



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE HIDALGO**



INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

ÁREA ACADÉMICA DE FARMACIA

**“ESTUDIO DE UTILIZACIÓN DE ANTIBIÓTICOS
EN UN HOSPITAL PRIVADO DE PACHUCA
DE SOTO, HIDALGO”**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN FARMACIA PRESENTA:**

DIANA GONZÁLEZ JIMÉNEZ

ASESOR (S):

**MSP. JOSEFINA REYNOSO VÁZQUEZ
LF. JOSÉ LUIS RAMÍREZ MARTÍNEZ**

PACHUCA DE SOTO, HIDALGO

ABRIL DE 2010.

AGRADECIMIENTOS

A los Directivos del Hospital Sociedad Española de Beneficencia A.C, y al personal de Archivo por su apoyo en la realización de este estudio.

MSP. Josefina Reynoso Vázquez

Aprender, querer avanzar siempre un poco más... Podemos hacerlos solos, pero la mayoría de las veces necesitamos de un guía, de alguien que nos enseñe a descubrir y a valorar los secretos de la sabiduría que encierra el camino; y usted lo hizo excelente. ... fue un placer haber sido su alumna.

L.F. José Luis Ramírez Martínez

L.F. Estela Reyes López
Por brindarme sus conocimientos y apoyo incondicional para realizar esta meta... muchas gracias.

A DIOS

Por permitirme llegar a la meta deseada y por no dejarme caer en los momentos más difíciles.

A MÍ PADRES Y HERMANOS

Que me han enseñado a soñar y a poner los pies sobre la tierra cuando es necesario; a los que profeso profundo amor, respeto y admiración., que sin sus consejos no lo hubiera logrado.

A DIEGUITO

*Por ser un ángel que alegró y le dio luz a mi camino...
Te quiero mucho.*

A TI:

*Por brindarme tu comprensión, amor y apoyo incondicional y desinteresado en los momentos difíciles, gracias Hilario...
Je t'aime!*

¡GRACIAS A TODOS USTEDES POR SU APOYO Y CONSEJOS, PERO SOBRE TODO... POR HABER CONFIADO EN MÍ!

*EL ESQUELETO DE LA CIENCIA SON LOS HECHOS, PERO
LOS MÚSCULOS Y LOS NERVIOS SON EL SIGNIFICADO
QUE SE LES CONFIERE Y EL ALMA DE LA CIENCIA SON
LAS IDEAS.*

RUY PEREZ TAMAYO
CIENTÍFICO MEXICANO

*LAS GRANDES OBRAS SON HECHAS NO CON LA FUERZA,
SINO CON LA PERSEVERANCIA.*

ROBERTO PALOMO CEA

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICAS

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

RESUMEN	1
I. INTRODUCCIÓN	2
II. ANTECEDENTES GENERALES	4
II.1. Farmacoepidemiología	4
II.2. Estudios de Utilización de Medicamentos	5
II.3. Antibióticos	12
III. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	20
IV. JUSTIFICACIÓN	29
V. OBJETIVOS	30
V.1. Objetivo general	30
V.2. Objetivos específicos	30
VI. METODOLOGÍA	31
VII. RESULTADOS	37
VII.1 Identificación de los antibióticos prescritos	38
VII.2 Determinación del consumo	44
VII.3 Evaluación de las prescripciones	46
VIII. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	50
IX. CONCLUSIONES	58
X. RECOMENDACIONES	59
XI. BIBLIOGRAFÍA	61
XII. ANEXOS	68
XII.1 Formato para el registro de datos	68
XIII. GLOSARIO	69

ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICAS

GRÁFICAS

1. Principales causas de morbilidad hospitalaria.	38
2. Esquemas de antibióticos encontrados durante el período de estudio expresado en porcentaje.	41
3. Comparación entre las variables evaluadas durante el período de estudio expresado en porcentaje.	47
4. Análisis de las variables incorrectas de las prescripciones por las principales patologías durante el período de estudio.	48
5. Porcentaje de las variables incorrectas en los principales antibióticos prescritos durante el período de estudio	49
6. Evaluación general de prescripciones durante el período de estudio.	49

TABLAS

I. Distribución por grupo de edad de los pacientes incluidos en el período de estudio.	37
II. Grupos de antibióticos más prescritos durante el período de estudio.	39
III. Esquemas terapéuticos de antibióticos por patología durante el período de estudio.	42
IV. Esquemas de los principales antibióticos durante el período de estudio.	44
V. Consumo de antibióticos expresado en DDD/100 estancias día.	45

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

AF: Atención Farmacéutica

ATC: Anatomical Therapeutic Chemical Classification

cd: camas – día

DDD: Dosis Diaria Definida

DDP: Dosis Diaria Prescrita

DURG: Drug Utilization Research Group

EPhMRA: European Pharmaceutical Market Research Association

EUM: Estudio de Utilización de Medicamentos

IF: Interacción Farmacológica

NCM: Nordic Council on Medicines

NMD: Norwegian Medicinal Depot

OMS: Organización Mundial de la Salud

ORE: Oficina Regional Europea

PF: Perfil Farmacoterapéutico

PRM: Problemas Relacionados con los Medicamentos

RAM: Reacción Adversa de los Medicamentos

SEFH: Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria

SNC: Sistema Nervioso Central

UCI: Unidad de Cuidados Intensivos

URM: Uso Racional de los medicamentos.

RESUMEN

Introducción: La disponibilidad de un gran arsenal terapéutico y la preocupación de los costos de la atención a la salud, así como la creciente demanda de información clínico-epidemiológica sobre medicamentos han generado un creciente interés por conocer qué, cuántos y cómo se utilizan los medicamentos. **Objetivo:** Evaluar la prescripción de antibióticos en uno de los pabellones de un hospital privado de Pachuca de Soto, del 1º de enero al de 30 junio de 2009. **Metodología:** Se realizó un Estudio de Utilización de Medicamentos transversal, observacional, descriptivo, retrospectivo, cuali-cuantitativo del tipo prescripción-indicación, el muestreo fue no probabilístico. Se analizaron las variables: indicación, la dosis, el intervalo de administración, vía de administración, la forma farmacéutica y la duración del tratamiento; se incluyó, el criterio clínico del Farmacéutico. Se determinó el consumo de antibióticos mediante la aplicación de la clasificación Química Terapéutica Anatómica, y se calculo la Dosis Diaria Definida. **Resultados:** Se incluyeron 314 expedientes, el 34,70% correspondió a pacientes del género masculino y el 63,50% al género femenino. La edad promedio de la población fue de 42 \pm (3.4) años. El grupo de mayor prescripción y consumo fueron las cefalosporinas (48,1%). Se encontraron esquemas de antibióticos con mono (68,0%), doble (24,1%), triple (5,7%) y más. Destacó la vía parenteral. Los principales diagnósticos fueron: cesáreas, infecciones de vías urinarias y neumonía. El 67% de las prescripciones fue correcto y el 33% fue incorrecto. **Conclusiones:** El porcentaje de prescripciones incorrectas se utilizaron con fines profilácticos en eventos quirúrgicos, por lo que se considera conveniente elaborar guías farmacoterapéuticas de antibióticos de uso profiláctico, así como la instauración de un comité que vigile el uso de antibióticos, de tal manera que se fomente el Uso Racional de los antibióticos y divulgar los resultados del estudio entre los profesionales de la institución.

I. INTRODUCCIÓN

La prescripción de medicamentos es un proceso clínico, individualizado y dinámico. A pesar de su carácter individual y único, sus patrones están fuertemente influidos por condiciones sociales, culturales, económicas, promocionales y administrativas. Son tan numerosas y diversas las variables que pueden influir sobre los hábitos de prescripción en cada sociedad que resulta imposible elaborar un modelo previsible y reproducible para reorientar o modificar la prescripción de medicamentos ⁽¹⁾. Sin embargo, el farmacéutico tiene la oportunidad de interactuar con el profesional responsable de la prescripción y por tanto, promover el uso racional de los medicamentos ⁽²⁾.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) en 1985, definió el Uso Racional de los Medicamentos como: “aquel uso conforme al cual los pacientes reciben la medicación adecuada, a sus necesidades clínicas, en las dosis correspondientes a sus requisitos individuales, durante un período de tiempo adecuado y al menor costo posible para ellos y para la comunidad” ⁽³⁾.

Porta y Hartzema han definido a la farmacoepidemiología como: “la aplicación de los conocimientos, métodos y razonamiento de la epidemiología al estudio de los efectos (benéficos y adversos) y usos de los fármacos en grupos de poblaciones. Los criterios y métodos de la farmacoepidemiología son útiles para desarrollar sus actividades en sus dos grandes áreas de estudio: los estudios de utilización de medicamentos (EUM) y los estudios de farmacovigilancia ⁽⁴⁾. La OMS definió a los EUM como aquellos que comprenden el análisis de la comercialización, distribución, prescripción y uso de medicamentos en una sociedad, con acento especial en las consecuencias médicas, sociales y económicas resultantes ⁽⁴⁾.

Tales estudios implican la recolección de datos relevantes sobre el uso de los medicamentos, su organización y análisis para la toma de decisiones adecuadas destinadas a un URM ⁽⁵⁾. Estos constituyen herramientas imprescindibles para observar el uso de los fármacos a través del tiempo e identificar problemas potenciales asociados al uso de los mismos, permitiendo la toma de decisiones en planificación y gestión sanitaria ⁽⁶⁾.

Por otra parte, los antibióticos constituyen un grupo terapéutico de elevada prescripción en el medio hospitalario, por lo que resulta de gran interés elaborar EUM dirigidos a la monitorización de su consumo. Cabe señalar que los antibióticos han tenido un notable incremento en su utilización en la última década, por lo que las repercusiones sanitarias a las que puede conducir su uso irracional son principalmente la aparición de resistencia bacteriana, infecciones nosocomiales, sobreinfecciones, un elevado impacto a nivel económico, entre otras ⁽⁷⁾.

Los estudios de utilización de antibióticos permiten detectar problemas relacionados con los mismos y realizar comparaciones en distintos ámbitos sanitarios o localizaciones geográficas ⁽⁸⁾. Además constituyen una valiosa herramienta para hacer un diagnóstico de la situación y monitorizar la evolución de las tendencias de prescripción. Todo ello permitirá realizar intervenciones que favorezcan la racionalización del uso de los antibióticos y al mismo tiempo, fundamenten la implementación de políticas referentes al uso de dichos medicamentos en cada hospital ⁽⁷⁾.

II. ANTECEDENTES GENERALES

Los medicamentos son una de las principales herramientas terapéuticas y su empleo resulta esencial en la mayoría de los actos médicos. Por ello, el estudio y el fomento de su utilización apropiada constituyen una preocupación fundamental de todos los agentes que intervienen en el mercado de la salud. Así, el impacto que suponen los medicamentos en las poblaciones humanas define el campo de la Farmacoepidemiología ⁽⁹⁾.

II.1 Farmacoepidemiología

La farmacoepidemiología, originalmente llamada epidemiología del medicamento, describe, explica y predice los efectos y usos de las diversas modalidades de tratamientos farmacológicos en un tiempo, espacio y población definidos. Esta disciplina, es una herramienta que empleando múltiples ciencias, trata no sólo de evaluar los efectos de los medicamentos, sino también su impacto económico y los beneficios sobre la salud y la calidad de vida de las poblaciones humanas. Asimismo, tiene una repercusión significativa y multifacética en los servicios de farmacia clínica, ya que proporciona información sobre los efectos de los medicamentos y permite el monitoreo de las terapias farmacológicas, el suministro sobre información de medicamentos, además de fundamentar el proceso de toma de decisiones basada en la relación beneficio/riesgo ⁽¹⁰⁾. Los estudios farmacoepidemiológicos constituyen una herramienta eficaz para mejorar la calidad de la terapéutica, así como la contención del gasto; en ellos se pueden analizar factores cualitativos o cuantitativos para la consecución de distintos objetivos (estudios de consumo, de calidad de prescripción, vigilancia de efectos adversos), que posteriormente permiten determinar la intervención farmacéutica que contribuya a optimizar la terapéutica racional de los fármacos.

Asimismo, contribuyen a mejorar la calidad de la atención brindada a los pacientes y disminuir costos de los medicamentos. La farmacoepidemiología tiene dos grandes áreas de estudio: 1) los estudios de farmacovigilancia y 2) los estudios de utilización de medicamentos ⁽¹⁰⁾.

II.2 Estudios de Utilización de Medicamentos

Los Estudios de Utilización de Medicamentos, fueron definidos por la OMS como: “estudios que comprenden la comercialización, distribución, prescripción y uso de medicamentos en una sociedad, con acento especial en las consecuencias médicas, sociales y económicas resultantes ⁽⁴⁾. Los EUM son una herramienta básica, que permite conocer las causas relacionadas a algunos problemas generalmente asociados con el uso irracional de los medicamentos, que pueden servir para determinar las estrategias que permitan el uso racional de los mismos ⁽¹⁰⁾.

Los EUM tienen como objetivo general mejorar la calidad de la utilización de los medicamentos, a través de la mejora del nivel de conocimientos sobre los mismos y de la capacidad de toma de decisiones de los responsables directos e indirectos del consumo ⁽¹¹⁾, además permiten conocer qué medicamentos y en qué cantidad son utilizados en cada hospital y dentro de éste en cada servicio, comprobar el volumen de utilización de nuevos medicamentos, realizar estudios comparativos, si se dispone de datos de EUM de otros hospitales, detectar discrepancias importantes entre la utilización de fármacos específicos y su relación con la incidencia real de determinadas enfermedades ⁽¹⁰⁾.

II.2.1 Tipos de Estudios de Utilización:

II.2.1.1 Estudio de oferta

Proporcionan una descripción de cuál es el arsenal farmacoterapéutico disponible en un determinado ámbito (un país, un hospital, una organización sanitaria, etc.). Su interés radica en que ofrecen un marco de referencia para los estudios de consumo y pueden ayudar a entender los resultados de aquéllos, ya que la oferta puede ser un condicionante importante de los mismos y permiten identificar problemas cualitativos (por ejemplo, de accesibilidad) derivados de la propia oferta ⁽⁴⁾.

II.2.1.2 Estudios cuantitativos (de consumo)

Suponen un método relativamente sencillo de seguimiento para detectar problemas potencialmente importantes, cuantitativamente, de inadecuación en la utilización de medicamentos en un primer nivel de análisis, si bien su grado de fiabilidad no siempre es grande, porque no se tiene en cuenta la patología o la indicación en la que los medicamentos son utilizados. Por ello, para que los estudios de consumo cumplan su objetivo, es imprescindible que se realicen de forma sistemática y continuada a lo largo del tiempo, lo que permitirá determinar tendencias de consumo en una población o ámbito dados.

Los estudios de consumo también pueden ser útiles para estimar la prevalencia de ciertas enfermedades (cuando se trata de medicamentos utilizados específicamente en indicaciones muy concretas, como por ejemplo los fármacos antituberculosos). También pueden servir para tener una estimación aproximada de la incidencia de las reacciones adversas a un determinado fármaco, al proporcionar el denominador del cociente que cuantifica dicha magnitud ⁽⁴⁾.

La presentación de los datos obtenidos en los estudios de utilización de medicamentos requiere para garantizar la calidad y la comparabilidad de los mismos: *una clasificación adecuada de los medicamentos y parámetros de medida cuantitativos adecuados* ⁽¹²⁾:

II.2.1.2.1 Sistema de clasificación de medicamentos

Para que los estudios de consumo sean válidos, es esencial que los resultados se expresen utilizando una clasificación universal que tenga sentido terapéutico y que permita la comparación entre distintos principios activos o grupos terapéuticos. Ante la necesidad de la existencia de una metodología internacionalmente aceptada que permitiera la realización de estudios de consumo de medicamentos, en 1969 se creó el Drug Utilization Research Group (DURG) con la misión de desarrollarla. Al mismo tiempo, mediante la modificación de la clasificación de medicamentos adoptada por la European Pharmaceutical Market Research Association (EPHRA), el Norwegian Medicinal Depot (NMD) desarrolló un nuevo sistema conocido como Anatomical Therapeutic Chemical Classification (ATC), en cuya clasificación los medicamentos son divididos en 14 grupos de acuerdo con el órgano o sistema anatómico sobre el que actúan (primer nivel), los cuales se subdividen a su vez en dos niveles más que corresponden a subgrupos terapéutico/farmacológicos.

Posteriormente el Nordic Council on Medicines (NCM), establecido en 1975, modificó esta clasificación añadiendo dos niveles más, el cuarto hace referencia al subgrupo químico-terapéutico y el quinto a la entidad química ⁽⁴⁾.

