



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE POSGRADO E INVESTIGACION  
HOSPITAL REGIONAL N°1  
“DR. CARLOS MAC GREGOR SANCHEZ NAVARRO”

**“Infección urinaria nosocomial asociada al tiempo de colocación con la sonda vesical a corto plazo en pacientes hospitalizados en el servicio de Medicina Interna del HGR 1”**

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE  
**ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA**

PRESENTA

**DRA. ADRIANA MARTHA OROZCO RIOS**

TUTOR

**DR. JORGE ESCOBEDO DE LA PEÑA**

**MEXICO D.F.**

**FEBRERO 2014**



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.

**DR. CARLOS ERNESTO CASTILLO HERRERA**  
**PRESIDENTE DEL COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACION Y ETICA.**  
**DIRECTOR MEDICO DE HGR1 “DR. CARLOS MAC GREGOR SANCHEZ NAVARRO”**

---

**DR. FELIPE ORTIZ CONTRERAS.**  
**COORDINADOR CLINICO DE EDUCACION**  
**E INVESTIGACION EN SALUD.**

---

**DR.JORGE ESCOBEDO DE LA PEÑA.**  
**DIRECTOR DE TESIS.**

---

**DRA.GABRIELA LICEAGA CRAVIOTTO.**  
**JEFE DEL SERVICIO DE MEDICINA INTERNA.**

---

**DRA ADRIANA MARTHA OROZCO RIOS.**  
**PRESENTA.**

---

## AGRADECIMIENTOS

Dedico este proyecto a Dios y a mis angelitos que están cuidándome desde el cielo, gracias por iluminarme en este arduo camino.

Principalmente a los motores de mi vida mis padres. Agradezco infinitamente a mi madre Martha Ríos Raya por darme la vida, apoyarme y estar conmigo en los días buenos así como en los días agotadores. A mi Larousse Randolpho Orozco Aragón, mi padre, por enseñarme día a día conocimiento nuevos.

A mis hermanos Claudia, Randolpho y Daniel les agradezco estar siempre apoyándome y felicitándome en cada logro.

Y a mi Camilita por siempre estar presente con una sonrisa sin esperar nada a cambio más que mi cariño.

## **CONTENIDO**

### **I RESUMEN**

### **II MARCO TEORICO.**

### **III JUSTIFICACION.**

### **IV PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

### **V HIPOTESIS**

### **VI OBJETIVOS**

#### **VI.1 OBJETIVO GENERAL**

### **VII MATERIAL, PACIENTES Y MÉTODOS**

#### **VII.1 DISEÑO DEL ESTUDIO**

#### **VII.2 CRITERIOS DE SELECCIÓN**

##### **VII.2.1 Criterios de inclusión**

##### **VII.2.2 Criterios de exclusión**

##### **VII.2.3 Criterios de eliminación**

#### **VII.3 DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES**

### **VIII DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO**

### **IX CONSIDERACIONES ESTADÍSTICAS**

### **X NORMAS ÉTICAS Y REGULATORIAS**

### **XI. RESULTADOS.**

### **XII. DISCUSION.**

### **XII. CONCLUSIONES.**

### **XVI. REFERENCIAS.**

### **XVII ANEXOS.**

#### **ANEXO 1 HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

#### **ANEXO 2 CONSENTIMIENTO INFORMADO**

#### **ANEXO 3 CRONOGRAMA DE TRABAJO**

## RESUMEN

**Introducción:** La infección del tracto urinario asociada a sonda vesical es aquella infección que se presenta en personas en quienes se ha colocado sonda vesical en las últimas 48 horas y se confirma mediante urocultivo positivo. Los principales factores de riesgo relacionados a la infección de sonda urinaria son edad mayor de 65 años, género femenino, diabetes Mellitus, insuficiencia renal, prolongación de sonda mayor a 5 días. Las investigaciones sobre la epidemiología de estas infecciones provienen de instituciones médicas de otros países, con niveles de salud y poblaciones muy diferentes a las de nuestros hospitales.

### **Pregunta de Investigación:**

- ¿El tiempo de colocación de la sonda vesical a corto plazo en pacientes hospitalizados está asociado a la Infección urinaria nosocomial?

### **Objetivo General:**

- Determinar la asociación de infección urinaria nosocomial al tiempo de colocación de la sonda vesical a corto plazo en pacientes hospitalizados en el servicio de Medicina Interna del HGR 1.

### **Hipótesis:**

- La probabilidad de presentar infección urinaria nosocomial será mayor en pacientes con tiempo de colocación a corto plazo hospitalizados con sonda vesical.

**Material y Métodos:** Se incluyeron pacientes a los que al ingreso al servicio de Urgencias y con indicación de ingreso al Servicio de Medicina Interna, cualquiera que fue su causa, se les colocó sonda urinaria con toma de examen general de orina y toma de cultivo al momento de la colocación y cada 5 días. Se consideró positivo a un cultivo con más de 100,000ufc. Se llenó formato previo consentimiento informado. Fue un estudio prospectivo, tipo observacional no experimental, como prueba de estadística se usó la Chi cuadrada, para el control de las variables de confusión se hizo un análisis de sobrevida de Cox con estimación de la razón de riesgo con intervalos de confianza al 95%.

**Discusión:**

Se incluyeron en el estudio 200 pacientes a quienes se les colocaron sonda vesical y con primer cultivo negativo.

La edad promedio de los pacientes fue de 68.89 años. La mayor proporción se deriva en el grupo de mayores de 76 años en un 40%, le sigue de 61 a 75 años y con un 25% de 18 a 60 años.

El sexo femenino tuvo la mayor proporción con 61.5%(n=123), respecto a los hombres 38.5%(n=77). En diabetes, la presencia fue de 39% (n=78) .El 29.5% (n=59) tenía creatinina mayor de 2mg/dl al momento de la toma de los urocultivos. La presencia de infección de vías urinarias con sonda vesical fue documentada en el 23% de los pacientes.

La tasa de incidencia de infección fue de 2.7 casos por cada 10 días de uso de sonda urinaria.

El tiempo de colocación a corto plazo de la sonda vesical se asocia con la infección urinaria nosocomial en pacientes hospitalizados.

