

**INFECCIÓN URINARIA NOSOCOMIAL EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE
SANTANDER**



OSCAR MAURICIO GONZALEZ BARAJAS, MD

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE SALUD
ESCUELA DE MEDICINA
BUCARAMANGA
2012**

**INFECCIÓN URINARIA NOSOCOMIAL EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE
SANTANDER**



OSCAR MAURICIO GONZALEZ BARAJAS, MD

Trabajo de investigación presentado como requisito para optar al título de
ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA

Director

AGUSTIN VEGA VERA, MD

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE SALUD
ESCUELA DE MEDICINA
BUCARAMANGA
2012**

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	8
1. DESCRIPCION DEL PROYECTO	10
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
2. JUSTIFICACION DEL PROBLEMA	12
3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	14
4. OBJETIVOS	15
4.1 OBJETIVO GENERAL	15
4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	15
5. ESTADO DEL ARTE	17
6. MATERIALES Y MÉTODOS	21
6.1 DISEÑO DEL ESTUDIO	21
6.2 POBLACION Y PERIODO DEL ESTUDIO	21
6.3 TIPO DE MUESTREO	21
7. RESULTADOS	28
8. DISCUSIÓN	47
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	50
BIBLIOGRAFÍA	52

RESUMEN

TITULO: INFECCIÓN URINARIA NOSOCOMIAL EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DE SANTANDER*

AUTOR: GONZALEZ BARAJAS OSCAR MAURICIO**

PALABRAS CLAVES: TRATAMIENTO, NEUROCIROGIA, GERMENES, RESISTENCIA

Objetivo: Determinar la distribución de las bacterias causantes de Infección de Vías Urinarias Nosocomial en el Hospital Universitario de Santander (HUS), su sensibilidad y resistencia antibiótica, el esquema de tratamiento empírico más utilizado y su concordancia con la sensibilidad dada por los antibiogramas.

Diseño: Estudio descriptivo retrospectivo de corte transversal.

Pacientes: Pacientes mayores de 12 años, con Infección de Vías Urinarias Nosocomial, en el HUS, Octubre 1° de 2008- Septiembre 30 de 2009.

Resultados: Datos recolectados de 121 pacientes, 104 con antibiograma reportado, promedio etario 55.37 años y 19.66 días de media de hospitalización previo a infección, distribuidos en género femenino (57.9%), masculino (42.1%). Por servicios: Medicina Interna (28.1%), Neurocirugía (23,1%) y UCIA (11,6%). Los gérmenes reportados fueron en Salas Generales *E. coli* 34.6% (BLEE-productora 6.6%, no-productora 29.8%), y *K pneumoniae* 15.7% (BLEE-productora 8.35 y no-productora 7.4%), y en UCIA *Cándida albicans* (35.71%). La mayor sensibilidad: Amikacina (78.4%), Meropenem (45.4%), Ciprofloxacina (41.2%), Trimetoprim-Sulfa y Gentamicina (38.1%). La mayor resistencia: Ciprofloxacina (53.6%), Trimetoprim-Sulfa (39.2%), Ampicilina (30.9%). Concordancia entre el tratamiento empírico y sensibilidad antibiótica del 41.3%. El cateterismo vesical se describe en el 76.9% de los pacientes.

Conclusiones:

Los gérmenes causales más frecuentes en salas generales fueron *E coli*(36.4%) y *K pneumoniae* (15.7%), mientras que en UCIA, fue *Candidaalbicans*(35.71%). Hay baja concordancia entre el antibiótico empírico y la sensibilidad reportada por el laboratorio (41.3%), lo cual conlleva a cambios en la terapia, en más del 50% de los pacientes. La mayor sensibilidad fue para Amikacina (78.4%), Meropenem (45.4%), Ciprofloxacina (41.2%). La resistencia a Ciprofloxacina está en el 53% y para TrimetoprimSulfa en 39.2%, lo cual debe tenerse en cuenta para rotarlos como antibióticos empíricos de primera línea.

* Proyecto de grado

** Universidad Industrial de Santander, Facultad de salud, Escuela de medicina, Director: Agustín vega vera

ABSTRACT

TITLE: NOSOCOMIAL URINARY
INFECTION UNIVERSITY HOSPITAL OF SANTANDER*
AUTHOR: MAURICIO GONZALEZ OSCAR PLAYING CARDS**
KEYWORDS: TREATMENT, NEUROSURGERY, GERMS, RESISTANCE

To determine the distribution of the bacteria causing Nosocomial Urinary Tract Infection in the Hospital Universitario de Santander (HUS), its sensitivity and antibiotic resistance, empirical treatment schedule most used and their consistency with the sensitivity given by antibiograms.

Design: A retrospective cross sectional study.

Patients: Patients over 12 years, Nosocomial Urinary Tract Infection in HUS, October 1, 2008 - September 30, 2009.

Results: Data collected from 121 patients, 104 reported susceptibility, mean age 55.37 years and 19.66 days of average hospitalization prior to infection, distributed in female (57.9%), male (42.1%). For services: internal medicine (28.1%), neurosurgery (23.1%) and adult intensive care units (11.6%). Germs were reported in General Salas E. coli 34.6% (6.6% ESBL-producing, non - producing 29.8%) and 15.7% K pneumoniae (ESBL-producing and non-producing 8.35 7.4%) and Candida albicans in adult intensive care units (35.71%). The greater sensitivity: Amikacin (78.4%), meropenem (45.4%), ciprofloxacin (41.2%), trimethoprim-sulfa, and gentamicin (38.1%). The greatest resistance: ciprofloxacin (53.6%), trimethoprim-sulfa (39.2%), Ampicillin (30.9%). Agreement between empirical treatment and antibiotic sensitivity of 41.3%. Bladder catheterization is described in 76.9% of patients.

Conclusions:

The most common causative organisms in general wards were E coli (36.4%) and K pneumoniae (15.7%), whereas in adult intensive care units, was Candida albicans (35.71%). A low agreement between the empirical antibiotic sensitivity and reported by the laboratory (41.3%), which leads to changes in therapy, more than 50% of patients. The highest sensitivity was for amikacin (78.4%), meropenem (45.4%), ciprofloxacin (41.2%). Ciprofloxacin resistance is 53% and to trimethoprim sulfa in 39.2%, which should be considered to rotate as first-line empiric antibiotics.

* Project of degree

** University Industrial of Santander, Faculty of Health, School of medicine, Director: Agustin vegavera

INTRODUCCIÓN

Las infecciones nosocomiales representan un gran problema para las instituciones de salud a nivel mundial por la morbilidad y mortalidad que acarrearán, además de los altos costos que estas generan, con el consiguiente impacto social y económico que, en países como el nuestro en vía de desarrollo incide en el magro presupuesto destinado para salud, y que podrían ser dedicados a otros rubros sanitarios. Dentro de la patología nosocomial, la Infección de Vías Urinarias es una de las causas más frecuente de presentación, con un 32 a 35 % del total de estas, de las cuáles 80% se encuentran asociadas al uso de catéter vesical^(1,2,3,4), por lo que la caracterización de los gérmenes causales más frecuentes y la determinación de su sensibilidad a antibióticos, ayudaría al establecimiento de protocolos de manejo empírico más acordes a la realidad hospitalaria, a la compra de antibióticos que tengan mayor posibilidad de éxito terapéutico, y lo más importante, a disminuir las complicaciones que de ella se deriven. Se considera que este tipo de infecciones tiene como agentes causales a flora saprofita del huésped y se involucra a *Staphylococcus*, bacilos Gram negativos y *Candida*, como los principales gérmenes productores de infección^(2,5,6), según sea el lugar geográfico de la investigación y teniendo en cuenta si esta se realizó en UCI^(6,7) o los escasos estudios realizados en Salas Generales^(8,9).

Teniendo en cuenta que en la actualidad no hay datos que caractericen los gérmenes causales de las Infecciones de Vías Urinarias Nosocomiales en el Hospital Universitario de Santander, ni su sensibilidad antibiótica, se realizó un estudio descriptivo retrospectivo, de corte transversal, para determinar la distribución de los patógenos causales de la Infección Urinaria Nosocomial en esta institución, su perfil de sensibilidad antibiótica, en los pacientes mayores de 12 años hospitalizados tanto en Salas Generales como en Unidad de Cuidados

Intensivos, en el período comprendido entre Octubre1° de 2008 a Septiembre 30 de 2009 .

