii</i> + <i>escherichia coli</i>	1 (2.78)
	<i>Citrobacter koseri</i> + <i>enterococcus faecalis</i>	1 (2.78)
	<i>Enterobacter cloacae</i>	1 (2.78)
	<i>Enterobacter cloacae</i> + <i>enterococcus faecalis</i>	1 (2.78)
	<i>Enterococcus faecalis</i> + <i>klebsiella oxytoca</i>	1 (2.78)
	<i>Enterococcus faecalis</i> + <i>klebsiella pneumoniae</i>	1 (2.78)
	<i>Enterococcus faecalis</i> + <i>proteus mirabilis</i>	1 (2.78)
	<i>Enterococcus faecalis</i> + <i>serratia marcescens</i>	1 (2.78)
	<i>Escherichia coli</i> + <i>proteus mirabilis</i> + <i>klebsiella pneumoniae</i>	1 (2.78)
	<i>Escherichia coli</i> blee + <i>enterococcus faecalis</i>	1 (2.78)

Variable	Categorías	Descriptivo
	<i>Klebsiella oxytoca</i>	1 (2.78)
	<i>Klebsiella oxytoca</i> + <i>streptococcus salivarius</i>	1 (2.78)
	<i>Proteus mirabilis</i>	1 (2.78)
	<i>Serratia marcescens</i>	1 (2.78)
	<i>Staphylococcus aureus</i>	1 (2.78)
Hemocultivo positivo*		7 (19.44)
PCR >2mg/dL*		5 (13.89)
Leucocitos >30.000 cel/mL*		1 (2.78)
Tipo de infección*	Adquirida	33 (91.67)
	Nosocomial	3 (8.33)
Tratamiento antibiótico administrado durante la hospitalización*	Ampicilina	9 (25)
	Gentamicina	11 (30.56)
	Amikacina	4 (11.11)
	Cefazolina	1 (2.78)
	Piperacilina tazobactam	2 (5.55)
	Vancomicina	1 (2.78)
	Ampicilina + gentamicina	3 (8.33)
	Ampicilina + amikacina	1 (2.78)
	Vancomicina + amikacina	1 (2.78)
	Meropenem	3 (8.33)
Tratamiento antibiótico profiláctico*		19 (52.78)
Desenlace*	Egreso domiciliario	35 (97.22)
	Hospitalización pediatría	1 (2.78)
	Muerte	0

*Frecuencia absoluta (porcentaje)

†Promedio ±Desviación estándar [Mínimo-Máximo]

IVU: infección de vías urinarias

EG: edad gestacional

PCR: proteína C reactiva

Se evidenció que del total de la muestra el 52.78% de los neonatos nacieron a término y 72.22% mediante cesárea; 22 de los recién nacidos fueron hombres, esto corresponde al 61% de los pacientes. El peso promedio al nacer fue de 2452 g, la mayoría de los pacientes incluidos en el estudio nacieron con un peso menor a 2500 gr (50% de la muestra).



El 97% de los neonatos fueron alimentados con leche materna de forma exclusiva. Solamente el 5.5% de los pacientes presentaron malformación urogenital, correspondiendo dicho porcentaje a 2 casos: uno de ellos con ectasia piélica izquierda y el otro con pielectasia renal bilateral.

Como síntomas asociados: solo un paciente presentó estreñimiento (2.78%); el 19% de los pacientes presentó fiebre sin foco; el 39% presentó irritabilidad; solamente el 5.5% presentó letargia; el 22% de los neonatos no tuvo una aceptación inicial a la vía oral. En cuanto a signos clínicos, solamente 23 de los neonatos estudiados, es decir el 63.4%, presentó ictericia.

Se logró establecer que el 6% de las maternas recibió manejo antibiótico durante el último mes de gestación y que el 100% de los neonatos hospitalizados con infección de vías urinarias no estuvo expuesto a antibiotioterapia previo al evento.

Durante la hospitalización, al 100% de los neonatos hospitalizados se les tomó uroanálisis mediante sonda vesical; al reporte del urocultivo se encontró que *Enterococcus faecalis* es el microorganismo que mayormente se vio asociado a infección de vía urinarias en los neonatos estudiados, seguido de *Klebsiella pneumoniae* y *Escherichia coli*. En dos de los casos se reportó la presencia de microorganismos *blee* (+).

En relación a paraclínicos adicionales: se tomó hemocultivo en 35 de los 36 pacientes, siendo positivo en 7 de estos, es decir, en el 19%. Únicamente el 13.89% de los pacientes contó con una PCR >2 mg/dL. El 2.78% de los pacientes evaluados presentó leucocitosis con un recuento total de leucocitos de 32.150 cel/mL.

La mayoría de los diagnósticos de infección de vías urinarias posterior al parto, fueron realizados en promedio a los 22 días de vida extrauterina. En el 91.6% de los casos la infección de vías urinarias fue adquirida en la comunidad. El antibiótico que se administró con mayor frecuencia fue gentamicina con un 30.5% como monoterapia y con un 8.33% asociado a ampicilina. La duración de la antibiotioterapia fue de 3 días en uno de los casos, de 5 días en 9 de los casos, de 7 días en 25 casos y de 10 días en uno de los casos.

El 52.78% de los pacientes recibió manejo antibiótico profiláctico, 17 de los casos fue tratado con cefalexina y los dos casos restantes con amoxicilina. 35 de los pacientes (97.2%) presentaron una evolución favorable por lo que se les dio egreso domiciliario, solamente 1 paciente (2.78%) fue hospitalizado en pediatría posterior a estancia en UCIN, no se documentó mortalidad en el presente estudio.

