



---

---

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION  
SECRETARIA DE SALUD

INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRIA

INFECCIONES URINARIAS ASOCIADAS A CATETER VESICAL:  
EXPERIENCIA EN LA TERAPIA INTENSIVA DEL INSTITUTO  
NACIONAL DE PEDIATRIA.

**TESIS**

PARA OBTENER DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN MEDICINA DEL ENFERMO  
PEDIÁTRICO EN ESTADO CRÍTICO  
PRESENTA:

DRA. GLORIA LILIANA QUINTERO JURADO

TUTOR DE TESIS:  
DR. ALFREDO GUTIERREZ HERNANDEZ  
DRA. HILDA G. HERNÁNDEZ OROZCO.

ASESOR METODOLÓGICO:  
LUISA DÍAZ GARCÍA



CIUDAD DE MEXICO

2017



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

INFECCIONES URINARIAS ASOCIADAS A CATETER VESICAL: EXPERIENCIA  
EN LA TERAPIA INTENSIVA DEL INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRIA.



**DR. JOSE NICOLAS REYNES MANZUR**  
DIRECTOR DE ENSEÑANZA



**DR. MANUEL ENRIQUE FLORES LANDERO**  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE PRE Y POSGRADO



**DRA. MARTHA PATRICIA MARQUEZ AGUIRRE**  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE LA ESPECIALIDAD EN MEDICINA DEL  
ENFERMO PEDIÁTRICO EN ESTADO CRÍTICO.



**DR. ALFREDO GUTIERREZ HERNANDEZ**  
TUTOR DE TESIS

## ÍNDICE

Resumen estructurado.....	5
Antecedentes.....	6
Definiciones.....	6
Epidemiología. ....	13
Etiología.....	14
Patogénesis.....	16
Diagnóstico.....	18
Tratamiento.....	20
Prevención.....	21
Pronostico.....	24
Planteamiento del problema.....	26
Justificación.....	27
Objetivos.....	28
Clasificación de la investigación.....	28
Población objetivo. ....	28
Criterios de inclusión y exclusión.....	28
Metodología. ....	29

Variables.....	30
Consideraciones Éticas.....	30
Cronograma de actividades: .....	31
Factibilidad. ....	31
Análisis estadístico. ....	31
Resultados.....	32
Análisis y discusión de resultados.....	35
Conclusiones.....	37
Referencias bibliográficas. ....	38

## RESUMEN ESTRUCTURADO.

### **INFECCIONES URINARIAS ASOCIADAS A CATETER VESICAL: EXPERIENCIA EN LA TERAPIA INTENSIVA DEL INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRIA.**

**ANTECEDENTES:** Las infecciones urinarias asociadas a catéter vesical representan causa frecuente de infecciones nosocomiales y se ha asociado con aumento de morbilidad, mortalidad, estancia hospitalaria y costos. Las publicaciones relacionadas con reportes epidemiológicos en unidades de cuidados intensivos pediátricos es limitada.

**OBJETIVOS:** Conocer la frecuencia de infección urinaria asociada a catéter vesical en pacientes hospitalizados en una unidad de cuidados intensivos pediátricos.

**POBLACIÓN DE ESTUDIO:** Pacientes pediátricos que ingresaron a unidad de cuidados intensivos y que contaban con una estancia hospitalaria mayor de 48 horas. Edad: de 29 días a 18 años. Sexo: Ambos sexos. Escenario: unidad de cuidados intensivos pediátricos polivalente.

**DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO Y VARIABLES:** Revisión de informes anuales correspondiente al archivo estadístico del departamento de terapia intensiva, así como de la base de datos del archivo estadístico del comité de infecciones nosocomiales del instituto nacional de pediatría en el período comprendido de Enero de 2009 a Diciembre de 2013.

Los datos fueron recolectados en un formato previamente diseñado para tales fines denominado hoja de recolección de datos.

Variables: edad, sexo, tiempo de permanencia de la sonda urinaria, agente etiológico y antibióticos administrados.

## ANTECEDENTES.

### DEFINICIÓN

La infección de vías urinarias asociada a catéter (ITUAC) involucra la incubación y desarrollo de infección urinaria ante la presencia de un dispositivo de drenaje colocado internamente en el tracto urinario. Existen diferentes tipos de estos dispositivos según su uso.

Un catéter permanente es un tubo de drenaje que se inserta en la vejiga urinaria a través de la uretra, se deja en su lugar y se conecta a un sistema de recolección que generalmente es cerrado. El cateterismo intermitente implica la inserción breve de un catéter en la vejiga a través de la uretra para drenar la orina a intervalos. Un catéter suprapúbico se inserta quirúrgicamente en la vejiga a través de una incisión sobre el pubis. <sup>1</sup>

La definición de ITUAC requiere excluir otras situaciones como aquellos casos en los cuales los métodos diagnósticos de infección urinaria pueden dar resultados alterados sin ser realmente indicativos de ITUAC y a su vez incluir aquellos en los cuales existe una bacteriuria significativa pero que la ausencia de sintomatología puede llevar al retraso en el diagnóstico y el tratamiento. <sup>2,3</sup>

El CDC ha intentado discriminar entre infección del tracto urinario sintomática y asintomática asociadas a catéter vesical, pero estas definiciones no son totalmente adecuadas para pacientes de las unidades de cuidados intensivos que con frecuencia no son capaces de reportar síntomas aun si tienen una infección clínicamente significativa (en lugar de microbiológicamente significativa). Otros criterios, como la presencia de piuria sólo proporcionan información limitada.

La **bacteriuria asintomática** asociada al cateterismo urinario se define como la presencia de un recuento significativo de bacterias en el urocultivo (>10,000 UFC) de una muestra de orina recolectada adecuadamente, y obtenida de un paciente sin signos ni síntomas de infección urinaria.<sup>4</sup> Es importante destacar que la bacteriuria silenciosa asociada a catéter comprende un gran espectro de organismos resistentes en el hospital, especialmente en las unidades de cuidados críticos.<sup>5</sup>

La definición actual de ITUAC se hace según el CDC <sup>4</sup> con los criterios publicados en el 2009 en la *Guía para prevención de infecciones urinarias asociadas a catéter*. La definición de ITUAC de ésta guía incluye entre los criterios indispensables para el diagnóstico el tiempo permanencia del catéter urinario, la sintomatología asociada, los resultados del análisis general de orina y los resultados del urocultivo en forma cualitativa y cuantitativa. Se establecen además categorías que permiten su diferenciación de la bacteriuria asintomática. (Ver tabla 1).

Además de la diferencia entre bacteriuria asintomática y sintomática, las guías del CDC hicieron un cambio en su última actualización en el 2009 que hace referencia al tiempo de permanencia del catéter urinario, reduciendo de 7 días a 48 horas el rango para considerarla una ITUAC. <sup>4,6</sup>

Tabla 1. Criterios del Centers for Disease Control and Prevention (CDC) para el diagnóstico de infección de vías urinarias asociada a catéter vesical.<sup>4</sup>

Criterio	IU sintomática (SUTI)
<p>1<sup>a</sup></p>	<p>El paciente tenía una sonda vesical con permanencia de &gt; 2 días calendario, siendo el día de la colocación del dispositivo el día 1, y el catéter estaba en su lugar en la fecha del evento</p> <p>y</p> <p>por lo menos 1 de los siguientes signos o síntomas:</p> <p>fiebre (&gt; 38 ° C); sensibilidad suprapúbica *, dolor o sensibilidad en el ángulo costo vertebral * y un cultivo de orina positivo de <math>\geq 10^5</math> unidades formadoras de colonias (UFC) / ml con no más de 2 especies de microorganismos. Los elementos del criterio deberán presentarse dentro de un plazo que no exceda de un intervalo de 1 día natural entre dos elementos adyacentes.</p> <p>O</p> <p>Presentaba una sonda vesical con permanencia de &gt; 2 días calendario y se había retirado al mismo día o el día antes de la fecha del evento y</p> <p>al menos 1 de los siguientes signos o síntomas: fiebre (&gt; 38 ° C); urgencia *; frecuencia *; disuria *; sensibilidad suprapúbica *, dolor o sensibilidad en el ángulo costo vertebral *</p> <p>y</p> <p>un cultivo de orina positivo de <math>\geq 10^5</math> unidades formadoras de colonias (UFC) / ml con no más de 2 especies de microorganismos. Los elementos del criterio deberán presentarse dentro de un plazo que no exceda de un intervalo de 1 día natural entre dos elementos adyacentes.</p> <p>* Sin otra causa reconocida</p>
<p>2<sup>a</sup></p>	<p>El paciente tenía una sonda vesical con permanencia de &gt; 2 días calendario, siendo el día de la colocación del dispositivo el día 1, y el catéter estaba en su lugar en la fecha del evento</p>

	<p>y</p> <p>por lo menos 1 de los siguientes signos o síntomas:</p> <p>fiebre (<math>&gt; 38^{\circ} \text{C}</math>); sensibilidad suprapúbica *, dolor o sensibilidad en el ángulo costo vertebral *</p> <p>y</p> <p>al menos 1 de los siguientes hallazgos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) medición de esterasa leucocitaria y / o nitrito positivo.</li><li>b) Piuria (<math>\geq 10</math> leucocitos/ <math>\text{mm}^3</math> de una muestra de orina centrifugada o <math>&gt; 5</math> leucocitos / campo de alta potencia de orina centrifugada.</li><li>c) Microorganismos vistos en la tinción de Gram de orina sin centrifugar y un cultivo de orina positivo con <math>\geq 10^3</math> y <math>10^5</math> UFC / ml con no más de 2 especies de microorganismos. Elementos del criterio deberán presentarse dentro de un plazo que no exceda de un intervalo de 1 día natural entre dos elementos adyacentes.</li></ul> <p>O</p> <p>Presentaba una sonda vesical con permanencia de <math>&gt; 2</math> días calendario y se había retirado al mismo día o el día antes de la fecha del evento y</p> <p>al menos 1 de los siguientes signos o síntomas:</p> <p>fiebre (<math>&gt; 38^{\circ} \text{C}</math>); urgencia *; frecuencia *; disuria *; sensibilidad suprapúbica *, dolor o sensibilidad en el ángulo costo vertebral *</p> <p>y</p> <p>al menos 1 de los siguientes hallazgos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) medición de esterasa leucocitaria y / o nitrito positivo.</li><li>b) Piuria (<math>\geq 10</math> leucocitos/ <math>\text{mm}^3</math> de una muestra de orina centrifugada o <math>&gt; 5</math> leucocitos / campo de alta potencia de orina centrifugada.</li></ul> <p>Microorganismos vistos en la tinción de Gram de orina sin centrifugar y un cultivo de</p>
--	---