**Conclusión:**

Debido a que los pacientes con cinco días o más de colocación de la sonda urinaria presentaron mayor riesgo de infección de vías urinarias, hasta en un 11% de riesgo de infección por día con sonda, es importante apegarse a lo establecido por la Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-002-SSA2-2003, para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de infección nosocomiales, en cuanto a la realización periódica de cultivos en este tipo de pacientes así como realizar una evaluación de la necesidad de inserción, cuidados de higiene en la colocación y valorar el retiro precoz de la sonda urinaria.

El patógeno aislado con mayor frecuencia durante el estudio fue Escherichia coli BLEE, lo cual limita la consideración de antibióticos para tratamiento empírico. El único factor de riesgo significativo en este estudio fue la duración en días con sonda urinaria.

## MARCO TEORICO

La infección del tracto urinario (ITU) se define como la presencia de síntomas y signos sugerentes asociado a invasión y multiplicación en la vía urinaria de organismos patógenos, se presenta en personas en quienes se ha colocado sonda vesical en las últimas 48 horas <sup>(1)</sup> y 72hrs posteriores a su retirada y se confirma mediante urocultivo positivo <sup>(1)</sup>.

La ITU asociada a catéter es la causa más común de infección asociada al cuidado de salud, ocupando hasta el 30 al 40% de las infecciones adquiridas en el hospital <sup>(2)</sup>.

La ITU es la infección nosocomial más común, representando aproximadamente 40% del total de casos, la mayoría de ellas asociadas con el uso de catéter.

En el mundo se realizan millones de cateterismos de vías urinarias con fines de control, reparación, diagnóstico y tratamiento relacionados con riesgo de infección por procedimiento de 1 a 2%, el cual se incrementa de 3 a 7% por día de permanencia del catéter <sup>(1,3)</sup>.

Por lo tanto, casi todos los pacientes presentarán bacteriuria después de 30 días de permanencia del catéter uretral; el promedio es de 5% al 8% de riesgo por día <sup>(4)</sup>.

Otros estudios refieren que más de la mitad de los pacientes con sonda permanente desarrollarán bacteriuria asintomática después de 5 días de uso.

Hasta 20% de los pacientes hospitalizados por cualquier causa requieren uso de catéter urinario.

Se ha comprobado que niveles de bacteriuria o funguria mayor de 103 UFC son altamente predictivos de ITUAC porque entre 24-48horas dichos niveles aumentan a 105 UFC <sup>(5)</sup>.

Otros especialistas consideran ITUAC a los crecimientos mayores de 102 UFC de un patógeno predominante, especialmente si se asocian con piuria.

La piuria es universalmente esencial para identificar ITU en pacientes no cateterizados porque se ha encontrado que tiene un excelente valor predictivo. No puede ni debe usarse como un criterio aislado para indicar infección urinaria en pacientes portadores de sonda, ya que su sensibilidad y valor predictivo positivo son bajos: 36% para >103 UFC y 32% para >105 UFC <sup>(6)</sup>.

Las dos principales formas de ITUAC son intraluminal y extraluminal. La intraluminal se puede originar por el arrastre de microorganismos del meato o la uretra distal al insertar el catéter, la cual se manifestaría en las primeras 24 horas y la extraluminal consiste en la adhesión de las bacterias del periné a la superficie del catéter, formando así una membrana o biofilm bacteriano

que permite la colonización, multiplicación y diseminación bacteriana que llega a extenderse sobre el urotelio; esta forma de infección se manifiesta después de transcurridas 24 horas<sup>(7-10)</sup>.

Los signos y síntomas asociados con ITUAC, como fiebre, disuria, urgencia, dolor en flancos o leucocitosis, tienen un bajo valor predictivo positivo para este diagnóstico, ya que hasta 90% son asintomáticos<sup>(11)</sup>.

Esto se debe a que un catéter en el tracto urinario descomprime en forma continua la vejiga, evitando así la urgencia y polaquiuria relacionadas con la distensión de la vejiga inflamada; además, el catéter en la uretra previene la exposición uretral continua a grandes números de organismos en la orina infectada previniendo la uretritis, y en consecuencia, la urgencia y la disuria<sup>(12)</sup>.

Entre más días pase la sonda instalada, mayor grosor tendrá el biofilm bacteriano y mayor número de bacterias colonizarán el catéter, facilitando así la infección del tracto urinario.

El mecanismo de infección más común es la forma extraluminal que se encuentra presente en 66% de los casos<sup>(13, 14)</sup>.

## **ANTECEDENTES**

La Norma oficial mexicana define como Infección nosocomial asociada a sonda vesical:

- Urocultivo negativo al momento de la instalación
- Tomar un urocultivo cada 5 días durante su permanencia y al momento del retiro
- Se considerara ITUAC con urocultivo inicial negativo<sup>(15)</sup>.

Se considera que el punto de corte convencional para distinguir la cateterización de corto o largo tiempo son 30 días.

En cuanto a microbiología, las infecciones de vías urinaria en pacientes con sonda vesical, tienen un espectro etiológico muy amplio, si bien predominan los patógenos Gram negativos, que causan más del 50% de todas las infecciones, también tienen importancia los Gram positivos e incluso los hongos<sup>(14)</sup>. Generalmente los microorganismos proceden de la flora fecal endógena del propio paciente, modificado con frecuencia por la presión selectiva antibiótica, o de la flora ambiental exógena transportada por las manos del personal sanitario<sup>(15,16)</sup>.

Los agentes causales más comúnmente encontrados en ITUAC a corto plazo son enterococos y bacilos gram negativos: E. coli. Otras enterobacterias son:

- Klebsiella

- Serratia
- Citrobacter
- Enterobacter:
  - Pseudomonas
- Staphylococos

La candiduria es reportada en un 3 al 32% de pacientes hospitalizados <sup>(17)</sup>

Los factores de riesgo para padecer ITU asociada a catéter vesical son <sup>(1,2,3)</sup>:

- Género femenino
- Edad mayor a 60 años
- Diabetes Mellitus
- Creatinina mayor de 2mg/dl
- Infección activa en un sitio distinto al tracto urinario
- Duración prolongada de la sonda vesical
- Estancia intrahospitalaria prolongada
- Inicio tardío del tratamiento antimicrobiano
- Colonización de la bolsa de drenaje
- Uso injustificado del catéter
- Manejo inapropiado de la sonda

En un estudio de 7,574 pacientes con sonda urinaria a corto plazo con ITU se aislaron hongos hasta un 31.2% comparado con E. coli del 18.5%, enterococos del 14.3% y Pseudomona en un 10.3%.

