

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA



***EVALUACIÓN DE LA INDICACIÓN – PRESCRIPCIÓN DE  
ANTIMICROBIANOS DE USO RECIENTE EN LA TERAPÉUTICA DE  
UN HOSPITAL PRIVADO***

Informe de Tesis

Presentado por:

Ludyn Donaldo Carranza Barrera.

Para optar al título de:

Químico Farmacéutico

Guatemala, Mayo de 2005.

## INDICE

|  |    |
|--|----|
| 1. Resumen.....                              | 1  |
| 2. Introducción.....                         | 3  |
| 3. Antecedentes.....                         | 5  |
| 4. Justificación.....                        | 36 |
| 5. Objetivos.....                            | 37 |
| 6. Materiales y Métodos.....                 | 38 |
| 7. Resultados y Discusión de Resultados..... | 43 |
| 8. Conclusiones.....                         | 61 |
| 9. Recomendaciones.....                      | 63 |
| 10. Referencias.....                         | 64 |
| 11. Anexos.....                              | 68 |

# 1. RESUMEN

El uso racional de los medicamentos consiste en proporcionarle al paciente los medicamentos indicados para su situación clínica en dosis correctas, durante un período de tiempo adecuado y al menor costo posible. El uso racional puede promoverse únicamente a través de una valorización del proceso de diagnóstico y prescripción adecuada por parte del médico.

El objetivo principal de la investigación fue evaluar la indicación - prescripción de ertapenem, meropenem, teicoplanina, azitromicina intravenosa, levofloxacino a dosis de 750 mg y moxifloxacino como tratamiento correcto, dudoso o incorrecto en pacientes hospitalizados en función de datos demográficos de cada paciente, indicación, dosis, métodos de diagnóstico, interacciones medicamentosas, seguridad del antimicrobiano y la información técnica de los antimicrobianos.

Fue un estudio retrospectivo tomando como base los expedientes de pacientes hospitalizados en un hospital privado durante los meses de enero a abril de dos mil cuatro a quienes se les prescribió los antimicrobianos en estudio, siendo éstos 82 pacientes de los cuales 45.12% pertenecieron al género masculino y 54.88% al femenino comprendidos entre las edades de 1 a 95 años de edad.

De los 82 pacientes 9.76% utilizaron azitromicina intravenosa, 28.05% ertapenem, 34.15% levofloxacino a dosis de 750 mg, 3.66% meropenem, 23.17% moxifloxacino y 1.22% teicoplanina, dentro de los cuales los pacientes que recibieron azitromicina,

meropenem y teicoplanina fue en infecciones bien establecidas y los pacientes con ertapenem, levofloxacin a dosis de 750 mg y moxifloxacin lo hicieron en infecciones establecidas y también como profiláctico, tomando en cuenta que ninguno de los antimicrobianos en estudio están indicados como profiláctico, a diferencia de levofloxacin cuando el paciente presenta alergia o riesgos a los antimicrobianos de primera elección.

Los antimicrobianos que mejor se utilizaron fueron teicoplanina, meropenem y moxifloxacin, ya que se utilizaron en un porcentaje bajo como profiláctico y en la mayoría de los casos en infecciones bien establecidas.

Dentro de los sesgos que se encontraron en el estudio fue la falta de información en las historias clínicas de los pacientes a los cuales se les prescribió los antimicrobianos en estudio.

## **2. INTRODUCCIÓN**

Dentro de las funciones del Farmacéutico en las instituciones sanitarias se encuentran las labores de investigación relacionadas con medicamentos, con la finalidad de involucrarse en el cuidado de los pacientes hospitalizados (2).

El ingreso de nuevos medicamentos antimicrobianos a la terapéutica conlleva riesgos en su utilización, debido a que se cuenta con poca información en aspectos como prescripción, dosificación, reacciones adversas, interacciones medicamentosas, etc.

El uso racional de los medicamentos consiste en proporcionarles al paciente los medicamentos indicados para su situación clínica en dosis correctas, durante un período de tiempo adecuado y al menor costo posible. El uso racional puede promoverse únicamente a través de una valorización del proceso de diagnóstico y prescripción adecuada por parte del médico (15).

El mal uso de antimicrobianos nuevos y costosos es un problema en la población guatemalteca, ya que se traduce en costos exagerados y el predominio de bacterias resistentes que causan problemas individuales y colectivos frecuentes y serios.

Por lo anteriormente mencionado y siendo en la red de hospitales privados donde se utilizan este tipo de antimicrobianos con mayor frecuencia, se realiza en ésta área el presente trabajo de investigación. Los antimicrobianos de nuevo ingreso en la terapéutica y

que fueron objeto de estudio son: ertapenem, meropenem, teicoplanina, azitromicina intravenosa, levofloxacino a dosis de 750 mg y moxifloxacino.

La metodología utilizada en la investigación fue un estudio epidemiológico tipo descriptivo transversal, retrospectivo. La recolección de los datos se realizó durante los meses de enero a abril de dos mil cuatro y tuvo como objetivo primordial evaluar si la relación indicación – prescripción de los antimicrobianos en estudio es la correcta tomando en cuenta los criterios de valoración del uso de antimicrobianos definidos en la metodología.

### 3. ANTECEDENTES

**REVISIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE MEDICAMENTOS (DUR según sus siglas en inglés).**

*Definición:*

Es un programa autorizado, estructurado y continuo que revisa, analiza e interpreta los patrones (tasas y costos) del uso de medicamentos en un determinado sistema de atención en salud, comparándolos con los estándares predeterminados y que centran su atención en la utilización de medicamentos como un indicador socio-sanitario (3). Para comprender el alcance de estos estudios, es útil tener presente la definición adoptada en un informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS), en la que se define la utilización de medicamentos como: “la comercialización, distribución, prescripción y uso de medicamentos en una sociedad, con acento especial en las consecuencias médicas, sociales y económicas resultantes”.

Estos estudios pueden utilizarse como herramienta para examinar las características de las prescripciones por parte de los médicos. En este sistema puede identificarse fácilmente los médicos que hacen prescripciones caras, aquellos que usan una alta proporción de medicamentos combinados, etc., y por esto, si se descubren prácticas no racionales, puede servir para educar a estos médicos (16). La principal utilidad de estos estudios se centra en su empleo como instrumento en las estrategias para racionalizar la terapéutica.

La revisión de la utilización de medicamentos se centra en un nivel individual. Dependiendo del propósito, la revisión de la utilización de medicamentos se diseña para asegurar que se seleccionó la terapia óptima para un paciente individual, con la dosis más efectiva, esquema posológico, etc. Se entiende que se considera el estado de salud del paciente, la patología concomitante, otras terapias, alergias, etc (16).

***Objetivos:***

En 1960, la Health Education and Welfare Task Force Committee de los Estados Unidos identificó los objetivos de los DUR: las revisiones de utilización apuntan primeramente hacia la prescripción racional de los medicamentos y la consecuente mejoría en la calidad del cuidado del paciente, en segundo lugar hacia la minimización de los gastos innecesarios (16). Es preciso hacer notar que la calidad del cuidado del paciente es el objetivo principal y que la reducción de los costos es secundaria. Es posible que la terapia más apropiada pueda hacer aumentar los costos de tratamiento con medicamentos, mientras hace reducir otros, por ejemplo, duración de la hospitalización.

Una de las ventajas de los DUR es que requiere de una activa interacción entre los profesionales de la salud y entrega buenas oportunidades para el trabajo en equipo y la investigación.

El proceso de diseñar y aplicar un DUR bien elaborado es bastante complejo y siempre hay ciertos elementos que deben considerarse. Las etapas para desarrollar un DUR son:

1. Definición del programa.



2. Desarrollo de medidas adecuadas de calidad.
3. Recolección de los datos.
4. Análisis de los datos.
5. Evaluación de los resultados.
6. Implementación de acciones correctivas.
7. Reevaluación del uso de los medicamentos.

***Definición del Programa:***

Ningún DUR puede revisar todos los medicamentos usados en una institución. Por esta razón, para mantener una relación costo-eficacia razonable, se debería comenzar con las clases de medicamentos que se han demostrado como causas más posibles de problemas o con aquellos cuyo uso es posible mejorar. Primero hay que seleccionar uno o dos medicamentos, o clases de medicamentos y sólo expandirse cuando el DUR está bien establecido y ha tenido una buena aceptación (16).

***Desarrollo de Medidas Apropriadas de Calidad:***

Un DUR bien planeado compara el uso de medicamentos en un centro de salud con estándares predeterminados. Si la forma de medir la calidad de la terapia es muy vaga, o está basada en principios terapéuticos erróneos o difíciles de aplicar, el proceso completo puede llegar a conclusiones incorrectas. Generalmente se recomienda desarrollar criterios escritos, explícitos y objetivos que se puedan aplicar, en forma sistemática y confiable, por diferentes personas (16).

Estos criterios se pueden desarrollar por una institución en particular, o también se pueden basar en criterios modificados de los ya previamente desarrollados y publicados.

En la literatura se dispone de ejemplos de criterios publicados para los medicamentos psicotrópicos y para la profilaxis con antimicrobianos en cirugía, entre otros. Si uno tiene que desarrollar los criterios, es mejor hacerlo como un esfuerzo de equipo que incluye a médicos, farmacéuticos y otros profesionales de la salud. La implementación de los programas DUR es costosa pues requiere de personal calificado que desarrolle los criterios, recolecte adecuadamente los datos y los interprete. El proceso completo es un trabajo muy intenso. Antes de desarrollar un programa DUR deberá hacerse una evaluación del costo-beneficio de la implementación. Si se toma la decisión de desarrollar y llevar a cabo un DUR, es obligatorio contar con la adecuada autorización del hospital o de la administración institucional y también, debería reflejar un compromiso de facilitar recursos, tanto para conducir el programa como para implementar las acciones correctivas sugeridas por los hallazgos. Sin embargo, aunque el costo de los programas DUR es alto, habrá un interés creciente en ellos, ya que se ha demostrado que permiten mejorar la calidad del cuidado de la salud (16).

### ***Recolección de los Datos:***

La recolección de los datos para comparar patrones actuales de uso por los criterios establecidos por el DUR, puede hacerse en forma retrospectiva, concomitante o prospectiva. La mayoría de los DUR son retrospectivos y tienen el problema que la calidad de los datos recolectados está limitada por la calidad de la información ingresada a las historias clínicas de los pacientes. Sin embargo, los DUR retrospectivos son más baratos que los prospectivos. Las revisiones prospectivas tienen como ventaja un posible beneficio inmediato en la calidad del cuidado de un paciente particular, para el cual se ordenó una terapia sub-óptima (16).

El uso de computadores en los hospitales tendrá un impacto importante sobre los DUR. Está claro que un computador puede identificar en segundos, por ejemplo, todos los pacientes que han recibido un antimicrobiano en los últimos 3 meses, un trabajo que necesitaría de semanas cuando se hace manualmente. Sin embargo, la capacidad de un computador para buscar, ordenar y organizar datos, es sólo tan buena como lo permite el manejo básico de los datos. La capacidad de generar informes por medio de un computador permitirá que el DUR produzca datos para cualquier tipo de medicamentos, enfermedad, paciente, médico, etc. Sin embargo, esta capacidad sólo existe con algunos sistemas y programas, y por esta razón ésta es una característica que debe investigarse (16).

#### ***Análisis de los Datos:***

Una vez que se han recolectado los datos, es necesario organizarlos y analizarlos de modo que tengan significado. Esto implica mostrar los datos de modo que revelen los patrones de uso. Por ejemplo, podría analizarse por uso y médico, por enfermedad y uso, o por características de los pacientes y utilización de medicamentos. En este punto, la meta es encontrar situaciones que se desvían de los criterios establecidos (16).

#### ***Evaluación de los Resultados:***

El objetivo principal de los estudios DUR es poder recolectar apropiadamente los datos, en una forma que permita revisar los patrones de uso del medicamento en cuestión.

Los resultados deberán interpretarse y examinarse en busca de evidencia de problemas específicos. Una vez que, a través de la adecuada evaluación de los resultados, se ha identificado el problema, es importante determinar por qué existe este problema.

Esta actividad de interpretación y evaluación requiere de la cooperación estrecha de otros profesionales de la salud, especialmente de aquellos que trabajan en campos particulares, por ejemplo, cardiología, pediatría, etc (16).

#### ***Iniciación de Acciones Correctivas:***

Hay muchas acciones posibles para solucionar un problema y la más adecuada depende de la situación. Ocasionalmente, el sólo hecho de compartir los resultados de programa DUR puede resultar en un cambio en el patrón de uso del medicamento. Sin embargo, generalmente, el intento de corregir el problema incluye intervenciones educacionales, a veces con advertencias apropiadas. Las intervenciones reguladoras es otra alternativa y generalmente implica una implementación de guías específicas hechas por personas o comités con autoridad apropiada para hacerlas, por ejemplo, Comité de Farmacia y Terapéutica (16).

#### ***Re-evaluación del Uso de Medicamentos:***

Una vez que se completa la acción correctiva es necesario re-evaluar el éxito de cualquier programa en cuanto al impacto que tuvo sobre la utilización de medicamentos. Uno debe permitir que transcurra cierto tiempo para que las acciones correctivas surtan

efecto. Aún cuando no hay un intervalo óptimo de tiempo, la mayoría de los estudios de re-evaluación se hacen de 3 a 12 meses después de aplicada la acción correctiva.

Sólo después de una re-evaluación adecuada, uno puede decir que la acción o plan correctivo tuvo éxito. Si la re-evaluación no corrobora la eficacia del plan diseñado para corregir el problema, debería explorarse y evaluarse planes o acciones alternativas.

Desarrollar un programa DUR de calidad es una tarea difícil y requiere de suficiente tiempo y esfuerzo de diferentes personas. Aunque los costos pueden ser altos, los DUR entregan información sobre terapias individuales de los pacientes y sobre los hábitos de prescripción de los diferentes médicos, mientras que los estudios de utilización con metodología Dosis Diaria Definida (DDD) son incapaces de descubrirlas, excepto si el sistema de salud es muy amplio y está bien organizado.

En resumen, actualmente los estudios de utilización de medicamentos son un componente esencial de los sistemas de salud, pues ayudan a monitorear el uso de medicamentos a través del tiempo, identificar problemas y monitorizar el efecto de diferentes intervenciones que apuntan hacia un uso más racional de medicamentos. Existen varios tipos de estudios, pero los dos usados más frecuentemente son los estudios de utilización de medicamentos orientados a las poblaciones y las revisiones de utilización de medicamentos (DUR). Con el propósito de incentivar el uso racional de medicamentos, pueden usarse ambos tipos de estudios pues son complementarios. La estrategia adecuada a seguir dependerá de circunstancias específicas de cada zona geográfica (16).

## **EPIDEMIOLOGÍA**

Es la ciencia que se ocupa del estudio de las enfermedades y de los factores que determinan su frecuencia y distribución en la población, así como de los factores que inciden sobre su control para que las acciones de prevención y control resulten oportunas y efectivas. Los medicamentos configuran uno de los factores que influyen en esta distribución.