1. DESCRIPCION DEL PROYECTO

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las infecciones nosocomiales son definidas como aquellas infecciones adquiridas por un paciente durante su permanencia en el hospital, sin manifestación previa de la misma, sin evidencia de estar en proceso de incubación al momento de la admisión y que por consensoinician 48 horas después del momento de ingreso a la institución ^(2,3) y dentro de estas, las Infecciones Urinarias ocupan los primeros lugares ^(2,3,4). Su presentación ocurre tanto en países desarrollados, como en los en vía de desarrollo, siendo más alta en aquellos pacientes llevados a atención crítica, y en aquellos que han sido sometidos a cateterismo vesical ^(1,2,3,5,6,7). Esto último nos plantea la necesidad de buscar estrategias que promuevan la higiene de manos tanto con lavado, como con el uso de alcohol, seguimiento de protocolos establecidos tanto por el personal de salud como por familiares, y de medidas de asepsia y antisepsia para la inserción del catéter vesical, así como racionalizar el tiempo de permanencia en el hospital al mínimo necesario ⁽⁵⁾, todo con el fin de garantizar la seguridad del paciente. Un problema frecuente en la práctica clínica hospitalaria, es la decisión de inicio de antibioticoterapia empírica temprana en este tipo de patologías infecciosas. Esto es de suma relevancia en todas las instituciones hospitalarias, especialmente las universitarias, donde un número importante de las interconsultas realizadas diariamente por los diferentes servicios a los residentes de Medicina Interna, tienen relación con estas patologías. Si tenemos en cuenta, que una mala elección del medicamento antibiótico inicial puede traer como consecuencia complicaciones que van desde la sepsis hasta la muerte, la decisión por parte del personal asistencial debe basarse en el conocimiento de la flora propia y de los patrones de sensibilidad y resistencia

para los antibióticos de cada hospital y de cada servicio que lo componen, y no ser escogidos por la experiencia del formulador dentro de la amplia variedad de antibióticos que ofrecen las diferentes farmacias de los hospitales. Con relación a lo anterior, es importante reconocer, que la causalidad de las IVUN y el perfil de resistencia puede variar entre los diferentes hospitales y aun dentro de los diferentes servicios de un mismo hospital, y en las diferentes épocas del año^(6,7,8,9,10), lo que de no tener estudios propios en cada institución obliga al personal médico a tomar decisiones apoyado en literatura de otras instituciones, o peor aún, en estudios foráneos, que aumentan el riesgo de una mala elección.

Desafortunadamente en Colombia, son pocos los estudios realizados enfocados al respecto, como los de Soledad⁽¹¹⁾ y Bogotá^(6,7). En nuestro medio, en el Hospital Universitario de Santander, se realizó un estudio entre 1995 y 2000⁽¹²⁾, que reportó a la Infección Nosocomial con 5,62/100 egresos y ubicó a la Infección Urinaria Nosocomial en quinto lugar con 12,2%, teniendo en cuenta a las patologías quirúrgicas, y en el cuarto puesto en aquellas causas no relacionadas con cirugías, en el entonces Hospital Universitario Ramón González Valencia. No se encontraron estudios adicionales, que determinen presentación de IVUN ni las bacterias predominantes por Servicio, su perfil de resistencia, asociación a instrumentación vesical y, tal vez lo más importante, el aspecto clínico para la sospecha diagnóstica y las complicaciones con sepsis, sepsis severa, necesidad de soporte en UCI y muerte, lo que se considera una gran falencia teniendo en cuenta que el Hospital Universitario de Santander es una institución de referencia, y un manejo empírico adecuado a la realidad bacteriológica no solo disminuiría costos, sino que evitaría las complicaciones anotadas, que un manejo inicial inadecuado, acarrea para el paciente.

2. JUSTIFICACION DEL PROBLEMA

La Infección Urinaria Nosocomial, definida como la infección de la vía urinaria ocurrida en un paciente ingresado por otra patología y que se desarrolla después de 48 horas de su hospitalización y sin presentar signos de incubación antes de este tiempo^(2,3), es una de las patologías mas frecuentes en todas las instituciones de salud y puede ocupar el primer lugar en las infecciones nosocomiales en Salas Generales, o segunda en Salas de UCI. Los costos económicos que se derivan de su presentación han sido motivo de preocupación para los organismos de salud no solo en Estados Unidos⁽¹³⁾, sino también en Latinoamérica. En estudios realizados en diferentes países de Latinoamérica, se han calculado sobrecostos en miles de dólares por paciente, representados en mayores estancias hospitalarias, mayores dosis diarias definidas y necesidad de más controles de paraclínicos. Además, el riesgo de asociación de otras entidades nosocomiales, que hace pensar en mayores aumentos en costos y complicaciones para el paciente incluyendo mortalidad. Con relación a este tópico, la literatura da reportes encontrados, con asociaciones iniciales entre la presencia de infección urinaria nosocomial y mortalidad, pero al hacer análisis multivariados no se ha podido documentar, aunque sí se hace referencia a peor pronostico en UCI cuando se presenta⁽¹⁴⁾.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, se hace necesaria la realización de un estudio en nuestra institución que incluya pacientes de UCIA y de Salas Generales, con el fin de caracterizar la flora predominante causal de Infección Nosocomial de Vías Urinarias así como su sensibilidad y resistencia antibiótica, por lo que se presenta un estudio descriptivo retrospectivo de corte transversal entre Octubre 1° de 2008 y Septiembre 30 de 2009, de pacientes hospitalizados,

mayores de 12 años, con el criterio diagnóstico número 1 establecido por la NNIS2004 para Infección Urinaria⁽¹⁵⁾, con aparición posterior a 48 horas del ingreso , en pacientes a quienes se les realizó urocultivo.

3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la distribución de las bacterias causantes de Infección de Vías Urinarias Nosocomial en los pacientes mayores de 12 años del Hospital Universitario de Santander, su sensibilidad y resistencia antibiótica, el esquema de tratamiento empírico más utilizado y su concordancia con la sensibilidad dada por los antibiogramas durante el período comprendido entre Octubre 1° de 2008 y Septiembre 30 de 2009?

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la distribución de las bacterias causantes de Infección de Vías Urinarias Nosocomial en los pacientes mayores de 12 años del Hospital Universitario de Santander, su sensibilidad y resistencia antibiótica, el esquema de tratamiento empírico más utilizado y su concordancia con la sensibilidad dada por los antibiogramas, durante el período comprendido entre Octubre 1° de 2008 y Septiembre 30 de 2009.

4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar la sensibilidad y resistencia antibiótica de las bacterias causales de la Infección de Vías Urinarias Nosocomial en el Hospital Universitario de Santander, en aquellos pacientes a quienes se les realizó urocultivo.
- Describir el patrón de resistencia antibiótica de las bacterias causales de IVUN.
- Describir la distribución del germen causal de IVUN por servicios de Hospitalización y UCI.
- Determinar la necesidad de ingreso a UCI por complicaciones derivadas de la IVUN.
- Definir el esquema de tratamiento empírico más utilizado en el HUS.

- Determinar la concordancia entre el esquema antibiótico empírico y la sensibilidad dada por el urocultivo.

5. ESTADO DEL ARTE

Las patologías infecciosas nosocomiales ocasionan morbimortalidad importante por lo que la estructuración de estrategias tendientes a su detección, monitorización y tratamiento precoz adecuado impacta tanto en costos como en el estado de salud del paciente hospitalizado. Se considera que hasta un 35% de las infecciones nosocomiales corresponden a Infecciones Urinarias y las asociadas a cateterismo vesical, bien sea intermitente o permanente, alcanzan el 80% de asociación ^(1,2,4,5). Dentro del grupo de Infección Urinaria Nosocomial, los gérmenes Gramnegativos y entre ellos *E. coli* y *K. pneumoniae* han sido detectadas como los principales agentes causales en los pocos estudios realizados en Salas Generales y en UCI. En este último escenario, también se ha descrito la asociación con hongos, especialmente *Candida sp*, y *Staphylococcus aureus*^(1,2,5,6,7). La mayoría de estudios no hace diferenciación entre las cepas productoras de betalactamasa de espectro extendido (BLEE) y las no productoras, lo que podría ser un obstáculo en la interpretación de la sensibilidad in vitro y su efectividad in vivo. De todas maneras, el creciente aumento en la resistencia a medicamentos de uso empírico común como Ceftriaxona, Ciprofloxacina y sulfas, ha llevado a inicio de medicación empírica poco adecuada con necesidad de cambios posteriores con la llegada de los reportes de sensibilidad y resistencia, ocasionando mayores costos y tiempos de estancia, esto último a su vez constituye un factor de riesgo para adquisición de gérmenes más resistentes y la aparición de otras infecciones nosocomiales tales como neumonía ^(5,7,16).

La revisión de la literatura, especialmente la latinoamericana^(8,9), hace referencia a los escasos estudios en salas generales y expresan la preocupación por esta

falencia, teniendo en cuenta los alcances sanitarios que esto conlleva. A nivel local el estudio del entonces Hospital Universitario Ramón González Valencia, solo ubicó egresos hospitalarios con IVUN pero no tuvo en cuenta los agentes causales ni su distribución por servicios, como tampoco sensibilidad ni resistencia ⁽¹²⁾.

Por otra parte, la preocupación en nuestro medio, de los tiempos prolongados de hospitalización ⁽⁵⁾, como causa importante de aparición de las infecciones nosocomiales, sugiere implantar medidas de promoción y prevención que incluyen desde el correcto lavado de manos, aislamiento preventivo, adecuado uso de elementos de curación y técnica en inserción de los diversos dispositivos tanto venosos como por orificios naturales, entre estos últimos específicamente el cateterismo vesical, así como tener al paciente el mínimo tiempo necesario para control de sus patologías de base.