	<p>orina positivo con <math>\geq 10^3</math> y <math>10^5</math> UFC / ml con no más de 2 especies de microorganismos. Elementos del criterio deberán presentarse dentro de un plazo que no exceda de un intervalo de 1 día natural entre dos elementos adyacentes.</p> <p>* Sin otra causa reconocida</p>
3	<p>Paciente <math>\leq 1</math> año de edad con o sin una sonda vesical que presenta por lo menos 1 de los siguientes signos o síntomas: fiebre (<math>&gt; 38^\circ \text{C}</math> central); hipotermia (<math>&lt;36^\circ \text{C}</math> central); apnea *; bradicardia *; disuria *; letargo *; * vómitos</p> <p>Y</p> <p>Cultivo con <math>\geq 10^5</math> UFC / ml con no más de 2 especies de microorganismos. Elementos del criterio deberán presentarse dentro de un plazo que no exceda de un intervalo de 1 día natural entre dos elementos adyacentes.</p> <p>* Sin otra causa reconocida</p>
4	<p>Paciente <math>\leq 1</math> año de edad con o sin una sonda vesical que presenta por lo menos 1 de los siguientes signos o síntomas: fiebre (<math>&gt; 38^\circ \text{C}</math> central); hipotermia (<math>&lt;36^\circ \text{C}</math> central); apnea *; bradicardia *; disuria *; letargo *; * vómitos</p> <p>Y</p> <p>al menos 1 de los siguientes hallazgos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) medición de esterasa leucocitaria y / o nitrito positivo.</li> <li>b) Piuria (<math>\geq 10</math> leucocitos/ mm<sup>3</sup> de una muestra de orina centrifugada o <math>&gt; 5</math> leucocitos / campo de alta potencia de orina centrifugada.</li> </ul> <p>Microrganismos vistos en la tinción de Gram de orina sin centrifugar y un cultivo de orina positivo con <math>\geq 10^3</math> y <math>10^5</math> UFC / ml con no más de 2 especies de microorganismos. Elementos del criterio deberán presentarse dentro de un plazo que no exceda de un intervalo de 1 día natural entre dos elementos adyacentes.</p> <p>* Sin otra causa reconocida</p>

Criterio	Infecciones del Tracto Urinario Bacterémica asintomática.
	<p>Paciente con * o sin sonda vesical permanente que NO presenta signos o síntomas (es decir , para cualquier edad del paciente, no tiene fiebre ( &gt; 38 ° C); urgencia , frecuencia , disuria , sensibilidad suprapúbica , dolor o sensibilidad en el ángulo costo vertebral O para un paciente ≤ 1 año de edad , no tiene fiebre ( &gt; 38 ° C central ); hipotermia ( &lt; 36 ° C central ); apnea ;</p> <p>bradicardia , disuria , letargo; o vómitos)</p> <p>y</p> <p>un cultivo de orina positivo de ≥ 105 UFC / ml con no más de 2 especies de microorganismos uropatógenos</p> <p>y</p> <p>un hemocultivo positivo con al menos 1 microorganismo uropatógeno que coincida con el identificado en el cultivo de orina, o por lo menos 2 hemocultivos coincidentes extendidos en ocasiones separadas, si el patógeno correspondiente es un comensal común de la piel . Elementos del criterio debe producirse dentro de un plazo que no exceda de un intervalo de 1 día calendario entre dos elementos adyacentes .</p> <p>* El paciente tenía una sonda vesical con permanencia de &gt; 2 días calendario, siendo el día de la colocación del dispositivo el día 1, y el catéter estaba en su lugar en la fecha del evento</p> <p>** Microorganismos patógeno urinario son: . Bacilos gramnegativos , Staphylococcus spp ,levaduras , beta-hemolítico Streptococcus spp . , Enterococcus spp . , G. vaginalis, Aerococcus urinae , y Corynebacterium ( ureasa positivo).</p>

Desde el punto de vista práctico tiene interés considerar la cateterización de corta duración y el cateterismo crónico, cuando la duración del mismo es superior a 30

días. Cateterismo único es cuando se realiza una sola inserción uretral sin dejar la sonda en la vejiga urinaria. Se considera cateterismo intermitente la realización de repetidas inserciones uretrales sin dejar la SU en la vejiga, generalmente en pacientes afectados de vejiga neurógena y con el objetivo de vaciarla.<sup>7</sup>

## EPIDEMIOLOGÍA.

Las infecciones urinarias en pacientes portadores de catéter vesical constituyen un problema de salud pública, por su frecuencia y morbilidad (son una de las causas más frecuentes de bacteriemia).<sup>8,9</sup>

El catéter urinario es uno de los dispositivos invasivos más comúnmente usados en cuidados de la salud. Es colocado en casi el 100% de los pacientes sometidos a procedimiento quirúrgico mayor, en 16% de los pacientes hospitalizados el catéter permanece algún tiempo durante su internamiento y en al menos 5% de los ingresos hospitalarios es necesario el uso de catéter permanente o realizar cateterizaciones intermitentes (p.e pacientes con lesión espinal).<sup>9</sup>

Se dispone de poca información sobre las infecciones nosocomiales del tracto urinario en la población pediátrica en estado crítico y la epidemiología de esta población no está bien definida. Se considera que representan la segunda o la tercera causa más frecuente de infección nosocomial <sup>7,10,11</sup> con una incidencia en niños que oscila en el 5-15%.<sup>12</sup>

Hay un promedio de colonización del 2 al 6% por cada día con sonda vesical, con lo que se podría estimar que a los 20 días el 100% de los pacientes estarán colonizados. <sup>13</sup> Si esto lo interpretamos a la luz de que la gran mayoría de los pacientes que ingresan en la UTIP son manejados con sonda vesical, la cual

permanece colocada cerca del 85% del tiempo de estancia en cuidados intensivos<sup>14</sup> y que de estos, desde un 15 hasta un 28 % desarrollan infección de vías urinarias, se entiende el porqué de la alta prevalencia de la infección de vías urinarias en la UCI. <sup>15, 16</sup>

La infección del tracto urinario asociada a sonda se ha relacionado con un aumento de la morbilidad, la mortalidad, la duración de la estancia hospitalaria y los costos.<sup>17</sup>

Los pacientes portadores de sonda urinaria en particular los pacientes de las unidades de cuidados intensivos son un importante reservorio de microorganismos multirresistentes, convirtiéndose en una fuente de transmisión a otros pacientes.<sup>6</sup>

La aparición de las ITUAC está directamente relacionada con una serie de factores de riesgo cuya identificación y valoración permite establecer programas de control más eficaces.

Existen múltiples estudios que buscan definir estos factores de riesgo, su impacto sobre la morbimortalidad, costos hospitalarios y las medidas para su prevención, pero no hay una estandarización de protocolos en gran parte de las UCI ni un conocimiento real de las medidas existentes por parte del personal hospitalario para disminuir su aparición. <sup>13</sup>

Dentro de los factores de riesgo que se han encontrado asociados a la colonización del tracto urinario en la unidad de cuidados intensivos, el principal es el uso de la sonda vesical. <sup>13, 18,19,</sup>

En el estudio de Van Der Kooi y cols. que incluyó los datos de 23 UCI, se encontró una fuerte asociación del tiempo de permanencia de la sonda vesical, con un OR de 1.6 para 5 a 9 días y de 3.3 para más de 10 días. <sup>21</sup>

Las características del sistema colector también influyen como factor de riesgo para la infección urinaria asociada a catéter vesical. Con un sistema de drenaje abierto la incidencia de bacteriuria asintomática a los 3 días es del 100%, mientras que con un sistema de drenaje cerrado oscila entre el 3 y el 6% por día y aproximadamente el 50% a las dos semanas.<sup>22</sup>

Otros factores de riesgo además de la duración del sondaje son: sexo femenino, cuidado inadecuado de la sonda vesical o falta de cobertura antibiótica.<sup>23</sup>

En las unidades de cuidados intensivos pediátricos el elevado volumen de los sistemas colectores obliga a manipular el sistema para medir la diuresis horaria en niños pequeños, aumentando el riesgo de contaminación.<sup>24</sup> Para evaluar dicho riesgo, hay que recordar los posibles mecanismos fisiopatológicos de entrada de los agentes etiológicos, que son a través de la luz del catéter cuando éste se desconecta de la bolsa recolectora, por colonización por bacterias del tracto gastrointestinal que ascienden por la pared exterior del catéter y por colonización desde un foco distante por diseminación sanguínea.<sup>25</sup>

## **ETIOLOGIA.**

La mayoría de las infecciones urinarias, tanto adquiridas en la comunidad como nosocomiales son monomicrobianas y entre un 5 y un 12%, polimicrobianas.<sup>13,22</sup> La distribución de los microorganismos y su perfil de resistencia dependerá de la epidemiología local.<sup>13</sup>

Las enterobacterias son las responsables de aproximadamente la mitad de estas infecciones, reportándose *E. coli*, *Klebsiella pneumoniae* y especies de *Enterobacter*, como las más comunes.<sup>25,26,27</sup>

Estos organismos están a menudo presentes como parte de la microbiota fecal humana normal, pero se pueden adquirir de forma exógena también. <sup>26</sup>