El siguiente ejemplo ilustra la codificación de la amoxicilina ⁽¹²⁾:

J Antiinfeccioso vía general (1er nivel)
J01 Antibióticos sistémicos (2do nivel)
J01C Penicilina con efecto incrementado sobre bacilos Gram negativos (3er nivel).
J01CA Ampicilina y antibióticos similares (4to nivel)
J01CA04 Amoxicilina (5to nivel)

Los medicamentos son clasificados de acuerdo con el uso terapéutico más importante de su principal principio activo, bajo la regla de un solo código ATC para cada formulación farmacéutica (es decir, principios activos, dosis y forma farmacéutica similares). Un principio activo puede tener más de un código ATC si se utiliza en dosis o formulaciones diferentes para usos terapéuticos claramente distintos. Un principio activo utilizado en dos o más indicaciones igualmente importantes, o en los que la indicación principal difiere de unos países a otros, generalmente recibe un sólo código, aunque se incluyen referencias cruzadas en la guía de utilización de la clasificación ATC para indicar los distintos usos de estos principios activos. Los principios activos clasificados en el mismo subgrupo de 4º nivel no pueden considerarse terapéuticamente equivalentes, ya que su mecanismo de acción principal, su efecto terapéutico y su perfil de interacciones y efectos secundarios pueden diferir. Sólo se asignan códigos ATC a asociaciones de principios activos en casos excepcionales, y siempre que dicha asociación esté ampliamente extendida a nivel internacional (por ejemplo, asociaciones de betabloqueadores y diuréticos) ⁽⁴⁾.

II.2.1.2.2 Unidad de medida

Los resultados cuantitativos de un estudio de consumo pueden expresarse de muy diversas formas: en valor económico, en número de prescripciones, en unidades físicas (gramos, envases, etc.), pero todas

ellas carecen de un valor epidemiológico adecuado, o dificultan mucho la posibilidad de comparaciones temporales, entre distintos ámbitos geográficos o entre distintos principios activos o grupos terapéuticos. Para evitar los problemas e inconvenientes de las unidades de medidas tradicionales, el NMD desarrolló una unidad técnica de medida denominada DDD, que se define como “La dosis promedio de mantenimiento en adultos para la indicación principal del principio activo considerado”. La asignación del valor de la DDD a los distintos medicamentos se rige por los siguientes principios ⁽⁴⁾:

II.2.1.2.2.1 Salvo excepciones, las DDDs están basadas en las dosis utilizadas en monoterapia.

II.2.1.2.2.2 Nunca se asigna una DDD antes de que el medicamento esté registrado y comercializado en al menos un país.

II.2.1.2.2.3 La indicación principal es la derivada del código ATC del medicamento.

II.2.1.2.2.4 Cuando la dosis recomendada de un principio activo esté en función del peso corporal, se considera la dosis correspondiente a una persona de 70 kg.

II.2.1.2.2.5 Cuando el medicamento se utiliza fundamentalmente en niños (por ejemplo, hormona de crecimiento) se utiliza la dosis pediátrica.

II.2.1.2.2.6 Generalmente se utiliza la dosis de tratamiento, salvo que la indicación principal sea de profilaxis (por ejemplo, algunos antipalúdicos).

II.2.1.2.2.7 Aunque un fármaco se emplee a dosis diferente cuando se inicia el tratamiento, se elige siempre la dosis de mantenimiento.

II.2.1.2.2.8 La DDD se establece de acuerdo con el contenido declarado del componente activo, de manera que las diferentes sales de un mismo principio activo tienen una sola DDD.

II.2.1.2.2.9 En ocasiones, la DDD es la media de dos o más dosis utilizadas comúnmente en la misma indicación.

II.2.1.2.2.10 La DDD que se asigna a combinaciones de varios principios activos es generalmente la misma que tiene el principio activo que se encuentra en su mismo subgrupo terapéutico ATC.

II.2.1.2.2.11 Las DDDs asignadas por primera vez se revisan al cabo de 3 años, y posteriormente cada 5 años.

II.2.1.3 Estudios cualitativos

II.2.1.3.1 Estudios cualitativos de prescripción-indicación/indicación prescripción:

Estos estudios permiten profundizar en un potencial problema detectado y conocer algunas de las razones de la prescripción de fármacos. En ellos se parte de una patología o indicación (indicación-prescripción) y se identifican las prescripciones asociadas a la misma, o bien se parte de un fármaco o grupo de fármacos (prescripción-indicación) y se analizan las indicaciones para las que son utilizados. Los diseños pueden ser:

II.2.1.3.1.1 Retrospectivo, mediante la revisión de historias clínicas o farmacoterapéuticas en un tiempo previo al estudio.

II.2.1.3.1.2 Transversal o de prevalencia, en muestras de pacientes que, en un momento dado, reciban un fármaco o presenten una patología.

II.2.1.3.1.3 Prospectivo, mediante el seguimiento de una cohorte de pacientes con una patología determinada o la detección en tiempo real de todas las prescripciones de un determinado medicamento. Este diseño permite, a la vez, el análisis de otros factores relacionados con el uso de los medicamentos (por ejemplo, la evaluación del cumplimiento por parte de los pacientes), pero permite también, sobre todo, la realización de intervenciones que aumenten la calidad de la utilización de los medicamentos antes de que ésta se produzca (por ejemplo, sugerencias sobre la selección o la posología del fármaco, y evaluación del impacto de las mismas).

Los objetivos de estos estudios pueden estar dirigidos a aspectos concretos, como a: la evaluación del cumplimiento de la prescripción por parte de los pacientes, a la detección de errores de medicación, en todas sus vertientes, o a la detección de Problemas Relacionados con los Medicamentos (PRM) en un contexto de Atención Farmacéutica (AF) ⁽⁴⁾.

II.2.1.3.2 Estudios cualitativos de dispensación:

El elemento a observar es la calidad de la dispensación de los medicamentos ⁽¹³⁾.

II.2.1.3.3 Estudios cualitativos de uso-administración:

Se valora básicamente la calidad del uso de los medicamentos, por parte del profesional de enfermería ⁽¹³⁾.

II.2.1.3.4 Estudios orientados a problemas específicos:

En éstos, se parte generalmente de un problema o de una hipótesis establecida, con el fin de encontrar el origen de la problemática y por ende proponer soluciones ⁽¹³⁾.

II.3 Antibióticos

En el ámbito hospitalario tanto a nivel público como privado, el uso de los antibióticos representa un alto porcentaje de todos los medicamentos prescritos, en unidades clínicas, quirúrgicas o de cuidados intensivos ⁽¹⁴⁾. Los antibióticos son un grupo de medicamentos de uso frecuente debido a la alta incidencia de enfermedades infecciosas entre la población ⁽¹⁵⁾. Desde su aparición los antibióticos han sido una importante arma para el tratamiento de muchas enfermedades infecciosas, algunas de las cuales causaban gran mortalidad y su uso permitió disminuir en forma importante y notable la morbi-mortalidad de alguno de estos males, por ello se pensó en forma equivocada que muchas de estas enfermedades iban a desaparecer ⁽¹⁶⁾, sin embargo, ese efecto beneficioso se ve afectado cuando se les usa de modo inadecuado o injustificado ⁽¹⁵⁾, lo cual contribuye a lo siguiente: *fracaso terapéutico, desarrollo de resistencia bacteriana, enmascaramiento de procesos infecciosos, cronificación*: la falta de erradicación de un número suficiente de bacterias dará lugar a la persistencia de algunas que mantienen su grado de patogenicidad sin ocasionar manifestaciones agudas, *recidiva*: las cepas supervivientes, sean resistentes o sensibles, inician una nueva proliferación que provocará una recaída o una reinfección, *efectos adversos* (independientes de que sea o no eficaz). La toxicidad de algunos antibióticos es potencialmente grave y su aparición es inaceptable si el paciente no necesitaba el fármaco. La toxicidad asociada al uso de los fármacos para los seres humanos, puede tratarse de una sobredosificación relativa, cuando la dosis es correcta para un paciente normal, pero en casos particulares en los que, por ejemplo, existe una alteración del metabolismo (hepatopatías) o de la eliminación del fármaco (insuficiencia renal) estos procesos hacen que la dosis real a la que se expone ese paciente sea finalmente mayor ⁽¹⁶⁾.

Puede producirse también una sobredosificación relativa en ancianos o niños, sobre todo recién nacido o prematuro, en los que generalmente han de hacerse ajustes de las dosis ⁽¹⁷⁾.

La era moderna de la terapéutica antimicrobiana se inicia en 1934 con la descripción de **Dogmak** de la efectividad de la primera sulfonamida en el tratamiento de las infecciones experimentales por estreptococos. La llamada "Edad de Oro" de los antibióticos comienza en 1941 con la producción de la penicilina a gran escala y su utilización con buenos resultados en ensayos clínicos ⁽¹⁸⁾. El término antibiótico (del griego anti = contra y bios = vida) fue propuesto inicialmente por Waksman, descubridor de la estreptomina en 1943, para definir sustancias químicas producidas por microorganismos, que en concentraciones bajas eran capaces de eliminar o inhibir el crecimiento de otros microorganismos. El avance de la tecnología ha permitido la obtención de compuestos de origen sintético o semisintético con características parecidas a los naturales, que por extensión se engloban bajo el término antibióticos ⁽¹⁷⁾. Con frecuencia se han utilizado de manera indistinta los términos antibiótico, antimicrobiano y quimioterápico, para designar sustancias químicas definidas con actividad contra microorganismos específicos, sin embargo, estos fármacos tienen orígenes diferentes ^(18, 19).

Las sustancias antimicrobianas son aquellas producidas por microorganismos (antibióticos producidos por bacterias, hongos o actinomicetos) o sintetizadas químicamente (sulfas, quinolonas) que poseen la capacidad de destruir, impedir o retardar la multiplicación de otros microorganismos. En la práctica médica a ambos se les denomina antibióticos ^(18,20).

En un principio, el término “antibiótico” sólo se empleaba para los compuestos de origen biológico, los cuales se obtienen de bacterias (*Bacillus*, *Streptomyces*) u hongos (*Penicillium*, *Cephalosporium*) sin embargo, en la actualidad, también se emplea para denominar compuestos sintéticos (quimioterápicos) los producidos exclusivamente por síntesis química, o semisintéticos, cuando a partir de un núcleo básico del antibiótico se modifican algunas de sus características químicas para mejorar sus propiedades farmacocinéticas o su espectro, o incluso para disminuir su toxicidad ^(21,22, 23). Estos compuestos difieren marcadamente en sus propiedades físicas, químicas y farmacológicas, así como en su mecanismo de acción y espectro antimicrobiano ⁽¹⁸⁾. Por lo que en la utilización de antibióticos es importante tener presente el triángulo de Davis, el cual representa esquemáticamente las interrelaciones que ocurren entre el huésped, el microbio y el antibiótico escogido (figura 1) ⁽¹⁷⁾:

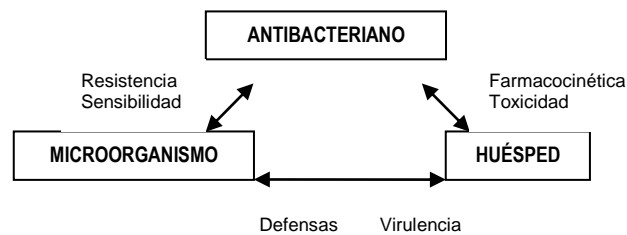


Figura 1. Triángulo de Davis. Representación esquemática de las relaciones entre huésped, microbio y antibiótico seleccionado.

II.3.1 Consideraciones generales para la selección y uso de antibióticos ^(17, 18, 24, 25).

II.3.1.1 Justificar la administración de antimicrobianos, después del análisis de los signos y síntomas del paciente (necesidad del antibiótico).

II.3.1.2 Considerar la localización y gravedad de la infección, en función de la cual se determinará la vía de administración y la dosis considerando la posibilidad de llevar a cabo tratamientos combinados con más de un antibiótico, en cuyo caso se tendrán en cuenta la sinergia (cuando la acción de dos o más antibióticos es mayor que la que se obtiene con cada uno de ellos utilizados por separado).

II.3.1.3 Profilaxis: ciertas situaciones clínicas requieren antibióticos para prevenir más que para tratar una infección. Puesto que el uso indiscriminado de agentes antimicrobianos puede ocasionar resistencia bacteriana y superinfección, el empleo profiláctico debe restringirse a situaciones clínicas en las que los beneficios sobrepasen los posibles riesgos. La duración del peligro de infección determina la duración de la profilaxis. Situaciones en las que no se justifica la administración profiláctica de antimicrobianos: infecciones virales, pacientes que están recibiendo esteroides, fármacos inmunosupresores, operaciones limpias, pacientes comatosos, catéteres permanentes, traqueostomía, tumores, insuficiencia renal y cardíaca, prematurez, pacientes que se ven “severamente graves” pero en quienes se desconoce la causa y el diagnóstico.

II.3.1.4 Seleccionar el antimicrobiano más apropiado al proceso infeccioso, tomando en cuenta la dosis, el intervalos de dosificación, vía de administración, duración del tratamiento, fenómenos colaterales indeseables y toxicidad. La selección del agente antimicrobiano requiere el conocimiento de:

II.3.1.4.1 La identificación del microorganismo y su sensibilidad a un antimicrobiano particular: en ocasiones puede realizarse una valoración rápida de la naturaleza del microorganismo con base a la tinción de Gram, sin embargo, de manera general, es necesario practicar un cultivo del microorganismo infectante para establecer un diagnóstico concluyente y determinar la sensibilidad del microorganismo a los agentes antimicrobianos.

II.3.1.4.2 El sitio de la infección: el antibiótico debe alcanzar el sitio de infección en concentraciones adecuadas para erradicar con eficacia los microorganismos invasores.

Las barreras naturales (por ejemplo la barrera hematoencefálica) pueden impedir la penetración adecuada del fármaco a ciertos tejidos como el encéfalo, la próstata y el hueso, aunque es posible que la inflamación influya en la respuesta a la farmacoterapia en esos tejidos.

II.3.1.4.2.1 La seguridad del antimicrobiano: las penicilinas se encuentran entre los fármacos menos tóxicos porque interfieren con un sitio único del crecimiento de los microorganismos, por otro lado, el cloranfenicol es menos específico y se reserva para el tratamiento de infecciones que ponen en riesgo la vida del paciente, debido a la posibilidad de toxicidad grave del fármaco. La seguridad se relaciona no sólo con la naturaleza intrínseca del fármaco sino también con factores del paciente que pueden predisponerlo a la toxicidad.

II.3.1.4.3 Tomar en cuenta las condiciones particulares de cada paciente: edad, peso, factores genéticos y enfermedades concomitantes, anomalías metabólicas, alergias, alteraciones del SNC, función hepática, renal digestiva, respiratoria, circulatoria, estado inmunológico y nutricional, embarazo y lactancia. Sin embargo, algunos pacientes en condiciones críticas ameritan tratamiento empírico.

II.3.1.4.3.1 Paciente con enfermedad aguda: los individuos con enfermedad infecciosa aguda de origen desconocido, por ejemplo, un paciente neutropénico (con reducción en la cuenta de neutrófilos que indica posible infección bacteriana) requiere tratamiento inmediato. El tratamiento se inicia luego de recolectar muestras para análisis de laboratorio pero antes de disponer de los resultados del cultivo.

II.3.1.4.3.2 Selección del fármaco: en ausencia de datos de sensibilidad la selección del fármaco se basa en el sitio de la infección y la historia clínica del paciente. El tratamiento empírico puede iniciarse con un solo agente antimicrobiano que cubra infecciones por microorganismos grampositivos y gramnegativos o con una combinación de antimicrobianos.

II.3.1.5 Considerar las características del medicamento (farmacológicas, farmacocinéticas y farmacodinámicas).

II.3.1.6 Considerar el costo del medicamento: con frecuencia varios fármacos muestran eficacia similar en el tratamiento de una infección, pero su costo es muy distinto.

II.3.1.7 Evitar siempre que sea posible el uso de asociaciones de antimicrobianos. En caso de emplear combinaciones de dichos fármacos, valorar el riesgo-beneficio. Siempre que sea posible, utilizar un solo antibiótico.

II.3.1.8 No utilizar antibióticos sin conocer su toxicidad y evitar asociar fármacos con toxicidad similar, simultánea o en secuencia. No usar antibióticos de la misma familia.

II.3.1.9 En casos de sepsis graves usar bactericidas.

II.3.1.10 Considerar la posible presencia de resistencia al antibiótico.

II.3.1.11 Cuando el paciente está recibiendo un antimicrobiano del que se tiene la seguridad de ser el apropiado y no responde al tratamiento, después de 3 a 5 días suspender la medicación y revalorar el problema. Evitar cambios frecuentes de antimicrobianos antes de poder valorar su acción terapéutica.

II.3.2 Clasificación de los antimicrobianos

Los criterios de clasificación son diversos: según su estructura química, actividad contra tipos particulares de microorganismo, efecto antimicrobiano, espectro de acción, y mecanismo de acción.