Diversos estudios revelan que el uropatógeno predominante es la *E. coli*. <sup>(18-20)</sup>.

*Jaime Alberto Del Río G y colaboradores realizaron un estudio de casos y controles anidados en una cohorte de pacientes quirúrgicos con un tamaño de muestra de 1,654 pacientes durante seis meses, de los cuales se infectaron 171 y se seleccionaron 253 como controles. Se aplicó un estándar de vigilancia epidemiológica encontraron que los factores de riesgo asociados con infección nosocomial en pacientes quirúrgicos son la sonda vesical y la ventilación mecánica <sup>(21)</sup>.*

Las mujeres tienen un riesgo relativo de 1.7 a 3.7 veces superior a presentar una ITU. <sup>(2)</sup>, Los ancianos constituyen un grupo de riesgo muy importante <sup>(19)</sup>. Hay numerosos estudios sobre la

frecuencia de las infecciones urinarias en estos pacientes al ser la fuente principal de infecciones nosocomiales, que se asocian a menudo con sepsis y complicaciones graves. La bacteriuria, a diferencia de los adultos jóvenes donde es más frecuente en mujeres, predomina en los varones a partir de los 65 años, con una relación de 2 a 1. Aumenta también su incidencia en las mujeres. Al menos el 20% de los varones y el 10% de las mujeres de edad superior a 65 años padecen bacteriuria. Las causas son varias. Por un lado, el sistema inmunitario es menos eficiente, facilitando el desarrollo de la infección. Las alteraciones morfofuncionales de las mucosas que acontecen con la edad y con las enfermedades consuntivas favorecen la colonización de las mismas bacterias gramnegativas. Las alteraciones morfológicas y fisiológicas de la vía son frecuentes en estos pacientes: la hipertrofia prostática, la litiasis, la incontinencia urinaria, alteraciones del vaciado vesical por prolapsos y trastornos neuromusculares son frecuente en este grupo etario. Como consecuencia hay una frecuencia mucho mayor de instrumentalización urológica y uso de sonda vesical (20,21).

Se acepta de manera general que los pacientes con diabetes mellitus son más propensos a la adquisición de infecciones que los no diabéticos de similar edad, sexo y estado socioeconómico (22). La hiperglicemia altera la respuesta del huésped contra los microorganismos por varios mecanismos. La disminución de la actividad bactericida de los leucocitos contra *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli* en pacientes diabéticos con pobre control de la glucosa cuando se comparó con sujetos de control, lo cual es relevante en el establecimiento de sepsis. Varios estudios han encontrado diferencias apreciables en la frecuencia de la infección urinaria entre diabéticos y el grupo control, mientras que otros han demostrado que las mujeres diabéticas adultos tienen una frecuencia de bacteriuria a dos a cuatro veces mayor. La frecuencia de bacteriuria en hombres diabéticos (promedio 5%) no difiere en forma sustancial de aquella en hombre no diabéticos (promedio 3%). (23-26).

Los pacientes con insuficiencia renal son otro grupo de riesgo para la infección asociado a sonda urinaria.(27). La razón de esta causa es la reducción del flujo sanguíneo renal, los efectos secundarios de esto incluye una respuesta inmune reducida, tanto a nivel sistémico como local. También se reduce el volumen urinario, el cual daña las defensas del huésped e incrementa la capacidad de colonización por bacterias del tracto urinario. La uremia afecta el sistema inmune y hace difícil que las infecciones se limpien. En los estadios finales de la falla renal, las infecciones urinarias se complican y aumentan la morbilidad (27).

La duración de la cateterización es el factor de riesgo más importante para el desarrollo de bacteriuria <sup>(28, 29,30)</sup>. Con un sistema de drenaje abierto, la incidencia de BA 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 del 50% a las 2 semanas <sup>(31-32)</sup>. En los pacientes con BA, la incidencia de ITU sintomática es de aproximadamente el 10%, y el de bacteriemia, entre el 0,5% y el 5%; la bacteriemia se asocia fundamentalmente con la presencia de obstrucción urinaria o bien a hemorragia, asociada o no al recambio traumático de la sonda.

Las Indicaciones para colocación de sonda urinaria son:

- Incontinencia urinaria y obstrucción urinaria
- Drenaje urinario en pacientes con vejiga neurogenica o retención urinaria
- Ayuda en cirugías urológicas
- Medición de uresis
- Cuidados de pacientes con úlceras sacras o enfermedad terminal
- Preferencia del paciente <sup>(1,2)</sup>.

Las Complicaciones son:

- Infección urinaria
- Fiebre
- Obstrucciones del catéter, estenosis
- Reflujo vesiculoureteral
- Ca vesical

La decisión terapéutica se basará en la gravedad de las manifestaciones clínicas que presente el paciente, en el o los microorganismos más probables, y en el o los patrones de resistencia de los principales microorganismos involucrados en la ITU<sup>(1,2)</sup>.

## **JUSTIFICACION**

Las infecciones nosocomiales constituyen un grave problema en los hospitales. Los programas de vigilancia epidemiológica en Estados Unidos de América han demostrado que entre un 5 y un 10 por ciento de los pacientes ingresados a diferentes hospitales, adquirieron una infección que no estaba presente, ni en periodo de incubación, al momento de su ingreso.

En 1996, en nuestro país se registró una tasa de 6 y 17 por ciento en hospitales de segundo y tercer nivel, respectivamente. Se ha señalado que la infección nosocomial de vías urinarias (INVU) es la más frecuente de las intrahospitalarias, responsable de hasta un 50 por ciento de ellas.

En 2005 alcanzó índices de 1.47 casos por cien egresos en hospitales norteamericanos

En México ocupa el primer lugar en aquellos hospitales dedicados principalmente a la atención de población adulta.

Contribuye por sí sola a incrementos ostensibles en los costos de hospitalización, por lo que ocupa un lugar muy importante dentro de los programas de control de infecciones nosocomiales.