En cuanto a la fuente de aparición de los gérmenes causales, se tiene una endógena, la cual esta representada por aquellos que constituyen la flora habitual del paciente, y una exógena, en donde se involucran aquellos que constituyen fuentes externas como la encontrada en instrumental, medio ambiente y en personal encargado del cuidado médico. En lo referente a factores de riesgo para su aparición, la instrumentación de la vía urinaria, la estancia prolongada, sistemas de ventilación inadecuados y mala técnica en realización de procedimientos y aseo de manos del personal cuidador, son los más importantes. Es por esto que los diferentes organismos encargados de la Salud a nivel mundial, han enfocado sus esfuerzos en estudiar y realizar guías donde se insiste en la prevención, a través de un correcto manejo de los factores de riesgo, como parte importante del control de las patologías nosocomiales, especialmente la infección urinaria ⁽⁵⁾.

Con relación a los costos generados, un documento de la OPS de 2003⁽¹⁴⁾, recogió estudios de 9 países latinoamericanos, destacándose un sobrecosto importante por paciente que presenta infección urinaria nosocomial. Es así, como en Paraguay se realizó un estudio entre 1997 y 1999 donde se calculó un exceso promedio por paciente con IVUN en US\$5343, el cual se atribuyó a mayor estancia hospitalaria. En Argentina en un estudio realizado en un hospital privado, se calculó estancia hospitalaria mayor en 13 días que la de los controles, con sobrecostos dados por estancia, mayor número de cultivos y en promedio 48 dosis diarias definidas de antibióticos más que en los pacientes del grupo control, representando un costo adicional por paciente de US\$1979. En Ecuador, en un hospital militar, se concluyó un sobrecosto en US\$536 por paciente, representado en un 41% por estancia prolongada y 55% por costos de antibiótico.

La mortalidad por IVUN, aunque se sospecha importante, ha sido reportada como significativa en comparaciones crudas, pero en análisis covariados no se ha establecido su real asociación^(6,17).

Con relación al urocultivo, la literatura refiere que se informará como valores de UFC, Unidades Formadoras de Colonias, por ml de orina, y que su reporte por encima de 100000 ufc/ml, con máximo 2 gérmenes causales es significativo⁽¹⁸⁾. El antibiograma consiste en la aplicación de sensidiscos impregnados de antibiótico, con una separación de 24 mm medidos desde el centro del sensidisco al vecino, el cual no debe ser reubicado ya que la difusión del antibiótico es casi inmediata⁽¹⁹⁾. En el Hospital Universitario de Santander el procesamiento se hace a través del MicroScan, que es un sistema basado en fotometría- fluorometría, con paneles cromogénicos que se utilizan para identificar gérmenes Gram (+) y Gram (-), en tiempo promedio de 18 a 24 horas, pero con posibilidad de paneles rápidos de identificación en 2 horas. Además, puede realizarse el proceso para determinar la Concentración Inhibitoria Mínima, CIM. El reporte del antibiograma se hace

dirigido por Política de Antibióticos de la institución. En cuanto a normatividad básica, la selección de los antibióticos a evaluar debe realizarse en consenso multidisciplinario, con inclusión de aquellos aprobados por la FDA, de eficacia clínica comprobada para el germen, factibles de ser evaluados in vitro, debiéndose informar, aquellos que sean apropiados para tratar infecciones en el sitio de proveniencia de la muestra⁽²⁰⁾.

Con relación a la candiduria, la literatura no es clara al referirse a los criterios para diferenciación entre colonización e infección urinaria. Aunque la mayoría de pacientes asintomáticos con hallazgos de levaduras sugieren solo colonización, también se enfatiza en el hecho de que muchos pacientes con infección urinaria por *Candida*, especialmente vesical, pueden ser asintomáticos. De la misma manera, hallazgos de piuria, pueden ser frecuentes en pacientes con cateterismos por largos periodos de tiempo y no presentar infección. Por último, enfatizan que ni la presencia de pseudohifas ni el número de colonias ayudan a distinguir estas dos situaciones^(2,21).

De la misma manera, se recomienda en pacientes con candiduria persistente, evaluación imaginológica renal y abdominal, para detectar hidronefrosis, abscesos perinéfricos o lesiones micóticas, y en aquellos con síntomas sistémicos se obligara además a realización de hemocultivos. Una vez reportado este germen, habitualmente no se realiza antibiograma por baja probabilidad de resistencia a fluconazol.^(21,22)

Por lo anterior se considera, que la presencia de los criterios clínicos más reporte de *Candida* como único germen cultivado, constituye caso de IVU por *Candida*.

6. MATERIALES Y MÉTODOS

6.1 DISEÑO DEL ESTUDIO

Estudio descriptivo retrospectivo de corte transversal.

6.2 POBLACION Y PERIODO DEL ESTUDIO

Pacientes mayores de 12 años, hombres y mujeres, quienes presentaron Infección de Vías Urinarias Nosocomial, asociada o no a catéter vesical, diagnosticada de acuerdo al criterio número 1 de NNIS 2004⁽¹⁵⁾, con aparición posterior a 48 horas del ingreso, en el Hospital Universitario de Santander. Se recolectó información de 121 pacientes que cumplieron los criterios anotados, a quienes se les realizó urocultivo y antibiograma, si este último era pertinente, durante el período comprendido entre Octubre 1° de 2008 y Septiembre 30 de 2009.

6.3 TIPO DE MUESTREO

Se tomaron todos los pacientes que presentaron Infección de Vías Urinarias Nosocomial en el Hospital Universitario de Santander, durante el período comprendido entre Octubre 1° de 2008 y Septiembre 30 de 2009. Dicha recolección se hizo revisando el reporte diario de urocultivos realizados en el Laboratorio del Hospital Universitario de Santander, con posterior verificación de las respectivas Historias Clínicas, para definir si cumplían o no los criterios de inclusión.

6.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Paciente mayor de 12 años hospitalizado en Salas Generales o Unidad de Cuidados Intensivos Adultos del Hospital Universitario de Santander, quien presente uno o más de los hallazgos descritos en el Criterio 1 de NNIS 2004, posterior a las 48 horas de la hospitalización, asociados o no a catéter urinario.
- Criterio 1 de NNIS 2004: Uno de los siguientes hallazgos:
 - Fiebre > 38° C
 - Urgencia urinaria
 - Frecuencia aumentada
 - Disuria
 - Dolor suprapúbico
 - Con urocultivo con más de 10^5 UFC/cc y menos de 2 especies de microorganismos

6.5 VARIABLES

Edad, sexo, servicio de hospitalización, estancia hospitalaria previa a IVUN, síntomas de IVUN: fiebre, urgencia urinaria, frecuencia urinaria aumentada, disuria, dolor suprapúbico, patógeno causal, sensibilidad y resistencia antibiótica, tratamiento antibiótico empírico, tratamiento antibiótico instaurado posterior a antibiograma, concordancia entre tratamiento antibiótico empírico e instaurado, realización de cateterismo vesical, necesidad de ingreso a UCI por IVUN y mortalidad por IVUN.

VARIABLES	DEFINICIÓN	TIPO	ESCALA DE MEDICION	POSIBILIDADES
Edad	Años de vida cumplidos	Cuantitativa	Continua	Número de años de edad
Género	Identificación de la sexualidad de los pacientes	Cualitativa	Nominal Dicotómica	Masculino o / Femenino
Servicio de Hospitalización al cual se asignó la IVUN	Servicio en el cual fue hospitalizado el paciente y donde se presentó la sintomatología urinaria luego de 48 horas de ingresado	Cualitativa	Nominal no dicotómica	Diferentes servicios de hospitalización del HUS
Fiebre	Temperatura superior a 38 ° C.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si o No
Urgencia urinaria	Necesidad imperiosa de miccionar	Cualitativa	Nominal dicotómica	Sí o No
Disuria	Dolor ó ardor para miccionar	Cualitativa	Nominal dicotómica	Sí o No
Aumento de frecuencia urinaria	Aumento en el número de micciones diarias con relación al habitual.	Cualitativa	Nominal dicotómica	Sí o No
Dolor supra púbico	Presencia de dolor suprapúbico	Cualitativa	Nominal dicotómica	Sí o No

Patógeno causal	Microrganismo patógeno causal de la IVUN reportado en el urocultivo	Cualitativa	Nominal no dicotómica	Posibles patógenos causantes de la IVUN
Sensibilidad a antibióticos	Sensibilidad del germen causal a los diferentes antibióticos reportada por antibiograma	Cualitativa	Nominal no dicotómica	Sensibilidad reportada a los diferentes antibióticos por antibiograma
Resistencia a antibióticos	Resistencia del germen causal a los diferentes antibióticos reportada por antibiograma	Cualitativa	Nominal no dicotómica	Resistencia reportada a los diferentes antibióticos por antibiograma.
Tratamiento antibiótico empírico	Uso de antibióticos antes de conocer el antibiograma	Cualitativa	Nominal no dicotómica	Alguno de los antibióticos disponibles en farmacia del HUS
Tratamiento antibiótico implantado luego de	Antibióticousado para el manejo de la IVUN posterior a conocerse el reporte	Cualitativa	Nominal no dicotómica	Alguno de los antibióticos disponibles en farmacia del HUS

antibiograma	del antibiograma			
Concordancia entre el tratamiento antibiótico empírico y el instaurado	Hubo concordancia entre el antibiótico empírico utilizado y el instaurado luego de conocer urocultivo y antibiograma	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si o No
Realización de cateterismo vesical	Se requirió la introducción de catéter vesical durante la hospitalización	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si o No
Necesidad de ingreso a UCI por IVUN	Requerimiento de internación en UCI durante tratamiento	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si o No
Mortalidad por IVUN	Muerte del paciente con diagnóstico principal de IVUN o sepsis por IVUN	Cualitativa	Nominal dicotómica	Si o No

6.6 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION Y CONTROL DE LA CALIDAD DE LOS DATOS

La información de cada una de las variables fue extraída de las Historias Clínicas y de los reportes de los Urocultivos de pacientes hospitalizados en el Hospital Universitario de Santander. Todos los datos generados se registraron en un formato previamente diseñado y estandarizado para tal fin. Todos los registros fueron sometidos a doble digitación de la información por parte de personal capacitado con posterior contrastación de posibles inconsistencias y errores de digitación en el programa estadístico EPIDATA 3.1.