*P. aeruginosa* provoca 10 % a 16 % de las infecciones urinarias asociadas a catéter vesical en unidades de cuidados intensivos. <sup>28,29</sup>

Normalmente se adquiere de forma exógena durante la exposición a entornos de atención médica, ya que este organismo es ubicuo en el ambiente hospitalario. La resistencia antimicrobiana es también un problema creciente en el tratamiento de infecciones debidas a *P. aeruginosa*. <sup>30</sup>

Los enterococos representan aproximadamente el 14% y el 17% de las infecciones asociadas a sonda urinaria en las unidades de cuidados intensivos. <sup>28,29</sup>

Los enterococos son cocos Gram positivos que conforman parte de la microbiota fecal humana normal. Por lo tanto la infección urinaria por enterococos suele resultar de una fuente endógena. Sin embargo, la adquisición exógena también es posible, especialmente los enterococos resistentes a la vancomicina (VRE), que son una causa común de las infecciones asociadas a la cuidados de la salud, en particular en pacientes críticos. <sup>26</sup>

Especies de *Cándida* son responsables de aproximadamente el 25% de las infecciones nosocomiales en pacientes de las unidades de cuidados intensivos. <sup>29</sup>

Los factores de riesgo para el desarrollo de candiduria incluyen cateterización urinaria prolongada, el sexo femenino, el uso de antimicrobianos, intervenciones

quirúrgicas previas, y estados de inmunodepresión. *Candida albicans* es la levadura más comúnmente aislada de la orina, lo que representa 50% a 70% de los aislamientos en varios estudios. <sup>31, 32</sup>

La gran mayoría de los pacientes con candiduria son asintomáticos. El riesgo de candidemia es bajo en los pacientes con candiduria. <sup>33</sup>

## **PATOGÉNESIS.**

El tracto urinario humano tiene propiedades innatas que impiden la migración hacia arriba de los microorganismos dentro de la vejiga, incluyendo la longitud de la uretra y el flujo de la orina. Además, la mucosa del tracto urinario segrega inhibidores de la adhesión bacteriana que inhiben la unión de patógenos. Varias características de la orina, incluyendo la osmolalidad, pH, y presencia de ácidos orgánicos, previenen el crecimiento de microorganismos. El uso de catéteres urinarios interfiere con estos mecanismos de defensa, permitiendo que los patógenos colonicen el tracto urinario. <sup>34</sup>[1]

La presencia de un catéter urinario permite a los microorganismos ascender dentro de la vejiga ya sea en la superficie extraluminal o la superficie intraluminal del catéter. <sup>35</sup>

Los microorganismos pueden entrar en la vejiga extraluminalmente ya sea en el momento de la inserción del catéter o por ascenso por la película mucosa que rodea la pared externa del catéter urinario. En este caso, los microorganismos implicados son típicamente endógenos para el paciente, que surgen desde el recto o el perineo. <sup>36</sup>

Alternativamente, los microorganismos pueden migrar de forma intraluminal, cuando el lumen interno del catéter es colonizado ya sea a través de fallo de un sistema de drenaje cerrado o contaminación de la bolsa de drenaje. En el caso de la migración intraluminal, los microorganismos son típicamente exógenos al paciente y se introducen en el sistema de drenaje a través de la contaminación cruzada de las manos del personal sanitario. La bacteriuria en este entorno implica a menudo los organismos resistentes a múltiples fármacos y puede estar asociada con brotes.<sup>37</sup> Choong y cols, en un estudio del examen de las rutas de migración de los microorganismos en la vejiga en los pacientes sondados encontró que la migración extraluminal era más probable, hasta en dos tercios de los casos.<sup>38</sup>

Las biopelículas compuestas de grupos de microorganismos y de la matriz extracelular (principalmente materiales de polisacáridos) se forman fácilmente tanto en la superficie extraluminal e intraluminales de los catéteres urinarios. Las biopelículas se componen típicamente de sólo un tipo de microorganismo, aunque existen biopelículas polimicrobianas. La formación de biopelículas es importante, ya que proporciona un entorno de protección del efecto de los agentes antimicrobianos a través de varios mecanismos diferentes. Los antimicrobianos tienden a penetrar mal en las biopelículas, y los microorganismos crecen más lentamente en las biopelículas, lo que hace a muchos antimicrobianos menos eficaces.<sup>39</sup>

## DIAGNÓSTICO.

Existen muy pocos estudios específicos sobre el rendimiento del uroanálisis, las tirillas reactivas, el urocultivo y la tinción de Gram de orina en pacientes críticamente enfermos. Se ha evaluado el rendimiento de las tirillas reactivas así como varias de las pruebas individuales como los nitritos y la piuria, definida como más de 10 leucocitos por campo aunque el rendimiento de estas pruebas solas o combinadas es muy variable.<sup>40,41</sup> Hoberman y cols. Evaluaron a >2000 niños que acudieron a un servicio de urgencias, encontrando que la combinación de un cultivo con  $\geq 50000$  UFC/ml más un conteo de  $\geq 10$  leucocitos/mm<sup>3</sup> de muestras de pacientes con sonda urinaria fueron más representativas de infección urinaria.<sup>42</sup> En un informe técnico realizado para la academia Americana de Pediatría en el que se revisó la precisión de las diferentes pruebas diagnósticas de infección de vías urinarias se encontró que si se consideran solo los cultivos que producen más de 1000UFC/ml, los cultivos tienen una sensibilidad de 95% y una especificidad de 99%.<sup>43</sup> Otros estudios, como el de Rosser y Cols, han encontrado que la especificidad del urocultivo puede ser más baja (70.8%).<sup>44</sup> En la actualidad se acepta que el diagnóstico definitivo de infección urinaria en los niños requiere un urocultivo positivo<sup>45,46</sup> y cuando se reportan en resultado cuantitativo se le considera el gold standard para el diagnóstico<sup>47</sup>, con un punto de corte del número de unidades formadoras de colonias (UFC), que dependen de la presencia o no de sonda vesical, en los pacientes sin sonda vesical el punto de corte es de 10<sup>5</sup> UFC con el aislamiento de menos de dos microorganismos. Esta cifra se basó, en un principio, en estudios de pacientes sintomáticos con cistitis y no de enfermos ingresados con infecciones asociadas a una sonda vesical permanente. En los pacientes con sonda vesical, en quienes la muestra se tome con una

técnica aséptica, el punto de corte es de  $10^3$  UFC.<sup>48</sup> Además de un bajo valor predictivo positivo en ausencia de sintomatología <sup>47,48</sup> existen otros factores que pueden alterar los resultados de un urocultivo. La orina ha de obtenerse en condiciones bacteriológicamente fiables para el cultivo.[2]

Las técnicas de obtención de muestras de orina, salvo la punción suprapúbica, no permiten excluir totalmente la contaminación con bacterias de la uretra distal, lo que puede dar lugar a interpretaciones equívocas de los resultados.<sup>49</sup>

La aplicación de las definiciones dadas por el CDC, tienen uso limitado en niños, sobretodo en estado crítico, ya que muchos de ellos no pueden expresar sintomatología debido a su edad, o su condición grave. El uso de la definición de bacteriuria asintomática puede llevar al diagnóstico erróneo e inicio de tratamiento innecesario. A pesar de estos inconvenientes, se consensó en el foro internacional sobre sepsis, que en niños, las definiciones del CDC, debe seguir usándose. <sup>50</sup>

Dada la enorme variabilidad etiológica y susceptibilidad antimicrobiana antes de iniciar un tratamiento antibiótico siempre debe solicitarse un urocultivo. En el paciente con cateterismo se ha de recoger sin abrir el circuito cerrado, puncionando el dispositivo pertinente. En el paciente con catéter de permanencia prolongada se recomienda recambiar la sonda y posteriormente realizar el urocultivo para evitar la contaminación con microorganismos presentes en el interior del biofilm. Nunca debe de realizarse un urocultivo a partir de orina obtenida de la bolsa recolectora.<sup>51</sup>

El hallazgo en el urocultivo de más de un microorganismo, que habitualmente se considera una contaminación, debe ser interpretado con cautela, ya que en el sondado la infección urinaria a menudo es polimicrobiana, especialmente en el cateterismo prolongado. <sup>51,52</sup>

La candiduria continua representa un problema clínico muy complejo entre los pacientes en estado más crítico. Habitualmente afecta a enfermos con muchas razones para sufrir una sepsis. <sup>53</sup> *Candida albicans* es la especie fúngica que más veces produce infecciones urinarias. <sup>53,54</sup> El diagnóstico de infección urinaria por *Candida* resulta difícil, puesto que la presencia de este hongo en la orina puede representar una contaminación, la colonización del dispositivo de drenaje o una infección verdadera. La cifra pequeña de levaduras en una sonda, un dispositivo recolector o la vulva colonizados puede multiplicarse rápidamente en la orina recogida y dar un recuento elevado de colonias que no necesariamente indica infección. Los criterios diagnósticos para infección urinaria asociada a catéter por bacterias no pueden generalizarse a las infecciones causadas por hongos. No existen estudios para validar criterios diagnósticos para estos agentes infecciosos. <sup>53,55</sup> Por consiguiente, para establecer el diagnóstico, sobre todo entre los enfermos asintomáticos, hay que aplicar el juicio clínico. <sup>53</sup>

## TRATAMIENTO.

La resistencia a múltiples fármacos es un problema significativo en los patógenos urinarios, por lo que el tratamiento antibiótico debe reservarse para aquellos pacientes con diagnóstico de infección urinaria y no en pacientes con bacteriuria asintomática. El diagnóstico, en particular en la unidad de cuidados intensivos, es muy difícil, ya que la infección de vías urinarias asociada a catéter vesical puede cursar asintomática o los pacientes no pueden expresar sintomatología lo que hará difícil diferenciarla de la bacteriuria asintomática. <sup>56</sup>

La decisión terapéutica se basará en la gravedad de las manifestaciones clínicas que presente el paciente, el o los microorganismos más probables y el o los

patrones de resistencia de los principales microorganismos involucrados en la infección. <sup>57</sup>

En aquellos pacientes en quienes sea posible la sonda urinaria debe ser retirada, siendo este punto un factor importante en la respuesta al tratamiento. En aquellos que requieren sondas de larga permanencia, realizar cambios cada dos semanas mejora la evolución de pacientes con ITUAS. <sup>58, 59</sup>

Así mismo, es fundamental, realizar una detallada historia clínica para determinar los antibióticos administrados recientemente. Se ha demostrado que la utilización de un determinado antibiótico en los 1 a 2 meses previos aumenta significativamente la posibilidad de una infección urinaria por microorganismo resistente al mismo. <sup>60</sup> Por último, debe considerarse el antecedente de colonización-infección previa por microorganismos resistentes del propio paciente; así como la colonización previa por SARM o BLEE deberá incluirse entre las posibilidades etiológicas.