II.3.2.1 Por su estructura química, los antibióticos se clasifican en familias: los betalactámicos, tetraciclinas, quinolonas, aminoglucósidos, fenicoles, polimixinas, macrólidos, lincosamidas y sulfamidas ^(22, 24).

II.3.2.2 Por su actividad contra tipos particulares de microorganismo: antiprotozoarios, antivirales, antifúngicos y antibacterianos ^(21, 24).

II.3.2.3 Teniendo en cuenta el efecto antibacteriano, se clasifican en dos grandes grupos ^(17, 18, 21, 22, 24):

II.3.2.3.1 Bacteriostáticos: en concentraciones alcanzadas en el plasma y los tejidos sólo son capaces de inhibir el desarrollo y la multiplicación bacteriana, las cuales se reanudan una vez que se suspende el tratamiento. Resultan eficaces porque las bacterias cuyo crecimiento se inhibe morirán con el tiempo o bien serán atacadas por los mecanismos de defensa del huésped. Se encuentran: tetraciclinas, macrólidos, sulfamidas, cloramfenicol, lincosamidas, trimetropim y novobiocina.

II.3.2.3.2 Bactericidas: tienen capacidad para destruir la bacteria; su acción terapéutica es, por tanto, irreversible. El prototipo de este grupo lo constituyen los fármacos que actúan sobre la pared o la membrana citoplasmática. Se encuentran: penicilinas, cefalosporinas, aminoglucósidos, rifampicina, fluoroquinolonas, monobactámicos, polimixinas y glucopéptidos.

No obstante, la designación bacteriostático o bactericida puede variar para un mismo antibiótico en función del tipo de microorganismo o de la dosis, ya que antibióticos habitualmente bacteriostáticos pueden comportarse como bactericidas en dosis altas.

II.3.2.4 Clasificación basada en el espectro de acción (en función del microorganismo sobre el que tienen actividad) ^(17, 24): de amplio espectro: moléculas activas contra un amplio número de especies bacterianas (tetraciclinas), de espectro intermedio: cuando su acción se centra en un número limitado de especies (macrólidos) y de espectro reducido: activos contra un pequeño número de especies (algunas penicilinas).

II.3.2.5 De acuerdo a su mecanismo de acción ^(17, 23, 24):

II.3.2.5.1 Inhibición de la síntesis de la pared bacteriana: penicilinas (bencilpenicilina, amoxicilina, ampicilina), cefalosporinas (cefaclor, cefalexina, cefotaxima), monobactamas (aztreonam), carbapenems (biapenem, imipenem, meropenem, panipenem), peptídicos (bacitracina, teicoplanina, vancomicina) y otros (cicloserina, fosfomicina).

II.3.2.5.2 Lesión de la funcionalidad de la membrana: polimixinas (polimixina B y E), polienos (anfotericina B, nistatina), imidazoles (miconazol, ketoconazol, cotrimazol).

II.3.2.5.3 Inhibición de la síntesis de proteína: cloramfenicol, tetraciclinas (clortetraciclina, demeclociclina, oxitetraciclina), aminoglucósidos (amikacina, estreptomicina, gentamicina, kanamicina), macrólidos (azitromicina, claritromicina, eritromicina), lincosamidas (clindamicina, lincomicina) y otros.

II.3.2.5.4 Inhibición de la síntesis de ácidos nucleicos: nitroimidazoles, nitrofuranos, quinolonas (ciprofloxacino, esparfloxacino, norfloxacino) y asamicina (rifampicina, rifamicina).

II.3.2.5.5 Inhibición de la síntesis de ácido fólico: sulfamidas o sulfonamidas (sulfadiazina, sulfametazina), trimetoprim, isoniazida, pirimidinas y quinolonas.

III. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

III.1 A nivel internacional

En **1961** un médico australiano (McC redie) y otro alemán (Lenz), publicaron trabajos en los que demostraban que las mujeres que habían consumido Talidomida en las primeras semanas de gestación traían al mundo niños deformes, sin brazos, sin piernas, o sin las cuatro extremidades (focomelia), además de otras múltiples anomalías internas ⁽²⁶⁾.

En **1966** y **1967** Engel y Siderius realizaron el que se suele citar como primer estudio comparativo internacional de utilización de medicamentos. Estos autores prepararon un informe sobre el uso de medicamentos en seis países, y a pesar de que aplicaron métodos rudimentarios, pudieron poner de relieve amplias diferencias en los patrones de uso. Los resultados de esta comparación fueron presentados en una reunión de investigadores interesados en los aspectos sociales y culturales del uso de medicamentos, realizada en Oslo en **1968**. A partir de este momento se desarrolló fuertemente la investigación sobre utilización de medicamentos, inicialmente en los países nórdicos, Irlanda del Norte y Checoslovaquia. En los años setenta, y como continuación de la citada reunión de Oslo, se construyó y amplió el Drug Utilization Research Group (DURG), un grupo pluridisciplinario de investigadores interesados en esta cuestión, promovido y coordinado por la Oficina Regional Europea (ORE) de la OMS. Las iniciativas de varios grupos de investigadores, sobre todo de Noruega y Suecia, así como el intercambio de experiencias en el DURG, permitieron desarrollar una metodología común ⁽²⁷⁾.

En España, se han realizado trabajos que describen los EUM en revistas médicas, a nivel de atención primaria, en congresos de la SEFH, sobre determinados grupos de medicamentos y trabajos que valoran la utilidad potencial de los EUM en la promoción del uso adecuado de los medicamentos, entre ellos, los antibióticos, a nivel hospitalario ⁽²⁸⁾. Al respecto se realizó un estudio sobre la evolución del consumo de antibióticos en un hospital regional de Granada, España, durante el período **1985-1988**. Se aplicó la ATC y se utilizaron las DDDs establecidas para el simposio Andaluz de política de antibióticos. Se observó una disminución del consumo de antibióticos, un aumento progresivo en el uso de cefalosporinas y una disminución en la utilización de penicilinas de amplio espectro ⁽²⁹⁾.

Se realizó un estudio de utilización de antimicrobianos (retrospectivo, descriptivo y del tipo indicación-prescripción) en pacientes ingresados en el hospital docente Clínicoquirúrgico “10 de Octubre” de la Habana, con diagnóstico de infecciones urinarias en los años **1989-1994** o con infecciones respiratorias bajas en el año 1994. Los antimicrobianos más utilizados en infecciones urinarias fueron: betalactámicos (27,8 %), trimetropim/sulfametoxazol (21,4 %) y cloranfenicol (18,3 %) y en las infecciones respiratorias: betalactámicos (51,6 %), aminoglucósidos (22,2 %) y cotrimoxazol (18,3 %) ⁽³⁰⁾.

En **1994** se realizó un estudio de utilización de antiinfecciosos en 26 hospitales (regional, de especialidades y comarcal) del servicio Andaluz de salud. Se estudió el consumo de antiinfecciosos mediante el cálculo en DDDs y DDPs/100 estancias-día, siguiendo la clasificación ATC en el total de la muestra y por tipo de hospital. El consumo global fue de 96,95 DDDs/100 estancias-día. La vía parenteral representó el 40,01%.

El 80% del consumo correspondió a penicilinas (35,10%), cefalosporinas (17,03%), quinolonas (10,45%), antivirales (9,89%) y aminoglucósidos (7,14%) ⁽³¹⁾.

Durante el período **1995 y 1996** se realizó un estudio de Utilización de antimicrobianos en los hospitales públicos de Andalucía, donde participaron 27 de 31 hospitales (regional, de especialidades y comarcal). Se estudió el consumo de antimicrobianos mediante el cálculo de las DDDs y DDPs/100 estancias-día, siguiendo la clasificación ATC. El consumo total de antimicrobianos en DDD/100 estancias-día fue de 73,67 y 75,17 y en DDPs/100 estancias-día fue de 64,61 y 65,39. El 80% de la utilización se concentró en penicilinas, cefalosporinas, quinolonas y aminoglucósidos. Destacó un 24% de aumento interanual en las quinolonas. El antimicrobiano con mayor uso en los dos años por vía oral fue la amoxicilina/clavulánico: 9,84 y 11,93 DDDs/100 estancias-día ⁽³²⁾.

Se realizó un estudio de utilización de antimicrobianos (retrospectivo) durante los años **1996-2000** en el hospital general Santiago Apóstol de Vitoria-Gasteiz. Madrid, (examinando por separado la UCI). Se obtuvo durante los cinco años de estudio en la UCI un consumo de 176,162 DDD/100 estancias-días de antibióticos, mientras que en el resto del hospital la utilización de estos agentes fue mucho más baja (54,540 DDD / 100 estancias-día). Los antibióticos más empleadas en la UCI fueron los aminoglucósidos, cefalosporinas, penicilinas, glucopéptidos y carbapenems, mientras que en resto del hospital, fueron las penicilinas, cefalosporinas, combinaciones de sulfamidas con trimetoprim, aminoglucósidos y quinolonas ⁽⁸⁾.

En España se realizó un estudio sobre la prescripción de antibióticos en atención primaria durante el período junio-julio de **1997**, transversal mediante cuestionario estructurado en el que se recoge información relativa a los 3 últimos pacientes a los que se les prescribieron antibióticos, atendidos por los 400 médicos de Atención Primaria participantes en el estudio. El motivo más frecuente por el que se prescribieron antibióticos fue la amigdalitis (18,8%) seguido de las infecciones urinarias (16,5%) y otitis (13,8%). Los antibióticos más prescritos fueron las aminopenicilinas (18,9%), amoxicilina-clavulánico (16,8%) y macrólidos (9,9%). La penicilina y las aminopenicilinas fueron los antibióticos más utilizados en amigdalitis y faringitis; cefalosporinas en otitis; amoxicilina-clavulánico en sinusitis; macrólidos en bronquitis, exacerbación de bronquitis crónica y neumonía; y quinolonas en infecciones urinarias ⁽³³⁾.

Se realizó un estudio de utilización de antiinfecciosos (retrospectivo, descriptivo y multicéntrico) en 32 hospitales españoles en **1997 y 55 en 1998 y 1999**. Se obtuvo un consumo global de antimicrobianos en DDDs/100 estancias-día de 97,45, 90,06 y 93,17 respectivamente. El uso de la vía parenteral predominó sobre la vía oral. El 80% del consumo correspondió a penicilinas, cefalosporinas, fluorquinolonas, macrólidos y aminoglucósidos, siendo amoxicilina-clavulánico el antibiótico más consumido. Se detectó un incremento en el consumo de claritromicina, acompañado de un descenso en el uso de eritromicina ⁽⁷⁾.

En el **2005** se realizó un estudio sobre el consumo de antimicrobianos parenterales en 29 diferentes hospitales de Chile. Se consideraron hospitales públicos, centros nacionales de referencia, hospitales universitarios, hospitales de las fuerzas armadas y algunas clínicas privadas.

El consumo se calculó en base a las DDD por 100 días-camas. Por cada 100 días-camas ocupadas, la ceftriaxona fue el antimicrobiano parenteral más consumido en los 29 hospitales encuestados durante el año 2005, representando cada día casi 18 tratamientos por cada 100 camas ocupadas. El consumo fue secundado en forma decreciente por cloxacilina, bencilpenicilina G, cefazolina, metronidazol, gentamicina, ampicilina, vancomicina y clindamicina. El consumo conjunto de todos los compuestos antibacterianos representó el 59,98 DDD por cada 100 días camas ocupadas. El consumo de todos los betalactámicos alcanzó un valor de 44,57 y el de cefalosporinas un valor global de 25,78 DDD por cada 100 días camas ocupadas. En tanto, el consumo específico de ceftriaxona y cefazolina alcanzó a 39,07% del consumo total. El imipenem-cilastatina fue consumido tres veces más frecuentemente que meropenem (0,75 contra 0,25) y que estas diferencias eran mayores en el caso de sulbactam/cefoperazona respecto a piperacilina/ tazobactam (0,54 contra 0,07). De la misma manera el metronidazol fue utilizado más que el cloramfenicol. Por otro lado, en los antifúngicos y antivirales parenterales, se observó un predominio de fluconazol y ganciclovir, respectivamente. Sin embargo, las magnitudes de estos consumos eran bajos respecto a los compuestos antibacterianos ⁽³⁴⁾.

Se realizó una estudio de utilización de antibióticos (observacional, descriptivo de corte transversal y temporalidad retrospectiva) en el servicio de consulta externa de un hospital de tercer nivel de la ciudad de Bogotá, durante el período 1 de febrero al 30 de noviembre de **2006**, con el fin de evaluar el consumo de antibióticos y las características de las prescripciones. Se obtuvo que en las 5.970 prescripciones analizadas se encontraron 826 (13,8%) con al menos un antibiótico de uso sistémico. Los más prescritos fueron: cefalexina, ciprofloxacina y amoxicilina.

Se prescribieron combinaciones de dos antibióticos en el 8% de las fórmulas, siendo la más prescrita claritromicina + amoxicilina y combinaciones de tres antibióticos en el 0,5%. Durante el período de estudio se prescribieron 10.466,85 DDD, de los cuales los más consumidos fueron los betalactámicos y las quinolonas ⁽³⁵⁾.

III.2 A nivel nacional

En la Ciudad de México se realizó un estudio sobre la vigilancia de los niveles de uso de antibióticos y perfiles de resistencia bacteriana. Se trató de un estudio transversal, retrospectivo (**1994-1995**) y multicéntrico, cuya población objetivo fueron 6 hospitales de tercer nivel pertenecientes al sector salud; se consideró para el uso de antibióticos las dosis diarias definidas por 100 camas-día (DDD/cd), de cada antibiótico dispensado en la farmacia del hospital respectivo y el número de antibióticos distintos disponibles en la farmacia; para el cálculo de las DDD/100 cd por antibiótico. El número de antibióticos dispensados en la farmacia y el porcentaje de éstos incluidos en las pruebas de sensibilidad en el laboratorio para cada hospital fueron: A (26/88%), B (15/73%), C (22/77%), D (27/65%), E (22/66%) y F (18/76%). Los grupos de antibióticos con mayor consumo, en DDD/100 cd, en los seis hospitales fueron: cefalosporinas (216.1), betalactámicos (127.7), aminoglucósidos (86.9), sulfonamidas (36.1), lincosamidas (27.6), imidazoles (22) y quinolonas (19.6). Los menos consumidos fueron: tetraciclinas (0.2), monobactámicos (0.9), nitrofuranos (1.7) y anfenicoles (1.8). Los hospitales con un consumo mayor en DDD/ 100 cd fueron: D (194.8), B (133.4) y A (81.2); mientras que F (100), C (97.8) y A (86.5) presentaron el mayor porcentaje de cepas R ⁽³⁶⁾.

III.3 A nivel estatal

En los Servicios Farmacéuticos del Hospital del Niño DIF-Hidalgo, de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, se realizó un Estudio de Utilización de Antibióticos en el Servicio de Medicina Interna durante los períodos Febrero-Diciembre de **1998** y Enero-Diciembre de **1999**. Se trató de un estudio retrospectivo, cualitativo y cuantitativo, donde se incluyeron un total de 340 pacientes. La evolución del consumo de antibióticos presentó una disminución significativa durante los dos años, pasando de 257.43 a 200.88 DDD/100 estancias día de 1998 a 1999, respectivamente. El antibiótico de mayor consumo durante el año 1998 administrado por vía intravenosa fue la dicloxacilina, en segundo lugar se encontró la amikacina y en tercer lugar de consumo fue el cloranfenicol, y le siguieron de forma decreciente la ampicilina, la clindamicina y la penicilina G sódica cristalina. Asimismo, durante éste año se utilizaron sólo 4 tipos de cefalosporinas: la cefalotina, cefotaxima, ceftazidima y cefuroxima. De estas la de mayor consumo fue la cefalotina. Durante el año 1999 el antibiótico de mayor consumo administrado por vía intravenosa fue la amikacina, en segundo lugar la dicloxacilina y le siguieron de forma decreciente el cloranfenicol, la penicilina G sódica cristalina y por último la ampicilina. En éste año la ceftazidima fue el antibiótico de mayor consumo.

Respecto a los antibióticos administrados por vía oral durante el año 1998, el de mayor consumo fue la amoxicilina/clavulanato y le siguieron de forma decreciente la amoxicilina y la dicloxacilina. Durante el año 1999 el antibiótico de mayor consumo administrado por vía oral fue la amoxicilina y la amoxicilina/clavulanato ⁽¹³⁾.