Se ha observado una mayor incidencia de infecciones polimicrobianas, lo cual conlleva implicaciones clínicas importantes, ya que las ITUAC podrían ser más difíciles de tratar, debido a que para el tratamiento de dichas infecciones tendría que elegirse un antibiótico para el cual las bacterias implicadas sean sensibles o diferentes antibióticos para poderlas cubrir.

De ahí que sea tan importante que se lleven a cabo estudios dirigidos al análisis de este problema.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Las infecciones urinarias son las infecciones bacterianas más frecuentes en la población anciana. Su prevalencia aumenta con la edad, puesto que el envejecimiento produce una alteración de los mecanismos defensivos frente a la infección. A esto tenemos que unir el hecho de que este grupo de población tiene una elevada comorbilidad, siendo frecuente la instrumentación y la hospitalización, lo que aumenta las infecciones nosocomiales. Las manifestaciones clínicas son a menudo menos específicas, de presentación más grave y de peor pronóstico. Su manejo es más complicado, puesto que el envejecimiento lleva consigo una disminución del aclaramiento de los antimicrobianos, lo que produce un aumento de efectos secundarios.

Además, hay que destacar el creciente aumento de resistencias bacterianas a los antibióticos.

Las infecciones asociadas a las estancias hospitalarias son un problema relevante de salud pública de gran trascendencia económica y social, además de constituir un desafío para las instituciones de salud y el personal médico responsable de su atención en las unidades donde se llegan a presentar. Son de importancia clínica y epidemiológica ya que producen altas tasas de morbilidad y mortalidad y disminuyen la esperanza de vida de la población a la que afectan. Además, incrementan los días de hospitalización y los costes de atención.

Si bien se ha logrado progresar en la prevención de las infecciones asociadas a estancias hospitalarias, por los enormes esfuerzos que se realizan a todos los niveles en el sistema sanitario, siguen siendo factores contribuyentes importantes de morbilidad y mortalidad, además de falta de calidad asistencial. Se estima que llegarán a ser aún más importantes como problema de salud pública, con crecientes repercusiones económicas y humanas, por una mayor frecuencia de la deficiencia de la inmunidad (edad, enfermedad, tratamientos), la aparición de nuevos microorganismos y el aumento de la resistencia bacteriana a antibióticos.

Las infecciones nosocomiales agravan la discapacidad funcional y la tensión emocional del paciente, y en algunos casos pueden ocasionar trastornos incapacitantes que reducen la calidad de vida.

Las infecciones nosocomiales se asocian a instrumentación, procedimientos invasivos y a pacientes graves e inmunosuprimidos.

Por otra parte, no se realiza una vigilancia activa en los hospitales que permita detectar de forma rápida y eficiente los portadores de SARM para evitar la posterior transmisión. El diagnóstico precoz de los casos positivos permitiría aislar de forma preventiva a los pacientes o bien tomar medidas de barrera, descolonizarlos y/o tratarlos de forma adecuada, además de establecer un estricto control sobre las debidas precauciones a tomar y los protocolos de higiene en manos. Adicionalmente, las pruebas que se utilizan en la actualidad utilizan métodos de cultivo tradicionales, lo que condiciona un resultado a los tres o cinco días, dificultando la toma de las debidas precauciones y la puesta de un tratamiento casi inmediato, aumentando el riesgo de complicaciones y transmisión.

En el Hospital General Regional No. 1 no contamos con un control estricto para identificar este tipo de infecciones asociadas a catéter urinario ya que no se realizan cultivos al inicio de la

inserción de la sonda urinaria y cada 5 días como se indica en la Norma Oficial. Por lo tanto no contamos con una estadística exacta del número de infecciones nosocomiales asociados a catéter urinario, por lo que también hace falta información de los factores de riesgo que se relacionan a esta.

#### **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:**

¿El tiempo de colocación de la sonda vesical a corto plazo en pacientes hospitalizados está asociado a la Infección urinaria nosocomial?

#### **OBJETIVO GENERAL:**

- Determinar la asociación de infección urinaria nosocomial con el tiempo de colocación a corto plazo de la sonda vesical en pacientes hospitalizados en el servicio de Medicina Interna del HGR 1.

#### **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Determinar la incidencia de infección urinaria nosocomial a corto plazo en pacientes hospitalizados en el servicio de Medicina Interna del HGR 1.
- Determinar la asociación de edad, sexo, diabetes, creatinina mayor a 2 mg/dl en los pacientes hospitalizados con infección urinaria nosocomial a corto plazo con la sonda vesical en el servicio de Medicina Interna del HGR 1.

#### **HIPÓTESIS**

- La probabilidad de presentar infección urinaria nosocomial será mayor en pacientes con tiempo de colocación a corto plazo hospitalizado con sonda vesical.

## **Material y Métodos**

### **Diseño de estudio:**

Se realizó un estudio prospectivo, tipo observacional no experimental

Se llevó a cabo en los meses de Mayo a Diciembre del 2013 en el 5to y 6to piso de Medicina Interna.

### **Criterios de inclusión:**

- Mayores de 18 años.
- Pacientes internados en el servicio de Medicina Interna en 5to y 6to piso, con sonda vesical al ingreso y que requirieron estancia intrahospitalaria mayor de 5 días.

### **Criterios de exclusión.**

- Paciente que ingresó al servicio con sonda vesical, con síntomas urinarios.
- Pacientes internados en piso de Medicina interna que no pertenecían al servicio y pacientes con examen general de orina con nitritos positivos o con sedimento urinario con más de 10 leucos por campo o presencia de levaduras al momento de colocar la sonda vesical.

### **Criterios de Eliminación.**

Pacientes que una vez incluidos en el estudio se egresaron por cualquier causa previa a las 48 horas y con primer urocultivo positivo: mayor de 100,000UFC.