Tratamiento antibiótico recibido durante la hospitalización

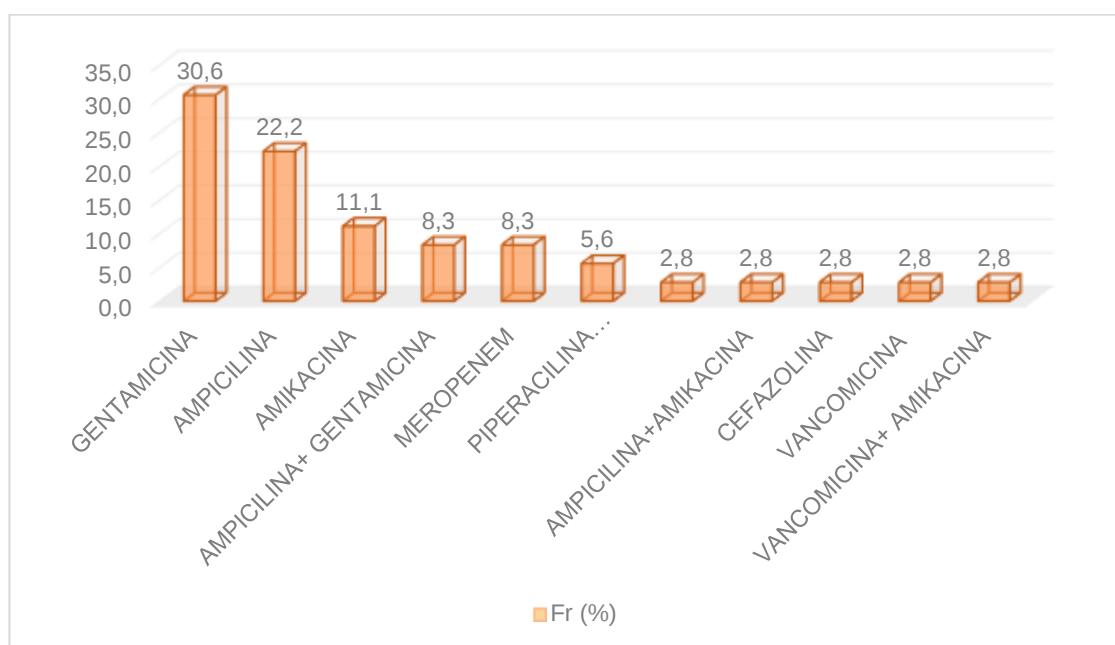


Gráfico 1. Tratamiento antibiótico recibido durante la hospitalización

6.2. ANÁLISIS DESCRIPTIVO POR CAPAS

Se registra las capas de edad gestacional al nacer, peso al nacer y malformaciones congénitas del tracto urinario para describir todas las variables sociodemográficas y clínicas.

6.2.1. Edad gestacional al momento del parto estratificada

Se presenta la variable edad gestacional estratificada por cada una de las demás variables del estudio; se evidencia que la mayoría de los pacientes nacieron por cesárea, siendo el 41,6% de ellos pretérmino. El 61.11% de los recién nacidos son



de sexo masculino, el 36.1% nacidos a término. 18 de los pacientes nacieron con un peso inferior a 2500 gr, de estos el 38.88% corresponde a neonatos nacidos pretérmino.

El 97.2% de los pacientes fue alimentado exclusivamente con leche materna. Solo se presentaron 2 casos de malformación urogenital, uno en un neonato a término correspondiente a pielectasia renal bilateral y el otro en un neonato pretérmino correspondiente a ectasia piélica izquierda.

Solo el 2.78% de los pacientes, presentó estreñimiento, correspondiendo a un paciente nacido pretérmino. El 19.44% de los paciente presentó fiebre sin foco, siendo el 1.11% nacidos a término. El 38.8% de los paciente presentó irritabilidad, siendo los neonatos a término los más afectados. Solamente el 5.55% de los pacientes presentó letargia como síntoma asociado. 28 de los pacientes toleraron la vía oral, siendo el 41.66% pacientes pretérmino. La ictericia es un signos que se presentó en el 63.88% de los pacientes, siendo más afectados los nacidos a término con un 36.1%.

En cuanto a exposición previa a antibiótico, 2 de las maternas recibieron antibiótico en el último mes de gestación, una de ellas tuvo un parto pretérmino y la otra a término. Ninguno de los neonatos incluidos en el estudio recibió manejo antibiótico previo, es decir, desde el momento del parto hasta la hospitalización en UCIN.

A todos los pacientes se les realizó uroanálisis por sonda, el microorganismo más frecuentemente encontrando en el urocultivo es *Enterococcus faecalis* ya sea solo o asociado a otro, con un 44.44%; la infección de vías urinarias fue adquirida en un 91.66% y tratada con gentamicina como antibiótico común tanto en nacidos pretérmino como en nacidos a término, con un 38.88%.

El 52.77% de los pacientes requirió de manejo antibiótico profiláctico, el 30.55% correspondió a 11 pacientes nacidos pretérmino. El desenlace en general fue favorable, el 97.2% de los pacientes tuvieron egreso domiciliario, no se documentó mortalidad.

