



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

---

---

**FACULTAD DE MEDICINA**  
División de Estudios de Postgrado e Investigación  
HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO

“CALIDAD Y CARACTERÍSTICAS DE LA  
PRESCRIPCIÓN DE ANTIBIÓTICOS EN UNIDAD  
DE URGENCIAS PEDIÁTRICAS DEL HOSPITAL  
INFANTIL PRIVADO.”

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

**ESPECIALIDAD EN PEDIATRIA**

P R E S E N T A

**DRA. JUDITH BERENICE MENDOZA CITAL**



MEXICO D. F.

FEBRERO 2010



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

División de Estudios De Postgrado e Investigación  
HOSPITAL STAR MÉDICA INFANTIL PRIVADO

**AUTORIZACIÓN**

---

DR. DAVID ESTEVES ANCIRA  
DIRECTOR MÉDICO

---

DRA. PATRICIA SALTIGERAL SIMENTAL  
ASESOR DE TESIS

---

DRA. JUDITH BERENICE MENDOZA CITAL  
MÉDICO RESIDENTE DE LA ESPECIALIDAD DE PEDIATRÍA

## ÍNDICE

1. Resumen.....	1
2. Abstract.....	2
3. Introducción.....	3
4. Justificación.....	19
5. Planteamiento del problema y Objetivos.....	20
a. Objetivo General	
b. Objetivo Específicos	
6. Marco Teórico.....	21
7. Metodología.....	29
a. Diseño del estudio	
b. Población de estudio	
i. Criterios de inclusión	
ii. Criterios de exclusión	
c. Variables	
d. Operacionalización de variables	
e. Recolección de datos e instrumento	
f. Tamaño de muestra	
g. Análisis	
8. Resultados .....	32
9. Discusión.....	37
10. Conclusión.....	38
11. Bibliografía.....	39
12. Anexos.....	41

## RESUMEN

**Introducción:** Las enfermedades infecciosas han causado la muerte de millones de seres humanos a lo largo de la historia de la humanidad. Con el descubrimiento de los antibióticos, esta realidad comenzó a ser modificada, sin embargo la presencia de resistencia por parte de los microorganismos nos pone de manifiesto la necesidad de su adecuado manejo, ya que el uso indiscriminado de antibióticos por parte de los profesionales de la salud en el mundo, ha motivado un aumento de la resistencia bacteriana. La finalidad de este trabajo es conocer las características en la prescripción de antibióticos en los pacientes atendidos en el servicio de urgencias del Hospital Infantil Privado en el periodo comprendido del 01 octubre al 31 de diciembre del 2007. **Objetivo:** Establece la dosis, vías de administración, tipo de antibiótico y patologías más frecuentes en pediatría en las que se usa antibióticos en niños del servicio de urgencias del Hospital Infantil Privado, del 01 de octubre al 31 diciembre del 2007. **Material y Métodos:** Se desarrollo un estudio observacional, transversal y retrospectivo en niños que se atendieron en el Hospital Infantil Privado de octubre a diciembre del 2007; se revisaron 147 expedientes de pacientes que conforman la población, a partir de los cuales se recolectó la información necesaria, para el concentrado de los datos, se creó una base en el programa Excel, que incluyera las variables necesarias para la realización del estudio. **Análisis:** De todas las variables evaluadas, se obtuvieron los estadísticos descriptivos tradicionales, tales como las medidas de tendencia central, medidas de dispersión y de posición, en el caso de las variables cuantitativas, así como las frecuencias observadas en las variables de tipo cualitativas. Los sujetos de estudio se dividieron según la ausencia o presencia en la administración de antibióticos y se compararon cada una de las variables mediante pruebas de hipótesis para medias y proporciones, según sea el caso para cada tipo de variable (cuantitativas y cualitativas respectivamente) a una confiabilidad del 95%. **Resultados:** La edad promedio al ingreso de los pacientes fue de 48.71 meses, el género predominante fue el masculino en el 53.1% de los casos, la rinofaringitis fue el principal diagnóstico con una prevalencia del 26.5%, la manifestación más frecuente fue la fiebre en el 30.6%, con una prevalencia del 42.9% en el uso de antimicrobianos. Hubo una mayor prevalencia de pacientes con presencia de antibióticos y fiebre. No encontrando diferencia estadísticamente significativa en el resto de las variables. **Conclusión:** El uso irracional de los medicamentos no solo causa daños a los pacientes debido a los resultados sub óptimos, los efectos innecesarios, los internamientos y hasta las muertes, En la actualidad existen recomendaciones basadas en pruebas científicas sobre como contrarrestar estas practicas; la proporción de prescripción de antibióticos fue alta y similar a la que se informa en la literatura nacional e internacional, la calidad de prescripción es similar a lo encontrado en estudios. Por ello es necesario llevar acabo más estudios que permitan analizar y documentar la prescripción y el uso de antibióticos.

## Abstract

**Introduction:** The infectious diseases have caused to the death of million human beings throughout history of the humanity. With the discovery of antibiotics, this reality began to be modified, nevertheless the presence of resistance on the part of the microorganisms shows the necessity to us of its adapted handling, since the indiscriminate antibiotic use on the part of the professionals of the health in the world, has motivated an increase of the bacterial resistance. The purpose of this work is to know the characteristics in the prescription antibiotics in the patients taken care of in the service of urgencies of the Deprived Infantile Hospital in the period included of 01 October the 31 of December of the 2007. **Objectives:** To establish the dosage, routes of administration, type of antibiotic and more frequent pathologies in pediatrics in which it is used antibiotics in children of the service of urgencies of the Private Infantile Hospital, of the 01 of 31 October to December of the 2007. **Material y Methods:** Development a observacional, cross-sectional and retrospective study in children who were taken care of in the Private Infantile Hospital in October December of the 2007; 147 files of patients who conform the population, from which were reviewed collected the necessary information, for the concentrate of the data, a base in the Excel program was created, that included the necessary variables for the accomplishment of the study. **Analysis:** From all the evaluated variables, the traditional ones were obtained statistical descriptive, such as the measures of central tendency, measures of dispersion and position, in the case of the quantitative variables, as well as the frequencies observed in the qualitative variables of type. The study subjects were divided according to the absence or is present in the administration of the antibiotic therapy and hypotheses for averages and proportions were compared each one of the variables by means of tests of, according to it is the case for each type of variable (quantitative and qualitative respectively) to a trustworthiness of 95%. **Results:** The age average to the entrance of of the patients was of 48,71 months, the predominant sort was the masculine one in the 53,1% of the cases, the rinofaringitis was the main diagnosis with a prevalence of the 26,5%, the most frequent manifestation was the fever in the 30,6%, having a prevalence of the 42,9% in the use of antimicrobials. There was a greater prevalence of patients with antibiotic presence and fever. Not finding statistically significant difference in the rest of the variables. **Conclusion:** The irrational use of medicines not only cause damages to the patients due to the optimal results sub, the unnecessary effects, the internments and until the deaths, At present exists recommendations based on scientific tests on as resisting these you practice; the proportion of antibiotic prescription was high and similar to which inquires in national and international Literature, the quality of prescription is similar to other found studies. For that reason it turns out excellent to take I finish more studies than they allow to analyze and to document to the prescription and the antibiotic use.

## INTRODUCCION

Las enfermedades infecciosas han causado la muerte de millones de seres humanos a lo largo de la historia de la humanidad. Con el descubrimiento de los antibióticos, esta realidad comenzó a ser modificada y, en los años ochenta del siglo XX, podía hablarse de una victoria prácticamente total frente a las infecciones por microorganismos. Esta victoria, que algunos denominaron paz antibiótica, remedando la conocida pax romana de los tiempos del imperio de los césares, fue destruida por la devastadora propagación de una nueva enfermedad, que desafió el saber médico contemporáneo: el síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA).

En la actualidad, las enfermedades infecciosas muestran una tendencia emergente, por lo que el conocimiento de los antibióticos, a quienes se prefiere denominar en la actualidad como drogas antibacterianas, es muy importante para los médicos que atienden pacientes con enfermedades infecciosas.

El origen de la palabra antibiótico es griego: anti significa contra, y bios, vida. Los antibacterianos son sustancias naturales, semisintéticas o sintéticas, que a concentraciones bajas, inhiben el crecimiento o provocan la muerte de las bacterias. Pero popularmente se les conoce a todos como antibióticos, aunque en realidad, estos son únicamente las sustancias producidas de forma natural por algunos microorganismos. (1)

### **Historia.-**

Desde que el término antibiótico fue propuesto hace más de 50 años por Waksman, descubridor de la estreptomycin, basado en el concepto de "antibiosis" de Vuillemin (1889) para describir cómo sustancias producidas por algunos seres vivos tenían efectos deletéreos sobre otros organismos se cuenta con más de 15 derivados de la penicilina, y más de 15 derivados de las cefalosporinas para utilizar. Como contraparte, el espectro de microorganismos ha ido no sólo ampliándose, sino que también, han ido variando sus patrones de resistencia.

Los agentes antimicrobianos son uno de los grupos de medicamentos mas frecuentemente prescritos en la práctica y terapéutica medicas, su aparición data desde 1935 con el advenimiento de las sulfas, esto ha permitido reducir la letalidad de un gran número de enfermedades infecciosas. Aunque también conlleva riesgos e inconvenientes, entre ellos se incluyen: toxicidad, creación de resistencias, sobreinfección por hongos, la no curación de la enfermedad y un incremento innecesario del gasto farmacéutico. (2)

Existen disparidad entre la utilización de medicamentos entre las mismas patologías, esto pone a la luz la no racionalidad en el campo terapéutico de los

mismos incluso en niños, tales son los casos de infecciones de vías respiratorias superiores e inferiores, tracto gastrointestinal. El mecanismo de acción de los antibióticos se conoce hasta el siglo XX; sin embargo, la utilización de compuestos orgánicos en el tratamiento de la infección se conoce desde la antigüedad. Los extractos de ciertas plantas medicinales se han utilizado durante siglos, y también existe evidencia de la utilización de los hongos que crecen en ciertos quesos para el tratamiento tópico de las infecciones. La primera observación de lo que hoy en día se denominaría efecto antibiótico fue realizada en el siglo XIX por el químico francés Louis Pasteur, al descubrir que algunas bacterias saprofitas podían destruir gérmenes del carbunco (ántrax). Hacia 1900, el bacteriólogo alemán Rudolf Von Emmerich aisló una sustancia, capaz de destruir los gérmenes del cólera y la difteria en un tubo de ensayo. Sin embargo, no eran eficaces en el tratamiento de las enfermedades.

En la primera década del siglo XX, el físico y químico alemán Paul Ehrlich ensayó la síntesis de compuestos orgánicos capaces de atacar de manera selectiva a los microorganismos infecciosos sin lesionar al organismo huésped. Sus experiencias permitieron el desarrollo, en 1909, del salvarsán, un compuesto químico de arsénico con acción selectiva frente a las espiroquetas. El salvarsán fue el único tratamiento eficaz contra la sífilis hasta la purificación de la penicilina en la década de 1940. En la década de 1920, el bacteriólogo británico Alexander Fleming, que más tarde descubriría la penicilina, encontró una sustancia llamada lisozima en ciertas secreciones corporales como las lágrimas o el sudor, y en ciertas plantas y sustancias animales. La lisozima tenía actividad antimicrobiana frente a bacterias no patógenas.

La penicilina, el arquetipo de los antibióticos, es un derivado del hongo *Penicillium notatum*. Fleming descubrió de forma accidental la penicilina en 1928; esta sustancia demostró su eficacia frente a cultivos de laboratorio de algunas bacterias patógenas como las de la gonorrea, o algunas bacterias responsables de meningitis o septicemia. Este descubrimiento permitió el desarrollo de posteriores compuestos antibacterianos producidos por organismos vivos. Howard Florey y Ernst Chain, en 1940, fueron los primeros en utilizar la penicilina en seres humanos.