## DEFINICION DE LAS VARIABLES

TIPO DE VARIABLE	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	ATRIBUTOS
Dependiente	<b>Infección nosocomial del tracto urinario</b>	La presencia de síntomas y signos sugerentes asociado a invasión y multiplicación en la vía urinaria de organismos patógenos	Presencia de primer urocultivo negativo y urocultivo positivo mayor de 100,000UFC al 5to día.	Cualitativa Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausente</li> <li>• Presente</li> </ul>
Independiente	<b>Tiempo de duración con la sonda.</b>	Introducción de una sonda, a través de la uretra al interior de la vejiga urinaria con fines diagnósticos y terapéuticos durante un tiempo determinado.	Duración prolongada mayor de 5 días y máximo 30 días sin recambio de sonda.	Cuantitativa discreta	Días

Antecedente	<b>Edad</b>	Años cumplidos desde el nacimiento hasta el día de la exploración.	Se registrará la edad en años autoreferida por la persona.	Cuantitativa Continua.	Años
Antecedente	<b>Sexo</b>	Condición orgánica que define a la persona en masculino y femenino.	Fenotipo por observación directa.	Cualitativa nominal	Femenino Masculino
Antecedente	<b>Diabetes Mellitus</b>	Un grupo heterogéneo de trastornos caracterizados por la hiperglucemia y la intolerancia a la glucosa.	Resultado reportado por el laboratorio en sangre venosa cuando la hemoglobina glucosilada mayor de 6.5, glucemia en ayuno mayor	Cualitativa Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausente</li> <li>• Presente</li> </ul>

			de 126mg/dl, glucosa plasmática a las 2 hrs mayor de 200mg/dl, síntomas clásicos o GP mayor de 200.		
Antecedente	<b>Creatinina</b>	Compuesto orgánico generado a partir de la degradación de la creatina.	Resultado reportado por el laboratorio en sangre venosa. Se considera presenta cuando la Creatinina sérica es mayor de 2mg/dl: cualitativa	Cualitativa Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausente</li> <li>• Presente</li> </ul>
Antecedente	<b>Infección en otro sitio.</b>	Colonización de un organismo en un sitio diferente a la	Presencia de primer urocultivo negativo y urocultivo	Cualitativa Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausente</li> <li>• Presente</li> </ul>

		infección estudiada.	positivo		
Antecedente	<b>Estancia intrahospitalaria prolongada.</b>	Paciente con estancia mayor a 5 días teniendo como día cero el día de su ingreso a urgencias.	Periodo de tiempo internado mayor de 5 días.	Cualitativa Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausente</li> <li>• Presente</li> </ul>

## **DESCRIPCION GENERAL DEL ESTUDIO**

Una vez detectados los pacientes ingresados a Urgencias Observación con indicación de ingreso a piso de Medicina interna con criterios de inclusión se les colocó sonda vesical al internamiento por cualquiera que fue la indicación médica, se les dio información, carta de consentimiento informado y se llenó hoja de estadística.

Se colocó sonda urinaria se tomó muestra en jeringa de 5ml mediante técnica de punción de sonda, bajo condiciones de asepsia por personal capacitado (enfermería, médicos internos, residentes y/o médicos de base del servicio de Medicina Interna) y se colocó en un frasco estéril.

Las muestras se inocularon por medio de agar sangre de carnero y agar de Mac Conkey con uso de asa de 1ul. Las placas se incubaron a 37 grados por 24 horas. La cuenta mayor o igual a 100 colonias (equivalente a 100,000 UFC/ml) se consideró como punto de corte para diagnosticar infección. Por lo que si el primer urocultivo fue positivo fue eliminado del estudio, si la primera muestra fue negativa se tomó la siguiente muestra cada 5 días con misma técnica. Para realizar los antibiogramas se realizó método de Kirby Bauer.

Se recabaron los datos en las hojas de estadística.

## **CONSIDERACIONES ESTADISTICAS**

Se estimó la incidencia de infección de vías urinarias, tanto global como específica por cada uno de los factores de riesgo. Se estimó la razón de tasas como medida de efecto, con intervalos de confianza al 95%. Como prueba estadística se usó la chi cuadrada. Para el control de las variables de confusión se hará un análisis de sobrevida Cox, con estimación de la razón de riesgos con intervalos de confianza al 95%.

## **NORMAS ETICAS Y REGULATORIAS**

Estudio que cumple lineamientos y bajo riesgo de acuerdo al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, se apega las normas éticas, al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y a la Declaración de Helsinki y sus enmiendas

En acuerdo a lo dispuesto el Título Quinto, Capítulo Único, con todas sus Fracciones en la Ley General de Salud, última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de diciembre de 2007, el Título Segundo, Capítulo I, Artículo 17, Fracción II, del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación en Salud, última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 06 de enero de 1987; se consideró esta investigación Sin Riesgo.

El trabajo de investigación será aprobado por el Comité Local de Investigación del Hospital General Regional Gabriel Mancera del IMSS.

Este estudio representa un riesgo mayor al mínimo debido a la toma de muestras de sondas urinarias.

Los pacientes fueron incluidos en el estudio sólo después de ser informados acerca de la naturaleza del estudio y dar su consentimiento por escrito para la colocación de la sonda vesical y la toma de urocultivos.

## RESULTADOS

Se incluyeron en el estudio 200 pacientes a quienes se les colocaron sonda vesical y con primer cultivo negativo.

La edad promedio de los pacientes fue de 68.89 años. La mayor proporción se deriva en el grupo de mayores de 76 años en un 40%, le sigue de 61 a 75 años y con un 25% de 18 a 60 años.

El sexo femenino tuvo la mayor proporción con 61.5%(n=123), respecto a los hombres 38.5%(n=77). En diabetes, la presencia fue de 39% (n=78) .El 29.5% (n=59) tenía creatinina mayor de 2mg/dl al momento de la toma de los urocultivos. La presencia de infección de vías urinarias con sonda vesical fue documentada en el 23% de los pacientes.

Los microorganismos aislados con más frecuencia pertenecieron al grupo de enterobacterias, especialmente a E. coli BLEE en un 9% (n=18) como se muestra en la cuadro 1.

Cuadro 1. Microorganismos más frecuentes

Microorganismos	Frecuencia	%
E. coli BLEE	18	9.0
E. faecium	7	3.5
P. aeruginosa	7	3.5
Candida albicans	6	3.0
Klebsiella pneumoniae	4	2.0
E. coli	4	2.0
Total	46	23

En el cuadro 2 la proporción del sexo femenino con infección fue del 22.8% ( n= 28) mientras que en el sexo masculino del 23.4%(n=18).En pacientes con diabetes mellitus asociado a la infección fue de 24.4%(n=19) .El 23.7%( n=14) presento creatinina mayor de 2mg/dl al momento del estudio.