Tabla 6. Edad gestacional al momento del parto estratificada

Variable	A término	Pretérmino
Vía del parto*		
- Vaginal	8 (22.22)	2 (5.55)
- Cesárea	11 (30.55)	15 (41.66)
Sexo*		
- Femenino	6 (16.66)	8 (22.22)
- Masculino	13 (36.11)	9 (25)
Peso a nacer*		
- Bajo peso	4 (11.11)	14 (38.88)
- Peso normal	11 (30.55)	3 (8.33)
- Grande para la EG	4 (11.11)	0
Sí hubo lactancia materna exclusiva*	19 (52.77)	16 (44.44)
Presencia de malformación urogenital*	1 (2.78)	1 (2.78)
Presencia de estreñimiento*	0	1 (2.78)
Presencia de fiebre sin foco*	4 (11.11)	3 (8.33)
Presencia de irritabilidad*	9 (25)	5 (13.8)
Presencia de letargia*	2 (5.55)	0
Aceptación a la vía oral*	13 (36.11)	15 (41.66)
Presencia de ictericia*	13 (36.11)	10 (27.77)
Sí hubo TTO A/B durante el último mes de gestación*	1 (2.78)	1 (2.78)
Sí hubo exposición previa del neonato a A/B*	0	0
Uroanálisis por sonda*	19 (52.78)	17 (47.22)
Hemocultivo positivo*	1 (2.78)	6 (16.66)
PCR (>2mg/dL)*	3 (8.33)	2 (5.55)
Leucocitosis (>30.000)*	0	1 (2.78)
Microorganismo encontrado más frecuentemente en el urocultivo*	<i>Enterococcus faecalis</i> 8 (22.22)	<i>Enterococcus faecalis</i> 8 (22.22)
TTO A/B más frecuente durante la hospitalización*	Gentamicina 8 (22.22) Ampicilina 8 (22.22)	Gentamicina 6 (16.66)
Tipo de infección*		

Variable	A término	Pretérmino
- Adquirida	17 (47.22)	16 (44.44)
- Nosocomial	2 (5.55)	1 (2.78)
Edad extrauterina promedio al dx de IVU*	21.77 días	22.91 días
Sí se ordenó A/B profiláctico*	8 (22.22)	11 (30.55)
Desenlace*		
- Egreso	18 (50)	17 (47.22)
- Hospitalización pediatría	1 (2.78)	0
- Muerte	0	0

*Frecuencia absoluta (porcentaje)

6.2.2. Peso al nacer estratificada

Se presenta la variable peso al nacer estratificada por cada una de las demás variables del estudio; se evidencia que la mayoría de los pacientes nacieron a término y por cesárea, teniendo el 30.55% de los nacidos a término un peso normal y el 41.66% de los nacidos por cesárea bajo peso. El 61.11% de los recién nacidos son de sexo masculino, el 27.77% nacidos con un peso normal.

El 97.2% de los paciente fue alimentado exclusivamente con leche materna. Solo se presentaron 2 casos de malformación urogenital, uno en un neonato con peso normal al nacer correspondiente a pielectasia renal bilateral y el otro en un neonato con bajo peso al nacer correspondiente a ectasia piélica izquierda.

Solo el 2.78% de los pacientes, presentó estreñimiento, correspondiendo a un paciente con peso normal al nacer. El 19.44% de los paciente presentó fiebre sin foco, tanto en nacidos con bajo peso y peso normal el porcentaje de presentación fue de 8.33% respectivamente. El 38.8% de los paciente presentó irritabilidad, siendo los recién nacidos con peso normal los más afectados. 28 de los pacientes toleraron la vía oral, siendo el 25% pacientes nacidos con peso normal. La ictericia es un signos que se presentó en el 63.88% de los pacientes, siendo más afectados los nacidos con peso normal con un 30.55%.



En cuanto a exposición previa a antibiótico, 2 de las maternas recibieron antibiótico en el último mes de gestación, una de ellas tuvo un neonato con bajo peso y la otra con peso normal Ninguno de los neonatos incluidos en el estudio recibió manejo antibiótico previo, es decir, desde el momento del parto hasta la hospitalización en UCIN.

A todos los pacientes se les realizó uroanálisis por sonda, el microorganismo más frecuentemente encontrando en el urocultivo es *Enterococcus faecalis* ya sea solo o asociado a otro, en los pacientes nacidos con bajo peso y peso normal con un 41.66%, en el grupo de “grande para la edad gestacional”, el microorganismo más frecuente fue *Escherichia coli* con un 8.33%.

La infección de vías urinarias fue adquirida en un 91.66% y tratada con gentamicina como antibiótico común en los tres grupos. El 52.77% de los pacientes requirió de manejo antibiótico profiláctico, el 25% correspondió a 9 pacientes nacidos con bajo peso. El desenlace en general fue favorable, el 97.2% de los pacientes tuvieron egreso domiciliario, no se documentó mortalidad.

Tabla 7. Peso al nacer estratificado

Variable	Bajo peso	Peso normal	Grande para la EG
EG al nacer*			
- A término	4 (11.11)	11 (30.55)	4 (11.11)
- Pretérmino	14 (38.88)	3 (8.33)	0
Vía del parto*			
- Vaginal	3 (8.33)	6 (16.66)	1 (2.78)
- Cesárea	15 (41.66)	8 (22.22)	3 (8.33)
Sexo*			
- Femenino	10 (27.77)	4 (11.11)	0
- Masculino	8 (22.22)	10 (27.77)	4 (11.11)
Sí hubo lactancia materna exclusiva*	17 (47.22)	14 (38.88)	4 (11.11)
Presencia de malformación urogenital*	1 (2.78)	1 (2.78)	0
Presencia de estreñimiento*	0	1 (2.78)	0
Presencia de fiebre sin foco*	3 (8.33)	3 (8.33)	1 (2.78)