## PREVENCIÓN

Estrategias generales para la prevención de la infección urinaria se aplican a todas las infecciones asociadas a la salud e incluyen medidas tales como la adhesión a la higiene de manos. <sup>61</sup> La mayoría de los brotes de patógenos urinarios se han relacionado con una inadecuada higiene de manos de los cuidadores de la salud. El tracto urinario de los pacientes hospitalizados, especialmente aquellos en una UCI, representa un importante reservorio para los organismos multirresistentes (ROMR). Los dispositivos permanentes, incluyendo los catéteres urinarios, aumentan el riesgo de colonización con ROMR y, por lo tanto, limitar su uso es una estrategia importante para la prevención de ROMR. <sup>62</sup>

Debe recordarse que la mayoría de las bacteriurias relacionadas con el cateterismo son asintomáticas y, por lo tanto, las medidas que previenen la aparición de la bacteriuria tienen un impacto clínico mucho menor, ya que son pocos los pacientes que desarrollan una infección urinaria sintomática, y menos los que presentan una infección grave; por ello antes de aplicar una determinada medida deben evaluarse los beneficios y los riesgos, así como su costo.<sup>63,64</sup>

#### EVALUACIÓN DE LA NECESIDAD DE INSERCIÓN Y RETIRADA PRECOZ DEL CATÉTER.

Es conocido que cerca del 50% de las cateterizaciones son innecesarias. Por otro lado su duración a menudo es excesiva.<sup>65,66</sup> Por lo tanto evitar la colocación de sonda urinaria y acortar la duración del sondaje son medidas primordiales para reducir la infección la infección nosocomial. Diversas estrategias, como el recordatorio por parte de las enfermeras u órdenes automáticas de retirada, son eficaces en la reducción de la duración de la cateterización y de las tasas de la bacteriuria asintomática y la infección urinaria sintomática.<sup>67,68</sup>

En un estudio comparativo en E.U., Sanjay, encontró que los hospitales en Michigan tuvieron una reducción del 25% en las Infecciones asociadas a sonda urinaria, comparado con 6% del resto de los estados. Esta reducción se atribuyó a que a partir de 2007 se lanzó en Michigan una iniciativa de prevención de IUAC denominada Keystone Badder Bundle Initiative, la cual consiste en intervenciones orientadas a disminuir o evitar el uso innecesario de sondas urinarias.<sup>69</sup> En otro estudio de seguimiento de 10 años en pacientes admitidos en una unidad de cuidados intensivos, se encontró que la implementación de un programa para retiro temprano de las sondas urinarias redujo las IUAC de 1.4/100 a 0.12/100 admisiones.<sup>70</sup>

## INSERCIÓN Y CUIDADO DEL CATÉTER.

Las medidas generales destinadas a prevenir las bacteriurias asintomáticas de un cateterismo de corta duración incluyen la utilización de un equipo estéril y una técnica aséptica en el momento de la inserción <sup>71</sup>, reducir al mínimo las desconexiones de la sonda urinaria del sistema colector, asegurarse que este último esté en posición de declive respecto a la vejiga, y evitar que el tubo caiga por debajo de la bolsa recogida. <sup>72</sup>

Es importante el lavado de manos antes y después de vaciar el depósito de orina para minimizar la contaminación exógena del mismo y el riesgo de transmisión cruzada de microorganismos resistentes.

Los catéteres deben ser insertados por personal capacitado. En la actualidad se desconoce si antes de la inserción de la sonda es mejor realizar el lavado del meato con agua estéril o un antiséptico, ya que en un estudio comparativo con clorhexidina al 0.1%, no se detectaron diferencias significativas. <sup>67.73</sup>

## ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN UNA VEZ COLOCADA LA SONDA URINARIA.

El lavado diario del meato uretral y la aplicación periuretral de antisépticos o cremas de antibióticos son ineficaces en la reducción de la bacteriuria. <sup>67.73</sup> Por otro lado la aplicación de antibióticos en la bolsa recolectora o los lavados vesicales con antibióticos o antisépticos locales, aunque pueden retrasar la aparición de la bacteriuria, no reducen el número de infecciones urinarias sintomáticas y tiene el inconveniente de facilitar el desarrollo de infecciones por microorganismos resistentes, ya que el circuito cerrado se transforma en abierto. <sup>67.73</sup>

## CIRCUITO DE DRENAJE CERRADO.

La instauración de circuitos de drenaje cerrado reduce la incidencia de bacteriuria e IVU sintomáticas en pacientes con cateterización corta o suprapúbica; sin embargo, la eficacia de esta medida en la prevención de ITU sintomáticas es menos clara en el paciente con cateterismo prolongado.<sup>74</sup>

## ANTIBIOTICOS SISTÉMICOS.

Varios estudios, tanto observacionales como controlados, han demostrado que la administración de antibióticos sistémicos reduce la incidencia de bacteriuria asintomática en infección urinaria clínica en las primeras dos semanas de cateterización.<sup>75,76</sup> Sin embargo, la administración de antibióticos sistémicos se asocia con un riesgo de colonización por microorganismos resistentes. Dado que hasta el momento presente no haya podido demostrarse que la administración de antibióticos sistémicos reduzca la infección urinaria grave (con bacteriemia), ni la mortalidad, no se recomienda su administración de manera profiláctica, dados sus elevados costos, los posibles efectos adversos y la posibilidad de selección de microorganismo resistentes, tanto en el individuo como en la unidad hospitalaria correspondiente.<sup>74,78,79</sup>

## PRONOSTICO.

Las infecciones urinarias asociadas a catéter vesical pueden llevar a complicaciones tales como cistitis, pielonefritis, bacteriemia por gramnegativos, prostatitis, epididimitis, y orquitis en los varones y, con menor frecuencia, endocarditis, osteomielitis vertebral, artritis séptica, endoftalmitis y meningitis.

La bacteriuria asociada a catéter se asocia con un exceso de mortalidad, incluso después de controlar los factores subyacentes, como la gravedad de la enfermedad y las comorbilidades.

Se encuentran cicatrices renales hasta en un 10% de los niños que cursaron con infección de vías urinarias severa. [80.81](#), las cuales pueden favorecer complicaciones posteriores, tales como infecciones recurrentes. No se ha determinado si estos pacientes presentaban malformaciones del tracto urinario o reflujo vesico-ureteral previos. En un estudio longitudinal, se dio seguimiento a 220 niños con infección urinaria y se encontró que 17 pacientes (7.5%) desarrollaron hipertensión en la vida adulta, así como alteraciones en la función renal sin otra causa conocida. Dieciséis de esos pacientes tenían cicatrices renales severas. [82](#)

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

Las infecciones nosocomiales y, dentro de estas, las infecciones del tracto urinario constituyen un importante problema hospitalario, especialmente en las unidades de cuidados intensivos pediátricos, y causan un aumento de morbilidad y mortalidad, prolongación de la estancia e incremento del gasto sanitario.

Existen pocas publicaciones nacionales acerca de las infecciones urinarias asociadas a sonda en pacientes pediátricos en unidad de cuidados intensivos y las características de esta población no son bien definidas o no se ajustan a las características de los pacientes atendidos en el Instituto Nacional de Pediatría.

Así mismo a nivel local, en el Instituto Nacional de Pediatría, a pesar de la importancia que conlleva el desarrollo de una infección urinaria en un paciente en estado crítico y a pesar de que se lleva a cabo un registro para la vigilancia de infecciones asociadas a la atención de la salud, no existen publicaciones acerca de ésta información ni un análisis de esos datos, por lo que los datos relacionados con la frecuencia de ésta infección nosocomial, las características de los pacientes que la desarrollan y los factores de riesgo asociados son desconocidos por el personal de salud directamente a cargo del cuidado y tratamiento de estos pacientes, así como del personal encargado de colocar, manipular y vigilar estos dispositivos invasivos.

## JUSTIFICACIÓN.

El problema de salud pública que representan las infecciones asociadas al cuidado de la salud obliga a que se lleve a cabo una estrecha vigilancia de dichas infecciones. Las infecciones urinarias asociadas a la colocación de catéter vesical son un de las principales causas de infecciones nosocomiales en pacientes hospitalizados, sin embargo a nivel nacional, la frecuencia de éstas infecciones en pacientes pediátricos de unidades de cuidados intensivos no ha sido descrita. Los datos proporcionados por este estudio pueden ayudar al personal de salud de la unidad de cuidados intensivos a conocer la frecuencia con la que la infección urinaria asociada a la colocación de catéter vesical se presenta, así como las características epidemiológicas de estos pacientes, lo cual a su vez permitirá que la detección tanto de factores de riesgo como de aquellos pacientes con mayor susceptibilidad de desarrollar dicha infección se realice de manera temprana, pudiendo de esta manera implementarse las medidas preventivas para evitar este tipo de infecciones y reducir su frecuencia, reduciendo de esta manera la morbimortalidad de los pacientes, los días de estancia en la unidad de cuidados intensivos y los días de estancia hospitalaria general lo cual se verá reflejado en una reducción de los gastos sanitarios.