6.7 MONITOREO DE LOS DATOS

El Investigador Principal y coordinador del estudio monitorizó la adecuada recolección de los datos, teniendo en cuenta que la información consignada en los formatos fuera completa y precisa, y verificó que la doble digitación se efectuara por parte de personal capacitado.

6.8 ANÁLISIS DE LOS DATOS

Todas las pruebas de hipótesis estadísticas se hicieron a un nivel alfa de 5%. Los ajustes y procedimientos estadísticos fueron documentados en Stata® 11.0. Inicialmente se realizó un análisis descriptivo para comparar las características sociodemográficas y clínicas de los pacientes. Las variables categóricas se presentaron por medio de frecuencias absolutas y relativas con sus respectivos intervalos de confianza del 95% (IC 95%); las variables continuas mediante el promedio (IC 95%) y la desviación estándar. Para documentar diferencias estadísticas entre las variables estudiadas se realizaron las pruebas *t* de Student,

Chi cuadrado y exacta de Fisher. Finalmente se determinó la correlación entre el tratamiento antibiótico empírico e instaurado mediante el Coeficiente de Correlación de Pearson.

6.9 CONSIDERACIONES ÉTICAS

El protocolo de investigación fue aprobado en sus aspectos técnicos-científicos por el Comité Asesor del Programa de Especialización en Medicina Interna, de la Escuela de Medicina de la Universidad Industrial de Santander. Todos los procedimientos fueron de acuerdo con los principios establecidos en la Declaración de Helsinki 2000 de la Asociación Médica Mundial⁽²³⁾, las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud de la Resolución 008430 del 04 de Octubre de 1993 del Ministerio de Salud de la República de Colombia⁽²⁴⁾.

Esta investigación se clasificó como estudio "sin riesgo", según el numeral b del Artículo 11, de la Resolución 008430 del 04 de Octubre de 1993 del Ministerio de Salud de la República de Colombia ⁽²⁴⁾. El diseño metodológico propuesto fue adecuado y los investigadores fueron personas competentes para realizar el estudio.

Confidencialidad: La información se mantuvo bajo estricta confidencialidad y solo está disponible para los investigadores, en ningún caso se utilizará el nombre o cualquier otra información que pueda identificar personalmente a cualquier participante.

7. RESULTADOS

En el periodo de estudio, se recolectan datos de 121 pacientes, quienes cumplen el criterio NNIS 1 para IVU Nosocomial, con urocultivo reportado. De ellos a 104 se les reporta antibiograma por el Laboratorio Clínico del HUS, ya que los otros 17 demuestran crecimiento para *C. albicans* y *C. tropicalis* y no se les realiza, acorde con lo referido en la literatura ^(21,22), y porque la institución no cuenta con la tecnología necesaria. Con relación a las variables continuas, el promedio de edad de la población es de 55.37 años (IC 95%: 51.56 - 59.18) con una desviación estándar de 21.18 años y un valor mínimo de 16 años y máximo de 93 años. Respecto a los días de hospitalización previos a la IVUN, se encuentra una media de 19.66 días (IC 95%: 16.57 - 22.75) con una desviación estándar de 17.11 días y un valor mínimo de 2 días y máximo de 102 días. Las demás variables sociodemográficas y clínicas se muestran en la tabla 1.

Tabla No1 Variables sociodemográficas y clínicas.

Variable	n	%	IC 95%
Sexo			
Hombres	51	42.1	33.7 - 51.1
Mujeres	70	57.9	48.9 - 66.3
Servicio			
Cirugía	19	15.70	10.3 - 23.2
Cirugía Plástica	-	-	-
Ginecoobstetricia	2	1.7	0.5 - 5.8
Medicina Interna	34	28.1	20.9 - 36.7
Neurocirugía	28	23.1	16.5 - 31.4
Ortopedia	19	15.7	10.3 - 23.2
Quemados	3	2.5	0.8 - 7.0
UCI	14	11.6	7.0 - 18.5
Urología	-	-	-
Urgencias	2	1.7	0.5 - 5.8
Variable	n	%	IC 95%
Fiebre			
Si	28	23.1	16.5 - 31.4
No	93	76.9	68.6 - 83.5
Urgencia Urinaria			
Si	26	21.5	15.1 - 29.6
No	95	78.5	70.4 - 84.9
Frecuencia Urinaria Aumentada			
Si	8	6.6	3.4 - 12.5
No	113	93.4	87.5 - 96.6
Disuria			
Si	46	38.0	29.9 - 46.9
No	75	62.0	53.1 - 70.1
Dolor Suprapúbico			
Si	40	33.1	25.3 - 41.8
No	81	66.9	58.2 - 74.7

En la Tabla 1, se evidencia mayor presentación en el grupo femenino con 57.9%, contra 42.1% del grupo masculino. De la misma manera, se registra que los Servicios con mayor IVUN en el periodo de tiempo del estudio fueron Medicina Interna y Neurocirugía con 28,1 y 23,1 % respectivamente, mientras que los casos atribuidos a UCIA corresponden al 11,6%. Los síntomas más frecuentes son disuria (38.1%), dolor suprapúbico (33.1%) y fiebre (23.1%).

TABLA NO 2.GÉRMENES AISLADOS.

<i>Acinetobacter baumannii</i>	4	3.3	1.3 - 8.2
<i>Candida albicans</i>	14	11.6	7.0 - 18.5
<i>Candida tropicalis</i>	3	2.5	0.8 - 7.0
<i>Citrobacter freundii</i>	4	3.3	1.3 - 8.2
<i>Escherichia coli</i>	36	29.8	22.3 - 38.4
<i>Escherichia coli</i> BLEE+	8	6.6	3.4 - 12.5
<i>Enterobacter cloacae</i>	3	2.5	0.8 - 7.0
<i>Enterococcus faecalis</i>	3	2.5	0.8 - 7.0
<i>Klebsiella pneumonie</i>	9	7.4	4.0 - 13.5
<i>Klebsiella pneumonie</i> BLEE +	10	8.3	4.6 - 14.5
<i>Proteus mirabilis</i>	4	3.3	1.3 - 8.2
<i>Proteus vulgaris</i>	1	0.8	0.1 - 4.5
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	12	9.9	5.8 - 16.5
<i>Staphylococcus aureus</i>	2	1.7	0.5 - 5.8
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	1	0.8	0.1 - 4.5
<i>Klebsiella oxytoca</i>	1	0.8	0.1 - 4.5
<i>Serratia marcescens</i>	1	0.8	0.1 - 4.5
<i>Providencia stuartii</i>	1	0.8	0.1 - 4.5
<i>Enterobacter aerogenes</i>	1	0.8	0.1 - 4.5
<i>Morganella morganii</i>	1	0.8	0.1 - 4.5
<i>Staphylococcus aureus</i> coagulasa -.	1	0.8	0.1 - 4.5
<i>Streptococcus B hemolyticus</i>	1	0.8	0.1 - 4.5

En la tabla 2, se observa que *E. coli*, tanto BLEE productora (6.6%), como no productora (29.8%), alcanza el 36.4% siendo el principal agente causal, seguido

por *K pneumoniae* con 15.7%, BLEE productora con 8.35 y BLEE no productora con 7.4%. *Acinetobacter baumannii* reportada en el 3.3%, superado ampliamente por *P. aeruginosa* con 9.9%. *Candida albicans* es reportada en 11.6% de pacientes mientras que *Candida tropicalis* representa el 2.5% de los cultivos. Con relación a los Gram positivos *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*, tanto coagulasa positiva como negativa, alcanzan el 2.5% cada uno, y *Streptococcus B hemolyticus* el 0.8%.

Tabla No 3A Sensibilidad antimicrobiana: Bacterias Gram positivas (n=7).