Variable	Bajo peso	Peso normal	Grande para la EG
Presencia de irritabilidad*	6 (16.66)	7 (19.44)	1 (2.78)
Presencia de letargia*	1 (2.78)	1 (2.78)	0
Aceptación a la vía oral*	15 (41.66)	9 (25)	4 (11.11)
Presencia de ictericia*	10 (27.77)	11 (30.55)	2 (5.55)
Sí hubo TTO A/B durante el último mes de gestación*	1 (2.78)	1 (2.78)	0
Sí hubo exposición previa del neonato a A/B*	0	0	0
Uroanálisis por sonda*	18 (50)	14 (38.88)	4 (11.11)
Hemocultivo positivo*	6 (16.66)	1 (2.78)	0
PCR (>2mg/dL)*	3 (8.33)	2 (5.55)	0
Leucocitosis (>30.000)*	1 (2.78)	0	0
Microorganismo encontrado más frecuentemente en el urocultivo*	<i>Enterococcus faecalis</i> 8 (22.22)	<i>Enterococcus faecalis</i> 7 (19.44)	<i>Escherichia coli</i> 3 (8.33)
TTO A/B más frecuente durante la hospitalización*	Gentamicina 6 (16.66) Ampicilina 6 (16.66)	Gentamicina 6 (16.66) Ampicilina 6 (16.66)	Gentamicina 2 (5.55)
Tipo de infección*			
- Adquirida	16 (44.44)	13 (36.11)	4 (11.11)
- Nosocomial	2 (5.55)	1 (2.78)	0
Edad extrauterina promedio al dx de IVU*	22.91 días	21.77 días	21.32 días
Sí se ordenó A/B profiláctico*	9 (25)	8 (22.22)	2 (5.55)
Desenlace*			
- Egreso	18 (50)	13 (36.11)	4 (11.11)
- Hospitalización pediatría	0	1 (2.78)	0
- Muerte	0	0	0

*Frecuencia absoluta (porcentaje)



6.2.3. Malformación urogenital estratificada

Se presenta la variable malformación urogenital estratificada por cada una de las demás variables del estudio; se evidencia que solamente se presentaron dos casos de malformación correspondientes a pielectasia renal bilateral en un nacido masculino por cesárea, a término con peso normal, y el otro en un neonato masculino pretérmino con bajo peso nacido por cesárea correspondiente a ectasia piélica izquierda.

Ambos pacientes con malformación urogenital fueron alimentados con leche materna exclusiva; ambos presentaron ictericia como signos asociado; ninguno presentó estreñimiento, solo uno de los casos, correspondiente al 2.78% presentó fiebre sin foco asociada.

A ambos pacientes se les tomó uroanálisis por sonda, el urocultivo indicó *Enterococcus faecalis* y *Escherichia coli* como causa de la infección, la cual fue adquirida; el tratamiento fue realizado con amikacina y ampicilina respectivamente; solo uno de los pacientes con malformación urogenital recibió manejo antibiótico profiláctico. Ambos pacientes tuvieron egreso domiciliario.

Tabla 8. Malformación urogenital estratificada

Variable	Presente	Ausente
EG al nacer*		
- A término	1 (2.78)	18 (50)
- Pretérmino	1 (2.78)	16 (44.44)
Vía del parto*		
- Vaginal	0	10 (27.77)
- Cesárea	2 (5.55)	24 (66.66)
Sexo*		
- Femenino	0	14 (38.88)
- Masculino	2 (5.55)	20 (55.55)
Peso a nacer*		
- Bajo peso	1 (2.78)	17 (47.22)
- Peso normal	1 (2.78)	13 (36.11)
- Grande para la EG	0	4 (11.11)
Sí hubo lactancia materna exclusiva*	2 (5.55)	33 (91.66)

Variable	Presente	Ausente
Presencia de estreñimiento*	0	1 (2.78)
Presencia de fiebre sin foco*	1 (2.78)	6 (16.66)
Presencia de irritabilidad*	0	14 (38.88)
Presencia de letargia*	0	2 (5.55)
Aceptación a la vía oral*	2 (5.55)	26 (72.22)
Presencia de ictericia*	2 (5.55)	21 (58.33)
Sí hubo TTO A/B durante el último mes de gestación*	0	2 (5.55)
Sí hubo exposición previa del neonato a A/B*	0	0
Uroanálisis por sonda*	2 (5.55)	34 (94.44)
Hemocultivo positivo*	1 (2.78)	6 (16.66)
PCR (>2mg/dL)*	0	5 (13.88)
Leucocitosis (>30.000)*	0	1 (2.78)
Microorganismo encontrado más frecuentemente en el urocultivo*	<i>Enterococcus faecalis</i> 1 (2.78) <i>Escherichia coli</i> 1 (2.78)	<i>Enterococcus faecalis</i> 17 (47.22)
TTO A/B más frecuente durante la hospitalización*	Ampicilina 1 (2.78) Amikacina 1 (2.78)	Gentamicina 14 (38.88)
Tipo de infección*		
- Adquirida	2 (5.55)	31 (86.11)
- Nosocomial	0	3 (8.33)
Edad extrauterina promedio al dx de IVU*	19.34 días	22.83 días
Sí se ordenó A/B profiláctico*	1 (2.78)	18 (50)
Desenlace*		
- Egreso	2 (5.55)	33 (91.66)
- Hospitalización pediatría	0	1 (2.78)
- Muerte	0	0

*Frecuencia absoluta (porcentaje)



7. DISCUSIÓN

La infección de vías urinarias es una de las infecciones más comunes en el período neonatal; se estima que esta abarca un 8-18% de las infecciones encontradas en Unidad de Cuidados Intensivos neonatales (26), ya sea adquirida o esté asociada al cuidado de la salud; evidenciándose de forma más frecuente su presencia no relacionada a malformaciones del tracto urinario, tal como sucede en niños mayores.