## **OBJETIVOS:**

### **Objetivo General:**

Conocer la frecuencia de infección urinaria asociada a catéter vesical en pacientes de la unidad de cuidados intensivos pediátricos.

### **Objetivos secundarios:**

- ▶ Describir las características epidemiológicas de los pacientes que presentaron infección urinaria asociada a catéter vesical
- ▶ Describir que agentes infecciosos son causantes de infección urinaria nosocomial asociada a catéter vesical en la unidad de terapia intensiva del INP.

## **CLASIFICACION DE LA INVESTIGACIÓN.**

Estudio de cohorte, retrospectivo, observacional y descriptivo.

## **POBLACIÓN OBJETIVO.**

### **Criterios de Inclusión:**

Pacientes de la unidad de cuidados intensivos de ambos sexos, mayores de 29 días a 18 años de edad con estancia de por lo menos 48 horas en la terapia intensiva en los cuales se integró el diagnóstico de infección de vías urinarias asociada a catéter vesical.

### **Criterios de Exclusión:**

- ▶ Pacientes con infección de vías urinarias activa previa al ingreso a terapia intensiva y/o antes de la colocación de la sonda urinaria.

- ▶ Paciente con infección de vías urinarias sin antecedente de colocación de sonda.

### **Ubicación del estudio:**

Unidad de terapia intensiva del Instituto Nacional de Pediatría.

### **METODOLOGÍA.**

El estudio consiste en la revisión de informes anuales correspondiente al archivo estadístico del departamento de terapia intensiva, así como de la base de datos del archivo estadístico del comité de infecciones nosocomiales del instituto nacional de pediatría en el período comprendido de Enero de 2009 a Diciembre de 2013.

Los datos fueron recolectados en un formato previamente diseñado para tales fines denominado hoja de recolección de datos.

Las variables incluidos: edad, sexo, tiempo de permanencia de la sonda urinaria, agente etiológico y antibióticos administrados.

**VARIABLES.**

**DEFINICIONES OPERACIONALES:**

Variable	Definición operacional	Tipo	Indicador
<b>Edad.</b>	Tiempo transcurrido desde el nacimiento del paciente	Cuantitativa Discreta.	Años.
<b>Sexo.</b>	Características físicas, biológicas, anatómicas y fisiológicas de los seres humanos, que los definen como hombre o mujer.	Cualitativa nominal dicotómica	1. Masculino. 2. Femenino.
<b>Estancia hospitalaria</b>	Días de permanencia del paciente en hospitalización.	Cuantitativa discreta.	Días.
<b>Agente Etiológico.</b>	Microorganismo causante de la infección urinaria aislado en urocultivo.	Cualitativa Nominal policotómica	1. Escherichia coli. 2. P. aeruginosa 3. Enterococcus 4. Candida
<b>Permanencia de la sonda urinaria.</b>	Días durante los cuales el paciente permaneció con catéter urinario.	Cuantitativa Discreta	Días.
<b>Antibióticos.</b>	Sustancia química que mata o impide el crecimiento de microorganismos sensibles.	Cualitativa nominal policotómica	1. Cefalosporinas. 1°gen. 2. Cefalosporinas. 2°gen. 3. Quinolonas. 4. Aminoglucosidos.

**CONSIDERACIONES ÉTICAS**

Se trata de un estudio retrospectivo, observacional y descriptivo que implica la revisión de la base de datos del comité de infecciones nosocomiales y el archivo estadístico del departamento de la unidad de terapia intensiva pediátrica.

La realización de este estudio no implica ningún efecto adverso al paciente, y se mantendrá la confidencialidad de los datos obtenidos.

De acuerdo con la declaración de Helsinki, cumple con los principios éticos para las investigaciones médicas.

### **CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:**

Una vez planteado el problema el proyecto inició en junio de 2013 con la búsqueda en la bibliografía de los antecedentes. La revisión de la bibliografía se realizó de octubre a diciembre de 2013. La primera revisión del proyecto con el asesor metodológico y tutores se realizó en enero de 2014. En el mes de febrero de 2014 se realizaron las correcciones finales para su entrega al comité de enseñanza en marzo de 2014.

### **FACTIBILIDAD.**

El estudio al ser un estudio descriptivo basado en la revisión de información existente en los archivos estadísticos no presenta dificultades para la obtención de los datos necesarios, y al ser un estudio retrospectivo y observacional que no requiere la obtención de muestras ni seguimiento de pacientes, no implica la necesidad de gasto de recursos materiales para su ejecución.

### **ANÁLISIS ESTADÍSTICO.**

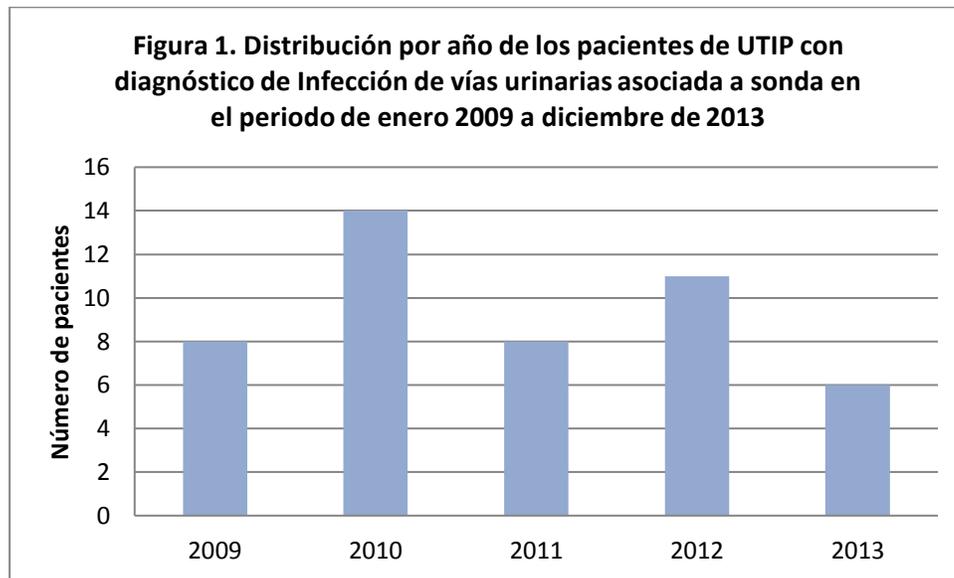
Se realizará estadística descriptiva, se reportarán frecuencias y/o proporciones (ver variables del estudio).

## RESULTADOS.

Se recolectaron los datos obtenidos de los informes anuales correspondientes al archivo estadístico del departamento de terapia intensiva, así como de la base de datos del archivo estadístico del comité de infecciones nosocomiales del instituto nacional de pediatría en el período comprendido de Enero de 2009 a Diciembre de 2013. Los datos corresponden a pacientes con edades de 1 mes hasta los 18 años a los cuales se les colocó sonda urinaria durante su permanencia en la unidad de cuidados intensivos pediátricos y a los cuales, durante ésta misma estancia se les realizó diagnóstico de infección de vías urinarias asociada a catéter, independientemente del diagnóstico o condición de ingreso. El diagnóstico de infección de vías urinarias asociadas a cateter, se realizó en aquellos pacientes que presentaban datos clínicos y se hizo el aislamiento de un agente infeccioso con un número de colonias significativo (>100,000 UFC) en urocultivo, es decir en aquellos que cumplían con los criterios internacionales para el diagnóstico de infección del tracto urinario asociado a catéter (ITUAC). Con dicha información se creó una base de datos en la cual las variables principales a describir fueron sexo, edad, días de permanencia de sonda urinaria, días de estancia hospitalaria y antibióticos administrados. Los resultados se describen a continuación.

### Frecuencia

Se reportan un total de 47 pacientes de terapia intensiva registrados con diagnóstico de infección de vías urinarias asociada a sonda o catéter vesical en el período antes mencionado. **Figura 1**



El 57.4% de los casos de ITUAC se presentó en las mujeres, la edad mínima registrada fue de 1 mes de edad, mientras que la edad máxima fue de 18 años, con una media de 6.19 años.

En los pacientes menores de 1 año no hubo diferencia en la frecuencia relacionada a la edad, distribuyéndose los casos casi por igual entre los meses 1 al 11 de vida; sin embargo, en éste grupo de edad, al dividirlo por sexo, la ITUAC fue más frecuente en el sexo masculino (60%).

En los mayores de 1 año de edad, se observaron dos picos en la frecuencia de ITUAC, a los 2 y a los 17 años de edad. Al dividir por sexo a los 2 años se distribuyó por igual entre hombres y mujeres, en el pico de 17 años predominaron las infecciones en el sexo femenino (100%).

El diagnóstico de ingreso Post-cirugía mayor fue la principal variable asociada a presencia de ITUAC. Los pacientes neuroquirúrgicos predominaron en relación a cualquier otro tipo de cirugía.

Los pacientes tuvieron una duración promedio de la sonda urinaria de 10.4 días, con un mínimo registrado de 2 días y un máximo de 60 días.

### **Aislamientos bacterianos**

Los urocultivos reportaron aislamiento de E. Coli en el 29.8% del total de los cultivos positivos, Pseudomonas aeruginosa el 14.9% y Klebsiella pneumoniae el 6.4%. Las bacterias Gram positivas representaron el 12.8% de los casos.

Las infecciones causadas por hongos se reportaron en el 27.7% de los casos, encontrándose este porcentaje distribuido entre diferentes especies de candida: c. albicans 8.5%, candida sp 4.3%, c. glabrata 8.5%, c. tropicalis 4.3% y c. Krusei 2.1%.

Se registró también los meses en que se hizo el diagnóstico de infección urinaria.

Los antibióticos fueron empleados como monoterapia en el 36.2% (17 pacientes), la asociación de 2 antibióticos se reportó en 38.2% (18 pacientes) y en el resto se usaron asociaciones de más de 2 antibióticos.