La estreptomycinina fue descubierta en 1944 por el biólogo americano Selman Waksman y colaboradores; es efectiva en el tratamiento de muchas enfermedades infecciosas, incluidas alguna contra las que la penicilina no es eficaz, como la tuberculosis.

Desde que se generalizó el empleo de los antibióticos en la década de 1950, ha cambiado de forma radical el panorama de las enfermedades infecciosas. Enfermedades que habían sido la primera causa de muerte, como la tuberculosis, la neumonía o la septicemia, actualmente ha disminuido la mortalidad. También han supuesto un avance espectacular en el campo de la cirugía, permitiendo la realización de operaciones complejas y prolongadas sin un riesgo alto de



infección. Se emplean igualmente en el tratamiento y prevención de infecciones por protozoos u hongos, especialmente la malaria. Sin embargo, los avances han sido pocos en el campo del tratamiento de las infecciones virales. Existen fármacos para el tratamiento del herpes zóster o de la varicela entre otros. (3)

### **Definición y clasificación.-**

La palabra proviene del griego, *anti*, 'contra'; *bios*, 'vida', y un antibiótico es cualquier compuesto químico utilizado para eliminar o inhibir el crecimiento de organismos infecciosos. Una propiedad común a todos los antibióticos es la toxicidad selectiva: la toxicidad hacia los organismos invasores es superior a la toxicidad frente a los animales o seres humanos. En un principio, el término antibiótico sólo se empleaba para referirse a los compuestos orgánicos producidos por bacterias u hongos que eran tóxicos para otros microorganismos. En la actualidad también se emplea para denominar compuestos sintéticos o semisintéticos. La principal categoría de antibióticos son los antibacterianos, pero se incluyen los fármacos antipalúdicos, antivirales y antiprotozoos.

En general, los antibióticos bacteriostáticos son agentes de amplio espectro, y los antibióticos bactericidas suelen ser de espectro reducido. Algunas particularidades a tener en cuenta incluyen: algunas cepas de *Listeria monocytogenes* y de *Streptococcus faecalis* pueden mostrar tolerancia al imipenem; la asociación trimetopim-sulfametoxazol (cotrimoxazol) es bactericida; algunos antibióticos bacteriostáticos a grandes dosis se comportan como bactericidas; y se ha demostrado que el cloranfenicol es bactericida contra *Streptococcus pneumoniae* (neumococo), *Haemofilus influenzae* y *Neisseria meningitidis*.

Según su estructura química los antibióticos se pueden clasificar en:

**SULFAMIDAS:** Las sulfamidas son antibióticos bacteriostáticos sintéticos de amplio espectro. Son eficaces contra la mayoría de las bacterias Gram positivas y contra muchas Gram negativas. En las últimas décadas las bacterias han desarrollado mecanismos de defensa contra las sulfamidas, lo cual ha llevado a que se usen en casos concretos, como infecciones en la vía urinaria, toxoplasmosis. Las sulfamidas se las obtiene por la adición de un radical en sustitución de un hidrógeno de la sulfanilamida

Además, la sustitución de un grupo amino de la sulfanilamida proporciona ventajas tales como: Disminución de la toxicidad hacia el organismo del hospedero, aumento de la solubilidad en agua, aumento de la solubilidad intestinal del fármaco, lo que permite su administración por vía oral. Mayor persistencia en el organismo al hacerse más lenta la excreción. Mecanismo de acción: La sulfamida es un análogo del Ácido para-amino benzoico (PABA) y actúa como un inhibidor competitivo por el acceso a la enzima Dihidropteroil sintetasa. Esta enzima cataliza la reacción en la que se condensan el PABA y el 2-Amino 4-Hidroxi 6-Hidroximetil dihidropteroil pirofosfato para formar Ácido dihidropteroico, un

producto intermedio de la síntesis del Ácido tetrafólico (HTF), que a la postre origina el Ácido fólico. Reacciones adversa: Cristaluria, anemia hemolítica aguda, anemia aplásica y agranulocitosis e hipersensibilidad.

**PENICILINAS:** Son los primeros antibióticos naturales descubiertos. Tienen como característica la presencia de un anillo de ácido 6-Amino penicilánico, logrado por la condensación de la L-Cisteína y la L-Valina.

La primera penicilina descubierta (penicilina G o benzil-penicilina) tenía muchas limitaciones: Espectro de acción reducido. Sólo era efectiva contra estreptococos del grupo A y cocos gram positivos, pero era ineficaz con bacterias gram negativas.

Es muy sensible a los ácidos, y se destruía en su paso por el estómago, por lo que se hacía imposible su administración por vía oral. Era susceptible de ser destruida por las penicilinasas producidas por ciertos grupos de bacterias. Con eliminación rápida a través de la orina.

Provocaba hipersensibilidad. Posteriormente esta penicilina primitiva se modificó por la sustitución de diferentes elementos de la molécula de penicilina, obteniéndose como resultado: mayor resistencia al pH ácido, lo cual hizo posible su administración por vía oral. Mayor espectro de acción. Aumento de la resistencia a la penicilinasas. Mayor persistencia en el suero sanguíneo y otros líquidos corporales. Modo de acción: Los antibióticos Beta-lactámicos actúan sobre la pared de la bacteria. Dicha pared es esencial para la proliferación y el desarrollo del microorganismo. Los peptidoglucanos son componentes heteropoliméricos de la pared, y le confieren estabilidad mecánica y rigidez, gracias a su entramado con innumerables entrecruzamientos (puentes intercatenarios). Las bacterias gram positivas tienen entre 50 y 100 capas de peptidoglucanos en su pared, en tanto que las gram negativas poseen una pared de tan sólo 2 peptidoglucanos de espesor.

La síntesis de los peptidoglucanos se puede dividir en tres etapas: Formación de precursores de peptidoglucanos en el citoplasma bacteriano. Unión de grupos con Uridina Tri Fosfato (UDP), liberación de los nucleótidos de Uridina y formación de polímeros largos, por ensamblaje de los precursores entre sí.

Finalización de los puentes intercatenarios. En este último punto actúa la penicilina. Funciona como un inhibidor competitivo de la D-Alanil D-Alanina, uno de los últimos compuestos en sufrir transpeptidación en la síntesis de los peptidoglucanos. La penicilina se une a la enzima transpeptidasa y le provoca un cambio de conformación: la enzima pierde su forma cíclica y deja de ser funcional. De este modo la penicilina inhibe la formación de peptidoglucanos.

Es por esto que la penicilina es más efectiva en momentos en que la bacteria está en crecimiento o en división. Otro modo de acción depende de las proteínas

ligadoras de penicilina (PBP) presentes en muchas bacterias. Estas proteínas poseen diferente afinidad por la penicilina, con la que terminan formando enlaces covalentes. Las PBP se encargan de la transpeptidación necesaria para la síntesis de peptidoglucanos, para conservar la forma bacilar y para formar tabiques en las fases de división bacteriana. La penicilina inhibe la actividad de estas proteínas y provoca lisis bacteriana, la cual puede sobrevenir con cierto retardo. La lisis bacteriana puede no ocurrir, en cuyo caso se producen formas filamentosas del microorganismo. También se ha propuesto que la penicilina actúa inhibiendo las autolisinas de la pared bacteriana.

Estas proteínas con actividad enzimática se activan en los procesos de división celular. Permanece inactivo la mayor parte del tiempo, hasta que reciben una señal química en un momento previo a la división. Se piensa que la penicilina activa estas enzimas provocando el desensamblaje de los componentes de la pared en un momento cualquiera, lo que en definitiva lleva a la lisis bacteriana. Una vez ingerida la penicilina se absorbe y se distribuye por todo el cuerpo. Se localizan rápido en tejidos y secreciones como el líquido sinovial, pleural, pericárdico y la bilis. Se detectan pequeñas cantidades en secreciones prostáticas, tejido encefálico y líquido intraocular. En el Líquido Céfaloraquídeo la concentración no sobrepasa el 1% y alcanza valores de hasta un 5% en casos de inflamación. La penicilina se elimina por filtración glomerular y secreción tubular, y permanece en el cuerpo entre 30 minutos y una hora.

Se puede clasificar a las penicilinas de acuerdo a su espectro de acción:

**Penicilina G y V.-** La penicilina G es eficaz contra estreptococos y contra cocos Gram positivos y Gram negativos, pero no contra los que han desarrollado resistencia a la penicilina G en los últimos años.

**Penicilinas resistentes a penicilinasas.-** Son penicilinas resistentes a hidrólisis por penicilinasas producidas por estafilococos. *Staphylococcus aureus* y *epidermidis* han desarrollado de tolerancia.

La familia de las Isozaxolil penicilinas (oxacilina, cloxacilina y dicloxacilina) son equivalentes a las penicilinas G y V en cuanto a su acción farmacológica. Son estables en medio ácido y se absorben fácilmente. Son eficaces en el control de la proliferación de estafilococos productores de penicilinasas. No son útiles para bacterias Gram negativas.

Aminopenicilinas: ampicilina, amoxicilina y congéneres bactericidas eficaces contra Gram positivas y Gram negativas.

Las carboxipenicilinas más usadas son la carbenicilina y la ticarcilina, en tanto que las ureidopenicilinas más conocidas son la mezlocilina y la piperacilina.

**CEFALOSPORINAS:** Son una amplia familia que contiene una cadena lateral derivada del ácido D-Alfa aminoacético condensada a un anillo Beta-lactámico. Todos los compuestos que presentan esta estructura son estables en medio ácido y resisten a las penicilinasas. Se administran por vía oral, intravenosa o intramuscular. Inhiben la síntesis de la pared bacteriana de manera similar a como lo hacen las penicilinas.

De acuerdo a las modificaciones que presentan los compuestos en comparación con la cefalosporina primitiva, se ha establecido una clasificación basada en "generaciones", es decir, qué tan alejado del compuesto base está el fármaco. Se distinguen así cuatro generaciones:

### **GENERACIÓN:**

#### *EJEMPLOS:*

*Primera.-* Cefalotina, Cefazolina, Cefalexina

- Activas contra Gram positivas (a excepción de *Staphylococcus aureus* y *epidermidis*), anaerobios de la cavidad oral, *Moraxella catarrhalis*, *E.coli*, *K. pneumoniae* y *Pseudomonas*. Moderadamente eficaces contra Gram negativas.

*Segunda.-* Cefoxitina, Cefotetán, Cefmetazol, Cefaclor, Cefuroxima

- Altamente eficaces contra Gram negativos, *E.coli*, *Klebsiella*, *H. influenzae*, *Moraxella catarrhalis* y *Bacteroides fragilis*.

*Tercera.-* Ceftazidima, Cefoperazona, Ceftriaxona, Cefotaxima

- Poco activos contra Gram positivos. Muy eficaces contra *Enterobacteriaceae*, *Serratia*, *Neisseria gonorrhoeae*, *Streptococcus pyogenes* y *Pseudomonas aeruginosa*.

*Cuarta.-* Cefepima

- Util contra bacilos Gram negativos aerobios
- Mecanismos de resistencia bacteriana a las cefalosporinas
- Depende de la producción de la enzima Beta-lactamasa que hidroliza el anillo principal de las cefalosporinas, de la incapacidad del fármaco de alcanzar el sitio de acción y de alteraciones en la estructura de las PBP.

**AMINOGLUCOSIDOS:** los antibióticos de este grupo contienen aminoazúcares ligados a un anillo de aminociclitol a través de enlaces glucosídicos. Son policationes y su polaridad en parte es la que explica sus propiedades

farmacocinéticas. Por ejemplo, ninguno se absorbe por vía oral, no se alcanzan altas concentraciones en el líquido céfalo-raquídeo y su excreción es rápida. Son útiles contra bacterias Gram negativas aerobias e interfieren en la síntesis proteica. Los aminoglucósidos son bactericidas.