A nivel Colombia se cuenta únicamente con un estudio que caracteriza la infección urinaria en este periodo, realizado en Medellín durante los años 2013-2017 (27), por lo que el presente estudio aporta, no solo a nivel Bogotá, sino también a nivel Colombia, información de interés para estudios posteriores que permitan conocer a mayor profundidad la dinámica de las infecciones de vías urinarias neonatales.

Esta investigación responde a la pregunta sobre cuáles son las características sociodemográficas, perinatales y clínicas más predominantes en neonatos con infección de tracto urinario, tomando en cuenta factores importantes ya conocidos en la literatura como las malformaciones urogenitales y el estreñimiento, y pone sobre la mesa otros que deben ser tomados en cuenta por su relevancia, tales como la exposición antibiótica de la gestante el último mes de embarazo y la presencia de ictericia.

En la población estudiada, la mayoría de los pacientes fueron de sexo masculino, lo cual ya ha sido descrito en otros estudios (6, 8, 27, 28). De forma relevante, se evidenció que el 53% de los neonatos incluidos, nacieron a término, lo cual difiere de lo reportado en la literatura (7, 8, 27), donde se indica que los pacientes pretérmino tienen mayor riesgo de IVU.

Llama la atención que el 72% de los pacientes en este estudio nacieron mediante cesárea, lo cual podría suponer una tendencia de esta vía del parto hacia la infección urinaria neonatal; sin embargo, en un estudio revisado, el 78% de los pacientes nacieron mediante parto vaginal (27), por lo que no se podría afirmar si la vía del parto predispone a IVU o si corresponde a que en Colombia se realiza una mayor proporción de cesáreas.



A diferencia de lo documentado en la bibliografía revisada (12, 13, 27, 28), la fiebre no fue un síntoma frecuente en esta población puesto que solo el 19% la presentó; por el contrario, la ictericia fue una manifestación predominante con un 64%, lo cual concuerda como signo de importancia descrito en la literatura (13, 16, 27), ya que la presencia de ictericia de etiología no clara se ha visto relacionada con la aparición de infecciones bacterianas en recién nacidos.

En cuanto a las malformaciones urogenitales como uno de los factores de riesgo más conocidos para IVU en pediatría, solo el 6% de los pacientes presentaron malformación urogenital correspondiente a ectasia piélica izquierda y pielectasia renal bilateral, lo cual afirma lo encontrando en otros estudios en los cuales se ha evidenciado baja incidencia de anomalías genitourinarias en neonatos con diagnóstico de IVU (27, 29).

Tras el diagnóstico de IVU, para determinar si había o no malformación de vías urinarias, en el presente estudio se realizó ecografía a todos los neonatos, sin embargo, se sugiere que este examen no sea rutinario, siempre y cuando se haya realizado un ecografía prenatal en un centro experimentado después de las 30-32 semanas de gestación que pueda indicar una probable malformación (30), aunque, las guías NICE sugieren la toma de este examen ante un primer episodio de IVU (31).

Con respecto al agente etiológico, se evidenció que el microorganismo causante de IVU más frecuente fue *Enterococcus faecalis* (22%), seguido de *Klebsiella pneumoniae* (14%) y *Escherichia coli* (11%); esto concuerda con lo descrito en la literatura donde se describen estas tres bacterias como los tres agentes más comunes para IVU en neonatos (22, 27). La infección fue tratada en la mayoría de los pacientes con gentamicina, la ampicilina ocupó el segundo lugar en frecuencia, coincidiendo esto con lo indicado para el manejo de IVU en neonatos por el Manual de drogas neonatológicas (Neofax) (19).

Referente a la capa de edad gestacional al momento del parto, la literatura indica que es más común que la infección de vías urinarias se presente en recién nacidos pretérmino (3), y aunque, en el presente estudio, poco más de la mitad de la población de los neonatos (52.78%) nació a término, no se subestima el 47.22% que corresponde a los neonatos pretérmino que presentaron IVU.



En relación a la capa de peso al nacer, es conocido que el bajo peso al nacer es factor de riesgo para infección de vías urinarias, alcanzado una incidencia del 2-25% (3, 32), lo cual concuerda con los hallazgos de esta investigación, donde la mitad de los pacientes (50%) nacieron con bajo peso, el porcentaje restante se divide entre recién nacidos con peso normal y grandes para la edad gestacional.

Respecto a la capa de malformación urogenital, solo dos pacientes presentaron dicha eventualidad (un caso nacido a término y con bajo peso y el otro nacido a término con peso normal) correspondiendo al 6% de la población estudiada, esto va de la mano con lo evidenciado en la bibliografía referenciada, donde se indica que los casos de malformación urinaria en contexto de infección urinaria neonatal es baja (24.6% para dicha investigación) (27).

Cómo limitantes del presente estudio, teniendo en cuenta que todos los neonatos contaban con el evento de interés, no fue posible determinar si los recién nacidos que son alimentados con leche materna exclusiva tienden o no al desarrollo de infección de vías urinarias; adicionalmente, al no haber contado con pacientes que hubieran estado expuestos previamente a antibioticoterapia, no se pudo determinar, si el haber recibido antibiótico desde el nacimiento hasta el diagnóstico de IVU, es un factor que inclina al desarrollo de la misma. Adicionalmente, aunque el período tomado para el estudio fue de 3 años, la muestra fue pequeña, por lo que los resultados solo son válidos para esta población.