El antibiótico más frecuentemente usado como monoterapia corresponde a las cefalosporinas de tercera generación, específicamente a ceftriaxona, usada en el 14.9% de los pacientes, seguido por el uso de carbapenem, del cual el más usado fue el meropenem (8.5%). La combinación de 2 antibióticos más frecuentemente usada, en un 19.1% de los pacientes fue la asociación de ceftriaxona y dicloxacilina. En aquellos pacientes que se usaron más de 2 antibióticos la

combinación más frecuente fue la de vancomicina, meropenem anfotericina o fluconazol (10.6%).

El 6.4% de los pacientes se trataron con antimicótico sin asociaciones de otros antimicrobianos.

El 95.7% de los pacientes sobrevivieron y fueron egresados de UTIP con mejoría.

## **ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS**

La infección de vías urinarias asociada a catéter continúa siendo una causa importante infección asociada a cuidados de la salud en unidades de terapia intensiva, convirtiéndose en un riesgo para el incremento de la morbilidad y mortalidad de pacientes en estado crítico. Los pacientes en edad pediátrica no son la excepción. En el presente estudio, si bien no obtuvimos la incidencia de infecciones asociadas a sonda urinaria, obtuvimos la frecuencia en un período de cinco años, comprendidos entre el año 2009 al 2013. El número de casos a través de los años varió poco y ningún año se vio exento de casos.

Los pacientes en etapa de lactantes, es decir, menores de 2 años tienen mayor riesgo de presentar infecciones urinarias asociadas a catéter comparado con niños mayores.

En la literatura se hace poca referencia a esta división por etapas de la edad pediátrica. Sin embargo además de factores intrínsecos de estos pacientes como son la anatomía y el desarrollo inmunológico, una causa probable de esta mayor frecuencia de infección radica en las técnicas de recolección de orina.

Los circuitos recolectores de orina con que se cuenta en los hospitales públicos de México, son sistemas colectores para grandes volúmenes (hasta 2 litros) y con tubería de drenaje de gran calibre, adecuados para adultos, pero que en el caso de niños más pequeños, cuyos volúmenes urinarios son más bajos, resulta difícil a

imposible la cuantificación horaria con estos sistemas colectores, ya que las pequeñas cantidades de orina se quedan retenidas en estas tuberías por más tiempo antes de llegar a la bolsa colectora, por lo que es común que en muchas unidades hospitalarias el personal de enfermería haya hecho costumbre el utilizar sistemas de colección de orina fabricados por ellos mismos con materiales comunes de hospital (sondas de aspiración y bolsas de guantes estériles o bolsas para toma de muestra de examen de orina). Si bien, los materiales utilizados son estériles, dichos dispositivos tienen entre otros inconvenientes, el de no ser circuitos cerrados como los fabricados especialmente para esta función, permitiendo el contacto continuo con el medio y favoreciendo por tanto su contaminación y dada la mayor probabilidad de flujos de retorno hacia la vía urinaria y vejiga, lo cual aunado a los factores intrínsecos del paciente aumentan la probabilidad de infección.

La colocación de una sonda urinaria no deja de ser un factor de riesgo para el desarrollo de infección de vías urinarias como lo reportan diferentes estudios a nivel mundial y cuyo riesgo se ve incrementado por factores propios del paciente tales como su patología de base y su condición clínica.

En este estudio encontramos que la mayoría de los pacientes diagnosticados con ITUAC, fueron pacientes sin otras infecciones agregadas al momento del ingreso a la terapia intensiva, es decir, pacientes que ingresaron para cuidados postquirúrgicos, corrección de alteraciones metabólicas, neurológicas, poli traumatizados. Esto se corresponde con la literatura, donde se cita que los pacientes con infección y por lo tanto tratamiento con antibiótico al ingreso de la UTIP y posterior a la colocación de catéter urinario presentar menor incidencia de infecciones urinarias en comparación con pacientes que por su diagnóstico de ingreso no requieren antibióticos o requieren solo profilaxis con antibióticos de menor espectro antimicrobiano.

En estos pacientes la permanencia de la sonda urinaria se encuentra más que justificada como elemento para la monitorización completa del paciente, por lo que el retiro de la misma como medida preventiva de infecciones no es viable en muchas ocasiones.

## **CONCLUSIONES**

Se requerirán por tanto otras medidas para la prevención de infecciones, tales como la asepsia adecuada previa a la colocación de la sonda, cambios de sonda cada determinado tiempo cuando son de larga permanencia, evitar flujos retrógrados, evitar circuitos abiertos y realizar siempre la manipulación de estos dispositivos con técnica estéril. Aun con estas medidas, deberá ser siempre prioritario el cuestionar frecuentemente el riesgo-beneficio de la permanencia de la sonda y retirarla a la mayor brevedad posible ya que la permanencia prolongada parece ser uno de los factores de riesgo que más contribuye a la infección de vías urinarias en pacientes de la unidad de terapia intensiva pediátrica del instituto nacional de pediatría.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- 1 Steward E. Catheter Care Guideline. Urinary catheters: selection, maintenance and nursing care. British Journal Nurse. 1998 Oct 22-Nov 11;7(19):1152-4, 1156, 1158-61
- 2 Ángeles-Garay Ulises et al. Infecciones urinarias nosocomiales. Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social 2012; 50 (6): 615-622
- 3 Pigrau, Carlos. Infecciones del tracto urinario nosocomiales. Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. 2013.
- 4 Gould Carolyn V., Umscheid Craig A., Agarwal Rajender K., Kuntz Gretchen, Pegues David A., and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). Guideline For Prevention Of Catheter-Associated Urinary Tract Infections 2009. Division of Healthcare Quality Promotion Centers for Disease Control and Prevention 2009. <https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/7psccautcurrent.pdf>
- 5 O'Grady Naomi P, Alexander Mary, Burns Lillian A, Garland Jeffery, Stephen Heard O., Lipsett Pamela A, Masur Henry, Mermel Leonard A., Pearson Michele L., Raad Issam I., Randolph Adrienne, Rupp Mark E., Saint Sanjay, and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Guidelines for the Prevention of Catheter-related Infections. Clinical Infectious Diseases. 2011 May 1; 52(9): e162–e193.
- 6 De Cueto, Marina. Diagnóstico microbiológico de la infección del tracto urinario. Hospital Universitario Virgen Macarena. Sevilla. España. Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica 2005;23(Supl. 4):9-14.
- 7 Bustinza Arriortúa A, Solana García MJ, Botrán Prieto M, Padilla Ortega B. Infección nosocomial. In: Manual de Cuidados Intensivos Pediátricos. 3.a ed Madrid: Publimed; 2009. p. 323—35.

- 8 Horan TC, Andrus M, Dudeck MA. CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. *American Journal of Infection Control*. 2008 Jun;36(5):309-3
- 9 Lindsay E. Nicolle, MD; Urinary Catheter-Associated Infections. *Canada; Clinical Infectious Diseases N Am* 26 (2012) 13–27.
- 10 Rosenthal VD, Maki DG, Mehta A, Alvarez-Moreno C, Leblebicioglu H, Higuera F, Cuellar LE, Madani N, Mitrev Z, Dueñas L, Navoa-Ng JA, Garcell HG, Raka L, Hidalgo RF, Medeiros EA, Kanj SS, Abubakar S, Nercelles P, Pratesi RD. International Nosocomial Infection Control Consortium report, data summary for 2002-2007, issued January 2008. *American Journal Infection Control*. 2008 Nov;36(9):627-37
- 11 Yepes Gómez D, et al. International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) report, data summary for 2003-2008, issued June 2009. *Am J Infect Control*. 2010;38:95—106.
- 12 Langley JM. Defining urinary tract infection in the critically ill child. *Pediatr Crit Care Med*. 2005;6Suppl:S25—9
- 13 M.J. López y J.A. Cortés. Colonización e infección de la vía urinaria en el paciente críticamente enfermo. *Med Intensiva*. 2012;36(2):143---151
- 14 Janet Colli, Bayo Tojuola, Anthony L. Patterson, Christopher Ledbetter, Robert W. Wake National trends in hospitalization from indwelling urinary catheter complications, 2001–2010. *Int Urol Nephrol* 2014 Feb;46(2):303-8
- 15 Rosser CJ, Bare RL, Meredith JW. Urinary tract infections in the critically ill patient with a urinary catheter. *Am J Surg*. 1999 Apr;177(4):287-90.
- 16 Mojtahedzadeh M, Panahi Y, Fazeli MR, Najafi A, Pazouki M, Navehsi BM, Bazzaz A, Naghizadeh MM, Beiraghdar F. Intensive care unit-acquired urinary tract infections in

patients admitted with sepsis: etiology, risk factors, and patterns of antimicrobial resistance. *Int J Infect Dis.* 2008 May;12(3):312-8. Epub 2007 Nov 26.

- 17 Clarence Chant, PharmD, FCSHP, FCCP; Orla M. Smith, RN, MN; John C. Marshall, MD, FRCSC; Jan O. Friedrich, MD, DPhil, FRCPC. Relationship of catheter-associated urinary tract infection to mortality and length of stay in critically ill patients: A systematic review and meta-analysis of observational studies. Toronto, Canada. *Critical Care Medicine*; 2011; Vol. 39, No. 5: p. 1167-1173
- 18 Warren JW, Tenney JH, Hoopes HM, et al. A prospective microbiologic study of bacteriuria in patients with chronic indwelling urethral catheters. *J Infect Dis* 1982;146:719–23.
- 19 Stockwell Jana Alhart. Nosocomial infections in the pediatric intensive care unit: Affecting the impact on safety and outcome. *Pediatr Crit Care Med* 2007 Vol. 8, No. 2 (Suppl.)
- 20 Ksycki, Michael F. Infecciones urinarias nosocomiales. Miami, Florida, EEUU. *Surg Clin N Am* (2009) 475–481.
- 21 Van der Kooi, Manniën J, Wille JC, van Benthem BH. Prevalence of nosocomial infections in The Netherlands, 2007-2008: results of the first four national studies. *Journal of Hospital Infection* 2010 Jul;75(3):168-72.
- 22 Pigrau C y Rodríguez-Pardo MD. Infecciones asociadas a dispositivos para drenaje de las vías urinarias. Infecciones del tracto genital relacionadas con los dispositivos protésicos. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica* 2008;26(5):299-310
- 23 Laupland KB, Zygun DA, Davies HD, Church DL, Louie TJ, Doig CJ. Incidence and risk factors for acquiring nosocomial urinary tract infection in the critically ill. *Journal Critical Care.* 2002 Mar;17(1):50-7.
- 24 J.C. Flores-González y cols. Infección nosocomial del tracto urinario en niños críticos. *Med Intensiva.* 2011;35(6):344—348.