Las mutaciones afectan proteínas de los ribosomas bacterianos. Son ototoxicos, bloquea la síntesis de proteínas y disminuye la fidelidad en la traducción de ARNm en el ribosoma. Los aminoglucósidos se ligan a polisomas e interfieren en la síntesis proteica al causar una lectura errónea y terminación prematura de la traducción de ARNm. Estas proteínas defectuosas pueden ser insertadas en la membrana de la bacteria, lo cual facilita el ingreso de los aminoglucósidos. También hay fuga de iones que finalmente produce la lisis bacteriana.

Mecanismos de resistencia microbiana a los aminoglucósidos: Depende del no ingreso del fármaco a la bacteria (esto supone una modificación en las porinas de la membrana externa), de la escasa afinidad del antibiótico por el ribosoma bacteriano o porque el medicamento es inactivado por enzimas de la bacteria.

**TETRACICLINAS:** Bacteriostáticos policíclicos, tienen un espectro de acción muy específico, son tóxicos y los microorganismos han aumentado notablemente sus defensas contra estos fármacos. Inhiben la síntesis bacteriana porque se ligan a una subunidad ribosomal e impiden la llegada del aminoacil ARNt al sitio aceptor.

**CLORANFENICOL:** Inhibe la síntesis proteica mediante inhibición competitiva. Se fija a la subunidad ribosomal menor, impidiendo la unión del aminoacil ARNt.

**MACROLIDOS (ERITROMICINA, CLARITROMICINA Y AZITROMICINA):** Modo de acción: son bacteriostáticos que inhiben la síntesis de proteínas al fijarse a la subunidad 50S de los ribosomas y bloquean la fase de traslocación. Mecanismos de resistencia bacteriana. Disminución de la penetración del fármaco, producción de una enzima que impide la unión del medicamento al ribosoma y elaboración de enzimas hidrolíticas. (4-9)

Según su modo de acción se clasifican en:

- Compuestos que inhiben la síntesis de la pared bacteriana, por ejemplo las penicilinas, las cefalosporinas, las cicloserinas, la vancomicina, la bacitracina y el imidazol.
- Compuestos que actúan de modo indirecto en la membrana celular de los microorganismos y que afectan su permeabilidad y permite la fuga de compuestos intracelulares. Comprenden la poliximina, la colistimetato y los antibióticos poliénicos ( nistatina y anfotericina B).

- Medicamentos que afectan la función de las subunidades ribosómicas 30S y 50S y que causan inhibición reversible de la síntesis proteica. Estos bacteriostáticos abarcan: Clorafenicol, tetraciclinas, eritromicinas y clindamicina.
- Compuestos que se unen a la subunidad 30S del ribosoma y alteran la síntesis de proteínas, lo cual acaba con la muerte del microorganismo. Los aminoglucósidos actúan de esta manera.
- Medicamentos que afectan el metabolismo de los ácidos nucleicos, como las rifamicinas (rifampicinas) que bloquean a los ARN polimerasa dependiente de ADN, y las quinolonas que inhiben la girasa.
- Antimetabolitos como el trimetoprina y las sulfonamidas, que bloquean fases metabólicas específicas que son esenciales para los microorganismos.
- Análogos de ácidos nucleicos como zidovudina, ganciclovir, vidarabina y aciclovir, que impiden la replicación viral.

### **Sensibilidad y resistencia de los antibióticos por parte de los microorganismos.-**

Hay factores que rigen la sensibilidad y resistencia de los microorganismos a los antibióticos. Es necesario alcanzar una concentración de antibióticos en el sitio de infección que baste para inhibir la proliferación bacteriana.

Si las defensas del huésped están en su nivel de máxima eficacia, se necesita un efecto inhibitor mínimo como el que se logra con los compuestos bacteriostáticos que hacen más lenta la síntesis proteica o evitan la división de los microorganismos. Cuando disminuyen las defensas se precisa la destrucción completa mediada por antibióticos bactericidas.

La concentración de antibióticos debe ser suficiente para provocar el efecto necesario en los microorganismos. Sin embargo, las concentraciones del fármaco deben ser siempre menores de aquellas que son tóxicas para las células del ser humano. Si se logra el efecto deseado, se considera que el microorganismo es sensible al antibiótico. Si la concentración del medicamento necesaria para destruir al agente infeccioso es mayor que la concentración que puede lograrse de manera inocua, se dice que el microorganismo es resistente al antibiótico.

### **Resistencia a los antibióticos.-**

Para que un fármaco sea eficaz debe llegar a un sitio determinado del microorganismo y fijarse a él. Las bacterias pueden ser resistentes por los siguientes motivos:

- El antibiótico no alcanza su objetivo.
- El antibiótico es inactivado.

- Se altera la conformación tridimensional del objetivo.

Algunas bacterias producen enzimas que están en la superficie celular o dentro del microorganismo y que inactivan la sustancia. Otras tienen membranas impermeables que impiden el paso de los antibióticos al interior celular.

Los antibióticos hidrófilos atraviesan la membrana celular a través de canales acuosos compuestos por porinas. Las bacterias con deficiencia de dichos canales pueden ser resistentes. Otras no poseen los mecanismos de transporte necesarios para la penetración del fármaco en la bacteria.

Muchos antibióticos son ácidos orgánicos y por ello su penetración depende del pH. Además, la osmolaridad y la presencia de cationes pueden alterar el ingreso de los medicamentos.

El transporte de algunos antibióticos requiere energía y por ello no son activos en medios anaeróbicos.

Una vez que alcanza su sitio de acción, el antibiótico debe ejercer un efecto nocivo sobre el microorganismo. Las modificaciones en estos sitios determinan una fuente importante de resistencia. Esta resistencia se adquiere por mutación y se transmite verticalmente por selección a las células hijas.

Con mayor frecuencia se produce una transmisión horizontal de los determinantes de la resistencia de una célula donante, a menudo de otra especie bacteriana, por transformación, transducción o conjugación. ( por diseminación clonal de una cepa con resistencia propia o por intercambios genéticos entre cepas resistentes y cepas sensibles)

- Transducción: ocurre por la intervención de un bacteriófago ( virus que infecta bacterias) que contiene ADN bacteriano dentro de una cubierta proteica. Si una bacteria adquiere el material genético que proporciona la resistencia, puede transmitirlo a sus descendientes.
- Transformación: es la incorporación de ADN libre en el entorno.
- Conjugación: es el intercambio de material genético por contacto interbacteriano a través de un pilo sexual.

La actividad del antibiótico depende además de:

- La vía de administración (oral, parenteral, intramuscular, subepidérmica, etc.)
- Mecanismos de defensa del huésped.
- Factores locales (presencia de pus, cúmulos de hemoglobina en las hematomas, presencia de cuerpos extraños en el sitio de infección, etc.)
- Edad del paciente.

- Factores genéticos.
- Embarazo.
- Alergia al fármaco.
- Trastornos del sistema nervioso ( pueden ocurrir convulsiones)

### **Tipos de interacciones entre los antimicrobianos.-**

Existen 3 categorías de los efectos in vitro debidos a las interacciones entre antimicrobianos.

- Sinergismo: cuando la actividad debida a los antimicrobianos en combinación, es mayor que la suma de los efectos individuales de cada uno de ellos.
- Antagonismo: disminución de la actividad de un fármaco en presencia de otro.
- Indiferencia o Adición: cuando la acción combinada de 2 antimicrobianos no produce un efecto mayor que el predecible por las actividades individuales de cada droga.

### **Fenómenos de resistencia a medicamentos antimicrobianos.-**

Los antimicrobianos ejercen fuertes presiones selectivas sobre las poblaciones bacterianas y favorecen a aquellos microorganismos que son capaces de resistirlas.

#### **Aclaraciones de nomenclatura:**

Cepa insensible: es aquella cuyo fenotipo silvestre le permite "resistir" de modo natural a un determinado antibiótico. La base de esta insensibilidad suele ser alguna estructura de la bacteria que actúa como barrera (como por ejemplo, la membrana externa de Gram-negativas, que dificulta el paso de mucho a agentes antibacterianos). (10,11)

Cepa resistente: es una variante surgida por cambios genéticos a partir de un fenotipo silvestre originalmente sensible.

#### **Resistencia natural.-**

Es la que ofrecen las bacterias de una misma especie o cepa frente a un determinado antibiótico; todos los integrantes de la misma especie son resistentes al fármaco. Ejemplo: *Pseudomonas aeruginosa*, naturalmente resistente a las cefalosporinas. Son cepas insensibles.



## Resistencia adquirida.-

Esta resistencia afecta a algunas bacterias de una misma especie o cepa pero no a la totalidad; se logra en el transcurso del tiempo por dos mecanismos básicos: por mutación en un gen cromosómico (resistencia cromosómica) o por la adquisición de material genético extracromosómico -plásmidos- (resistencia extracromosómica).

- Resistencia cromosómica: se origina por mutación espontánea, hecho que lleva a un cambio genético estable. En una primera etapa aparecen pocas bacterias resistentes, pero a medida que el antibiótico selecciona los microorganismos, se desarrollan células resistentes hasta transformarse en un cultivo puro antibiótico-resistente. La mutación espontánea puede acelerarse por acción de agentes físicos mutágenos o sustancias químicas. Por ejemplo: *Pseudomonas aeruginosa* frente a aminoglucósidos.
- Resistencia extracromosómica: se produce por incorporación de material genético por fuera del cromosoma bacteriano. Se denomina también resistencia transferida o resistencia mediada por plásmidos o transposones. El rápido aumento de la diseminación de la resistencia de un antibiótico dentro de una misma especie o entre especies está relacionado con la diseminación de plásmidos de resistencia. Los transposones son segmentos de ADN que se pueden trasladar desde una a otra zona del cromosoma bacteriano o entre el cromosoma y un plásmido o entre el cromosoma y el ADN de un bacteriófago; la transposición es un proceso siempre presente en las poblaciones bacterianas. El ingreso del material transferido puede realizarse por diferentes mecanismos denominados:
- Conjugación: consiste en la transferencia de genes entre bacterias sexualmente diferentes; requiere del contacto de célula a célula para la transmisión del factor R (gen extracromosómico de la resistencia). Hay un puente citoplasmático de conjugación entre bacterias de distintas especies. La resistencia así obtenida se extiende con rapidez, pues cada bacteria infectada se transforma en donante de genes de resistencia.
- Transducción: se realiza por medio de bacteriófagos, que transportan ADN de una bacteria a la otra.
- Transformación: se produce entre bacterias homólogas, al producirse la lisis de una bacteria resistente, una porción de ADN penetra la pared celular de una bacteria susceptible y ambos ADN se combinan.
- Transposición: consiste en el intercambio entre plásmidos, o de un plásmido hacia un cromosoma o hacia un bacteriófago sin necesidad de homología entre el donante y el receptor. Los elementos así actuantes son los denominados transposones, que seleccionan su propio sitio de inserción.

## **Mecanismos bioquímicos implicados en la resistencia.-**

En un estudio europeo en el que participaron 5 países (Inglaterra, Francia, Italia, Bélgica y España) se detectó que la población española es una de las que más antibióticos demandan a sus médicos, la que peor cumple el tratamiento, la que tiene una percepción menor del riesgo relacionado con la toma de antibióticos y la que peor información tiene de estos fármacos y sobre el problema de las resistencias bacterianas.

España es uno de los países del mundo con más resistencias bacterianas a los gérmenes que frecuentemente causan infecciones en la comunidad. Esto ha llevado a la Organización Mundial de la Salud a poner de ejemplo de lo que representa un verdadero problema de salud pública, ya que las resistencias bacterianas aumentan la mortalidad, morbilidad infecciosa, complica tratamientos futuros a otros pacientes, aumenta la demanda sanitaria y los costos sanitarios (en Estados Unidos los costos directamente relacionados con las resistencias bacterianas superan los 8.000 millones de dólares al año). (12,13)

Las resistencias bacterianas no sólo las padecen aquellas personas que hacen un abuso de los antibióticos o los toman de forma inadecuada. Estas personas, a su vez pueden transmitirla a otras personas con las que conviven, por ejemplo a sus hijos y éstos, a otros niños, con los que se relacionan en las guarderías o colegios. Cualquier actividad médica, ya sea con fines profilácticos o terapéuticos, está ligada siempre a un riesgo potencial.