Dentro de los grupos de edad se observó los cuales presentaron la infección, en el rango de edad de 18-60 un porcentaje de 22%(n=11) en el grupo de 18-60 años, el 20%(n=14) en el grupo de 61-75 años, y 26.3%(n=21) en el grupo de 76 y más años.

El tiempo de colocación a corto plazo de la sonda vesical se asocia con la infección urinaria nosocomial en pacientes hospitalizados.

Cuadro 2. Características de la población

Variable	Población Total n=200	Sin Infección n=154	Con Infección n=46	P	OR	IC95
<b>Sexo</b> Masculino Femenino	77 (38.5) 123 (61.5)	59 (77.6) 95 (77.2)	18 (23.4) 28 (22.8)	0.52	1.03	(0.53-2.03)
<b>Edad (años)</b> 18-60 61-75 76 y más	50 (25) 70 (35) 80 (40)	39 (78.0) 56 (80.0) 59 (73.8)	11 (22.0) 14 (20.0) 21 (26.3)	0.50 0.37	0.88 1.26	(0.36-2.15) (0.54-2.86)
<b>Diabetes Mellitus</b> No Si	122 (61.0) 78 (39.0)	95 (77.9) 59 (75.6)	27 (22.1) 19(24.4)	0.42	1.13	(0.57-2.21)
<b>Insuficiencia Renal</b> No Si	141 (70.5) 59 (29.5)	109 (77.3) 45 (76.3)	32 (22.7) 14 (23.7)	0.50	1.06	(0.51-2.17)
<b>Días con sonda</b> 1-7 8-10 11-15 16 y más	44 (22.0) 69 (34.5) 57 (28.5) 30 (15.0)	44 (100.0) 66 (95.7) 37 (64.9) 7 (23.3)	0 (0) 3 (4.3) 20 (35.1) 23 (76.7)	<b>0.001*</b>		(0.17-0.28)

\*Valor de  $p < .05$ . Las variables están expresadas en %. Se utilizó Chi<sup>2</sup>

Por medio del Modelo de Regresión de Cox se estimó una incidencia del 11% de riesgo de desarrollar por día infección urinaria asociada a catéter urinario (tabla 3). La tasa de incidencia de infección fue de 2.7 casos por cada 10 días de uso de sonda urinaria. La incidencia acumulada fue del 23%.

Tabla 3. Regresión de Cox

Variable	OR	P
Edad	1.004	0.63
Sexo	1.137	0.68
Diabetes mellitus	1.173	0.61
Insuficiencia renal	0.739	0.39
Días con sonda	1.115	<b>0.001*</b>

## DISCUSION

De acuerdo con Graves (2007) las infecciones urinarias son los padecimientos nosocomiales más comunes.(28) En el estudio de Prevalencia de las Infecciones nosocomiales en España (EPINE) en 1990 y en 2011, las infecciones de vías urinarias asociadas a sonda vesical fueron, respectivamente, el 27.7% y el 20.6% de todas las infecciones nosocomiales.(29) En el presente

estudio fue del 23%. Esto coincide con un estudio realizado en hospitales mexicanos por Ramírez Barba (2006) en el que confirmó la frecuencia 21.79% mayor entre la presencia de catéter urinario y desarrollo de infección nosocomial. Lo anterior debido a que la presencia del dispositivo trastorna las barreras físicas y químicas del organismo, favorece la adherencia microbiana y promueve la inflamación en la uretra y la vejiga impidiendo la acción leucocitaria.(12-14)

Algunos de los factores demográficos influyen en el desarrollo de las infecciones de vías urinarias. En el presente estudio se encontró que los pacientes en el grupo de edad mayor de 76 años o más, fueron los que presentaron infección urinaria asociada a sonda vesical con mayor frecuencia. Este hallazgo es similar a lo reportado por García y colaboradores, en el 2005, quienes mencionan que la edad igual o superior a 74 años es un factor de riesgo para la presencia de infección urinaria asociada a sonda urinaria.(20,21)

Otro de los factores de riesgo de infección asociado a sonda vesical es el género femenino. La mujeres tienen un riesgo relativo de 1.7 a 3.7 veces superior de presentar infección.(3) En un estudio transversal retrospectivo de Brasil se encontró una incidencia de ITU en mujeres con sonda vesical de un 60.5% similar al reportado en el presente estudio. En la Guía de Práctica Clínica de Geriátrica se reportó que el subgrupo que con más frecuencia es portador de infección por catéter vesical suele ser el de varones (proporción 10 a 1).(15) Sin embargo en el presente estudio se observó en un 39.1% menor porcentaje que en las mujeres.

En varios estudios se han analizado los principales factores de riesgo de las infecciones urinarias en los pacientes de catéter vesical y en todos ellos aparece como el de mayor significado la duración de la cateterización.

En cuanto a los días con sonda urinaria Barrosa y colaboradores encontraron que el 40% de los catéteres tienen una duración menor de 2 días, el 75% dura menos de una semana y el 90% menos de 14 días.(14) El tiempo de permanencia de la sonda como factor de riesgo también fue evaluado por Solano Chinchilla (2009) cuyas observaciones realizadas en una unidad de cuidados intensivos revelaron que la permanencia de la sonda promueve el desarrollo de infección tras siete días de la colocación.(30) En nuestra investigación se encontró que el riesgo de presentar infección asociada a catéter vesical fue del 11% por día, porcentaje mayor reportado en otras bibliografías que eran del 5%. Por lo que es importante realizar medidas preventivas relacionadas con la cateterización urinaria ya que existen factores de riesgo claramente modificables. 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 ITU sintomática, y menos aun los que presentan una ITU grave (bacteriemia); por ello, antes de aplicar una determinada medida deben evaluarse siempre los beneficios y los riesgos (efectos secundarios), así como su coste.