- 25** Leone M, Albanèse J, Garnier F, Sapin C, Barrau K, Bimar MC, Martin C. Risk factors of nosocomial catheter-associated urinary tract infection in a polyvalent intensive care unit. *Intensive Care Medicine*. 2003 Jun;29(6):929-32.
- 26** Shuman Emily K., MD; Carol E. Chenoweth, MD Recognition and prevention of healthcare-associated urinary tract infections in the intensive care unit. Michigan, *Critical Care Medicine*.; 2010 Vol. 38, No. 8. p. 373-379
- 27** Laupland KB, Bagshaw SM, Gregson DB, Kirkpatrick AW, Ross T, Church DL. Intensive care unit-acquired urinary tract infections in a regional critical care system. *Critical Care* 2005 Apr;9(2):R60-5
- 28** Gaynes R, Edwards JR, National Nosocomial Infections Surveillance System: Overview of nosocomial infections caused by Gram-negative bacilli. *Clinical Infectious Diseases* 2005; 41:848u`854
- 29** Richards MJ, Edwards JR, Culver DH, et al: Nosocomial infections in combined medical-surgical intensive care units in the United States. *Infection Control and Hospital Epidemiology* 2000; 21:510–515
- 30** Hidron AI, Edwards JR, Patel J, et al: Antimicrobial-resistant pathogens associated with healthcare-associated infections: Annual summary of data reported to the National Healthcare Safety Network at the Centers for Disease Control and Prevention, 2006–2007. *Infection Control and Hospital Epidemiology* 2008; 29:996–1011
- 31** Bagshaw SM, Laupland KB. Epidemiology of intensive care unit-acquired urinary tract infections. *Current Opinion of Infectious diseases*. 2006 Feb;19(1):67-71.
- 32** Alvarez-Lerma F, Nolla-Salas J, Leon C, Palomar M, Jordá R, Carrasco N, Bobillo. F. Candiduria in critically ill patients admitted to intensive care medical units. *Intensive care Medicine* 2003 Jul;29(7):1069-76.

- 33** Kauffman CA: Candiduria. Clin Infect Dis 2005; 41:S371–S376 21. Kauffman CA, Vazquez JA, Sobel JD, et al: Prospective multicenter study of funguria on hospitalized patients. Clinical Infectious Diseases 2000; 30:14–18
- 34** Lindsay E Nicolle. Catheter associated urinary tract infections. Antimicrobial Resistance Infection Control. 2014; 3: 23.
- 35** Pigrau C y Rodríguez-Pardo MD. Infecciones asociadas a dispositivos para drenaje de las vías urinarias. Infecciones del tracto genital relacionadas con los dispositivos protésicos. Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica 2008;26(5):301-305
- 36** Saint S, Chenoweth CE: Biofilms and catheter-associated urinary tract infection. Infectious Disease Clinics of North America 2003; 17:411–432
- 37** Tambyah PA, Halvorson KT, Maki DG: A prospective study of pathogenesis of catheter-associated urinary tract infections. Mayo Clinic Proceedings 1999; 74:131–36
- 38** Choong S, Whitfield H: Biofilms and their role in infections in urology. BJU International 2000; 86:935–941
- 39** Joanne M. Langley, MD. Defining urinary tract infection in the critically ill child. Nova Scotia, Canada. Pediatrics Critical Care Medicine 2005 Vol. 6, No. 3 (Suppl.).
- 40** Rehmani R. Accuracy of urine dipstick to predict urinary tract infections in an emergency department. J Ayub Med Coll Abbottabad. 2004 Jan-Mar;16(1):4-7
- 41** Schwartz DS, Barone JE. Correlation of urinalysis and dipstick results with catheter-associated urinary tract infections in surgical ICU patients. Intensive Care Med. 2006 Nov;32(11):1797-801.
- 42** Hoberman A, Chao HP, Keller DM, et al: Prevalence of urinary tract infection in febrile infants. J Pediatr 1993; 123:17–23

- 43** Downs SM: Technical report: Urinary tract infections in febrile infants and young children. The Urinary Tract Subcommittee of the American Academy of Pediatrics Committee on Quality Improvement. *Pediatrics* 1999; 103:e54
- 44** Rosser CJ, Bare RL, Meredith JW. Urinary tract infections in the critically ill patient with a urinary catheter. *Am J Surg.* 1999 Apr;177(4):287-90
- 45** Kenneth B. Roberts. The Aap Practice Parameter on Urinary Tract Infections In Febrile Infants And Young Children. *Am Fam Physician.* 2000 Oct 15;62(8):1815-1822.
- 46** Lohr JA. Use of routine urinalysis in making a presumptive diagnosis of urinary tract infection in children. *Pediatr Infect Dis J* 1991;10:646–50.
- 47** Schlager Theresa A., Urinary tract infections in infants and children *Infect Dis Clin N Am* 17 (2003) 353–365
- 48** Nicolle LE, Bradley S, Colgan R, Rice JC, Schaeffer A, Hooton TM; Infectious Diseases Society of America; American Society of Nephrology; American Geriatric Society. Infectious Diseases Society of America guidelines for the diagnosis and treatment of asymptomatic bacteriuria in adults. *Clinical Infectious Diseases.* 2005 May 15;40(10):1556.
- 49** Antonia Andreu; Diagnóstico microbiológico de las infecciones del tracto urinario. Hospital Universitari Vall d'Hebron, Barcelona, España. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica.* 2011; 29 (1):52–57.
- 50** Thierry Calandra. The International Sepsis Forum Consensus Conference on definitions of Infection in the Intensive Care Unit. *Crit Care Med* 2005 Vol. 33, No.7
- 51** Hooton TM. Clinical practice. Uncomplicated urinary tract infection. *New England Journal of Medicine* 2012 Mar 15;366(11):1028-37

- 52** Kunin CM. An overview of urinary tract infections: Urinary tract infection. Detection, prevention and management. 5th ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1997. p. 2-21.
- 53** Sobel JD, Lundstrom T. Management of candiduria.. *Current Urology Reports* 2001;2(4):321 – 5
- 54** Bukhary ZA. Candiduria: a review of clinical significance and management. *saudi journal kidney diseases transplantation* 2008;19(3):350 – 60.
- 55** Phillips JR, Karlowicz MG: Prevalence of Candida species in hospital-acquired urinarytract infections in a neonatal intensive care unit. *Pediatr Infect Dis J* 1997; 16:190–194
- 56** Nicolle LE, Bradley S, Colgan R, et al. Infectious Diseases Society of America guidelines for the diagnosis and treatment of asymptomatic bacteriuria in adults. *Clin Infect Dis.* 2005;40(5):643–54.
- 57** Nicolle LE. Catheter-related urinary tract infection. *Drugs Aging.* 2005;22(8) :627 – 39
- 58** Mayar Al Mohajer & Rabih O. Darouiche. Prevention and Treatment of Urinary Catheter-Associated. *Infections Curr Infect Dis Rep* (2013) 15:116 – 123
- 59** Raz R, Schiller D, Nicolle LE.J *Urol.* Chronic indwelling catheter replacement before antimicrobial therapy for symptomatic urinary tract infection. 2000 Oct;164(4):1254-8.
- 60** Rosenthal VD, Guzman S, Safdar N. Effect of education and performance feedback on rates of catheter-associated urinary tract infection in intensive care units in Argentina. *Infection Control and Hospital Epidemiology.* 2004 Jan;25(1):47-50.
- 61** Boyce JM, Pittet D. Guideline for hand hygiene in health-care settings. Recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA hand hygiene task force. *Society for Healthcare Epidemiology of America/Association for Professionals in Infection Control/Infectious Diseases Society of America.* *MMWR Recomm Rep* 2002;51(RR-16):1–45.

- 62** Chenoweth CE, Saint S. Urinary tract infections. *Infectious Disease Clinic of North America*. 2011 Mar;25(1):103-15.
- 63** Pigrau Carlos. Infecciones del tracto urinario nosocomiales. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*. 2013;31(9):621–624
- 64** Martínez José A, Mensa Josep. Infección urinaria asociada a catéteres urinarios en la comunidad. *Enfermedades Infecciosas y microbiología clínica*. Dic 2005; 23 (Supl. 4):57-66
- 65** Munasinghe RL, Yazdani H, Siddique M, et al. Appropriateness of use of indwelling urinary catheters in patients admitted to the medical service. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2001;22(10):647–9.
- 66** Saint S, Wiese J, Amory JK, et al. Are physicians aware of which of their patients have indwelling catheters? *Am J Med* 2000;109:476–80.
- 67** Gould Carolyn V., Umscheid Craig A., Kuntz Gretchen, Pegues David A., MD; and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). *Infection control and hospital epidemiology* april 2010, vol. 31, no. 4
- 68** Huang WC, Wann SR, Lin SL, et al.. Catheter-associated urinary tract infections in intensive care units can be reduced by prompting physicians to remove unnecessary catheters. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2004;25:974–8.
- 69** Saint Sanjay, Greene Todd, Kowalski Christine P, Watson Sam R., Preventing Catheter-Associated Urinary Tract Infection in the United States. A National Comparative Study. *JAMA Intern Med*. 2013 May 27; 173(10): 874–879.
- 70** Matlow AG, Wray RD, Cox PN: Nosocomial urinary tract infections in children in a pediatric intensive care unit: A follow-up after 10 years. *Pediatr Crit Care Med* 2003; 4:74–77