La farmacoepidemiología o epidemiología de los medicamentos, puede definirse como la aplicación del conocimiento, métodos y razonamientos epidemiológicos al estudio de los efectos (beneficiosos y adversos) y uso de los medicamentos en las poblaciones humanas. Su objetivo es describir, explicar, controlar y predecir los efectos y usos de los tratamientos farmacológicos en un tiempo, espacio y población previamente definidos. Al proporcionar datos esenciales sobre los usos y efectos de los fármacos, sirve de apoyo para la diseminación de la información sobre medicamentos y la toma de decisiones a la hora de elaborar las guías farmacoterapéuticas. La epidemiología pasa su método en razonar en términos de grupos no de individuos, trabajando en términos de probabilidad. Este método se basa en la observación sistemática y rigurosa de los hechos que ocurren en forma natural. La medición en la mayoría de los casos es cuantitativa (14).

### **GUÍA DE TRATAMIENTO DE LA CARTA MÉDICA (18)**

Nuevas drogas para infecciones bacterianas y nueva información acerca de drogas antiguas continúan disponibles. El tratamiento empírico de algunas infecciones bacterianas ha sido discutido. Las recomendaciones que a continuación se plantearán están basadas sobre resultados de estudios de sensibilidad , estudios clínicos y las opiniones de los consultores de la Carta Médica.

## INFECCIONES DE LA PIEL, TEJIDOS BLANDOS Y HUESOS

**Celulitis:** Infecciones no complicadas de la piel y de otras estructuras en pacientes inmuno-comprometidos son causadas principalmente por microorganismos como *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes* (grupo A) o *Streptococcus adalactiae* (grupo B). Infecciones complicadas de la piel y sus estructuras en pacientes con diabetes, úlceras infectadas de decúbito e infecciones por trauma o cirugía se asocian comúnmente a bacilos Gram Negativos, incluyendo *Escherichia coli* y *Pseudomona aeruginosa*. *Streptococcus* del grupo A o *Clostridium spp.*, solos o con otros anaerobios pueden causar infecciones fulminantes del tejido blando y necrosis, particularmente en pacientes con diabetes. Para infecciones no complicadas una penicilina anti- *Staphylococcus* como la dicloxacilina o una cefalosporina de primera generación como la cefalexina pueden ser una elección razonable. Si el paciente requiere hospitalización, otra clase de drogas (cefazolina, nafcilina) pueden ser administradas por vía intravenosa. Clindamicina y fluoroquinolonas con actividad agonista sobre organismos Gram Positivos (levofloxacin, moxifloxacin o gatifloxacin) pueden ser de elección razonable para pacientes alérgicos a la penicilina.

Los *Staphylococcus* meticilina resistentes (MRSA) han incrementado las causas de infecciones adquiridas en la comunidad y este tipo de pacientes tienen historias recientes de hospitalizaciones y geográficamente tienen una alta prevalencia. La vancomicina es el medicamento de elección para el tratamiento de infecciones severas por MRSA, linesolida o daptomicina también son alternativas razonables. Muchos MRSA extraños adquiridos en la comunidad pueden ser tratados con clindamicina, trimetotrim / sulfametoxazol o fluoroquinolonas con buena cobertura Gram Positivo (levofloxacin, moxifloxacin o gatifloxacin).

Para infecciones complicadas, piperazilina / tazobactam, tricarcilina / ácido clavulánico, imipenem o meropenem pueden ser monoterapia empírica razonable; en pacientes con infecciones severas la adición de vancomicina o linesolida al tratamiento de MRSA puede ser considerado. Si los *Streptococcus* del grupo A son la causa, la combinación de clindamicina y penicilina puede ser utilizada. El debridamiento quirúrgico es esencial en el tratamiento de la piel necrosada.

**Hueso y Médula:** *S. aureus* es el microorganismo que comunmente causa la osteomielitis. *S. pyogenes* es otro posible germen patógeno. *Salmonella spp.* puede ser la causa de osteomielitis en pacientes con enfermedad de células de hoz y otras bacterias Gram Negativo, particularmente en pacientes que han tenido procedimientos ortopédicos. Infecciones en los pies en pacientes diabéticos pueden involucrar huesos y tejidos blandos y son usualmente polimicrobianas, incluyendo bacterias aeróbicas y anaeróbicas.

**Artritis Séptica:** En jóvenes y pacientes sexualmente activos es frecuente la *Neisseria gonorrhoeae*. *S. aureus* o *S. pyogenes* y bacterias Gram Negativo pueden ser la causa de artritis séptica. Para el tratamiento de la osteomielitis la administración intravenosa de una penicilina anti-*Staphylococcus* como la oxacilina o un cefalosporina de primera generación como la cefazolina puede ser apropiada. En el tratamiento empírico la ceftriaxona puede ser razonablemente el medicamento de primera elección en las infecciones de médula producidas por *Neisseria gonorrhoeae* y *S. aureus*. Para infecciones de médula y hueso penicilinas vía intravenosa o ceftriaxona pueden ser utilizadas para el tratamiento. Si es un MRSA la vancomicina o la linesolida (si al paciente no se ha administrado vancomicina)



puede ser utilizada. Ceftriaxona, ceftazidima o ciprofloxacina son una buena opción para infecciones de hueso y médula causadas por bacterias Gram Negativo.

**Meningitis:** Los microorganismos que son comúnmente responsables de las meningitis bacterianas adquiridas en la comunidad tanto en niños como en adultos son el *Streptococcus pneumoniae* (pneumococcus) y *Neisseria meningitides*. La meningitis por *H. Influenzae* tipo B en niños ha disminuido razonablemente como resultado de los proceso de inmunización. Bacterias entéricas Gram Negativo causan meningitis en neonatos, ancianos y en pacientes inmunocomprometidos que recientemente han tenido un proceso neuro-quirúrgico. *Streptococcus* del grupo B frecuentemente causan meningitis en neonatos. *Listeria monocytogenes* puede causar meningitis en mujeres embarazadas, recién nacidos y en pacientes ancianos inmunocomprometidos.

Para el tratamiento de meningitis en adultos y niños mayores de dos meses de edad pendientes de los resultados de los cultivos, altas dosis de ceftriaxona o cefotaxima son generalmente recomendadas, la vancomicina puede cubrir pneumococcus resistentes a cefalosporinas. La vancomicina en dosis usuales no alcanza niveles terapéuticos en el líquido cefalorraquídeo y la respuesta clínica debe ser estrictamente monitoreada; algunos consultores de la Carta Médica utilizan 4 g por día para el tratamiento de meningitis. La vancomicina debe ser omitida si el agente etiológico presenta sensibilidad a cefalosporinas de tercera generación o penicilina. Para el tratamiento de meningitis nosocomial la vancomicina y las cefalosporinas como la ceftazidima tienen una buena actividad agonista sobre *Pseudomonas*, por lo cual son adecuadas; si la *Pseudomona* es confirmada, un

aminoglucósido como la tobramicina, gentamicina o amikacina es recomendado. La meningitis por *Listeria* debe ser tratada con ampicilina, con o sin gentamicina.

La meningitis neonatal puede ser causada por otros *Streptococcus*, microorganismos entéricos Gram Negativo o *Listeria*. Para meningitis en los primeros dos meses de vida, en el tiempo de espera de los resultados de los cultivos y pruebas de sensibilidad muchos consultores de la Carta Médica recomiendan el uso de ampicilina - cefotaxima, como terapia o combinados con gentamicina.

La ceftriaxona o cefotaxima son algunas veces utilizadas en el tratamiento de meningitis en pacientes alérgicos a penicilina aunque algunas veces estos pacientes pueden presentar reacciones alérgicas a las cefalosporinas. La vancomicina con o sin rifampicina puede ser administrada para cubrir pneumococcus resistentes. Cuando se prevee una alergia al uso de las cefalosporinas, el cloranfenicol puede ser administrado como tratamiento inicial aunque este no es efectivo en bacilos entéricos Gram Negativo o *Listeria*, o en algunos pacientes con meningitis pneumocócica. Para el tratamiento de bacilos entéricos Gram Positivos puede ser utilizado el aztreonam. El trimetoprim / sulfametoxazol puede ser utilizado para el tratamiento de pacientes con *Listeria meningitis* en pacientes alérgicos a penicilina.

**Neumonía:** Los patógenos atípicos *Mycoplasma pneumoniae* y *Chlamydia pneumoniae* probablemente son la causa más común de neumonía bacteriana adquirida en la comunidad. *Legionella* y otros organismos atípicos son menos comunes. El patógeno más común es el *S. pneumoniae* en pacientes hospitalizados con neumonía bacteriana adquirida en la

comunidad. Otras bacterias patógenas incluyendo *H. Influenzae*, *K. Pneumoniae* y ocasionalmente otros bacilos Gram Negativo y organismos anaerobios bucales. La causa frecuente en neumonías nosocomiales son bacilos Gram Negativo, especialmente, *P. Aeruginosa*, *Klebsiella spp.*, *Enterobacter spp.*, *Serratia spp.* y *Asimetobacter spp.*; también puede ser causada por *S. aureus*.

Las guías de tratamiento de neumonía han sido recientemente publicadas. En pacientes ambulatorios un macrólido oral (eritromicina, azitromicina o claritromicina), doxiciclina o una fluoroquinolona con buena actividad anti-neumocócica como la levofloxacina, gatifloxacina o moxifloxacina son generalmente utilizadas de otra forma en adultos sanos. Los neumococos pueden ser resistentes a macrólidos o a doxiciclina, especialmente si son resistentes a penicilina. Para pacientes ancianos las fluoroquinolonas pueden ser de elección. Raramente los pneumococos son resistentes a fluoroquinolonas.

Es recomendada la ceftriaxona, cefotaxima y los macrólidos ( eritromicina, azitromicina o claritromicina ) dependiendo de los resultados del cultivo en pacientes hospitalizados con neumonía adquirida en la comunidad. Otra alternativa son las fluoroquinolonas con buena actividad contra *S. pneumoniae* (levofloxacina, gatifloxacina o moxifloxacina). Si se sospecha de una neumonía por aspiración, puede ser administrado metronidazol o clinamicina . Otra alternativa razonable es la moxifloxacina, ya que ha demostrado actividad anaerobia.

En el tratamiento de la neumonía pneumococica resistente a la penicilina , puede ser utilizada ceftriaxona, cefotaxima o altas dosis de otra penicilina intravenosa, la

amoxicilina oral puede también ser utilizada. Para neumonías altamente resistentes es requerida la utilización de fluoroquinolonas intravenosas ( levofloxacin, gatifloxacin o moxifloxacin ), vancomicina o linezolid.

Los consultores de la Carta Médica usan piperacilina/tazobactam, tricarcilina/ácido clavulánico o un carbapeno ( imipenem o meropenem) como tratamiento inicial de pacientes con neumonía nosocomial resistente que emerge durante el tratamiento. En pacientes con neumonía severa puede administrarse un aminoglucósido ( tobramicina, gentamicina o amikacina ) o ciprofloxacina. La adición de vancomicina o linezolid puede ser considerada en hospitales donde los MRSA son comunes.

### **INFECCIONES DEL TRACTO URINARIO**

***Infecciones Urinarias:*** La cistitis aguda no complicada en mujeres puede ser tratada efectivamente con tres días de tratamiento con trimetopim/sulfametoxazol. En áreas donde la prevalencia de *E. Coli* resistentes a trimetropim/sulfametoxazol, puede utilizarse una fluoroquinilona. Otra alternativa es el tratamiento con nitrofurantoina durante 5 a 7 días o una sola dosis de fosfomicina. Basado en los resultados de la prueba de sensibilidad la nitrofurantoina, amoxicilina o una cefalosporina pueden ser utilizadas para tratar infecciones del tracto urinario en mujeres embarazadas; la nitrofurantoina no debe ser administrada en el momento del parto o durante el mismo, ya que esta puede causar anemia hemolítica en el recién nacido.

La pielonefritis aguda no complicada puede ser manejada frecuentemente con 7 días de tratamiento con una fluoroquinolona . Las infecciones del tracto urinario recurrentes después del uso de antimicrobianos o que son adquiridas en hospitales o acilos son

producidas por bacilos gram negativo, *S. aureus* o enterococos resistentes, en estos pacientes puede utilizarse una fluoroquinolona, amoxicilina/ácido clavulánico oral o una cefalosporina de tercera generación como cefpodoxima, cefdifinir o ceftibuten. En pacientes hospitalizados con infecciones del tracto urinario, el tratamiento con una cefalosporina de tercera generación , una fluoroquinolona, tricarcilina/acido clavulánico, piperacilina/tazobactam, imipenen o meropenem es recomendado, algunas veces junto con un aminoglucósido como la gentamicina especialmente en pacientes con síndrome séptico.

**Prostatitis:** La prostatitis bacteriana aguda puede ser ocasionada por *E. Coli*, *Klebsiella spp.*, *Proteus mirabilis*, *P. Aeruginosa*, o *Entorococcus faecalis*, pero estas bacterias no son frecuentemente identificadas en esta infección. La prostatitis crónica es frecuentemente producida por causas desconocidas, podría ser causada por las mismas bacterias que causan la prostatitis aguda o por *S. aureus*. Otros microorganismos que también pueden causar prostatitis crónica y que son transmitidos sexualmente son *C. trachomatis*, *Ureaplama urealyticum* y *N. gonorrhoeae*.

Una fluoroquinolona oral ( ciprofloxacina o levofloxacina ), con actividad contra pseudomonas es una razonable opción para iniciar el tratamiento de prostatitis bacteriana aguda en pacientes que no necesitan hospitalización. Para enfermedades más severas puede utilizarse una fluoroquinolona intravenosa, cefalosporinas de tercera generación, aminoglucósidos o trimetopim/sulfametoxazol. La prostatitis bacteriana crónica es tratada generalmente con una fluoroquinilona oral o trimetopim/sulfametoxazol durante largos periodos de tiempo ( de 4 a 12 semanas ).

## INFECCIONES INTRA-ABDOMINALES

La mayoría de infecciones intra-abdominales como la colangitis y diverticulitis son causadas por microorganismos entéricos gam negativo que comúnmente son *E. Coli*, *Klebsiella* o algunas especies de *Proteus*. También son frecuentes los enterococcus y las bacterias anaerobias. La pérdida de la flora normal tal como ocurre en pacientes hospitalizados incrementa el riesgo de infecciones por *Pseudomonas spp.*, y *Candida*. Muchas infecciones intra-abdominales, particularmente abscesos, son polimicrobianas.

El tratamiento con cefoxitina, cefotetan, piperacilina/tazobactam, ticarcilina/ácido clavulánico, ampicilina/sulbactam o ertapenem podrían ser razonablemente la primera elección para el tratamiento de infecciones intrabdominales. En pacientes que son alérgicos a los beta-lactámicos puede utilizarse ciprofloxacina – metronidazol, esto para cubrir las infecciones por anaerobios. Cuando la bacteremia pasa al tracto biliar algunos clínicos usan piperacilina/tazobactam o ampicilina/sulbactam cada uno con o sin aminoglucósido, en pacientes severos y con hospitalización prolongada el tratamiento debe incluir cobertura para *pseudomonas*; una penicilina antipseudomonas ( ticarcilina/ácido clavulánico, piperacilina/ tazobactam ), imipenem, meropenem, ceftazidima o cefepime, cada uno con metronidazol; un aminoglucósido podría ser administrado en cualquiera de estos tratamientos.

## SÍNDROME SÉPTICO

Para el tratamiento del síndrome séptico la elección del antimicrobiano debe basarse en el origen de la infección. Para tratar sepsis causada por bacilos gam negativo (mayormente causantes) puede utilizarse cefalosporinas de tercera o cuarta generación (cefotaxima, ceftizoxime, ceftriaxona, cefepime o ceftazidima), piperacilina/tazobactam,

tricarilina/ácido clavulánico, imipenem, meropenem o aztreonam. La ceftazidima tiene menos actividad contra cocos gram positivo. Otras cefalosporinas como la ceftazidima y cefepime tienen actividad limitada contra *P. Aeruginosa*. Piperacilina / tazobactam, tricarilina / ácido clavulánico, imipenem y meropenem son activos contra la mayoría de *P. aeruginosa* y también contra anaerobios. Aztreonam es activo contra bacterias gram positivo y anaerobios.

Para el tratamiento inicial de sepsis que amenaza la vida en adultos, los consultores de la Carta Médica recomiendan una cefalosporina de tercera o cuarta generación (cefotaxima, ceftriaxona, ceftazidima o cefepime), piperazilina/tazobactam, imipenem y meropenem, cada uno junto con un aminoglucosido (gentamicina, tobramicina o amikacina). Cuando los MRSA o *S. epidermidis* resistentes a meticilina son agentes sospechosos causantes, la vancomicina (sola o con gentamicina y/o rifampicina) es frecuentemente administrada. Cuando se sospecha de una endocarditis bacteriana y la terapia antimicrobiana debe empezarse antes de identificar al agente patógeno una combinación de ceftriaxona y vancomicina puede ser utilizada; algunos consultores de la Carta Médica también administran gentamicina.

***Fiebre Neutropénica:*** Cuando se sospecha de bacteremia en pacientes neutropénicos sería razonable usar como primera elección ceftazidima, imipenem, meropenem o cefepime, cada uno puede utilizarse solo o puede utilizarse con aminoglucósidos (gentamicina, tobramicina o amikacina) en pacientes más complicados. La piperazilina/tazobactam o tricarilina/ácido clavulánico, cada uno combinado con amikacina pueden ser igualmente efectivos. La adición de vancomicina puede ser necesaria para el tratamiento de pacientes neutropénicos que muestran bacteremia causada por estafilococos resistentes a meticilina o

estreptococos resistentes a penicilina. Estudios en adultos hospitalizados con bajo riesgo muestran que cuando se quiere disminuir la neutropenia en menos de 10 días altas dosis orales de ciprofloxacina con amoxicilina/ácido clavulánico es igual de efectiva como la ceftazidima, ceftriaxona o amikacina por vía intravenosa.

### ***RESISTENCIA A LOS ANTIMICROBIANOS***

***Enterococos Resistentes a Múltiples Antimicrobianos:*** Muchos *Enterococcus spp.* son ahora resistentes a la penicilina, ampicilina, gentamicina, estreptomina y vancomicina. Algunos de estos microorganismos son sensibles *in vitro* a cloranfenicol, doxiciclina y raramente a fluoroquinolonas pero los resultados clínicos con estos antimicrobianos a sido variable. La linezolid y daptomicina son activos contra muchos microorganismos gram-positivo incluyendo *Enterococcus faecium* y *Enterococcus faecalis*. Quinupristin/dalfopristin es activo contra *E. faecium* resistente a vancomicina pero no es activo contra *E. faecalis*. Infecciones quirúrgicas polimicrobianas con enterococos resistentes pueden responder a antimicrobianos dirigidos a otros microorganismos. Cuando enterococos resistentes causan endocarditis el reemplazo quirúrgico de la válvula infectada puede ser necesario. Las infecciones del tracto urinario causadas por enterococos resistentes todavía pueden responder a ampicilina o amoxicilina hasta alcanzar altas concentraciones en la orina; la nitrofurantoina, fosfomicina o doxiciclina pueden ser utilizadas también.

***Staphylococcus aureus* Con Reducida Sensibilidad a la Vancomicina:** Este tipo de microorganismo es poco común pero ha ido incrementándose su aparición. Muchos de estos todavía pueden ser tratados con altas dosis de vancomicina. Se ha encontrado MRSA



que también son resistentes a vancomicina y que han quedado generalmente sensibles a trimetoprim/sulfametoxazol, linezolid y daptomicina.

***MRSA Adquirido en la Comunidad:*** Este tipo de microorganismo es un gran problema en los Estados Unidos. Está implicado en más de 12,000 infecciones principalmente en la piel y tejidos blandos. Frecuentemente son sensibles a trimetoprim/sulfametoxazol y clindamicina aunque su tratamiento debe ser dirigido por pruebas de sensibilidad.

***Bacilos Gram-negativo Resistentes a Antimicrobianos:*** En algunos hospitales los bacilos gram-negativo han incrementado la resistencia a los aminoglucósidos, cefalosporinas de tercera generación y aztreonam; estos microorganismos pueden ser sensibles a imipenem, meropenem, ertapenem, piperacilina/tazobactam o trimetoprim/sulfametoxazol.

### **PROFILAXIS ANTIMICROBIANA (17)**

***Opciones de Agentes Profilácticos:*** Un régimen profiláctico efectivo debe estar dirigido contra el microorganismo que más posibilidades tiene de causar una infección pero no es necesario erradicar cada patógeno potencial. Por ejemplo, la cefazolina, que tiene una vida media moderadamente larga y es activa contra la mayoría de estafilococos y estreptococos ha resultado efectiva.

***Algunas Excepciones:*** En procedimientos que involucran la exposición a anaerobios, incluyendo *Bacteroides fragilis* el cefotetan o cefoxitin tienen mayor preferencia porque son más activos que la cefazolina contra estos microorganismos. En instituciones donde los MRSA o resistentes a meticilina son importantes agentes patógenos post-operatorios, la

vancomicina puede ser utilizada pero su uso rutinario; como profiláctico debería ser discontinuado porque se promueve el surgimiento de microorganismos resistentes a vancomicina y en los últimos estudios realizados, la vancomicina no fue superior que la cefazolina para prevenir infecciones en los sitios de la cirugía.

***No Recomendados:*** Cefalosporinas de tercera generación como la cefotaxima, ceftriaxona, cefoperazona, ceftazidima y ceftizoxime, cefalosporinas de cuarta generación como cefepime no deberían ser utilizados como profilaxis operatoria rutinaria porque son caras, algunas de ellas son menos activas que la cefazolina contra estafilococos y su uso como profiláctico puede promover el surgimiento de resistencia a estos antimicrobianos.

## MONOGRAFÍAS DE LOS ANTIMICROBIANOS EN ESTUDIO

| <b>AZITROMICINA (8, 9, 11, 12)</b>   |   |
|--------------------------------------|---|
| <b>INDICACIONES</b>                  | Tratamiento de bronquitis bacteriana, otitis media aguda, cervicitis gonocócica y no gonocócica, uretritis gonocócica y no gonocócica, enfermedad compleja por <i>Mycobacterium avium</i> o como tratamiento preventivo, enfermedad inflamatoria pélvica, faringitis, neumonía adquirida en la comunidad, infecciones de piel y tejidos blandos. En algunos países se emplea en la profilaxis de la endocarditis en pacientes que no pueden ser tratados con penicilina.  |
| <b>DOSIS</b>                         | Por vía oral, debe administrarse 1 hora antes de las comidas o 2 horas después, en enfermedad inflamatoria pélvica y neumonía, en adultos y adolescentes mayores de 16 años se administra 500 mg en infusión intravenosa 1 vez al día durante los primeros 2 días, luego continuar administrando 500 mg por vía oral hasta completar 7 a 10 días de tratamiento.  |
| <b>EFFECTOS ADVERSOS</b>             | Tromboflebitis, exantemas, dolor de cabeza y vértigo. Se puede observar inflamación y dolor en el lugar de la infusión intravenosa.   |
| <b>INTERACCIONES</b>                 | Entre las de mayor significancia clínica se encuentra la rifabutina ya que se ha descrito un incremento de la toxicidad de la rifabutina en pacientes que están recibiendo azitromicina combinada con este medicamento.   |
| <b>PRECAUCIONES</b>                  | Hipersensibilidad cruzada con otros macrólidos, posee categoría B en el embarazo, no se conoce si la azitromicina se excreta en la leche materna. No se ha establecido la seguridad y eficacia de la azitromicina por vía parenteral en niños menores de 16 años. Si el anciano tienen función hepática y renal normal no es necesario hacer ajuste de dosis. No administrar azitromicina en pacientes con alteraciones hepáticas. Para evitar reacciones locales en el sitio de la infusión puede administrarse una solución que contenga 1 mg/mL durante 3 h o en una solución que contenga 2 mg/mL durante 1 hora. |
| <b>ERTAPENEM (8, 10, 11, 12, 19)</b> |   |

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>INDICACIONES</b>      | Está indicado para el tratamiento de pacientes adultos con infecciones moderas y severas. La FDA aprobó el ertapenem basado en estudios clínicos y otros resúmenes para el tratamiento de infecciones intra-abdominales, de la piel y otras estructuras e infecciones pélvicas agudas incluyendo endometritis de post-parto, aborto séptico e infecciones ginecológicas post-quirúrgicas, neumonía adquirida en la comunidad, infecciones complicadas del tracto urinario incluyendo pielonefritis.   |
| <b>DOSIS</b>             | 1 g IM o IV por un período mayor de 30 minutos una vez al día. Puede ser administrado por infusión intravenosa durante 14 días y 7 días.  |
| <b>EFFECTOS ADVERSOS</b> | Es generalmente bien tolerado, puede ocurrir diarrea, náuseas, vómitos, incremento de la actividad amino-transferasa y complicaciones en el sitio de la inyección incluyendo flebitis. Convulsiones pueden ocurrir en el 0.5% de los pacientes  |
| <b>INTERACCIONES</b>     | El probenecid disminuye la excreción renal del ertapenem.   |
| <b>PRECAUCIONES</b>      | Controlar su uso en pacientes epilépticos, ya que puede producir convulsiones. Es necesario hacer ajuste de dosis en pacientes que tienen disminución de la función renal. El ertapenem es categoría B en el embarazo. El ertapenem se excreta en la leche materna, debe administrarse en este tipo de pacientes únicamente si el beneficio supera los riesgos. No se recomienda su uso en pacientes menores de 18 años ya que no se ha establecido su seguridad y eficacia en estos pacientes. Se debe monitorear la función renal en pacientes geriátricos para usar el ertapenem. No se ha establecido su seguridad en pacientes con insuficiencia hepática. |

***MEROPENEM (8, 11, 12)***

|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>INDICACIONES</b> | Tiene la misma acción antimicrobiana que el imipenem, con la |
|---------------------|--|

|                          |   |
|--------------------------|---|
|                          | <p>diferencia de que el meropenem es ligeramente más activo que el imipenem frente a Enterobacteriaceae y ligeramente menos activo frente a microorganismos gram-positivos. Sus indicaciones son similares a las del imipenem, se utiliza para tratar infecciones intra-abdominales, meningitis bacteriana, fiebre neutropénica, infecciones respiratorias, septicemias, infecciones de la piel, infecciones de las vías urinarias e infecciones en pacientes inmunodeprimidos.</p>   |
| <b>DOSIS</b>             | <p>Se administra por infusión intravenosa de 15 a 30 minutos o inyección intravenosa de 3 a 5 minutos a dosis habitual de 0.5 a 1 g cada 8 horas en adultos, en caso de meningitis y fibrosis quística se aumenta a 2 g cada 8 horas. Los niños mayores de 3 meses y que pesen menos de 50 kg deben recibir de 10 a 20 mg/kg cada 8 h en infecciones intra-abdominales y neutropenia febril, que se aumenta a 40 mg/kg cada 8 h en caso de meningitis y fibrosis quísticas.</p>   |
| <b>EFFECTOS ADVERSOS</b> | <p>Induce menos a convulsiones que el imipenem aunque se han reportado convulsiones en 0.5% de los pacientes, trombocitopenia en pacientes con función renal disminuida, inflamación en el sitio de la inyección, tromboflebitis, rash en el sitio de la inyección, disturbios gastro-intestinales, constipación, diarrea, náuseas, vómitos y colitis pseudo-membranosa.</p>  |
| <b>INTERACCIONES</b>     | <p>El probenecid inhibe la excreción renal del meropenem, por lo que aumenta la concentración plasmática y prolonga el tiempo de eliminación.</p>   |
| <b>PRECAUCIONES</b>      | <p>Hipersensibilidad cruzada en pacientes alérgicos a antimicrobianos beta-lactámicos. Posee clasificación B en el embarazo, se desconoce si excreta en la leche materna. Su seguridad y eficacia no se ha establecido en niños menores de 3 años de edad. Es necesario ajustar dosis en paciente geriátrico con deficiencia en su función renal. Debe considerarse el riesgo-beneficio en el uso de este medicamento cuando se administre a pacientes con desordenes en el sistema nervioso central, en pacientes con meningitis bacteriana y en</p> |

|  |   |
|--|---|
|  | pacientes con disminución de la función renal. El ajuste debe hacerse en pacientes con un aclaramiento de creatinina de 26-50 mL/min a 1 g cada 12 horas, de 10-25 mL/min a 500 mg cada 12 horas y menor de 10 mL/min 500 mg cada 24 horas. |
|--|---|

| <b>MOXIFLOXACINO (8, 11, 12)</b> |  |
|----------------------------------|--|
| <b>INDICACIONES</b>              | Exacerbaciones de bronquitis bacteriana, tratamiento de neumonía adquirida en la comunidad, sinusitis aguda. Puede utilizarse en neonato, infantes y niños con serias infecciones que no responden a otros regímenes terapéuticos o infecciones causadas por microorganismos multi-resistentes a otros antimicrobianos.  |
| <b>DOSIS</b>                     | En el adulto la dosis habitual es de 400 mg/día en exacerbaciones bronquiales durante 5 días, en neumonía adquirida en la comunidad y sinusitis aguda utilizar 400 mg/día durante 10 días. Si se están tomando antiácidos debe tomarse cuatro horas antes u ocho horas después de la administración.   |
| <b>EFFECTOS ADVERSOS</b>         | La moxifloxacina prolonga el intervalo QT, por lo que debe evitarse en pacientes con una prolongación documentada del mencionado intervalo.  |
| <b>INTERACCIONES</b>             | Con antiarrítmicos de la clase Ia (quinidina y procainamida) o antiarrítmicos de la clase IIIa (amiodarona y sotalol). Además debe emplearse con precaución con otros fármacos que producen este efecto como los antihistamínicos, astemizol y terfenadina, cisapride, eritromicina, pentamidina, fenotiazinas o antidepresivos tricíclicos. También interacciona con hidróxido de aluminio y magnesio. No debe administrarse en pacientes tratados con fenitoína porque disminuye las concentraciones plasmáticas de este anticonvulsivo. No se recomienda el uso con warfarina, ya que incrementa el tiempo de sangrado. |
| <b>PRECAUCIONES</b>              | Tiene clasificación C en el embarazo, no se conoce si se excreta en la   |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>leche materna, sin embargo no es recomendable el uso de quinolonas durante la lactancia. No se recomienda el uso de este antimicrobiano en pacientes menores de 18 años. No debe administrarse a pacientes tratados con antiarrítmicos de la clase Ia (amiodarona y procainamida).</p> |
|--|---|

| <b>LEVOFLOXACINA (8, 11, 12)</b> |   |
|----------------------------------|---|
| <b>INDICACIONES</b>              | <p>Exacerbaciones de bronquitis bacteriana, tratamiento de infecciones del tracto respiratorio bajo causada por gérmenes sensibles, tratamiento de neumonía adquirida en la comunidad, también se utiliza para tratar pielonefritis e infecciones del tracto urinario, sinusitis aguda, infecciones de la piel y tejidos blandos. Se considera 2 veces más activo que la ofloxacina. Tiene un amplio espectro de actividad que incluye bacterias gram-positivas. Puede utilizarse en neonato, infantes y niños con serias infecciones que no responden a otros regímenes terapéuticos o infecciones causadas por microorganismos multi-resistentes a otros antimicrobianos.</p> |
| <b>DOSIS</b>                     | <p>Si se están tomando antiácidos debe tomarse 2 horas antes y 2 horas después de la administración. En exacerbación de bronquitis bacteriana y neumonía adquirida en la comunidad se administran 500 mg cada 24 horas de 7 a 14 días. En pielonefritis e infecciones complicadas del tracto urinario 250 mg cada 24 horas durante 10 días. En sinusitis aguda 500 mg cada 24 horas durante 10 a 15 días. En infecciones de la piel y tejidos blandos 500 mg cada 24 horas durante 7 a 10 días. Las dosis deben disminuirse en pacientes con disminución en la función renal.</p>   |
| <b>EFFECTOS ADVERSOS</b>         | <p>La moxifloxacina prolonga el intervalo QT, por lo que debe evitarse en pacientes con una prolongación documentada del mencionado intervalo.</p>  |
| <b>INTERACCIONES</b>             | <p>Interacciona con hidróxido de aluminio y magnesio. No debe</p>   |

|                     |  |
|---------------------|--|
|                     | <p>administrarse en pacientes tratados con fenitoína porque disminuye las concentraciones plasmáticas de este anticonvulsivo. No se recomienda el uso con warfarina, ya que incrementa el tiempo de sangrado. Con antiarrítmicos de la clase Ia (quinidina y procainamida) o antiarrítmicos de la clase IIIa (amiodarona y sotalol). Además debe emplearse con precaución con otros fármacos que producen este efecto como los antihistamínicos, astemizol y terfenadina, cisapride, eritromicina, pentamidina, fenotiazinas o antidepresivos tricíclicos.</p> |
| <b>PRECAUCIONES</b> | <p>Tiene clasificación C en el embarazo, no se conoce si se excreta en la leche materna, sin embargo no es recomendable el uso de quinolonas durante la lactancia. No se recomienda el uso de este antimicrobiano en pacientes menores de 18 años. No debe administrarse a pacientes tratados con antiarrítmicos de la clase Ia (amiodarona y procainamida).</p>   |

| <b><i>TEICOPLANINA (8, 11, 12)</i></b> |   |
|--|---|
| <b>INDICACIONES</b>                    | <p>Puede utilizarse como alternativa a la vancomicina en el tratamiento de las infecciones por gram-positivos cuando no pueden emplearse otros fármacos, como en el tratamiento y la profilaxis de endocarditis bacteriana, infecciones intra-abdominales, infecciones óseas, de piel y tejidos blandos, infecciones en quemaduras, infecciones del tracto genito-urinario y septicemia bacteriana principalmente las causadas por estafilococos, la peritonitis en la diálisis peritoneal continua ambulatoria y la sospecha de infección en caso de neutropenia o en pacientes inmunodeprimidos. La administración oral de teicoplanina se ha recomendado como posible alternativa a la vancomicina o el metronidazol en la colitis por antimicrobianos. Su uso está indicado en la profilaxis de cirugía ortopédica.</p> |
| <b>DOSIS</b>                           | <p>La teicoplanina se administra por vía intravenosa como una dosis en</p>  |



|                                 |  |
|---------------------------------|--|
|                                 | <p>bolo, por infusión durante 30 minutos o bien mediante inyección intramuscular. La dosis habitual es de 400 mg (o 6 mg/kg) por vía intravenosa o intramuscular, inicialmente, seguido de 200 mg (o 3 mg/kg) por vía intravenosa o intramuscular cada día posterior al tratamiento. En las infecciones graves se administran 400 mg por vía intravenosa cada 12 horas, en las primeras 3 dosis, seguida de una dosis de mantenimiento intravenosa o intramuscular de 400 mg por día. Ocasionalmente se han administrado dosis superiores de hasta 12 mg/kg de peso por vía intravenosa. Para la profilaxis en endocarditis se puede administrar una dosis única de 400 mg en la inducción anestésica junto con gentamicina. Una dosis similar de teicoplanina se administra para la profilaxis de cirugía ortopédica en la inducción anestésica. Se administra una dosis de 10 mg/kg de peso cada 12 horas en niños durante 3 dosis, seguida por una dosis de 6 a 10 mg/kg por día, según la gravedad de la infección. En recién nacidos se administra una dosis de 16 mg/kg el primer día, seguida por una dosis de mantenimiento de 8 mg/kg por día por infusión intravenosa. La dosis debe ajustarse en pacientes con insuficiencia renal, una pauta consiste en la administración de las dosis habituales durante los primeros días de tratamiento, seguidos de la mitad de la dosis diaria en pacientes con insuficiencia renal leve (aclaramiento de creatinina entre 40 y 60 mL/min) o un tercio de la dosis normal en caso de insuficiencia renal aguda (aclaramiento de creatinina menor a 40 mL/min).</p> |
| <p><b>EFFECTOS ADVERSOS</b></p> | <p>Alteraciones hematológicas, alteraciones cardiovasculares, flebitis, alteraciones alérgicas, inmunológicas, aumento en los valores de las transaminasas, se han descrito casos de fiebre y escalofríos, exantema y prurito y ocasionalmente broncospasmos y enafilaxia. Este antimicrobiano parece ser mejor tolerado que la vancomicina. Se ha observado en menor proporción pacientes con síndrome de hombre rojo. Se han descrito casos de insuficiencia renal,</p>  |

|                      |   |
|----------------------|---|
|                      | agranulocitosis y ototoxicidad.   |
| <b>INTERACCIONES</b> | Con aminoglucósidos, ya que su uso combinado aumenta el riesgo de nefrotoxicidad.   |
| <b>PRECAUCIONES</b>  | Hipersensibilidad a la teicoplanina, hipersensibilidad cruzada con la vancomicina, la dosis debe ajustarse en pacientes con insuficiencia renal grave. Su uso en el embarazo sólo se acepta en caso de ausencia de alternativas terapéuticas más seguras. |

En la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala se han realizado estudios de utilización de medicamentos, entre ellos se encuentran:

Estudio Sobre el Uso Racional de Antimicrobianos Prescripción – Indicación, por Valenzuela Gálvez, Marvin Enrique. Esta investigación se realizó en la Unidad Nacional de Oncología Pediátrica de Guatemala, el objetivo fue evaluar la prescripción – indicación de los antimicrobianos que se usan en los pacientes con cáncer. Según los resultados obtenidos las indicaciones de mayor incidencia por las que se justificó el uso de terapia antibiótica fueron fiebre, neutropenia, diarrea hidro-electrolítica, infección del tracto urinario, profilaxis, infección intestinal y celulitis. Con los resultados obtenidos se concluye que sí existe un uso racional de los antimicrobianos en la Unidad Nacional de Oncología Pediátrica; los pacientes recibieron el medicamento indicado según su situación clínica, en las dosis correctas, durante el tiempo adecuado y al menor costo posible (20).

Evaluación del Uso e Indicación de Antimicrobianos Profilácticos en los Servicios de Cirugía de Adultos de Hospital General San Juan de Dios, por Ávila Lemus, Nytzia

Azucena. El objetivo de este estudio fue evaluar el uso e indicación de antimicrobianos profilácticos en pacientes adultos sometidos a intervenciones quirúrgicas del Hospital General San Juan de Dios. Como resultado de esta investigación se encontró que el antimicrobiano más utilizado como profiláctico fue la cefalotina a dosis de 1 g, utilizado como dosis única en el pre-operatorio. La profilaxis quirúrgica en cirugías limpias contaminadas fue correcta en un porcentaje considerablemente bajo. La profilaxis en las cirugías contaminadas es correcta en un alto porcentaje, los antimicrobianos más utilizados son metronidazol asociado a ofloxacina. Los problemas encontrados con mayor frecuencia fueron la inexistencia de los medicamentos de elección, incumplimiento del protocolo de profilaxis quirúrgica y falta de criterios unificados en la prescripción, dosificación y frecuencia de administración de los antimicrobianos profilácticos (1).

Estudio Prospectivo Observacional de Utilización de Vancomicina en los Servicios de Cirugía y Medicina Interna del Hospital Roosevelt, por Koristz Solórzano, Samuel. En este estudio se concluyó que la vancomicina no está siendo utilizada conforme a las normas establecidas y que no existe un control específico para optimizar su uso. La dosificación del medicamento no se establece en base al peso de los pacientes y al aclaramiento de creatinina. A pesar de haberse observado que hay un uso erróneo y excesivo, el antimicrobiano presenta aún el 100% de la actividad anti-estafilocócica, incluyendo organismos resistentes a la oxacilina. En este estudio se recomienda adoptar las medidas para controlar el uso del medicamento y así mantener la viabilidad del mismo y prolongar su eficacia (13).

## 4. JUSTIFICACIÓN

Las bacterias resistentes a la antibioticoterapia son cada vez más comunes y eso es motivo de profunda preocupación a nivel mundial, el uso excesivo e inapropiado de antimicrobianos, principalmente los de reciente ingreso en la terapéutica, es uno de los factores más importantes para aumentar la prevalencia de la resistencia (7).

Utilizar racionalmente los medicamentos implica obtener el mejor efecto terapéutico con el menor número de fármacos, durante el tiempo más corto posible, con un margen de seguridad apropiado y con un costo razonable. Los estudios de utilización de medicamentos (indicación – prescripción) han demostrado ser herramientas valiosas para observar el uso de fármacos a través del tiempo, identificar problemas potenciales asociados al uso y evaluar efectos de intervenciones reguladoras y educacionales.

En Guatemala, la mayor parte de la información sobre medicamentos nuevos es proporcionada por la industria farmacéutica, quienes no siempre asesoran adecuadamente al médico para hacer un uso racional del medicamento. Por lo anteriormente mencionado y siendo en la red de hospitales privados donde se utilizan este tipo de antimicrobianos, se realiza en esta área el presente trabajo de investigación.

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1 GENERAL.**

Contribuir con el uso racional de los medicamentos mediante la elaboración de estudios de indicación – prescripción a nivel hospitalario.

### **5.2 ESPECÍFICOS.**

- 5.2.1 Evaluar la indicación – prescripción de ertapenem, meropenem, teicoplanina, azitromicina intravenosa, levofloxacino a dosis de 750 mg y moxifloxacino en pacientes hospitalizados.
  
- 5.2.2 Describir el uso de los antimicrobianos antes mencionados en función de los datos demográficos del paciente, indicación terapéutica, dosis, vía de administración, frecuencia de administración, exámenes de laboratorio, interacciones medicamentosas, reacciones adversas y contraindicaciones.
  
- 5.2.3 Valorar el tratamiento o uso profiláctico de los antimicrobianos como correcto, dudoso o incorrecto tomando como base los criterios para su valoración.

## **6. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **6.1 Universo de Trabajo.**

Expedientes de pacientes que se encontraron hospitalizados durante los meses de enero a abril de dos mil cuatro en los diferentes servicios de un hospital privado , a quienes se les prescribió ertapenem, meropenem, teicoplanina, azitromicina intravenosa, levofloxacino a dosis de 750 mg o moxifloxacino como terapia antimicrobiana.

### **6.2 Recursos Humanos.**

Autor: Ludyn Donald Carranza Barrera

Asesora: Licda. Raquel Azucena Pérez Obregón

Dr. Cesar Paz, Director Médico del hospital privado

Personal de farmacia y archivos médicos del hospital privado

### **6.3 Recursos Materiales.**

- Historias Clínicas.
- Boleta de recopilación de datos.
- Biblioteca de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.
- Biblioteca de Centro Guatemalteco de Información de Medicamentos (CEGIMED).
- Biblioteca de la Universidad Francisco Marroquín.
- Conexiones en Internet.
- Papelería y Útiles de Oficina.

### **6.4 Método.**

El presente trabajo de investigación es un estudio epidemiológico tipo descriptivo, transversal, retrospectivo. Se recolectaron los datos comprendidos entre los meses de enero a abril de dos mil cuatro, tomando en cuenta pacientes hospitalizados a quienes se les prescribió ertapenem, meropenem, teicoplanina, azitromicina intravenosa, levofloxacino a dosis de 750 mg o moxifloxacino como terapia antimicrobiana. El procedimiento para la recolección de datos fue el siguiente:

➤ Ubicación de los Pacientes:

En la base de datos del departamento de farmacia se identificaron los expedientes de pacientes que recibieron terapia con los antimicrobianos en estudio.

➤ Revisión de los Expedientes Clínicos:

Se revisaron los expedientes clínicos ubicados en función de los datos demográficos del paciente, indicación terapéutica, dosis, vía de administración, frecuencia de administración, exámenes de laboratorio, interacciones medicamentosas, reacciones adversas y contraindicaciones.

➤ Recogida de Datos:

Se elaboró una boleta de recolección de datos (ver anexo No. 1) y se colocó en el espacio respectivo lo que se solicita.

➤ Recopilación y Tabulación de los Datos:

En una hoja electrónica se recopilaron y tabularán los datos, estratificándose por medicamento y por cada uno de los aspectos farmacológicos a evaluar.

Evidencia de Logro:

En base a lo reportado en las fuentes bibliográficas y fichas técnicas de dichos antimicrobianos se evaluó si la indicación – prescripción fue la correcta, utilizando para ello los criterios de valoración del uso de antimicrobianos, los cuales se describen a continuación:

Tratamiento Correcto:

- En base a las fuentes bibliográficas el tratamiento con el antimicrobiano prescrito es el correcto.
- Desde el punto de vista farmacológico el antimicrobiano ha de ser adecuado según la localización y el tipo de infección.
- El agente etiológico ha de ser sensible al antimicrobiano administrado.
- Las asociaciones de medicamentos son las adecuadas.
- El antimicrobiano tiene la mínima toxicidad posible.
- La duración y dosificación del tratamiento es adecuada según los estándares.
- Si existe opción de antimicrobiano con eficacia y toxicidad similares, usar el de menor costo.

Tratamiento Dudoso:

- No cumple con los cinco criterios anteriores.



- La duración del tratamiento es adecuada según los estándares.
- Si existe opción de antimicrobiano con eficacia y toxicidad similares, usar el de menor costo.

#### Tratamiento Incorrecto:

- No cumple con ninguno de los criterios.
- Hay ausencia de información.

#### Profilaxis Correcta:

- Cuando no esté indicada y no se realice profilaxis
- Cuando está indicada por existir factores de riesgo y se realice, según lo establecido en la literatura médica.
- Cuando se administra una dosis en el pre-operatorio y hasta cinco dosis en el post-operatorio, si no existe evidencia de infección.
- Cuando se utiliza un régimen monodosis en el pre-operatorio.
- Cuando el antimicrobiano sea correcto según la literatura médica.
- Cuando el régimen de administración, dosis y frecuencia sea correcto según la literatura.

#### Profilaxis Incorrecta:

- Cuando esté indicada y no se realiza la profilaxis.
- Cuando no está indicada y se realiza la profilaxis.

## **6.5 Diseño de la Investigación.**

### **6.5.1 Muestra y Diseño de Muestreo:**

La muestra fue de 82 pacientes y fue tomada por conveniencia y seleccionada en forma no probabilística.

### **6.5.2 Análisis de Resultados:**

Para la interpretación de los resultados se utilizó estadística descriptiva (porcentaje y gráficas).

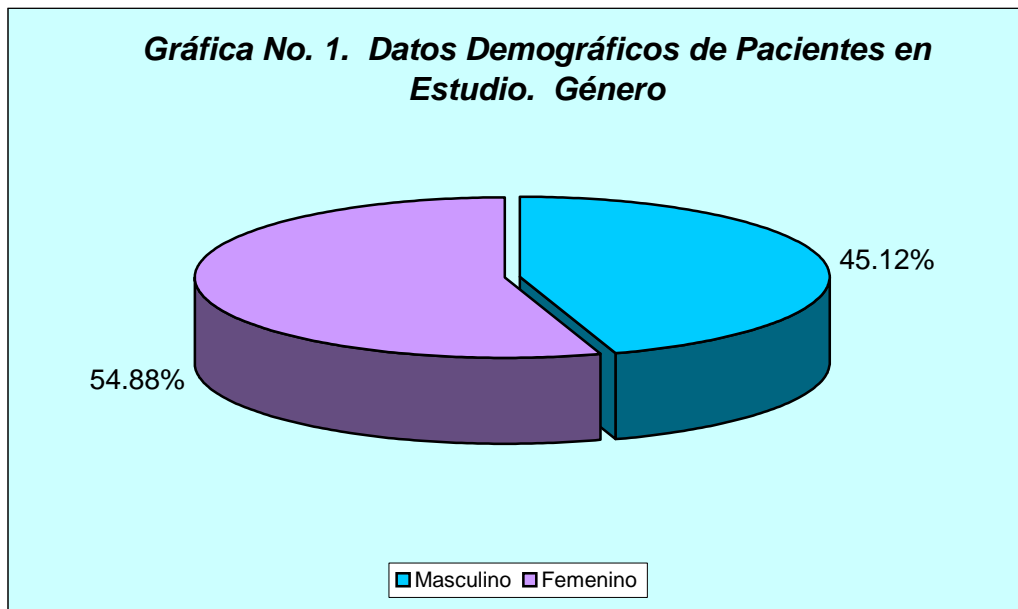
## 7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados y discusión de los mismo obtenidos en la investigación: Evaluación de la Indicación – Prescripción de Antimicrobianos de Uso Reciente en la Terapéutica de un Hospital Privado. En primer lugar se presentan los datos demográficos de la población en estudio siendo esta un total de 82 pacientes.

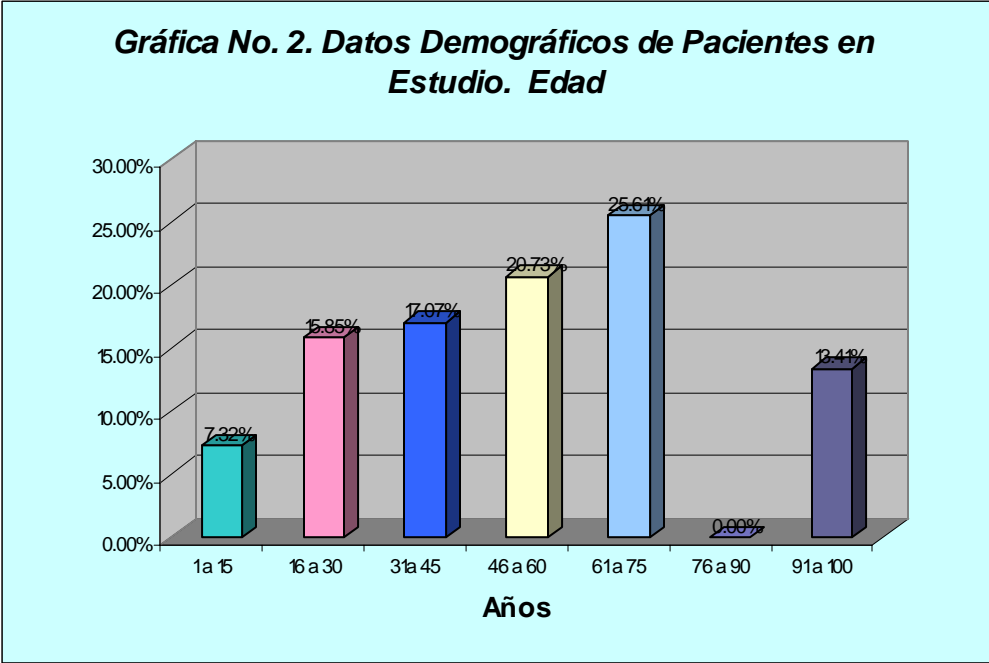
**Tabla No. 1. Datos Demográficos de Pacientes en el Estudio Indicación – Prescripción de Antimicrobianos de Uso Reciente en la Terapéutica de un Hospital Privado.**

|                                 | n = 82 | 100%  |
|---------------------------------|--------|-------|
| <b>Género</b>                   |        |       |
| Masculino                       | 37     | 45.12 |
| Femenino                        | 45     | 54.88 |
| <b>Edad (años)</b>              |        |       |
| 1 – 15                          | 6      | 7.32  |
| 16 – 30                         | 13     | 15.85 |
| 31 – 45                         | 14     | 17.07 |
| 46 - 60                         | 17     | 20.73 |
| 61 - 75                         | 21     | 25.61 |
| 76 - 90                         | 0      | 0.00  |
| 91 - 100                        | 11     | 13.41 |
| <b>Antimicrobiano Utilizado</b> |        |       |
| Azitromicina I.V.               | 8      | 9.76  |
| Ertapenem                       | 23     | 28.05 |
| Levofloxacino                   | 28     | 34.15 |
| Meropenem                       | 3      | 3.66  |
| Moxifloxacino                   | 19     | 23.17 |
| Teicoplanina                    | 1      | 1.22  |
| <b>Razón de uso</b>             |        |       |
| Profilaxis                      |        |       |
| Azitromicina I.V.               | 0      | 0.00  |
| Ertapenem                       | 14     | 17.07 |
| Levofloxacino                   | 20     | 24.39 |
| Meropenem                       | 0      | 0.00  |
| Moxifloxacino                   | 1      | 1.22  |
| Teicoplanina                    | 0      | 0.00  |
| Tratamiento                     |        |       |
| Azitromicina I.V.               | 8      | 9.76  |
| Ertapenem                       | 9      | 10.98 |
| Levofloxacino                   | 8      | 9.76  |
| Meropenem                       | 3      | 3.66  |
|                                 | n = 82 | 100%  |
| Moxifloxacino                   | 18     | 21.95 |

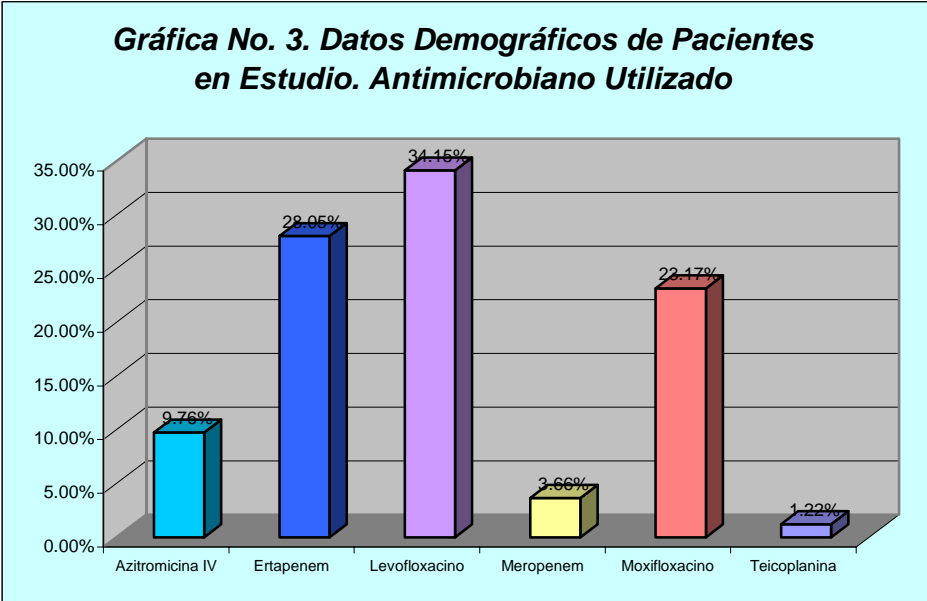
|                           |    |       |
|---------------------------|----|-------|
| Teicoplanina              | 1  | 1.22  |
| <b>Factores de Riesgo</b> |    |       |
| Insuficiencia Renal       | 8  | 9.76  |
| DM                        | 4  | 4.88  |
| HTA                       | 14 | 17.07 |



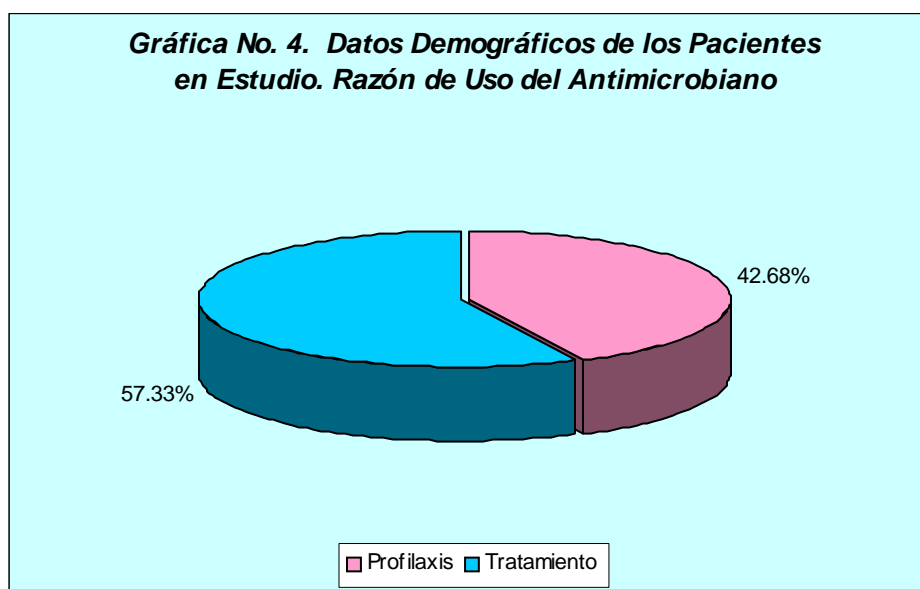
Tal como se muestra en la Gráfica No.1 el género de los pacientes en estudio fue relativamente homogéneo, 45.12% de ellos fue masculino y 54.88% femenino.



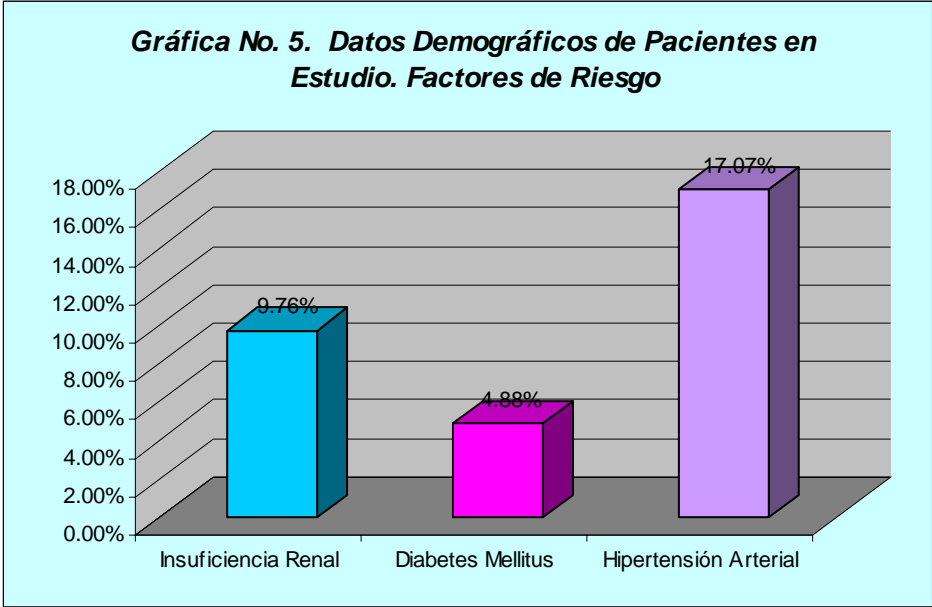
En la Gráfica No. 2 se observa que los pacientes en los que se utilizaron los antimicrobianos en estudio con mayor frecuencia son en los que tienen entre 61 a 75 años de edad, seguido de los que tienen entre 46 a 60.



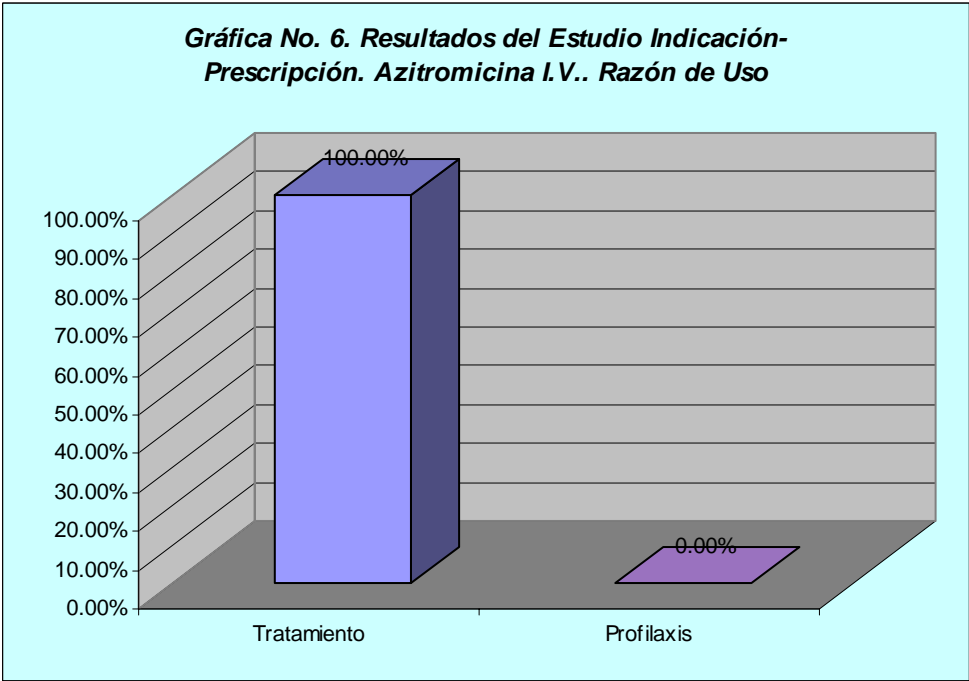
La Gráfica No. 3 muestra que el antimicrobiano más utilizado fue levofloxacino, seguido de ertapenem, moxifloxacino, azitromicina I.V., meropenem y teicoplanina.



Se evidencia en la Gráfica no. 4 que al 57.33% de los pacientes se les administró un antimicrobiano para eliminar una infección bacteriana existente en cada paciente, 42.68% de los pacientes recibieron el antimicrobiano como profiláctico para prevenir una posible infección.



En la Gráfica No. 5 se observa que fueron 3 los factores de riesgo que presentaron los pacientes en estudio: 17.07% padecían hipertensión arterial, 9.76% padecían insuficiencia renal y 4.88% padecían diabetes mellitus.

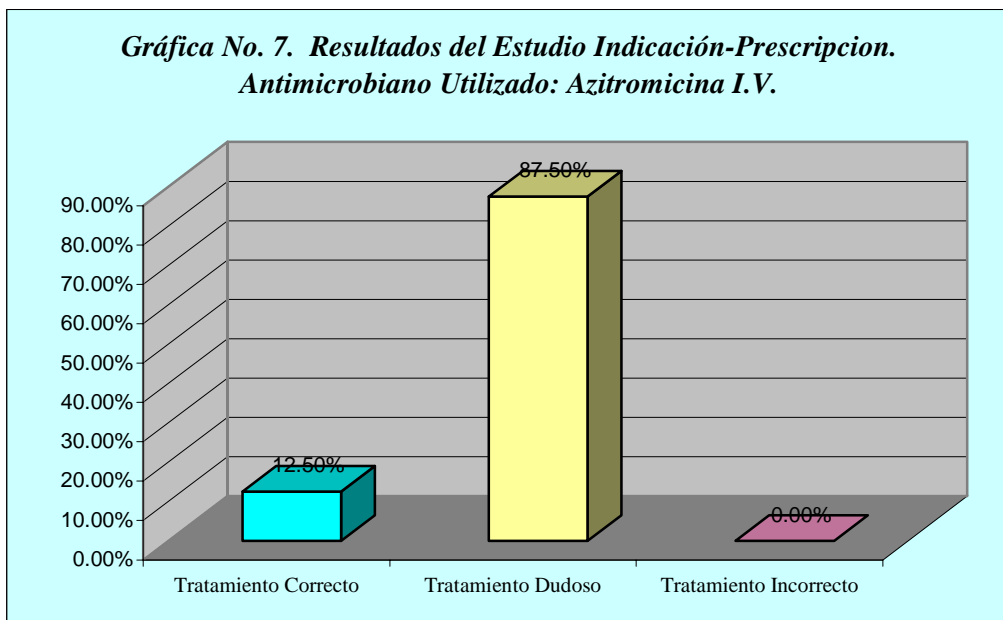


La Gráfica No. 6 muestra que el total de los pacientes que utilizó azitromicina intravenosa fue para tratar una infección diagnosticada y no para prevenirla lo cual fue correcto según las fuentes de información a cerca del uso de dicho antimicrobiano ya que no está recomendado su uso como profiláctico (17, 18).

**Tabla No.2. Resultados del Estudio Indicación - Prescripción .**

**Antimicrobiano utilizado: Azitromicina I. V.**

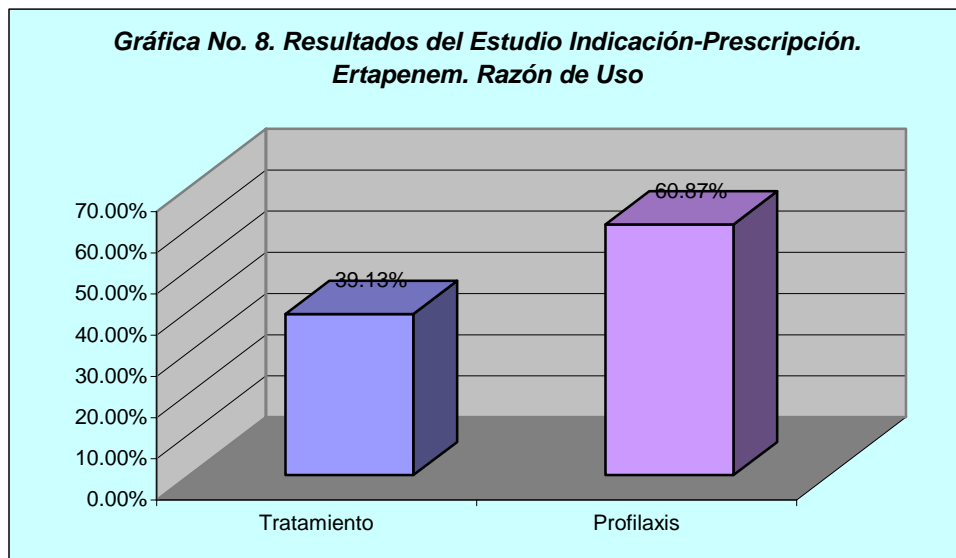
| <b>Patología</b>    | <b>Tratamiento Correcto</b> | <b>Tratamiento Dudoso</b> | <b>Tratamiento Incorrecto</b> | <b>Número de Casos</b> |
|---------------------|-----------------------------|---------------------------|-------------------------------|------------------------|
| Lesiones en Lengua  | 0                           | 2                         | 0                             | 2                      |
| Bronquitis          | 0                           | 1                         | 0                             | 1                      |
| Infección Abdominal | 0                           | 2                         | 0                             | 2                      |
| Neumonía            | 0                           | 2                         | 0                             | 2                      |
| Faringitis Aguda    | 1                           | 0                         | 0                             | 1                      |
| <b>Resultados</b>   | <b>1</b>                    | <b>7</b>                  | <b>0</b>                      | <b>8</b>               |





Como se puede observar en la tabla No.2 y gráfica No. 7 de los 8 pacientes en el estudio que fueron tratados con azitromicina intravenosa tan solo un caso tuvo un tratamiento correcto ya que el uso del antimicrobiano estaba indicado en la infección que el paciente tenía, se administró a las dosis correctas durante el tiempo adecuado y su uso no presentó ningún riesgo para el paciente (16).

Los 7 pacientes restantes tuvieron un tratamiento dudoso ya que en 3 de las infecciones que presentaron no está indicado el uso de azitromicina. Se utilizó el antimicrobiano en 3 menores de 16 años y en este tipo de pacientes no está establecida su seguridad y tampoco aparece reportada la dosis recomendada. También se utilizó en un paciente de 90 años y no hay estudios de la farmacocinética por vía intravenosa de la azitromicina en pacientes geriátricos o con problemas hepáticos (18).

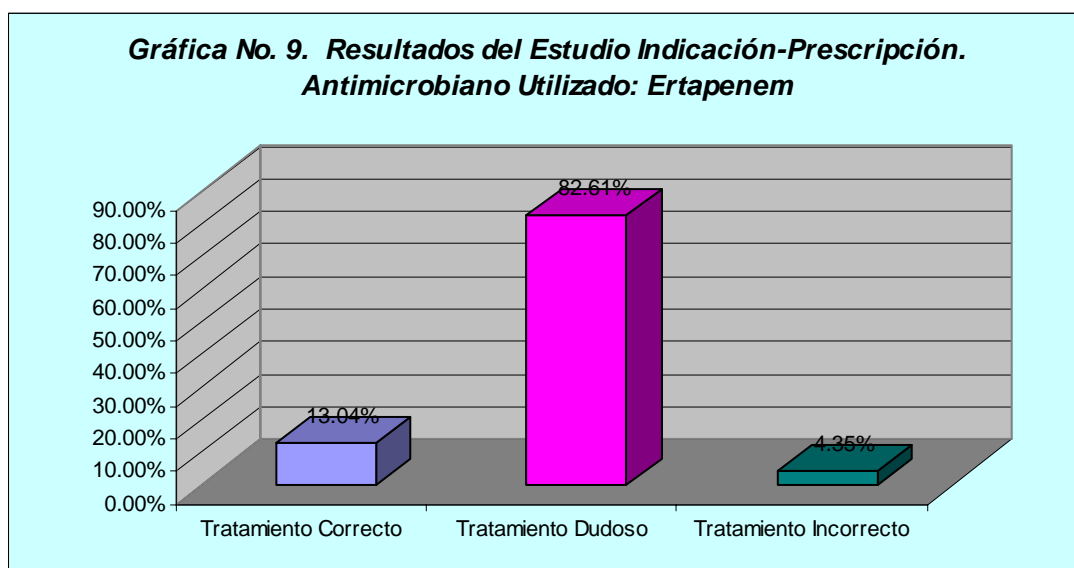


La gráfica No. 8 muestra el total de los pacientes que utilizó ertapenem intravenoso para tratar una infección diagnosticada (39.13 % ). Se hace evidente en un 60.87 % que este nuevo antimicrobiano fue utilizado como profiláctico, situación que es inadecuada ya que la FDA aprobó el Ertapenem en infecciones diagnosticadas incluyendo posquirúrgicas de moderadas a severas y no para prevenirlas (17, 18).

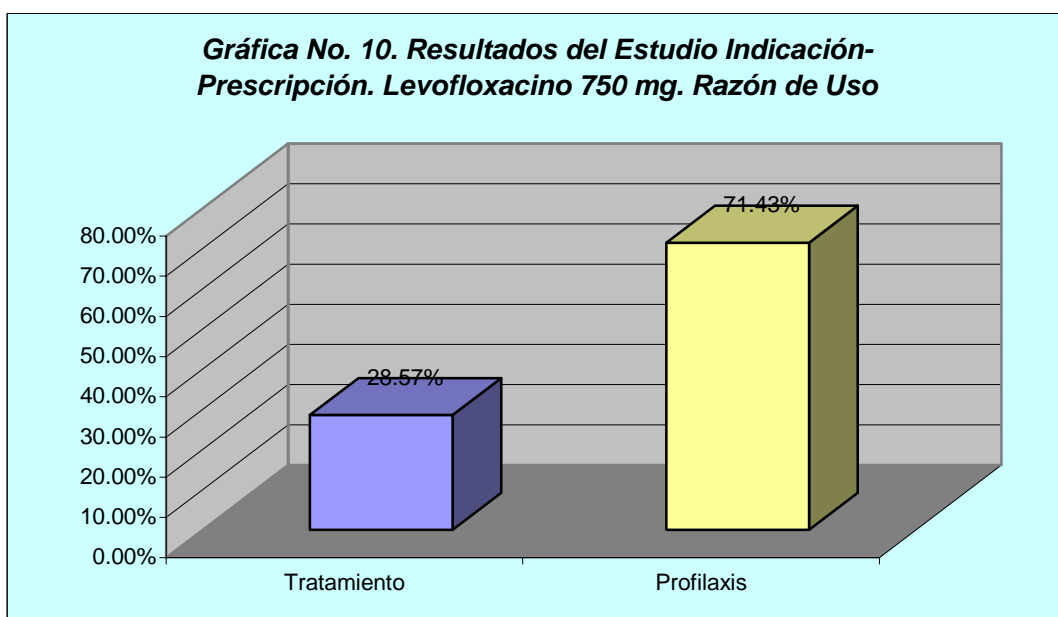
**Tabla No.3. Resultados del Estudio Indicación - Prescripción .**

**Antimicrobiano utilizado: Ertapenem.**

| <b>Patología</b>  | <b>Tratamiento Correcto</b> | <b>Tratamiento Dudoso</b> | <b>Tratamiento Incorrecto</b> | <b>Número de Casos</b> |
|-------------------|-----------------------------|---------------------------|-------------------------------|------------------------|
| Edema Pulmonar    | 0                           | 1                         | 0                             | 1                      |
| Fibrosis Pulmonar | 0                           | 1                         | 0                             | 1                      |
| Meningitis        | 0                           | 0                         | 1                             | 1                      |
| Neumonía          | 3                           | 3                         | 0                             | 6                      |
| Profilaxis        | 0                           | 14                        | 0                             | 14                     |
| <b>Resultados</b> | <b>3</b>                    | <b>19</b>                 | <b>1</b>                      | <b>23</b>              |



En la tabla No.3 y gráfica No. 9 se muestra que en un alto porcentaje el tratamiento con Ertapenem es dudoso ya que no se ajustó la dosis a los pacientes con insuficiencia renal, el tiempo de tratamiento fue corto, sin evidencia en la papeleta que se continuara al ser dado de alta el paciente y finalmente para las infecciones en las que se utilizó existen otras alternativas que cubren el mismo espectro antimicrobiano y tienen un costo menor. En la evaluación del tratamiento incorrecto se estableció que este antimicrobiano fue utilizado como terapia a ciegas, en una infección del sistema nervioso central y que al hacer el antibiograma dio sensible a los antimicrobianos de primera elección entre los cuales no se encuentra Ertapenem.