Como fortalezas del estudio, esta es la primera caracterización de infección de vías urinarias que se realiza en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatal de LosCobos Medical Center, además de ser la primera caracterización de IVU neonatal a nivel Bogotá y la segunda a nivel nacional. De forma adicional se logró corroborar que cada vez hay más casos de infección de vías urinarias en neonatos que no están relacionados a malformación urogenital lo cual dio vía a la identificación de otros factores que podrían jugar un papel importante para el desarrollo de la misma.



8. CONCLUSIONES

- Para el presente estudio, teniendo en cuenta que toda la población presentaba el evento de interés (infección de vías urinarias), se concluye que:
 - Hay tendencia a que estos pacientes tengan bajo peso al nacer, sin importar la edad gestacional al momento del parto y hayan nacido por cesárea.
 - Fueron más frecuentemente afectados los recién nacidos de sexo masculino.
 - La fiebre sin foco, la irritabilidad y la letargia, no fueron síntomas ampliamente encontrados en la población a estudio.
 - La ictericia es un signo que estuvo presente en la mayoría de la población estudiada.
 - La presencia o no de malformación urogenital se determinó mediante ecografía de vías urinarias en todos los neonatos estudiados.
 - Las malformaciones urogenitales y la presencia de estreñimiento NO fueron factores regulares en los neonatos observados, tal como ocurre en poblaciones de niños más grandes.
 - La gran mayoría de los neonatos recibieron leche materna de forma exclusiva.
 - Ninguno de los participantes estuvo expuesto a antibióticos de forma previa, por lo que no fue posible evaluar si los neonatos con dicha exposición tienen inclinación al desarrollo de infección de vías urinarias.
 - Solo dos maternas de 36 recibieron tratamiento antibiótico durante el último mes de gestación, siendo este un factor pobremente hallado en los neonatos incluidos al estudio.
 - Los tres microorganismos que se encontraron con mayor frecuencia causando IVU fueron: *Enterococcus faecalis*, *Klebsiella pneumoniae* y *Escherichia coli*.
 - La gentamicina y la ampicilina fueron los dos antibióticos más frecuentemente administrado en UCIN para el manejo de IVU neonatal.
 - La procalcitonina es un estudio que no se realiza con regularidad en la institución participante.
 - El 91% de los pacientes adquirió la infección en la comunidad.



- La mitad de la población estudiada requirió de manejo antibiótico profiláctico.
- En la presente investigación no se reportó mortalidad asociada a infección de vías urinarias, la evolución en general fue favorable.
- Ya que el estudio es netamente descriptivo, se considera que vale la pena realizar un estudio de analítico que evalúe el papel protector de la lactancia materna exclusiva descrito en la literatura y que además evalúe la asociación que puede haber entre los demás factores elegidos en la investigación.



9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ardila M; Rojas M; Santisteban G; Gamero A; Torres A. Infección Urinaria en Pediatría. Repert.med.cir.2015;24(2): 113-122 [Internet]. [Citado 03 mayo 2022]. Disponible en: <https://www.fucsalud.edu.co/sites/default/files/2017-01/articulo%20revision-3.pdf>
2. Arshad, M., & Seed, P. C. Urinary tract infections in the infant. Clinics in perinatology, (2015). 42(1), 17–vii. [Internet]. [Citado 03 mayo 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.clp.2014.10.003>
3. López M; Arteaga B; Macuarisma P; Castro MJ, Urbina H. Manejo intrahospitalario: Infección urinaria en el recién nacido. Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría, (2011). 74(1), 34-40. [Internet]. [Citado 03 mayo 2022]. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06492011000100008&lng=es&tlng=es
4. Hevia P; Alarcón C; González C; Nazal V; Rosati M. Recomendaciones sobre diagnóstico, manejo y estudio de la infección del tracto urinario en pediatría. (2020). Rama de Nefrología de la Sociedad Chilena de Pediatría. Parte 1. Revista chilena de pediatría, 91(2), 281-288 [Internet]. [Citado 03 mayo 2022]. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.32641/rchped.v91i2.1267>
5. Pinzón M, Zuñiga L, Saavedra J. Infección del tracto urinario en niños, una de las enfermedades infecciosas más prevalentes. Rev. Fac. Med. 2018 vol. 66 No. 3: 393-8 [Internet]. [Citado 15 Abril 2022]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfmun/v66n3/0120-0011-rfmun-66-03-393.pdf>
6. Beetz R. Evaluation and management of urinary tract infections in the neonate [Internet]. Current Opinion in Pediatrics. Pediatr 2012 Apr;24(2):205-11 [Citado 15 Abril 2022]. Disponible en: https://journals.lww.com/co-pediatrics/Abstract/2012/04000/Evaluation_and_management_of_urinary_tract.12.aspx
7. Selmi I, Azzabi O, Khlayfia Z, Marmech E, Ouerda H, Kanzari J, Halioui S, Siala N. Urinary tract infection in the neonates: what radiologic investigations should we do? Tunis Med. 2020 Dec;98(12):1005-1010. [Citado 15 Abril 2022]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33480004/>
8. Ventura M, Samper M. Infección urinaria en el recién nacido. Protocolos Diagnóstico Terapéuticos de la AEP: Neonatología 2010. Pág. 512-518 [Internet]. [Citado 15 Abril 2022]. Disponible en: <https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/53.pdf>