Se realizó otro estudio de utilización de antibióticos en el Servicio de Cirugía en el Hospital del Niño DIF-Hidalgo durante el **2003**. Se revisaron 371 expedientes, de los cuales se determinaron las DDD/100 camas día para todos los antibióticos prescritos. El antibiótico de mayor consumo por vía intravenosa fue la dicloxacilina, en segundo lugar la ampicilina y en tercer lugar la cefotaxima. Por vía intramuscular, el antibiótico de mayor consumo fue la amikacina, en segundo lugar la gentamicina y en tercer lugar la ceftriaxona. Por vía oral, el antibiótico de mayor consumo fue la cefuroxima, en segundo lugar la clindamicina y en tercer lugar la ampicilina. El grupo de antibióticos más prescritos correspondió a los betalactámicos seguido de aminoglucósidos, en tercer lugar los nitroimidazoles y en cuarto lugar las lincomicinas. El grupo más prescrito de los betalactámicos fueron las penicilinas, encontrándose en primer lugar las penicilinas resistentes a penicilinasas, después las aminopenicilinas y en tercer lugar las penicilinas naturales. De las cefalosporinas, las de tercera generación ocuparon el primer lugar de prescripción, seguidas las de primera generación y en tercer lugar las de segunda generación ⁽³⁷⁾.

III. 4. Situación actual

El Hospital Sociedad Española de Beneficencia A.C atiende a público en general, tanto particulares como de aseguradoras y se brinda atención de primer y segundo nivel. Dicho hospital está dividido en 3 Pabellones: Pabellón Benigno Peláez (10 camas), Pabellón Covadonga (10 camas) y Pabellón Guadalupe (11camas); una Unidad de Terapia Intensiva para adultos (5 camas), una Unidad de Terapia Intensiva Neonatal (11 cunas divididas en: crecimiento y desarrollo con 4 cunas, Terapia Intermedia con 3 cunas y terapia intensiva con 4 cunas), un Servicio de urgencias (4 camas en urgencias y una en la sala de shock) y dos quirófanos. Cuenta con un staff de especialidades como:

otorrinolaringología, ginecología, traumatología, medicina interna, cirugía, cardiología, cirugía plástica, neumología, neurología, neurocirugía, medicina crítica, infectología, oftalmología, pediatría, oncología, nefrología, neonatología, urología, entre otros.

El hospital también cuenta con una base de datos denominada: Base de Datos de Valhalla, en la cual se registra la información sobre el historial de ocupación de los pacientes (nombre del paciente, número de cama, edad, etc) que ingresan a dicho hospital.

Después de realizar una revisión de dicha base de datos, se observó que los antibióticos constituyen un grupo terapéutico de elevada prescripción, ya que un alto porcentaje de pacientes que ingresan al Pabellón Benigno Peláez requieren de tratamiento con dichos medicamentos. Debido a las características físicas, químicas y farmacológicas, además de los problemas de resistencia bacteriana, deben ser objeto de un seguimiento especial, con el fin de sugerir recomendaciones para apoyar el Uso Racional de los Medicamentos.

IV. JUSTIFICACIÓN

El uso de antimicrobianos en los hospitales es común y con frecuencia irracional ⁽³⁸⁾, lo que representa un riesgo para la salud y un desperdicio de recursos económicos en los servicios de salud. Ya que, con esto se contribuye al desarrollo de resistencia bacteriana, reduciendo así la efectividad de los tratamientos establecidos ⁽³⁹⁾, prolongando el tiempo de enfermedad y hospitalización del paciente, obligando a utilizar nuevos medicamentos más costosos para la población ⁽¹⁵⁾, lo cual conduce a incrementar los gastos y la mortalidad por enfermedades infecciosas ⁽³⁹⁾. Por tales motivos, se considera un grave problema clínico, microbiológico, epidemiológico y de salud pública, que demanda respuestas en los planos local, nacional y global ^(39, 40).

El grupo de los antibióticos, por sus características físicas, químicas y farmacológicas, debe ser objeto de un seguimiento especial, ya que de acuerdo a la revisión de la Base de Datos de Valhalla empleada en el Hospital Sociedad Española de Beneficencia A.C, se observó que hay un alto porcentaje de pacientes que requieren tratamiento con dichos medicamentos, por lo que tienen una gran repercusión económica en dicho hospital. También se observó que existe la administración de múltiples antibióticos, en pacientes con enfermedades crónicas (por ejemplo, diabetes mellitus, hipertensión, insuficiencia renal, entre otras) y en pacientes que se encuentran en la edad adulta mayor, quienes presentan cambios fisiológicos relacionados con el envejecimiento, los cuales alteran la farmacocinética y farmacodinamia de los medicamentos, por lo que en ambos pacientes se requiere hacer un ajuste de dosis ⁽⁴¹⁾.

Por todo lo anterior, se consideró importante realizar una evaluación de la prescripción de antibióticos, con el fin de apoyar el Uso Racional de los Medicamentos.

V. OBJETIVOS

V.1. OBJETIVO GENERAL:

Evaluar la prescripción de antibióticos utilizados en el Pabellón Benigno Peláez del Hospital Sociedad Española de Beneficencia A. C; durante el período 1º de enero al 30 de Junio de 2009.

V.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

V.2.1 Caracterizar la muestra de estudio de acuerdo al grupo de edad y género.

V.2.2 Identificar los antibióticos más prescritos de acuerdo a la indicación.

V.2.3 Determinar el consumo de antibióticos a partir de las dosis diarias definidas

V.2.4 Analizar las prescripciones tomando como variables: la indicación, la dosis, el intervalo de dosificación, la forma farmacéutica, vía de administración y la duración del tratamiento con antibióticos.

VI. METODOLOGÍA

Se realizó un Estudio de Utilización de Medicamentos transversal, observacional, descriptivo, retrospectivo, cualitativo-cuantitativo del tipo prescripción-indicación en el Pabellón Benigno Peláez del Hospital Sociedad Española de Beneficencia A. C, tomando como período de estudio del 1º de enero al 30 de junio de 2009.

VI. 1 SELECCIÓN Y TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se utilizó como población a todos los pacientes, sin importar edad y género, que tuvieron prescrito al menos un antibiótico administrado por vía intravenosa, intramuscular y oral, que estuvieron hospitalizados en el Pabellón Benigno Peláez de la Sociedad Española de Beneficencia A.C., durante el período de estudio. El muestreo fue no probabilístico.

VI. 2 CARACTERIZACIÓN DE LA MUESTRA

Para la caracterización de la muestra se tomó en cuenta el grupo de edad y el género para su mejor análisis en este estudio, por lo que se realizó la revisión del expediente clínico del paciente para obtener dichos datos.

VI. 3 UNIDAD DE ANÁLISIS

Se incluyeron los expedientes de todos los pacientes que fueron ingresados en el Pabellón Benigno Peláez, durante el período de estudio.

VI. 4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

VI.4.1 Todos los expedientes de los pacientes que fueron hospitalizados a partir del 1º de enero al 30 junio de 2009 que se encontraron registrados en la base de datos Valhalla del hospital y que estuvieron disponibles en el servicio de archivo de dicha institución.

VI.4.2 Los expedientes de los pacientes sin distinción de edad y género, que estuvieron hospitalizados en el pabellón Benigno Peláez.

VI.4.3 Los expedientes de los pacientes que se les prescribió al menos un antibiótico (antibacterianos, antiparasitarios, antifúngicos y antivirales) administrado por vía oral, intravenosa e intramuscular. Se consideraron las dosis profilácticas y de mantenimiento.

VI.5 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

VI.5.1 Todos los expedientes de los pacientes que se les prescribió al menos un antibiótico por vía tópica, vaginal, oftálmica y ótica.

VI.5.2 Los expedientes de los pacientes cuya hospitalización no se encontró dentro del período de estudio.

VI.6 CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:

VI.6.1 Todo expediente que se encontró ilegible y/o incompleto (que le faltaron datos del paciente, historia clínica, hojas de indicación médica, hojas de evolución, hojas de enfermería y hojas de laboratorio).

VI.7 RECOLECCIÓN DE DATOS

Se realizó una revisión de la Base de Datos Valhalla ¹ del hospital para seleccionar a los pacientes hospitalizados en el pabellón Benigno Peláez, posteriormente se recabaron los nombres de dichos pacientes, así como su número de registro correspondiente (equivale al número del expediente). Una vez obtenidos los datos, se solicitó apoyo al Servicio de Archivo, para proporcionarnos los expedientes clínicos de los pacientes seleccionados. Se recabaron los siguientes datos en el formato para el Registro de Datos (Anexo 1):

VI.7.1 Nombre del pabellón.

VI.7.2 Datos del paciente: las iniciales del nombre (s) y apellido (s) del paciente (con la finalidad de guardar dichos datos en confidencialidad), género, edad, peso, talla, superficie corporal, número de expediente, número de cuarto, diagnóstico de ingreso y egreso, fecha de ingreso y de egreso.

VI.7.3 Medicación actual: en este apartado se registró el nombre comercial y genérico, dosis, vía de administración, forma farmacéutica, intervalo de dosificación, fecha de inicio y termino de los antibióticos que fueron prescritos a los pacientes ingresados al Pabellón Benigno Peláez.

VI.7.4 Pruebas de laboratorio: se anotaron los datos de laboratorio que fueron importantes y que apoyaron el uso del antibiótico.

VI.7.5 Observaciones: se anotaron datos relevantes de la historia clínica del paciente (como alergias, patologías concomitantes, etc).

¹ Fuente: Jorge. A. Valhalla System. Copyright 1996-2009.
Contiene información sobre el historial de ocupación de pacientes en el hospital.

VI.8 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

La información recabada fue codificada y capturada en una hoja de cálculo del programa Excel de Microsoft Office ®.

VI.9 IDENTIFICACIÓN DE LOS ANTIBIÓTICOS PRESCRITOS

De los datos recabados se determinó el porcentaje de los antibióticos por grupo terapéutico, para identificar los antibióticos que más se prescribieron y se identificó la existencia de tratamiento con mono, doble, triple o más esquemas de antibióticos (cuádruple y quíntuple).

VI. 10 DETERMINACIÓN DEL CONSUMO

Para determinar el consumo de antibióticos se aplicó la clasificación ATC de antibióticos desarrollada por el NMD ⁽⁴⁾ y se calculó la DDD establecida por el DURG ⁽¹¹⁾. Se calculó la DDD con la siguiente fórmula ⁽⁴²⁾:

$$\text{DDD}/100 \text{ camas al día} = (A / B * T * C * F) 100$$

En donde:

DDD = Dosis Diaria Definida.

A = Cantidad total de medicamento dispensado en el período de tiempo considerado (expresado en mg).

B = DDD (mg) establecida para el medicamento ^(43, 44).

C = Número de camas.

T = Período de tiempo de observación, expresado en días.

F = Fracción de ocupación del servicio

VI.11 EVALUACIÓN DE LAS PRESCRIPCIONES

Se realizó una revisión del tratamiento con antibiótico (s) prescrito (s) por el médico a cada paciente y se compararon las variables de: indicación, dosis, intervalo de dosificación, vía de administración, forma farmacéutica y la duración del tratamiento con la información establecida en la literatura científica (17, 19, 20, 22-25, 38, 49, 50-59), por lo que también se incluyó el criterio clínico del Farmacéutico tomando en cuenta además, los datos relevantes de la historia clínica del paciente para analizar la prescripción de antibióticos. Cabe mencionar, que a cada variable analizada se le asignó un puntaje, teniendo un máximo de seis puntos por cada prescripción, lo cual se consideró como el 100% equivalente a 1 punto para tomarla como prescripción correcta, en caso de obtener menos de 6 puntos el puntaje total equivalió a cero puntos, por lo tanto, la prescripción se consideró incorrecta. Se consideró como prescripción correcta toda aquella que, tomando en cuenta las características y estado fisiológico del paciente, cumplió con la información obtenida de la literatura científica, en caso contrario y cuando al menos alguna de las variables antes mencionadas, no se cumpliera, se consideró como prescripción incorrecta.

VI. 12 ASPECTOS ÉTICOS

De acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud (publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 6 de enero de 1987) en el título segundo (De los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos), capítulo I, artículo 17, este proyecto se considera una investigación sin riesgo, ya que es un estudio que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las

variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta ⁽⁴⁵⁾.

VII. RESULTADOS

VII. 1 Caracterización de la muestra

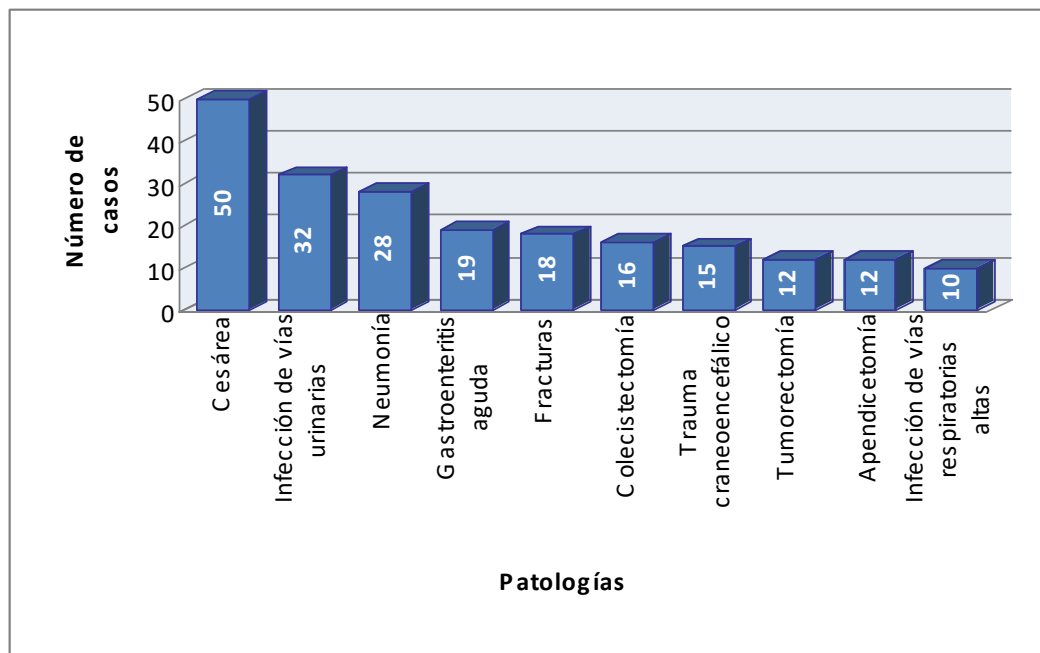
Se revisaron 497 expedientes durante el período de estudio, de los cuales se incluyeron un total de 314 expedientes, donde el 65.3% correspondió al género femenino y el 34.7% al género masculino.

De acuerdo al grupo de edad, fueron clasificados de acuerdo a los datos reportados en la literatura científica ^(46, 47, 48, 49), los cuales se encontraron distribuidos de la siguiente manera (Tabla I), donde se observa que el grupo que más se atendió durante el período de estudio fue de 20 a 40 años de edad. La edad promedio de la población estudiada fue de 42 ± (3.4) años.

Tabla I. Distribución por grupo de edad de los pacientes incluidos en el período de estudio.

EDAD	TOTAL	PORCENTAJE (%)
Lactante menor (1-11 meses)	4	1,27
Lactante mayor (12-23 meses)	9	2,87
Preescolar (2-6 años)	9	2,87
Escolar (6-11 años)	5	1,59
Prepuberal o preadolescente (11-14 años)	2	0,64
Puberal o adolescencia (14 a 20 años)	8	2,55
Edad adulta temprana (20-40 años)	138	43,95
Edad adulta intermedia (40-65 años)	80	25,48
Edad adulta tardía: (>65 años)	59	18,79

Dentro de las principales causas de morbilidad en el período de estudio se encontró el mayor número de casos en las cesáreas con 50 casos, seguido de la infección de vías urinarias con 32 casos y en tercer lugar la neumonía con un total de 28 casos. En la gastroenteritis aguda se presentaron 19 casos, en las fracturas 18 casos, en la colecistectomía 16 casos, en el trauma craneoencefálico 15 casos, en la tumorectomía y apendicectomía se presentaron 12 casos y en la infección de vías respiratorias altas se presentaron un total de 10 casos (Gráfica 1).



Gráfica 1. Principales causas de morbilidad hospitalaria durante el período de estudio.

VII.2 Identificación de los antibióticos prescritos

Dentro del grupo de antibióticos prescritos durante el período 1º de enero al 30 de junio del 2009 se encuentran en primer lugar el grupo de las cefalosporinas con 48.2%, en segundo lugar las quinolonas con 18.4%, seguido de los aminoglucósidos con 11.2%, en cuarto lugar el grupo de las penicilinas con 8.1% y por último los antiparasitarios con 6,1%.

El resto de los antibióticos fueron prescritos en un menor porcentaje. De la familia de las cefalosporinas el grupo más prescrito fueron las cefalosporinas de tercera generación en 30.9%, de estas se encontró en primer lugar la ceftriaxona con 26.9%; de las quinolonas el grupo más prescrito fueron las de segunda generación en 9.8% destacando ciprofloxacino con un 9.4%; dentro de los aminoglucósidos el más prescrito fue la amikacina con 10.1%, en el grupo de las penicilinas el grupo más prescrito fueron las aminopenicilinas en 5.5% dentro de las cuales se encontró la ampicilina con un 5.0% y por último en el grupo de los antiparasitarios con 6,1% destacándose el metronidazol (Tabla II).