Variable	n	%	IC 95%
Antibiograma: Sensibilidad Ampicilina			
Si	3	42.9	(15.8-75.0)
No	4	57.1	(25.0-84.2)
Antibiograma: Sensibilidad Clindamicina			
Si	1	14.3	(2.6-51.3)
No	6	85.7	(48.7-97.4)
Antibiograma: Sensibilidad Nitrofurantoina			
Si	1	14.3	(2.6-51.3)
No	6	85.7	(48.7-97.4)
Variable	n	%	IC 95%
Antibiograma: Sensibilidad Trimetoprim Sulfa			
Si	2	28.6	(8.2-64.1)
No	5	71.4	(35.9-91.8)
Antibiograma: Sensibilidad Vancomicina			
Si	2	28.6	(8.2-64.1)
No	5	71.4	(35.9-91.8)
Antibiograma: Sensibilidad Penicilina Cristalina			
Si	1	14.3	(2.6-51.3)
No	6	85.7	(48.7-97.4)

Con relación a la sensibilidad y resistencia de los gérmenes aislados, se encuentra en el grupo de los Gram positivos (n=7), la mayor sensibilidad para Ampicilina con 42.9%, Trimetoprim Sulfa y Vancomicina con 28.6%, y la mayor resistencia para Oxacilina con 28.6% (Tablas 3A y 3B).

Tabla No 3B Resistencia antimicrobiana: Bacterias Gram positivas(n=7).

Variable	n	%	IC 95%
Antibiograma: Resistencia Oxacilina			
Si	2	28.6	(8.2-64.1)
No	5	71.4	(35.9-91.8)

Por otro lado, la mayor sensibilidad en los gérmenes Gram negativos (n=97), es para Amikacina con 78.4%, Meropenem con 45.4%, Ciprofloxacina con 41.2% y Trimetoprim Sulfa y Gentamicina con 38.1%, mientras que la mayor resistencia se reporta para Ciprofloxacina con 53.6%, Trimetoprim Sulfa con 39.2% y Ampicilina con 30.9% (Tablas 4A y 4B).

Tabla No 4A. Sensibilidad antimicrobiana. Bacterias Gram negativas (n=97).

	<i>n</i>	%	IC 95%
Antibiograma: Sensibilidad Amikacina			
Si	76	78.4	(69.2-85.4)
No	21	21.6	(14.6-30.8)
Antibiograma: Sensibilidad Ampicilina			
Si	9	9.3	(5.0-16.7)
No	88	90.7	(83.3-95.0)
Antibiograma: Sensibilidad Cefepime			
Si	17	17.5	(11.2-26.3)
No	80	82.5	(73.7-88.8)
Antibiograma: Sensibilidad Ceftriaxona			
Si	33	34	(25.4-43.9)
No	64	66	(56.1-74.6)
Antibiograma: Sensibilidad Ciprofloxacina			
Si	40	41.2	(32.0-51.2)
No	57	58.8	(48.8-68.0)
Antibiograma: Sensibilidad Gentamicina			
Si	37	38.1	(29.1-48.1)
No	60	61.9	(51.9-70.9)
Antibiograma: Sensibilidad Imipenem			
Si	36	37.1	(28.2-47.0)
No	61	62.9	(53.0-71.8)
Antibiograma: Sensibilidad Meropenem			
Si	44	45.4	(35.8-55.3)
No	53	54.6	(44.7-64.2)
Antibiograma: Sensibilidad Nitrofurantoina			
Si	34	35.1	(26.3-45.0)
No	63	64.9	(55.0-73.7)
Antibiograma: Sensibilidad Norfloxacin			
Si	2	2.1	(0.6-7.2)
No	95	97.9	(92.8-99.4)
Antibiograma: Sensibilidad Piperacilina tazobactam			
Si	23	23.7	(16.4-33.1)
No	74	76.3	(66.9-83.6)
Antibiograma: Sensibilidad Trimetoprim Sulfa			
Si	37	38.1	(29.1-48.1)
No	60	61.9	(51.9-70.9)

Tabla No 4B. Resistencia antimicrobiana. Bacterias Gram negativas (n=97).

	<i>n</i>	%	IC 95%
Antibiograma: Resistencia Amikacina			
Si	15	15.5	(9.6-24.0)
No	82	84.5	(76.0-90.4)
Antibiograma: : Resistencia Ampicilina			
Si	30	30.9	(22.6-40.7)
No	67	69.1	(59.3-77.4)
Antibiograma: : Resistencia Cefepime			
Si	10	10.3	(5.7-17.9)
No	87	89.7	(82.1-94.3)
Antibiograma: : Resistencia Ceftriaxona			
Si	5	5.2	(2.2-11.5)
No	92	94.8	(88.5-97.8)
Antibiograma: : Resistencia Ciprofloxacina			
Si	52	53.6	(43.7-63.2)
No	45	46.4	(36.8-56.3)
Antibiograma: : Resistencia Gentamicina			
Si	12	12.4	(7.2-20.4)
No	85	87.6	(79.6-92.8)
Antibiograma: : Resistencia Imipenem			
Si	9	9.3	(5.0-16.7)
No	88	90.7	(83.3-95.0)
Antibiograma: : Resistencia Meropenem			
Si	6	6.2	(2.9-12.8)
No	91	93.8	(87.2-97.1)
Antibiograma: : Resistencia Nitrofurantoina			
Si	18	18.6	(12.1-27.4)
No	79	81.4	(72.6-87.9)
Antibiograma: : Resistencia Norfloxacina			
Si	97	100	(96.2-100.0)
No	0		
Antibiograma: : Resistencia Piperacilina tazobactam			
Si	25	25.8	(18.1-35.3)
No	72	74.2	(64.7-81.9)
Antibiograma: : Resistencia Trimetropin sulfa			
Si	38	39.2	(30.1-49.1)
No	59	60.8	(50.9-69.9)

Tabla No 5. Tratamiento antimicrobiano empírico.

Variable	n	%	IC 95%
Tratamiento Empírico: Ningún antibiótico			
Si	14	11.6	7.0 - 18.5
No	107	88.4	81.5 - 93.0
Tratamiento Empírico Amikacina			
Si	11	9.1	5.2 - 15.5
No	110	90.9	84.5 - 94.8
Tratamiento Empírico Ampicilina			
Si	1	0.8	0.1 - 4.5
No	120	99.2	95.5 - 99.9
Tratamiento Empírico Ampicilina Sulbactam			
Si	4	3.3	1.3 - 8.2
No	117	96.7	91.8 - 98.7
Tratamiento Empírico Cefepime			
Si	-	-	-
No	121	100.0	96.9 - 100.0
Tratamiento Empírico Ceftriaxona			
Si	12	9.9	5.8 - 16.5
No	109	90.1	83.5 - 94.2
Tratamiento Empírico Ciprofloxacina			
Si	33	27.3	20.1 - 35.8
No	88	72.7	48.1 - 65.5
Tratamiento Empírico Clindamicina			
Si	1	0.8	0.1 - 4.5
No	120	99.2	95.5 - 99.9
Tratamiento Empírico Ertapenem			
Si	5	4.1	1.8 - 9.3
No	116	95.9	90.7 - 98.2
Tratamiento Empírico Fluconazol			
Si	2	1.7	0.5 - 5.8
No	119	98.3	94.2 - 99.5
Tratamiento Empírico Gentamicina			
Si	1	0.8	0.1 - 4.5
No	120	99.2	95.5 - 99.9
Tratamiento Empírico Imipenem			
Si	5	4.1	1.8 - 9.3
No	116	95.9	90.7 - 98.2

Variable	n	%	IC 95%
Tratamiento Empírico Meropenem			
Si	7	5.8	2.8 - 11.5
No	114	94.2	88.5 - 97.2
Tratamiento Empírico Nitrofurantoina			
Si	-	-	-
No	121	100.0	96.9 - 100.0
Tratamiento Empírico Norfloxacin			
Si	-	-	-
No	121	100.0	96.9 - 100.0
Tratamiento Empírico Oxacilina			
Si	-	-	-
No	121	100.0	96.9 - 100.0
Tratamiento Empírico Pipetazo			
Si	14	11.6	7.0 - 18.5
No	107	88.4	81.5 - 93.0
Tratamiento Empírico TMPSX			
Si	11	9.1	5.2 - 15.5
No	110	90.9	84.5 - 94.8
Tratamiento Empírico Vancomicina			
Si	1	0.8	0.1 - 4.5
No	120	99.2	95.5 - 99.9
Tratamiento Empírico Tigeciclina			
Si	1	0.8	0.1 - 4.5
No	120	99.2	95.5 - 99.9
Tratamiento Empírico Penicilina Cristalina			
Si	-	-	-
No	121	100.0	96.9 - 100.0

Ciprofloxacina es el tratamiento empírico más utilizado (27.3%), seguido por piperacilina tazobactam con 11.6% y ceftriaxona con 9.9%. Los carbapenémicos son iniciados empíricamente en 14% de los pacientes, con 9.9% sumando solo los representantes con acción contra *Pseudomonas* (Tabla No 5).

Tabla No 6. Tratamiento antimicrobiano instaurado.