El uso de medicamentos no está exento de éstos. Por este motivo parece evidente que la relación beneficio-riesgo debe constituir un elemento clave en la selección de un medicamento o en la decisión de recurrir o no a su utilización.

Sin embargo, es frecuente que los antibióticos se utilicen en situaciones innecesarias como son las infecciones de vías respiratorias superiores, generalmente producidas por virus, en las que los antibióticos no tienen ningún efecto terapéutico y, por tal motivo, los riesgos son importantes. No hay que olvidar que reacciones adversas leves pueden interferir en el cumplimiento del tratamiento y que, de forma poco frecuente, pueden producirse reacciones adversas graves e incluso mortales.

En cuanto a los mecanismos de resistencia bioquímicos, uno de los más importantes es la inactivación enzimática del antibiótico: la resistencia a los antibióticos beta-lactámicos se debe principalmente a la producción de betalactamasas, enzimas bacterianas que rompen la unión amida del ciclo betalactámico. Existen numerosas betalactamasas, codificadas por genes cromosómicos o por genes transferibles localizados en plásmidos o transposones. Se han definido tres clases de betalactamasas: las de clase A, B y C.

La resistencia a aminoglucósidos se debe a enzimas codificadas por genes localizados en plásmidos o en el cromosoma; varias de estas enzimas son transportadas en transposones. Dichas enzimas pueden inducir N-acetilación, O-nucleotidilación y fosforilación.

La cloranfenicol acetiltransferasa (CAT) es producida por bacterias Gram positivas y Gram negativas. Esta enzima intracelular inactiva el antibiótico.

Recientemente se ha aislado de *Escherichia coli* una enzima denominada eritromicina estearasa, que inactiva el ciclo lactona de la eritromicina.

Disminución de la permeabilidad celular hacia el antibiótico: El paso de los antibióticos hidrófilos a través de la pared celular está facilitado por la presencia de porinas, proteínas que forman canales de difusión llenos de agua que pueden ser atravesados por los antibióticos. Las bacterias producen un número elevado de porinas y regulan el número de las mismas.

Cuanto más grande es la molécula del antibiótico, mayor será el número de cargas negativas y por lo tanto más elevado el grado de hidrofobicidad; por ejemplo las pequeñas moléculas hidrófilas del imipenem, cruzan fácilmente la pared, mientras que moléculas con carga mayor, como la carbenicilina la atraviesan en menor grado.

Alteración del mecanismo de transporte del antibiótico: cuando el antibiótico accede al interior bacteriano por algún mecanismo de transporte específico, una mutación que afecte a dicho sistema de transporte supondrá una mayor resistencia al antibiótico. Por ejemplo en *E. coli* la cicloserina entra aprovechando el sistema de transporte de la valina o la glicocola. Determinados mutantes incapaces de transportar estos aminoácidos son resistentes a la cicloserina.

Producción de flujo de antibiótico a través de la membrana celular: es debido a la presencia de proteínas de membrana especializadas. Se altera la producción de energía y se disminuye no solamente la entrada del antibiótico sino que a su vez las bacterias reducen la concentración del antibiótico y se promueve la extracción activa del mismo. Tal mecanismo de resistencia ha sido demostrado para la tetraciclina en los bacilos gramnegativos y recientemente en *Escherichia coli* para la eliminación de fluoroquinolonas.

Alteración de los sitios de ataques ribosomales: la falta de unión del antibiótico a su receptor "blanco" en el ribosoma, anula su capacidad para inhibir la síntesis de proteínas y el crecimiento celular. Esta resistencia se produce como resultado de la acción de una metilasa, que demetila los residuos de adenina en el ARN ribosomal 23S de la subunidad 50S, que interfiere con la fijación de la estreptomycinina al ribosoma.

Síntesis de una nueva enzima resistente: algunas bacterias con resistencia mediada por plásmidos, elaboran enzimas evasivas que eluden el bloqueo metabólico efectuado por sulfamidas o trimetropin mediante distintas secuencias; por ejemplo pueden reemplazar a la enzima dihidrofolato reductasa, sensible a estas drogas, por otra enzima 20.000 veces menos susceptible a la inhibición. Las bacterias gramnegativas resisten a las quinolonas alterando la ADN girasa.

Aparición de otra vía metabólica alternativa: las bacterias pueden adoptar otras vías metabólicas para obtener el sustrato necesario para sus requerimientos vitales; por ejemplo, pueden utilizar tiamina o metionina en lugar de ácido paraaminobenzoico (PABA) para la síntesis de ácido fólico y así hacerse resistentes al Trimetropin-Sulfametoxazol.

### **Resistencia cruzada.-**

Abarca a los antibióticos de estructura química idéntica; cuando el microorganismo adquiere resistencia a un determinado antibiótico, también será resistente a los demás integrantes de ese grupo. El conocimiento de la resistencia cruzada evita la prescripción de antibióticos similares cuando fracasa la terapéutica.

### **Antibiograma.-**

También conocidos como antibióticogramas o pruebas de susceptibilidad in vitro a los antibióticos. Son métodos de laboratorio que estudian la sensibilidad de un microorganismo a la acción de los antibióticos. El término sensible es muy usado como sinónimo de susceptible. Susceptible significa que un microorganismo es inhibido o muerto en las pruebas in vitro por una concentración del antibiótico accesible en la sangre, cuando ese mismo antibiótico se usa in vivo.

Estas pruebas pueden ser de tipo cualitativo si el resultado expresa la característica de susceptibilidad o resistencia de un microorganismo frente a un antibiótico; o de tipo cuantitativo si permite obtener información gradual de esa susceptibilidad.

Para establecer el tratamiento correcto de cualquier infección bacteriana debemos apoyarnos, siempre que sea posible, en el conocimiento del agente etiológico y el conocimiento de la sensibilidad de dicho agente a los antibióticos.

Se debe solicitar un antibiograma cuando:

- El microorganismo aislado, causante de la patología, no es uniforme en su comportamiento frente a los antibióticos usuales.

- En infecciones microbianas graves que comprometen la vida del paciente. Ej: endocarditis, absceso cerebral, septicemias, osteomielitis, meningitis, etc.
- Si se desconoce la susceptibilidad del microorganismo a los antibióticos de uso frecuente.
- En una patología que no responde al tratamiento antibacteriano clásico.

### **Pruebas de susceptibilidad.-**

Se clasifican en:

1. Pruebas cualitativas
2. Pruebas especiales:
3. Pruebas de Beta-lactamasa
4. Poder inhibitorio del suero
5. Poder bactericida del suero
6. Interacción sinérgica de los ATM
7. Pruebas cuantitativas

Antibiograma por dilución: permiten cuantificar hasta que grado un microorganismo es susceptible a la acción de un ATM. Puede realizarse en medio líquido o sólido. Permite conocer la concentración inhibitoria mínima (CIM) de un ATM necesaria para inhibir el desarrollo de un microorganismo

### **Pruebas cualitativas.-**

Antibiograma por difusión: hay distintas técnicas, la que mas se utiliza es el método de Kirby- Bauer, que trabaja con medio de cultivo sólido en placa de Petri y discos de ATM. Si el microorganismo en estudio es susceptible a la acción del ATM, se formará un halo de inhibición alrededor del disco, luego de haber incubado las placas a temperatura y tiempo adecuados.

### **Pruebas especiales.-**

Pruebas de betalactamasas: permite detectar la producción de dichas enzimas por diferentes especies bacterianas. Varias pruebas pueden utilizarse para conocer la producción de betalactamasa bacteriana. Las más utilizadas son:

- Método rápido yodométrico
- Método acidométrico

Estos métodos se deben usar con cultivos puros de bacterias y no con secreciones humanas.

La principal ventaja de estos métodos es la rapidez de su realización, la certeza de sus resultados y su fácil lectura.

Poder inhibitorio del suero: permite determinar la actividad antibacteriana en el suero del paciente durante la terapéutica antimicrobiana para evaluar la eficacia de la dosis de antibiótico que está recibiendo. Su aplicación está limitada a patologías graves en inmunodeprimidos, en casos de trastornos en la absorción, metabolismo y/o excreción del antibiótico y en control de tratamientos prolongados.

Interacción sinérgica de los antibióticos: consiste en colocar en una serie de tubos cantidades constantes de una dilución cuatro veces menor que la CBM de una droga en combinación con concentraciones de la segunda droga desde la CBM hasta un octavo o menos, manteniendo una concentración constante del inóculo bacteriano.

Concentración inhibitoria mínima: Es la concentración del antibiótico requerida para impedir el crecimiento bacteriano a partir de la incubación de  $10^5$  a  $10^8$  bacterias en fase de crecimiento rápido, en un medio libre de proteínas con pH 7,2, aerobio, durante un periodo de incubación de una noche.

Este término se utiliza para determinar la sensibilidad bacteriana a un agente antibiótico específico. Es importante recordar que las condiciones in vivo son distintas a las que se utilizan para esta prueba. (13-16)

## JUSTIFICACION

Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), después de los analgésicos, los expectorantes y los descongestionantes, son los antibióticos, las drogas más solicitadas por el público. Hoy se encuentran en el mercado, más de cien antibióticos, lo cual permite que todas las infecciones bacterianas sean potencialmente curables. El mercado de los antibióticos es algo monumental. En 1983, alcanzó cifras de 9 billones de dólares y se espera que al finalizar el presente siglo llegue a la cifra no despreciable de 40 billones.

En los países en desarrollo el manejo de los antibióticos adquiere características especiales dadas por el mayor número de infecciones, la automedicación y el uso indiscriminado de ellos en patologías que no las requieren. Ante la carencia de una adecuada información científica, el Médico a menudo se siente agobiado por el volumen de medicamentos que constantemente salen al mercado y muchas veces solo consiguen como única orientación la suministrada por el Laboratorio.

Es por ello, que nos sentimos en la obligación de dar información a quien prescribe antibióticos, para una mejor prescripción de los mismos. Sin embargo, el uso indiscriminado de antibióticos por parte de los profesionales de la salud en el mundo, ha motivado un aumento de la resistencia bacteriana. México no está exento de los problemas que surgen en el mundo de hoy, pues también se ha producido el mismo fenómeno, por dicha razón se han sintetizado en los últimos años una serie de antimicrobianos con el objetivo de enfrentar las enfermedades infecciosas y de ofrecer alternativas para contrarrestar el problema de la resistencia bacteriana.

La finalidad de este trabajo es conocer las características en la prescripción de antibióticos en los pacientes atendidos en el servicio de urgencias del **Hospital Infantil Privado** en el periodo comprendido de octubre a diciembre del 2007.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Cuál será la dosificación, vía de administración, tipo de antibiótico y patologías más frecuentes en pediatría en las que se prescriben antibióticos en niños del servicio de urgencias del Hospital Infantil Privado?

## **OBJETIVOS**

### **GENERAL:**

Conocer la patología, tipo de antibiótico, vía de administración y dosis más frecuentes en pediatría en las que se prescriben antibióticos en niños del servicio de urgencias del Hospital Infantil Privado, de octubre a diciembre del 2007.

### **PARTICULARES:**

- Determinar la dosificación en pediatría en las que se usa antibióticos en niños del servicio de urgencias del “Hospital Infantil Privado”.
- Determinar las vías de administración en pediatría en las que se usa antibióticos en niños del servicio de urgencias del “Hospital Infantil Privado”.
- Determinar los tipos de antibióticos que se prescriben en el servicio de urgencias pediatría del “Hospital Infantil Privado”
- Determinar las patologías más frecuentes en las que se prescriben antibióticos en niños del servicio de urgencias del “Hospital Infantil Privado”.