Los microorganismos casuales de las infecciones urinarias nosocomiales asociados a sonda vesical proceden de la propia flora del paciente, modificada por frecuencia (especialmente en el sondado permanente) por la presión antibiótica y la transmisión cruzada por las manos del personal sanitario. La infección inicial en el paciente con cateterismo corto suele ser causada en la mayoría

de las ocasiones por *Escherichia coli*, *enterococcus*, *Pseudomonas*, *Klebsiella*, *Enterobacter* y *Serratia*. En nuestra investigación, las infecciones fueron monomicrobianas, lo cual concuerda con lo que indica Hooton y colaboradores (2010), quienes mencionan que, para periodos cortos de cateterización (<30 días), generalmente se aísla un microorganismo por muestras; a diferencia de los aislamientos provenientes de pacientes que han sido sometidos a largos periodos de cateterización (>30 días), los cuales suelen ser polimicrobianos.<sup>(2,14)</sup>

Los pacientes portadores de sondas urinarias son un importante reservorio de microorganismos multiresistentes, entre los que se incluyen los gram negativos productores de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) tanto en el hospital como en la comunidad, lo cual dificulta su tratamiento empírico si la infección urinaria es grave. Rodríguez y colaboradores realizaron un estudio prospectivo en donde encontraron una prevalencia de *E. coli* BLEE en un 14% en pacientes hospitalizados con sonda urinaria. Por otro lado en el Hospital de Bellvitge, España la prevalencia de infección por *E. coli* BLEE fue del 10-25%.<sup>(31)</sup>

Uno de los principales factores de riesgo para las infecciones por *E. coli* productor de BLEE es la presencia de sonda urinaria y las infecciones de vías urinarias de repetición, por lo que es razonable pensar que estos factores de riesgo son aplicables principalmente a este tipo de infecciones. Otro factor de riesgo a considerar para sospechar una infección por BLEE es la utilización reciente de cefalosporinas de tercera generación y/o fluorquinolonas, a pesar de que este no fue nuestra variable a investigar el uso de estos antimicrobianos en nuestro hospital es elevada. Aunque todavía la mayoría de los pacientes con infección de vías urinarias complicada o no, tienen uno o más factores de riesgo, el hecho de que las BLEE se estén diseminando en la población podría aumentar la probabilidad de que ocurran infecciones en personas sin factores de riesgo.

Un problema creciente en hospitales Españoles es la emergencia de bacteriemias por *P. aeruginosa* multiresistentes, cuyo foco de origen a menudo es el tracto urinario. En nuestra investigación a pesar de que solo se encontró en un 3.6% (n=7), podría complicar aún más el tratamiento empírico del paciente grave con infección urinaria nosocomial.<sup>(32)</sup> Además, en algunos países, como Grecia, se han extendido las infecciones por enterobacterias, especialmente por *Klebsiella* spp, cuyo origen con frecuencia es tracto urinario. Este problema es preocupante, aunque es infrecuente en nuestro medio (2%), pero que ya hemos observado, sobre todo en pacientes con ITU nosocomial asociado a cateterismo urinario, es posible que en un futuro complique aún más el tratamiento empírico de la ITU nosocomial.

Sobel y Lundstrom indicaron que *Candida albicans* es la especie más común de infección fúngica de vías urinarias hasta en un 10%, mayormente reportada que en nuestro estudio de tan solo el 3% cuya frecuencia aumenta en pacientes diabéticos y particularmente en pacientes sometidos a múltiples antibióticos. <sup>(17)</sup>

Otros de los factores de riesgo asociados a infección urinaria nosocomial son la diabetes mellitus y la enfermedad renal. Froylan y colaboradores encontraron que la frecuencia de infección en hombres diabéticos (1 al 11%) no difiere en forma sustancial de aquella en hombre no diabéticos. Varios estudios no han encontrado diferencias apreciables en la frecuencia de infección urinaria

entre diabéticos.<sup>(22,23)</sup> En esta investigación no hubo diferencias significativas entre los pacientes con infección urinarias diabéticos o no ( $p=.42$ ). En cuanto a la insuficiencia renal como factor de riesgo para infección urinaria con sonda vesical a corto plazo, no existen estudios relacionados a su estudio, sin embargo se conoce que existen varios factores de importancia general que predisponen a la infección en caso de falla renal aguda o crónica, como la pérdida de varios mecanismos urinarios y en cierto grado de inmunodepresión.<sup>(27)</sup> En el presente estudio se encontró solo el 30.4% de pacientes con creatinina mayor de 2mg/dl que presentaron durante su internamiento infección de vías urinarias asociada a sonda vesical, sin embargo sin significancia estadística ( $p=.50$ ).

## **CONCLUSION**

Debido a que los pacientes con cinco días o más de colocación de la sonda urinaria presentaron mayor riesgo de infección de vías urinarias, hasta en un 11% de riesgo de infección por día con sonda, es importante apegarse a los establecido por la Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-002-SSA2-2003, para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de infección nosocomiales, en cuanto a la realización periódica de cultivos en este tipo de pacientes así como realizar una evaluación de la necesidad de inserción, cuidados de higiene en la colocación y valorar el retiro precoz de la sonda urinaria.

El patógeno aislado con mayor frecuencia durante el estudio fue *Escherichia coli* BLEE, lo cual limita la consideración de antibióticos para tratamiento empírico. El único factor de riesgo significativo en este estudio fue la duración en días con sonda urinaria.

## **ANEXOS**

### **CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

FECHAS	ACTIVIDADES.
--------	--------------

ENERO 2013	DISEÑO DEL PROTOCOLO
FEBRERO 2013	INVESTIGACIÓN BIBLIOGRAFICA
MARZO 2013	REDACCION DEL PROTOCOLO
ABRIL-MAYO 2013	MODIFICACIONES DEL PROTOCOLO
JUNIO-DICIEMBRE 2013	RECOLECCION DE DATOS ,IDENTIFICACIÓN DE PACIENTES Y TOMA DE MUESTRAS
ENERO 2013	PROCESAMIENTO DE DATOS
FEBRERO 2014	ANALISIS ESTADISTICO DE DATOS
FEBRERO 2014	ELABORACION DE CONCLUSIONES
FEBRERO 2014	ENTREGA DE INFORME FINAL

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO. 1

SERVICIO MEDICINA INTERNA

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

NOMBRE: \_\_\_\_\_

EDAD: \_\_\_\_\_

GENERO: F M

FECHA DE INGRESO:

MOTIVO DE COLOCACION DE SONDA: \_\_\_\_\_

FECHA DE COLOCACION DE SONDA: \_\_\_\_\_

DIABETES MELLITUS	PRESENTE	AUSENTE
CREATININA SERICA 2MG/DL	PRESENTE	AUSENTE

DIAS DE ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA:

DIAS DE DURACION DE SONDA VESICAL:

NO. DE CULTIVO	NO. DE COLONIAS	MICROORGANISMO
1		
2		
3		
4		
5		



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN  
Y POLITICAS DE SALUD  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD  
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

(ADULTOS)

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del estudio: **I Infección urinaria nosocomial asociada al tiempo de colocación con la sonda vesical a corto plazo en pacientes hospitalizados en el servicio de Medicina Interna del HGR 1**

Lugar y fecha: Hospital General Regional No.1 Servicio de Medicina Interna

Justificación y objetivo del estudio: Determinar la asociación de infección urinaria nosocomial con el tiempo de colocación a corto plazo de la sonda vesical en pacientes hospitalizados en el servicio de Medicina Interna del HGR 1.