Variable	<i>n</i>	%	IC 95%
Tratamiento Instaurado Ningún antibiótico			
Si	-	-	-
No	121	100.0	96.9 - 100.0
Tratamiento Instaurado Amikacina			
Si	15	12.4	7.7 - 19.4
No	106	87.6	80.6 - 92.3
Tratamiento Instaurado Ampicilina			
Si	3	2.5	0.8 - 7.0
No	118	97.5	93.0 - 99.2
Tratamiento Instaurado Ampicilina Sulbactam			
Si	-	-	-
No	121	100.0	96.9 - 100.0
Tratamiento Instaurado Cefepime			
Si	1	0.8	0.1 - 4.5
No	120	99.2	95.5 - 99.9
Tratamiento Instaurado Ceftriaxona			
Si	12	9.9	5.8 - 16.5
No	109	90.1	83.5 - 94.2
Tratamiento Instaurado Ciprofloxacina			
Si	27	22.3	15.8 - 30.5
No	94	77.7	69.5 - 84.2
Tratamiento Instaurado Clindamicina			
Si	-	-	-
No	121	100.0	96.9 - 100.0
Tratamiento Instaurado Ertapenem			
Si	8	6.6	3.4 - 12.5
No	113	93.4	87.5 - 96.6
Tratamiento Instaurado Fluconazol			
Si	17	14.0	9.0 - 21.4
No	104	86.0	78.6 - 91.0
Tratamiento Instaurado Gentamicina			
Si	1	0.8	0.1 - 4.5
No	120	99.2	95.5 - 99.9

Variable	<i>n</i>	%	IC 95%
Tratamiento Instaurado Imipenem			
Si	3	2.5	0.8 - 7.0
No	118	97.5	93.0 - 99.2
Tratamiento Instaurado Meropenem			
Si	11	9.1	5.2 - 15.5
No	110	90.9	84.5 - 94.8
Tratamiento Instaurado Nitrofurantoina			
Si	2	1.7	0.5 - 5.8
No	119	98.3	94.2 - 99.5
Tratamiento Instaurado Norfloxacin			
Si	-	-	-
No	121	100.0	96.9 - 100.0
Tratamiento Instaurado Oxacilina			
Si	-	-	-
No	121	100.0	96.9 - 100.0
Tratamiento Instaurado Pipetazo			
Si	10	8.3	4.6 - 14.5
No	111	91.7	85.5 - 95.4
Tratamiento Instaurado TMPSX			
Si	10	8.3	4.6 - 14.5
No	111	91.7	85.5 - 95.4
Tratamiento Instaurado Vancomicina			
Si	1	0.8	0.1 - 4.5
No	120	99.2	95.5 - 99.9
Tratamiento Instaurado Tigeciclina			
Si	1	0.8	0.1 - 4.5
No	120	99.2	95.5 - 99.9
Tratamiento Instaurado Penicilina Cristalina			
Si	1	0.8	0.1 - 4.5
No	120	99.2	95.5 - 99.9

Con relación al tratamiento instaurado posterior al conocimiento del cultivo y la sensibilidad antibiótica, Ciprofloxacinaes el fármaco más utilizado con 22.3%, seguido por el fluconazol con 14% y amikacina con 12.4% (Tabla No 6).

Tabla No.7. Concordancia entre tratamiento empírico y antibiograma

	n	%	IC 95%
Si	50	41.3	32.9 - 50.2
No	71	58.7	49.8 - 67.1

Es importante tener en cuenta la concordancia entre el tratamiento empírico y la sensibilidad en el antibiograma, la cual alcanza apenas un 41.3% (Tabla No 7).

El antecedente de cateterismo vesical se describe en el 76.9% de los pacientes con IVUN. La necesidad de traslado a UCI por complicaciones de la IVUN es del 2.5% y la mortalidad en el grupo de pacientes con IVUN es 0 (Tablas 8, 9 y 10).

Tabla No 8. Presencia de Sonda vesical en los pacientes con IVUN.

Sonda Vesical	n	%	IC 95%
Si	93	76.9	68.6 - 83.5
No	28	23.1	16.5 - 31.4

Tabla No 9 Pacientes que requirieron traslado a UCI por causa de IVUN.

UCI por IVU	n	%	IC 95%
Si	3	2.5	0.8 - 7.0
No	118	97.5	93.0 - 99.2

Tabla No 10. Mortalidad por IVUN.

Mortalidad por IVUN	n	%	IC 95%
Si	-	-	-
No	121	100.0	96.9 - 100.0

*E. coli*es el germen causal más frecuente en Salas de Hospitalización de Cirugía, Medicina Interna, Neurocirugía, Ortopedia y Quemados, en tanto que en UCI *Cándida albicans* alcanza el 35.71% de los gérmenes reportados (Tabla 11).

En UCIA los síntomas anotados con mayor frecuencia son disuria y dolor supra púbico cada uno con 42.86%, y a todos se les realiza cateterismo vesical (Tabla 12).

En la tabla 13 observamos que los pacientes sometidos a cateterismo vesical presentan una fuerte asociación con IVUN documentada por urocultivo con la presencia de fiebre, urgencia urinaria, aumento de la frecuencia urinaria o dolor supra púbico, pero no así con disuria.

Con relación a la concordancia entre tratamiento empírico y sensibilidad en antibiograma es importante el porcentaje alcanzado por la amikacina (86%), ciprofloxacina y trimetoprim sulfa (54%) y gentamicina (48%) (Tabla14).

Tabla No11. Comportamiento del germen causal de IVUN por servicios de Hospitalización y UCI

Germen Causal de IVUN	Cirugía n=19	Ginecobstetricia n=2	Medicina Interna n=34	Neurocirugía n=28	Ortopedia n=19	Quemados n=3	UCI n=14	Urgencias n=2
	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)	n(%)
<i>Acinetobacter Baumannii</i> (n=4)	1(5.26)	0(0.00)	0(0.00)	1(3.57)	1(5.26)	0(0.00)	1(7.14)	0(0.00)
<i>Candida Albicans</i> (n=14)	3(15.79)	1(50.00)	3(8.82)	0(0.00)	1(5.26)	0(0.00)	5(35.71)	1(50.00)
<i>Candida Tropicalis</i> (n=3)	1(5.26)	0(0.00)	1 (2.94)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	1(7.14)	0(0.00)
<i>Citrobacter Freundi</i> (n=4)	0(0.00)	0(0.00)	3(8.82)	1(3.57)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
<i>E. Coli</i> (n=36)	4(21.05)	0(0.00)	8(23.53)	10(35.71)	9(47.37)	2(66.67)	2(14.29)	1(50.00)
<i>E. Coli Blee+</i> (n=8)	0(0.00)	0(0.00)	3(8.82)	3(10.71)	1(5.26)	0(0.00)	1(7.14)	0(0.00)
<i>Enterobacter Cloacae</i> (n=3)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	1(3.57)	2(10.53)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
<i>Enterococo Faecalis</i> (n=3)	0(0.00)	0(0.00)	2(5.88)	0(0.00)	0(0.00)	1(33.33)	0(0.00)	0(0.00)
<i>Klebsiella Pneumonie</i> (n=9)	3(15.79)	0(0.00)	2(5.88)	0(0.00)	3(15.79)	0(0.00)	1(7.14)	0(0.00)
<i>Klebsiella Pneumonie Blee +</i> (n=10)	3(15.79)	0(0.00)	1 (2.94)	4(14.29)	1(5.26)	0(0.00)	1(7.14)	0(0.00)
<i>Proteus Mirabilis</i> (n=4)	0(0.00)	0(0.00)	1 (2.94)	2(7.14)	0(0.00)	0(0.00)	1(7.14)	0(0.00)
<i>Proteus Vulgaris</i> (n=1)	0(0.00)	0(0.00)	1 (2.94)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
<i>Pseudomonas Aeruginosa</i> (n=12)	2(10.53)	0(0.00)	5(14.71)	4(14.29)	0(0.00)	0(0.00)	1(7.14)	0(0.00)
<i>S. Aureus</i> (n=2)	0(0.00)	0(0.00)	1 (2.94)	0(0.00)	1(5.26)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
<i>Pseudomonas Fluorescens</i> (n=1)	0(0.00)	0(0.00)	1 (2.94)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
<i>Klebsiella Oxytoca</i> (n=1)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	1(3.57)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
<i>Serratia Marcescens</i> (n=1)	1(5.26)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
<i>Providencia Stuartii</i> (n=1)	0(0.00)	0(0.00)	1 (2.94)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
<i>Enterobacter Aerogenes</i> (n=1)	0(0.00)	1(50.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
<i>Morganella Morganii</i> (n=1)	1(5.26)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
<i>S Aureus coagulassa -</i> (n=1)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	1(3.57)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)
<i>Streptococcus B Hemolyticus</i> (n=1)	0(0.00)	0(0.00)	1 (2.94)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)

Tabla No12. Descripción de síntomas de presentación de IVUN en pacientes hospitalizados en UCI

Síntomas de presentación de IVUN	n	%
Fiebre		
Si	2	14.29
No	12	85.71
Urgencia Urinaria		
Si	2	14.29
No	12	85.71
Frecuencia Urinaria Aumentada		
Si	-	-
No	14	100.0
Disuria		
Si	6	42.86
No	8	57.14
Dolor Suprapúbico		
Si	6	42.86
No	8	57.14
Sonda Vesical		
Si	14	100.0
No	-	-

Tabla No13. Diferencias estadísticas entre los síntomas de IVUN y cateterismo vesical

Variable 1	Variable 2	Valor de p
Fiebre 28 (23.14)	Sonda Vesical 93 (76.86)	0.022
Urgencia Urinaria 26 (21.49)	Sonda Vesical 93 (76.86)	0.000
Frecuencia Urinaria Aumentada 8 (6.61)	Sonda Vesical 93 (76.86)	0.000
Dolor Suprapúbico 40 (33.06)	Sonda Vesical 93 (76.86)	0.000

Valores expresados como n (%)

Tabla No14. Diferencias estadísticas entre la concordancia del tratamiento empírico y sensibilidad antibiótica

Sensibilidad a Antibiótico	N	%	Valor de <i>p</i>
Amikacina	43	86	0.000
Cefepime	13	26	0.003
Ceftriaxona	20	40	0.012
Ciprofloxacina	27	54	0.000
Gentamicina	24	48	0.001
Pipetazo	17	34	0.001
TMPSX	27	54	0.000

En la tabla 15 se observa que *P aeruginosa* y *C albicansson* los gérmenes hallados en los promedios de estancias más prolongados, y en la tabla 16 aparece Cirugía con el promedio de estancia más prolongado por Servicios y Ortopedia reporta el mayor promedio etéreo.