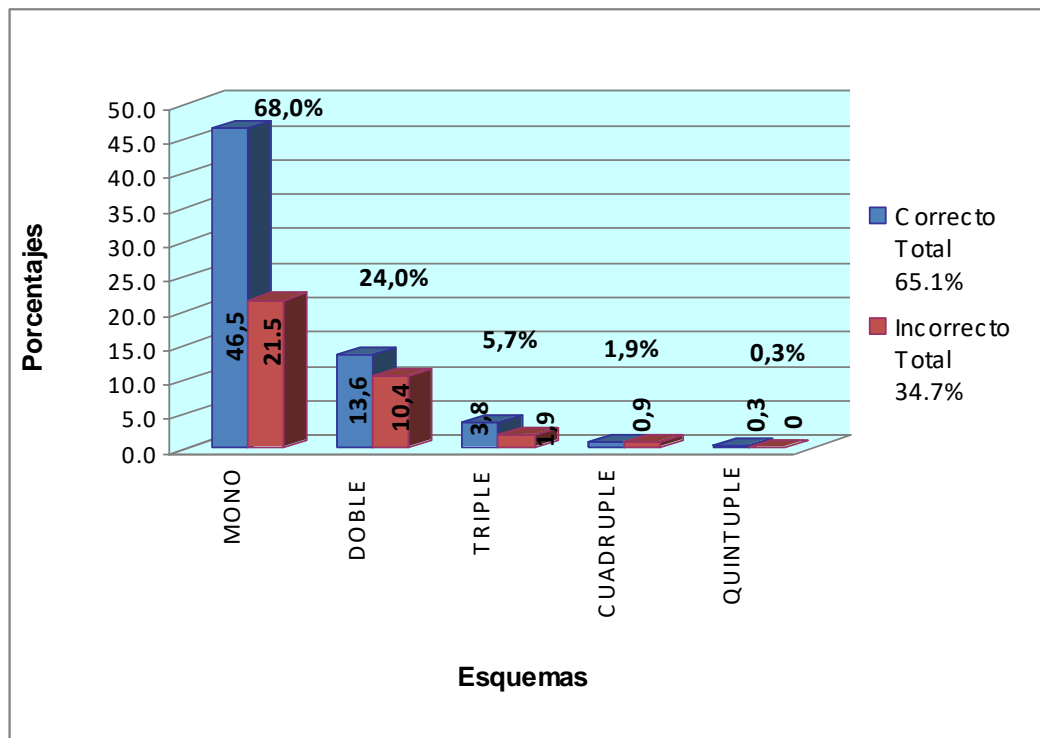
Tabla II. Grupos de antibióticos más prescritos durante el período de estudio

Cefalosporinas (48.2%)		<i>Cantidad</i>	<i>Porcentaje %</i>
Primera generación	Cefalotina	56	12.3
	Cefalexina	11	2.4
		67	14.7
Segunda generación	Cefuroxima	10	2.2
Tercera generación	Ceftriaxona	123	26.9
	cefotaxima	14	3.1
	Cefixima	1	0.2
	Ceftazidima	3	0.7
		141	30.9
Cuarta generación	Cefepime	2	0.4
Quinolonas (18.4%)			
Segunda generación	Ciprofloxacino	43	9.4
	Ofloxacino	2	0.4
		45	9.8
Tercera generación	Levofloxacino	30	6.6
Cuarta generación	Moxifloxacino	9	2.0
Aminoglucósidos (11.2%)	Amikacina	46	10.1
	Neomicina	4	0.9
	Gentamicina	1	0.2
		51	11.2
Penicilinas (8.1%)			
Naturales (bencilpenicilinas)	Penicilina G sódica cristalina	5	1.1
Penicilinas resistentes a penicilinasas	Dicloxacilina	7	1.5

Tabla II. Grupos de antibióticos más prescritos durante el período de estudio (continuación).

Aminopenicilinas	Ampicilina	23	5.0
	Amoxicilina/Acido clavulánico	1	0.2
	Amoxicilina	1	0.2
		25	5.5
Antiparásitarios (6.1%) Antiprotozoarios (nitroimidazoles):	Metronidazol	28	6.1
Lincosaminas (3.3%)	Clindamicina	15	3.3
Carbapenems (1.5%)	Imipenem/cilastatina	6	1.3
	Ertapenem	1	0.2
		7	1.5
Antifúngico (0.9%)	ketokonazol	1	0.2
	Fluconazol	3	0.7
		4	0.9
Macrólidos (0.7%)	Azitromicina	1	0.2
	Claritromicina	2	0.4
		3	0.7
Antivirales (0.4%) Análogos del ácido siálico:	Osetamivir	2	0.4
Oxazolidinonas (0.4%)	Linezolid	2	0.4
Fosfonatos (0.4%)	Fosfomicina	2	0.4
Sulfonamidas (0.2%)	Trimetoprim/sulfametoxazol	1	0.2
Otros: (0.2%)	Tigeciclina	1	0.2

Se encontraron los siguientes esquemas terapéuticos de antibióticos prescritos durante el 1º de enero al 30 de junio de 2009, clasificados de acuerdo al porcentaje. Dentro del esquema con un antibiótico se detectó el 68,0%, en el cual el 46,5% fue correcto y el 21,5% incorrecto, en el esquema con dos antibióticos el 24,0% en donde el 13,6% fue correcto y el 10,4% incorrecto, en el uso de triple esquema se encontró que el 5,7% en el cual el 3,8% fue correcto y el 1,9% fue incorrecto y por último en el esquema con cinco antibióticos se encontró el 0,3% fue correcto (Gráfica 2).



Gráfica 2. Esquemas de antibióticos encontrados durante el período de estudio expresado en porcentaje.

Se detectaron los esquemas terapéuticos de antibióticos de acuerdo a la patología y al porcentaje de prescripción de antibióticos (Tabla III).

Tabla III. Esquemas terapéuticos de antibióticos por patología durante el período de estudio.

Esquemas (%)	Patología	Correctos (%)	Incorrectos (%)
MONO 68,0%	Cesárea	7.6	4.1
	Infección de vías urinarias	5.7	0.3
	Neumonía	3.2	0
	Gastroenteritis aguda	2.5	1.3
	Fracturas	2.8	2.2
	Colecistectomía	0.6	2.5
	Trauma craneoencefálico	3.2	1.3
	Apendicetomía	0.9	0.3
	Tumorectomía	2.5	0.9
	Infección de vías respiratorias altas	1.9	1.3
	Hernioplastia	0.6	1.9
	Histerectomía	1.3	0.9
	Parto	1.9	0
	Resección intestinal	0.3	0
	Lesión de ligamento	1.3	0.6
	Cirugía de columna	0.3	0.6
	Celulitis	0.6	0
	Sepsis	0.6	0.3
	Insuficiencia hepática/complicaciones	0.9	0
	Rinoseptumplastía	0.9	0
	Legrado uterino instrumentado	0.9	0
	Liposucción corporal	1.3	0
	Colocación de catéter	0.9	0
	Quistectomía	0.3	0.6
	Embarazo ectópico	0.3	0.3
	Laparoscopia	0.3	0
	Artroscopia	0.3	0.3
	Colitis ulcerativa	0.3	0
	Pie diabético	0.3	0
	Colangitis	0.6	0
	Tromboflebitis	0.3	0
	Displasia de cadera	0.3	0
	Salpingoclasia bilateral	0.3	0
	Nefrectomía	0	0.3
Colocación de marcapasos	0	0.3	
Mielitis transversa	0	0.3	
Evento vascular cerebral isquémico	0	0.3	
Biopsia percutánea de riñón derecho	0	0.3	
		46.5	21.5

Tabla III. Esquemas terapéuticos de antibióticos por patología durante el período de estudio (continuación).

DOBLE 24,0%	Cesárea	1.6	2.5
	Infección de vías urinarias	1.3	1.9
	Neumonía	3.2	0.9
	Gastroenteritis aguda	0.9	1.6
	Fracturas	0.3	0
	Trauma craneoencefálico	0.3	0.3
	Apendicetomía	1.3	0
	Parto	0.3	0
	Resección intestinal	0.9	0
	Cirugía de columna	0.3	0.3
	Celulitis	0.3	0
	Sepsis	0.3	0
	Insuficiencia hepática/complicaciones	0.3	0
	Rinoseptumplastía	0.3	0
	Absceso	0.6	0
	Colitis ulcerativa	0.3	0
	Pie diabético	0.3	0
	Nefrectomía	0.3	0
	Hiperplasia endometrial	0.3	0
	Colecistectomía	0	1.6
	Infección de vías respiratorias altas	0	0.3
	Legrado uterino instrumentado	0	0.3
	Embarazo ectópico	0	0.3
Pancreatitis aguda	0	0.3	
	13.6	10.4	
TRIPLE 5.7%	Infección de vías urinarias	0.6	0.6
	Trauma craneoencefálico	0.9	
	Infección de vías respiratorias altas	0.3	
	Parto	0.6	
	Cirugía de columna	0.3	
	Celulitis	0.3	
	Embarazo ectópico	0.3	
	Displasia de cadera	0.3	
	Neumonía		0.3
	Colecistectomía		0.3
	Fracturas		0.3
	Laparoscopia		0.3
	3.8	1.9	
CUADRUPLE 1.9%	Neumonía	0.3	0.3
	Apendicetomía	0.6	
	Gastroenteritis aguda		0.3
	Celulitis		0.3
	0.9	0.9	
QUÍNTUPLE 0.3%	Neumonía	0.3	
		0.3	0.0

Se muestra el número y el porcentaje de los esquemas terapéuticos correctos e incorrectos que fueron utilizados en los principales antibióticos (Tabla IV).

Tabla IV. Esquemas de los principales antibióticos durante el período de estudio.

Antibiótico	Total	Esquema correcto (cantidad)	Esquema correcto %	Esquema incorrecto (cantidad)	Esquema incorrecto %
Ceftriaxona	123	57	12.46	66	14.43
Cefalotina	56	49	10.76	7	1.53
Amikacina	46	22	4.83	24	5.26
Ciprofloxacino	43	31	6.77	12	2.62
Levofloxacino	30	20	4.40	10	2.20
Ampicilina	23	20	4.34	3	0.65
Metronidazol	28	23	5.01	5	1.08
Otros	108	78	16.6	30	7.0
TOTAL			65.1		34.7

VII.3 Determinación del consumo

De acuerdo a las causas de morbilidad hospitalaria presentadas durante el período de estudio, se obtuvieron los siguientes resultados de consumo de cada antibiótico prescrito, en base a las DDD/100 estancias día. Dentro del consumo de antibióticos administrados por vía intravenosa, se observó que el antibiótico de mayor consumo fue ceftriaxona con 24.7 DDD/100 cama día, en segundo lugar fue ciprofloxacino con 16.10 DDD/100 cama día y en tercer lugar levofloxacino con 13.77 DDD/100 cama día. En el consumo de antibióticos por vía oral se encontró en primer lugar la ampicilina con 2.64 DDD/100 cama día, seguido de la claritromicina con 1.07 DDD/100 cama día y en tercer lugar levofloxacino con 1.03 DDD/100 cama día.

Por último, dentro del consumo de antibióticos por vía intramuscular se encontró el antibiótico de mayor consumo fue ceftriaxona con 0.37 DDD/100 cama día (Tabla V).

Tabla V. Consumo de antibióticos expresado en DDD/100 estancias día.

ATC	ANTIBIÓTICO	VÍA	DDD/100 ESTANCIAS DÍA
J01GB06	Amikacina	IV	10,84
		IM	0,04
		TOTAL	10,88
J01CA04	Amoxicilina	VO	0,06
J01CR02	Amoxicilina/ ácido clavulánico	VO	0,04
J01CA01	Ampicilina	IV	5,22
		VO	2,64
		TOTAL	7,86
J01FA10	Azitromicina	VO	0,41
J01DB01	Cefalexina	VO	0,74
J01DB03	Cefalotina	IV	4,57
J01DE01	Cefepima	IV	0,39
J01DD08	Cefixima	VO	0,02
J01DD01	Cefotaxima	IV	1,92
J01DD02	Ceftazidima	IV	0,78
J01DD04	Ceftriaxona	IV	24,97
		IM	0,37
		TOTAL	25,34
J01DC02	Cefuroxima	IV	1,39
		VO	0,49
		TOTAL	1,88
J01MA02	Ciprofloxacino	IV	16,1
		VO	0,35
		TOTAL	16,45
J01FA09	Claritromicina	VO	1,07
		IV	0,37
		TOTAL	1,44
J01FF01	Clindamicina	IV	3,6
		VO	0,25
		TOTAL	3,85
J01CF01	Dicloxacilina	IV	1,07
		VO	0,02
		TOTAL	1,09

Tabla V. Consumo de antibióticos expresado en DDD/100 estancias día (continuación).

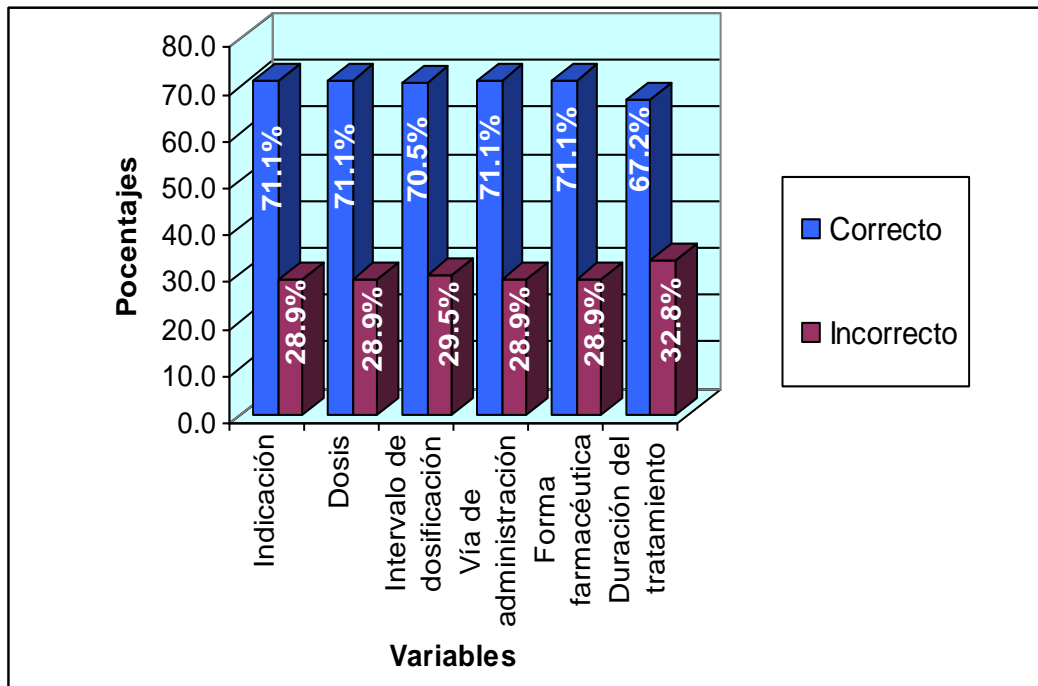
J01DH03	Ertapenem	IV	0,41
J02AC01	Fluconazol	IV	1,53
J01XX01	Fosfomicina	IV	0,06
		VO	0,03
		TOTAL	0,09
J01GB03	Gentamicina	IV	0,19
J01DH51	Imipenem/cilastatina	IV	2,54
J02AB02	ketoconazol	VO	0,74
J01MA12	Levofloxacino	IV	13,77
		VO	1,03
		TOTAL	14,8
J01XX08	Linezolid	IV	0,72
J01XD01 P01AB01	Metronidazol	IV	7,36
	Metronidazol	VO	0,08
	TOTAL	7,44	
J01MA14	Moxifloxacino	IV	1,9
		VO	0,41
		TOTAL	2,31
J01GB05	Neomicina	VO	0,44
J01MA01	Ofloxacino	IV	1,07
J05AH02	Oseltamivir	VO	0,82
J01CE01	PGSC	IV	0,3
J01AA12	Tigeciclina	IV	0,21
J01EE01	TMP/SMX	IV	0,01