Procedimientos: Colocación de sonda vesical, y toma de cultivos al inicio de la colocación y cada 5 días

Posibles riesgos y molestias: Infección, sangrado, dolor en región uretral por la sonda vesical

Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio: Identificar de manera temprana infección asociada a la sonda urinaria e iniciar tratamiento correcto

Información sobre resultados y alternativas de tratamiento: Durante su internamiento se le informara de los resultados de los cultivos, e inicio de los medicamentos

En caso de colección de material biológico (si aplica):

  
  

No autoriza que se tome la muestra.

Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.

Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.

Beneficios al término del estudio: Conocer si presenta infección urinaria relacionada con la sonda urinaria e iniciar medicamentos adecuados para su curación.

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigador Responsable: Dra Adriana M.Orozco Rios Residente de cuarto año Medicina Interna

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: [comision.etica@imss.gob.mx](mailto:comision.etica@imss.gob.mx)



2. Pigrau, C. Infecciones del tracto urinario nosocomiales. Enfermedades infecciosas y Microbiología Clínica. 2013.
3. Guías de Practica Clínica. Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de las infecciones urinarias asociada a sonda vesical en la Mujer. IMSS. 2011.
4. Lo E, et al. Strategies to prevent catheter-associated urinary tract infections in acute care hospitals. *Shea/IDSA*.2008;29:41-47.
5. Hooton T. Nosocomial urinary tract infections. *Mendel*.2011.2725-2735.
6. Donald L,et al. urinary trac infections: Diagnosis and management in the Emergency department. *Emerg Med Clin N Am*.2008;26.413-430.
7. Guzmán, et al. Infección urinaria en pacientes portadores de catéter urinario. *Rev Mex Uro* 2006
8. Norma Oficial Mexicana de Emergencia NOM EM 002-SSA2-2003. Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de infecciones nosocomiales. 1996; 106: 704-10.
9. Ksycki M. Nosocomial urinary tract infection. *Surg Clin N AM*.2009;89:475-481.
10. Chenoweth CE, Saint S. Urinary tract infections. *Infect Dis Clin North Am*. 2011;25:103–15.
11. Nicolle LE. Urinary catheter-associated infections. *Infect Dis Clin North Am*. 2012;26:13–27.
12. Pigrau C, Rodriguez D. Infecciones asociadas a dispositivos para drenaje de las vías urinarias. *Enf Infecc Microbiol Clin*. 2008;26:299–310.
13. Tambay PA, Halvorson KT, Maki DG. A prospective study of pathogenesis of catheter-associated urinary tract infections. *Mayo Clin Proc*. 1999;74:131–6.
14. Barrasa I, eta al. Las infecciones urinarias en los pacientes con sonda vesical no permanente. Factores de riesgo, patogenia, etiología y curso clínico. *Med Clinc*
15. Verdejo, B, et al. Infección urinaria asociada a catéter vesical. Guía de buena práctica clinic en Geriatria y Gerontología. 2005.
16. Aguado, J et al. Infección urinaria. Protocolos clínicos. SEMC IV.
17. Kauffman C,et al. Candiduria. *CID*.2005;41:S371-6.
18. Wilson M. Laboratory diagnosis of urinary tract infections in adult patients.*CID*.2004;38:1150-8.
19. Samblas, R et al. Infecciones urinarias complicadas y factores de riesgo asociados. Servicio de Publicaciones. UCM. 1997;173-191.
20. Anderson , RU. Urinary tract infections in compromised host. *Urol Clin NA*. 2009;13.

21. Monge, V et al. Factores de riesgo de las infecciones urinarias hospitalarias. Estudio prospectivo, *Med clin*, 2010.
22. Durwood E, et al. Complicated Urinary Tract Infections. *Urol Clin N Am*. 2008; 13-22
23. Warren JW. Catheter-associated urinary tract infections. *Infect Dis Clin North Am*. 1997;11:609.
24. Maki DG, Tambyah PA. Engineering out the risk for infection with urinary catheters. *Emerg Infect Dis*. 2001;7:342-347.
25. Saint S, Lipsky BA. Preventing catheter-related bacteriuria: Should we? Can we? *Arch Intern Med*. 1999;159.
26. Tambyah P, Maki D. Catheter-associated urinary tract infection is rarely symptomatic: a prospective study of 1497 catheterised patients. *Arch Intern Med*. 2000;160:678–82. 10.
27. Bregenzer T, Frei R, Widmer A, Seiler W, Probst W, Mattarelli G, et al. Low risk of bacteremia during catheter replacement in patients with long-term urinary catheters. *Arch Intern Med*. 1997;157:521–5
28. Graves et al. Factors associated with health-care acquired urinary tract infection”. *Am J Infect Dis* 2007; 35 (6): 387-392.
29. Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud pública e Higiene. Estudio de prevalencia de las infecciones nosocomiales en España. EPINE 1990-2011
30. Solano Chinchilla A. "Incidencia de infección nosocomial en una unidad de cuidados intensivos". *Rev costarric cienc méd* 1993; 14(1-2): 7-12.
31. Rodríguez-Baño J, Mingorance J, Fernández-Romero N, Serrano L, López- Cerero L, Pascual A, the ESBL-REIPI group. Virulence profiles of bacteremic extended-spectrum  $\beta$ -lactamase-producing *Escherichia coli*: association with epidemiological and clinical features. *PLoS One*. 2012;7
32. Peña C, Gómez-Zorrilla S, Suarez C, Domínguez MA, Tubau F, Arch O, et al. Extensively drug-resistant *Pseudomonas aeruginosa*: risk of bloodstream infection in hospitalized patients. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2012;31: