



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

## FACULTAD DE QUÍMICA

*ESTUDIO DE UTILIZACIÓN DE ANTIBIÓTICOS EN EL SERVICIO DE  
URGENCIAS DE UN HOSPITAL GENERAL DEL SECTOR PÚBLICO*

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
QUÍMICA FARMACÉUTICA BIÓLOGA**

**PRESENTA**

**Areli Cruz Trujillo**



**MÉXICO, D.F.**

**2013**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **DEDICATORIAS**

Le agradezco a todas las personas que comparten esta alegría conmigo y que de alguna u otra forma han contribuido a este logro y que hoy por fin comparten conmigo esta infinita alegría.

### **A mi Mamita Laura:**

Quiero decirte que no existe forma alguna de agradecer una vida llena de sacrificios y esfuerzos constantes, siempre has sido mi luz en la oscuridad y quien me da fuerzas para seguir adelante, gracias por llevarme de la mano siempre con amor y comprensión y darme la educación y el ejemplo que hoy nos hace alcanzar este triunfo que también por supuesto es tuyo, me siento muy orgullosa de ser tu hija. gracias te amo.

### **A mis Abuelos Papi José y Mamá Enedina:**

Hoy quiero expresarles todo mi respeto y admiración ustedes han sido una de mis mayores inspiraciones en la vida para luchar cada día y son la prueba auténtica y el mejor ejemplo de que la honradez, trabajo y esfuerzo son la clave del éxito. jamás encontraré la forma de agradecer su apoyo a lo largo de este camino y su confianza espero que comprendan que mis logros son también de ustedes. gracias por ser mi padre y darme valores y esas palabras que siempre llevaré muy presentes el resto de mi vida y a ti mamá por tus cuidados cuando enferme o cuando necesite una palabra de aliento. con todo mi cariño y respeto gracias.

### **A Vero:**

Como ya te lo dije siempre has sido mi segunda mamá, siempre te agradeceré por educarme como a tu hija y por enseñarme tantas cosas a lo largo de este camino, por siempre tener las palabras que necesite en el justo momento y hacerme pensar en algunos momentos. gracias por esos brazos que me han cobijado y las palabras de aliento e impulso para luchar en la vida por lo que uno quiere. te quiero.

### **A Gus:**

Gracias por todo tu apoyo y cariño de hermano cuando lo he necesitado, se que siempre contaremos el uno con el otro. te quiero.

A todas las personas que siempre me apoyaron y que me brindaron una palabra, una sonrisa, un abrazo y cariño y que fueron muy especiales en esta etapa que hoy finalmente concluye, quiero decirles que recordare a cada uno con mucho cariño:

José Carlos Espinosa Muñiz y su Linda Familia.

Laura Ramírez

Mtra. Antonieta

Patricia Cervantes

Javier Zamora

Ramsés Aviña

Marisol Torres

Evelyn Calva

Brianda Herrera

Abril Rebollar

Dr. Acosta

Y a todas las personas que conocí en una nueva etapa y que me apoyaron al final de este largo camino que saben quiénes son y que ahora forman parte de una nueva etapa en mi vida y que espero se queden por mucho tiempo. gracias.

A mi universidad y mi facultad por formarme como un profesional y brindarme la mejor educación, siempre llevaré en alto su nombre y todos los conocimientos y valores que me forjaron.

***“POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU”***

## **JURADO ASIGNADO:**

**PRESIDENTE:** DRA. HELGI JUNG COOK  
**VOCAL:** DRA. MARÍA DE LOURDES BEATRIZ MAYET CRUZ  
**SECRETARIO:** MASS. JESSICA GUTIÉRREZ GODÍNEZ  
**1ER. SUPLENTE:** Q.F.B. ALEJANDRO ZAMORANO CARRILLO  
**2° SUPLENTE:** DRA. KENNETH RUBIO CARRASCO

## **SITIO DONDE SE DESARROLLÓ EL TEMA:**

HOSPITAL GENERAL DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ; ÁREA DE URGENCIAS; DEPARTAMENTO DE FARMACIA HOSPITALARIA.

## **ASESOR DEL TEMA:**

JESSICA GUTIÉRREZ GODÍNEZ

## **SUSTENTANTE:**

ARELI CRUZ TRUJILLO

# ÍNDICE

<b>OBJETIVO GENERAL</b> .....	3
<b>OBJETIVOS PARTICULARES</b> .....	3
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	4
<b>CAPÍTULO PRIMERO: ANTECEDENTES</b> .....	6
1.1 Farmacia Hospitalaria .....	7
1.1.1 Importancia del farmacéutico como parte del equipo de salud.....	7
1.1.2 Marco normativo de la Farmacia Hospitalaria en México .....	8
1.1.2.1 Modelo Nacional de Farmacia Hospitalaria .....	8
1.1.2.2 Política Nacional de Medicamentos .....	9
1.1.2.3 Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos: Actividades del profesional Farmacéutico. ....	10
1.2 Uso racional de medicamentos: una preocupación mundial .....	11
1.3 El sistema de utilización de los medicamentos.....	12
1.4 Problemas relacionados al uso de medicamentos.....	14
1.5 Errores de medicación .....	14
1.5.1 Clasificación de los tipos de errores de medicación .....	16
1.5.2 Clasificación de la gravedad del daño producido por los EM.....	19
1.5.3 Clasificación de las causas de los errores de medicación.....	21
1.4.1 Análisis de los errores de medicación.....	23
1.5.4 Procedimientos, prácticas o medidas de seguridad específicas centradas en la mejora de los procesos que implican el uso de medicamentos .....	24
1.6 Farmacoepidemiología .....	25
1.6.1 Definición de Farmacoepidemiología.....	25
1.6.2 Campo de acción de la Farmacoepidemiología .....	26
1.7 Estudios de Utilización de Medicamentos .....	26
1.7.1 Utilidad de los Estudios de Utilización de Medicamentos.....	27
1.7.2 Clasificación de los EUM.....	28
1.7.3 Diseño de los estudios de utilización de Medicamentos.....	29
1.7.4 Problemas detectados en los EUM .....	31
1.7.5 EUM en México y América Latina.....	32

1.8 Antibióticos.....	32
1.8.1 Mecanismos de resistencia bacteriana.....	35
1.8.2 Condiciones institucionales que facilitan el uso racional de los antibióticos: 36	
1.8.3 Problemática del uso irracional de Antibióticos en México.....	37
<b>CAPITULO SEGUNDO: METODOLOGÍA .....</b>	<b>39</b>
<b>CAPITULO TERCERO: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>40</b>
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>87</b>
<b>ALCANCE .....</b>	<b>89</b>
<b>MEDIDAS A IMPLEMENTAR.....</b>	<b>90</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>91</b>
Anexo A. Formato de recolección de datos: Seguimiento farmacoterapéutico.....	95
Anexo I. Neumonía adquirida en la comunidad.....	96
Anexo II. Ulceras en pie diabético .....	97
Anexo III. Infección de tejidos blandos .....	98
Anexo IV. Neumonía asociada a los cuidados de salud.....	99
Anexo V. Pielonefritis.....	100
Anexo VI. Colecistitis/colelitiasis.....	101
Anexo VII. Apendicitis/ apendicectomía .....	102
Anexo VIII. Sepsis.....	104
Anexo IX. Sepsis de origen abdominal.....	106

# INTRODUCCIÓN

Los medicamentos se han convertido en una herramienta terapéutica fundamental de la práctica médica actual lo cual ha provocado un elevado uso, siendo directamente proporcional el riesgo de ser utilizados en condiciones no controladas o de manera irracional más que cualquier otro insumo de la salud.

El estudio de cómo son utilizados los medicamentos después de su comercialización puede ayudar a dar una idea de cómo se está haciendo uso de estos y conocer su interacción con el proceso de la atención en salud, en el que las enfermedades son diagnosticadas, seleccionadas para ser tratadas y modificadas en su “curso natural”. Además el uso de medicamentos tiene una fuerte influencia sociocultural y demográfica lo cual modificara el comportamiento en su uso.

Entre los grupos de medicamentos de mayor consumo se encuentran los antibióticos, su prescripción inadecuada conlleva una serie de riesgos e inconvenientes, incluyendo creación de resistencias en los microorganismos patógenos, toxicidad, sobreinfección por otros microorganismos, reacciones adversas, no efectividad por lo tanto retrasa la curación de la enfermedad y un incremento innecesario del gasto en medicamentos.

La evaluación del uso racional de medicamentos es una preocupación que existe a nivel mundial y actualmente involucra el campo de los antibióticos. Son pocos aún los trabajos que analizan la calidad de prescripción de los antibióticos en los servicios de Urgencia hospitalarios, sin tomar en cuenta la importancia que tienen estas áreas en la atención de pacientes y de ser el primer lugar en donde se da una politerapia que puede incluir uno o más antibióticos dependiendo las patologías asociadas de cada paciente.

La disparidad de prescripción entre distintos médicos frente a las mismas patologías, pone de manifiesto que la utilización de estos medicamentos no es del todo racional en el campo terapéutico, incluso en patologías infecciosas no complicadas.

En México, el uso irracional de los antibióticos, así como su desabasto y prescripción inadecuada son problemas de Salud Pública que impactan en la salud de los mexicanos por lo que deben ser investigados y evaluados con el fin de realizar propuestas de mejora en la calidad de la atención en salud y dar un panorama del uso de medicamentos en nuestro país.

Con estos antecedentes el presente trabajo tiene como objetivo realizar un estudio de utilización de antibióticos del tipo: *indicación- prescripción* en el Servicio de Urgencias de una Institución Pública, el Hospital General Dr. Manuel Gea González, en donde se considera puede obtenerse un panorama real de los problemas de salud que prevalecen en nuestro país.

El estudio *Indicación-prescripción* es aquel que permite valorar la calidad y características de la prescripción de antibióticos. Cabe mencionar que el estudio de utilización elegido para investigar el uso antibióticos en el área de Urgencias es de tipo cualitativo y no cuantitativo. Además dar un seguimiento del uso de antibióticos durante la estancia de los pacientes en urgencias y detectar errores de medicación.

## **OBJETIVO GENERAL**

- Realizar un estudio de utilización de medicamentos de tipo cualitativo, Indicación-prescripción con el fin de caracterizar los hábitos de prescripción médica de antibióticos en el área de Urgencias del Hospital General Dr. Manuel Gea González.

## **OBJETIVOS PARTICULARES**

- Estimar el número de pacientes expuestos a antibióticos en un tiempo (prevalencia e incidencia).
- Describir el uso de antibióticos en un periodo de 4 meses en el Servicio de Urgencias del Hospital.
- Estimar sobreutilización o Subutilización de antibióticos.
- Describir patrones de uso en patologías que prevalecen en el hospital.
- Evaluar y detectar errores de medicación asociados al uso de antibióticos.
- Proponer las bases para la elaboración de una Guía farmacoterapéutica en el uso de antibióticos en el Hospital General Dr. Manuel Gea González.

## JUSTIFICACIÓN

Los antibióticos son un grupo de fármacos de amplia utilización en el medio hospitalario, en los servicios de urgencias un elevado porcentaje de los pacientes son tratados con antibióticos. Este grupo de medicamentos es susceptible de ser utilizado de forma irracional ya que muchos de estos son utilizados antes de que se confirme una infección, es decir son utilizados de forma empírica o bien son indicados en dosis, intervalo de dosificación incorrecto lo que da lugar a un uso indiscriminado o inadecuado, con consecuencias que pueden afectar al paciente debido a la aparición de reacciones adversas, aumento de resistencias bacterianas, aparición de sobre infecciones o fracaso terapéutico lo que también incrementa los costos en el Hospital.

Por lo anterior es necesario que se hagan estudios sobre la calidad de la prescripción de antibióticos tales como los Estudios de Utilización de Antibióticos con el objetivo de determinar el uso de estos en la práctica clínica e identificar problemas relacionados con su utilización en un área de alta demanda como el servicio de urgencias. En México son pocos los trabajos que analizan la calidad de prescripción de antibióticos y más aún en un servicio de urgencias hospitalario a pesar de la importancia creciente que tienen estas áreas en la atención de pacientes por ser de primer contacto en el agravamiento o complicación de alguna patología.

La preocupación por el uso racional de medicamentos, también ha alcanzado el uso de antibióticos debido a la creciente demanda a nivel mundial y nacional. Para promover esto se requiere que los pacientes reciban el antibiótico adecuado, que se disponga de éste y de administre a las dosis, intervalos y tiempo de dosificación adecuados con el fin de brindar una atención de mejor calidad a los pacientes.

Se considera de gran utilidad la realización de un estudio de este tipo para caracterizar la prescripción de antibióticos en ésta área con el fin de brindar un panorama a los profesionales de la salud principalmente de esta institución y posteriormente diseñar estrategias de intervención farmacéutica con la

finalidad de conseguir el uso más idóneo, efectivo, seguro y eficiente de los medicamentos es decir promover el Uso Racional de Medicamentos.

La principal aportación del presente trabajo es informar a los profesionales de la salud y a los que toman decisiones en esta institución sobre la tendencia del uso de Antibióticos en el Servicio de Urgencias. Además de la importancia de la promoción del uso responsable de los mismos no solo en el área de Urgencias sino a nivel institucional y señalar la importancia en la incorporación del Farmacéutico como parte del equipo de salud con el fin de mejorar la seguridad en el uso de medicamentos ya que tienen los conocimientos para detectar los problemas relacionados con los medicamentos.

## **CAPÍTULO PRIMERO: ANTECEDENTES**

En la segunda mitad del siglo XX, el farmacéutico tenía un papel importante dentro los hospitales ya que podía aplicar sus conocimientos terapéuticos durante el curso de la enfermedad de los pacientes hospitalizados.

La imagen del farmacéutico se asociaba inicialmente solo al profesional elaborador de medicamentos. La farmacotecnia fue la actividad más valorada de los servicios de farmacia de los hospitales hasta los años sesenta ya que esta función de preparación de medicamentos además de suponer la resolución de algunos de los problemas de farmacoterapia en algunos pacientes, suponía también un ahorro económico significativo para los hospitales. <sup>1</sup>

En la actualidad la elaboración de medicamentos ha sido cubierta casi en su totalidad por la industria farmacéutica, siendo relativamente escasa la formulación magistral que se limita a casos especiales. Sin embargo, todavía hoy en día se siguen realizando preparaciones en los servicios de farmacia de algunos hospitales conocido como “Sistema de Distribución de Medicamentos por Dosis Unitarias”, el cual permite efectuar un adecuado seguimiento a la terapia medicamentosa del paciente e intervenir en forma oportuna, desde el punto de vista farmacoterapéutico antes de la aplicación del medicamento. Esto es de vital importancia especialmente en aquellos preparados que requieren una dosificación individualizada para los pacientes o cuya estabilidad está limitada en el tiempo y que requieren una preparación extemporánea, tal como las mezclas intravenosas.

En México, la figura del farmacéutico se agotó hace muchos años y cambió su enfoque hacia la producción y manufactura de medicamentos.

Durante las cuatro últimas décadas ha existido una tendencia a cambiar la práctica del farmacéutico nuevamente orientada al cuidado del paciente. Su papel ha evolucionado a través del tiempo de ser un elaborador y dispensador de fármacos a un proveedor de servicios, información y de cuidados de salud.

## **1.1 Farmacia Hospitalaria**

Un enfoque centrado en la atención al paciente se ha dado a conocer como “*Atención farmacéutica*” y se define como la participación activa del farmacéutico para la asistencia al paciente en la dispensación y seguimiento de un tratamiento farmacoterapéutico, cooperando así con el médico y otros profesionales a fin de conseguir resultados que mejoren la calidad de vida del paciente.<sup>2</sup>

Este concepto es aceptado por diferentes organismos como la American Society of Health-System Pharmacists (ASHP), la Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria (SEFH) y por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

La Atención Farmacéutica debe ser entendida como un modelo de práctica profesional, que requiere la aplicación de conocimientos sobre los medicamentos, los errores que pueden producirse durante su uso, reacciones adversas y el seguimiento farmacoterapéutico, el cual pretende asegurar que la terapia que recibe el paciente sea la mejor indicada, la más efectiva y segura.<sup>2</sup>

Estas actividades profesionales surgen como consecuencia del reconocimiento de la existencia de problemas relacionados con los Medicamentos derivados de su uso y así detectar fallas en los proceso de medicación.

### **1.1.1 Importancia del farmacéutico como parte del equipo de salud**

Los farmacéuticos clínicos trabajan sobre todo en hospitales en donde está disponible el acceso a los datos de los pacientes y al equipo médico.

En otros países como Estados Unidos, Canadá y la Unión Europea, la profesión farmacéutica se ha desarrollado ampliamente. El impacto de los servicios de farmacia clínica han sido bien documentados en entornos de pacientes hospitalizados y, en un grado inferior, en entornos ambulatorios y

comunitarios. El valor y la aceptación de los servicios de farmacia clínica fueron documentados por primera vez en los años 70 y los años 80. <sup>3</sup>

## **1.1.2 Marco normativo de la Farmacia Hospitalaria en México**

### **1.1.2.1 Modelo Nacional de Farmacia Hospitalaria**

En México existe un documento regulatorio sobre la práctica de la Farmacia, en 2009 la Secretaría de Salud pública el documento “Modelo Nacional de Farmacia Hospitalaria”, en el cual propone las bases para la implementación de los Servicios Farmacéuticos donde se ofrezca un soporte terapéutico en la actividad clínica, no solamente en la gestión del proceso de suministro, es decir la adquisición, sino considerando la condición del paciente y brindándole una mayor atención con el fin de incrementar la seguridad durante la medicación y promoviendo el uso racional y seguro de los medicamentos, estas áreas en la actualidad son responsabilidad de la Farmacia Hospitalaria. <sup>4</sup>

Además menciona que la práctica farmacéutica implica la relación directa entre el profesional farmacéutico, el paciente y los profesionales del equipo de salud.

El uso seguro de medicamentos se debe analizar en un proceso denominado “la cadena terapéutica de los medicamentos” y que implica desde selección, adquisición, almacenamiento, prescripción, transcripción, distribución, dispensación, preparación, administración, documentación y monitoreo de las terapias con medicamentos.

Dentro del Modelo Nacional de Farmacia Hospitalaria se incluye la aplicación de la normatividad vigente en materia de Farmacovigilancia (NOM-220-SSA1-2002, Instalación y operación de la Farmacovigilancia), actividad fundamental en el proceso de atención farmacéutica que permite conocer el comportamiento que tiene la población por la utilización de los diferentes medicamentos, en particular la evaluación riesgo-beneficio-costos de cada terapéutica y notificar a

un centro de farmacovigilancia (nacional, estatal, institucional) las sospechas de reacciones adversas. <sup>4</sup>

### **1.1.2.2 Política Nacional de Medicamentos**

A partir de la segunda mitad del siglo XX se han llevado a cabo diversos esfuerzos para mejorar el uso de medicamentos, que van desde el establecimiento del “cuadro básico”, hasta la incorporación del tema dentro de la Ley General de Salud y los reglamentos derivados.

La Secretaría de Salud asumió el reto de la mejora en el abasto de medicamentos, como parte esencial de la calidad de la atención médica en las instituciones, además de intentar el desarrollo de una Política Nacional, cuyos propósitos quedaron registrados en un documento publicado en el 2005 denominado “Hacia una Política Farmacéutica Integral para México”, con el fin de buscar la Profesionalización de la Farmacia. Y el siguiente año en 2006 se desarrolla el Programa Nacional de Salud donde se establece el programa de SiCalidad con el Uso Racional de Medicamentos (URM). Entre el 2007 y 2008 se lleva a cabo la primera jornada técnica de uso racional de medicamentos en México.

La Política Nacional de Medicamentos, hace una referencia al Uso Racional de Medicamentos, donde se menciona que los prestadores de servicios de salud deberán implementar acciones que promuevan: la profesionalización de la farmacia, mediante la creación de códigos de puesto; la prescripción creando comités de farmacia y terapéutica que regulen las políticas de uso de medicamentos en el hospital mediante la depuración de listas de medicamentos acordes a los servicios que ofrecen y de la creación de guías farmacoterapéuticas de apoyo al profesional médico; la distribución, implantando sistemas de distribución de dosis unitarias; la atención farmacéutica, fortaleciendo los procesos clínicos de la terapia del paciente mediante el seguimiento farmacoterapéutico; la farmacovigilancia, registrando

cualquier evento adverso no deseado y reportándolo para mejorar las condiciones de calidad, seguridad y eficacia; los sistemas de información de medicamentos instaurando centros de información.<sup>6</sup>

### **1.1.2.3 Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos: Actividades del profesional Farmacéutico.**

En este documento oficial se incluyen dentro de un capítulo del *Suplemento para establecimientos dedicados a la venta y suministro de medicamentos y otros insumos para la salud*, la descripción de la farmacia hospitalaria y describe las actividades del profesional Farmacéutico.<sup>7</sup>

1. Manejo y control de los medicamentos de los grupos I, II y III.
2. Preparación de medicamentos oficinales y magistrales, considerando las BPM.
3. Elaboración de Dosis Unitarias.
4. Elaborar o supervisar la elaboración de PNOs y su aplicación.
5. Capacitación al personal y/o supervisar ésta.
6. Evaluación periódica de la actualización del personal.
7. Dispensación de medicamentos.
8. Atención farmacéutica.
9. Detección y soporte de PRM.
10. Interactuar con los profesionales de la salud en beneficio del paciente.
11. Orientación al paciente del uso adecuado de los medicamentos.
12. Seguimiento farmacoterapéutico.
13. Educación sanitaria.
14. Realizar auditorías internas para la mejora del servicio.
15. Farmacovigilancia.

## 1.2 Uso racional de medicamentos: una preocupación mundial

La prescripción racional de los medicamentos se consigue cuando “el profesional de la salud bien informado, haciendo uso de su mejor criterio, prescribe al paciente un medicamento bien seleccionado, en la dosis adecuada, durante el periodo de tiempo apropiado y al menor coste posible para el paciente y para la comunidad”.<sup>9</sup>

A nivel mundial, se estima que más de la mitad de todos los medicamentos se prescriben, dispensan o venden de forma inapropiada, y que la mitad de todos los pacientes no los toman correctamente. El uso irracional ocurre cuando una o varias de estas condiciones no se cumplen, como lo son:<sup>9</sup>

- Polifarmacia, es decir, muchos medicamentos son prescritos por paciente.
- Medicamentos antimicrobianos prescritos en dosis inadecuadas o intervalo inadecuado.
- El uso excesivo de antibióticos aumenta la resistencia a los antimicrobianos y un incremento en el número de medicamentos que dejan de ser eficaces para combatir las enfermedades infecciosas prologando la estancia hospitalaria.
- Antibióticos recetados para infecciones no bacterianas, lo que contribuye al creciente problema de la resistencia a los antimicrobianos.
- Prescripciones que no siguen las recomendaciones de guías clínicas.
- La automedicación por parte de los pacientes o la falta de adherencia al tratamiento prescrito.

Pocos países en la actualidad monitorean el uso irracional de medicamentos debido a: falta de conciencia de la magnitud del problema, la carencia de los recursos financieros y humanos necesarios para promover los procedimientos de diagnóstico más precisos, la regulación eficaz del comportamiento de la prescripción y dispensación, la promoción del cumplimiento del tratamiento por los pacientes, los cuales afectan tanto al sector público como al privado.

Para evaluar un uso irracional de los medicamentos son esenciales los datos de utilización de medicamentos ya que permiten monitorear las tendencias en el consumo de medicamentos, proporcionar un punto de referencia para la comparación con países similares o regiones, llevar a cabo una auditoría del uso de los medicamentos comparando con las guías de práctica clínica, aumentar la conciencia entre las partes interesadas, incluidos los gobiernos y evaluar la accesibilidad, la calidad y el costo-efectividad de la atención.

En los países más desarrollados, la investigación sobre el uso de los medicamentos es de rutina en los centros de salud y numerosos estudios han demostrado su eficacia.<sup>7</sup> Sin embargo, la mayoría de los países en desarrollo no tienen datos sobre esto a nivel nacional. Las instituciones, los profesionales sanitarios y los pacientes tienen una función que desempeñar en la promoción de un uso más racional de los medicamentos.

### **1.3 El sistema de utilización de los medicamentos**

A finales de la década de los ochentas un panel de expertos convocados por la Joint Commission on Accreditation of Health Care Organizations (JCHCO) definió el sistema de utilización de los medicamentos como “el conjunto de procesos interrelacionados cuyo objetivo común es la utilización de los medicamentos de forma segura, efectiva, apropiada y eficiente.”<sup>15</sup>

El panel de expertos identificó inicialmente cuatro procesos, como integrantes de dicho sistema en el ámbito hospitalario, los cuales posteriormente fueron ampliados a cinco: selección, prescripción, preparación y dispensación, administración y seguimiento. En la actualidad se suele considerar un sexto proceso más: la revisión y validación de la prescripción por el farmacéutico.

En esencia, el primer proceso consiste en la selección de los medicamentos a disponer en el hospital, realizada por un equipo multidisciplinario denominado Comité de Farmacia y Terapéutica, es un grupo que reúne a todos los interesados que intervienen en las decisiones sobre el uso de medicamentos.

Entre sus funciones se encuentran evaluar y promover la gestión del uso de medicamentos, seguimiento del uso racional, vigilancia de reacciones adversas, errores de medicación y resistencia a los antibióticos. Asimismo se encarga de proponer medidas estratégicas destinadas a mejorar las prácticas farmacológicas y promover la realización de Estudios de Utilización de Medicamentos que permitan detectar problemas y adoptar medidas destinadas a mejorar el uso de medicamentos, informando a todos los miembros del personal sobre los problemas, políticas y decisiones relativas al uso de medicamentos dentro de una Institución.<sup>12</sup>

Posteriormente se realiza el estudio del paciente y la prescripción de la terapia farmacológica necesaria por el médico, seguido de la validación de la prescripción médica por el farmacéutico, la cual se prepara y dispensa en el Servicio de Farmacia.

Posteriormente, los medicamentos se administran por la enfermera y, por último, se monitoriza la respuesta del paciente al tratamiento, con el fin de controlar tanto los efectos deseados como las posibles reacciones inesperadas al tratamiento.

El funcionamiento del sistema dependerá, por tanto, de todos y cada uno de estos profesionales y de su capacidad de coordinación y de trabajo en equipo. Éste es un aspecto importante que supone un cambio cultural en los profesionales, quienes deben comprender y asumir sus competencias y funciones, así como la interdependencia con las del resto de los implicados en la cadena.

Desde esta misma perspectiva, la clave para la reducción de los fallos en algún punto de la cadena terapéutica de los medicamentos en los hospitales radica en establecer una continua evaluación y mejora de los procesos que integran los sistemas de utilización de medicamentos, y en la detección y análisis de los errores que se producen. Teniendo en cuenta que lo que se busca en el sistema de utilización de medicamentos es “proporcionar una terapéutica segura, apropiada y eficiente a los pacientes” aunque esto no es posible siempre.

## **1.4 Problemas relacionados al uso de medicamentos**

La esperanza y calidad de vida han incrementado al pasar de los años y esto se debe a diversos factores entre los que destacan la existencia y utilización de un gran número de alternativas terapéuticas que han conseguido evitar muchas causas de muerte y controlar enfermedades aliviando sus síntomas.

Es importante tener en cuenta que no siempre se consiguen los resultados esperados en la salud de los pacientes y que en ocasiones la farmacoterapia falla provocando daños adicionales cuando no se consiguen los objetivos terapéuticos buscados. Estos fallos tienen un costo en la salud de los pacientes y en recursos sanitarios y sociales, lo que los convierte en un auténtico problema de salud pública.

Los estudios realizados sobre estos fallos de la farmacoterapia han sido muy numerosos a lo largo de los últimos 30 años, siendo hasta 1990 cuando se publica el primer artículo que trató conceptualmente de los Problemas Relacionados con los Medicamentos (PRM).

Se propuso la definición por un grupo de farmacéuticos en España como *Problema Relacionado a Medicamento* a aquella experiencia indeseable del paciente que involucra a la terapia farmacológica y que interfiere real o potencialmente con los resultados deseados del paciente y se especifica que para que un suceso sea calificado como PRM deben existir al menos dos condiciones: que el paciente este experimentando o es posible que experimente una enfermedad o sintomatología y que esta patología debe tener una relación identificable o sospechosa con la terapia farmacológica.<sup>13</sup>

## **1.5 Errores de medicación**

En el proceso de uso de medicamentos hay un gran número de profesionales de salud que están implicados, además se agregan otros factores que pueden contribuir en la aparición de errores, entre ellos el número creciente de

medicamentos de difícil conocimiento y manejo, escaso nivel de información, etc.

El concepto de seguridad de los medicamentos ha experimentado cambios importantes en los últimos años, diversos estudios han puesto de manifiesto que la morbilidad y la mortalidad producidas por los medicamentos son muy elevadas; lo que es más alarmante es que este problema se debe en gran medida a fallos o errores que se producen durante su utilización clínica. Los errores de medicación se han convertido en un problema de seguridad sanitaria y han despertado el interés de las autoridades responsables en países desarrollados como E.U.A., Australia, Gran Bretaña y Canadá.<sup>14</sup>

En E.U.A se ha realizado contribuciones importantes con estudios que describen el impacto de los errores de medicación y esto ha hecho que las autoridades sanitarias se implicaran en la búsqueda de medidas para reducir estos problemas. Entre las conclusiones que se obtuvieron de numerosos estudios se señaló que los errores de medicación ocasionan entre 44.000 y 98.000 muertes al año en E.U.A, una mortalidad mayor que la causada por los accidentes de tráfico, el cáncer de mama o el SIDA. En el ámbito hospitalario se detectó que los errores de medicación son responsables de una de cada 854 muertes en pacientes hospitalizados y de una de cada 131 muertes en pacientes no hospitalizados.

En España, país donde se ha ido consolidando la Farmacia Hospitalaria, aún no se cuenta con un número extenso de estudios de errores de medicación. Sin embargo se ha logrado concluir que los errores de medicación podrían tener una repercusión asistencial y económica del mismo orden de magnitud que E.U.A. Se reportó que los errores de medicación son responsables del 5.3 % de los ingresos hospitalarios y la necesidad de implantar medidas dirigidas a la prevención de errores de medicación debido a su aumento constante.<sup>14</sup>

Se considera que *error de medicación (EM)* es cualquier error que se produce en cualquiera de los procesos del sistema de utilización de los medicamentos. La National Coordinating Council for Medications Error Reporting and Prevention (NCCMERP) define los errores de medicación como cualquier

incidente prevenible que puede causar daño al paciente o dar lugar a una utilización inapropiada de los medicamentos, aun cuando éstos están bajo control de los profesionales sanitarios o del paciente.<sup>14</sup>

Todos los incidentes mencionados pueden estar relacionados con la práctica profesional, con los procedimientos o con los sistemas, incluyendo fallos en la prescripción, comunicación, etiquetado, envasado, denominación, preparación, dispensación, distribución, administración, educación, seguimiento y utilización.

Anteriormente solo se consideraban como errores de mediación aquellos que encontraban diferencias entre lo prescrito y lo que se administraba al paciente, es decir, se enfocaban en los procesos de transcripción, dispensación y administración. Sin embargo actualmente se ha modificado ese enfoque ya que incluye todos aquellos errores desde la prescripción y seguimiento ya que se ha reportado ocupan la mitad de los errores detectados y que pueden ser causa de la presencia de acontecimientos adversos con consecuencias graves para los pacientes.

### **1.5.1 Clasificación de los tipos de errores de medicación**

Los EM se clasifican también en distintos tipos según la naturaleza de los mismos. En 1993 la American Society of Health-System Pharmacists (ASHP) publicó las Directrices para la prevención de errores de medicación en los hospitales, en las que incluyó una clasificación de los EM en 11 tipos.

En 1998 el NCCMERP publicó la primera Taxonomía de errores de medicación con el fin de proporcionar un lenguaje estandarizado y una clasificación estructurada de los EM para su análisis y registro. Los EM se clasificaron en 13 tipos y varios subtipos, incluyendo algunos no contemplados en la clasificación de la ASHP.<sup>14</sup>

Posteriormente se consideró que existía la necesidad de hacer modificaciones ya que se fueron detectando errores en otros procesos como la frecuencia de administración, preparación incorrecta y finalmente la falta de adherencia del

paciente al tratamiento. Es por ello que un grupo trabajo constituido por farmacéuticos de varios centros hospitalarios del España, con la financiación de la Fundación Española de Farmacia Hospitalaria (Grupo Ruiz-Jarabo 2000) <sup>16</sup> realizan una adaptación de la taxonomía del NCCMERP, considerando 15 tipos de EM, esta adaptación diferencia varios subtipos, para describir mejor algunos de los errores enfocándose en ampliar los subtipos asociados con la prescripción.

### **Tipos de errores de medicación**<sup>16</sup>

1. Medicamento erróneo
  - 1.1. Selección inapropiada del medicamento
    - 1.1.1. Medicamento no adecuado o apropiado para el diagnóstico que se pretende tratar.
    - 1.1.2. Historia previa de alegría o efecto adverso similar con el mismo medicamento o con otros similares
    - 1.1.3. Medicamento contraindicado<sup>a</sup>
    - 1.1.4. Medicamento inapropiado para el paciente por su edad, situación clínica o patológica
    - 1.1.5. Duplicidad terapéutica
  - 1.2. Medicamento innecesario<sup>b</sup>
  - 1.3. Transcripción, dispensación y administración de un medicamento diferente al prescrito
2. Omisión de dosis o de medicamento<sup>c</sup>
  - 2.1. Falta de prescripción de medicamento necesario<sup>d</sup>
  - 2.2. Omisión en la transcripción
  - 2.3. Omisión en la dispensación
  - 2.4. Omisión en la administración
3. Dosis incorrecta
  - 3.1. Dosis mayor de la correcta
  - 3.2. Dosis menor de la correcta
  - 3.3. Dosis extra
4. Frecuencia de administración errónea

5. Formula farmacéutica errónea
6. Error de preparación, manipulación y/o acondicionamiento
7. Técnica de administración incorrecta<sup>e</sup>
8. Vía de administración errónea
9. Velocidad de administración errónea
10. Hora de administración incorrecta<sup>f</sup>
11. Paciente equivocado
12. Duración del tratamiento incorrecta
  - 12.1. Duración mayor de la correcta
  - 12.2. Duración menor de la correcta<sup>g</sup>
13. Monitorización insuficiente del tratamiento
  - 13.1. Falta de revisión clínica
  - 13.2. Falta de controles analíticos
  - 13.3. Interacción medicamento-medicamento
  - 13.4. Interacción medicamento-alimento
14. Medicamento deteriorado<sup>h</sup>
15. Falta de cumplimiento por el paciente
16. Otros
  - a) Incluye interacciones contraindicadas.
  - b) Prescribir o administrar un medicamento para el que no hay indicación
  - c) Excluye aquellos casos en que el paciente rehúsa voluntariamente tomar la medicación
  - d) Incluye la falta de profilaxis, así como el olvido de un medicamento al escribir la orden medica
  - e) Incluye fraccionar o triturar inapropiadamente formas solidas orales
  - f) Incluye la administración del medicamento fuera del intervalo de tiempo programado en cada institución para la administración de la medicación
  - g) Incluye retirada precoz del tratamiento
  - h) Incluye medicamento caduco, mal conservado, etcétera.

### 1.5.2 Clasificación de la gravedad del daño producido por los EM

La National Coordinating Council for Medications Error Reporting and Prevention (NCCMERP) adoptó en 1996 un sistema para categorizar los errores de medicación según la gravedad del daño producido. Se propusieron nueve categorías de gravedad diferentes, de la A a la I, en función de factores tales como si el error alcanzó al paciente, si le produjo daño y, en caso afirmativo, en qué grado. Estas nueve categorías se agruparon en cuatro niveles o grados principales de gravedad: error potencial o no error, error sin daño, error con daño y error mortal.

El NCCMERP se ha preocupado por realizar actualizaciones de la clasificación inicial ya que algunos conceptos van cambiando conforme se van realizando más estudios, además haciendo hincapié en la conveniencia de asignar el mismo peso a las nueve categorías de gravedad establecidas, ya que en los programas de notificación de EM es igualmente importante la comunicación y el registro de los errores que producen daño como de aquellos que únicamente tienen capacidad de causarlo. La última versión publicada se acompaña de un algoritmo para facilitar esta clasificación de los errores.

La *categoría A*, en la que se incluyen las circunstancias o incidentes con capacidad de causar error, define los errores potenciales o no errores. Pertenecen a esta categoría, por ejemplo, los etiquetados y envasados que pueden inducir a error.

En la *categoría B*, el error se produjo pero no alcanzó al paciente, siendo, por lo tanto, un error sin daño. Ejemplos de esta categoría serían el almacenamiento incorrecto de medicamentos o los errores producidos en cualquiera de los procesos de la cadena terapéutica que son detectados antes de que el medicamento sea administrado al paciente. En las *categorías C y D*, el error alcanzó al paciente pero no le causó daño.

Finalmente en *E, F, G y H* representan los errores con daño para el paciente, aumentando el grado de severidad a lo largo de la clasificación, hasta llegar a la categoría *I*, en la que se incluyen los errores que contribuyen o causan la muerte del paciente. (Tabla. 1)

**Tabla 1. Categorías de gravedad de los errores de medicación.**

<b>CATEGORIA</b>		<b>DEFINICION</b>
<b>Error potencial o no error</b>	Categoría A	Circunstancias o incidentes con capacidad de causar error
<b>Error sin daño<sup>1</sup></b>	Categoría B	El error se produjo, pero no alcanzo al paciente <sup>2</sup>
	Categoría C	El error alcanzo al paciente, pero no le causo daño
	Categoría D	El error alcanzo al paciente y no le causo daño, pero preciso monitorización <sup>3</sup> y/o intervención para comprobar que no había sufrido daño
<b>Error con daño</b>	Categoría E	El error contribuyo o causo daño temporal al paciente y preciso intervención <sup>4</sup>
	Categoría F	El error contribuyo o causo daño temporal al paciente y preciso o prolongo la hospitalización
	Categoría G	El error contribuyo o causo daño permanente al paciente
	Categoría H	El error comprometi6 la vida del paciente y se preciso intervenci6n para mantener su vida <sup>5</sup>
<b>Error mortal</b>	Categoría I	El error contribuyo o causo la muerte del paciente

1. Daño: alteraci6n temporal o permanente de estructuras o funciones f6sicas, emocionales o psicol6gicas y/o el dolor resultante de ellas que precise la intervenci6n. 2. Un "error por omisi6n" alcanza al paciente 3. Monitorizaci6n: observaci6n o registro de datos relevantes fisiol6gicos o psicol6gicos.4. Intervenci6n: cualquier cambio realizado en la terapia o tratamiento m6dico o quir6rgico. 5. Intervenci6n necesaria para mantener la vida del paciente: incluye el soporte vital cardiovascular y respiratorio.

### **1.5.3 Clasificación de las causas de los errores de medicación**

Los EM pueden no solo deberse a una causa sino pueden ser a múltiples factores presentes en el sistema, relacionados con cada organización o condiciones de trabajo etc. Además de que pueden afectar varios procesos y por lo tanto, a los diferentes profesionales implicados en la cadena terapéutica.

La relación entre tipos y causas de EM es igualmente compleja. Así, un tipo de error de medicación puede atribuirse a varias causas diferentes, y, al contrario, una causa puede estar involucrada en varios tipos de EM diferentes. Se han publicado distintas clasificaciones sobre las causas de los EM, si bien la diferencia principal reside en los términos utilizados o en los procesos en los que se centran.

La clasificación más utilizada en el momento actual es la de la taxonomía del NCCMERP. En ella se clasifican las causas de los EM en cinco categorías y se definen 13 factores contribuyentes relacionados con el sistema.

La adaptación española de la taxonomía del NCCMERP agrupa las causas de los EM en seis categorías y especifica 10 factores contribuyentes principales. (Tabla 1.1)

**Tabla 1.1 Causas de errores de medicación y factores contribuyentes asociados a los sistemas de trabajo**<sup>17</sup>

- 1. Problemas con la interpretación de las prescripciones**
  - 1.1. Comunicación verbal incorrecta, incompleta o ambigua
  - 1.2. Comunicación escrita incorrecta, incompleta o ambigua
  - 1.3. Interpretación incorrecta de la prescripción medica
- 2. Confusión en el nombre o apellidos de los pacientes**
- 3. Confusión en los nombres de los medicamentos**
  - 3.1. Similitud fonética
  - 3.2. Similitud orográfica
- 4. Problemas de etiquetado, envasado o diseño**
  - 4.1. Forma de dosificación, apariencia similar a otros productos en color, forma y tamaño
  - 4.2. Acondicionamiento primario. Información incompleta, apariencia que induzca a error, etcétera.
  - 4.3. Embalaje exterior. Información incompleta, apariencia que conduzca al error.
  - 4.4. Prospecto incompleto o que induzca a error
  - 4.5. Ficha técnica incompleta que induzca a error
  - 4.6. Material informativo o publicitario incompleto o que induzca a error.
- 5. Problemas en los equipos y dispositivos de dispensación, preparación o administración**
  - 5.1. Equipo o material defectuoso
  - 5.2. Fallos en el sistema automático de dispensación
  - 5.3. Error en la selección del equipo o dispositivo necesario para la administración del medicamento
  - 5.4. Fallos del sistema o bomba de infusión
  - 5.5. Error en el dispositivo de dosificación
- 6. Factores humanos**
  - 6.1. Falta de conocimiento o forma sobre el medicamento
  - 6.2. Falta de conocimiento o información sobre el paciente
  - 6.3. Lapsus o despiste
  - 6.4. Almacenamiento incorrecto de los medicamentos
  - 6.5. Error en el cálculo de dosis o velocidad de infusión
  - 6.6. Preparación incorrecta del medicamento

### **1.4.1 Análisis de los errores de medicación**

Es necesario realizar un análisis exhaustivo para mejorar la seguridad en el uso de medicamentos en las instituciones de salud, la premisa inicial es reconocer que el error es inherente a la naturaleza humana, es decir, que, independientemente de la capacitación y del cuidado de las personas, los errores pueden ocurrir en cualquier proceso humano, incluyendo el complejo sistema de utilización de los medicamentos. Por ello, la meta es crear sistemas seguros que sean resistentes a los errores humanos.

Es decir enfocar el análisis de los errores desde la perspectiva de que éstos se producen porque existen fallos en el sistema y no por incompetencia o fallas de los profesionales como había sido considerado antes.

Además, cuando se analizan los errores desde esta perspectiva, se suele comprobar que en un sistema tan complejo como es el sanitario, los errores resultan casi siempre de la sumatoria de múltiples factores entre los que se pueden encontrar fallos presentes en el sistema relacionados con la organización, procedimientos de trabajo, medios técnicos, condiciones laborales, etc., y, por otra, fallos activos o errores de los profesionales que están en contacto directo con los procesos.

Es necesario también asumir que la mejor forma de mejorar los sistemas y prevenir los errores radica en analizar los propios errores de medicación que se producen, con el fin de identificar las causas que los originan. Para ello es preciso crear un ambiente profesional que deseche la idea de culpabilidad y favorezca la comunicación de los errores que se producen, el análisis de sus causas y la discusión de las estrategias necesarias para evitarlos.<sup>14</sup>

#### **1.5.4 Procedimientos, prácticas o medidas de seguridad específicas centradas en la mejora de los procesos que implican el uso de medicamentos**

Se ha demostrado que la implementación de una serie de prácticas o medidas de seguridad permite reducir los EM. Se requiere desarrollar una cultura de seguridad enfocada a la mejora del sistema de utilización del medicamento.

Medidas para estandarizar los procesos del sistema de utilización de medicamentos y disminuir los EM: <sup>19,20,21</sup>

- Proporcionar normas para una prescripción correcta que especifique la necesidad de incluir todos los datos sobre el medicamento en la prescripción (nombre completo del medicamento, dosis, forma farmacéutica, vía, frecuencia de administración, concentración y velocidad de infusión, si es preciso)
- Establecer una relación de abreviaturas y de expresiones aceptables para indicar la dosis; usar exclusivamente el sistema métrico internacional.
- Usar alertas para los medicamentos cuyos nombres sean similares fonética u ortográficamente.
- La estandarización de los procedimientos que implican coordinación entre diferentes profesionales para reducir la variabilidad. Por ejemplo los horarios de administración, dosificaciones de medicamentos de alto riesgo, envasado y etiquetado de los medicamentos, etc.
- Es importante incorporar al farmacéutico en las unidades de hospitalización, ya que se ha demostrado que su participación en las visitas con el equipo médico reduce los EM. Debido a que todos los profesionales de salud que estén al cuidado del paciente deben tener acceso a la historia médica completa para verificar la idoneidad de los medicamentos prescritos y administrados al paciente.<sup>18</sup>

## 1.6 Farmacoepidemiología

### 1.6.1 Definición de Farmacoepidemiología

Fue originalmente llamada epidemiología del medicamento, y definida por la Organización Mundial de la Salud como: “la aplicación de los conocimientos, métodos y razonamientos epidemiológicos al estudio de los efectos (beneficiosos y adversos) de los medicamentos en poblaciones humanas”, describe, explica y predice el efecto y uso de las diversas modalidades de los tratamientos farmacológicos en un tiempo, espacio y población definidos.<sup>25</sup>

Al considerarse una rama de salud pública, su principal objetivo será garantizar la obtención de información que permita mejorar la seguridad y eficacia de los medicamentos para así coadyuvar en la protección de la salud. También tiene como objetivo mejorar la accesibilidad de las poblaciones a los recursos terapéuticos de probada efectividad y seguridad, así como que tenga un costo razonable. Desde una perspectiva académica su propósito fundamental es proporcionar y evaluar un servicio de salud.

Se sabe que las dos componentes de ésta área relativamente nueva son *la farmacología*, que se enfoca al estudio del efecto de los fármacos y su subespecialidad la farmacología clínica que estudia el efecto de los fármacos en los seres humanos. Y parte de su tarea es proporcionar una evaluación de riesgo-beneficio para el efecto de los fármacos en los pacientes. Además realiza los estudios necesarios para proporcionar una estimación de la probabilidad de efectos beneficiosos en la población, o la probabilidad de efectos adversos en las poblaciones y otros parámetros relacionados con el consumo de fármacos y puede beneficiarse del uso de la metodología epidemiológica. Por otra parte *la epidemiología* es el estudio de la distribución y las determinantes de enfermedades en las poblaciones.<sup>25,26</sup>

### **1.6.2 Campo de acción de la Farmacoepidemiología**

Los datos generados por los estudios farmacoepidemiológicos, pueden contribuir a mejorar la prescripción y la selección de medicamentos en el proceso de suministro de los mismos, en varias formas. Primero, los datos farmacoepidemiológicos, promueven el uso racional de los medicamentos, ya que proporcionan información no disponible a partir de los ensayos clínicos controlados y datos sobre patrones de uso a largo plazo, así como de sus efectos, eficacia y toxicidad, lo cual es información valiosa y necesaria, en el momento de la prescripción.<sup>24,26</sup> En éste área el profesional con enfoque Farmacéutico tiene un amplio campo para su actuación ya que le corresponde participar activamente en las siguientes actividades: Elaboración y actualización del cuadro básico de medicamentos en colaboración con el Comité Farmacoterapéutico, elaborar, aplicar y centralizar las políticas terapéuticas; atender la Farmacovigilancia y últimamente la realización de Estudios de Utilización de Medicamentos que con base en los resultados podrá proponer las acciones educativas o de regulación que se podrían adoptar siempre con la filosofía de un Uso Racional de medicamentos.

### **1.7 Estudios de Utilización de Medicamentos**

La farmacoepidemiología tiene dos grandes áreas de estudio: 1) los estudios de farmacovigilancia y 2) los estudios de utilización de medicamentos, siendo estos últimos una herramienta básica que permite conocer las causas relacionadas a algunos problemas generalmente asociados con el uso de los medicamentos, que pueden servir para determinar las estrategias que permitan promover el uso racional de estos.<sup>26</sup>

Los estudios de Utilización de Medicamentos (EUM) tienen por objetivo según la Organización Mundial de la Salud (1997), estudiar la comercialización, distribución, prescripción y uso de medicamentos en una sociedad, con un acento especial sobre las consecuencias médicas, sociales y económicas

resultantes. Abarcan la prescripción, dispensación e ingesta de medicamentos, y son la principal herramienta para detectar la mala utilización, identificar los factores responsables, diseñar intervenciones efectivas de mejora, y evaluar los logros de esas intervenciones.

### **1.7.1 Utilidad de los Estudios de Utilización de Medicamentos**

En general los EUM se desarrollan con la finalidad de obtener información sobre la práctica terapéutica habitual. No obstante, los EUM no sólo consisten en una descripción del uso real de los medicamentos y de sus consecuencias prácticas sino que tienen como objetivo final conseguir una práctica terapéutica óptima. A partir de los resultados de los EUM se puede: <sup>27</sup>

- Obtener una descripción de la utilización de los medicamentos (UM) y de sus consecuencias;
- Hacer una valoración cualitativa de los datos obtenidos para identificar posibles problemas.
- Desarrollar una intervención sobre los problemas identificados.

Al realizar un Estudio de Utilización de medicamentos, se hace de primera instancia una auditoría terapéutica que permite evaluar que medicamentos se están prescribiendo, para que enfermedades así como los resultados que pueden ser benéficos o contraproducentes y en algunos casos se hace el análisis de los costos para la comunidad.

## 1.7.2 Clasificación de los EUM

Los EUM pueden clasificarse de diversas maneras en función de si su objetivo es obtener información cuantitativa (cantidad de medicamento vendido, prescrito, dispensado o consumido) o cualitativa (calidad terapéutica del medicamento vendido, prescrito, dispensado o consumido).<sup>26,28</sup>

Los estudios de utilización de medicamentos también se pueden clasificar en función de la principal variable que pretenden describir:

- Estudios de consumo: describen que medicamentos se utilizan y en qué cantidades.
- Estudios prescripción-indicación: describen las indicaciones en las que se utiliza un determinado fármaco o grupo de fármacos.
- Estudios indicación-prescripción: describen los fármacos utilizados en una determinada indicación o grupo de indicaciones.
- Estudios sobre el esquema terapéutico: describen las características de la utilización práctica de los medicamentos (dosis, monitorización de los niveles plasmáticos, duración del tratamiento, cumplimiento, etc.).
- Estudios de los factores que condicionan los hábitos de utilización (prescripción, dispensación, automedicación, etc.): describen características de los prescriptores, de los dispensadores, de los pacientes o de otros elementos relacionados con los medicamentos y su relación con los hábitos de utilización de los mismos.
- Estudios de las consecuencias prácticas de la utilización de los medicamentos: describen beneficios, efectos indeseados o costes reales del tratamiento farmacológico.
- Estudios de intervención: describen las características de la utilización de medicamentos en relación con un programa de intervención concreto sobre el uso de los mismos.

Debe señalarse que, con frecuencia, un estudio concreto puede describir varios de los elementos citados anteriormente.

Una vez que los medicamentos son comercializados, son los estudios de utilización de medicamentos los encargados de investigar el uso de los fármacos en la comunidad y se complementan con los estudios de Farmacovigilancia, los cuales se encargan de describir los efectos indeseables que aparecen también con el uso. Habitualmente no se consideran como EUM los trabajos centrados específicamente en los efectos indeseados ni los estudios controlados para valorar la eficacia de los fármacos (ensayos clínicos).

### **1.7.3 Diseño de los estudios de utilización de Medicamentos**

Para realizar un estudio de utilización se deben plantear preguntas, la revisión del tema y definición de los objetivos. El diseño consiste en seguir un protocolo y utilizar una herramienta de recolección de datos. A pesar de que todos los EUM tienen en común algunos aspectos de diseño, ejecución y análisis e interpretación de los resultados, los distintos tipos difieren en cuanto al lugar de realización (un servicio concreto o todo el hospital), la fuente de datos (bases de datos de consumo, facturación de farmacia, revisión de historias clínicas, entrevista con el paciente, etc.) y criterios de inclusión y de exclusión.

La importancia de establecer correctamente el lugar donde se llevará a cabo y en qué momento depende de lo que se quiera investigar en la institución y del tipo de EUM. Es posible obtener datos de diferentes fuentes por ejemplo la revisión de hojas de enfermería, perfiles farmacoterapéuticos, registros de suministros de medicamentos, directamente del paciente etc. Estos pueden variar de acuerdo al tipo de estudio y cada una de las fuentes proporciona un tipo de información distinta.

Los estudios de utilización de medicamentos se realizan para obtener una descripción sobre cómo se utiliza un medicamento o cómo se maneja un problema de salud en un ámbito y momento determinado. Se ha mencionado la comparación de los EUM con una “fotografía” de la utilización del medicamento, ya que permite obtener un panorama de un momento en el tiempo que no

puede repetirse, por lo que la duración y el tamaño de la muestra no suelen ser tan amplios como en otro tipo de estudios.

Los estudios de consumo brindan una idea aproximada del volumen de población tratada con un determinado fármaco, pero no nos permiten llegar a hacer un análisis cualitativo de la utilización de los medicamentos.

Sin embargo cuando se llevan a cabo estudios de indicación-prescripción o prescripción-indicación, el período temporal analizado suele ser más limitado por cuestiones prácticas y para evitar que los cambios en los hábitos de prescripción de los médicos influyan en los resultados. Es posible obtener información suficiente a partir de la observación del tratamiento durante un único día, durante una semana o durante un mes. La duración del estudio estará en función del número de pacientes que puedan incluirse en el estudio, del problema terapéutico estudiado o del aspecto del tratamiento que estemos analizando, y de los recursos disponibles. En cualquier caso, se debe tener en cuenta que el período de estudio seleccionado no sea una fuente de sesgos en los datos obtenidos.

Así mismo hay que poner atención especial en el tamaño de la muestra. Aunque habitualmente los EUM no requieren de un cálculo del tamaño de muestra tan estricto como en otros estudios como lo son los ensayos clínicos donde hay que tener en cuenta que debe haber un número suficiente de pacientes para poder interpretar los resultados de manera correcta sin olvidar que es una investigación científica y que se pretende obtener resultados representativos.

Para conseguirlo, hay dos aproximaciones posibles: incluir todos los pacientes, los prescriptores o prescripciones de un servicio o un ámbito específico (según el tipo de EUM) durante el período de estudio, o bien seleccionar una muestra. Muchas veces no es posible incluir todo los pacientes por cuestiones prácticas o económicas.

Al finalizar la recolección de datos se dispondrá de una cantidad notable de variables, las etapas siguientes consisten en organizar y analizar estos datos para poder interpretarlos y obtener los resultados del estudio. Se pueden utilizar

herramientas como bases de datos y realizar el análisis estadístico y seleccionar los resultados más relevantes. Una de las variables contempladas en los EUM son los medicamentos prescritos, particularmente esta variable puede acarrear algunos problemas para su análisis.

Los EUM pueden ser diseñados, organizados y realizados por profesionales de la salud (farmacólogos, fármaco epidemiólogos, farmacéuticos, médicos, etc.) y pueden utilizarse como control de calidad interno en los diferentes niveles de atención para mejorar la asistencia médica.<sup>25,26,28</sup>

#### **1.7.4 Problemas detectados en los EUM**

La valoración cualitativa trata de identificar problemas que en caso de ser modificados nos pueden mejorar los beneficios terapéuticos, disminuir los efectos indeseados o los costes del tratamiento. En general, los problemas que se pueden detectar son:<sup>27</sup>

- Utilización de medicamentos inadecuados en sí mismo, mediante la valoración de la calidad de los medicamentos en función de su composición y de la información disponible sobre eficacia y relación beneficio/riesgo de los distintos principios activos.
- Utilización insuficiente del tratamiento farmacológico en una determinada enfermedad o indicación (infrautilización).
- Utilización excesiva del tratamiento farmacológico en una determinada enfermedad o indicación (sobreutilización)
- Utilización excesiva o insuficiente de ciertos medicamentos en comparación con sus alternativas y en función de la relación beneficio/riesgo y beneficio/coste.
- Utilización inadecuada de los medicamentos elegidos, respecto al esquema terapéutico (dosis, cumplimiento, etc.)

Para efectuar un análisis cualitativo de los EUM se comparan diferentes con diferentes patrones de referencia y se suelen fundamentar generalmente en las pruebas científicas publicadas (medicina basada en pruebas), pero también pueden basarse en recomendaciones de las guías de práctica clínica (GPC), reportes de conferencias de consenso.

### **1.7.5 EUM en México y América Latina**

En 1970 se crea el grupo Europeo de la OMS de Investigaciones sobre la utilización (DURG) y posteriormente en América Latina en 1991 se crea la DURG-LA ya que los escasos estudios sobre consumo de medicamentos realizados mostraban una situación alarmante en términos de prescripción, dispensación y uso de los medicamentos. Se señaló la falta de investigaciones nacionales y a nivel de Latinoamérica de farmacología clínica lo que significaba que los datos tenían que extrapolarse a partir de estudios efectuados en países y entornos culturales muy distintos.<sup>24</sup> Al realizar una búsqueda de estudios sobre el uso de antibióticos en México fue posible observar que existen pocos informes relacionados con el uso y el consumo de antimicrobianos. Algunos se enfocan en datos de consumo sin embargo cada autor esquematiza los resultados obtenidos de formas distintas, por lo que no pueden haber puntos iguales de comparación entre estudios que permitan dar una idea del uso real de antibióticos a nivel nacional.

### **1.8 Antibióticos**

Las sustancias antimicrobianas son aquellas producidas por microorganismos (bacterias, hongos o actinomicetos) o sintetizadas químicamente (sulfas, quinolonas) o semisintéticas (claritromicina) que poseen la capacidad de destruir, impedir o retardar la multiplicación de otros microorganismos. La antibioticoterapia está destinada al tratamiento de pacientes con los síntomas y

signos clínicos de infección. Su uso adecuado requiere de la recolección de información sobre el paciente y su contexto (información epidemiológica y otros):<sup>29</sup>

- Edad, sexo
- Coexistencia de la infección con otra enfermedad de base
- Antecedentes de hipersensibilidad a los antibióticos
- Condiciones de la función hepática y renal
- Estado inmunológico/coagulopatías/alergias
- Hospitalización previa y su duración
- Uso previo de antibióticos y su duración
- Resultado de la vigilancia de la resistencia a los antibióticos (perfil de susceptibilidad)
- Prevalencia de los distintos agentes etiológicos en los diferentes tipos de infección

La terapia con antibióticos puede ser utilizada en forma empírica, cuando se desconoce el agente causal, o etiológica, cuando el agente ya ha sido identificado. En ambas circunstancias el antibiótico seleccionado debe ser eficaz y seguro tomando en consideración:

- Composición y características farmacológicas, absorción, distribución en tejidos, cavidades y líquidos orgánicos; metabolismo y excreción
- Espectro de acción
- Dosis y forma de administración
- Vía y período de administración
- Interacción con otros antibióticos (antagonismo, sinergia, ninguna)
- Efectos adversos y contraindicaciones
- Potencial de inducción de resistencia
- Perfil de susceptibilidad a los antimicrobianos
- Epidemiología de infecciones prevalentes en el hospital
- Disponibilidad y Costo

Aunque el aislamiento del agente etiológico es beneficioso, pues facilita la elección del tratamiento específico más adecuado, no siempre es posible. Sin embargo, debe ser de regla en los casos de infección hospitalaria y en aquellos con infecciones comunitarias graves. De cualquier manera, la interpretación de los datos de laboratorio debe hacerse teniendo en consideración el cuadro clínico, ya que los hallazgos pueden originarse en una colonización y no en una infección.

La identificación del agente etiológico puede obviarse cuando exista evidencia de que la infección es a causa de un determinado microorganismo y que la experiencia indique que el mismo es susceptible a un determinado antibiótico, por ejemplo, las infecciones de transmisión sexual (ITS), la neumonía y la cistitis comunitaria. Por otra parte, no todas las infecciones justifican el tratamiento antibiótico.

El diagnóstico presuntivo de una infección se basa en datos clínicos y epidemiológicos. Si ambos justifican el tratamiento antibiótico, la selección del antimicrobiano para el tratamiento dependerá tanto de la información que posea el personal de salud, el estado general del huésped, el sitio de la infección y los datos epidemiológicos, como de las características del antimicrobiano que se use y del agente causal potencial. La sospecha del agente causal, cuando sea necesario administrar tratamiento empírico, dependerá de la posibilidad de determinar el microorganismo que tiene mayor probabilidad estadística de causar la infección en esa situación clínico-epidemiológica.

El tratamiento empírico se justifica cuando no se dispone del diagnóstico del agente causal o la urgencia del caso así lo requiera. Sin embargo, antes de iniciar el tratamiento se debe obtener material, tanto para el examen microscópico que facilite la definición del tratamiento, como para que el laboratorio microbiológico intente aislar e identificar el agente etiológico y realice las pruebas para establecer su susceptibilidad a los antibióticos.

Cuanto antes se inicie el tratamiento con el antimicrobiano adecuado, mayores serán las posibilidades de beneficio para el paciente y su comunidad. En

relación con el paciente, la evaluación de la acción terapéutica del antibiótico seleccionado se basa en parámetros clínicos y de laboratorio.

La evaluación de la eficacia de la terapéutica con antibióticos:

- Curva térmica
- Recuento leucocitario
- Signos específicos dependientes de la enfermedad infecciosa
- Resultados del laboratorio microbiológico

Cuando el hallazgo de laboratorio indique que existe más de un antibiótico capaz de actuar contra el agente causal, se seleccionará aquel que sea poco tóxico y tenga menos efectos colaterales en las condiciones clínicas del paciente, que posea una vía de administración y posología más adecuadas, que induzca menor resistencia, y que sea de costo menor.

El tratamiento simultáneo con más de un antibiótico solo se justifica en aquellos casos de infecciones graves bajo tratamiento empírico o cuando existe diagnóstico del agente causal pero se trata de prevenir que surja resistencia, infecciones mixtas o cuando el paciente tiene dos enfermedades con agente causal diferente.<sup>29,30</sup>

### **1.8.1 Mecanismos de resistencia bacteriana**

Los antibióticos actúan interfiriendo con algún mecanismo del metabolismo celular, para inhibir el crecimiento del microorganismo o destruirlo. Para mantener la especie, las bacterias han desarrollado capacidad de sobrevivir a la acción de los antibióticos. El antibiótico, por una parte, selecciona cepas resistentes originadas por mutación genética espontánea y por otra, material genético transportado por plásmidos o transposomas, son capaces de transferir resistencia única o múltiple, intraespecie o interespecies.

Los mecanismos de la resistencia varían de acuerdo al antibiótico de que se trate, desde inhibición enzimática, bloqueo del lugar donde actúa o de la enzima blanco, o alteraciones de la permeabilidad de la membrana celular bacteriana,

hasta la eliminación de etapas en la producción de componentes bacterianos o superproducción de la enzima o enzimas blanco.<sup>29,32</sup>

### **1.8.2 Condiciones institucionales que facilitan el uso racional de los antibióticos:**

- El uso racional de antibióticos en instituciones requiere que en las mismas exista un Comité de Control de Infecciones Intrahospitalarias y un Comité de Farmacia y Terapéutica. Ambos serán responsables de normatizar el uso de los antibióticos en la institución, de acuerdo con criterios establecidos y la experiencia existente en relación con los fármacos.
- Educación continua programada para el personal médico y de enfermería
- Vigilancia permanente del perfil de resistencia a los antimicrobianos de los microorganismos aislados en el hospital
- Abastecimiento permanente de antimicrobianos seleccionados en la farmacia del hospital.
- Laboratorio de microbiología con capacidad instalada para llevar a cabo aislamiento, identificación y pruebas de susceptibilidad
- Uso uniforme de antimicrobianos en la rutina de profilaxis clínica y quirúrgica.
- Uso normatizado de antimicrobianos para el tratamiento de las infecciones prevalentes
- Difusión de información sobre eficacia, seguridad y costo de los antimicrobianos.

El uso de antibióticos y su control dependerán del tipo de institución de que se trate y será diferente para aquellas que alberguen casos crónicos, hospitales de atención primaria pediátrica o de adultos y servicios con unidades de terapia intensiva. Por otra parte, dependerá también de la existencia de recursos institucionales para que el control efectivamente se lleve a cabo.

### 1.8.3 Problemática del uso irracional de Antibióticos en México

La Organización Mundial de la Salud ha instado a cada uno de los países a emprender una estrategia nacional para mejorar el uso de antibióticos y contener la resistencia bacteriana, sugiriendo diversas acciones educativas, regulatorias y de gestión.

En México, los antibióticos se encuentran entre los medicamentos que más se consumen, representando el segundo lugar en ventas de farmacias a nivel nacional. Antes del 2010 México tenía un alto consumo y entre el 40 y el 60% de los antibióticos se vendían sin receta médica y estos problemas se relacionaban con: la auto prescripción de antibióticos y su dispensación inapropiada en farmacias donde entre un 70% y 80% de las recomendaciones que los empleados de farmacias daban dan a sus clientes con cuadros de infecciones respiratorias y diarreicas agudas, incluían antibióticos prescritos de forma inadecuada en tipo, dosis y tiempo de prescripción y sin tomar en consideración la naturaleza del padecimiento.<sup>36</sup>

Cabe destacar que el periodo anterior al cambio en la legislación Mexicana de la venta de antibióticos trajeron consecuencias de este elevado consumo de antibióticos en el país, es importante mencionar que el mayor número de reportes de reacciones adversas a medicamentos, 40% en la población mexicana, se atribuyeron al consumo de antibióticos de igual forma la creciente resistencia bacteriana en patógenos causantes de infecciones comunitarias e intrahospitalarias, por ejemplo redes regionales de vigilancia epidemiológica estiman que, la tasa nacional de resistencia a penicilina del *streptococcus pneumoniae*, bacteria causante de infecciones comunitarias graves como neumonía y meningitis, es de alrededor de 55%, cifra superior a otros países de Latinoamérica como: Argentina y Brasil.<sup>37-38</sup>

Muchos microorganismos intrahospitalarios son multirresistentes a antibióticos poniendo en peligro la vida de pacientes internados que ingresan por cualquier causa y que son infectados por dichos microorganismos.<sup>37</sup>

Actualmente en México, el uso irracional de los medicamentos, su desabasto, su prescripción y uso indiscriminado son problemas de salud pública que han persistido a pesar de las modificaciones recientes los art. 226 y 227 de la Ley General de Salud en donde se establece que la venta y dispensación de antibióticos deberá llevarse a cabo exclusivamente con la exhibición de la receta médica para evitar la automedicación.<sup>34</sup> Sin embargo se ha encontrado una estrategia de mercadotecnia que contribuye al uso irracional de antibióticos en las farmacias de colocar un médico que prescriba antibióticos sin realizar un diagnóstico adecuado ni estudios de laboratorio, asociando una infección bacteriana en la mayoría de los casos y emitiendo una receta para adquirir un antibiótico con el fin de cumplir con las modificaciones a la ley. La prescripción indiscriminada y no concientizada de antibióticos son problemas de Salud Pública, siendo el farmacéutico, el profesional competente para investigar y evaluar estos problemas que impactan en la salud de los mexicanos.

## CAPITULO SEGUNDO: METODOLOGÍA

Para realizar la caracterización y evaluación del uso de antibióticos en el servicio de Urgencias que cuenta con 21 camas, se realizó un estudio prospectivo, cualitativo, cuantitativo, en el período de Septiembre- Diciembre del 2012.

Los datos fueron obtenidos por medio de la revisión de 450 expedientes clínicos de los pacientes que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión establecidos:

Criterios de inclusión:

- Pacientes mayores de 18 años que ingresen al área de urgencias y que se encuentre alguna patología de origen infeccioso como único diagnóstico o asociada a otras enfermedades.
- Pacientes que tengan tratamiento con antibióticos en su ingreso a urgencias.

Criterios de exclusión:

- Pacientes que no tengan prescrito al menos un antibiótico.
- Pacientes que permanezcan menos de un 1 día de hospitalización en el área de urgencias de adultos.

La recolección de datos se realizó en un formato establecido dentro del hospital para realizar el Seguimiento Farmacoterapéutico (**ver anexo A**), que permite recolectar la información del paciente y su farmacoterapia al ingreso a urgencias, además incluye el registro de errores de medicación y sospechas de reacciones adversas a medicamentos.

El análisis del uso de antibióticos en el servicio de Urgencias y por ende los hábitos de prescripción por parte del personal médico, se realizó mediante un estudio de tipo cualitativo de Indicación- Prescripción, el cual consiste en evaluar los fármacos utilizados en una determinada indicación o grupo de indicaciones teniendo en cuenta las siguientes variables de estudio:

- Datos del paciente (edad, sexo, alergias, peso)
- Diagnóstico de ingreso y patologías crónicas de base
- Antibióticos prescritos al ingreso a Urgencias
- Dosis, vía e Intervalo de dosificación
- Datos de laboratorio
- Errores de medicación
- Sospechas de Reacciones adversas a antibióticos

En el caso de aquellos pacientes que tenían otras patologías de base o fueron varios los motivos de consulta se seleccionó el diagnóstico relacionado con alguna patología infecciosa aunque en algunos casos no fuera el principal. La variable dependiente fue la prescripción correcta de antibiótico.

Se realizó una revisión exhaustiva de las guías nacionales emitidas por Secretaria de Salud para algunas patologías infecciosas que se mencionan más adelante, además se revisaron guías internacionales emitidas por organismos dedicados a la investigación del uso de antibióticos como la Infectious Diseases Society of America y guías del Centers for Disease Control and Prevention así como recomendaciones de la American System Health Pharmacists para el uso de antibióticos.

Se registró la información recolectada en una base de datos de Excel en donde se agruparon los datos por patologías infecciosas y se analizaron sólo las más frecuentes en Urgencias y los antibióticos más utilizados en el tratamiento de estas. Con base en los esquemas prescritos se revisó la idoneidad de la prescripción en cuanto al uso de antibióticos, se consideró que el tratamiento fue correcto si se ajustaba a las Guías clínicas nacionales e internacionales.

Entre las posibilidades del tratamiento con antibiótico incorrecto el caso debería incluirse en al menos una de las siguientes categorías:

- a. Antibiótico no adecuado para diagnóstico (No prescrito antibiótico de 1°, 2° elección o alternativa).
- b. Antibiótico prescrito pero no necesario (No se comprueba foco infeccioso).

- c. Antibiótico indicado pero no prescrito o administrado (omisión en la prescripción o administración de medicamento necesario).
- d. Dosis mayor a la recomendada (sobredosis)
- e. Dosis menor a la recomendada (infra dosis)
- f. Antibiótico administrado diferente al prescrito (confusión en el nombre, presentación, etc.)
- g. Omisión de dispensación (desabasto)

En la base de datos de Excel se analizaron en cada caso los errores de medicación con el uso únicamente de antibióticos de acuerdo a la clasificación de la National Coordinating Council for Medications Error Reporting and Prevention (NCCMERP) se obtuvieron porcentajes de los errores clasificados para analizar en qué fase del proceso de uso de medicamentos se detectaron.

## CAPÍTULO TERCERO: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se realizó la revisión de 450 expedientes clínicos de pacientes que ingresaron al servicio de urgencias adultos en un periodo de 4 meses (septiembre-diciembre 2012).

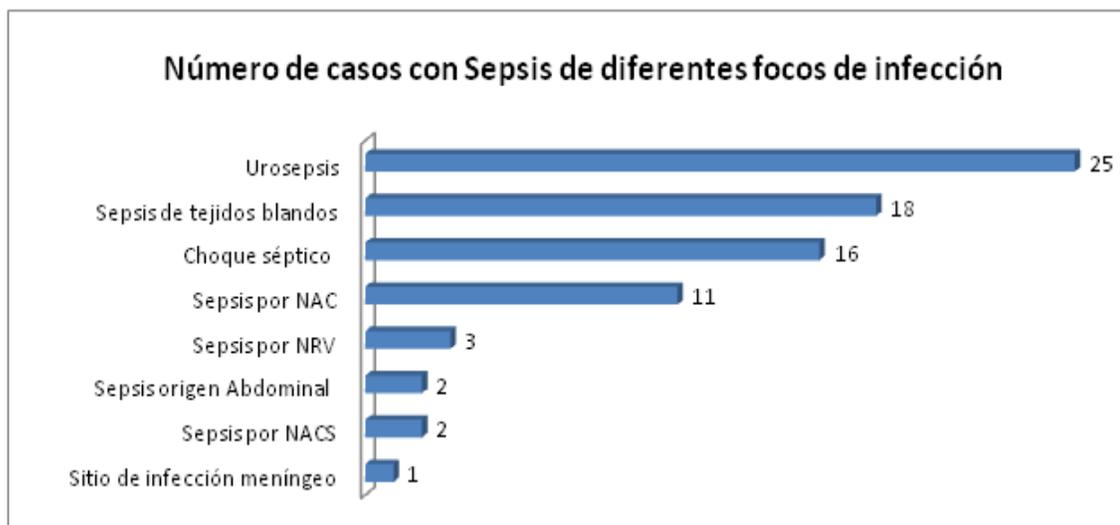
Del total de expedientes clínicos revisados de pacientes se incluyeron solo aquellos que cumplían con los criterios de inclusión. Los principales criterios considerados fueron que durante su estancia en urgencias tuvieran prescrito al menos un antibiótico y tuvieran un seguimiento del tratamiento antibiótico durante su estancia en este servicio. Del total de expedientes clínicos revisados que ingresaron a urgencias se encontró que 52% de los pacientes recibieron tratamiento con antibióticos.

Se incluyeron solo 200 pacientes con un promedio de edad de 58.48 años  $\pm$  21.06 con un porcentaje mayor de pacientes masculinos (57.52%). Las principales patologías registradas durante el periodo de estudio en el servicio de Urgencias se muestran en la tabla 2.

**Tabla 2. Principales patologías registradas en el periodo de estudio en el servicio de Urgencias.**

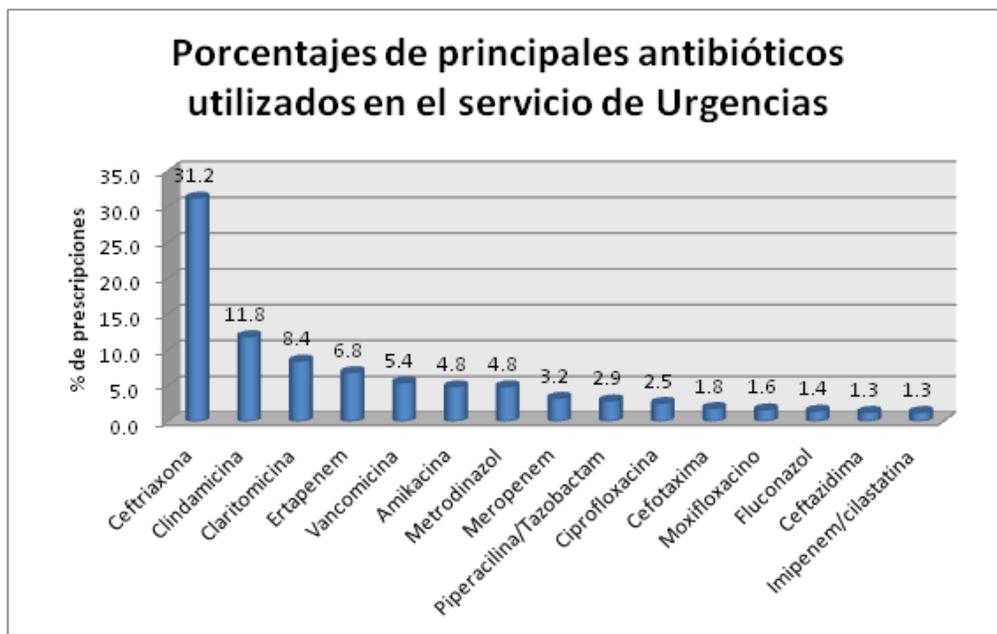
Patología	No. De casos	Porcentaje (%)
Sepsis	78	27.64
Infección de vías urinarias	51	18.55
Neumonía adquirida en la comunidad	36	13.09
Infección de tejidos blandos/ celulitis	19	6.90
Pie diabético	18	6.55
Neumonía Asociada a los cuidados de salud	9	3.27
Pielonefritis	8	2.91
Colecistitis/colecistectomía	8	2.91
Apendicitis/apendicectomía	7	2.55

La principal patología infecciosa registrada fue Sepsis sin embargo esta condición puede ser debida a diferentes focos de infección que culminen en un cuadro séptico y dependiendo del origen de la infección será el tratamiento empírico con antibióticos de elección ya que pueden ser distintos los microorganismos patógenos que causen infección a nivel sistémico dependiendo el origen infeccioso. En la **figura 3** se muestran los distintos focos de infección y se observa que el principal foco fue una infección de vías urinarias.



**Figura 3. Número de casos de los diferentes sitios de infección que culminaron con un cuadro de Sepsis. NAC (Neumonía adquirida en la comunidad), NRV (Neumonía relacionada a la ventilación), NACS (Neumonía asociada a los cuidados de salud).**

Se analizó el uso de antibióticos en el área de Urgencias durante un periodo de estudio de 4 meses encontrando que la ceftriaxona fue el antibiótico más utilizado para tratar infecciones en urgencias en el 31.2% (174 casos), siendo una sobreutilización injustificada (**figura 4**).



**Figura 4. Porcentajes de antibióticos principalmente utilizados en 200 pacientes en el Servicio de Urgencias durante el periodo de estudio.**

La ceftriaxona es una cefalosporina de tercera generación y es un bactericida de acción prolongada que posee un amplio espectro de actividad contra organismos grampositivos y gramnegativos. Si observamos estos datos de uso en aquellos pacientes que recibieron antibióticos y analizamos las enfermedades más frecuentes (**tabla 2**), podemos observar una utilización injustificada ya que no es el tratamiento de primera elección en la mayoría de estas enfermedades solo en Infección de Vías Urinarias, sin embargo fue prescrita en el 87% de los pacientes que ingresaron a urgencias con alguna patología infecciosa. De acuerdo a lo observado se prescribió como antibiótico de primer inicio en la mayoría de las patologías sin importar la patología infecciosa y por lo tanto el espectro antimicrobiano que se deseara cubrir lo que representa un uso irracional de este medicamento.

En la **tabla 3** se reportan otros grupos de antibióticos que fueron prescritos y utilizados en las patologías infecciosas más frecuentes y que no se encontraron en su mayoría dentro del tratamiento de primera elección. Como podemos observar se utilizaron en menores cantidades en comparación con los más usados que se ilustran en la **figura 4**, podemos observar que algunos

pertenece al grupo de las cefalosporinas pero se utilizan para casos muy específicos, otros antibióticos poco utilizados y que se recomiendan solo cuando se presentan infecciones graves del tracto respiratorio o urinario y si los antibióticos convencionales están contraindicados o presentan ineficacia por resistencias, son el linezolid y la colistina los cuales se considera fueron utilizados incorrectamente ya que se prescribieron sin tener un antibiograma que sustentara alta resistencia a otros antibióticos y que por lo tanto el tratamiento fuera adecuado y por el contrario contribuye a aumentar la resistencia de los microorganismos a antibióticos. Más adelante se explica a detalle por cada patología infecciosa los antibióticos mencionados en la tabla 3 que se utilizaron en menor proporción y si fue correcto el uso.

**Tabla 3. Otros antibióticos utilizados en el servicio de Urgencias (10.75% en conjunto)**

<b>Antibióticos</b>	<b>No. De prescripciones</b>	<b>Antibióticos</b>	<b>No. De prescripciones</b>
Rifampicina	6 (1.08)	Levofloxacino	3(0.54)
Amoxicilina/ácido clavulánico	5 (0.90)	Doxiciclina	2(0.36)
Clindamicina/ketoconazol	5 (0.90)	Trimetoprim/Sulfametoxazol	2(0.36)
Cefalotina	4 (0.72)	Linezolid	2(0.36)
Cloranfenicol	4 (0.72)	Poliximina B, Sulfato de neomicina	2(0.36)
Colistina	4 (0.72)	Doripenem	2(0.36)
Dicloxacilina	4 (0.72)	Gemtamicina	2(0.36)
Tigerciclina	4 (0.72)	Nistatina	1(0.18)
Cefepime	3(0.54)	Penicilina Sódica	1(0.18)
Cefuroxima	3(0.54)	Cefalexina	1(0.18)

\* Se muestra el porcentaje entre paréntesis de cada uno de los antibióticos utilizados en menor proporción.

Para analizar la calidad de la prescripción de antibióticos se realizó una revisión de todas las prescripciones de antibióticos en las patologías infecciosas más frecuentes en Urgencias, primero se revisó el diagnóstico dado por el equipo médico y con ello se evaluó la farmacoterapia apoyándose en la revisión del expediente clínico del paciente ya que se pueden obtener datos de laboratorio o datos de la historia clínica del paciente que pueden respaldar el uso de antibióticos. Se evaluó la idoneidad de los antibióticos prescritos (**tabla 4**), comparando con los antibióticos de primera elección de acuerdo a las recomendaciones de las guías clínicas para cada patología infecciosa y además se revisó que se utilizaran de forma racional (dosis, vía de administración e intervalo correctos) tomando en cuenta las condiciones fisiopatológicas de cada paciente y grupo etario. Más adelante se muestra el análisis por patología infecciosa de los tratamientos prescritos.

**Tabla 4. Se muestran las patologías principales registradas en urgencias que fueron tratadas con antibióticos y en que porcentajes fue adecuado (De 1a, 2a o 3a elección) o no el tratamiento. Entre paréntesis el número de casos.**

<b>Patología</b>	<b>Tratamiento adecuado (%)</b>	<b>Tratamiento no adecuado (%)</b>
<b>Sepsis</b>		
Urosepsis	94	6
Sepsis de tejidos blandos	63	37
Choque séptico	77.3	22.7
Sepsis por NAC	54.4	45.6
Sepsis por NACS	100	0
Sepsis por NRV	52.8	47.2
Sepsis de origen Abdominal	25	75
Sitio de infección meníngeo	100	0
<b>Infecciones de vías urinarias</b>	<b>76.8</b>	<b>23.2</b>

<b>Neumonía adquirida en la comunidad</b>	68.8	31.2
<b>Úlceras en Pie diabético</b>	94.5	5.5
<b>Infección de tejidos blandos/celulitis</b>	57.9	42.1
<b>Neumonía Asociada a los cuidados de salud</b>	36.4	63.6
<b>Pielonefritis</b>	60.8	39.2
<b>Colecistitis/colecistectomía</b>	20	80
<b>Apendicitis/ apendicetomía</b>	66.6	33.4

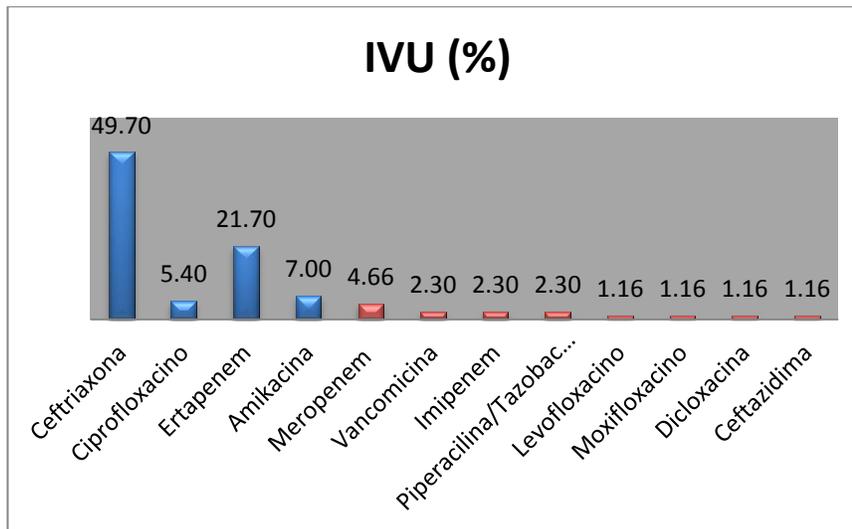
## **Análisis por patología infecciosa**

### **➤ Infección de vías urinarias (IVU)**

Se encontró que el 76.8% utilizó de forma adecuada los antibióticos para el tratamiento de infección de vías urinarias complicadas. Ya que el 49.7% utilizó ceftriaxona el tratamiento de primera elección, solo el 5.4% utilizó ciprofloxacino siendo este de segunda elección y el 21.7% indicó ertapenem en aquellos casos en los que se identificó *E. coli BLEE* mediante urocultivo o se tenía la alta sospecha de infección por este microorganismo para el cual actualmente está indicado adecuadamente.

El 23.2% utilizó de forma inadecuada otros antibióticos que no se encuentran dentro de los de primera elección o alternativas. Se utilizó amikacina en el 7% de los casos el cual es incorrecto ya que se recomienda utilizar este antibiótico para casos graves como sepsis o choque séptico y en ninguno de los casos se documentó alguno de estos diagnósticos para el que se indicó. Otros antibióticos utilizados inadecuadamente fueron el meropenem (4.66%),

vancomicina, imipenem, piperacilina/tazobactam (con el 2.3% cada uno), y en menor proporción el levofloxacin, moxifloxacin, dicloxacilina y ceftazidima (con el 1.16% cada uno). **Figura 7.**



**Figura 7.** Porcentaje de medicamentos utilizados de forma adecuada (azul) e inadecuada (rojo) por Infección de Vías Urinarias.

Se observó que en los últimos casos se dieron otras fluoroquinolonas (como por ejemplo moxifloxacino) suponiendo que se tendría la misma actividad que con el ciprofloxacino; sin embargo hay que recordar que no por pertenecer al mismo grupo de antibióticos están indicados para las mismas patologías ya que dependerá de las propiedades estructurales, físico-químicas y farmacocinéticas de cada fluoroquinolona lo que va a definir su actividad antimicrobiana y sus distribución en un sistema biológico. Por ejemplo el moxifloxacino se utiliza para infecciones respiratorias específicamente como tratamiento de primera elección en NAC y como alternativa en estas infecciones el levofloxacino.

Por otro lado la dicloxacilina está indicada para enfermedad pélvica inflamatoria y la ceftazidima se da en caso de sepsis severa por lo que no se recomienda utilizarla para tratar IVU.

### ➤ Neumonía adquirida en la comunidad (NAC)

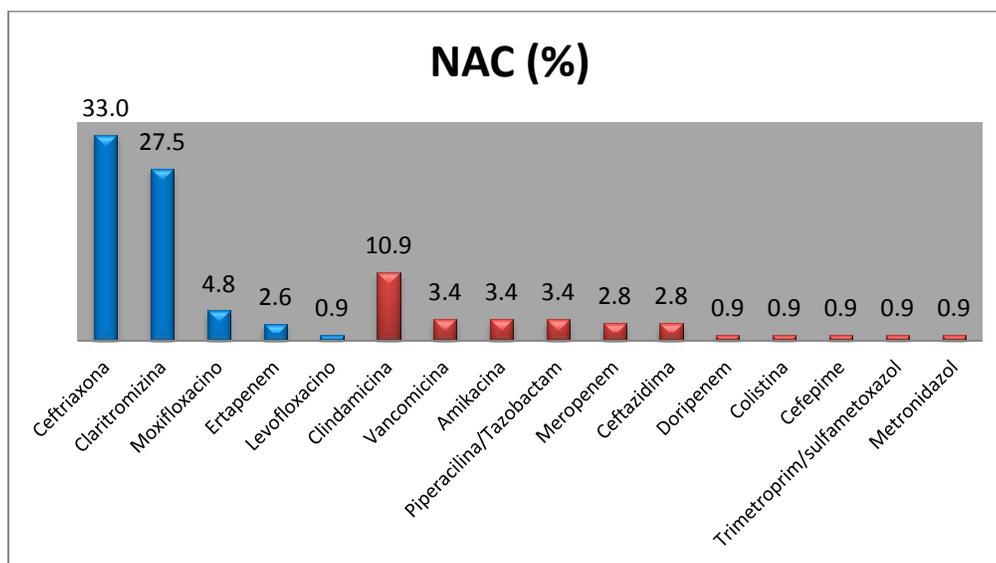
En 109 esquemas prescritos para el tratamiento de Neumonía adquirida en la comunidad se encontró que solo el 68.8 % utilizó el tratamiento adecuado administrando los antibióticos de primera elección (**Figura 8**). El más utilizado fue el esquema combinado de ceftriaxona (33%) y claritromicina (27.5%). A pesar de que el moxifloxacino es el antibiótico de primer elección, únicamente se utilizó en el 4.8% de los casos. Otros antibióticos de primera elección utilizados fueron el ertapenem (2.6%) y levofloxacino (0.9%).

En algunos casos se detectó la confusión por parte de los médicos al momento de prescribir confundiendo a la claritromicina, que es un macrólido, con la clindamicina, que es una lincosamida, el cual es un error de medicación en el que se administra el medicamento incorrecto ya que pertenecen a grupos de antibióticos distintos por lo que difieren en su mecanismo de acción, espectro antibacteriano y los padecimientos en los que están indicados. Esta confusión en el nombre puede suceder con aquellos medicamentos conocidos internacionalmente como LASA (por sus siglas en inglés look alike, sound alike, es decir se parecen, suenan igual) y pueden llevar a que se produzcan errores de medicación ya que en este caso el nombre es muy parecido fonéticamente.

Se encontró que el 31.2 % de los esquemas fueron no adecuados comenzando por el uso incorrecto de Clindamicina en el 10.9 % de los esquemas sin tener alguna patología asociada la cual justificara esta prescripción, ya que este antibiótico no está indicado para el tratamiento de NAC y solo en una tercera parte de estos casos se cambió a claritromicina.

Otros grupos de antibióticos no indicados adecuadamente para esta patología fueron la vancomicina (3.4%), el cual no cubre el espectro antibacteriano contra *S. pneumoniae*, *H. influenzae*, *M. catarrhalis*, *Mycoplasma pneumoniae*, entre otros, usualmente causantes de NAC. Es poco común que esta infección sea causada por *S. aureus* y que se requiera vancomicina siendo la de primera elección. Se utilizó amikacina (3.4%), recomendado para casos graves de sepsis, piperacilina/tazobactam (3.4%), meropenem (2.8%), ceftazidima (2.8%)

y doripenem (0.9%). Estos últimos tres están indicados para tratar neumonías adquiridas en el hospital por lo tanto no es adecuado ya que los microorganismos frecuentemente causantes de estas infecciones nosocomiales serán diferentes y pueden tener mayor tasa de resistencia a antibióticos que los causantes de una neumonía adquirida en la comunidad.



**Figura 8.** Porcentaje de medicamentos utilizados de forma adecuada (azul) e inadecuada (rojo) por Neumonía Adquirida en la Comunidad.

Otros antibióticos utilizados inadecuadamente ya que no se encuentran dentro de las alternativas de tratamiento ni cubren el espectro antibacteriano contra microorganismos causantes de NAC fueron la colistina, cefepime, trimetoprim/sulfametoxazol, metronidazol con el 0.9% cada uno.

La Sociedad de Enfermedades Infecciosas de América (IDSA) y la American Thoracic Society (ATS) han elaborado guías de consenso unificado para el tratamiento de la neumonía adquirida en la comunidad en adultos. El enfoque sintrómico para el tratamiento de la NAC (etiología se correlaciona con los síntomas), no es lo suficientemente específico para predecir de forma fiable la etiología de la NAC. El microorganismo más comúnmente aislado es *S. pneumoniae*, sin embargo, es más probable que sea causada por otros patógenos, incluyendo *S. aureus*, *P. aeruginosa*, y otros bacilos gram-negativos, que no están cubiertos por el antibiótico empírico habitual. Incluso cuando se identifica una etiología microbiana, el método de tratamiento

específico del patógeno continúa en debate ya que estudios recientes sugieren que la coinfección por patógenos atípicos como *C. pneumoniae*, *Legionella* y virus. El tratamiento de múltiples organismos infecciosos aún no se ha establecido.

Las recomendaciones para el tratamiento de NAC con antibióticos empíricos no han cambiado significativamente en los últimos años ya que cada vez se presentan más pruebas que han reforzado la recomendación para la combinación empírica de antibióticos. Recientemente se ha añadido ertapenem, como una alternativa aceptable para los pacientes hospitalizados con factores de riesgo para la infección con patógenos gram-negativos distintos de *Pseudomonas aeruginosa*.

De acuerdo a las recomendaciones de la *Sociedad de Enfermedades Infecciosas de América (IDSA)* y la Thoracic Society y la Sociedad de Enfermedades Infecciosas de América, en la guía clínica para el *Tratamiento de Neumonía adquirida en la comunidad*, proponen de acuerdo a un consenso el tratamiento de la neumonía adquirida en la comunidad, utilizar una fluoroquinolona respiratoria (moxifloxacino) como antibiótico de primera elección y para pacientes alérgicos a penicilina ertapenem. Como alternativa un b-lactámico (los preferidos incluyen cefotaxima, ceftriaxona y ampicilina) más un macrólido (claritromicina, azitromicina, eritromicina). La doxiciclina puede utilizarse como una alternativa a los macrólidos. **Ver anexo I.**

### ➤ **Úlceras en Pie diabético**

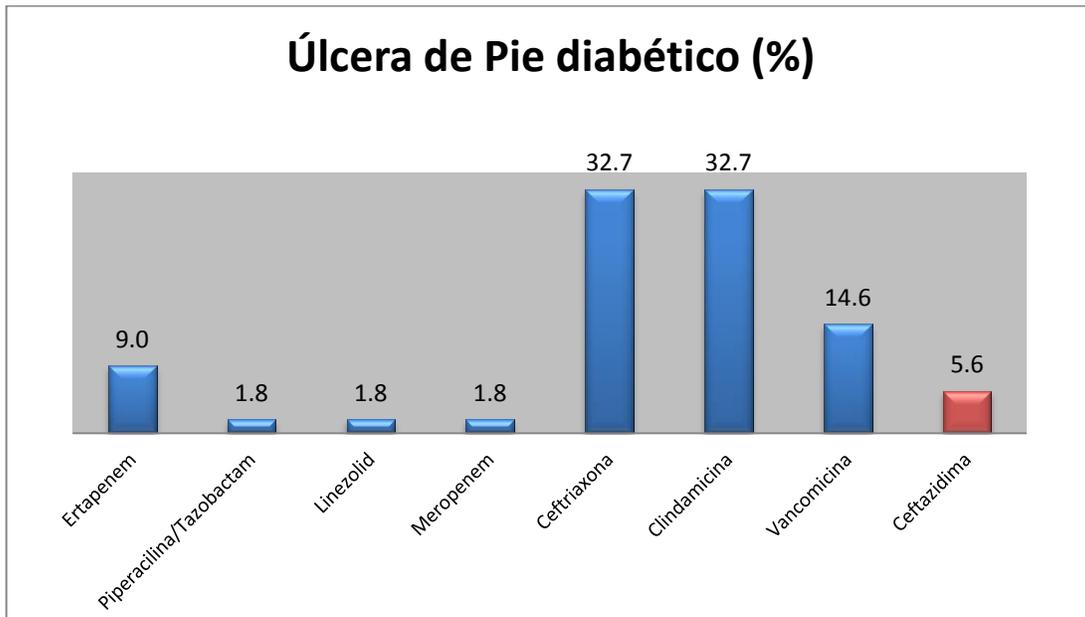
En el caso de úlceras en pie diabético profundas o complicadas, que generalmente son los casos que ingresan a Urgencias, se evaluó que el médico diagnosticara una infección comprobable: con la presencia de 2 síntomas o signos clásicos: inflamación, secreciones purulentas y datos de laboratorio a los cuales se tuvo acceso en el expediente clínico.

Se detectó que todos los pacientes con este diagnóstico tuvieron datos de laboratorio indicativos de un proceso infeccioso como leucocitosis, sin embargo

se considera importante comprobar el foco de infección ya que se puede tener la presencia de una o más infecciones y de ello puede depender el tipo de antibiótico que se requiera con cierto espectro antibacteriano. En las notas de ingreso se corroboró la descripción de un proceso infeccioso con cambio de coloración en piel o secreciones purulentas.

En ninguno de los casos incluidos se documentó la toma de cultivos de la herida al ingreso ya que primero se inició tratamiento empírico con antibióticos en el 100% de los casos registrados en este estudio lo cual es inadecuado ya que de acuerdo a la recomendaciones se debe buscar el agente causal para dar un tratamiento dirigido, mientras se obtienen los resultados del cultivo en alrededor de 5 días se da un tratamiento empírico que en algunos casos no es efectivo pero los resultados del cultivo van guiando el tratamiento adecuado y efectivo.

De 55 esquemas prescritos con antibióticos para este diagnóstico se encontró que el 94.4% de la prescripciones para infecciones de úlceras en pie diabético utilizaron el tratamiento adecuado del cual el 14.4% utilizó el tratamiento de primera elección que incluye ertapenem (9%), piperaciclina/tazobactam, linezolid y meropenem (en un 1.8% cada uno) y el 80% utilizó esquema de segunda elección utilizando los siguientes antibióticos: ceftriaxona-clindamicina (32.7% cada uno) en forma conjunta y vancomicina (14.6%) cuando se sospechó de *S. aureus* meticilino resistente. Finalmente se encontró que 5.6% de los esquemas prescritos no utilizaron antibióticos de primera o segunda elección utilizando ceftazidima (5.6%). **(Figura 9).**



**Figura 9.** Porcentaje de medicamentos utilizados de forma adecuada (azul) e inadecuada (rojo) por Úlcera de pie Diabético.

Se debe evaluar y comprobar la presencia de infección y la extensión a tejidos o hasta hueso. Cuando no se comprueba la infección en hueso puede iniciarse tratamiento empírico sin necesidad de depender del resultado del cultivo para la elección del antibiótico. El tratamiento empírico inicial que se da es contra *S. aureus* (meticilino sensible); si después se identifica un estreptococo A, MRSA o algún otro patógeno identificado, se debe realizar pruebas de sensibilidad y dar tratamiento específico.

De acuerdo a las recomendaciones de la *Sociedad de Enfermedades Infecciosas de América* para el *Tratamiento de infecciones en pie diabético* se recomienda:

Documentar y clasificar la gravedad de la infección basada en extensión, profundidad y presencia de signos sistémicos y realizar una evaluación de 3 niveles: el paciente como un todo; la extremidad o el pie afectado y la herida infectada.

Si no se cuenta con datos de infección ya sea por laboratorio o exploración física, no se recomiendan tomar cultivos de heridas no infectadas ni dar tratamiento con antibióticos. En el caso de que se observe la presencia de

infección se recomienda tomar cultivos de forma apropiada antes de iniciar antibióticos. En aquellos casos de infecciones leves y en las que el paciente no ha estado expuesto a antibióticos recientemente, los cultivos podrían no ser necesarios.

Toda herida infectada debe recibir antibiótico, sabiendo que un buen lavado y desbridamiento son fundamentales para el éxito en el tratamiento. Se recomienda la selección de un esquema de antibiótico empírico basado en la gravedad de la infección y el agente etiológico probable:

*Infección leve a moderada*, sin uso de antibióticos previos: terapia dirigida a cocos gram positivos aerobios. Si hubo uso de antibióticos durante el mes previo a la infección, incluir antibiótico con espectro contra bacilos gram negativos.

*Infección más grave*, inicio de antibióticos de amplio espectro de acuerdo a resultados de sensibilidad.

La terapia empírica dirigida a *P aeruginosa* es usualmente innecesaria excepto en pacientes con factores de riesgo para ésta infección (alta prevalencia local de infección por *P aeruginosa*, clima caliente, frecuente exposición con agua).

Considerar tratamiento empírico contra *S. aureus* meticilino-resistente (SAMR) en un paciente con infección previa por SAMR; cuando la prevalencia local de colonización ó infección por este microorganismo es alta; o si la infección es clínicamente grave.

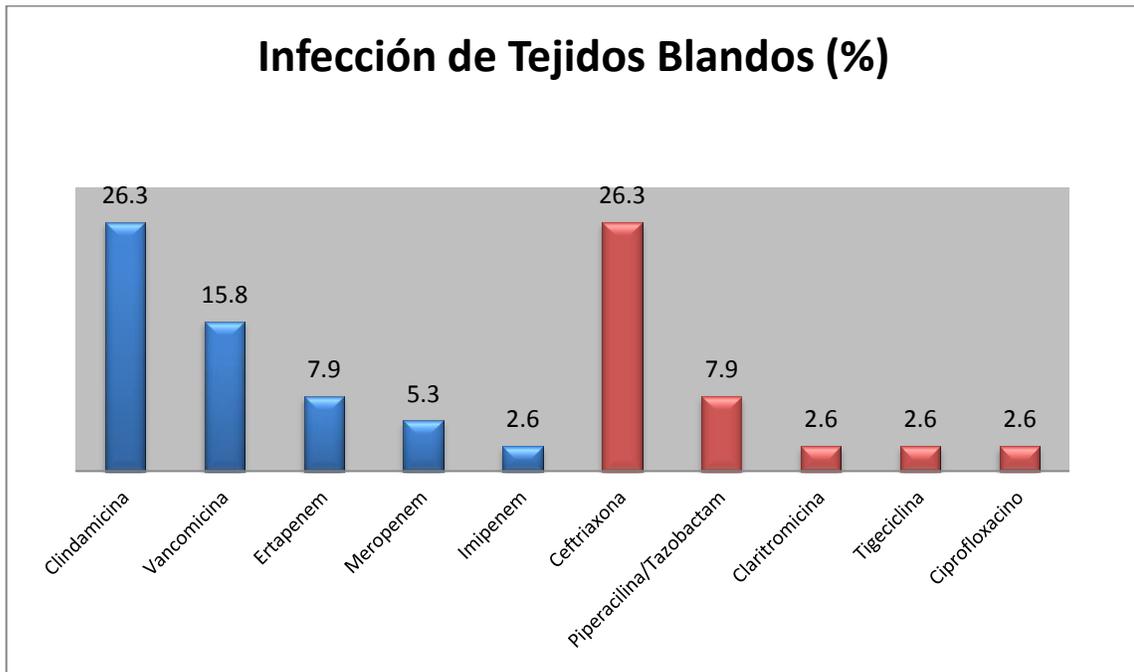
Sin embargo de acuerdo a la guía la mejor recomendación es que la terapia antibiótica definitiva se base en los resultados de los cultivos de tejidos blandos adecuadamente tomados. Finalmente recomienda tener en cuenta que muchas infecciones por pie diabético son polimicrobianas. Los organismos más comúnmente implicados son los cocos Gram positivos, especialmente estafilococos. Los bacilos Gram negativos aerobios son frecuentemente copatógenos en infecciones crónicas. Los anaerobios obligados también son patógenos obligados en especial en heridas isquémicas ó necróticas. **Ver Anexo II.**

## ➤ Infección de tejidos blandos/Celulitis

De 38 esquemas prescritos se encontró que el 57.9% utilizó el tratamiento adecuado con los antibióticos de primera elección para estas afecciones dentro de los que se encuentra la Clindamicina (26.3%), seguido de vancomicina (15.8%), alternativa en aquellos pacientes que son alérgicos a la penicilina. En ninguno de los casos registrados que recibieron vancomicina refirieron alergia a penicilina y se considera adecuado ya que se podría tener la sospecha de *S. aureus* meticilino resistente en aquellas infecciones moderadas a severas que fueron la mayoría de los ingresos a urgencias. Finalmente se utilizaron ertapenem (7.9%), meropenem (5.3%) e imipenem (2.6%) que están indicados en aquellos casos infecciones severas que tengan factores de riesgo como diabetes.

En el 42.1% de los casos se encontró una utilización inadecuada de los antibióticos ya que para este tipo de infecciones se podría sospechar de ciertos microorganismos como estreptococos y algunas veces por *S. aureus*, por lo que se requieren agentes contra estos y buscar alternativas cuando presenten resistencia en la comunidad, tal como el *S. aureus* meticilino resistente (SAMR) que requiere tratamiento con vancomicina, linezolid o clindamicina. **(Figura 10)**

El antibiótico más utilizado de forma inadecuada en esta patología fue la ceftriaxona (26.3%), ya que es una cefalosporina de amplio espectro a pesar de que se recomienda una cefalosporina de primera generación (menor espectro) que tenga buena actividad contra bacterias Gram positivas para evitar crear resistencias con antibióticos de mayor espectro. En segundo lugar se utilizó piperacilina/tazobactam (7.9%), indicado para casos más graves de sepsis con foco de infección de tejidos blandos, seguido de claritromicina, tigeciclina y ciprofloxacino (con un 2.6% cada uno). Si se desea elegir una fluoroquinolona, se debería utilizar la que tenga una mayor actividad frente a bacterias gram-positivas como levofloxacino o moxifloxacino, ya que aún no hay reportes de aparición de resistencia contra estos antibióticos.



**Figura 10.** Porcentaje de medicamentos utilizados de forma adecuada (azul) e inadecuada (rojo) por Infección de Tejidos Blandos

En ningún caso registrado con estos diagnósticos se tomaron muestras inicialmente de las heridas infectadas para aislar y conocer la sensibilidad de los microorganismos causantes, sino que se inició terapia con antibióticos de forma empírica al momento de su ingreso. Durante la estancia en urgencias se tomaron algunas muestras ya habiendo iniciado terapia antibiótica reportándose en un caso el aislamiento de *S. Aureus* Oxa-sensible, cambiando la terapia a dicloxacilina, (primera elección para infecciones de tejidos blandos) y otro caso de *S. aureus* oxa-resistente con sensibilidad a vancomicina, por lo que se decidió cambiar el tratamiento con este antibiótico.

Se recomienda iniciar una terapia empírica con antibióticos dirigida a los patógenos frecuentemente causantes de este tipo de infecciones pero hay que tener en cuenta las resistencias reportadas en nuestro país. Sin embargo lo más recomendable es tomar muestras de los tejidos infectados con el fin de guiar un tratamiento más específico y evitar el aumento en la aparición de resistencias de los microorganismos.

De acuerdo a la guía internacional emitida por la *Sociedad de Enfermedades Infecciosas de América (IDSA)*, para el *Tratamiento de celulitis e infecciones de*

*tejidos blandos* se debe prescribir un antibiótico activo contra estreptococos. Entre los antibióticos empíricos adecuados se incluye la dicloxacilina, cefalexina, clindamicina o la eritromicina.

Este tipo de infecciones son generalmente de severidad leve a moderada, y son fáciles de tratar con una variedad de agentes. El diagnóstico etiológico de la celulitis simple es con frecuencia difícil y generalmente innecesario para los pacientes con signos y síntomas leves de la enfermedad. La evaluación clínica de la gravedad de la infección es crucial, y se han propuesto varios esquemas de clasificación y algoritmos para guiar al médico. Sin embargo, la mayoría de las evaluaciones clínicas se han desarrollado a partir de la "experiencia clínica", la cual ilustra la necesidad de estudios prospectivos con mediciones definidas de gravedad junto a cuestiones de gestión y resultados.

La recomendación del comité es que los pacientes con infección de tejidos blandos más grave que se encuentre acompañada de signos y síntomas de sepsis por infección de tejidos blandos deben ser hemocultivados a su ingreso y se deben realizar pruebas de sensibilidad a antibióticos. La hospitalización debe ser considerada con el fin de hacer un diagnóstico etiológico definitivo de primera instancia haciendo una pre-identificación con una tinción de Gram que pueda guiar el diagnóstico, cultivo de biopsias, así como un procedimiento quirúrgico para la exploración y / o drenaje. **Ver anexo III.**

Otros indicios de infección profunda potencialmente graves de partes blandas son las siguientes:

- dolor desproporcionado a los hallazgos físicos
- ampollas violáceo
- hemorragia cutánea
- desprendimiento de piel,
- la anestesia la piel
- progresión rápida
- progresión de gas en el tejido.

Desafortunadamente, estos signos y síntomas a menudo aparecen más tarde en el curso de las infecciones necrotizantes. En estos casos, la evaluación

quirúrgica de urgencia es de suma importancia tanto para fines diagnósticos y terapéuticos.

La resistencia emergente a los antibióticos de *Staphylococcus aureus* (resistencia a la meticilina) y *Streptococcus pyogenes* (resistencia a la eritromicina) son problemas graves, ya que ambos organismos son causas comunes de una variedad de infecciones de piel y de los tejidos blandos por lo que entre las opciones empíricas de antimicrobianos se deben incluir agentes con actividad contra cepas resistentes.

En Infecciones menores de la piel y de los tejidos blandos pueden ser empíricamente tratados con penicilina semisintética, cefalosporinas orales de primera generación o de segunda generación, macrólidos (clindamicina), sin embargo, 50% de las cepas de *S. aureus* resistentes a la meticilina (SARM) tiene inducible o constitutiva resistencia clindamicina. La mayoría de las cepas de MRSA adquiridas en la comunidad siguen siendo susceptibles a trimetoprim-sulfametoxazol y tetraciclina

Los pacientes que acuden al hospital con una infección grave o cuya infección está avanzando a pesar del tratamiento antibiótico empírico debe ser tratada de forma más agresiva, y la estrategia de tratamiento debe basarse en los resultados de la tinción de Gram, los resultados del cultivos y el análisis de sensibilidad a los antibióticos. En el caso de *S. aureus*, se debe asumir que el organismo es resistente, debido a la alta prevalencia de cepas de *S. aureus* meticilino resistente (SARM) asociadas a la comunidad, y utilizar agentes eficaces contra MRSA (es decir, vancomicina, linezolid, daptomicina). El tratamiento con otros agentes, tales como tetraciclina o trimetoprim-sulfametoxazol, para la infección por MRSA puede ser posible, sobre la base de los resultados de las pruebas de susceptibilidad y después de una respuesta clínica inicial.

La celulitis puede ser causada por numerosos organismos que se encuentran en la piel o en determinados nichos ambientales. La celulitis asociada con forúnculos, abscesos o traumas profundos generalmente es causada por *S. aureus*.

Otros indicios clínicos importantes para determinar otros microorganismos causantes de infección son actividades físicas, traumas, el contacto del agua, mordeduras de animales, de insectos o humanas; es más comúnmente que la infección sea causada por especies de estreptococos. En estas circunstancias, se debe obtener material de cultivo apropiado, ya que probablemente los pacientes no respondan a la terapia empírica inicial dirigido contra *S. aureus* y *S. pyogenes* sobre todo en huéspedes inmunocomprometidos.

Para la celulitis e infección de tejidos blandos graves una penicilina semisintética o una cefalosporina de primera generación deberían ser seleccionados, a menos que los estreptococos o estafilococos sean resistentes a estos agentes (reportados actualmente en la comunidad en estados unidos y México). Los pacientes alérgicos a la penicilina pueden ser tratados con clindamicina o vancomicina.

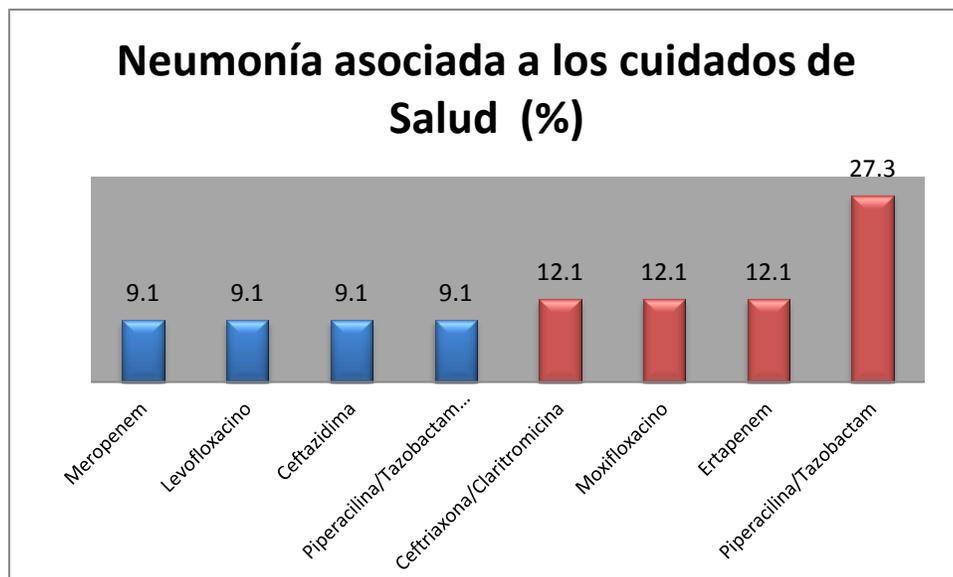
#### ➤ **Neumonía asociada a los cuidados de salud**

En el caso de Neumonía asociada a los cuidados de salud (NACS), de 11 esquemas prescritos se encontró que el 36.4% utilizaron los tratamientos de primera elección dentro de los que se encuentran el meropenem (9.1%), levofloxacino (9.1%), ceftazidima (9.1%) y piperacilina/tazobactam en combinación con amikacina (9.1%).

El 63.6% de los casos restantes recibió tratamiento inadecuado, administrando el tratamiento de primera elección para Neumonía adquirida en la comunidad (la combinación de ceftriaxona más claritromicina, moxifloxacino y ertapenem con el 12.1% cada uno) lo cual es inadecuado ya que se deben utilizar otros grupos de antibióticos que cubran a los microorganismos patógenos frecuentemente responsables de infecciones nosocomiales como *P. aeruginosa*, *E. coli*, *K. pneumoniae* y *S. marcescens*, y que pueden tener mayor resistencia a antibióticos. En el 27.3% de estos casos se utilizó únicamente

piperacilina/tazobactam sin combinarlo con algún antibiótico, lo cual no se considera idóneo (**Figura 11**).

Cabe mencionar que en solo caso se tomó un cultivo de tracto respiratorio y se reportó *S. epidermidis* sensible a Tetraciclina pero aun así no se realizó el cambio de terapia. En otros casos se realizaron hemocultivos y urocultivos por patologías asociadas sin tomar cultivos de tracto respiratorio utilizando antibióticos empíricos para tratar la NACS.



**Figura 11.** Porcentaje de medicamentos utilizados de forma adecuada (azul) e inadecuada (rojo) por Neumonía asociada a los cuidados de Salud.

Una de las limitantes de este estudio fue que no se recolecto la información completa de la historia clínica del paciente a su ingreso a urgencias acerca del tratamiento previo con antibióticos, ya sea porque no se encontraba en la nota de ingreso por incapacidad del paciente para dar información, desconocimiento del nombre del antibiótico por el propio paciente o el familiar y de los tiempos de administración. Es necesario conocer la exposición previa a antibióticos al ingreso del paciente a hospitalización ya que se tienen que evaluar los factores de riesgo para agentes patógenos resistentes a múltiples fármacos y de esto depende la selección del tratamiento empírico.

De acuerdo a la *Sociedad de Enfermedades Infecciosas de América (IDSA)* también se han desarrollado guías consensuadas y unificadas para el *Tratamiento de adultos con Neumonía adquirida en el Hospital, Neumonía asociada a los cuidados de la salud y Neumonía asociada a la ventilación.*

De acuerdo a sus recomendaciones para iniciar un tratamiento empírico con antibióticos se debe realizar una clasificación de acuerdo a cada situación clínica:

Pacientes con inicio temprano de Neumonía adquirida en el Hospital, sin factores de riesgo de patógenos resistentes a múltiples fármacos (MDR), sin necesidad de antibióticos de amplio espectro.

Pacientes con neumonía de aparición tardía y otros factores de riesgo para la infección con patógenos resistentes a múltiples fármacos que requieren antibióticos de amplio espectro.

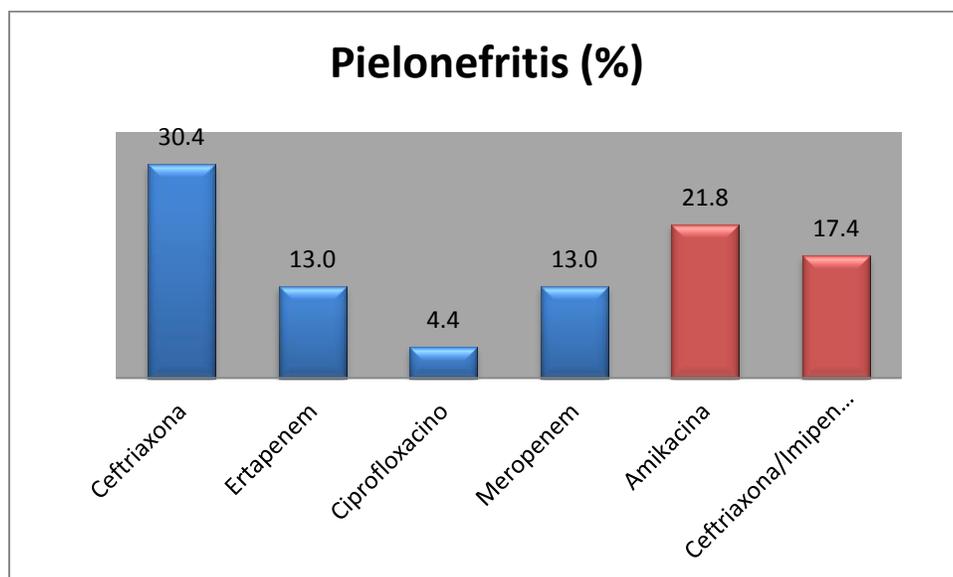
En todos los casos, debe realizarse un cultivo del tracto respiratorio inferior antes de iniciar la terapia con antibióticos, pero la recopilación de muestra para cultivo no debe retrasar la iniciación de la terapia en los pacientes críticos. La etiología de la neumonía en los ancianos, especialmente en hospitalizaciones a largo plazo, tiene aparición tardía y con patógenos nosocomiales. En pacientes inmunocompetentes, la neumonía adquirida en el hospital puede ser causada por un amplio espectro de patógenos bacterianos y es debido a los patógenos virales o por hongos rara vez.

Se recomienda como tratamiento empírico utilizar una fluoroquinolona antipseudomona (levofloxacino o ciprofloxacino), cefalosporinas antipseudomonas (cefepime, ceftazidima), carbapenémicos antipseudomona (imipenem o meropenem), Inhibidores de las betalactamasas (piperacilina-tazobactam) más aminoglucósido (amikacina, gentamicina) aunque también puede combinarse con una fluoroquinolona antipseudomona, linezolid o vancomicina. **Ver Anexo IV.**

## ➤ Pielonefritis

De acuerdo a los casos de pielonefritis de 23 esquemas prescritos se encontró que el 60.8% utilizó el tratamiento con los antibióticos de primera elección, ceftriaxona (30.4%), seguido de ertapenem (13%) y ciprofloxacino (4.4%), y como de segunda elección el meropenem (13%). Esta patología requiere que se administren antibióticos al ingreso con una previa toma de hemocultivos y urocultivos, no debe retrasarse la administración de antibióticos de elección en espera de resultados de urocultivos ni la presencia de picos febriles. En todos los casos se inició el tratamiento al ingreso a urgencias.

Se prescribieron otros antibióticos no adecuados en el 39.2% de los casos utilizando amikacina (21.8%) ya sea por desconocimiento o falta de experiencia, así como de forma conjunta ceftriaxona (tratamiento de primera elección), e imipenem (17.4%) el cual tampoco se encuentra dentro de las alternativas. Hay que tener en cuenta los efectos adversos de la amikacina como nefrotoxicidad, ototoxicidad, entre otras, por lo que se recomienda utilizarla solo en casos graves de sepsis o choque séptico. **(Figura 12)**



**Figura 12.** Porcentaje de medicamentos utilizados de forma adecuada (azul) e inadecuada (rojo) por Pielonefritis

De acuerdo a la recomendación de la guía nacional emitida por secretaría de salud para el *Diagnóstico y tratamiento de la pielonefritis aguda no complicada en el adulto* y otras recomendaciones de la *American Health System Pharmacist* de tratamientos empíricos para pielonefritis.

Se recomienda utilizar como estándar el urocultivo para el diagnóstico de cualquier forma de infección de vías urinarias. Tomar en cuenta que esto puede variar de acuerdo a tipo de bacteria cultivada, tiempo, tipo de muestra, cuadro clínico y número de microorganismos presente. En pacientes con historia de fiebre y dolor lumbar debe considerarse la posibilidad de pielonefritis aguda (PNA) y el urocultivo debe guiar el cambio de antibiótico.

Con respecto al tratamiento se recomienda en casos leves de PNA el uso de una fluoroquinolona oral durante 7 días. Y en los casos en que no están indicadas pueden utilizarse cefalosporinas y, si un organismo Gram positivo se identifica en la tinción inicial de Gram, una aminopenicilina más un inhibidor de beta-lactamasa puede ser utilizado.

Se recomienda hospitalizar los casos graves de PNA (sepsis) para dar tratamiento parenteral de acuerdo al patrón de susceptibilidad local (fluoroquinolona como ciprofloxacino o levofloxacino), cefalosporina de tercera generación o amino/acilaminopenicilina más un inhibidor de beta-lactamasa.

**Ver anexo V.**

#### ➤ **Colecistitis/colecistectomía**

Para evaluar la utilización de antibióticos en este proceso infeccioso se realizó una investigación acerca del tratamiento con antibióticos debido a que es importante diferenciar la gravedad de la colecistitis ya que de esto depende la selección del antibiótico, evaluando el uso racional de antibióticos para evitar el uso de uno amplio espectro o en su caso de que no sean adecuados para los microorganismos causantes más frecuentes.

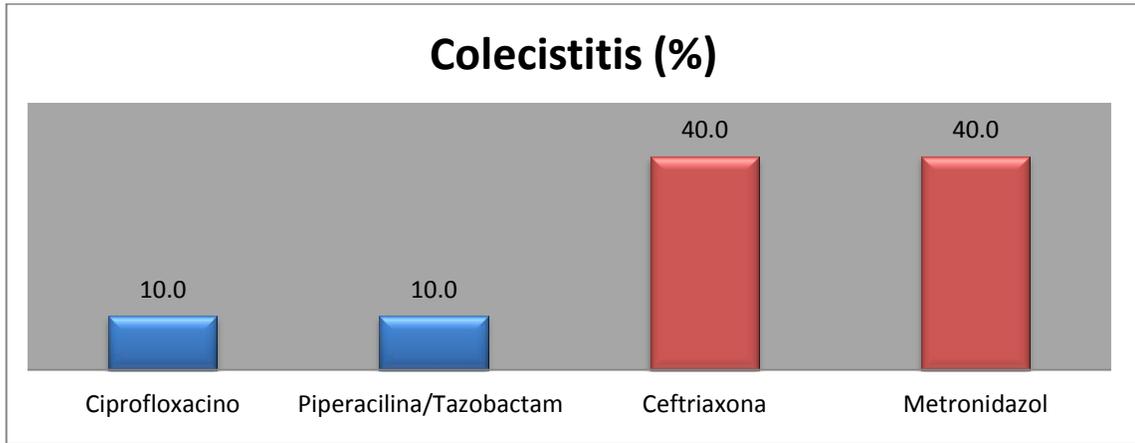
De acuerdo a la guía para el *Diagnóstico y tratamiento de colecistitis y colelitiasis* emitida por Secretaria de Salud, la colecistitis aguda se clasifica en tres grados:

- Grado I, en pacientes saludables que solo tengan síndrome inflamatorio leve en la vesícula biliar
- Grado II, cuando el paciente tiene una marcada inflamación local, masa palpable en abdomen (duración del cuadro >72h, leucocitos elevados >18000 mm<sup>3</sup>)
- Grado III, donde la colecistitis aguda se acompaña por disfunción de algún órgano/sistema (disfunción cardiovascular, neurológica, respiratoria, renal, hepática).

Todo lo anterior se evaluó dentro del expediente clínico en notas de ingreso que describen la historia clínica del paciente (enfermedades infecciosas previas, enfermedades crónico- degenerativas, etc.), el probable diagnóstico, datos de laboratorio y finalmente notas de evolución indicando el diagnóstico final. De acuerdo a la gravedad de la colecistitis se utilizan antibióticos empíricos en esquema con monoterapia o combinado. **(Ver anexo VI)**

Se encontraron 7 casos que se clasificaron como grado I de acuerdo al diagnóstico dado al ingreso a urgencias definiéndola como Colecistitis aguda y 2 restantes se clasificaron como grado II definiéndose como colecistitis litiásica y sólo un caso como grado III que tenía colecistitis e insuficiencia hepática.

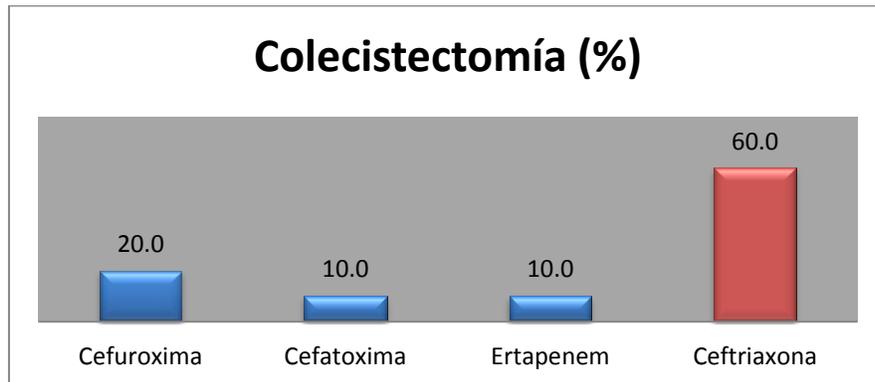
En el 20% de los casos se utilizó el tratamiento idóneo de acuerdo a la gravedad de la colecistitis utilizando ciprofloxacino (10%) y piperacilina/tazobactam (10%). En el 80% de los casos restantes se encontró que el abordaje con antibióticos fue inadecuado ya que se dio tratamiento con antibióticos de amplio espectro como ceftriaxona y metronidazol (40% cada uno) sin contar con los criterios para prescribir este antibiótico ya que se recomienda en aquellos casos que tengan disfunción de algún órgano y se realice un drenaje de vesícula con una alta sospecha de infección por anaerobios, el cual no se realizó en ningún caso **(Figura 13)**.



**Figura 13.** Porcentaje de medicamentos utilizados de forma adecuada (azul) e inadecuada (rojo) por Colecistitis

En el caso del antibiótico utilizado como profilaxis durante el postoperatorio de colecistectomía se utilizaron antibióticos profilácticos adecuados (**Figura 14**) en el 40% de los casos que incluyeron cefuroxima (20%), cefotaxima (10%) y ertapenem (10%). El 60% del antibiótico profiláctico fue inadecuado utilizando ceftriaxona, el cual tiene un espectro antimicrobiano muy amplio lo que puede provocar resistencias en los microorganismos que pueden causar infección.

**Ver anexo VI.**



**Figura 14.** Porcentaje de medicamentos utilizados de forma adecuada (azul) e inadecuada (rojo) por Colecistectomía

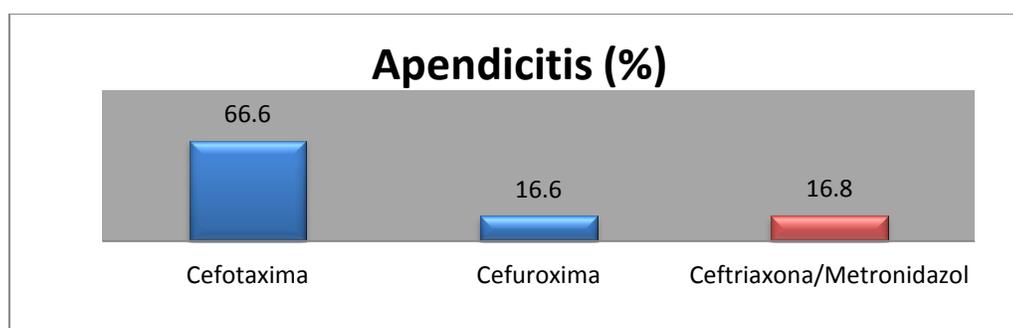
## ➤ Apendicitis

En el caso de pacientes con sospecha o que se confirme un diagnóstico de apendicitis deben recibir profilaxis con antibióticos, estos deben tener un espectro que cubra principalmente microorganismos entéricos gram negativos aerobios y facultativos, bacilos entéricos y estreptococos gram positivos y se debe administrar por los menos 3 días en adultos hasta que se encuentre un diagnóstico definitivo o la evidencia clínica de que la infección se está resolviendo. Agentes específicos se eligen sobre la base de los patógenos probablemente encontrados y de la gravedad del riesgo de desarrollar una infección intra-abdominal.

Se considera que un riesgo leve o moderado puede deberse a factores como la presencia de un absceso apendicular o la perforación. En cambio un riesgo grave se asocia a pacientes que tengan riesgo inmunológico, alteraciones metabólicas graves, edad avanzada.

Se realizó la revisión del uso de antibióticos profilácticos en los pacientes con diagnóstico de apendicitis y a los cuales se les realizó una apendicetomía ya sea laparoscópica (83% de los casos) o apendicetomía abierta (16.7%).

En el 66.6% de los casos se utilizó Cefotaxima como antibiótico profiláctico en la apendicetomía el cual fue adecuado ya que es de los tratamientos de primera elección y ninguno de los pacientes refirió alergia a penicilina. El 33.4% utilizó de forma inadecuada los antibióticos profilácticos (16.6% la Cefuroxima y 16.8% una combinación de Ceftriaxona y Metronidazol). **(Figura 15)**



**Figura 15.** Porcentaje de medicamentos utilizados de forma adecuada (azul) e inadecuada (rojo) por Apendicitis.

De acuerdo a la guía nacional Tratamiento de la apendicitis aguda emitida por Secretaría de Salud, las apendicitis agudas se definen 3 niveles de gravedad:

- Leve: Apendicitis flemosa o gangrenosa sin líquido libre purulento, absceso o perforación.
- Moderada: Apendicitis perforada, con absceso o líquido purulento localizado.
- Grave: Peritonitis apendicular.

La profilaxis con antibióticos es efectiva en la prevención de las complicaciones postoperatorias en los pacientes apendicectomizados, ya sea con una administración preoperatoria, transoperatoria o postoperatoria y se podría considerar una practica habitual en las apendicetomías de urgencia que son en su mayoría los casos que llegan a urgencias.

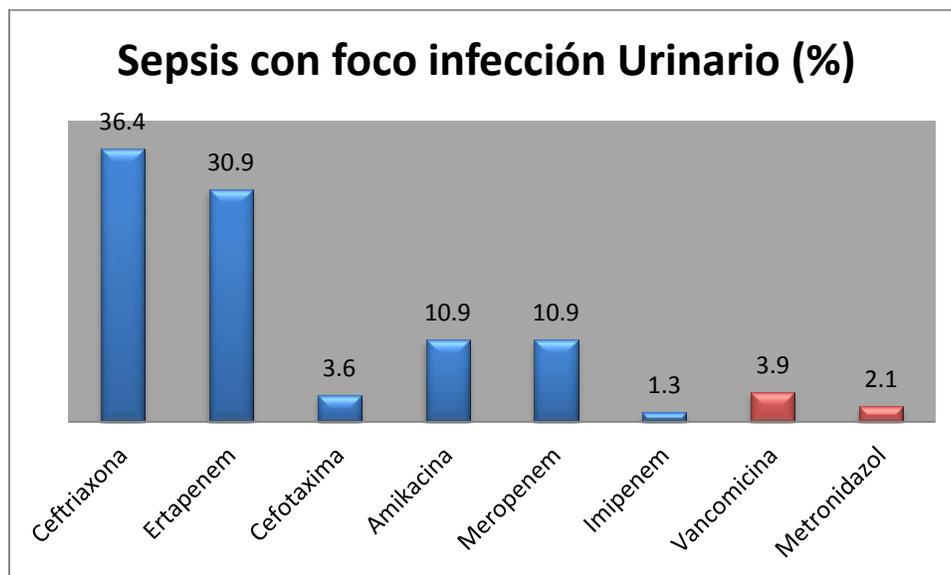
Se sugiere como profilaxis en apendicitis aguda: Cefoxitina 2g intravenosa en el momento de la inducción anestésica, se utiliza también Cefazolina (1-2g IV) mas Metronidazol (500mg IV) como dosis únicas. En caso de no contar con Cefazolina y Cefoxitina se recomienda el uso de Cefotaxima (1-2g IV c/6-8h) y en caso de hipersensibilidad a la penicilina y grupo de betalactámicos se utilizará la Amikacina (15mg/kg/día). **Ver anexo VII.**

## **Sepsis**

### ➤ **Sepsis con foco de infección urinario**

De 45 esquemas prescritos para este diagnóstico se encontró que el 94% utilizó el tratamiento adecuado con los antibióticos empíricos de primera elección como ceftriaxona (36.4%), ertapenem (30.9%) y cefotaxima (3.6%). Los de segunda elección amikacina (10.9%), meropenem (10.9%) e imipenem (1.3%) se utilizaron como monoterapia. En el caso de la amikacina se recomienda utilizar en terapia combinada con piperacilina/tazobactam ya que este último se puede utilizar únicamente en casos graves de sepsis (**figura 16**).

Se utilizaron otros antibióticos no adecuados en el 6% de las prescripciones con vancomicina (3.9%), metronidazol (2.1%) los cuales no son adecuados de acuerdo al espectro antibacteriano que cubren ya que los microorganismo frecuentemente causantes de infección de vías urinarias pertenecen a la familia enterobacter, P. aeruginosa, Klebsiella, Serratia, etc.



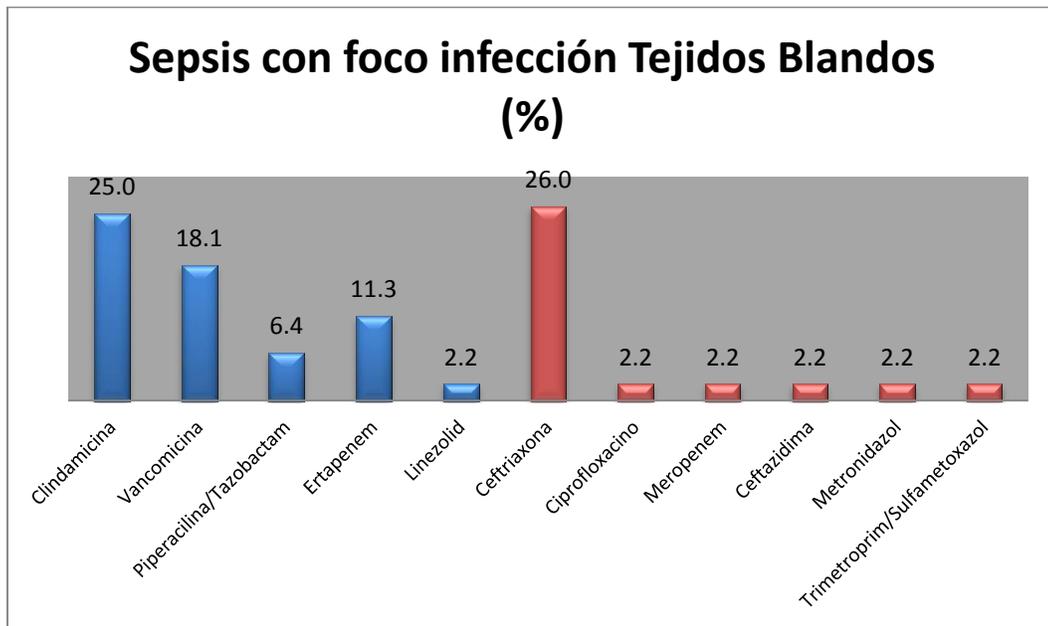
**Figura 16.** Porcentaje de medicamentos utilizados de forma adecuada (azul) e inadecuada (rojo) por Sepsis con foco de infección Urinario.

De acuerdo a las recomendaciones de la American Health System Pharmacist, en aquellos pacientes con infección severa de vías urinarias o urosepsis que requieren hospitalización deben recibir tratamiento con antibióticos de amplio espectro como aminoglucósidos combinado con ampicilina, piperacilina/tazobactam, cefalosporina de primera generación, cefalosporina de tercera generación, o fluoroquinolonas utilizadas sola o en combinación.

➤ **Sepsis con foco de infección en tejidos blandos**

De 44 esquemas prescritos para este diagnóstico se encontró que el 63% utilizó el tratamiento antibiótico empírico adecuado con los de primera elección encontrándose clindamicina (25%), vancomicina (18.1%) y piperacilina/tazobactam (6.4%) y de segunda elección el ertapenem (11.3%) y linezolid (2.2%) como última alternativa (**Figura 17**).

El 37% utilizó tratamiento antibiótico empírico no adecuado con ceftriaxona (26%), antibiótico de muy amplio espectro, y en menores proporciones el ciprofloxacino, meropenem, ceftazidima, metronidazol y trimetoprim/sulfametoxazol (con el 2.2% respectivamente).



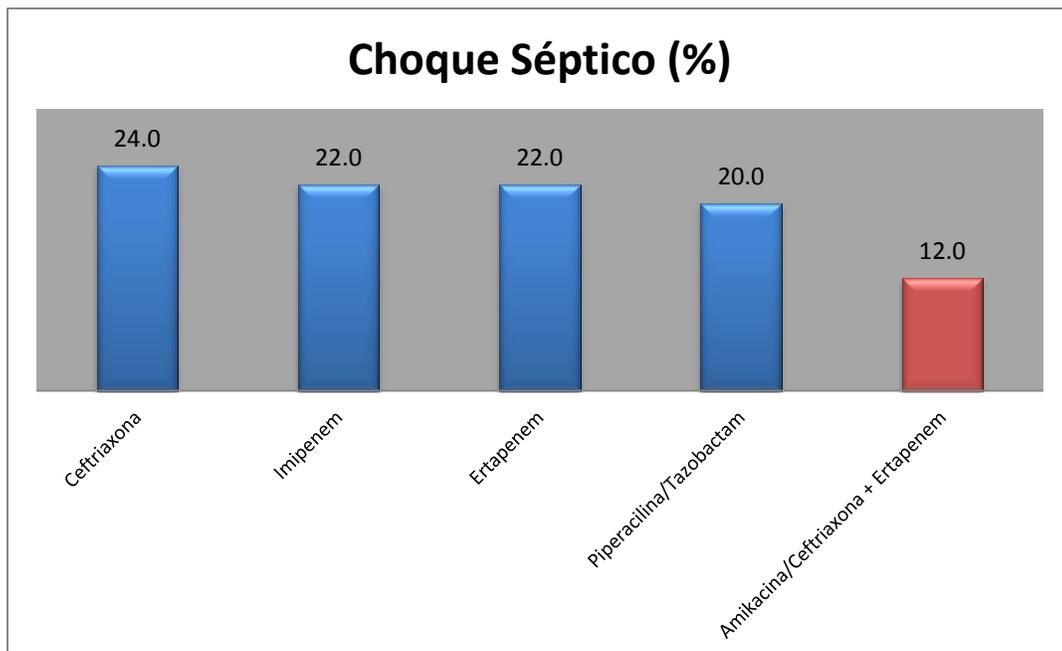
**Figura 17.** Porcentaje de medicamentos utilizados de forma adecuada (azul) e inadecuada (rojo) por Sepsis con foco de infección en Tejidos Blandos.

De acuerdo a las recomendaciones de las guías para el tratamiento de sepsis encontradas se puede utilizar terapia combinada con vancomicina-piperacilina/tazobactam-clindamicina.

## ➤ Choque séptico

Para el análisis de este diagnóstico se evaluó el tratamiento empírico con antibióticos utilizado de acuerdo al sitio sospechoso en el que se encontraba el foco de infección y basándose en la clínica que presentó el paciente. Se observó que en todos los casos los pacientes recibieron antibióticos empíricos en cuanto ingresaron a urgencias y se tomaron solo en algunos casos urocultivos y hemocultivos. **Ver Anexo VIII.**

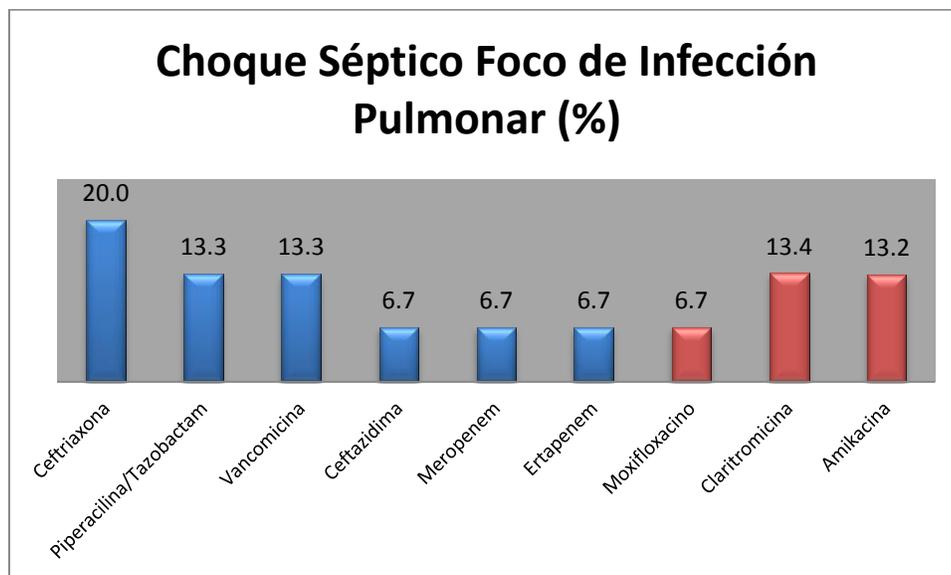
Para el diagnóstico de choque séptico con sospecha de foco infeccioso de origen urinario (**Figura 18**), de 55 esquemas prescritos se utilizó en el 88% de los casos tratamiento adecuado con los antibióticos empíricos de primera elección: Ceftriaxona (24%), imipenem (22%), ertapenem (22%) y piperacilina/tazobactam (20%). En el 12% de los casos restantes se utilizó la combinación de amikacina con ceftriaxona y ertapenem lo cual es inadecuado ya que solo se recomienda en combinación con meropenem y piperacilina/tazobactam. Se obtuvieron durante la estancia en urgencias el resultados de microorganismos aislados de dos casos: uno hemocultivo reportando *Yersinia pseudotuberculosis* y un urocultivo reportando *E. coli BLEE*.



**Figura 18.** Porcentaje de medicamentos utilizados de forma adecuada (azul) e inadecuada (rojo) por Choque Séptico

En el caso de choque séptico con sospecha de foco de infección pulmonar por neumonía asociada a la comunidad, en 15 esquemas prescritos se encontró que el 66.7% se indicaron los antibióticos empíricos de primera elección entre los que se encontraron: ceftriaxona (20%), piperacilina/tazobactam (13.3%), vancomicina (13.3%), el cual se prescribió en dos casos siendo adecuado para este diagnóstico cuando se tiene sospecha de resistencia por una bacteria gram positiva o en pacientes alérgicos a betalactámicos. Otros antibióticos de primera elección fueron: ceftazidima (6.7%), meropenem (6.7%) y ertapenem (6.7%).

El 33.3% utilizó otros antibióticos inadecuados tal como moxifloxacino (6.7%) y claritromicina (13.4%), los cuales se utiliza como primera elección para NAC pero no para sepsis o choque séptico sin embargo tienden a ser relacionados ya que se tiene un foco de infección de origen neumónico. La amikacina (13.2%) fue utilizada en combinación con ertapenem lo cual no está recomendado.



**Figura 19.** Porcentaje de medicamentos utilizados de forma adecuada (azul) e inadecuada (rojo) por Choque Séptico con sospecha de foco de infección pulmonar.

Para choque séptico con foco probable de Neumonía relacionada a la ventilación se utilizó el tratamiento de primera elección Piperacilina/tazobactam en el caso que fue reportado.

Finalmente el foco de sepsis con origen de infección en tejidos blandos fue tratado en 9 esquemas prescritos de manera incorrecta con los antibióticos de primera elección como clindamicina, piperacilina/tazobactam y vancomicina pero que el abordaje fue inadecuado ya que en todos los casos se agregó tratamiento combinado con ceftriaxona, que es, como se ha mencionado anteriormente, un antibiótico de amplio espectro y no es de primera elección, por lo cual se recomienda evitarlo con el fin de controlar la resistencia antimicrobiana, los riesgos de sobreinfección o aparición de efectos adversos.

De acuerdo a las recomendaciones en la guía nacional emitida por Secretaría de Salud, *Diagnóstico y Tratamiento de Sepsis Grave y Choque Séptico en el adulto*, para realizar la prescripción de antibióticos es necesario basarse en el diagnóstico infectológico de los microorganismos de los que se sospecha o se identifican. Existen tres entidades prioritarias que requieren inicio inmediato de terapia antibiótica empírica: sepsis grave, neumonía (adquirida en la comunidad o nosocomial) e infecciones intraabdominales. La combinación de antibióticos contra microorganismos Gram positivos o Gram negativos cuando se utiliza en las primeras horas tiene un efecto sinérgico, lo que reduce la problemática emergente de resistencia bacteriana o superinfecciones. Se recomienda el empleo de terapia combinada en pacientes con confirmación o sospecha de infección por *Pseudomona spp.*

En caso de utilizar monoterapia, como fue en la mayor parte de los casos documentados, se recomienda utilizar terapia empírica inicial con: carbapenémicos y cefalosporinas de tercera o cuarta generación evaluando el riesgo de inducción de resistencia por betalactamasas de espectro extendido (BLEEs), carboxipenicilinas de espectro extendido o ureidopenicilinas con inhibidores de BLEEs.

Como causa de sepsis grave así como en paciente neutropénicos con sepsis grave, se recomienda la valoración entre 3-5 días máximo de acuerdo a la

evolución clínica del paciente y realizar el ajuste o modificación de esquema de acuerdo a los hallazgos microbiológicos para establecer un tratamiento específico. La evolución clínica debe valorarse aun cuando los cultivos se reporten negativos y debe ser el factor de decisión para suspender, modificar o continuar la terapia con antibióticos de forma razonada para controlar la resistencia antimicrobiana, los riesgos de sobreinfección o de efectos adversos relacionados.

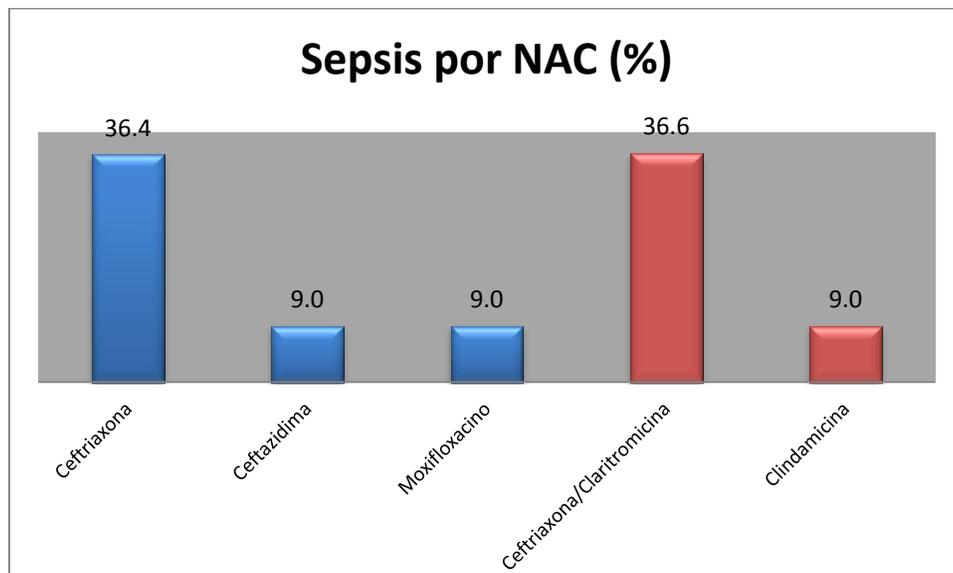
Se recomienda obtener cultivos apropiados antes de iniciar el tratamiento antibiótico si tales cultivos no causan retraso significativo (> 45 minutos) en el inicio de la administración de antimicrobiano(s). Para optimizar la identificación de los microorganismos causales, se recomienda la obtención de al menos dos conjuntos de cultivos de sangre (tanto aeróbica y botellas anaerobias). Estos cultivos de sangre se pueden extraer al mismo tiempo, si se obtienen a partir de diferentes sitios, la obtención de cultivos de sangre periférica y a través de un dispositivo de acceso vascular es una estrategia importante. Si el mismo organismo se recupera de dos cultivos, la probabilidad de que el organismo está causando la sepsis grave es mayor. Los cultivos de otros sitios como la orina, líquido cefalorraquídeo, heridas, secreciones respiratorias u otros fluidos corporales que pueden ser el origen de la infección, también se deben obtener antes de la terapia antimicrobiana, si con ello no causa retraso significativo en la administración de antibióticos.

Aunque el muestreo no debe retrasar la administración oportuna de los antimicrobianos en pacientes con sepsis grave (por ejemplo, la punción lumbar ante la sospecha de meningitis), la obtención de cultivos apropiados antes de la administración de antimicrobianos es esencial para confirmar la infección y de los patógenos responsables, y permitir la distensión de la terapia antimicrobiana después de la recepción del perfil de sensibilidad. Debido a la rápida esterilización de los cultivos de sangre puede ocurrir dentro de un par de horas después de la primera dosis de antibióticos, la obtención de esos cultivos antes de la terapia es esencial para que el organismo causal se identifique.

➤ **Sepsis por neumonía adquirida en la comunidad**

De 11 esquemas prescritos se encontró que se dio tratamiento adecuado en el 54.4% utilizando los de primera elección: ceftriaxona (36.4%), ceftazidima (9%) y moxifloxacino (9%) todos utilizados como monoterapia **(Figura 20)**.

Se dio tratamiento inadecuado en el 45.6% de los casos ya que se indicó terapia combinado de ceftriaxona con claritromicina en el 36.6% de los casos, lo cual se considera inadecuado ya que esta combinación es de primera elección para NAC. Y finalmente otro medicamento utilizado de forma inadecuada fue clindamicina (9%) el cual se sospecha fue confundido con claritromicina debido a que son medicamentos LASA (Look alike sound alike).



**Figura 20.** Porcentaje de medicamentos utilizados de forma adecuada (azul) e inadecuada (rojo) por Sepsis por Neumonía adquirida en la Comunidad

De acuerdo a las recomendaciones encontradas se puede utilizar como terapia empírica combinada Vancomicina-levofloxacino-ceftriaxona con dosis e intervalos de administración adecuados para cada antibiótico.

### ➤ Sepsis con foco de neumonía asociada a los cuidados de salud

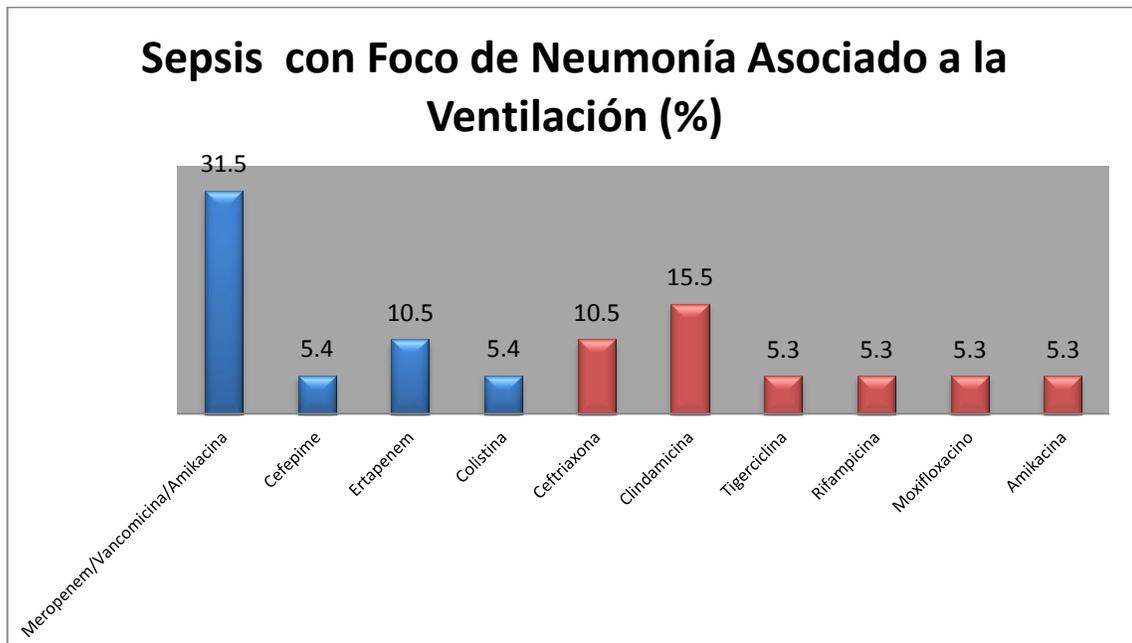
En los dos casos reportados se utilizó el tratamiento de primera elección para sepsis con foco de neumonía asociado a los cuidados de la salud, utilizando piperacilina/tazobactam y meropenem ambos considerados de primera elección para este diagnóstico, y se pueden utilizar como monoterapia a intervalos y dosis adecuados o en combinación con un aminoglucósido (por ejemplo amikacina).

### ➤ Sepsis con foco de neumonía relacionada a la ventilación

De 19 esquemas prescritos se encontró que el 52.8 % utilizó el tratamiento adecuado con los antibióticos de primera elección en terapia combinada con diferentes grupos de antibióticos: meropenem-vancomicina-amikacina (con el 31.5%) y como monoterapia cefepime (5.4%), ertapenem (10.5%). En un caso se prescribió colistina (5.4%) ya que se aisló *Acinetobacter baumannii*, microorganismo de alta resistencia, por lo que se requiere utilizar este tipo de antibiótico aunque pueden llegar a causar severas reacciones adversas como riesgo de nefrotoxicidad y neurotoxicidad, sin embargo es necesario evaluar el riesgo-beneficio (Figura 21).

El 47.2% de los casos utilizó el tratamiento inadecuado con diferentes antibióticos no indicados para este diagnóstico: ceftriaxona (10.5%), que fue prescrito como primer antibiótico al ingreso a urgencias de todos los pacientes con este diagnóstico, clindamicina (15.5%), tigerciclina (5.3%), rifampicina (5.3%) este se indicó en un caso ya que se aisló *S. aureus*; sin embargo aunque este antibiótico está recomendado como terapia conjunta para el tratamiento de infecciones por este microorganismo no fue adecuado ya que se usa cuando se encuentra causando infecciones como osteomielitis, osteoartritis etc. Otros utilizados inadecuadamente incluyeron el moxifloxacino (5.3%)

considerado como terapia de elección para NAC, amikacina (5.3%) recomendado solo en casos de sepsis en combinación con una cefalosporina, carbapenem antipseudomonicos o con un inhibidor de beta-lactamasas para cubrir el espectro y tener un mejor efecto que solo como monoterapia ya que está comprobado que no se tiene el mismo efecto.



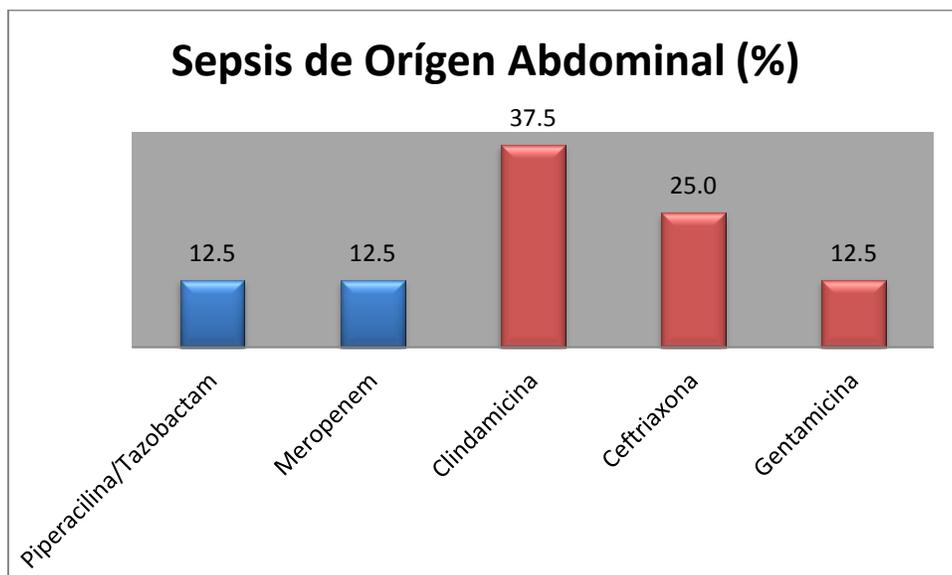
**Figura 21.** Porcentaje de medicamentos utilizados de forma adecuada (azul) e inadecuada (rojo) por Sepsis con foco de Neumonía asociada a la Ventilación.

### ➤ Sepsis de origen abdominal

De los pocos casos con diagnóstico de sepsis abdominal se encontró que de 8 esquemas prescritos con antibióticos solo el 25% utilizó el tratamiento adecuado con incluidos dentro de los de primera elección siendo piperacilina/tazobactam (12.5%) y meropenem (12.5%). **(Figura 22)**

El 75% utilizó el tratamiento inadecuado, la más indicada fue la clindamicina (37.5%), el cual está recomendado para el tratamiento de infecciones abdominales, apendicitis, etc, sin embargo para un estado de sepsis no está dentro de los de elección o alternativas a menos que se cambie la terapia a vía oral. Por último se utilizó ceftriaxona (25%), está indicada como alternativa

para esta patología solo si se prescribe en terapia conjunta con metronidazol; gentamicina (12.5%) en conjunto con clindamicina es incorrecto ya que se recomienda para este diagnóstico utilizarse con piperacilina/tazobactam. **Ver Anexo IX.**



**Figura 22.** Porcentaje de medicamentos utilizados de forma adecuada (azul) e inadecuada (rojo) por Sepsis de Origen Abdominal.

### ➤ Sepsis de sitio meníngeo

Se registró un caso con este diagnóstico en el cual se utilizó el tratamiento de primera elección ceftriaxona en combinación con vancomicina; sin embargo fue infradosificada de acuerdo a las dosis recomendadas para adultos.

## **Análisis de los errores de medicación con el uso de antibióticos**

De acuerdo a lo observado durante el estudio de utilización de medicamentos se pudo realizar la detección de errores de medicación en el servicio de Urgencias, como en todo proceso pueden presentarse errores sin embargo es importante detectar en que proceso de la cadena terapéutica del uso de medicamentos se están cometiendo más errores para con ello poder hacer propuestas de mejora a nivel del proceso de uso o capacitación del personal de salud.

El mayor número de errores de medicación detectados (**Tabla 5**) con el uso de antibióticos fue en la fase de Prescripción con un 77.63% donde se engloban todos aquellos errores que pueden contribuir a una prescripción inadecuada más adelante se analizan todos los errores a detalle. Se puede observar que el segundo foco rojo en la cadena de uso de medicamentos fue en el proceso de administración de medicamentos ya que ocupó el 22.37% de los errores detectados, dentro de este último porcentaje se incluyen los errores de Omisión de la administración que tuvo un porcentaje importante debido a desabasto en el hospital de ciertos antibióticos principalmente Ertapenem que es actualmente muy utilizado para una de las patologías más frecuentemente detectadas en Urgencias Infección de vías urinarias o urosepsis por E. coli BLEE que fue el microorganismo más reportado en estas patologías.

**Tabla 5. Factores de utilización incorrecta de antibióticos en el servicio de Urgencias durante el periodo de estudio en 200 pacientes y fase del proceso de la cadena terapéutica donde ocurrió el error.**

<b>Principales causas de utilización inadecuada de antibióticos en el Servicio de Urgencias para evaluación cualitativa</b>		
<b>Causas</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Proceso de la Cadena Terapéutica</b>
Antibiótico no adecuado para diagnóstico (No prescrito antibiótico de 1°, 2° elección o alternativa).	<b>30%</b>	Prescripción
Antibiótico prescrito pero no necesario (No se comprueba foco infeccioso).	<b>20%</b>	Prescripción
Antibiótico indicado pero no prescrito o administrado (omisión en la prescripción o administración de medicamento necesario).	<b>20%</b>	Prescripción y administración
Dosis mayor a la recomendada (sobredosis)	<b>5%</b>	Prescripción
Dosis menor a la recomendada (infra dosis)	<b>9%</b>	Prescripción
Antibiótico administrado diferente al prescrito (confusión en el nombre, presentación, etc.)	<b>2%</b>	Administración
Omisión de dispensación (desabasto)	<b>8.5%</b>	Adquisición
Más de 2 causas	<b>5.5%</b>	Prescripción y administración

\* ATB (antibiótico)

La efectividad de un tratamiento farmacológico depende no sólo de la elección correcta del fármaco sino también de la pauta de dosificación correcta. Desafortunadamente el tratamiento farmacológico con frecuencia fracasa

porque se producen errores de medicación como infra dosificación o pueden presentarse efectos adversos por sobredosificaciones. Todo lo anterior es debido a que la mayoría de textos, profesores y otras fuentes de información sobre medicamentos así como laboratorios farmacéuticos siguen recomendando dosis estándar para cada medicamento, lo cual se encuentra muy arraigado en la mente de la mayoría de prescriptores.

Las dosis generales recomendadas parecen producir la respuesta deseada en la mayoría de los casos pero en realidad hay una gran variación ya que hay que recordar que estos estudios se han realizado habitualmente en voluntarios sanos, hombres caucásicos jóvenes, mayoritariamente género masculino, con entorno, raza y ambientes diferentes.

Existen muchas causas de esta variación como la adherencia, forma farmacéutica, peso, edad, variación en la absorción, distribución, metabolización y excreción, variación en la farmacodinamia, variables patológicas, variables genéticas y ambientales.

El gran número de medicamentos prescritos en urgencias además de antibióticos con un promedio de 5 medicamentos por paciente pueden presentar interacciones entre estos, afectando ya sea la absorción, distribución o eliminación de otro fármaco, puesto que aumenta o disminuye la cantidad que llega al sitio blanco, o puede causar toxicidad inesperada.

Las interacciones fármaco-fármaco son algunas de las causas más frecuentes de efectos adversos. Los cambios fisiológicos en pacientes concretos, causados por estos factores como la edad o el sexo, también influyen en la predisposición a RAM y originan interacciones farmacológicas sin embargo en el presente estudio no se evaluaron las interacciones farmacológicas debido a la cantidad de pacientes por día que ingresaban a urgencias así como el gran número de medicamentos que se manejan en esta área además de que se requieren herramientas electrónicas como bases de datos confiables para realizar la investigación de posibles interacciones.

En la **figura 6** se describen los errores de medicación detectados durante el periodo de estudio con respecto solo al uso de antibióticos utilizando una

adaptación de la clasificación de la NCCMERP, por el Grupo Ruiz-Jarabo 2000 la versión más actual fue en el año 2008, y esta modificación se realizó bajo la supervisión del Instituto para el uso Seguro de los Medicamentos de España por farmacéuticos de hospital, esta clasificación se utilizó debido a que se encuentran definidos de forma más amplia los subtipos de errores asociados a la prescripción que son de mayor importancia en el área clínica ya que otras clasificaciones americanas se enfocan en los errores de dispensación y administración.



**Figura 6.** Se muestran los porcentajes de errores de medicación con respecto al uso de antibióticos detectados durante el periodo de estudio en el servicio de Urgencias en 200 pacientes

La mayor parte de los errores de medicación como ya se mencionó anteriormente fueron detectados en el proceso de prescripción, el principal error que se encontró fue la *prescripción de un antibiótico no apropiado para el diagnóstico* (30%), es decir que se prescribió un antibiótico que no se incluía dentro de los recomendados como primera elección o alternativas lo que puede contribuir a la selección de cepas y aumentar las resistencias; se utilizaron antibióticos que no cubrían el espectro antibacteriano conocido (es decir los microorganismos que frecuentemente eran causantes de infección de acuerdo a cada patología) o fueron de muy amplio espectro por lo que fueron incluidos en esta clasificación.

En el caso del error clasificado como *antibiótico innecesario*, es decir el paciente no tiene una patología infecciosa comprobable que justifique el tratamiento con antibióticos, se incluyeron todos aquellos casos en los que se prescribió y administro un antibiótico de amplio espectro como la ceftriaxona, que fue el antibiótico más utilizado como primera indicación al ingreso a urgencias del 93.7% de los pacientes, y los casos en los que se prescribió y administró el tratamiento con los antibióticos empíricos dependiendo de la sospecha del sitio de infección pero que no era necesario. Se clasificaron en este error de medicación ya que los resultados de laboratorio (urocultivos, hemocultivos, biometría hemática etc) resultaron negativos y no se comprobó un foco de infección por lo que no se requería el uso de antibióticos y después de algunos días de tratamiento este fue suspendido en el 98% de los casos.

En el caso de la *omisión en la administración*, se incluyó aquella en la que se incumplió con el horario de administración por el personal de enfermería al omitir una dosis de antibiótico de acuerdo a la prescripción y el horario indicado ocupando el 16.8% de los casos este error. Hay que tener en cuenta que los intervalos de administración dependen del tiempo de vida media del medicamento y que al omitir una dosis de este podrían decaer las concentraciones plasmáticas evitando que se tengan las concentraciones necesarias en el sitio donde se encuentre la infección y por lo tanto no se obtenga el efecto antimicrobiano deseado. Por otro lado se consideró dentro

de esta clasificación casos se interrumpió el tratamiento para los cuales tuvo que cambiarse de antibiótico. En el desabasto en la farmacia de ciertos antibióticos (8.5% de los casos) que no fue posible administrar al paciente incumpliendo con la pauta de dosificación e incluso en algunos otros casos se interrumpió por uno o dos días el tratamiento hasta que se tuviera disponible.

Con respecto a los errores detectado de infra dosificación (8.8%) y sobredosis (4.8%), se detectó que las causas para que prescribieran dosis menores a las recomendadas, en algunos casos pudo deberse a desconocimiento por parte de los médicos de las dosis adecuadas y en otros casos se prescribieron dosis menores sobre todo en los paciente geriátricos, esto requirió un análisis más a detalle de estos casos ya que se podrían haber presentado casos de insuficiencia hepática (IH) donde se puede ver alterado el metabolismo del antibiótico o insuficiencia renal (IR) afectando la eliminación del fármaco y que se realizaron ajuste de dosis por el médico de algunos antibióticos como el meropenem. Se revisaron estudios de laboratorio que pudieran indicar falla renal y que justificara la prescripción con dosis menores para cada paciente que se encontró infradosificado. La IR se refiere a una alteración en la función renal y puede evaluarse con el cálculo de la depuración y dependiendo del grado de alteración se evalúa si requiere un ajuste de dosis, (los ajustes son diferentes para cada antibiótico y no todos lo requieren por lo que hay que consultarlos en la bibliografía) generalmente los ajusten implican disminución de la dosis y un aumento en los intervalos de dosificación se utilizó una calculadora de función renal de la Sociedad Española de Nefrología basada en el cálculo de la depuración de creatinina donde se introducen datos como edad, peso, talla, sexo y creatinina sérica.

En los casos que se tenía alguna otra patología crónica asociada a una infección como casos con insuficiencia hepática y/o renal se encontró que en todos se realizó ajuste de dosis en los antibióticos que lo requerían. En los casos que se reportan como error no había alteraciones en los datos de laboratorio que hicieran sospechar de alguna alteración de la función renal (depuración de creatinina principalmente) o el diagnostico confirmado de insuficiencia renal que justificara una dosis menor a la recomendada para el

paciente lo que podría ocasionar un fracaso terapéutico. En los pacientes con alguna patología crónica como las mencionadas algún tipo de insuficiencia se debe tener precaución en las dosis de ciertos antibióticos ya que pueden producir efectos importantes sobre la respuesta a los fármacos, principalmente sobre la alteración de la metabolización y la eliminación, lo que hace a estos paciente susceptibles de tener un aumento de la toxicidad ya sea porque no se pueden eliminar pero también por su efecto sobre la albúmina plasmática (que puede producir un incremento del fármaco libre y aumentar también la toxicidad),

La *sobredosificación* se asoció generalmente a desconocimiento de las dosis adecuadas por parte del médico, este error de medicación puede llevar a presentar una reacción adversa a medicamentos en los pacientes.

En el caso del error clasificado como *falta de medicamento necesario*, se clasificaron aquellos en que la prescripción fue incompleta al prescribir un tratamiento incompleto es decir en las patologías infecciosas que se recomiendan tratamiento con dos antibióticos por ejemplo para una neumonía adquirida en la comunidad una cefalosporina de tercera generación y un macrólido.

Error por *alergia previa*, los casos en que se prescribieron cefalosporinas en pacientes que se sabían conocidos alérgicos a la penicilina, sabemos que estos pacientes pueden presentar reacciones cruzadas con todos los antibióticos betalactámicos aunque esta reportado que estas reacciones se presentan en solo el 10-15% de los casos el paciente puede presentar una reacción anafiláctica.

La *prescripción incompleta* es un error que puede llevar a otro error que alcance al paciente y le cause un daño por ejemplo aquellos en los que no se indicó la dosis, vía de administración, intervalo de administración o duración del tratamiento y por lo tanto que enfermería administre una dosis errónea, por una vía incorrecta que estos casos es más complicado ya que en el hospital se utilizan antibióticos principalmente vía intravenosa.

En el caso de *duplicidad terapéutica* se clasificaron aquellos casos en los que se prescribieron dos antibióticos de la misma familia de antibióticos con el mismo espectro de acción por ejemplo imipenem o meropenem.

En *dosis errónea*, se clasificaron aquellos casos en la que los médicos confundieron la dosis de un medicamento por otra los casos reportados se refieren a los antibióticos que tienen nombre fonéticamente parecido como la clindamicina y claritromicina. Son antibióticos LASA (se parecen, suenan igual) y los médicos confundieron las dosis intercambiándolas en los tratamientos por ejemplo en la neumonía se utiliza la claritromicina a una dosis usual de 500mg y se detectó que se prescribieron 600mg que es la dosis usualmente utilizada de la clindamicina y viceversa.

En el caso de *medicamento diferente al prescrito* se refiere a la administración de un medicamento diferente al que prescribió el médico, se detectó un error que alcanzó al paciente administrando una cefalosporina por otra ya que el médico prescribió ceftazidima y enfermería administró ceftriaxona por lo que se recomendó corroborar con el médico la indicación en caso de que sea ilegible.

Para los casos que se clasificaron como *dosis extra*, se refiere a los casos en que el médico suspendió el tratamiento con cierto antibiótico y la enfermera le administraba una dosis más al paciente, lo cual aumenta los costos y se administra una dosis más que el paciente ya no requiere lo que se considera un error de medicación ya que la enfermera no está siguiendo las indicaciones médicas y que puede afectar por ejemplo en los pacientes que después de iniciar un antibiótico se observa una reacción alérgica y se suspende pero la enfermera lo vuelve a administrar por descuido o carga de trabajo pudiendo causar un daño más grave que además prolongue la estancia hospitalaria.

Siendo distinto el error en que se *administró un antibiótico sin estar prescrito* para ese paciente, pudo deberse a una confusión entre pacientes lo cual es inadecuado ya que talvez ese paciente no requería el tratamiento con antibióticos o no era el que requería el paciente.

En *duración incorrecta* se refiere aquellos casos en que se dio tratamiento con antibiótico en un tiempo menor al recomendado lo que genera que se

administren dosis únicas de antibiótico lo cual es inadecuado ya que se exponen a los microorganismos de nuestro organismo a antibióticos.

En el caso de *velocidad de administración errónea* se detectó en una paciente a la cual se le administro vancomicina a una velocidad menor a la recomendada ya que la infusión rápida provocó que una paciente presentara una reacción adversa conocida como síndrome del hombre rojo, presentó enrojecimiento de la cara, edema y prurito signos característicos de este síndrome, se debió a desconocimiento del médico y enfermería de la velocidad de infusión para evitar causarle un daño al paciente ya que se recomienda infundir por más de 60 minutos.

*Medicamento inapropiado, es decir que podría utilizarse alguno de los antibióticos de primera elección sin embargo por condiciones individuales no era el adecuado para el paciente* de acuerdo a su situación clínica ya que se le prescribió amikacina intravenosa a un paciente monorreno, sabemos que este antibiótico es nefrotóxico por lo que no se recomienda en este paciente que solo tiene un riñón y además tenía datos de falla renal en sus estudios de laboratorio.

## CONCLUSIONES

- Del total de pacientes revisados durante el período este estudio se encontró que el 52% de los pacientes que ingresaron a Urgencias recibieron tratamiento con antibióticos.
- El presente estudio fue únicamente observacional y se obtuvieron datos cualitativos no se obtuvieron datos estadísticos. Lo que nos permite observar que la calidad de la prescripción de antibióticos en el hospital fue en el 39.4% inadecuada del total de pacientes incluidos en el estudio.
- Se observó una sobreutilización de ceftriaxona en el 87% de los casos que ingresaron a urgencias sin ser este el tratamiento de elección para las patologías más frecuentes.
- La Sepsis fue el principal diagnóstico de ingreso a Urgencias ocupando la Urosepsis el primer lugar de los diferentes focos de infección además se presentó en el 89% de los casos en pacientes geriátricos.
- La prescripción inadecuada de antibióticos puede tener una importante repercusión epidemiológica ya que favorece la selección de cepas bacterianas más resistentes a antibióticos y puede producir sobreinfección por algunos microorganismos resistentes a antibióticos.
- La clasificación de errores de medicación de la NCCMERP se considera una herramienta útil que permite detectar más detalladamente los errores de medicación. Se detectaron mayor número de errores de medicación en la prescripción de antibióticos al igual que otros autores lo reportan es el principal paso de la cadena de uso de medicamentos donde se cometen más errores seguido de la administración proceso en el que están más relacionado el personal de enfermería.
- El tratamiento inadecuado con antibióticos se asocia significativamente con el aumento de la mortalidad ya que además podemos suponer una clara asociación entre la resistencia a los antibióticos y una prescripción inadecuada.

- Actualmente se debe buscar el desarrollo de programas encaminados a conseguir una utilización más adecuada de los antibióticos en el medio hospitalario, para lo cual se requieren metodologías estandarizadas de estudios de utilización que permitan realizar comparaciones con otros hospitales a nivel nacional.
- Fomentar en los médicos la consulta y el apego a las guías clínicas nacionales, sin embargo hay que mencionar que solo se encontraron guías nacionales para 3 patologías infecciosas (Apendicitis, Colecistitis y Pielonefritis) de las 9 patologías prevalentes en Urgencias por lo que se tuvo que recurrir a las internacionales. Además de estimular la colaboración entre médicos y farmacéuticos ya que son los encargados de brindar información de medicamentos a los médicos para conseguir una utilización más racional de los medicamentos.
- En el presente estudio no se obtuvo una relación del uso de antibióticos y las resistencias de microorganismos debido al tiempo de obtención de los resultados ya que a pesar de que la estancia en el servicio de urgencias es larga con un promedio de 4.8 días, solo se dio seguimiento farmacoterapéutico en ésta área por lo que en muchos casos no se tuvieron los resultados de urocultivos, hemocultivos, drenajes o aspirados con el microorganismo aislado y las pruebas de sensibilidad.
- De acuerdo a las recomendaciones de las guías tanto a nivel internacional y las nacionales que se basan en muchas de éstas, podemos decir de manera general que para elegir un antibiótico se debe tener en cuenta las susceptibilidades locales de microorganismos en los casos que se tomen muestras de drenaje donde se aísla y somete a un antibiograma, la administración previa de antibióticos, la presencia de disfunción renal o hepática y finalmente la gravedad de la colecistitis.
- Combinada con el seguimiento de la resistencia a antibióticos en el hospital y los resultados de estudios de este tipo se puede ayudar a establecer políticas de utilización de antibióticos y guías institucionales de tratamiento empírico.

## ALCANCE

- Con este estudio se pretende estimular la colaboración entre médicos y farmacéuticos para conseguir una utilización más racional de los medicamentos.
- A partir de la difusión del protocolo se pueden llevar a cabo seguimientos periódicos de la utilización de antibióticos y la participación farmacéutica activa con el fin de valorar la incidencia de la intervención farmacéutica sobre el uso racional de antibióticos.
- Ser considerado como la base para la realización de protocolos de investigación que usen como herramienta Estudios de Utilización de Medicamentos en la institución y otros hospitales del sector público.
- Realizar la propuesta de hacer un análisis más extenso y exhaustivo de los antibióticos en el plano local y quizás en un futuro en todo el país ya que no existen datos reales a nivel nacional. Finalmente así como promover la creación de Guías Clínicas para el uso de antibióticos.
- Despertar el interés para la creación de un Programa de Investigación de Uso racional de Medicamentos a nivel institucional, local y nacional que mantenga estrecha comunicación con organismos nacionales como Asociación Mexicana de Uso Racional de Medicamentos y organismos internacionales dedicados en estos temas de investigación como la DURG-LA (DrugUtilizationResearchGroup - Latin América) y que se puedan obtener estadísticas que puedan contribuir para la toma de decisiones y acciones con el único objetivo de proteger la salud de la población.

## **MEDIDAS A IMPLEMENTAR**

- Consensuar una guía farmacoterapéutica que incluya los medicamentos con un perfil de eficacia, seguridad, comodidad y coste más favorables para cada situación, en cada ámbito asistencial.
- Contribuir a mejorar la calidad de la prescripción, sobre la base de criterios de idoneidad, efectividad, seguridad y eficiencia.
- Contribuir a mejorar la formación continuada y a desarrollar líneas de evaluación y de investigación aplicada en materia de terapéutica con medicamentos.
- Desarrollar en el sistema de salud su propia cultura sobre la práctica médica y el uso de medicamentos. Y es preciso que lo haga con los mecanismos de consenso más flexibles y realistas, pero con el rigor a que obliga la doble responsabilidad profesional de procurar lo mejor para los pacientes y defender la viabilidad del sistema de salud.

## REFERENCIAS

- 1.-The role of the pharmacist in the health care system. Preparing the future pharmacist: Curricular development. Report of a third WHO Consultative Group on the role of the pharmacist, Vancouver Canadá, 1997.
- 2.- Hall Ramírez Victoria, Atención Farmacéutica: Seguimiento del tratamiento farmacológico, CIMED Instituto de investigaciones Farmacéuticas, Universidad de Costa Rica, 2003. Pág. 1-10.
- 3.- Wiedemayer Karin et al, Desarrollo de la práctica de farmacia centrada en la atención del paciente”, Organización Mundial de la Salud y Federación Internacional Farmacéutica, 2006. Pág.31-42
- 4.- Secretaría de Salud; 2010. Modelo *Nacional de Farmacia Hospitalaria*. México. pp 10, 13, 14, 16, 27.
- 5.- Organización Mundial de la Salud, Cómo desarrollar y aplicar una política farmacéutica nacional, 2a edición 2002. Disponible en: <http://apps.who.int/medicinedocs/es/d/Js5410s/4.1.3.html>
- 6.-Hacia una política farmacéutica integral para México. Primera edición 2005 Disponible en: <http://apps.who.int/medicinedocs/es/m/abstract/Js19898es/>
- 7.- Comisión Permanente de la Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos, Secretaría de Salud. Suplemento para establecimientos dedicados a la venta y suministro de medicamentos y demás insumos para la salud.4a ed. México 2010.
- 8.- Sistema Nacional de Certificación de Establecimientos de Atención Médica, Consejo de salubridad General: Estándares para la certificación de Hospitales 2012. Disponible en: <http://www.csg.salud.gob.mx/contenidos/certificacion2010/hospitales>):
- 9.- World Health Organization, The World Medicines situations, 2004 5a Edition Págs. 75-90
- 10.-Van Mil JW, Schulz M, Tromp TF. Pharmaceutical care, European developments in concepts,implementation, teaching, and research: a review. Pharm World Sci. 2004 Dec; 26(6): 303–11.
11. - World Health Organization, Promoting rational use of medicines: core components 2002. WHO Policy Perspectives on Medicines, Geneva, 2002. 5-

12. - Holloway Kathleen, Green Terry. Comités de Farmacoterapia Guía práctica, Organización Mundial de la Salud, Ginebra Suiza 2004 pág.78-127. Disponible en: <http://apps.who.int/medicinedocs/pdf/s8121s/s8121s.pdf>
13. - Otero MJ. Domínguez-Gi A. Problemas relacionados con el uso de medicamentos. Acontecimientos adversos por medicamentos: una patología emergente. *FarmHosp* 2000; 24:258-66.
- 14.- Farmacia Hospitalaria, Glaxo Smith Kline, Editorial SCM S.L (DOYMA) 3ª edición. Fundación Española de Farmacia Hospitalaria 2002.) pág. 713-718.
- 15.- Revisions to Joint Commission standards in support of patient safety and medical/health care error reduction, JCAHO. July 2001. Disponible en: [http://www.jcaho.org/standard/fr\\_ptsafety.html](http://www.jcaho.org/standard/fr_ptsafety.html).
- 16.- Grupo Ruiz-Jarabo 2000. Clasificación de los errores de medicación (versión 2), Instituto para el Uso seguro de los Medicamentos, España 2008. Pág. 6- 11.
- 17- National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention. NCCMERP Index for categorizing medication errors, 2001. Disponible en: <http://www.NCCMERP.org/merindex.htm>.
18. - American Society of Health-System Pharmacists. ASHP Guidelines on preventing Medication Errors in Hospitals. *Am J Hosp Pharm* 1993; 50:305-14.
19. - Weigman SA, Cohen MR. The patient's role in preventing medication errors. En: Medication errors. Causes, prevention, and risk management. Washington, D.C.: American Pharmaceutical Association; 1999.
20. - American Society of Health- System Pharmacists. Top priority actions for preventing adverse drug events in hospitals. Recommendations of an expert panel. ASHP: Consensus statement. *Am J Health-Syst Pharm* 1996; 53:743-51.
21. - Kaushal R, Bates DW. The clinical pharmacist's role in preventing adverse drug events. En: Making health care safer: a critical analysis of patient safety practices. AHRQ, July 2001. Agency for Healthcare Research and Quality, Rockville, MD.
- 22.- Otero MJ, Martín R, Domínguez-Gil A. Errores de medicación: prevención, diagnóstico y tratamiento. Instituto para el Uso Seguro de los Medicamentos. En: Lacasa C, Humet C, Cot R. Barcelona: EASO SL, 2001; 95-102.

- 23.- Wiffen P, Gill M, Edwards J, Moore A. Adverse drug reactions in hospital patients: a systematic review of the prospective and retrospective studies. *Bandolier Extra*. 200; 2-4.
- 24.- Gómez, M. et al. Farmacoepidemiología como una herramienta importante en el uso racional de los medicamentos. *Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas* 2007. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/579/57938106.pdf>
25. - Strom BL, Kimmel SE (eds). *Textbook of Pharmacoepidemiology*. Sussex: John Wiley, 2006 Pág. 54-70.
- 26.- Altimiras J. et al. Farmacoepidemiología y sus estudios de utilización de medicamentos. *Farmacia Hospitalaria*, 2010. Disponible en: <http://files.sld.cu/cdfc/files/2010/02/feyeum.pdf>.
- 27.- González, B. et al. (2003). Evolución de los Estudios de Utilización de Medicamentos: del consumo a la calidad de la prescripción. Disponible en: [http://www.revistasice.com/cmsrevistasICE/pdfs/CICE\\_67\\_161189\\_\\_25D79B82A730D915ED6254685D6DE9CB.pdf](http://www.revistasice.com/cmsrevistasICE/pdfs/CICE_67_161189__25D79B82A730D915ED6254685D6DE9CB.pdf)
- 28.- Vallano A. Estudios de utilización de medicamentos. En: P. Salvá, A. Moreno y A. Portolés (eds.) *Manual del residente de Farmacología Clínica*. Sociedad Española de Farmacología Clínica. Madrid, 2002: 245-253.
- 29.-Kuper Kristi M. *Antibiotic Streamlining, Assesment Tools for Health-System Pharmacies Fourth Edition*, ASHP 2008. Pág. 361-373.
30. - Harbath S, Nobre V, Pittet D. Does antibiotic selection impact patient outcome? *Clin Infect Dis*.2007;44:87–93.2.
- 31.- Alós JI, Carnicero M. Consumo de antibióticos y resistencia bacteriana a los antibióticos: «algo que te concierne». *Med Clin (Barc)* 1997; 109: 264-70.
32. Marín M , Gudiol F. Antibióticos betalactámicos. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2003; 2: 42-55.
- 33.- Castanheira M, Gales AC, Mendes RE, Jones RN, Sader HS. Antimicrobial susceptibility of *Streptococcus pneumoniae* in Latin America: results from five years of the SENTRY Antimicrobial Surveillance Program. *Clin Microbiol Infect* 2004;10: 645-651.

- 34.- Leyva-Flores R, Wirtz V, Dreser A, Reich MR. Reseña. Hacia una política farmacéutica integral para México. Salud Pub Mex 2006;48: 179-180.
- 35.-Dreser A,Wirtz VJ,Corbett KK, Echániz G. Uso de antibióticos en México: revisión de problemas y políticas. Salud Pública Mex. 2008;50(4): S480-7.
- 36.-Organización Mundial de la Salud. Farmacorresistencia. Vigilancia del uso de los antimicrobianos. Ginebra: OMS; 2010. Disponible en: [http://www.who.int/drugresistance/surveillance\\_use/es](http://www.who.int/drugresistance/surveillance_use/es). Consultado el día
- 37.-Echániz A, Velázquez M, Carnalla B, Soto N, Solórzano S, Pérez M, et al. Antimicrobial susceptibilities and capsular types of invasive *Streptococcus pneumoniae* in children in Mexico City. Microb Drug Resist 1997 3:153-156.
38. Castanheira M, Gales AC, Mendes RE, Jones RN, Sader HS. Antimicrobial susceptibility of *Streptococcus pneumoniae* in Latin America: results from five years of the SENTRY Antimicrobial Surveillance Program. Clin Microbiol Infect 2004;10:645-651



HOSPITAL GENERAL DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ  
CENTRO INTEGRAL DE SERVICIOS FARMACÉUTICOS  
PERFIL FARMACOTERAPÉUTICO



NOMBRE: _____	CAMA: _____	SERVICIO: _____	No. EXPEDIENTE: _____
ALERGIAS: _____	SC: _____	PESO: _____	EDAD: _____
DIAGNÓSTICO: _____		FECHA INGRESO: _____	FECHA DE EGRESO: _____
OBSERVACIONES: _____			

FECHA INICIO	FECHA TERMINO	MEDICAMENTO	Dosis	Vía	Intervalo	HORARIOS DE ADMINISTRACIÓN														DOSIS ADMINISTRADAS DIAS DE TRATAMIENTO														OBS
						10	12	14	18	22	24	2	6	8	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14					
						(Grid area with diagonal lines for dosing administration)																												

Anexo A. Formato de recolección de datos: Perfil de Seguimiento Farmacoterapéutico.

ANEXOS

## Anexo I. Neumonía adquirida en la comunidad

Tabla 1 Anexo. Tratamiento empírico con antibióticos para Neumonía adquirida en la Comunidad. <sup>a</sup>

Terapia preferente IV	Alternativa
Quinolona ( Moxifloxacino 400mg IV c/24h ó levofloxacino 750mg IV c/24h por 5días . ó Ertapenem 1g IV c/24h <b>Terapia combinada</b> Un betaláctamico (Ceftriaxona, cefotaxima, ampicilina) + macrólido ( claritromicina, eritromicina, etc)	Ceftriaxona 1g IV c/12-24h+ Dicloxacilina 500mg IV c/6h

- a. Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society Consensus Guidelines on the Management of Community-Acquired Pneumonia in Adults. IDSA/ATS Guidelines for CAP in Adults. Clinical Infectious Diseases 2007;44:S27-72. Disponible en: [cid.oxfordjournals.org](http://cid.oxfordjournals.org) at IDSA .

## Anexo II. Ulceras en pie diabético

Tabla 2 Anexo. Esquemas de antibióticos sugeridos basados en la gravedad clínica en Pie Diabético. <sup>b</sup>

Gravedad de la infección	Patógenos probables	Antibióticos
Leve (usualmente tratada con agentes orales)	S. aureus (SAMS); Streptococcus	Dicloxacilina
		Clindamicina
		Cefalexina
		Levofloxacino
		Amoxicilina-clavulanato
	S. aureus MR (SAMR)	Doxiciclina
		Trimetroprim Sulfametoxazol
Moderada (puede ser tratada con antibiótico oral ó parenteral inicialmente)	SAMS*; Streptococcus; enterobacterias; anaerobios obligados	Levofloxacino, Cefoxitin
		Ceftriaxona
		Ampicilina – sulbactam
		Moxifloxacina
		Ertapenem
		Tigeciclina
		Levofloxacina ó Ciprofloxacina con Clindamicina
	Imipenem-cilastatina	
	SAMR**	Linezolid
		Daptomicina
Vancomicina		

	P aeruginosa	Piperacilina Tazobactam
<b>Grave (usualmente tratada con agentes parenterales)</b>	SAMR, enterobacterias, Pseudomonas y anaerobios obligados	Vancomicina, Ceftazidime, Piperacilina Tazobactam, Aztreonam o un carbapenem

**Notas:** \*SAMS: S. aureus meticilino sensible, SAMR\*\*: S. aureus meticilino resistente.

<sup>b</sup>. Infectious Diseases Society of America Clinical Practice Guideline for the Diagnosis and Treatment of Diabetic Foot Infections. Clinical Infectious Diseases 2012;54(12):132-173. Disponible en: <http://cid.oxfordjournals.org/>

### Anexo III. Infección de tejidos blandos

Tabla 3 Anexo. Tratamiento empírico con antibióticos de elección en Infección de tejidos blandos. <sup>c</sup>

Tipo de infección	Antibiótico	Adultos
<b>Infección de tejidos blandos por MSSA</b>	Cefazolina	1g c/8h IV
	Clindamicina	600mg/kg c/8h IV o 300 - 450mg VO 3 veces al día.
	Dicloxacilina	500mg c/6h VO.
	Cefalexina	500mg c/6h VO.
	Doxiciclina	100mg c/12 VO.
	Trimetoprim-sulfametoxazol	1 o 2 tabletas c/12h VO.
<b>Infección de tejidos blandos por MRSA</b>	Vancomicina	30mg/kg/día c/12h IV .
	Linezolid	600mg c/12h IV.
	Clindamicina	600mg c/8h IV.
	Doxiciclina	100mg c/12h VO.
	Trimetoprim-sulfametoxazol	1 o 2 tabletas c/12h VO.

Nota: La duración de las terapias se recomienda por aproximadamente 7 días dependiendo de la respuesta clínica.

<sup>c</sup> Practice Guidelines for the Diagnosis and Management of Skin and Soft-Tissue Infections. Clinical Infectious Diseases 2005; 41:1373-406. Disponible en: [cid.oxfordjournals.org](http://cid.oxfordjournals.org).

## Anexo IV. Neumonía asociada a los cuidados de salud

Tabla 5 Anexo. Tratamiento empírico con antibióticos y microorganismos más comunes causantes de Neumonía asociada a los Cuidados de Salud. <sup>d</sup>

Factores de riesgo para patógenos multiresistentes a medicamentos	Patógenos potenciales	Antibiótico preferente IV
<b>Factores de riesgo conocidos para patógenos MDR, detectados oportunamente, cualquier severidad</b>	<i>S pneumoniae</i> , <i>H influenzae</i> , MSSA, sensible a antibióticos, Bacilo entérico gram-negativo ( <i>E. coli</i> , <i>K pneumoniae</i> , <i>Enterobacter</i> , <i>Proteus</i> , <i>S. marcescens</i> )	Ceftriaxona, Moxifloxacino, Ciprofloxacino Ampicilina/sulbactam, Ertapenem
<b>Factores de riesgo para patógenos MDR presentes detectados tarde, cualquier severidad</b>	<i>S pneumoniae</i> , <i>H influenzae</i> , MSSA, sensible a antibióticos, Bacilo entérico gram-negativo ( <i>E. coli</i> , <i>K pneumoniae</i> , <i>Enterobacter</i> , <i>Proteus</i> , <i>S. marcescens</i> ), Patógenos multirresistentes a antibióticos ( <i>P aeruginosa</i> , <i>K pneumoniae</i> , <i>Acinetobacter</i> ).	Cefalosporina Antipseudomona (cefepime, ceftazidima) ó Carbepenem Antipseudomona (imipenem o meropenem), ó Inhibidor beta-lactámico/beta-lactamasa (piperacilina-tazobactam) mas fluoroquinolona antipseudomona (ciprofloxacino or levofloxacino), o Aminoglucósido

		(amikacina, gentamicina), mas linezolid o vancomicina.
--	--	--

<sup>d</sup> Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. Am J Respir Crit Care Med 2005; 171(4):388-416.

## Anexo V. Pielonefritis

Tabla 6 Anexo. Tratamiento empírico con antibióticos para Pielonefritis.

<b>PIELONEFRITIS AGUDA</b>	
<b>No complicada</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· <i>E. coli</i></li> <li>· <i>Klebsiella spp</i></li> <li>· <i>Proteus spp</i></li> <li>· <i>S. saprophyticus</i></li> </ul>	Ceftriaxona 1 g c/ 24 h IV ó Ciprofloxacino 500mg C/12h IV ó Meropenem 500mg c/8h IV.  Alternativa:  Ertapenem 1g c/24h IV  Con cultivo positivo para <i>Pseudomona aeruginosa</i> :  Cefepime: 2g c/8h IV ó Piperacilina Tazobactam:4.5g c/6-8h. IV
<b>Complicadas, con riesgo de infección por microorganismos multiresistentes o criterios de sepsis grave:</b>  <ul style="list-style-type: none"> <li>· <i>E. coli</i> y <i>Klebsiella productoras de betalactamasas</i>, <i>Enterococos</i>, <i>Pseudomona spp</i></li> </ul>	Meropenem: 500 -1000 mg. cada 6-8 h. IV ó Tazobactan-piperacilina 4.5 g cada 6-8 h IV  Alternativa si alergia a Betalactámicos:  Amikacina: 15 mg/kg/día iv + Vancomicina: 1g c/12 h IV

<sup>e</sup> International Clinical Practice Guidelines for the Treatment of Acute Uncomplicated Cystitis and Pyelonephritis in Women: A 2012 Update by the Infectious Disease Society of America and the European Society for Microbiology and Infectious Diseases. Clinical Infectious Diseases 2011;52(5):e103-120. Disponible en: cid.oxfordjournals.org.

## Anexo VI. Colecistitis/colelitiasis

Tabla 7 Anexo. Tratamiento antimicrobiano empírico recomendado para colecistitis y colelitiasis.<sup>f</sup>

Colecistitis aguda	Antibiótico
Grado I	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fluoroquinolona               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Levofloxacino</li> <li>• Ciprofloxacino</li> </ul> </li> <li>2. Cefalosporinas orales               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cefotiam</li> <li>• Cefepene</li> </ul>               Penicilinas de amplio espectro               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampicilina/sulbactam</li> </ul> </li> </ol>
Grado II	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penicilina de amplio espectro               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Piperacilina/tazobactam</li> <li>• Ampicilina/sulbactam</li> </ul> </li> </ol>
Grado III	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cefalosporinas de tercera y cuarta generación               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ceftriaxona</li> <li>• Ceftazidima</li> <li>• Cefepime</li> </ul> </li> <li>2. Monobactamicos (aztreonam)</li> <li>3. Ante sospecha de anaerobios agregar               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metronidazol</li> </ul> </li> </ol>

<sup>f</sup> Guías de Práctica Clínica . Diagnóstico y Tratamiento de Colecistitis y Colelitiasis México: Secretaría de Salud; 2009. Disponible en:

[http://cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/237\\_IMSS\\_09\\_Colecistitis\\_Coleliti asis/EyR\\_IMSS\\_237\\_09.pdf](http://cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/237_IMSS_09_Colecistitis_Coleliti asis/EyR_IMSS_237_09.pdf)

## Anexo VII. Apendicitis/ apendicectomía

Tabla 8 Anexo. Tratamiento antimicrobiano empírico de acuerdo a la gravedad de las apendicitis.<sup>9</sup>

	<b>Antibiótico IV preferido o de 1ª elección</b>	<b>Alternativas IV</b>
Antibiótico profiláctico preoperatorio en pacientes con apendicitis no perforada	Cefoxitina Adultos: 1-2 g IV preoperatorio	Cefotaxima 1-2g IV cada 6-8h.
Ruptura de apendicitis en un paciente adulto hospitalizado con infección abdominal leve a moderada	Piperacilina/Tazobactam Adultos: 3.375 g IV c/6h o 4.5 g IV c/8h.  Ticarcilina/clavulanato Adultos: 3.1 g IV c/6h.  Ertapenem Adultos: 1 g IV c/24h.  Moxifloxacino Adultos: 400 mg IV c/24h.	Ampicilina/Sulbactam Adultos: 3 g IV c/ 6 h.  Ciprofloxacino - Metronidazol Adultos: Ciprofloxacino 400 mg IV c/ 12 h, Metronidazol 1 g IV c/12h.  Levofloxacino - Metronidazol Adultos: Levofloxacino 750 mg IV c/ 24h, Metronidazol 1 g IV c/ 12 h.  Cefepime - Metronidazol Adultos: Cefepime 2 g c/ 12 h, Metronidazol 1 g IV c/12 h
Ruptura de apéndice en un paciente dentro de una Unidad de Cuidados intensivos	Imipenem Adultos: 500 mg IV c/6h.  Meropenem	Ampicilina+ Metronidazole +Ciprofloxacino  Adultos: Ampicilina 2 g IV c/ 6 +

<p>con severa infección intra-abdominal que pone en peligro la vida.</p>	<p>Adultos: 1 g IV c/8h</p> <p><b>Doripenem</b></p> <p>Adultos: 500 mg IV every 8 hours (1 hour infusion)</p>	<p>metronidazole 500 mg IV c/ 6h y ciprofloxacino 400 mg IV c/12h.</p> <p>Ampicilina+ Metronidazol+Levofloxacino</p> <p>Adultos: Ampicilina 2 g IV c/6 hours + metronidazole 500 mg IV c/6h y levofloxacino 750 mg IV c/24h.</p> <p>Ampicilina + Metronidazol +Gentamicina</p> <p>Adultos: Ampicilina 2 g IV c/ 6 hours + metronidazole 500 mg IV c/6 hours + gentamicina (dosis de impregnación 2 mg/kg después 1.7 mg/kg c/8h.)</p>
--	---	---

<sup>9</sup> Guías de Práctica Clínica .Tratamiento de la Apendicitis aguda México: Secretaría de Salud; 2009. Disponible en: [http://cvsp.cucs.udg.mx/guias/TODAS/IMSS\\_031\\_08\\_DIAGNOSTICO\\_APENDICITIS\\_AGUDA/IMSS\\_031\\_08\\_EyR.pdf](http://cvsp.cucs.udg.mx/guias/TODAS/IMSS_031_08_DIAGNOSTICO_APENDICITIS_AGUDA/IMSS_031_08_EyR.pdf)

## Anexo VIII. Sepsis

Tabla 9 Anexo. Tratamiento antimicrobiano empírico dependiendo el patógeno en diferentes focos de infección causantes de Sepsis.<sup>h,i,j</sup>

Subcategoría	Patógeno	Terapia preferentemente IV	Terapia alternativa IV
<b>Nocosomial</b>	P. Aeruginosa Enterobacteriae	Meropenem 1g (IV) c/ 8 hrs X 1-2 semanas o Piperaciclina/tazobactam 3.375 g (IV) c/ 6 hrs X 1-2 semanas	Azitromicina 2 mg (IV) c/ 8 hrs X 1-2 semanas o Cefepime 2 g (IV) c/ 12 hrs X 1-2 semanas o Amikacina 1 g (IV) c/24 hrs X 1-2 semanas
<b>Urosepsis Grupo D Enterococo</b>	E. faecalis	Ampicilina 2 g (IV) c/4 hrs X 1-2 semanas o Linezolid 600 mg (IV) c/12 hrs X 1-2 semanas o la combinación de Vancomicina 1 g (IV) c/12hrs X 1-2 semanas más Gentamicina 240 mg (IV) c/24 hrs X 1-2 semanas	
	E. faecium	Linezolid 600 mg (IV) c/12 hrs X 1-2 semanas	
<b>Urosepsis Adquirida en la comunidad</b>	Enterobacteriae E. faecalis	Meropenem 500 mg (IV) c/ 8 hrs X 1-2 semanas o Piperaciclina/tazobactam 3.375 g (IV) c/ 6 hrs X 1-2 semanas	Ciprofloxacino 400mg IV c/12h X 1-2 semanas
	E. faecium	Linezolid 600 mg (IV) c/12 hrs X 1-2 semanas	Quinopristina/daflopristina 7.5 mg/Kg (IV) c/8 hrs X 1.2 semanas

Tabla 9 Anexo (Continuación). Tratamiento antimicrobiano empírico dependiendo el patógeno en diferentes tipos de Sepsis.

Subcategoría	Patógeno	Terapia preferentemente IV	Terapia alternativa IV
<b>Intrabdominal</b> <b>Fuente pélvica</b>	Enterobacteriae B. fragilis	Meropenem 500 mg (IV) c/ 8 hrs X 1-2 semanas <ul style="list-style-type: none"> <li>o Tigaciclina 100 mg (IV) X 1 dosis, luego 50 mg (IV) c/12 hrs X 2 semanas</li> <li>o Etrapienem 1g (IV) c/24 hrs X 2 semanas</li> <li>o Doripenem 500 mg (IV) c/8 hrs X 2 semanas</li> <li>o Piperaciclina/tazobactam 3.375 g (IV) c/ 6 hrs X 2 semanas</li> </ul>	<b>Terapia combinada de</b> Ceftriaxona 1 g (IV) c/ 24 hrs X 2 semanas <ul style="list-style-type: none"> <li>o Levofloxacino 500 m g (IV) c/ 24 hrs X 2 semanas</li> <li><b>más</b> Metronidazol 1 g (IV) c/24 hrs X 2 semanas</li> </ul>
<b>Neumonía adquirida en la comunidad</b>	Enterobactereae E. faecalis (VSE)	Quinolona (IV)* c/24 hrs X 1-2 semanas <ul style="list-style-type: none"> <li>o Ceftriaxona 2 g (IV) c/ 24 hrs X 2 semanas</li> </ul>	Cualquier cefalosporina de 2de generación (IV)* X 2 semanas <ul style="list-style-type: none"> <li>o Cefepime 2 g (IV) c/ 12 hrs X 2 semanas</li> </ul>
<b>Fuente desconocida</b>	Enterobacteriae B. fragilis E. faecalis (VSE)	Meropenem 1 g (IV) c/ 8 hrs X 2 semanas <ul style="list-style-type: none"> <li>o Tigaciclina 100 mg (IV) X 1 dosis, luego 50 mg (IV) c/12 hrs X 2 semanas</li> <li>o Piperaciclina/tazobactam 3.375 g (IV) c/ 6 hrs X 2 semanas</li> </ul>	Quinolona* (IV) X 2 semanas <ul style="list-style-type: none"> <li><b>más</b> Metronidazol 1 g (IV) c/24 hrs X 2 semanas</li> <li>o Clindamicina 600 mg (IV) c/ 8 hrs X 2 semanas</li> </ul>

## Anexo IX. Sepsis de origen abdominal

Tabla 10 Anexo. Terapias preferentes dependiendo el patógeno en Sepsis de origen abdominal.<sup>j</sup>

	Patógenos frecuentes	Terapia preferida	Terapia alternativa
<b>Foco abdominal / foco pélvico</b>	Enterobacteriaceae  B. fragilis	Tigaciclina 100mg iv, despues 50mg c/12h.  Meropenem 500mg IV c/8h  Piperacilina/tazobactam 4.5g IV c/6h.	Combinación Ceftriaxona 1g IV c/24h  Ó levofloxacino 500mg IV c/24h  +  Metronidazol 1g IV c/24h.

<sup>h</sup> Dellinger RP, Levy MM, Rhodes A, et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Severe Sepsis and Septic Shock. Intensive Care Med 2012. Disponible en : [http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?cmd=Link&dbFrom=PubMed&from\\_uid=23361625](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?cmd=Link&dbFrom=PubMed&from_uid=23361625)

<sup>i</sup> Diagnóstico y Tratamiento de Sepsis Grave y Choque Séptico en el adulto, México: Secretaria de salud; 2008. Disponible en: <http://www.cenetecsalud.gob.mx/interior/gpc.html>

<sup>j</sup> Burke A. Cunha, MD Antibiotics Essential, ASHP 10a edición, Estados Unidos 2011. Pág. 45-98.