## MARCO TEORICO

### **Antibióticoterapia pediátrica.-**

La mayoría de las infecciones bacterianas en el paciente pediátrico pueden ser tratadas con un solo antibiótico, especialmente en el caso de infecciones susceptibles de tratamiento ambulatorio. Sin embargo, en pacientes hospitalizados con infecciones potencialmente severas, existen situaciones especiales en las cuales es necesario combinar antibióticos, ya que con ello se obtienen ventajas. En esta breve revisión describiremos las indicaciones generales de combinaciones de antibióticos y ejemplos particulares para cada indicación. (17)

### **Efectos secundarios y toxicidad de los antibióticos en pediatría.-**

Cuando se indica un antibiótico es útil recordar el Triángulo de Davis, que ejemplifica esquemáticamente las interrelaciones que ocurren entre el huésped, el microbio y el antibiótico empleado.

Así el agente puede ocasionar enfermedad clínica al huésped (infección), e inversamente las defensas del huésped tienden a evitar el desarrollo de la misma (inmunidad), lo último ocurre, con mayor frecuencia. El antibiótico escogido atacará efectivamente (inmunidad) al agente infeccioso cuando éste es sensible, desgraciadamente, se ha demostrado que cuando las condiciones son favorables y el tiempo lo permite, prácticamente cualquier bacteria desarrollará resistencia a un determinado antibiótico. Además, los antimicrobianos puede producir en el huésped efectos deletéreos (toxicidad) que incluso puede conducir a la necesidad de tener que suspender un antibiótico; por su parte el huésped actúa sobre el antibiótico conduciendo a cambios farmacológicos que pueden modificar la real disponibilidad del antimicrobiano empleado.

Finalmente, se ha demostrado, que algunos antibióticos tienen la capacidad adicional de modificar la respuesta inmune del huésped; evento que se considera positivo pero cuya importancia clínica en el paciente infectado no ha sido demostrado de manera concluyente.

Desgraciadamente no existe aún el antibiótico ideal que no presente efectos colaterales ó tóxicos asociados a su uso. Estos se deben tener en mente al momento de indicar un antibiótico, ya que la falta del reconocimiento oportuno de la toxicidad puede ocasionar daños irreversibles en diversas funciones orgánicas.

Entre los antibióticos que producen reacciones medicamentosas tipo alérgicas se encuentran:

- Beta-lactámicos
- Estreptomicina
- Tetraciclinas
- Trimetropin - Sulfametoxazol
- Fluoroquinolonas
- Macrólidos .

Las reacciones alérgicas se pueden presentar de diversas maneras y gravedad, desde la simple fiebre por antibióticos al síndrome de Steven-Johnson. Cualquier mecanismo inmunológico puede estar involucrado (tipos I a IV de Gell y Coombs), sin embargo, en la mayoría de reacciones no se conoce exactamente la inmunopatología asociada.

Entre los antibióticos que producen reacciones nefrotóxicas se encuentran:

- Aminoglucósidos
- Polimixinas
- Tetraciclinas
- Cefaloridina
- Sulfonamidas

La nefrotoxicidad causada por los aminoglucósidos es común, como el daño es tubular, el volumen urinario es un pobre y tardío indicador de la misma. Si se reconoce tempranamente es reversible. Cuando se realizan pruebas tubulares sensibles prácticamente todos los pacientes que han recibido 7 días ó más de un aminoglucósido tienen algún grado de daño renal. Por lo tanto, sobre todo en pacientes en riesgo está indicado el monitoreo cercano de creatinina, concentración urinaria.

Los antibióticos relacionados con neurotoxicidad son:

- Aminoglucósidos
- Nitrofurantoína
- Ciprofloxacino
- Imepenem
- Etambutol

En pacientes graves por ejemplo en ventilación mecánica, a veces la razón de no poder retirarlos del ventilador es el uso de aminoglucósidos que puede ocasionar bloqueo de la placa neuromuscular y debilidad de los músculos respiratorios. Ciprofloxacino causa irritabilidad e incluso convulsiones, sobre todo cuando se administra concomitantemente teofilina ó algunos antihistamínicos. La frecuencia de convulsiones por imepenem es la razón por la que no se recomienda su uso en meningoencefalitis.

En cuanto a las reacciones hematológicas los más involucrados son:

- Cloranfenicol
- Trimetoprim
- Pirimetamina
- Sulfonamidas.

La frecuencia de anemia aplásica por cloramfenicol varía de 1/15,000 a 1/50,000 cursos, es de presentación tardía y se caracteriza por ser de peor pronóstico mientras pase mayor tiempo luego de su administración. Es más común la depresión medular reversible que se presenta durante el tratamiento.

Las reacciones medicamentosas relacionadas con alteraciones hepáticas son más frecuentes con:

- Eritromicina (estolato)
- Rifampicina
- Isoniazida
- Tetraciclinas.

Cualquiera de las drogas mencionadas pueden ocasionar hepatitis medicamentosa grave e insuficiencia hepáticas. Entre las reacciones mas frecuentes se encuentran las de tipo gastrointestinal y los antibióticos relacionados con mayor frecuencia son:

- Lincosaminas
- Ampicilina
- Cefalosporinas
- Fluoroquinolonas
- Metronidazol

La diarrea asociada a antibióticos es un fenómeno común, la mayor parte de las veces se autolimita al suspender la droga. La colitis pseudomembranosa causada por una toxina de *Clostridium difficile* requiere de cuatro condiciones para su presentación: alteración de la flora intestinal por un antibiótico, usualmente en edades pediátricas, presencia de *C. difficile*, y capacidad del mismo de producir la toxina.

La Neomicina , Kanamicina ,Gentamicina y Estreptomycin se asocian a ototoxicidad coclear, los mismos agentes pueden causar daño vestibular, pero en orden inverso de frecuencia. A diferencia de la toxicidad renal producida por aminoglucósidos, la ototoxicidad es irreversible.

En cuanto a la falla hepática y renal al elegir los antibióticos en los pacientes pediátricos se debe considerar a los que no tengan la posibilidad de exacerbar tal

disfunción. No existe una manera de calcular el porcentaje de disminución de la dosis de un antibiótico hepatotóxico en un paciente con insuficiencia hepática, salvo el monitoreo de las concentraciones séricas del antimicrobiano. Por lo tanto, se recomienda que cuando exista ictericia > 2 mg % ó TP alargado las dosis del antibiótico se deben reducir a la mitad.

Los medicamentos en los que no se realiza reajuste de dosis aun con insuficiencia severa: cefalosporinas, aminoglucosidos, aztreonam, fluoroquinolonas, ac. clavulánico, etambutol, imipenem y penicilinas.

Entre los medicamentos en los que se debe hacer corrección de dosis aun con insuficiencia moderada se encuentran: cloramfenicol, isoniazida, rifampicina, cefotaxima, ceftriaxone, cefalotina, clindamicina, doxiciclina, eritromicina, metronidazol, tetraciclinas y sulfonamidas.

En caso de falla renal previa, una manera sencilla consiste en calcular la depuración de creatinina mediante la fórmula conocida ( $\text{Dep Creatinina} = (140 - \text{edad}) \times \text{peso} / 72 \times \text{Cret sérica}$ ; y por 0.85 en mujeres) y dar el porcentaje correspondiente de la dosis de los aminoglucósidos.

Algunas drogas como cefazolina, ceftriaxone, penicilina y aminoglucósidos, pueden administrarse por vía intramuscular al paciente alcanzando concentraciones séricas adecuadas. El tratamiento con antibiótico oral se puede indicar para completar un curso de tratamiento endovenoso cuando la respuesta clínica satisfactoria, las infecciones no complicadas se tratan adecuadamente con terapia oral. (18,19)

Y existen situaciones especiales en las que puede emplearse la vía oral desde el inicio en infecciones serias. Cuando se indica vía oral se debe recordar la influencia de los alimentos en la absorción del antibiótico, el no tomar en cuenta este evento puede ocasionar fracasos "inexplicados" de tratamiento antimicrobiano "adecuado". Un punto a considerar es la llamada terapia parenteral antibiótica ambulatoria, que en pacientes seleccionados produce excelentes resultados con el beneficio de evitar hospitalización prolongada.

En cuanto a las quinolonas, los estudios en animales de experimentación, han mostrado que pueden causar daño irreversible en el cartílago articular de aquellos que aún no han completado su maduración esquelética. Ya que es posible que exista un mecanismo similar en los humanos, en el momento no se recomienda el uso de los nuevos derivados de las quinolonas en las edades pediátricas. Sin embargo, en el año de 1989, fueron publicados tres estudios retrospectivos de los doctores Schaad, Admas y Rumler, el primero con 11 pacientes, el segundo con 50 y el tercero con 207, todos menores de 15 años y tratados con ácido nalidíxico por tiempos promedio de 17, 118 y 168 días. El tiempo de observación de los pacientes fue entre 3 y 12 años en el primer estudio, 10 años en el segundo y 13

años en el tercero. Ninguno de los estudios mostró la presencia de artropatías, de que en algunos las dosis fueron altas y el tiempo de suministro prolongado.

Los resultados permiten concluir de que al menos con el ácido nalidíxico. no se presentan en humanos prepúberes, los daños en el cartílago de crecimiento que se observan en los animales de experimentación. Sin embargo, partiendo del hecho de que todas producen el mismo daño en el cartílago de crecimiento de los animales de experimentación, podemos asumir con alta probabilidad que los efectos artropáticos de estas drogas rara vez ocurren en el esqueleto humano en crecimiento, y es probable, que nunca lleguen a presentarse. (20)

Es necesario, para reducir los efectos adversos, el riesgo de superinfección y el costo de la terapia asociados al empleo de antibióticos, utilizar la menor dosis efectiva posible. En pacientes que reciben otros medicamentos además de antibióticos, es necesario revisar las interacciones medicamentosas, que pueden conllevar toxicidad adicional e ineficacia del antibiótico.

Cuando se tienen los resultados de los cultivos y del antibiograma, se debe emplear el antibiótico con el menor espectro de acción.

La duración del tratamiento antibiótico se ha determinado para la mayoría de infecciones comunes. Sin embargo se debe individualizar de acuerdo al estado clínico del paciente.

Lo que se ha vuelto cada vez más claro es que el empleo de un agente de amplio espectro más de lo necesario se asocia a una probabilidad mayor para el desarrollo de bacterias multiresistentes, con los riesgos consiguientes por ejemplo: mayor necesidad de hospitalización, mayor estancia hospitalaria y mayor mortalidad. Por lo tanto se recomienda el uso juicioso de los nuevos agentes de amplio espectro como estrategia fundamental para minimizar el desarrollo de resistencia bacteriana.

### **Control del tratamiento antimicrobiano.-**

Una vez iniciada la terapia antimicrobiana debemos asegurarnos que la evolución del proceso infeccioso es favorable. Son indicaciones de la eficacia del tratamiento antimicrobiano: la caída de la fiebre, la resolución de los signos locales, el reestablecimiento del estado general y la esterilización de los cultivos.

Eficacia se podrá valorar de acuerdo a los siguientes factores o variables:

- Curva térmica, signos locales, reestablecimiento del estado general, esterilización de las muestras.
- Tolerancia y signos tóxicos: intolerancia (anafilaxis, exantema) y toxicidad (SN, renal, hepática, etc.).

- Desequilibrios biológicos : lisis microbiana intensa y diarrea asociada a antibióticos

Entre las causas de fracaso de la terapia antibiótica se pueden mencionar: La mala elección del antibiótico, concentración insuficiente del antibiótico, se requiere un antibiótico bactericida.

- Fiebre por antibiótico.
- Germen resistente.