* IV Intravenoso
 * IM Intramuscular
 * VO Vía oral

* PGSC Penicilina G sódica Cristalina
 * TMP/SMX trimetoprim/sulfametoxazol

VII.4 EVALUACIÓN DE LAS PRESCRIPCIONES

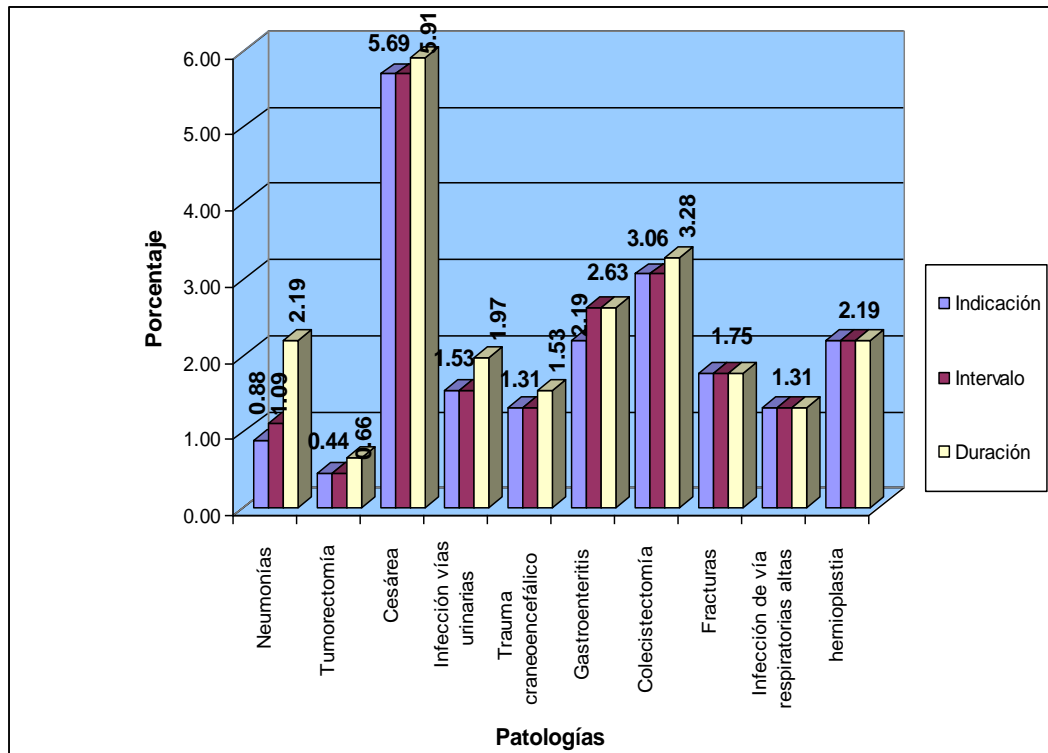
Durante el período de estudio se analizaron las prescripciones tomando como variables: la indicación, la dosis, el intervalo de dosificación, la forma farmacéutica, vía de administración y la duración del tratamiento con antibióticos, donde se detectó que en el 32.8% no se consideró correctamente el tiempo de duración del tratamiento ocupando el primer lugar, seguido del intervalo de dosificación y la forma farmacéutica con 29.5% (Gráfica 3).



Gráfica 3. Comparación entre las variables evaluadas durante el período de estudio expresado en porcentaje.

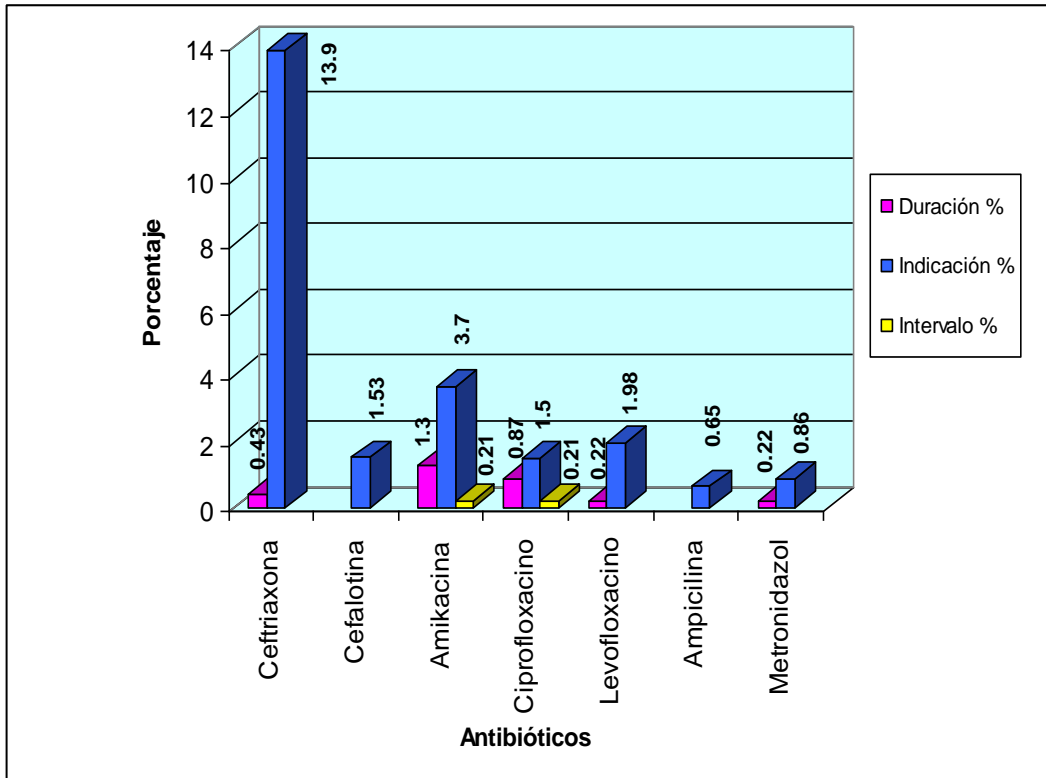
Las variables que no se consideraron correctamente dentro de las prescripciones en las principales patologías se observó en mayor porcentaje la duración del tratamiento, destacándose las cesáreas en primer lugar con 5.91%, en segundo lugar con 3.28% las colecistectomías y en tercer lugar la gastroenteritis aguda con un 2.63%.

La segunda variable que no se consideró correctamente en mayor porcentaje fue el intervalo de dosificación, destacándose en primer lugar las cesáreas con 5.69%, en segundo lugar las colecistectomías con 3.06% y en tercer lugar aguda con 2.63%. La siguiente variable que se vió afectada fue la indicación encontrándose en primer lugar las cesáreas con 5.69 %, en segundo lugar las colecistectomías con 3.06% y en tercer lugar la gastroenteritis aguda y hernioplastía con 2.19% (Gráfica 4).



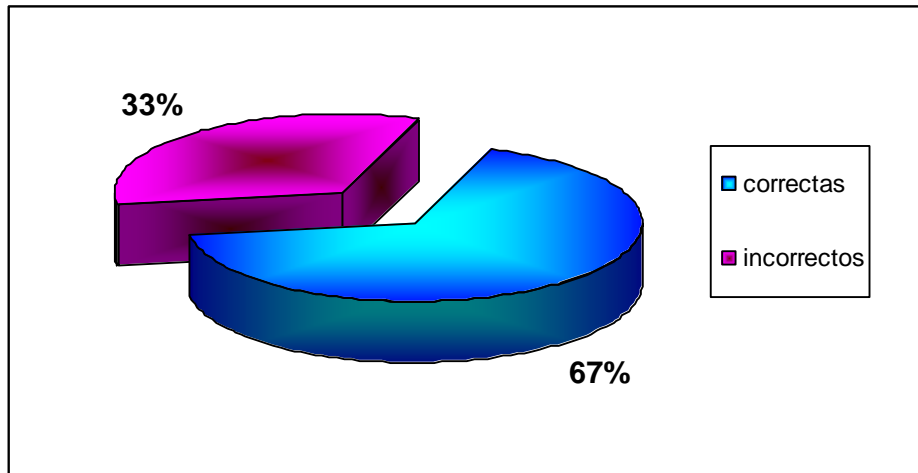
Gráfica 4. Análisis de las variables incorrectas de las prescripciones por las principales patologías durante el período de estudio.

Se muestran las principales variables que no se consideraron correctamente en los principales antibióticos en un mayor porcentaje durante el período de estudio. Se encontró en primer lugar la variable indicación, la cual fue considerada de manera incorrecta principalmente por la ceftriaxona con un 13,9%, en segundo lugar la amikacina con 3,7%, y en tercer lugar levofloxacino con 1,98%. La duración del tratamiento fue considerada incorrecta en primer lugar por amikacina con 1,3% seguido del ciprofloxacino con 0,87%. Por último, el intervalo de dosificación fue incorrecto por amikacina y ciprofloxacino con 0,21% (Tabla VI).



Gráfica 5. Porcentaje de las variables incorrectas en los principales antibióticos prescritos durante el período de estudio.

Durante el período de estudio se detectó el 67 % de prescripciones correctas y el 33 % de prescripciones incorrectas (Gráfica 6).



Gráfica 6. Evaluación general de prescripciones durante el período de estudio

VIII. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En este estudio, la mayoría de los pacientes corresponden al género femenino y el grupo de edad que predominó fue el de la edad adulta, siendo la edad promedio de $42 \pm(3.4)$ años. En dicho hospital se atendieron un mayor número de casos en cesáreas. De acuerdo al consumo (Tabla V) se observa que la vía de administración que predominó en dicho estudio fue la vía intravenosa, ya que se tratan de pacientes graves, seguida de la vía oral la cual es empleada cuando los pacientes se encuentran estables y han evolucionado hacia una mejoría clínica. En comparación con un estudio de antibióticos que se realizó en 26 hospitales del Servicio de Andalucía de Salud se observó que la vía oral fue la más empleada, debido a una alta dispensación extrahospitalaria ⁽³¹⁾, lo mismo se obtuvo en otro estudio realizado en un hospital de Bogotá ⁽³⁵⁾.

Dentro de los esquemas terapéuticos más predominantes destaca el uso de monoterapia con un 68%, sin embargo se encontró un 21,5% como uso incorrecto (Gráfica 2), destacándose dentro de dicho porcentaje las cesáreas con 4,1% (Tabla III). El antibiótico más prescrito fue la ceftriaxona con un 26,9% (Tabla II), destacándose un uso incorrecto del 14,43% (Tabla IV) como monoterapia principalmente en las cesáreas durante el período de estudio. En un estudio realizado en un hospital clinicoquirúrgico de Cuba predominó el esquema con un antibiótico, destacándose un uso incorrecto de ampicilina, la cual no se recomienda en el tratamiento como monoterapia en infecciones de vías urinarias, debido a su alto porcentaje de resistencia antimicrobiana ⁽³⁰⁾.

De acuerdo a la Tabla II y Tabla V se muestran los cinco grupos de antibióticos más prescritos y más consumidos respectivamente, destacándose el grupo de las cefalosporinas, observándose en primer

lugar la ceftriaxona el cual es un antibiótico de mayor consumo y prescripción, ya que en base a la bibliografía es una cefalosporina de tercera generación con acción bactericida y un amplio espectro antimicrobiano cubriendo bacilos gramnegativos aerobios comunitarios e intrahospitalarios, anaerobios de vías respiratorias, bacterias grampositivas aerobias incluyendo cepas de *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus epidermidis* productoras y no productoras de penicilinasas y *Streptococcus pneumoniae resistente a penicilinasas* (50, 51, 52, 53); cabe destacar que su alto consumo de 25,34 DDD/100 estancias día (Tabla V) se debió a la alta prescripción y su utilización incorrecta como profilaxis quirúrgica encontrada en este estudio, principalmente en cesáreas, fracturas y colecistectomías, afectando principalmente la variable indicación en un 13,9% y por ende las demás variables evaluadas (Gráfica 5). En un estudio realizado en 26 hospitales del Servicio de Andalucía de Salud se observó que el grupo de las cefalosporinas ocupó el primer lugar en consumo por vía parenteral, sin embargo, dentro de dicho grupo la ceftriaxona destacó en segundo lugar (31). En otro estudio realizado en 27 hospitales públicos de Andalucía se observó que el grupo de las cefalosporinas ocupó el segundo lugar en cuanto a consumo, destacándose en primer lugar la ceftriaxona (32). Asimismo, en otro estudio llevado a cabo en diferentes hospitales de Chile, se observó un mayor consumo de ceftriaxona por vía parenteral (34).

El antibiótico más utilizado después de la ceftriaxona dentro del grupo de las cefalosporinas de primera generación fue la cefalotina con un 12,3% (Tabla II) del total de antibióticos prescritos durante el período de estudio, con un 4,57 DDD/estancias día (Tabla V).

Destacándose su uso en la profilaxis quirúrgica, ya que se considera de primera elección según la literatura científica ⁽⁵¹⁾, siendo activa contra agentes grampositivos, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis* y *Klebsiella pneumoniae* ^(51, 52, 53); el porcentaje de prescripción correcta fue de 10,76% versus 1,53% incorrecto en relación al esquema terapéutico del total de prescripciones en este estudio (Tabla IV). Por lo antes comentado, este antibiótico fue el de mejor prescripción durante el período de estudio, por su bajo costo en comparación con las cefalosporinas de segunda y tercera generación, además de ser asequible.

Por lo anterior, el antibiótico de mayor prescripción y consumo fue la ceftriaxona, sin embargo se observó un uso incorrecto como monoterapia, principalmente en procesos quirúrgicos en los que el antibiótico de primera elección son las cefalosporinas de primera generación, como es el uso de cefazolina o cefalotina ⁽⁵¹⁾, por lo que el uso de ceftriaxona es injustificado. Por otro lado, el uso de cefalotina como antibiótico de primera elección en procedimientos quirúrgicos ginecoobstétricos (cesárea y parto vaginal) fue correcta, sin embargo, en el momento de la administración fue incorrecto, ya que de acuerdo a la literatura científica, se recomienda administrarlo seguido del momento del pinzamiento del cordón umbilical ^(57, 58).

Según los resultados presentados en este estudio el ciprofloxacino y el levofloxacino (quinolonas) ocupan el cuarto lugar y quinto lugar con un 9,4% y un 6,6% dentro de los antibióticos más prescritos (Tabla II), pero su consumo fue de 16,1% y 13,77% por vía intravenosa respectivamente, lo cual los coloca en segundo y tercer lugar de los antibióticos más consumidos siendo utilizados principalmente en infecciones de vías urinarias y neumonías por su amplio espectro.

En cuanto a dichas quinolonas su mayor actividad antibacteriana se encuentra contra *cocos gramnegativos (Haemophilus influenzae no productor y productor de betalactamasa, Enterobacterias (Escherichia coli), Pseudomonas sp, Mycoplasma pneumoniae, Legionella, Streptococcus pneumoniae resistente a penicilina y cefalosporinas* por lo que es utilizada en infecciones de vías urinarias complicada o recurrente, para infecciones de tracto respiratorio bajo como la neumonía ^(50, 51, 52, 54), sin embargo el levofloxacino se caracteriza por tener mayor actividad contra bacterias grampositivas como *Streptococcus pneumoniae, Streptococcus pyogenes y Staphylococcus aureus resistente a meticilina* ⁽⁵⁵⁾. De acuerdo a la Tabla IV se observa que el antibiótico con una mejor prescripción fue el ciprofloxacino con un 6,77% en comparación con el levofloxacino.

Por lo anterior, el uso de ciprofloxacino y levofloxacino fue correcto en la mayor parte de las prescripciones en infecciones de vías urinarias y respiratorias, sin embargo se encontró un uso incorrecto de ciprofloxacino con 2.62% y de levofloxacino con 2.20%%, debido a que dichos antibióticos fueron prescritos incorrectamente en otras patologías en las que no era de primera elección, lo cual afectó a las demás variables analizadas Tabla IV.

En un estudio realizado en 26 hospitales del Servicio Andaluz de Salud y en otro estudio llevado a cabo en 27 hospitales públicos de Andalucía respectivamente, se obtuvieron los mismos resultados, observándose un mayor consumo de ciprofloxacino, en ambos estudios ^(31, 32).

El tercer grupo de antibióticos de mayor prescripción fueron los aminoglucósidos encabezado por la amikacina con una prescripción del 10,1% (Tabla II) a pesar de ser un antibiótico nefrotóxico y ototóxico, sin embargo su consumo fue de 10,88 DDD/estancias día (Tabla V) ocupando el quinto lugar por vía intravenosa del total de los antibióticos encontrados en este estudio, esto debido a algunas características como las siguientes: es efectiva contra *klebsiella*, *Enterobacter*, *Serratia*, *Escherichi coli*, *grampositivos*, también puede ser combinado con otros betalactámicos como es la penicilina, ampicilina y cefalosporina en el caso de infecciones graves por *Klebsiella* para lograr una acción sinérgica (51, 52, 56) debido a que el factor determinante fue la corta estancia intrahospitalaria de un gran número de pacientes. De acuerdo a la Tabla IV se observa un 5.26% de uso incorrecto en los esquemas de amikacina, por lo que la variable más afectada por dicho medicamento en un 3.7 % es la indicación (Gráfica 5).