9. Gonzalez J, Rodriguez L. Infección de vías urinarias en la infancia. Protocolos actualizados al año 2014 de la AEP. Pág. 91-108 [Internet]. [Citado 15 Abril 2022]. Disponible en: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/07_infeccion_vias_urinarias.pdf
10. Millner R, Becknell B. Urinary Tract Infections. [Pediatric Clinics of North America Volume 66, Issue 1](#), February 2019, Pages 1-13 [Internet]. [Citado 15 Abril 2022]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0031395518301263?via%3Dihub>
11. Hernández-Bou S, Trenchs V, Cano I, Girona M, Luaces C. Neonates With Urinary Tract Infection. 2020 [Internet] [Citado 18 Abril 2022]. Disponible en: <http://www.pidj.com>
12. Williams-Smith J, Fougère Y, Pauchard J, Asner S, Gehri M, Crisinel P. Risk factors for urinary tract infections in children aged 0–36 months presenting with fever without source and evaluated for risk of serious bacterial infections. [Archives de Pédiatrie Volume 27, Issue 7](#), October 2020, Pages 372-379 [Internet]. [Citado 15 Abril 2022]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0929693X20301652?via%3Dihub>
13. Levy I, Comarsca J, Davidovits M, et al. Urinary tract infection in preterm infants: the protective role of breastfeeding. *Pediatr Nephrol* 2009;24:527–31 [Internet] [Citado 18 Abril 2022]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18936982>
14. Goldberg L, Borovitz Y, Sokolover N, Lebel A, Davidovits M. Long-term follow-up of premature infants with urinary tract infection. *Eur J Pediatr*. 2021. Vol 180:1–8 31 [Internet] [Citado 18 Abril 2022]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34050377/>
15. Özcan M, Sarici SÜ, Yurdugül Y, Akpınar M, Altun D, Özcan B, Serdar MA, Sarici D. Association Between Early Idiopathic Neonatal Jaundice and Urinary Tract Infections. *Clin Med Insights Pediatr*. 2017 Mar 30;11:1179556517701118. doi: 10.1177/1179556517701118. PMID: 28469520; PMCID: PMC5398657.
16. Chen HT, Jeng MJ, Soong WJ, Yang CF, Tsao PC, Lee YS, Chen SJ, Tang RB. Hyperbilirubinemia with urinary tract infection in infants younger than eight weeks old. *J Chin Med Assoc*. 2011 Apr;74(4):159-63. doi: 10.1016/j.jcma.2011.01.036. PMID: 21463845.
17. Verliat-Guinaud, J. Blanc, P., Garnier, F., Gajdos, V., & Guignonis, V. A midstream urine collector is not a good alternative to a sterile collection method



- during the diagnosis of urinary tract infection. *Acta paediatrica*. 2015
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25857456/>
18. López JB., Ramos A., Fernández B., Crespo M. Urinary tract infection in the newborn: clinical and radio imaging studies. *Pediatr Nephrol* 2007; 22:1735-1741
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17665222/>
 19. Manual de Drogas Neonatológicas. Neofax [Internet]. Professorsoltanzadeh.com. 2020 [cited 18 April 2022]. Available from: <http://www.professorsoltanzadeh.com/Black/Neofax%202020.pdf>
 20. Costello A., Peterson S. Nacimiento en una era de bacterias resistentes a los antibióticos. [Actualizado 29 ago 2016] [Citado 08 mayo 2022]. Disponible en: <https://apps.who.int/mediacentre/commentaries/antibiotic-resistant-bacteria/es/index.html>
 21. Resistencia a los antibióticos. Organización mundial de la salud. 31 julio 2022. [Internet]. [Citado 08 mayo 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/resistencia-a-los-antibi%C3%B3ticos>
 22. Cardetti M., Rodríguez S., Sola A. Uso (y abuso) de antibióticos en la medicina perinatal. *Anales de Pediatría*. Vol. 93, Issue 3, September 2020, Pages 207.e1-207.e7 [Internet]. [Citado 08 mayo 2022]. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2020.06.010>
 23. García JP., García JM., Naranjo Y., Grajales J., Vinasco LG. Uso de Antibióticos y Resistencia Antimicrobiana en la Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal. *Revista médica Risaralda* vol.27 no.2 Pereira July/Dec. 2021. Epub Mar 11, 2022. [Internet]. [Citado 08 mayo 2022]. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-06672021000200102&lng=en&nrm=iso&tlng=es
 24. Resolución 8430 de 1993. [online]: Ministerio de salud y protección social. Bogotá, Colombia. (1993) Artículos 11, sección a. [Citado 06 marzo 2022]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF>
 25. Declaración de Helsinki de la AMM - Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos [online]: Asociación Médica Mundial [Actualizado 21 marzo de 2021; citado 06 marzo 2022]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/polices-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
 26. Coronell W., Rojas J., Escamilla MI., Manotas MC., Sánchez MA. Infección nosocomial en unidades de cuidados intensivos neonatales. *Sociedad*