**Persistencia del foco infeccioso:** tromboflebitis con hemocultivo positivo, endocarditis con hemocultivo positivo, absceso con hemocultivo negativo.

**Superinfección:** se tomara en cuenta el patrón de la enfermedad de base y las condiciones del huésped.

Debemos estar atentos a posibles desequilibrios biológicos inducidos por el antibiótico empleado, como la reacción de Jarish-Herxheimer en la sífilis tratada con penicilina; y la diarrea asociada al uso de antibióticos.

Finalmente, puede ser que a pesar de la instalación de un esquema antibiótico considerado "adecuado", el estado clínico del paciente se deteriora. En estas circunstancias se debe a que la elección del antibiótico no era la adecuada, ó el antibiótico elegido no tienen actividad en el lugar de infección por ejemplo: aminoglucósidos en empiema. Otra posibilidad es que por la condición del paciente ó por la gravedad de la infección se requiere un antibiótico bactericida. Siempre se debe tener presente además, la posibilidad de resistencia no esperada al agente empleado. Se debe descartar la presencia de otra infección (superinfección) diferente al foco inicial. La persistencia de la fiebre y el cuadro infeccioso puede también depender del patrón de la enfermedad de base por ejemplo la fiebre cae en promedio al 4 - 5 día en tifoidea y lo único que hace falta es esperar. Finalmente, aunque se use el mejor antimicrobiano del mundo, éste podrá eliminar al 99 % de la carga bacteriana, pero el 1 % final debe esterilizarlo el huésped. (21,22)

### **Criterios para prescripción de antibióticos en pediatría.-**

Un error frecuente es considerar que los efectos farmacológicos se pueden dividir en dos grupos: efectos deseados o terapéuticos y no deseados o secundarios. En realidad, la mayoría de los fármacos produce varios efectos. Los demás efectos se pueden calificar como no deseados. A pesar de que casi todo el mundo, incluyendo médicos y personal sanitario, se refiere a efecto secundario, el término reacción adversa al fármaco es más apropiado para los efectos no deseados o potencialmente nocivos.

No debe sorprender que las reacciones adversas a los fármacos sean frecuentes. Se estima que alrededor del 10 por ciento de los ingresos en los hospitales en algunos países, son debidos a reacciones adversas a los fármacos. Entre el 15 y el 30 por ciento de los pacientes hospitalizados presenta como mínimo una reacción adversa a algún fármaco. Aunque muchas de estas reacciones son leves y desaparecen al suspender su administración o al modificar la dosis, otras son más graves y de mayor duración.

En cuanto a los procesos de atención médica, las indicaciones terapéuticas necesarias que llevan a la recuperación de la salud de un paciente depende no solo de la capacidad del médico en explicar en forma clara y precisa la enfermedad y las medidas para la curación, sino también conocer la dosificación y el tipo de medicamento a usar, la prescripción debe de generar un grado de conocimiento, entendimiento suficiente en el paciente o acompañante, de modo que la terapéutica se ejecute correctamente.

Entre los factores que intervienen y se deben de tomar en cuenta para la adecuada prescripción de antibióticos se encuentran:

Economizar en su prescripción. Dado que la infección a ser tratada es el objetivo fundamental de la prescripción, evitar recetar medicamentos adicionales, de importancia secundaria. Cuanto más corta sea la duración del tratamiento, mayor será la adhesión al mismo. Cuanto menor sea el número de administraciones, mayor será la adhesión. Los antibióticos más nuevos tienen una farmacocinética perfeccionada, con mayores tasas de absorción y vida media más prolongada que posibilita su administración en intervalos mayores, cada 12 o 24 horas.

Utilizar la vía oral siempre que sea posible. Adecuar el costo del antibiótico a las posibilidades financieras del paciente.

En este apartado cabe mencionar algo de suma importancia en cuanto a la interacción entre los padres y pediatras a la hora de recetar antibióticos tanto orales como por cualquier otra vía de administración, haciendo referencia a la preocupación de los padres sobre el tema, la solicitud de estos y la insistencia de prescripción por el médico tratante, esto incrementa especialmente en este grupo de edad el consumo inapropiado de los antibióticos. Por lo que el pediatra deberá de estar conciente sobre su uso, conocer las indicaciones sugeridas por los diferentes centros y academias en cuanto a cada patología en particular. Aunque esto es flexible pues cada terapéutica se individualizara de acuerdo al estado clínico del paciente y la experiencia del tratante.

Se ha tratado de contrarrestar la no adecuada información en padres por las diferentes academias en diferentes países, por mencionar algunas, folletos de educación para padres sobre las diferencias entre enfermedades virales y bacterianas y el consumo inapropiado de los antibióticos, por lo que se insiste en el uso racional de estas drogas.

La Organización Mundial de la Salud define al uso de medicamentos como racional cuando: administración de fármacos apropiados para las necesidades clínicas, a dosis ajustadas a su situación particular, durante un periodo adecuado de tiempo y al menor costo posible.

El tratamiento farmacológico es una de las intervenciones medicas más rentables, la proporción de los presupuestos sanitarios nacionales destinada a los medicamentos oscila entre el 10% y 20% en los países desarrollados y entre el 20 al 40% en los países en desarrollo. (23,24)

Tomando en cuenta todo lo anteriormente expresado se realiza este estudio, contemplando en el mismo que el paciente, principalmente el pediátrico, por todos los efectos antes mencionados y las interacciones conocidas entre fármacos y pacientes, reciban medicamentos, seguros, adecuados, de buena calidad y que se prescriban y usen de manera racional principalmente los antibióticos , en todos los pacientes atendidos en el área de urgencias del HIP.



## METODOLOGIA

**Diseño:** El tipo de estudio se clasificó como observacional, transversal y retrospectivo.

**Población de estudio:** Niños que se atendieron en el Hospital Infantil Privado en el periodo comprendido de octubre a diciembre del 2007.

### **Criterios de Inclusión:**

- Niños atendidos en el servicio de urgencias con edades de 1 mes a los 5 años
- Niños con diversas patologías principalmente infección de vías respiratorias superiores.
- Niños atendidos en el período invernal de octubre a diciembre del 2007.

### **Criterios de exclusión:**

- Pacientes con administración de probióticos, analgésicos, antiinflamatorios y antihistamínicos.
- Pacientes inmunocomprometidos
- Pacientes con antibiótico terapias previas

### **Criterios de eliminación:**

- Niños atendidos los cuales durante su valoración en el servicio de urgencias se diagnostica patología quirúrgica.
- Niños que no hayan terminado su valoración completa y prescripción de antibióticos.

## VARIABLES

- Dependiente: Administración de antibióticos
- Independientes: Diagnóstico, cuadro clínico, tipo de antibiótico, dosis, tiempo de administración, resultados de laboratorio y hospitalización.

## Operación de las variables

Variable	Definición	Escala de medición	Unidad/ Valores
Atibioticoterapia	Administración de antibióticos al paciente como parte de su manejo.	Cualitativa dicotómica nominal	Presente Ausente
Diagnóstico	Conclusión clínica resultante de la evaluación del paciente	Cualitativa nominal	GEPI, colitis, urticaria, otitis mixta, entre otros
Cuadro clínico	Signo o síntoma presente en el paciente	Cualitativa nominal	Diarrea, dolor, fiebre, tos, entre otros,
Tipo de antibiótico	Antibiótico administrado al paciente como parte de su manejo	Cualitativa ordinal	TMP/SMX, amoxicilina, cefuroxime, entre otros.
Dosis	Cantidad de medicamento administrado, según peso.	Cuantitativa continua	Mg por Kg de peso.
Tiempo de administración	Tiempo en días de ingesta del antibiótico	Cuantitativa discreta	Días.
Resultados de laboratorio,	Reporte del laboratorio sobre las muestras enviadas	Cualitativa nominal	EGO patológico o no patológico, Simple abdomen, entre otros
Hospitalización	Ingreso del paciente al nosocomio para cuidados y atención especializada	Cualitativa nominal dicotómica	Hospitalizado No hospitalizado

## **Recolección de datos e instrumento**

El estudio se realizó a partir de los expedientes clínicos del total de pacientes de uno a cinco años de edad, manejados en el período comprendidos durante el periodo invernal (octubre a diciembre) del 2007.

Se revisaron 147 expedientes de pacientes a partir de los cuales se recolectó la información necesaria, para el concentrado de los datos, se creó una base en el programa Excel, que incluyera las variables necesarias para la realización del estudio.

## **Muestra**

Se analizó la población total de pacientes con la característica antes mencionada, en el período de tiempo establecido.

## **Análisis**

Los resultados obtenidos se recabarán en una base de datos desarrollada en programa Excel, para su posterior análisis mediante el programa SPSS. Se obtendrán, de todas las variables evaluadas, los estadísticos descriptivos tradicionales, tales como las medidas de tendencia central (media, mediana y moda), medidas de dispersión (varianza, desviación estándar y coeficiente de variación) y medidas de posición (cuartiles, quintiles y deciles) en el caso de las variables cuantitativas, así como las frecuencias observadas en las variables de tipo cualitativas.

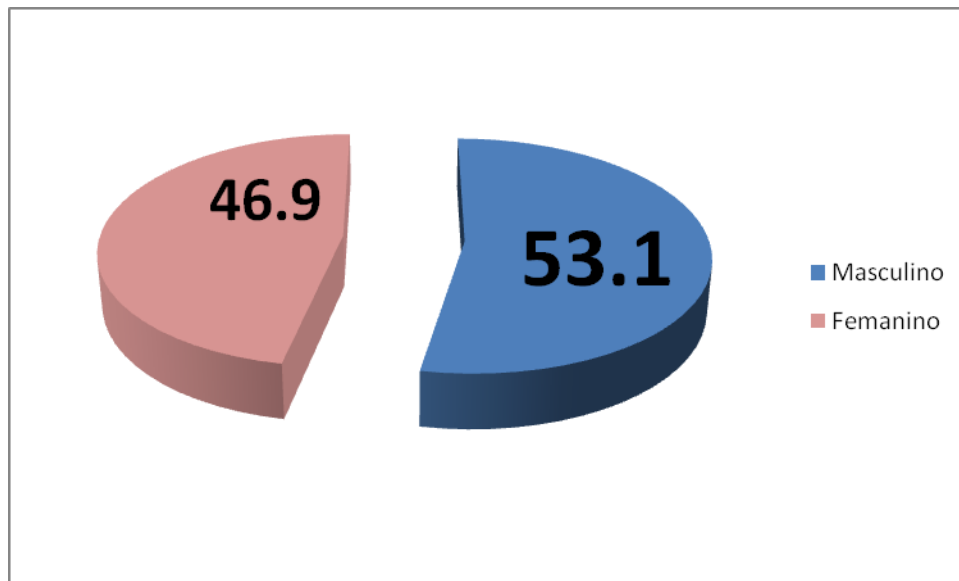
Los sujetos de estudio serán divididos según la ausencia o presencia en la administración de la antibiòticoterapia y posteriormente se analizarán los mismo estadísticos antes establecidos, además de comprar y evaluar los resultados de cada una variable analizadas según grupo, mediante pruebas de hipótesis para medias y proporciones, según sea el caso para cada tipo de variable (cuantitativas y cualitativas respectivamente) a una confiabilidad del 95%.

## RESULTADOS

Se analizó una población total de 147 pacientes pediátricos, atendidos en el Servicio de Urgencias del HIP, en el período comprendido de octubre a diciembre del 2007, los cuales cumplieron los criterios de inclusión. La edad promedio de los pacientes fue de 48.71 meses al momento del ingreso, siendo el grupo de 3 meses la edad más frecuente, el 50% de ellos tenían una edad de 33 meses o menos, esto con una variabilidad de los datos con respecto al promedio antes mencionado de 44.25 meses.