La gráfica No. 10 muestra el total de los pacientes que utilizó levofloxacino a dosis de 750 mg intravenoso para tratar una infección diagnosticada (28.67 % ). El uso como profiláctico muestra un 71.43 % , la literatura reporta que el uso principal del antimicrobiano debe ser en situaciones infecciosas bien establecidas, infecciones

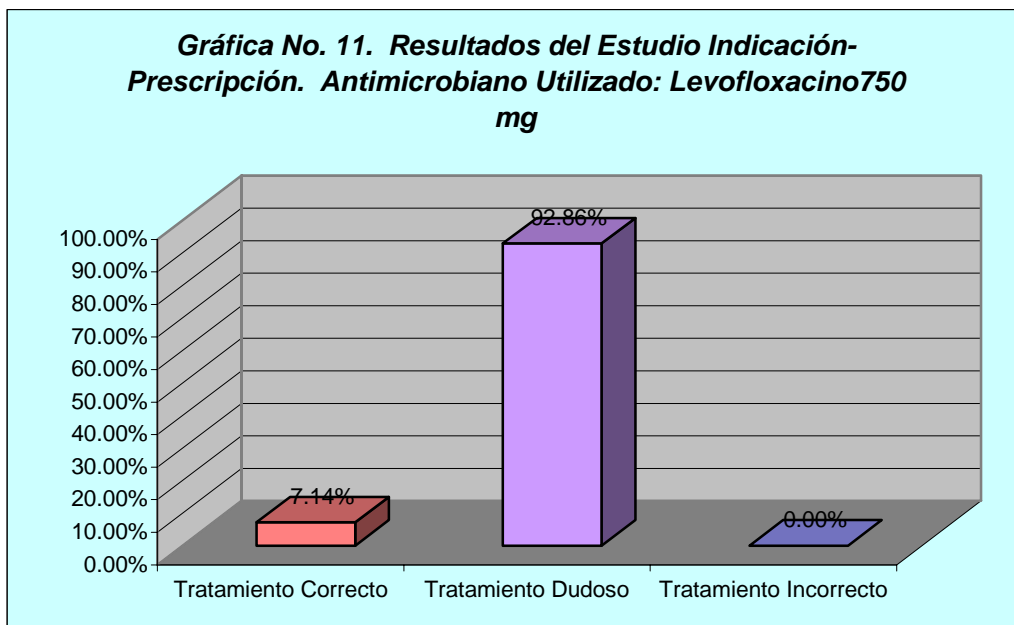
multirresistentes o situaciones muy serias que no responden a otros antimicrobianos. En profilaxis los consultores de la carta médica recomiendan levofloxacino 750 mg, una dosis, en pacientes alérgicos a penicilina y cefalosporinas, particularmente en procedimientos colorectales, histerectomía o cirugías vasculares, en el estudio ningún expediente clínico de pacientes indica que exista alergia a los medicamentos mencionados anteriormente, adicionalmente muchos de los pacientes recibieron más de una dosis, llegándose hasta 4 días en el post operatorio (17, 18).

**Tabla No.4. Resultados del Estudio Indicación - Prescripción .**

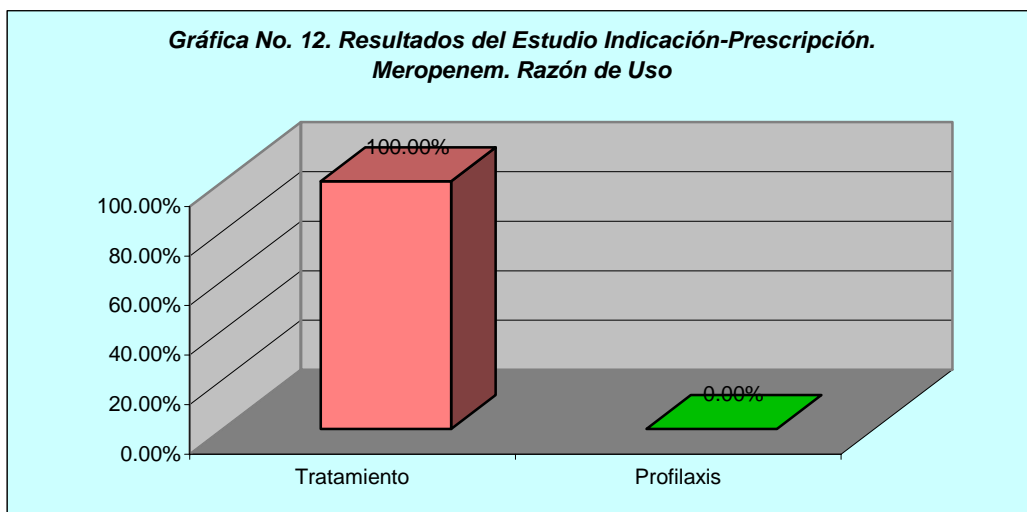
**Antimicrobiano utilizado: Levofloxacino a dosis de 750 mg.**

| <b>Patología</b>       | <b>Tratamiento Correcto</b> | <b>Tratamiento Dudoso</b> | <b>Tratamiento Incorrecto</b> | <b>Número de Casos</b> |
|------------------------|-----------------------------|---------------------------|-------------------------------|------------------------|
| Masa Abdominal         | 0                           | 2                         | 0                             | 2                      |
| Parotiditis Infecciosa | 0                           | 1                         | 0                             | 1                      |
| Absceso de Válvula     | 0                           | 1                         | 0                             | 1                      |
| Apendicitis Aguda      | 1                           | 0                         | 0                             | 1                      |
| Infección Intestinal   | 1                           | 1                         | 0                             | 2                      |
| Neumonía               | 0                           | 1                         | 0                             | 1                      |
| Profilaxis             | 0                           | 20                        | 0                             | 20                     |
| <b>Resultados</b>      | <b>2</b>                    | <b>26</b>                 | <b>0</b>                      | <b>28</b>              |

**Gráfica No. 11. Resultados del Estudio Indicación- Prescripción. Antimicrobiano Utilizado: Levofloxacino 750 mg**



En la tabla No. 4 gráfica No. 11 se muestra que la mayoría de los tratamientos se encuentra en la categoría de dudoso, en la mayoría de casos no se cumple con el tiempo de tratamiento, aunque igual que los casos anteriores no se tiene evidencia si existió una prescripción cuando el paciente fue dado de alta del hospital, en otros casos no se efectuó el ajuste de dosis por presentar los pacientes insuficiencia renal. En este hospital es muy utilizado el ketorolaco como analgésico, este conjuntamente utilizado con levofloxacino puede aumentar el riesgo de estimulación del sistema nervioso central, esto también ocurre con el diclofenaco y se encontraron 3 pacientes con esta interacción. Con este antimicrobiano no se encontró ningún tratamiento incorrecto.

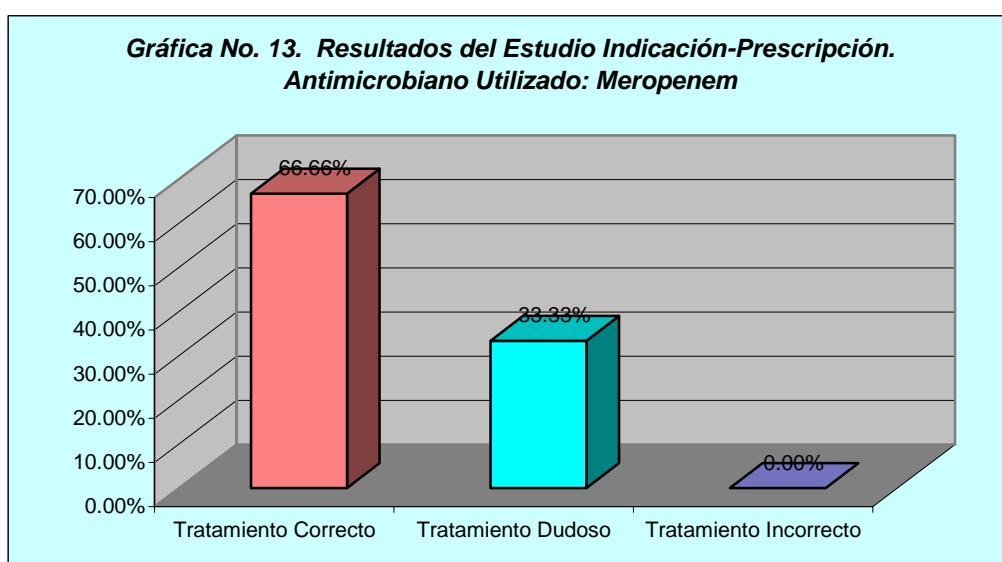


La gráfica No. 12 muestra que el 100 % de los pacientes utilizó Meropenem intravenoso para tratar infecciones diagnosticada, lo que evidencia a primera vista un uso correcto del antimicrobiano (17, 18).

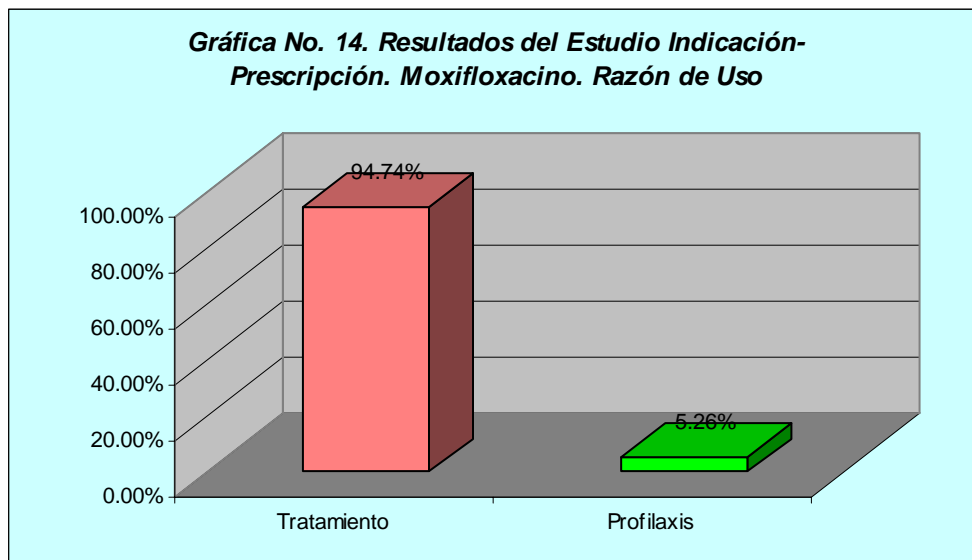
**Tabla No. 5. Resultados del Estudio Indicación - Prescripción .**

**Antimicrobiano utilizado: Meropenem**

| <b>Patología</b>          | <b>Tratamiento Correcto</b> | <b>Tratamiento Dudoso</b> | <b>Tratamiento Incorrecto</b> | <b>Número de Casos</b> |
|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|-------------------------------|------------------------|
| Pie Diabético Infectado   | 1                           | 0                         | 0                             | 1                      |
| Absceso Peritoneal        | 1                           | 0                         | 0                             | 1                      |
| Cerebritis Frontoparietal | 0                           | 1                         | 0                             | 1                      |
| Resultados                | 2                           | 1                         | 0                             | 3                      |



En la tabla No.5 grafica No. 13 se muestra un alto porcentaje de uso correcto de Meropenem, fue prescrito para la indicación adecuada, a la dosis correcta, por el tiempo recomendado en la literatura, se hicieron antibiogramas que mostraron sensibilidad al mismo y no existieron interacciones o factores de riesgo que pongan en duda la elección del antimicrobiano. En el caso del tratamiento dudoso, el producto fue utilizado por un tiempo prolongado y en el antibiograma no se evidencia que meropenem sea el antimicrobiano de mayor sensibilidad.



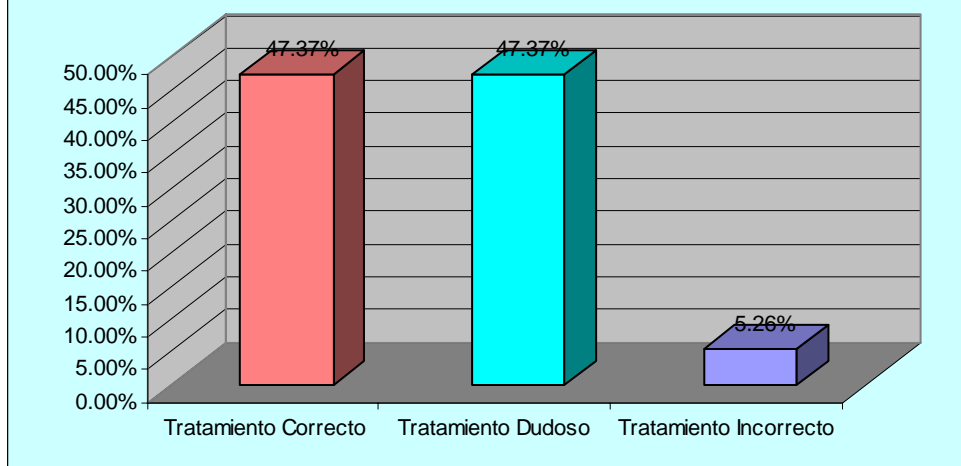
La gráfica No. 14 muestra que el 94.74 % de los pacientes utilizó Moxifloxacino intravenoso para tratar una infección diagnosticada, el uso adecuado en este tipo de infecciones evidencia un uso correcto del antimicrobiano, aunque en un porcentaje bajo se indicó en profilaxis (17, 18).

**Tabla No. 6. Resultados del Estudio Indicación - Prescripción .**

**Antimicrobiano utilizado: Moxifloxacino.**

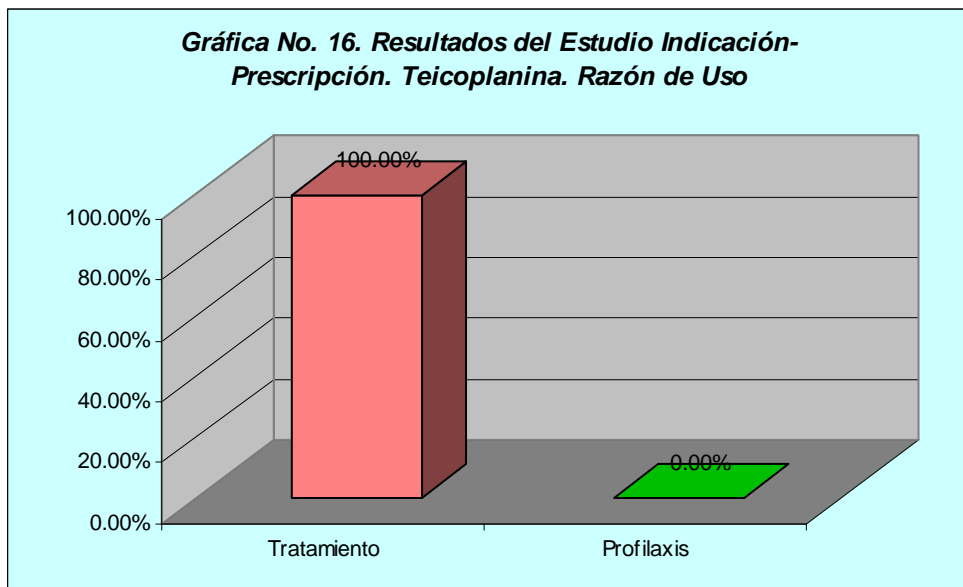
| <b>Patología</b>  | <b>Tratamiento Correcto</b> | <b>Tratamiento Dudoso</b> | <b>Tratamiento Incorrecto</b> | <b>Número de Casos</b> |
|-------------------|-----------------------------|---------------------------|-------------------------------|------------------------|
| Neumonía          | 6                           | 6                         | 0                             | 12                     |
| Sinusitis Aguda   | 2                           | 0                         | 0                             | 2                      |
| Profilaxis        | 0                           | 1                         | 0                             | 1                      |
| Bronquiectasias   | 0                           | 0                         | 1                             | 1                      |
| Enema Pulmonar    | 0                           | 1                         | 0                             | 1                      |
| Amigdalitis       | 1                           | 0                         | 0                             | 1                      |
| Fibrosis Pulmonar | 0                           | 1                         | 0                             | 1                      |
| Resultados        | 9                           | 9                         | 1                             | 19                     |

**Gráfica No. 15. Resultados del Estudio Indicación- Prescripción. Antimicrobiano Utilizado: Moxifloxacino**



En la tabla No 6 y gráfica No. 15 se muestra que los tratamientos correctos en su mayoría se utilizaron en infecciones de la vías respiratorias, se administró Moxifloxacino luego de tener evidencia de sensibilidad de los microorganismos, se utilizaron las dosis recomendadas y en los tiempos adecuados, además no existe ningún factor de riesgo que contraindique o advierta sobre su uso. En el tratamiento incorrecto se encontró una interacción de significancia clínica con la amiodarona, por lo que se debió administrar otro antimicrobiano. Los tratamientos dudosos se dieron por incumplimiento en los tiempos de tratamiento sin evidencia en la historia clínica de continuar con la terapia ambulatoria y en los casos de insuficiencia renal no se efectuó ningún ajuste de dosis.