Los siguientes antibióticos: Ceftriaxona, carbapenémicos, Ciprofloxacina, Trimetoprim Sulfa y Piperacilina Tazobactam, presentan un alto coeficiente de correlación de Pearson, al comparar tratamiento empírico y el instaurado, con un número significativo de pacientes, en tanto los coeficientes de 1 son alcanzados por medicamentos con uno o dos pacientes (Tabla 17).

Tabla No15. Diferencias estadísticas entre la edad, días de hospitalización previo a la IVUN y el germen aislado

Germen aislado	Edad	Días de hospitalización previo a IVUN	Valor de p
<i>Candida Albicans (n=14)</i>	53.8 (38.7 - 68.9)	21.2 (8.3 - 34.1)	0.0052
<i>Citrobacter Freundi (n=4)</i>	51 (45.3 - 56.6)	13.7 (5.2 - 22.2)	0.0017
<i>E.Coli (n=36)</i>	58.7 (51.5 - 65.9)	15.7 (11.7 - 19.8)	0.0000
<i>E.Coli Blee+ (n=8)</i>	58.5 (43.7 - 73.2)	18.3 (9.9 - 26.8)	0.0003
<i>Klebsiella Pneumonie (n=9)</i>	56.2 (35.8 - 76.6)	13.5 (2.8 - 24.3)	0.0068
<i>Klebsiella Pneumonie Blee+ (n=10)</i>	53.3 (36.5 - 70.0)	13.9 (9.2 - 18.5)	0.0012
<i>Pseudomonas Aeruginosa (n=12)</i>	52.5 (41.9 - 63.0)	25.7 (18.1 - 33.3)	0.0005
<i>S.Aureus (n=2)</i>	78 (52.5 - 103.4)	14.5 (-55.3 - 84.3)	0.0351

Valores expresados como media (intervalo de confianza del 95%).

Tabla No16. Diferencias estadísticas entre la edad, días de hospitalización previo a la IVUN y el servicio de hospitalización

Servicio de Hospitalización	Edad	Días de hospitalización previo a IVUN	Valor de <i>p</i>
Cirugía (n=19)	53.2 (44.0 - 62.3)	28.2 (22.0 - 34.3)	0.0007
Medicina Interna (n=34)	56.2 (50.4 - 62.0)	23.7 (15.0 - 32.4)	0.0000
Neurocirugía (n=28)	49.5 (40.9 - 58.1)	16.3 (12.6 - 20.1)	0.0000
Ortopedia (n=19)	75.3 (67.7 - 82.8)	14 (7.9 - 20.0)	0.0000
Quemados (n=3)	34 (26.5 - 41.4)	8 (-2.8 - 18.8)	0.0233
UCI (n=14)	47.2 (35.0 - 59.5)	18.0 (9.8 - 26.2)	0.0002

Valores expresados como media (intervalo de confianza del 95%).

Tabla No17. Correlación entre el tratamiento antibiótico empírico e instaurado

Antibiótico	Coefficiente de Correlación de	Valor de <i>p</i>
Amikacina	0.5789	0.0000
Ampicilina	0.5725	0.0000
Ceftriaxona	0.8150	0.0000
Ciprofloxacina	0.6523	0.0000
Ertapenem	0.7803	0.0000
Fluconazol	0.3207	0.0003
Gentamicina	10.000	0.0000
Imipenem	0.7680	0.0000
Meropenem	0.7836	0.0000
Pipetazo	0.6421	0.0000
TMPSX	0.6359	0.0000
Vancomicina	10.000	0.0000
Tigeciclina	10.000	0.0000

8. DISCUSIÓN

La revisión de la literatura demuestra pocos estudios realizados en Salas Generales de Hospitalización para definir los gérmenes causales más frecuentes de infecciones nosocomiales y específicamente de Infección Urinaria. A nivel mundial los estudios se han centrado en el ámbito de Cuidados Intensivos ^(6,7), Salas Pediátricas ⁽⁹⁾, y Consulta Externa y Hospitalización ^(8,11), con reportes de mayor incidencia en aquellos sometidos a cateterismo vesical con porcentajes que alcanzan el 80% ^(1,6,7), y como germen causal más frecuente *E. coli* sin tener en cuenta la producción o no de BLEE ^(9,10,11,).

En el presente estudio se evaluaron 121 urocultivos de pacientes hospitalizados por morbilidades diferentes y que posterior a 48 horas al ingreso hospitalario cumplieron con los requisitos listados en el Criterio 1 de la National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) ^(2,15), no realizándose antibiograma a 17 de las muestras, por haber reportado hongos, de acuerdo a recomendaciones publicadas en la literatura ^(2,21,22).

Se encontró mayor frecuencia en género femenino con 57.9%, con síntomas más frecuentes disuria (38.1%) y dolor suprapúbico (33.1%). Lo anterior sumado al hallazgo de encontrar a las bacterias Gram negativas como principal agente causal y entre estos a *E coli*, bien sea productora o no de BLEE, están acorde con lo encontrado en la literatura ^(2,4,7,9,25). Lo llamativo de los resultados está en relación con los porcentajes de presentación ya que en la literatura revisada los porcentajes de *E coli* son cercano al 60% ^(4,8,9,11) con tendencia ascendente, en tanto que en el presente estudio tanto *E coli* BLEE presente (6.6%) y BLEE ausente (29.8%) llegaron al 36.4%, en Salas Generales. Medicina Interna sumó entre *E. coli* productora de BLEE y no productora de BLEE el 32.35% de presentación, representando el 25% del total de infecciones por *E. coli*, de la institución, seguida por *P. aeruginosa* con el 14.71%, representando el 41.6% del total de IVUN por este germen, en tanto que en UCI a nivel internacional la frecuencia más importante siguen siendo *P. aeruginosa* ^(6,7), en este estudio fue *Candida albicans* con 35.71%. *K pneumoniae* fue encontrado como el segundo germen

causal en Salas Generales, tanto BLEE productora como no productora, alcanzando el 15.7%, estando dentro de lo referido en la literatura ^(4,9,26).

En el grupo de los Gram positivos, la mayor sensibilidad para Ampicilina con 42.9%, Trimetoprim Sulfa y Vancomicina con 28.6%, y la mayor resistencia para Oxacilina con 28.6%. En lo referido en la literatura se ha postulado al grupo MRSA como el germen Gram positivo de mayor presentación, por lo que difiere de los hallazgos del presente estudio en cuanto a resistencia ⁽¹⁰⁾.

Por otro lado, la mayor sensibilidad en los gérmenes Gram negativos, fue para Amikacina con 78.4%, Meropenem con 45.4%, Ciprofloxacina con 41.2% y Trimetoprim Sulfa y Gentamicina con 38.1%, mientras que la mayor resistencia fue encontrada para Ciprofloxacina con 53.6%, Trimetoprim Sulfa con 39.2% y Ampicilina con 30.9%. Esto último está acorde con estudios realizados para analizar resistencia y sensibilidad en estos gérmenes ^(4,6,7,9,11,25,27).

Los antibióticos más utilizados empíricamente fueron Ciprofloxacina (27.3%), Piperacilina Tazobactam (11.6%), Ceftriaxona (9.9%), Amikacina (9.1%) y Trimetoprim Sulfa (9.1%). En el 11.6% de los pacientes no se inició ningún tipo de antibiótico.

A todos los pacientes se les instauró tratamiento posterior al resultado del antibiograma, siendo Ciprofloxacina con 22.3% el más elegido, seguido por Amikacina (12.4%) y Ceftriaxona (9.9%). Fluconazol se inició empíricamente en el 1.7% de los pacientes, y por referencia en el cultivo de *Candida albicans* o *Candida tropicalis* se indicó en el 14% del total de pacientes del estudio y en el 100% de los pacientes con dichos gérmenes. A pesar que la literatura reporta el bajo aclaramiento renal de Tigeciclina ⁽²⁶⁾, este fue iniciado empíricamente y continuado en un paciente, a pesar de no haberse realizado prueba de sensibilidad para dicho antibiótico.