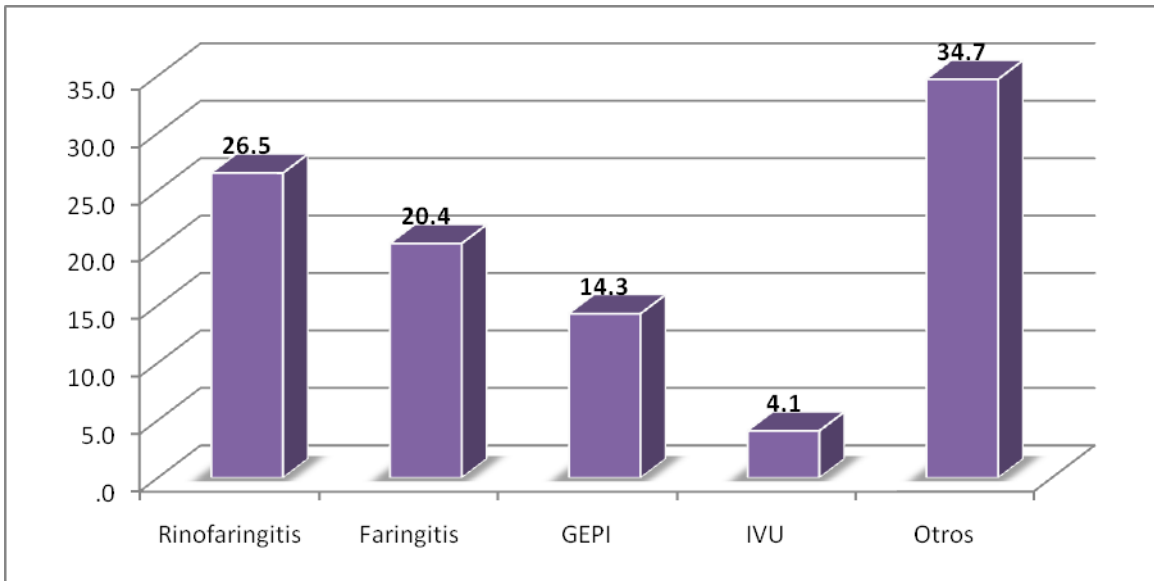
El 53.1% de los casos correspondió al género masculino y 46.9% al género femenino (figura 1); se observó la rinofaringitis como el principal diagnóstico con una prevalencia del 26.5%, seguida de faringitis en el 20.4%, gastroenteritis en el 14.3% e infección de vías urinarias en el 4.1% (figura 2). El principal signo clínico manifestado por los pacientes fue la fiebre en el 30.6% seguido de rinorrea, diarrea y dolor en el 14.3%, 10.2% y 10.2% respectivamente. Figura 3.

**Figura 1. Distribución porcentual de la población estudiada, según género.**



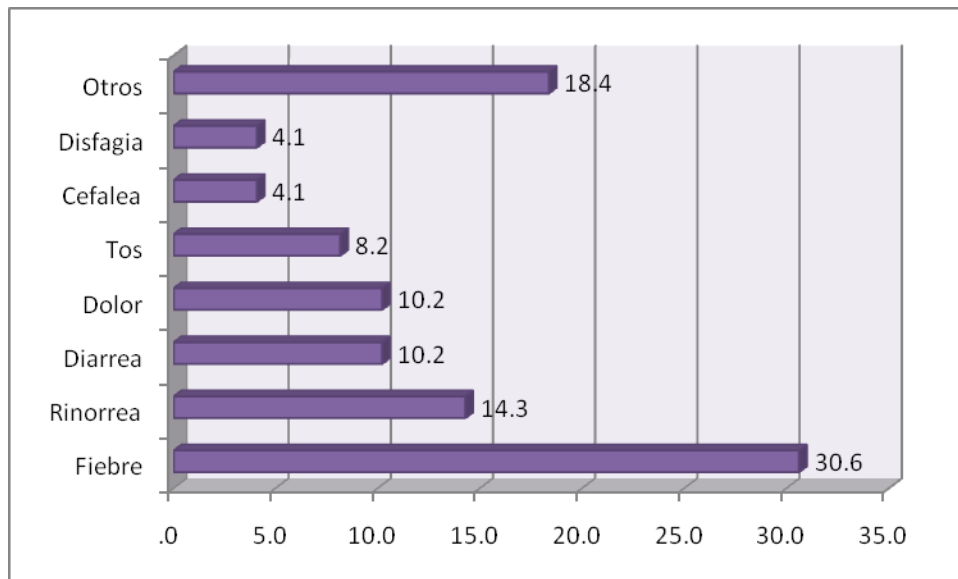
N= 147 pacientes / Fuente.- Historia Clínica.

**Figura 1. Distribución porcentual de la población estudiada, según diagnóstico.**



N= 147 pacientes / Fuente.- Historia Clínica.

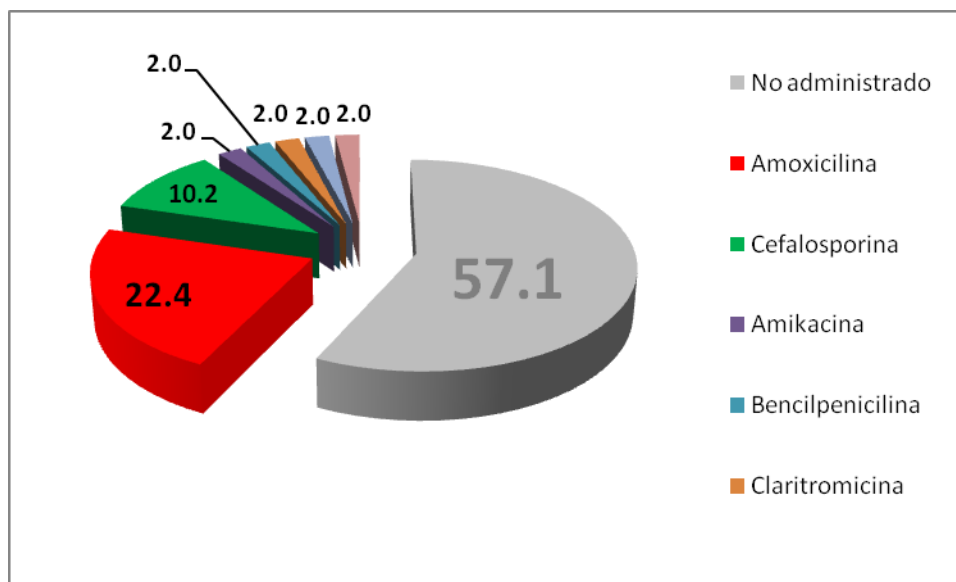
**Figura 3.- Distribución porcentual de la población estudiada, según cuadro clínico.**



N= 147 pacientes / Fuente.- Historia Clínica.

Se observa una prevalencia del 42.9% en el uso de antibioticoterapia, siendo la amoxicilina la más indicada, seguida de la cefalosporina, amikacina, bencilpenicilina, claritromicina y el trimetroprim con sulfametoxazol; la distribución porcentual se muestra en la figura 4.

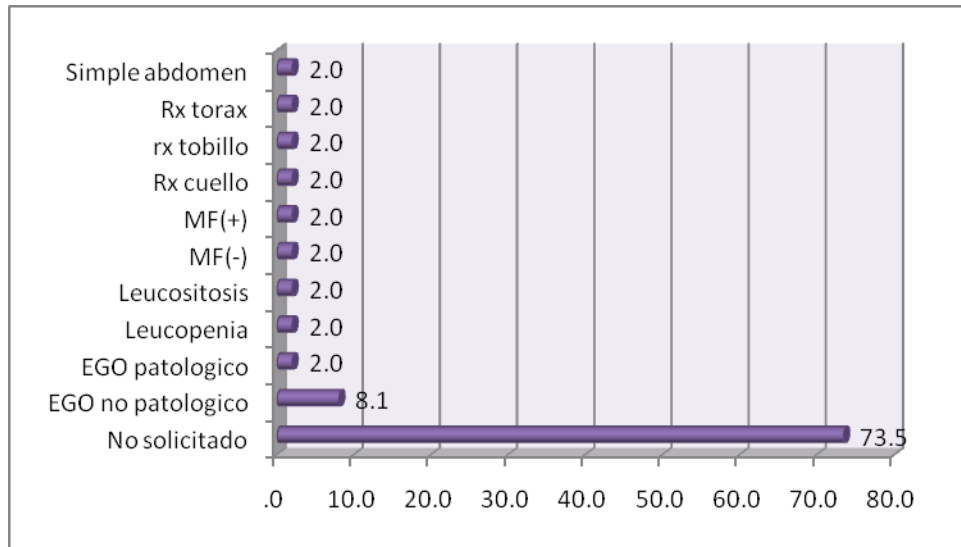
**Figura 4.- Distribución porcentual de la población estudiada, según antibiótico administrado.**



N= 147 pacientes / Fuente.- Historia Clínica.

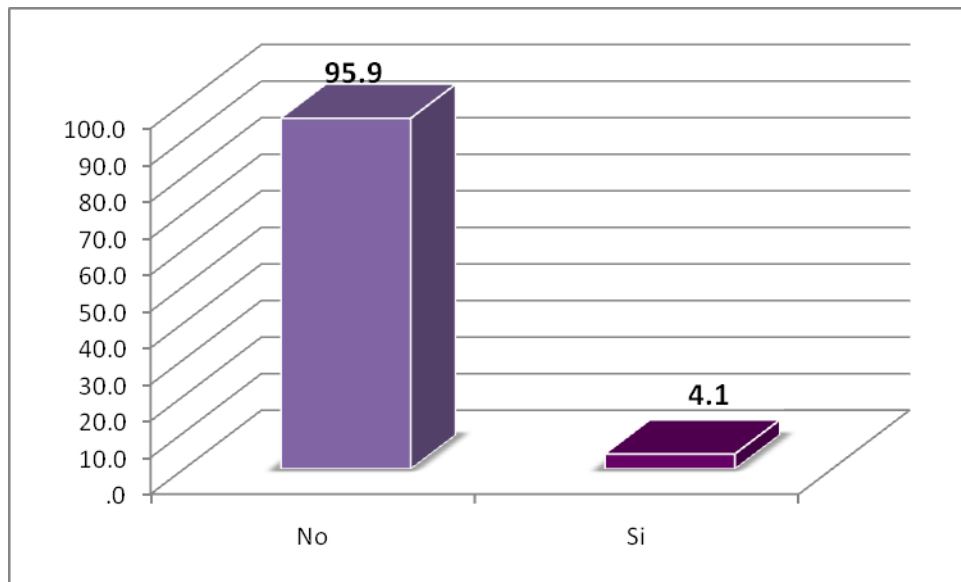
La dosis administrada fue 40 mg por Kg de peso y en el único caso en donde se utilizó la Bencilpenicilina, la dosis fue de 1.2 UI, siendo el tiempo de administración de los mismos se omitió en la totalidad de los reportes clínicos; al analizar los estudios solicitados por los médicos tratantes, se observa una mayor frecuencia del exámen general de orina sin patología aparente en el 8.1% y no se solicitaron ningún tipo de estudios en el 73.5% (figura 5). Solo el 4.1% de los casos ingresaron para una mayor atención, observando la administración de broquixol, metamizol, febrax, loratadina, microlax, motrin y trimebutina como otros fármacos prescritos como parte del tratamiento (figura 6 y 7 respectivamente).

**Figura 5.- Distribución porcentual de la población estudiada, según estudios.**



N= 147 pacientes / Fuente.- Historia Clínica.