En un estudio realizado en un hospital regional de España, se observó en primer lugar el uso de aminoglucósidos, destacando la gentamicina seguido de la tobramicina, sin embargo, hubo un consumo constante de amikacina, antibiótico restringido en la política de antibióticos del hospital (29).

En base a la Tabla II y Tabla V se encontró que la ampicilina es el betalactámico con mayor prescripción en un 5,0% y un consumo por vía oral e intravenosa con 5,22% y 2,64% respectivamente, siendo indicada en un 47,8% en cesáreas con respecto a otras patologías.

Lo anterior es debido a su uso como antibiótico de primera elección en procedimientos ginecoobstétricos, por ejemplo en pacientes sometidas a cesáreas y parto vaginal (con o sin factores de riesgo) con el fin de aminorar la incidencia de infecciones de herida quirúrgica ^(58, 59), por ser un antibiótico de baja toxicidad y con un amplio espectro contra bacterias gramnegativas y grampositivas, por su acción sinérgica al combinarse con otros antibióticos y por utilizarse como primera elección o como alternativa en la mayor parte de las patologías presentadas durante el período de estudio, además por ser de bajo costo comparado con otros betalactámicos (cefalosporinas), asequible y seguro ^(50, 52). A diferencia de un estudio realizado en un hospital de Cuba se observó en primer lugar el uso de ampicilina en el tratamiento de infecciones de vías urinarias, resultando un uso incorrecto de dicho antibiótico ⁽³⁰⁾.

Dentro de los antiparasitarios encontrados en este estudio destaca el metronidazol utilizado principalmente en cirugía gastrointestinal contaminada como apendicectomía, en donde pacientes con apéndice gangrenoso o perforado requieren de un curso apropiado de tratamiento antibiótico postquirúrgico ^(52, 58) y resección intestinal aunado a la utilización de otros antibióticos. Lo anterior es debido a que se utiliza para reducir la incidencia de infecciones bacterianas anaerobias en pacientes sometidos a una cirugía contaminada. Tiene un amplio espectro contra *anaerobios*, *Campylobacter sp*, *Helicobacter pylori*, *Entamoeba histolytica*, *Giardia*, *Trichomonas*. Está indicado en infecciones intraabdominales con participación de anaerobios, amibiasis intestinal y extraintestinal, giardiasis y trichomoniasis. Por lo general se administra con uno o más antibióticos distintos, ya que carece de actividad contra aerobios ^(50, 51, 52, 59, 60). El 5,01% de los esquemas con metronidazol fue correcto (Tabla IV).

Una vez analizadas las prescripciones de cada antibiótico, se detectó que las variables más afectadas fueron el tiempo de duración del tratamiento con 32.8% y el intervalo de dosificación con 29,5%, sin embargo dichas variables se vieron afectadas principalmente por la variable indicación, ya que al indicar un antibiótico de manera incorrecta las demás variables fueron consideradas incorrectas (Gráfica 3). La variable indicación se vió afectada principalmente con el uso de ceftriaxona prescrita como profiláctico en las cesáreas (Gráfica 5).

Por lo anterior, se encontró durante el período de estudio que el 67,0 % de las prescripciones fueron correctas ya que cumplieron con todas las variables evaluadas y el 33,0 % de las prescripciones fue incorrecta (Gráfica 6) debido a que no se consideró correctamente en mayor porcentaje la duración del tratamiento y el intervalo de dosificación como se muestra en la Gráfica 3.

En comparación con otros estudios realizados a nivel internacional, se observó que en un hospital general de Madrid en los años 1996-2000, el grupo de antibióticos de mayor consumo fueron los aminoglucósidos, en segundo lugar las cefalosporinas y en tercer lugar las penicilinas ⁽⁸⁾. En otro estudio realizado en un hospital de Chile en el 2005 se observó un mayor consumo de ceftriaxona por vía intravenosa seguido de las penicilinas ⁽³⁴⁾. A nivel nacional se llevó a cabo un estudio en 6 hospitales de 3er nivel pertenecientes al sector salud de México en los años 1994-1995 donde se observó un mayor consumo en cefalosporinas, seguido de penicilinas, aminoglucósidos, sulfonamidas, lincosaminas, imidazoles y por último las quinolonas ⁽³⁶⁾.

A nivel estatal se llevaron a cabo dos estudios en un hospital pediátrico de Pachuca, Hidalgo, en el servicio de Medicina Interna ⁽¹³⁾ y en el servicio de Cirugía ⁽³⁷⁾ en los períodos 1998-1999 y en el 2003 respectivamente, donde se observó que en Medicina Interna en el año 1998 el antibiótico de mayor consumo por vía intravenosa fue la dicloxacilina, seguido de amikacina y cloramfenicol; en el año 1999 el antibiótico de mayor consumo por vía intravenosa fue amikacina, seguido de dicloxacilina y cloramfenicol ⁽¹³⁾. En el Servicio de Cirugía el antibiótico de mayor consumo por vía intravenosa fue la dicloxacilina, en segundo lugar la ampicilina y en tercero la cefotaxima. Los antibióticos más prescritos fueron las penicilinas en primer lugar, seguido de cefalosporinas de tercera generación, aminoglucósidos, nitroimidazoles y por último las lincosaminas ⁽³⁷⁾.

Con respecto a lo anterior se puede observar que en la mayoría de los estudios realizados el grupo de antibióticos de mayor consumo fueron las penicilinas, seguido de los aminoglucósidos y cefalosporinas.

IX. CONCLUSIONES

1.- De acuerdo al grupo etario los pacientes que predominaron fue la edad adulta entre 20 a 40 años de edad y la mayoría de pacientes correspondió al género femenino.

2.- El grupo de los betalactámicos fue el grupo más utilizado, ya que son de primera elección en la mayoría de los diagnósticos encontrados en este estudio.

3.- El grupo de las cefalosporinas fue el grupo de antibióticos de mayor prescripción y consumo por vía intravenosa, ya que en la mayoría de los diagnósticos encontrados en este estudio, fueron utilizados con fines profilácticos en un 59.5%. Sin embargo, el uso de ceftriaxona como profiláctico fue utilizado principalmente de manera incorrecta.

4.- De acuerdo a las variables analizadas la prescripción fue principalmente correcta en 67% ya que cumplió de manera correcta con dichas variables y el 33% fue incorrecta, debido a que no se consideró correctamente el tiempo de duración del tratamiento y el intervalo de dosificación.

X. RECOMENDACIONES

1.- Se recomienda no utilizar cefalosporinas de tercera generación para la profilaxis quirúrgica, ya que son medicamentos de alto costo y su actividad contra *Staphylococcus* a menudo es inferior a las cefalosporinas de primera generación (cefazolina) y su espectro de actividad contra los bacilos gramnegativos anaerobios incluye microorganismos que se encuentran pocas veces en caso de cirugía electiva y su uso diseminado como agentes profilácticos puede favorecer el desarrollo de resistencia a estos antibióticos potencialmente útiles.

2.- En general, en cuanto a la duración de la administración de antibióticos con fines profilácticos en procesos quirúrgicos, se recomienda no prolongar su uso más de 48 horas, ya que puede contribuir a la resistencia bacteriana, el riesgo de toxicidad y aumento de costos innecesarios.

3.- Se recomienda realizar cultivos bacteriológicos en los pacientes ingresados, que permitan detectar la existencia de cepas resistentes a los antibióticos para poder instaurar tratamientos específicos contra dichos agentes y de esta manera disminuir en lo posible la utilización de tratamientos empíricos.

4.- Se recomienda crear guías farmacoterapéuticas sobre el uso de antibióticos en profilaxis quirúrgicas y de las principales causas de morbilidad hospitalaria.

5.- Instaurar un comité multidisciplinario que vigile el uso correcto de antibióticos mediante el análisis de expedientes clínicos, así como la revisión de casos clínicos y emita sugerencias a los profesionales de la institución para fomentar el Uso Racional de los antibióticos.

6.- Se sugiere al servicio de epidemiología la realización de cultivos en las diferentes áreas hospitalarias para conocer los agentes intrahospitalarios más comunes causantes de infecciones nosocomiales.

7.- Se sugiere una correcta integración del expediente clínico con el fin de permitir la realización de análisis posteriores que mejoren el Uso Racional de antibióticos.

XI. BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Díaz PD, Díaz MR, Bravo DL. Estudios de Utilización de Medicamentos: revisión. Elisa Marhuenda Requena. Pharm Care Esp. 2000; 2: 3-7.
- 2.- Organización Mundial de la Salud. El papel del farmacéutico en el sistema de atención de salud. Programa de acción de medicamentos esenciales y unidad farmacéutica. División de políticas y gerencia de Medicamentos. OMS (1990). Ginebra.
- 3.- Organización Mundial de la Salud. Perspectivas políticas sobre medicamentos de la OMS. Promoción del Uso Racional de los Medicamentos: componentes centrales. OMS Septiembre (2002). Suiza.
- 4.- Altamiras J, Bautista J, Puigventós F. Farmacoepidemiología y estudios de utilización de medicamentos. En: Bonal, J. Farmacia Hospitalaria. 2ª edición. Médica Internacional. España. 1992. 541-573.
- 5.- Farmacéuticos de Atención Primaria de las Instituciones Sanitarias de Insalud. (España). 2000. pp. 323-327.
- 6.- Trezzo JC, Weisburd G. Estudio de utilización de medicamentos: experiencia en un centro de salud en Villa. Gobernador Gálvez, Santa Fe (Argentina). [serie en línea]. 2007 Oct-Dic. Vol.9 (4): 159-163. Disponible en URL: <http://www.medigraphic.com/pdfs/medfam/amf-2007/amf074b.pdf>
- 7.- Martínez SE, Castera MR, Catalá PF, Cobos GJ, P, Sacristán LM, Sora OM. Utilización de antiinfecciosos en los hospitales españoles: evolución 1997-1999. Farmacia Hosp. 2001. 25 (1): 15-26.
- 8.- Hermosilla LN, Canut BA, Ulibarrena MS, Abasolo EO, Abecia IL. Evolución de la utilización de antimicrobianos durante los años 1996-2000 en un hospital general. Estudio pormenorizado de la UCI. Farm Hosp. 2003. (1): 41-47.

- 9.- Lorenzo P, Moreno A, Leza JC, Lizasuain I, Maro MA. Farmacología Básica y Clínica. En: E. Vargas, A. Terleira, A. Portolés, editores. Farmacoepidemiología y Farmacovigilancia. 17ª edición. Editorial. Médica Panamericana. España; 2005. p. 1087, 1095.
- 10.- Gómez OL. Farmacoepidemiología como una herramienta importante del Uso Racional de los Medicamentos. Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas. Enero-Marzo 2007; 38 (1): 41-48.
- 11.- Figueiras A, Caamaño JF. Gestal O. Metodología de los Estudios de Utilización de medicamentos en Atención Primaria. Gac Sanit 2000; 14 (Supl. 3):7-19.
- 12.- Arnau JM, Vallano A. Estudios de Utilización de Medicamentos. En: Farmacoepidemiología, dirigida por L Matos. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia, 1995: p. 80.
- 13.- Ortiz IR. Estudio de Utilización de Antibióticos en el Servicio de Medicina Interna del Hospital del Niño DIF. (Tesis Profesional). Pachuca de Soto, Hidalgo. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo; 2001.
- 14.- Álvarez HO, Cersosimo M, Peluca J, Etchegoyen M, Martín S, Otero M, Pepe G. Uso Racional de Antibióticos como variable de ajuste en el gasto Hospitalario. Evaluación del Uso de Antibióticos en Unidades de Terapia Intensiva Neonatal y de Adultos en Hospitales del Conurbano Bonaerense. [Agosto 2005]. Pp.1. Disponible en URL: <http://www.colmed2.org.ar/images/publ06.pdf>
- 15.- Sánchez M, Claudio A., Kubiak B, Sosa A., Yrala G, Torrado U. Iniciativa de Enfermedades Infecciosas en América del Sur (SAIDI): Estudio sobre los factores determinantes del uso de antibióticos entre consumidores de Asunción, Gran Asunción y Ciudad del Este, Paraguay. Gaithersburg, MD: Links Media, APUA, DATUM, para la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). [2006]. pp. 5,6. Disponible en URL: [http:// www.oge.sld.pe/BvsOGE/PublicoOGE/Doc7.pdf](http://www.oge.sld.pe/BvsOGE/PublicoOGE/Doc7.pdf)

- 16.- Maguiña VC, Ugarte GC, Montiel M, Simposio. Uso adecuado y racional de los antibióticos. Acta Med Per. 2006, 23(1).pp15, 19.
- 17.- Velasco A, San Ramón L, Serrano RJ, Martínez CI. Farmacología Fundamental. 1ª Edición. Editorial Mc Graww-Hill Interamericana. España, Madrid. 2003. pp. 4, 61-75, 747-762.
- 18.-Cordiés JL, Machado RL, Hamilton CM. Principios Generales de la Terapéutica Antimicrobiana. Acta Médica. 1998, 8 (1):13-27.
- 19.- Mendoza PN. Farmacología médica. En Juárez OH. Generalidades sobre quimioterapia. 1ª edición. Editorial Médica Panamericana. México, D.F. 2008. Pp. 575-582.
- 20.- Organización Panamericana de la Salud. Guía para el tratamiento de las enfermedades infecciosas. OPS. 2004. Washington, EUA.
- 21.- Mendoza ZR. Antimicrobianos 2002.1ª edición. México, D.F. 2002. P. 43, 44. <http://www.publicaciones.ipn.mx/PDF/1274.pdf>
- 22.- Lorenzo P, Moreno A, Leza JC, Lizasuain I, Maro MA. Farmacología Básica y Clínica. En: E. Gómez ML, Calvo A, Bouza E, Prieto J, editores. Quimioterapia antiinfecciosa y antitumoral. Antibióticos y quimioterápicos. Generalidades. 17ª edición. Editorial. Médica Panamericana. España, Madrid. 2005. p. 775-787.
- 23.- Romero CR. Microbiología y parasitología humana. Bases etiológicas de las enfermedades infecciosas. 2ª edición. Editorial. Médica Panamericana. México, D.F. 1999. p. 27-36.
- 24.- Mycek M, Harvey R, Champe P. Farmacología. Principios de terapéutica antimicrobiana. Fármacos quimioterápicos. 2ª edición. Editorial McGraw-Hill Interamericana. México, D.F. 2004. pp. 333-341.
- 25.- Calderón JE. Aplicación Clínica de antibióticos y quimioterapéuticos. Décima edición. Editorial. Méndez Editores, México, D.F. 2004. pp. 67-73.

- 26.- Rosa Díez González. Situación de las víctimas de la Talidomida. Congreso de los diputados. 1 de abril de 2009. México, D.F. http://www.upyd.es/fckupload/file/preguntas%20parlamento/Sanidad/Preg_Gob_escrito%2009-0402%20Situacion%20de%20las%20victimas%20de%20la%20talidomida.pdf
- 27.- Capellà D, Laporte JR. Métodos aplicados en estudios descriptivos de utilización de medicamentos. En: Principios de epidemiología de medicamentos. 2ª ed., dirigida por JR Laporte y G Tognoni. Masson-Salvat. Barcelona, 1993; 67-92.
- 28.- Blanes JA., García LJ. Estudios de Utilización de Medicamentos en España. Evaluación de la literatura (1977-1995). Farm Hosp 1997; 21 (3): 151-156.
- 29.- Caba PI, Fernández FM, Hernández MJ, Marín PJ, Rodríguez LF, Cuerva UM. Estudio de la evolución del consumo de antibióticos en un hospital regional. O. F. I. L. 1991, 5: 343-350.
- 30.- Yodú FN, Peña FC, Menéndez SO, Suffos CR, Yodú FO. Estudio sobre la utilización de antimicrobianos en pacientes hospitalizados. Rev Cubana Hig Epidemiol 2000; 38(2):117-121.
- 31.- Cameán FM, Guerrero AM, Cobos GF, Santos R, Bautista P, Del Prado R, Bartolomé ME. Utilización de antiinfecciosos en los hospitales del Servicio Andaluz de Salud (SAS) en 1994. Farm Hosp 1996, 20 (6): 365-373.
- 32.- Cobos GF., García FJ, Cameán FM, Santos RB, Bautista PF, Tarín RM, Muñoz MN., Blanquero BR. Utilización de antimicrobianos en los hospitales públicos de Andalucía: 1995-1996. Farm Hosp 1997; 21 (5): 272-282.
- 33.- Ripoll AM. Orero J, García RJ, Delgado AM, Mensa J, Olmo V, Picazo JJ, Prieto J. Prescripción de antibióticos en Atención Primaria en España. Motivos y características. Medicina General 2002; 48: 785-790.