Llama mucho la atención la baja concordancia entre el antibiótico empírico iniciado y la sensibilidad dada por el antibiograma la cual apenas fue del 41,3%, con necesidad de cambio de antibiótico, en más del 50% de los casos de IVUN, lo que podría explicarse por el desconocimiento de la flora propia y al patrón de resistencia de los gérmenes propios. De todas maneras esto ameritaría un estudio de costos, dado que la rotación de antibióticos, mayores dosis de los mismos y el aumento de los tiempos de estancia están referidos como generador de sobrecostos a los sistemas de salud^{5,13,14} .

El cateterismo vesical se documentó en el 76.9% de los pacientes con IVUN, lo que concuerda con los reportes de la literatura, la cual habitualmente reporta alrededor del 80%^(2,3,5,6,7,16,25) .

En cuanto al porcentaje de complicaciones con requerimiento de UCI (2.5%) y mortalidad por IVUN (0%), estuvo por debajo de lo reportado ya que lo referido está en promedio del 4% y 10%, respectivamente^(6,7,17) .

Este estudio, a pesar de las limitaciones por ser descriptivo de corte transversal, es uno de los pocos que pueden servir de referencia para futuros estudios con otra metodología epidemiológica en nuestro medio, ya que los hallazgos son propios del Hospital Universitario de Santander, lo cual hace más cercanos y útiles sus resultados no solo para otros hospitales de la región sino también del país. Las cifras de baja concordancia entre el antibiótico empírico y la sensibilidad reportada, obligan a abrir caminos para investigaciones que precisen más la flora propia y se impacte de manera costoefectiva tanto en la morbimortalidad como en las finanzas de los hospitales públicos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- ❖ Los gérmenes causales más frecuentes en salas generales fueron *E coli* y *K pneumoniae*, congruente con lo reportado en la literatura, mientras que en UCIA, la mayor presentación fue para *Candida albicans* con 35.71%, difiriendo de lo referido en la literatura.
- ❖ Hay baja concordancia entre el antibiótico empírico escogido y la sensibilidad reportada por el laboratorio, lo cual conlleva a cambios en la terapia, en más del 50% de los pacientes con IVUN, probablemente por el desconocimiento por parte del grupo asistencial de la flora y patrones de sensibilidad y resistencia. Es conveniente involucrar en la Educación Médica Continuada, resultados de trabajos propios que mitiguen el impacto negativo en estancia hospitalaria, costos y morbilidad.
- ❖ Medicina Interna presentó el mayor número de Infecciones Urinarias Nosocomiales con *E. coli* y *P. aeruginosa* en casi el 50% como agentes causales.
- ❖ La sensibilidad de los gérmenes Gram negativos fue mayor para Amikacina, Meropenem y Ciprofloxacina.
- ❖ Se recomienda iniciar una política institucional con relación al cateterismo vesical enfatizando en indicaciones, técnica aséptica, duración, cambio y manejo del mismo, dada la alta asociación encontrada en la literatura y en el presente estudio con la IVUN.
- ❖ La resistencia a Ciprofloxacina está en el 53% y para Trimetoprim Sulfa en 39.2%, lo cual debe tenerse en cuenta para rotarlos como antibióticos empíricos de primera línea
- ❖ Dado el promedio de estancia hospitalaria previo al inicio de síntomas el cual está en 19.54 día, se considera pertinente hacer revisión de las políticas de ocupación hospitalaria y específicamente del giro cama, para disminuir estancias prolongadas como factor de riesgo de patología Nosocomial.

- ❖ Se recomienda con base en este trabajo, futuros estudios prospectivos comparando no solo los diferentes antibióticos sino también moléculas originales y copias, para evaluar la respuesta en cuanto a sensibilidad in vitro y en el paciente.
- ❖ Es pertinente realizar estudios en las diferentes patologías nosocomiales para caracterización de gérmenes causales para orientación antibiótica empírica más adecuada.
- ❖ Por los resultados de sensibilidad se podría recomendar el uso empírico de Amikacina y Meropenem, rotando como antibióticos de primera línea a Ciprofloxacina y Trimetoprim Sulfa por los porcentajes de resistencia, sin embargo es pertinente la realización de un estudio con otro modelo epidemiológico para poder definirlo con mayores argumentos.

BIBLIOGRAFÍA

1. CDC Prevention. Healthcare- associated infections. Estimates of healthcare-associated infections. 2004.
2. Mandell, Bennett, & Dolin: Principles and Practice of Infectious Diseases, 6th ed. Elsevier 2005 Churchill Livingstone.
3. Ducel G et al. Guide pratique pour la lutte contre l'infection hospitalière. WHO/BAC/79.1. 2° edition. Suisse. Organisation mondiale de la Santé, 2008.
4. Chomara, M. Resistance of bacteria in urinary tract infections., Laboratoire de Microbiologie, Centre Hospitalier Lyon-Sud, 69310 Pierre-Bénite, France, 2000.
5. Ministerio de Salud. Detectar prevenir y reducir el riesgo de infecciones asociadas con la atención en salud, versión 1.0. COLOMBIA, Diciembre 31 de 2009.
6. Alvarez D, Rosenthal VD, et al. Device-associated Infection rate and mortality in Intensive Care Units of 9 Colombian Hospitals: Findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium. *Inf Control Hosp Epidemiol.* 27; 349-356. 2006.
7. Rosenthal V, Makel DG, et al. Device-associated nosocomial infections in 55 Intensive Care Units of 8 developing countries. *Ann Intern Med.* 2006; 145: 582-591.
8. Ruiz, IK, Diamond, JB, et al. Enf Resistencia en bacterias aisladas en pacientes con infecciones nosocomiales. *Inf Microbiol;* 27(1); 15-21. México 2007.
9. Aguirre H, Plascencia A, et al. Resistencia de Escherichia coli en infecciones de vías urinarias en pacientes pediátricos del Hospital Civil de Guadalajara "Fray Antonio Alcalde". *Enf Inf Microbiol;* 27(3); 83-87. 2007.
10. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, data

- summary from January 1992 through June 2004, issued October 2004. *Am J Infect Control* 2004; 32:470-485.
11. Alvarez LC. Urinary tract Infection in the Hospital Universidad del Norte. *SaludUninorte. Barranquilla (Col.)* 2007; 23 (1): 9-18.
 12. Cáceres FM, Díaz LA. Incidencia de Infección Nosocomial, ESE Hospital Universitario Ramón González Valencia, 1995-2000. *Medunab.* 2002; 5 (13); 5-13.
 13. R. Douglas Scott II , The direct Medical costs of healthcare Healthcare-Associated Infections in U.S. Hospitals and the Benefits of Prevention, Centers for Disease Control and Prevention March 2009
 14. Salvatierra-González, MR. Costo de la infección nosocomial en nueve países de América Latina. Washington, D.C: OPS, 2003.
 15. Horan TC, Gaynes RP. Surveillance of nosocomial infections. In: *Hospital Epidemiology and Infection Control*, 3rd ed., Mayhall CG, editor. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2004:1659-1702.
 16. Control Public health focus: surveillance, prevention and control of nosocomial infections. Atlanta *MMWR* 1992; 41:783-787.
 17. Colpan, A, Akinci, E, et al. Evaluation of risk factors for mortality in intensive care units: A prospective study from a referral hospital in Turkey. *Am J Infect Control.* 2005; 33: 42-7.
 18. Comité de Microbiología Clínica. Sociedad Chilena de Infectología. Recomendaciones para el diagnóstico microbiológico de la infección urinaria. *Rev Chil Infect* 2001; 18 (1): 57-63.
 19. Malbrán CG. Manual de procedimientos. Ministerio de Salud de La República Argentina. Instituto Nacional de Enfermedades Infecciosas Departamento Bacteriología Servicio Antimicrobianos Buenos Aires, Argentina 2001
 20. González, P. Antibiograma por método de difusión: Selección de antimicrobianos. *Rev Chil Infect* (2002); 19 (Supl. 2): S 82-84.

21. Kauffman CA, Vazquez JA, et al. Prospective multicenter surveillance study of funguria in hospitalized patients. *Clin Infect Dis.* 2000; 30(1):14.
22. Peter G. Pappas, et al. Guías prácticas para el manejo de la candidiasis IDSA. *Clinical Infectious Diseases* 2009; 48:T1–T35.
23. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. 1964
24. COLOMBIA. Ministerio de Salud. Resolución 008430 de Octubre 4 de 1993. Normas científicas y administrativas para la investigación en salud.
25. Andreu A, Cacho J, et al. Diagnóstico microbiológico de las infecciones del tracto urinario. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2011;(1):52-57
26. Satlin MJ, Kubin CJ, et al. Comparative effectiveness of aminoglycosides, polymyxin B and tygecicline for clearance of carbapenem-resistant *Klebsiella pneumoniae* from urine. *Antimicrob Agents Chemother.* 2011;(55):5893-5899.
27. Rattanaumpawan P, Tolomeo P, et al. Clinical Prediction Rule for Fluoroquinolone Resistance in Healthcare-Acquired Gram-Negative Urinary Tract Infection. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2011;32(11):1124-1126.