- Colombiana de Pediatría. CCAP, vol.9 no.3, 2010. [Internet]. [Citado 04 octubre 2022]. Disponible en: https://issuu.com/precopscp/docs/precop_9-3-c
27. Penagos-Tascón L, Atehortúa-Baena P, Rodríguez-Padilla LM, Hoyos-Orrego A. Características epidemiológicas, clínicas y microbiológicas de la infección del tracto urinario neonatal en un hospital en Medellín, 2013-2017. *Iatreia*. 2022 EneMar;35(1):11-20. DOI 10.17533/udea.iatreia.116. [Citado 05 octubre 2022].
28. Kanellopoulos TA, Salakos C, Spiliopoulou I, Ellina A, Nikolakopoulou NM, Papanastasiou DA. First urinary tract infection in neonates, infants and young children: a comparative study. *Pediatr Nephrol*. 2006 Aug;21(8):1131-7. doi: 10.1007/s00467-006-0158-7. Epub 2006 Jun 30. PMID: 16810514. [Citado 05 octubre 2022].
29. Nelson CP, Johnson EK, Logvinenko T, Chow JS. Ultrasound as a screening test for genitourinary anomalies in children with UTI. *Pediatrics*. 2014 Mar; 133(3):e394-403. doi: 10.1542/peds.2013-2109. Epub 2014 Feb 10. PMID: 24515519; PMCID: PMC3934332. [Citado 05 octubre 2022].
30. Hoberman A, Charron M, Hickey RW, Baskin M, Kearney DH, Wald ER. Imaging studies after a first febrile urinary tract infection in young children. *N Engl J Med*. 2003;348(3):195–202. DOI: 10.1056/NEJMoa021698 [Citado 05 octubre 2022].
31. National Institute for Health and Care Excellence. Urinary tract infection in under 16s: diagnosis and management. Clinical guideline CG54 [internet]. [Actualizada en octubre 2018; consultado 05 octubre 2022]. Disponible en: <https://cutt.ly/Jljlqxt>
32. Flannery DD, Brandsma E, Saslow J, Mackley AB, Paul DA, Aghai ZH. Do infants in the neonatal intensive care unit diagnosed with urinary tract infection need a routine voiding cystourethrogram? *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2019;32(11):1749-54. DOI 10.1080/1476 7058.2017.1416352. [Citado 05 octubre 2022].
33. Universidad EAFIT. “Clasificación estadística internacional de enfermedades y problemas relacionados con la salud. décima revisión. - CIE 10- códigos y descripción a tres y cuatro dígitos”. Excel para descargar [Internet]. [Citado 08 mayo 2022].

10. ANEXOS

Anexo 1. Códigos CIE-10 relacionados con Infección de vías Urinarias

Tabla 9. Códigos CIE-10 relacionados con Infección de vías Urinarias

N11	NEFRITIS TUBULOINTERSTICIAL CRONICA	N110	Pielonefritis crónica no obstructiva asociada con reflujo
		N111	Pielonefritis crónica obstructiva
N13	UROPATIA OBSTRUCTIVA Y POR REFLUJO	N134	Hidroureter
		N135	Torsión y estrechez del uréter sin hidronefrosis
		N136	Pionefrosis
		N137	Uropatía asociada con reflujo vesicoureteral
		N138	Otras uropatías obstructivas por reflujo
		N139	Uropatía obstructiva por reflujo, sin otra especificación
N26	RINON CONTRAIDO NO ESPECIFICADO	N26	Riñón contraído, no especificado
N27	RINON PEQUEÑO DE CAUSA DESCONOCIDA	N270	Riñón pequeño, unilateral
		N271	Riñón pequeño, bilateral
		N279	Riñón pequeño, no especificado
N28	OTROS TRASTORNOS DEL RINON Y DEL URETER NO CLASIFICADAS EN OTRA PARTE	N288	Otros trastornos especificados del riñón y del uréter
		N289	Trastorno del riñón y del uréter, no especificado
N29*	OTROS TRASTORNOS DEL RINON Y DEL URETER EN ENFERMEDADES CLASIFICADAS EN OTRA PARTE	N298*	Otros trastornos del riñón y del uréter en otras enfermedades clasificadas en otra parte
N30	CISTITIS	N300	Cistitis agudas
		N301	Cistitis intersticial (crónica)
		N302	Otras cistitis crónicas
		N303	Trigonitis
		N308	Otras cistitis
		N309	Cistitis, no especificada
N31		N310	Vejiga neuropática no inhibida, no clasificada en otra parte



	DISFUNCION NEUROMUSCULAR DE VEJIGA NO CLASIFICADA EN OTRA PARTE	N311	Vejiga neuropática refleja, no clasificada en otra parte
		N312	Vejiga neuropática flácida, no clasificada en otra parte
		N318	Otras disfunciones neuromusculares de la vejiga
		N319	Disfunción neuromuscular de la vejiga, no especificada
N32	OTROS TRASTORNOS DE LA VEJIGA	N320	Obstrucción de cuello de la vejiga
		N321	Fistula vesicointestinal
		N322	Fistula de la vejiga, no clasificada en otra parte
		N324	Ruptura de la vejiga, no traumática
		N328	Otros trastornos especificados de la vejiga
		N329	Trastorno de la vejiga, no especificado
N33	TRASTORNOS VEJIGA EN ENFERMEDADES CLASIFICADAS EN OTRA PARTE	N338	Trastornos de la vejiga en otras enfermedades clasificadas en otra parte
N34	URETRITIS Y SINDROME URETRAL	N340	Absceso uretral
		N341	Uretritis no especificada
		N342	Otras uretritis
		N343	Síndrome uretral, no especificado
N35	ESTRECHEZ URETRAL	N358	Otras estrecheces uretrales
		N359	Estrechez uretral, no especificada
N36	OTROS TRASTORNOS DE LA URETRA	N360	Fistula de la uretra
		N368	Otros trastornos especificados de la uretra
		N369	Trastorno de la uretra, no especificado
N39	OTROS TRASTORNOS DEL SISTEMA URINARIO	N390	Infección de vías urinarias, sitio no especificado
		N398	Otros trastornos especificados del sistema urinario
		N399	Trastorno del sistema urinario, no especificado

Adaptado de: Universidad EAFIT. "Clasificación estadística internacional de enfermedades y problemas relacionados con la salud. decima revisión. - CIE 10- códigos y descripción a tres y cuatro dígitos". Excel para descargar.