- 34.- Fica CA, Cabello MA, LC, Prado DP, Bavestrello FL. Consumo de antimicrobianos parenterales en diferentes hospitales de Chile durante el año 2005. Rev Chil Infect 2008; 25 (6): 419-427.
- 35.- López GJ, Mena BM, Mora E. Estudio de utilización de antibióticos en el Servicio de consulta externa de un hospital de tercer nivel de la ciudad de Bogotá. Rev. Colomb. Cienc. Quím. Farm. 2008, 37 (2): 224-240.
- 36.- Benavides PL, Aldama OA, Vázquez H. Vigilancia de los niveles de uso de antibióticos y perfiles de resistencia bacteriana en hospitales de tercer nivel de la Ciudad de México. Salud Pública Méx. 2005; 47 (3):219-226.
- 37.- Vaquero BA. Estudio de Utilización de Antibióticos en el Servicio de Cirugía en el Hospital del Niño DIF. (Tesis profesional). Pachuca de Soto, Hidalgo. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo; 2006.
- 38.- Villanueva RT, Prada FR, Azurduy G. Uso de antibióticos en cirugía ginecobstétrica en el Hospital Materno Infantil de la Caja Nacional de Salud, Bolivia. Rev Panam Infectol 2008;10 (4 Supl 1): S141-146.
- 39.- Dreser A, Wirtz VJ, Corbett KK, Echániz G. Uso de antibióticos en México: revisión de problemas y políticas. Salud Pública Méx. 2008; 50 supl 4:480-487.
- 40.- Campos MJ. La resistencia a antibióticos: un problema pediátrico. En: AEPAP. ed. Curso de Actualización Pediatría. [2006]. P. 61. Disponible en URL:http://www.aepap.org/congresos/curso2006.php?pdf=resistencia_antib.pdf
- 41.- Campos GJ, Aquino AA, Morales DN, Herrera HE, Velásquez HF, Hernández CR. Detección de Interacciones Medicamentosas en el Servicio de Medicina Interna del Hospital General Regional de Orizaba, Veracruz. Revista Salud Pública y Nutrición. II Congreso de Ciencias Farmacéuticas de la Conferencia Hispanoamericana de Facultades de Farmacia (COHIFFA) y el VIII Congreso Regional de Químicos Fármaco Biólogos. [2006]. Pp. 1-5. Orizaba, Veracruz.

- 42.- Capella, D. (1993):Descriptive tools an análisis. En: Dukes, M. N. G: Drug Utilization Studies methods and uses. WHO regional publications, European series: No. 45. Finland. P. 63.
- 43.- Siles M, Ávila L, Gómez V. Sistema de codificación de principios activos y dosis diarias definidas del INSALUD. 2a edición. Madrid, 2002. P. 1-206.
- 44.- WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology. Guidelines for ATC classification and DDD assignment 2010. 13th edition. Oslo, Norway 2009. Pp. 1-282. Disponible en URL. www.whocc.no.
45. Leyes y códigos de México. Ley General de Salud. Ley de salud para el Distrito Federal y disposiciones complementarias. 15ª ed. Actualizada. México. 1998. Tomo I. p132.
- 46.- Izquierdo A. Psicología del desarrollo de la edad adulta. Teorías y contextos. Madrid. Revista Complutense de Educación (2005); 16 (2): 601 – 619.
- 47.- Domínguez L. La adolescencia y la juventud como etapas del desarrollo de la personalidad. Boletín Electrónico de Investigación de la Asociación Oaxaqueña de Psicología (2008); 4 (1): 69-76. Disponible en URL: http://www.conductitlan.net/50_adolescencia_y_juventud.pdf
- 48.- Portela JM. El crecimiento y el desarrollo durante la edad escolar. Dep. Legal: GR 2922/2007. Granada. No 14 (2009):1-8. Disponible en URL:http://www.csicsif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_14/JOSE_M_PORTELA_2.pdf
- 49.- Godoy C, Flores S, Arostegui MJ. Morbimortalidad en pediatría. Salud Pública. 36-41.
- 50.- McEvoy G, editor. AHFS Drug information. Tomo I. United States of America: American Society of Health-System Pharmacists, INC; 2001.204-220, 390-392, 739-754, 759-763, 837-847.
- 51.- Kumate J, Gutiérrez G, Muñoz Onofre, Santos JI. Manual de infectología clínica. 16ª edición. Editorial. Méndez Editores. México, D.F. 2001; 791, 839-844

- 52.- Hay WW, Hayward AR, Levin MJ, Sondheimer JM. Diagnóstico y tratamiento pediátricos. 13ª edición. Editorial. El Manual moderno. México, D.F. 2004. 618, 1076, 1080.
- 53.- Zamora R, Areu A, Gundián J, Sánchez J, Morales R. Cefalosporinas. *Acta Medica* 1998; 8 (1): 40-47
- 54.- Cué M, Morejón M, Salup R. Actualidad de las quinolonas. *Rev Cubana Farm* 2005; 39 (1):1-15.
- 55.- Trucco O. Aspectos microbiológicos de las nuevas quinolonas: levofloxacin, sparfloxacin, trovafloxacin y grepafloxacin. *Rev Chil Infect* (2000); 17 (1): 67-72
- 56.- Florez Jesús. Farmacología humana. En: Mediavilla A, Florez J, García JM. Farmacología de las enfermedades infecciosas: principios generales, selección y asociaciones de antibióticos. 3ª edición. Editorial. Masson. España, Barcelona. 1997. Pp. 1077
- 57.- Valiecilio J, Laos J. Uso de antibiótico profiláctico en la operación en la operación cesárea. *Rev Med Post UNAH* (2000); 5 (1): 65-69.
- 58.- Janning SW y Rybak MJ. Antimicrobial Prophylaxis in Surgery. EN: Dipiro JT, Talbert RL, Yee GC, Matze GR, Wells BG and Posey LM. *Pharmacotherapy a pathophysiologic approach*. McGraw-Hill. 1997; 2111-2118.
- 59.- Bendesky A, Menéndez D. Metronidazol: una visión integral. *Rev Fac Med UNAM* (2001); 44 (6): 254-259.
- 60.- Fonte L, Fernández MA, Sánchez L, Marín H. Eficacia antiamebiana del metronidazol demostrada en un estudio realizado en la provincia de Cienfuegos. *Rev Cub Med Trop* (2002); 54 (2): 99-103.

XII. ANEXO 1

XII. 1. Formato para el registro de datos

Estudio de Utilización de antibióticos en un hospital privado (Sociedad Española de Beneficencia A.C) de Pachuca de Soto, Hidalgo.

Número de expediente _____ Nombre del pabellón _____ No. Cuarto _____ No. Hoja _____

DATOS DEL PACIENTE

Nombre del paciente (iniciales): _____ Género _____ Edad _____

Peso (kg): _____ Estatura (cm) _____ Sup.Corp. (m²) _____

Diagnóstico de ingreso y egreso: _____ Fecha de ingreso: _____ Fecha de egreso: _____ Motivo de egreso _____

ANTIBIÓTICOS UTILIZADOS EN LA TERAPIA

Nombre (com/gen)	Dosis	Vía de administración	Forma Farmacéutica	Intervalo de dosificación	Fecha de inicio	Fecha de término.

PRUEBAS DE LABORATORIO

Fecha	Prueba	Resultados

OBSERVACIONES: _____

XIII. GLOSARIO

- 1. Antagonismo:** tipo de interacción en el cual el efecto asociado o conjunto de dos fármacos es menor que la suma de los efectos de los fármacos actuando por separado, Se conocen cuatro tipos de antagonismo: farmacocinética, farmacológico (competitivo y no competitivo), fisiológico y químico.
- 2. Antipalúdicos:** son fármacos usados en el tratamiento del paludismo causado por *Plasmodium malarie* y *Plasmodium falciparum*.
- 3. Atención farmacéutica:** es el compendio de actitudes, comportamientos, compromisos, inquietudes, valores éticos, funciones, conocimientos, responsabilidades y destrezas del farmacéutico en la prestación de la farmacoterapia, cooperando con el médico y otros profesionales de la sanitarios, con el objeto de lograr resultados terapéuticos definidos en la salud y la calidad de vida del paciente.
- 4. Concentración:** es la cantidad de moléculas del fármaco presentes en un líquido (usualmente plasma u orina) por unidad de volumen, libre o unido a proteínas y unido a ellas.
- 5. Concentración plasmática:** se refiere a los niveles que alcanzan los fármacos únicamente en la fracción del plasma sanguíneo, sean o no medicamentos, después de una dosis ordinaria terapéutica o tóxica, administrada intencionalmente o por accidente. Lo más común es referirse a ellas en relación con las concentraciones de medicamentos que tienen correlación con sus efectos farmacológicos.

6. **Consumo:** es la tasa de entrega de los productos a clientes o pacientes. También se llama demanda (que se refiere, en rigor, a la tasa de solicitudes o pedidos). El consumo se mide habitualmente en unidades consumidas en un período determinado.
7. **Dosificación:** condición en la curación de las enfermedades con medicamentos que consiste en la estimación de la dosis para lograr un fin determinado, es decir, de la cantidad total del medicamento que debe administrarse durante un período determinado para producir el efecto deseado.
8. **Dosis:** cantidad necesaria de un medicamento que debe administrarse en determinado momento a un ser vivo para producir un efecto biológico específico. Por lo general se administra en función del peso corporal (mg/kg) y la dosis necesaria puede calcularse para administrarla en una sola ocasión o por día, semana, mes, etc.
9. **Eficacia:** la capacidad de un fármaco de producir el efecto propuesto y es determinada mediante métodos científicos.
10. **Epidemiología:** es el estudio de la distribución y determinantes de la salud y de las enfermedades en las poblaciones humanas.
11. **Espectro:** se refiere a la capacidad que tiene un fármaco de influir en los diferentes tipos bacterianos.
12. **Farmacología clínica:** ciencia de la salud cuya responsabilidad es asegurar, mediante la aplicación de conocimiento y funciones relacionados con el cuidado de pacientes, que el uso de los medicamentos sea seguro y apropiado, y necesita de educación especializada o entrenamiento estructurado. Requiere además que la recolección e interpretación de datos sean juiciosas, que existan motivación por el paciente e interacciones interprofesionales.

- 13. Fármaco o principio activo:** es toda sustancia natural, sintética o biotecnológica que tenga alguna actividad farmacológica y que identifique por sus propiedades físicas, químicas o acciones biológicas, que no se presente en forma farmacéutica y que reúna condiciones para ser empleada como medicamento o ingrediente de un medicamento.
- 14. Farmacocinética:** estudio de la acción de los medicamentos, particularmente en cuanto a la variación de sus concentraciones en los tejidos en lapsos determinados, y la absorción, distribución, metabolismo y eliminación de tales medicamentos y sus metabolitos.
- 15. Farmacodinamia:** estudia las acciones y los efectos de las sustancias químicas a todos los niveles de organización de la materia viviente, es decir, estudia el mecanismo de acción de los fármacos (aquéllas modificaciones que el fármaco induce en el organismo). También se refiere a la relación entre la concentración del fármaco en el sitio de acción y su efecto.
- 16. Farmacología:** es la ciencia que estudia el perfil de la actividad biológica que poseen las sustancias químicas, así como lo relacionado a su origen o fuente, constituyentes, propiedades físicas y químicas, efectos deseables e indeseables, farmacocinética y farmacodinamia, relación estructura-actividad o farmacología molecular y farmacometría; asimismo, dosis, intervalos de dosificación, vías de administración, usos o indicaciones terapéuticas, interacciones y contraindicaciones, etc.
- 17. Farmacología clínica:** se encarga de investigar y evaluar la utilidad de las drogas en las enfermedades humanas por medio de la determinación de su eficacia y la delimitación de su toxicidad.
- 18. Forma farmacéutica:** forma en que se expende el producto farmacéutico terminado, a saber, comprimidos, cápsulas, jarabes, supositorios, etc.

19.Intervalo: se refiere al lapso de tiempo que transcurre entre una administración de una dosis de un medicamento y la siguiente.

20.Medicamento: es toda sustancia o mezcla de sustancias de origen natural o sintético que tenga efecto terapéutico, preventivo o rehabilitatorio, que se presenta en forma farmacéutica y se identifique como tal por su actividad farmacológica, características físicas, químicas y biológicas. Cuando un producto contenga nutrimentos, será considerado como medicamento, siempre que se trate de un preparado que contenga de manera individual o asociada: vitaminas, minerales, electrolitos, aminoácidos o ácidos grasos, en concentraciones superiores a las de los alimentos naturales y además se presente en alguna forma farmacéutica definida y la indicación de uso complete efectos terapéuticos, preventivos o rehabilitatorios.

21.Organización Mundial de la Salud: es la autoridad directiva y coordinadora de la acción sanitaria en el sistema de las Naciones Unidas. Es la responsable de desempeñar una función de liderazgo en los asuntos sanitarios mundiales, configurar la agenda de las investigaciones en salud, establecer normas, articular opciones de política basadas en la evidencia, prestar apoyo técnico a los países y vigilar las tendencias sanitarias mundiales.

22.Perfil Farmacoterapéutico: es un registro de información relativa a la terapia medicamentosa del paciente, el cual contribuye a mejorar el cuidado de la salud con la colaboración del farmacéutico en el eficaz desempeño de los deberes profesionales.

- 23.Posología:** se considera como el estudio de la dosificación. Es una de las características más importantes de la farmacología en la terapéutica, ya que un porcentaje importante de las fallas en la farmacoterapia resultan del uso incorrecto de los medicamentos indicados, tanto en los momentos de calcular la dosificación y de establecerle intervalo de administración o la duración del tratamiento, como al efectuar la prescripción. Otro porcentaje de fallas se debe a la elección errónea de los medicamentos.
- 24.Prescripción.** es el acto de determinar qué medicamentos deben administrarse al paciente, la posología y duración correcta del tratamiento.
- 25.Potenciación:** los fármacos producen el mismo efecto por mecanismos de acción diferentes.
- 26.Producto biológico:** o biofármaco es aquel que ha sido elaborado con materiales de partida de origen biológico, tales como microorganismos, órganos y tejidos de origen vegetal o animal, células o fluidos de origen humano o animal y diseños celulares (sustratos celulares, sean o no recombinantes, incluidas las células primarias) así como otros de origen biotecnológico que se obtienen a partir de una proteína o ácido nucleico por tecnología de ADN recombinante; y que es aplicable a la prevención o tratamiento de enfermedades humanas.
- 27.Profilaxis:** prevención o protección de la enfermedad, generalmente mediante un agente biológico, químico o mecánico, capaz de destruir los organismos infecciosos o impedir su entrada en el organismo.
- 28.Quelación:** reacción química entre un fármaco y un catión divalente, generalmente metales, que origina un complejo estable y soluble de fácil eliminación.

- 29. Resistencia bacteriana:** estado de sensibilidad disminuida o completa, falta de respuesta a fármacos, que ordinariamente inhiben el crecimiento o producen muerte celular microbiana.
- 30. Sinergismo:** aumento de los efectos específicos de un fármaco por la ayuda de otro. Existe sinergismo de adición, de potenciación, de preservación, de sensibilización y farmacocinética.
- 31. Sitio de acción:** estructuras que se encuentran dentro del organismo y a las que los fármacos pueden y deben unirse para iniciar una serie de eventos has producir su (s) efecto (s).
- 32. Seguridad:** característica de un medicamento de poder usarse sin mayores posibilidades de causar efectos tóxicos injustificables.
- 33. Sobreinfección:** consiste en el desarrollo de una nueva infección en la misma localización o en un sitio diferente al inicial, causada por un microorganismo diferente al que originó la infección inicial, y que aparece mientras el paciente está recibiendo un determinado antibiótico.
- 34. Suplemento nutricional:** son productos con formulaciones que no son medicamentos, son naturales en algunos casos, y en otros son meramente alimenticios que apoyan y complementan la nutrición que debemos llevar. La principal ventaja que ofrecen es que al no ser medicamentos, no tienen efectos secundarios graves, puesto que son micronutrientes que se encuentran en alimentos y plantas naturales.
- 35. Vía de administración:** sitios anatómicos del organismo utilizados para la administración del ingreso de las diferentes formas farmacéuticas o presentaciones comerciales de los fármacos y medicamentos, y pueden o no corresponder al sitio de absorción. Se dividen en dos grandes grupos: las enterales, que son las relacionadas con el tubo digestivo, como la oral con deglución, la

tópica en la orofarínge, la sublingual y la rectal; las parenterales, en la que no interviene el intestino, algunas son con efracción tisular, ya sea dentro (intravasculares: intravenosa, intraarterial, intracardíaca) o fuera de los vasos sanguíneos (extravasculares: intrapleural, intraperitoneal, intramuscular, intradérmica, subcutánea, intraarticular, intrarraquídea, intraósea, etc.) y requieren de uso de jeringa y agujas hipodérmicas estériles. Otras son sin efracción (a ésta se le llama tópica en la piel y las mucosas: nasal, pulmonar, ótica, vaginal y uretral).