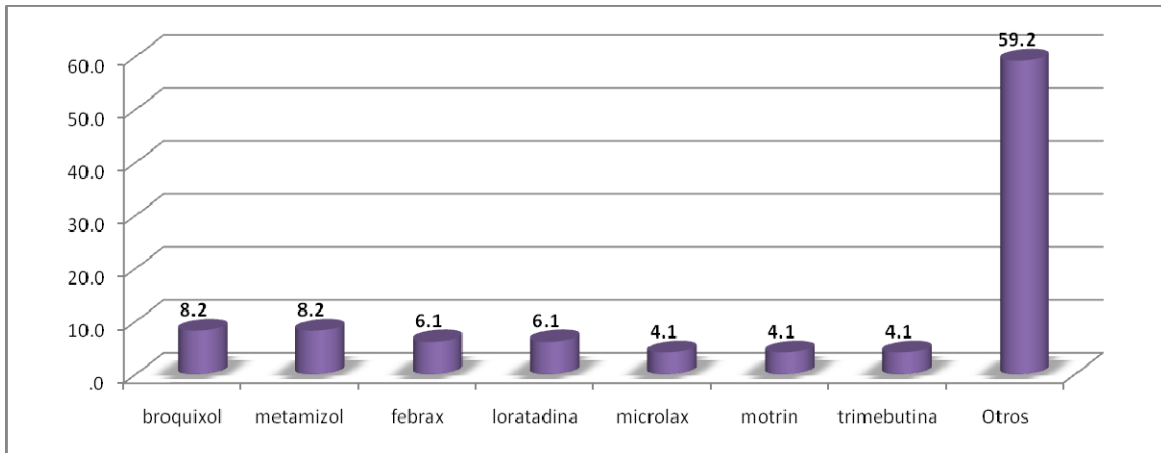
**Figura 6.- Distribución porcentual de la población estudiada, según ingreso hospitalario.**



N= 147 pacientes / Fuente.- Historia Clínica.

**Figura 7.- Distribución porcentual de la población estudiada,**

**según fármaco (no antibiótico) administrado.**



N= 147 pacientes / Fuente.- Historia Clínica.

Se comparan todas las variables antes mencionadas mediante pruebas de hipótesis para medias (en el caso de las variables cuantitativas) y para proporciones en el caso de las variables de tipo cualitativas, a una confiabilidad del 95%, utilizando como factor de segmentación la presencia o ausencia de antibioticoterapia en el paciente; observando solo diferencia estadísticamente significativa ( $p= 0.0007$ ) entre la prevalencia de faringitis de los pacientes con administración de antibióticos (38.1%) y sin la administración del mismo (7.1%), de igual manera se observa una mayor prevalencia de fiebre ( $p= 0.0035$ ) entre los pacientes con administración de antibióticos (47.6%) y los pacientes con ausencia en la antibioticoterapia (17.9%), no encontrando diferencia estadísticamente significativa entre el resto de las variables.



## DISCUSION

Los antibióticos constituyen uno de los grupos mas grandes de medicamentos que se prescriben en la practica medica. Las enfermedades infecciosas en edad pediátrica son una causa importante de atención en los servicios de urgencias. Las infecciones de vías respiratorias superiores (rinofaringitis) es de las principales causas de prescripción de antibióticos. En este estudio se constata la prescripción de antibióticos a la población pediátrica la cual se encuentra similar a la literatura internacional. Se observa un alto consumo de antibióticos dado que el 42.9% de estos niños recibieron tratamiento con este tipo de drogas. (22)

Según las revisiones sobre la prescripción de antibióticos produce un escaso beneficio en las infecciones de vías respiratorias superiores. Como la mayoría de estos casos se resuelven de manera espontánea este beneficio debe ser sopesado ante los posibles efectos adversos. (19,20) Respecto al tipo de antibiótico prescrito llama la atención el poco uso de antibióticos de amplio espectro, siendo bastante correcto con respecto a la microbiología de nuestro medio el uso de la amoxicilina a dosis de 40 mg kg día.

La mayor parte de los estudios realizados a la población fue el exámen general de orina el cual solo corresponde con el 8.1% y sin patología aparente. Y en el 73.5% de los casos no se solicito estudios para establecer diagnóstico y terapéutica. Lo cual es observado también en otros estudios. (23)

Nuestro trabajo sugiere aun con sus limitaciones que la prescripción de antibióticos en el área pediátrica aun es alta con respecto al tipo de sintomatología y de enfermedades infecciosas diagnosticadas, por lo que aun se podría disminuir mas el uso irracional de estos medicamentos, teniéndose una menor presión social y asistencial.

## CONCLUSIONES

El uso irracional de los medicamentos no solo causa daños a los pacientes debido a los resultados sub óptimos , los efectos innecesarios , los internamientos y hasta las muertes, En la actualidad existen recomendaciones practicas basadas en pruebas científicas sobre como contrarrestar estas prácticas, además de establecer las causas más comunes del uso de antibióticos , dosificación y duración de tratamientos por lo que de acuerdo a los resultados obtenidos la edad promedio de atención de los pacientes que acuden al servicio de urgencias es de 48.7 meses ,siendo más frecuentes a los 3 meses. Entre las patologías atendidas se encuentran las infecciones de vías respiratorias superiores con una frecuencia cercana al 50%.En cuanto a la prescripción de antibióticos, se obtuvo que la Amoxicilina continúa siendo el antibiótico de elección en este tipo de población con porcentajes de 57.1%; la dosificación administrada fue de 40 mg kg día y la vía de administración es la oral. La educación sanitaria de los padres y la disminución de la presión asistencial disminuirán el consumo inadecuado de antibióticos en niños menores de 5 años ; los cuales no tiene suficiente soporte por evidencia de proceso infeccioso. La proporción de prescripción de antibióticos fue alta y similar a la encontrada en la literatura nacional y extranjera, la calidad de prescripción es similar a otros estudios encontrados. Por ello resulta relevante llevar acabo más estudios que permitan analizar y documentar la prescripción y el uso de antibióticos.

## BIBLIOGRAFIA

1. Mensa Pueyo J, Vila Estapé J, Matas Andreu L. En: Farreras-Rozman . Medicina Interna. Decimocuarta edición. Editorial: Harcourt.Madrid. 2000. 2551-2699.
2. Mark H. Beers, M.D., Robert Berkow. En: El Manual Merck. Décima edición Editorial: Océano. España. 1994.1091-1346.
3. Henry F. Chambers y Merle A. Sande. Goodman y Gilman .En: Las bases farmacológicas de la terapéutica. Novena edición. Mc Graw-Hill Interamericana. México. 1999. 1093-1225.
4. Rodés Teixidor J, Guardia Massó J, et al: Medicina Interna. Décima edición Editorial: Massó.Barcelona. 1997. 245-344.
5. Dale DC, Federman DD: Scientific American Medicine, New York, Scientific American Inc., CD-ROM edition 1997.
6. W. Charles Huskins y Marvin B. Harper. En: John W. Graef, M.D. Terapéutica pediátrica. Sexta edición. Marban. España. 76-164.
7. Devesa Colina E: Uso de los medicamentos en el anciano. Ed. Científico-Técnica, La Habana, 1998. 1023-1040.
8. American Academy of Pediatrics. 2000 Reed Book: Report of the Committee on Infectious Diseases. 25th de. Elk Grove Village, Il: American Academy of Pediatrics, 2000. 478-567.
9. Keith R. Powell, Goldman A. En: Nelson JD. Tratado de pediatría Diesimo sexta edición. Mc Graw-Hill Interamericana. México. 2000.806-869.
- 10.Pickerill, et al. Pharmacotherapy. 2000; 20(4):417-28.
- 11.File TM. Managing RTIS: Assessing Options in Light of emerging bacterial resistance and never agents. Infect Med 1999; 16 (Suppl): 54-60.
- 12.AraKawa Y; et al. Trends in antimicrobial-drug resistance in Japan. Emerge Infec Dis 2000; 6 (6) 572-575.
- 13.Turner PJ, Greenhalgh JM, Edwards JR, Mc Kellar J. The Mystic programme. Intern J. Antimicrob Agents 2000, 13: 117-125.
- 14.American Academy of Pediatrics. 2000 Reed Book: Report of the Committee on Infectious Diseases. 25th de. Elk Grove Village, Il: American Academy of Pediatrics, 2000.
- 15.Wilhelm M and Estees L. Vancomycin. Mayo Clin Proc.1999; 74. 928-935.
- 16.Perichon B, Casadewall B, Reynold P. Coorvalin P, Glycopeptides resistant Eterococcus Faccium BM 4416. Is a var type strain with an impaired D-Alanine: Alanineligase .Antimicrobial agents Chemother 2002; 44 (5): 1346-1348.
- 17.Gustavo Gichetto, Claudia Alvarez ,Hilda Arnaud, Patricia Bruno, Esteban Da Silva “Uso de antibioticos en servicios de internación pediátrica”.Rev Med Uruguay 2001; 17:55-61. Abril 2001.
- 18.Alvaro Alonso, Susan S. Jick, Hersel Jick, Miguel A. Hernán. “Antibiotic use

and Risk of Multiple Sclerosis" American Journal of Epidemiology

163(11)997-100.2006.

19. Genevieve Cadieux MSc, Robyn Tambly PhD, Dale Dauphinee MD, Michel Libman MD. "Predictors of inappropriate antibiotic prescribing among primary care physicians" CMAJ 2007;177(8):877-883.
20. Fred A. Luchette, MD, Lawrence B. Bone, MD, Christopher T. Born, MD, William G. DeLong Jr, MD, Michel D. Pasquale, MD. "East Practice Management Guidelines Work Group: Practice Management Guidelines for Prophylactic Antibiotic Use in Open Fractures" JAMA 1993; 270:2093-2095.
- Margaret B. Plante, MD. "The Role of Provet in Antimicrobial Resistance", J Am Board Fam Med 2007;20:533-539.
21. José María Vergeles-Blanca, Jesús Arroyo Fernández de Aguilar, Rosa Hormeño Bermejo, Francisca Elías Retamosa, Juan Antonio Cordero Torres y Francisco Butrago. Rev Esp Salud Pública 1998;72:111-118.
22. Salvador Manrique Guzmán, Abel Romero Corral, Sergio Flores Salorio. "Abuso de antibióticos en pacientes con gastroenteritis por rotavirus en pediatría" Anales Médicos 49(1) Enero-Marzo 2004.24-28.
23. Francisco Ridemann G. Gastón Duffau T. "Estudio de concordancia entre el nivel plasmático de proteína C reactiva (PCR) y uso de antibióticos en una unidad de pediatría". Revista Chilena de Pediatría 77(6);594-598,2006.
24. Jonathan A. Finkelstein, Christopher Sille, James Nordin, Robert Davis Marsha A. Raebel, Douglas Robin, Alan S. Go, David Smith, Christine C. Jonson, Kenneth Kleinman, K. Arnold Chan and Richard Platt. "Reduction in antibiotic Use Among US Children, 1996-2000". Pediatrics 2003;112;620-627.

## ANEXO 1

### “CALIDAD Y CARACTERISTICAS DE LA PRESCRIPCION DE ANTIBIOTICOS EN UNIDAD DE URGENCIAS PEDIATRICAS DEL HIP”

#### Cédula de Recolección de Datos

Nombre: \_\_\_\_\_ Registro: \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

Diagnóstico de ingreso: \_\_\_\_\_

Sintomas:

1. Fiebre
2. Tos
3. Vómito
4. Otagia
5. Dolor
6. Diarrea
7. Irritabilidad
8. Disfagia y/o sintomas de VRS

El paciente recibió antibióticos:

1. Si
2. No

Cual: \_\_\_\_\_

Otros medicamentos: \_\_\_\_\_

Dosis de medicamentos y/o antibióticos: \_\_\_\_\_

Duración de tratamiento en días: \_\_\_\_\_

Exámenes de laboratorio y/o gabinete empleados para diagnóstico:

1. Biometría Hemática
2. Examen general de orina
3. Radiografía de tórax
4. Radiografía simple de abdomen
5. Coprocultivo
6. Hemocultivo
7. Rotatest
8. Ultrasonido

Paciente requirió Hospitalización

1. Si
2. No