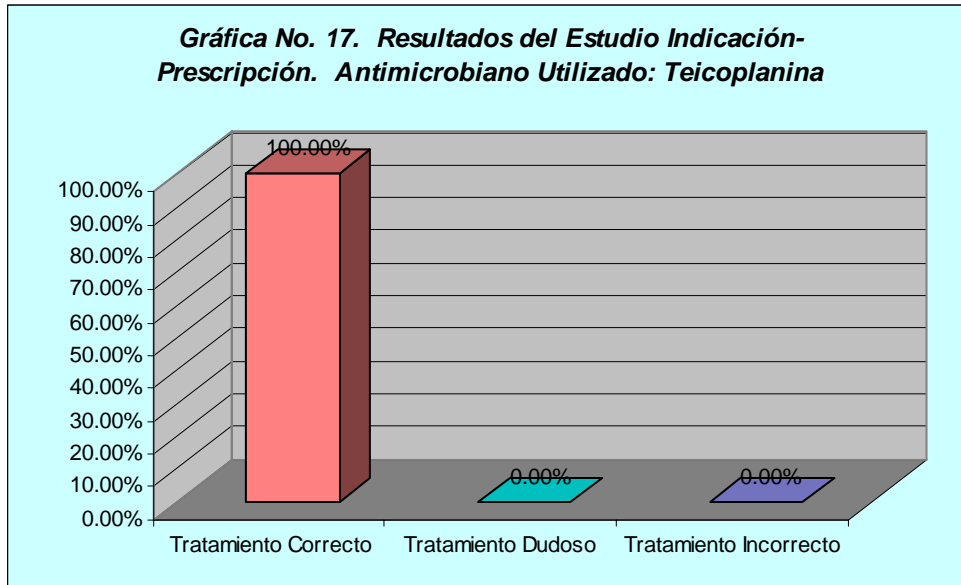


En la gráfica No. 16 se muestra que la Teicoplanina fue utilizada en un solo caso, situación que es adecuada para un antimicrobiano de reciente ingreso a la terapéutica y por supuesto se aprovecha su espectro de acción en infecciones claramente diagnosticadas, severas o multiresistentes.

***Tabla No. 7. Resultados del Estudio Indicación - Prescripción .***

***Antimicrobiano utilizado: Teicoplanina.***

| <b><i>Patología</i></b>        | <b><i>Tratamiento Correcto</i></b> | <b><i>Tratamiento Dudoso</i></b> | <b><i>Tratamiento Incorrecto</i></b> | <b><i>Número de Casos</i></b> |
|--------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| Neumonía severa / Otitis Aguda | 1                                  | 0                                | 0                                    | 1                             |
| Resultados                     | 1                                  | 0                                | 0                                    | 1                             |



En la tabla No. 7 y gráfica No. 17 se observa que en el único caso en el que fue utilizada teicoplanina se realizó correctamente, se trataba de una niña, con infección respiratoria alta, era resistente a otros antimicrobianos, la severidad de la infección justificó su uso, además fue administrado a las dosis correctas por el tiempo adecuado.

Los antimicrobianos representan uno de los grupos terapéuticos a los que debe monitorearse y efectuarse estudios para evaluar los hábitos de prescripción, los nuevos medicamentos de este grupo representa un potencial muy valioso para el tratamiento de infecciones diagnosticadas, severas o resistentes a múltiples drogas, el hecho de no utilizarlos correctamente incrementa los riesgos que una persona muera por este tipo de infecciones al agotarse las alternativas terapéuticas en su tratamiento.

Es de hacer notar que deberá cuidarse mucho el uso en profilaxis antibiótica, ya que se están utilizando medicamentos no indicados para tal fin, a excepción de la levofloxacina, siempre y cuando el paciente sea alérgico a los medicamentos de primera elección.

El médico a nivel privado tiene una terapéutica abierta la cual es difícil de controlar, la única forma es a través de la información y un estudio como estos evidencia los puntos fuertes y débiles del manejo de nuevos antimicrobianos en el área de atención privada.

## 8. CONCLUSIONES

- 8.1 La evaluación indicación- prescripción de ertapenem y levofloxacino a dosis de 750 mg demostró que su forma de uso es principalmente dudosa ya que fue utilizado en mayor proporción como profiláctico.
- 8.2 El uso de azitromicina intravenosa fue dudoso en la mayoría de pacientes, en este caso no fue por su indicación como profiláctico ya que fue nulo sino porque fue utilizado en pacientes en los cuales no hay evidencia de la seguridad del antimicrobiano.
- 8.3 Meropenem y teicoplanina fueron utilizados de forma correcta, sobre todo porque no se indicaron en profilaxis en ninguno de los pacientes tratados.
- 8.4 Moxifloxacino es otro de los antimicrobianos que fue utilizado de mejor forma ya que el porcentaje de pacientes en los que se usó de forma correcta es igual al de los pacientes en los que se utilizó de forma dudosa, principalmente porque se indicó en mínima proporción como profiláctico.
- 8.5 Azitromicina intravenosa, teicoplanina y meropenem fueron utilizados como tratamiento en infecciones diagnosticadas y no se indicaron en profilaxis en ninguno de los pacientes, por lo cual puede decirse que si hizo buen uso de estos antimicrobianos.

8.6 Ertapenem y moxifloxacino fueron utilizados tanto en infecciones diagnosticadas como en profilaxis pre y post quirúrgica haciendo un mal uso de estos, porque ninguno está indicado como profiláctico.

8.7 Levofloxacino a dosis de 750 mg fue utilizado como profiláctico en la mayoría de los pacientes y sus indicaciones están orientadas en estados infecciosos bien establecidos, en profilaxis se recomienda una dosis en alérgicos a penicilinas y cefalosporinas, sin embargo no existió evidencia en el estudio de esta condición clínica por cual su uso fue dudoso en profilaxis.

## **9. RECOMENDACIONES**

- 9.1 Divulgar este estudio para que sirva de justificación en la implementación de un programa educativo o boletines informativos dirigido a personal médico.
- 9.2 Que el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social proporcione información técnica de los antimicrobianos de reciente ingreso en la terapéutica para que se haga mejor uso de ellos.
- 9.3 Para que este tipo de investigaciones tengan alto grado de significancia es necesario que los hospitales cuenten con métodos para que las historias clínicas de cada paciente estén completas ya que cada dato proporcionado es vital para poder catalogar el uso de determinado medicamento como correcto, dudoso o incorrecto, de igual forma una profilaxis.
- 9.4 Realizar un estudio para determinar cuales son las infecciones post operatorias comunes y el agente patógeno causante para tener datos a cerca de cuales serán los posibles riesgos del paciente y que antimicrobiano utilizar en determinada cirugía.

## 10. REFERENCIAS

1. Ávila Lemus, N. Mayo de 2004. Evaluación del Uso e Indicación de Antimicrobianos Profilácticos en los Servicios de Cirugía de Adultos del Hospital General San Juan de Dios. Guatemala. 81 p. Tesis Químico Farmacéutico.
2. Ayats. J. Marzo de 2002. Resistencia a la Vancomicina en el Género Enterococcus. Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. Servicio de Microbiología. C.S.U de Bellvitge. Hospitalet de Llobregat (Barcelona).
3. Bergman U, Grimsson A, Walika AHW, Whesterholm B (eds.). 1984. Studies in Drug Utilization: Methods and Applications. WHO Ref Publ Euro Ser, No. 8 pp 1 – 1850.
4. Boletín No. 1. Marzo de 2000. Boletín Farmacéutico del Colegio de Químicos Farmacéuticos de Honduras. Volumen 1. Año VII.
5. Boletín No. 1. Julio 2003. Volumen 1. Comité de Control de Infecciones Nosocomiales. Hospital Roosevelt. Guatemala.
6. Brodie DC, Smith WE. Constructing a Conceptual Model of Drug Utilization Review. Hospitals 1976, 50: 143-144.

7. Containing Antimicrobial Resistance: Review of the Literature and Report of a WHO Workshop on the Development of a Global Strategy for the Containment of Antimicrobial Resistance. Geneva, Switzerland, 4 – 5 February 1999.
8. Drug Information for the Health Care Professional. USP DI. 2003. The United States Pharmacopeia Convention. 23<sup>th</sup>. Edition U. S. A. Printed by Rand Mc Nally. 1336-1341, 1832-1835, 459-462 p.
9. Food and Drug Administration (FDA). Azithromycin for Injection. NDA 50-733/S-005. U.S.A. 4-22 p.
10. Food and Drug Administration (FDA). Ertapenem for Injection. NDA 21-337. U.S.A. 5-16 p.
11. Goodman & Gilman. 2003. Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica. Traducción: Dr. José Rafael Blengio Pinto, Dr. Bernardo Rivera Muñoz, Dr. Guillermo Di Girolamo. 10<sup>a</sup>. Edición. México. McWraw-Hill Interamericana. Volumen 2. 1219-1223 p.
12. Katzung, B. G. 2002. Farmacología Básica y Clínica. 8<sup>a</sup>. Edición. México. Editorial el Manual Moderno. 959-976 p.
13. Koristz Solórzano, S. Mayo de 2002. Estudio Prospectivo Observacional de Utilización de Vancomicina en los Servicios de Cirugía y Medicina Interna del



Hospital Roosevelt. Guatemala. 58 p. Tesis Químico Farmacéutico. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Escuela de Química Farmacéutica.

14. Laporte, J. R. Tojnoni, J. 1993. Principios de Epidemiología del Medicamento. 2ª. Edición. España. Masson – Salvat Medicina. 22-27 p.
15. Miller R. Russell. 1980. Utilization and Evaluation of Clinical Drug Literature. Remington's Pharmaceutical Sciences. 16<sup>th</sup>. Edition. 1772-1779 p.
16. Naranjo C, Souich P y Busto U. 1992. Métodos en Farmacología Clínica. 1ª. Edición. Canadá. Organización Panamericana de la Salud. 351 – 366 p.
17. Treatment Guidelines From The Medical Letter. Antimicrobial Prophylaxis For Sugery. April 2004. Volumen 2 (Issue 20). New York. 27-32 p.
18. Treatment Guidelines From The Medical Letter. Choice of Antibacterial Drugs. March 2004. Volumen 2 (Issue 19). New York. 13-26 p.
19. Treatment Guidelines From The Medical Letter. Ertapenem – A New Parenteral Carbapenem. March 2002. Volumen 44 (W 1126A). New York. 25-27 p.
20. USP-DI. 2003. Drug Information for the Health Care Profesional. 23ª Edición. Estados Unidos. Editorial Micromedex.

21. USP-DI. 2004. Drug Information for the Health Care Profesional. 24<sup>a</sup> Edición. Estados Unidos. Editorial Micromedex.
  
22. Valenzuela Gálvez, M. Enero de 2003. Estudio Sobre el Uso Racional de Antimicrobianos Prescripción – Indicación. Guatemala. 92 p. Tesis Químico Farmacéutico. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Escuela de Química Farmacéutica.
  
23. Vogelman, B., Gudmundsson, S., Turnidge, J. y col. 1998. In Vivo Post-Antibiotic Effect y a Thigh Infection in Neutropenic Mice. Vol No. 157. Journal Infect Diseases. 287-298 p.
  
24. [www.intermedicina.com/Guias/Guiois.htm](http://www.intermedicina.com/Guias/Guiois.htm) Antibióticos Profilácticos en Cirugía.
  
25. Zeides, D. T., Raveh, D, Schelesinger, Y. 2000. Practical Guidelines For Vancomycin Usage, With Prospective Drug Utilization Evaluation. Vol No. 21 Control Hosp Epidemiol. 45-47 p.

## **11. ANEXOS**

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
 FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA  
 ESCUELA DE QUÍMICA FARMACÉUTICA  
 ESTUDIO DE INDICACIÓN - PRESCRIPCIÓN DE ANTIMICROBIANOS  
 DE RECIENTE INGRESO EN LA TERAPÉUTICA

**BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS  
 ENERO – ABRIL DE 2004**

|                           |                  |
|---------------------------|------------------|
| Código del Paciente:      |                  |
| Edad:                     | Género:          |
| Fecha de Ingreso:         | Fecha de Egreso: |
| Diagnóstico:              | Peso:            |
| Antimicrobiano Prescrito: |                  |

- Razón de uso del antimicrobiano: Tratamiento                       Profilaxis
- Factores de Riesgo: Insuficiencia Renal                       Insuficiencia Hepática
- Embarazo                       Lactancia                       Otro: \_\_\_\_\_

**PRESCRIPCIÓN.**

| MEDICAMENTO | DOSIS/VIA | FRECUENCIA | INICIO | OMISIÓN | TOTAL DE DÍAS |
|-------------|-----------|------------|--------|---------|---------------|
|             |           |            |        |         |               |
|             |           |            |        |         |               |
|             |           |            |        |         |               |
|             |           |            |        |         |               |
|             |           |            |        |         |               |
|             |           |            |        |         |               |
|             |           |            |        |         |               |
|             |           |            |        |         |               |
|             |           |            |        |         |               |
|             |           |            |        |         |               |
|             |           |            |        |         |               |
|             |           |            |        |         |               |
|             |           |            |        |         |               |
|             |           |            |        |         |               |
|             |           |            |        |         |               |
|             |           |            |        |         |               |
|             |           |            |        |         |               |
|             |           |            |        |         |               |
|             |           |            |        |         |               |
|             |           |            |        |         |               |
|             |           |            |        |         |               |
|             |           |            |        |         |               |

- Se solicita la realización de cultivo:                      Sí                      No
- Se realiza antibiograma:                      Sí                      No
- Hubo cambio de la terapia en base al resultado del antibiograma:                      Sí                      No:

Efectos Secundarios: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

---

Ludyn Donaldo Carranza Barrera  
Autor

---

Licda. Raquel Azucena Pérez Obregón  
Asesora

---

Licda. Lillian Irving Antillón, M.A.  
Directora

---

M.Sc Gerardo Leonel Arroyo Catalán  
Decano