- 71** Gould CV, Umscheid CA, Agarwal RK, et al. Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. (HICPAC). CDC Guideline for prevention of catheter- associated urinary tract infections 2009. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2010;31:319–26.
- 72** Fakhri Mohamad G., Pena Margarita E., Shemes Stephen, Rey Janice, Berriel-Cass Dorine, Szpunar Susan, Savoy-Moore Ruth, Saravolatz Louis D. Effect of Establishing Guidelines on Appropriate Urinary Catheter Placement *Acad Emerg Med*. March 2010, Vol. 17, No. 3; 337-340
- 73** Chenoweth Carol, Saint Sanjay. Preventing Catheter-Associated Urinary Tract Infections in the Intensive Care Unit. *Crit Care Clin* 29 (2013) 19–32
- 74** Marschall Jonas, Carpenter Christopher R, Fowler Susan medical, Trautner Barbara Antibiotic prophylaxis for urinary tract infections after removal of urinary catheter: meta-analysis *BMJ* 2013;346:f3147 doi: 10.1136/bmj.f3147 (Published 11 June 2013)
- 75** Hooton TM, Bradley SF, Cardenas DD, Colgan R, Geerlings SE, Rice JC, et al., Infectious Diseases Society of America. Diagnosis, prevention, and treatment of catheter-associated urinary tract infection in adults: 2009 International Clinical Practice Guidelines from the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect.Dis.* 2010; 50: 625-63
- 76** Salomon J, Denys P, Merle C, Chatier- Kastler E, Perrone C, Gaillard JL, et al. Prevention of urinary tract infection in spinal cord-injured patients: safety and efficacy of a weekly oral cyclic antibiotic (WOCA) programme with a 2 year follow-up-an observational prospective study. *Journal Antimicrob Chemotherapy*. 2006; 57: 784-8
- 77** Moore KN, Fader K, Getlife K. Long term bladder management by intermittent catheterization in adults and children. *Cochrane Database Sys Rev*. 2007: CD006008.
- 78** Fisher JF; Sobel JD, Kaufmann Ca, Newmann CA. Candida urinary tract infections. *Clin Infect Dis* 2011; 52: s457-66

- 79** Dellit TH, Owens RC, McGowan JE Jr, et al. Infectious Diseases Society of America and the Society for Healthcare Epidemiology of America guidelines for developing an institutional program to enhance antimicrobial stewardship. *Clin InfectDis* 2007;44:159–77.
- 80** Pykkanen J, Vilksa J, Koskimies O. The value of level diagnosis of childhood urinary tract infection in predicting renal injury. *Acta Paediatr Scand* 1981;70:879–83.
- 81** Winberg J, Anderson HJ, Bergstrom T, et al. Epidemiology of symptomatic urinary tractinfection in childhood. *Acta Paediatr Suppl* 1974;252:2–20.
- 82** Smellie JM, Prescod NP, Shaw PJ, et al. Childhood reflux and urinary tract infection: a follow-up of 10–41 years in 226 adults. *Pediatr Nephrol* 1998;12:727–36

ANEXO 1.  
HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

HOJA DE REGISTRO DE INFECCION DE VIAS URINARIAS ASOCIADA A CATETER EN UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIATRICOS.																																	
<b>Datos del paciente:</b> Nombre: _____ Fecha de nacimiento: _____ Edad: _____ Sexo: Fem ( )    Masc ( ) Num. Registro: _____ Cama: _____	Fecha de ingreso UTP: _____ Diagnóstico de ingreso: _____ Dias de estancia hospitalaria: _____																																
<b>Diagnóstico de infección urinaria:</b> Agente etiológico aislado: _____ Fecha de detección: _____ Infecciones en otro sitios: _____ Agentes Aislados: _____	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;"><i>C. albicans</i></td> <td style="width: 10%;">( )</td> <td style="width: 20%;"><i>C. tropicalis</i></td> <td style="width: 10%;">( )</td> <td style="width: 20%;"><i>P. aeruginosa</i></td> <td style="width: 10%;">( )</td> </tr> <tr> <td><i>Candida sp</i></td> <td>( )</td> <td><i>E. coli</i></td> <td>( )</td> <td><i>S. epidermidis</i></td> <td>( )</td> </tr> <tr> <td><i>B. cepacia</i></td> <td>( )</td> <td><i>E. faecium</i></td> <td>( )</td> <td><i>S. haemolyticus</i></td> <td>( )</td> </tr> <tr> <td><i>C. glabrata</i></td> <td>( )</td> <td><i>E. faecalis</i></td> <td>( )</td> <td><i>S. hominis</i></td> <td>( )</td> </tr> <tr> <td><i>C. krusei</i></td> <td>( )</td> <td><i>K. pneumoniae</i></td> <td>( )</td> <td>Otros</td> <td>( )</td> </tr> </table> </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> <b>Antibióticos:</b>                      Antibióticos durante estancia en UTP                      (Dias de antibióticos): _____                 </td> </tr> </table>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;"><i>C. albicans</i></td> <td style="width: 10%;">( )</td> <td style="width: 20%;"><i>C. tropicalis</i></td> <td style="width: 10%;">( )</td> <td style="width: 20%;"><i>P. aeruginosa</i></td> <td style="width: 10%;">( )</td> </tr> <tr> <td><i>Candida sp</i></td> <td>( )</td> <td><i>E. coli</i></td> <td>( )</td> <td><i>S. epidermidis</i></td> <td>( )</td> </tr> <tr> <td><i>B. cepacia</i></td> <td>( )</td> <td><i>E. faecium</i></td> <td>( )</td> <td><i>S. haemolyticus</i></td> <td>( )</td> </tr> <tr> <td><i>C. glabrata</i></td> <td>( )</td> <td><i>E. faecalis</i></td> <td>( )</td> <td><i>S. hominis</i></td> <td>( )</td> </tr> <tr> <td><i>C. krusei</i></td> <td>( )</td> <td><i>K. pneumoniae</i></td> <td>( )</td> <td>Otros</td> <td>( )</td> </tr> </table>	<i>C. albicans</i>	( )	<i>C. tropicalis</i>	( )	<i>P. aeruginosa</i>	( )	<i>Candida sp</i>	( )	<i>E. coli</i>	( )	<i>S. epidermidis</i>	( )	<i>B. cepacia</i>	( )	<i>E. faecium</i>	( )	<i>S. haemolyticus</i>	( )	<i>C. glabrata</i>	( )	<i>E. faecalis</i>	( )	<i>S. hominis</i>	( )	<i>C. krusei</i>	( )	<i>K. pneumoniae</i>	( )	Otros	( )	<b>Antibióticos:</b> Antibióticos durante estancia en UTP (Dias de antibióticos): _____
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;"><i>C. albicans</i></td> <td style="width: 10%;">( )</td> <td style="width: 20%;"><i>C. tropicalis</i></td> <td style="width: 10%;">( )</td> <td style="width: 20%;"><i>P. aeruginosa</i></td> <td style="width: 10%;">( )</td> </tr> <tr> <td><i>Candida sp</i></td> <td>( )</td> <td><i>E. coli</i></td> <td>( )</td> <td><i>S. epidermidis</i></td> <td>( )</td> </tr> <tr> <td><i>B. cepacia</i></td> <td>( )</td> <td><i>E. faecium</i></td> <td>( )</td> <td><i>S. haemolyticus</i></td> <td>( )</td> </tr> <tr> <td><i>C. glabrata</i></td> <td>( )</td> <td><i>E. faecalis</i></td> <td>( )</td> <td><i>S. hominis</i></td> <td>( )</td> </tr> <tr> <td><i>C. krusei</i></td> <td>( )</td> <td><i>K. pneumoniae</i></td> <td>( )</td> <td>Otros</td> <td>( )</td> </tr> </table>	<i>C. albicans</i>	( )	<i>C. tropicalis</i>	( )	<i>P. aeruginosa</i>	( )	<i>Candida sp</i>	( )	<i>E. coli</i>	( )	<i>S. epidermidis</i>	( )	<i>B. cepacia</i>	( )	<i>E. faecium</i>	( )	<i>S. haemolyticus</i>	( )	<i>C. glabrata</i>	( )	<i>E. faecalis</i>	( )	<i>S. hominis</i>	( )	<i>C. krusei</i>	( )	<i>K. pneumoniae</i>	( )	Otros	( )	<b>Antibióticos:</b> Antibióticos durante estancia en UTP (Dias de antibióticos): _____		
<i>C. albicans</i>	( )	<i>C. tropicalis</i>	( )	<i>P. aeruginosa</i>	( )																												
<i>Candida sp</i>	( )	<i>E. coli</i>	( )	<i>S. epidermidis</i>	( )																												
<i>B. cepacia</i>	( )	<i>E. faecium</i>	( )	<i>S. haemolyticus</i>	( )																												
<i>C. glabrata</i>	( )	<i>E. faecalis</i>	( )	<i>S. hominis</i>	( )																												
<i>C. krusei</i>	( )	<i>K. pneumoniae</i>	( )	Otros	( )																												
<b>Sonda urinaria:</b> Permanencia de la sonda urinaria (Dias): <input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>	<b>Datos Clínicos de infección de vías urinarias:</b> Fiebre: _____ Otros datos clínicos: _____ Si ( ) No ( )																																

**ANEXO 2.**

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.**

ACTIVIDAD	S e p t i e m b r e  2 0 1 3	O c t u b r e  2 0 1 3	N o v i e m b r e  2 0 1 3	D i c i e m b r e  2 0 1 3	E n e r o  2 0 1 4	F e b r e r o  2 0 1 4	M a r z o  2 0 1 4	A b r i l  2 0 1 4	M a y o  2 0 1 4
Inicio de anteproyecto	X								
Búsqueda y revisión de la bibliografía.		X	X	X					
1a. Revisión					X				
Corrección final						X			
Entrega al Comité de enseñanza.							X		
Recolección de datos								X	
Captura de datos								X	
Análisis de datos									X