

Uso adecuado de antimicrobianos en pediatría en un hospital de tercer nivel

Fidencia Duarte-Raya,^a Manuel Rodríguez-Lechuga,^b
Manuel Alberto de Anda-Gómez,^c Martha Patricia Granados-Ramírez,^d
Alexia Gisselle Vargas-Rodríguez^e

Adequate antimicrobial drug use in a third level pediatric hospital

Background: The inadequate use of antimicrobials contributes to the development of bacterial resistance, reduces the effectiveness of established treatments and increases costs and mortality due to infectious diseases. The aim of this article was to evaluate if the use of antimicrobials was carried out properly in hospitalized pediatric patients.

Methods: An epidemiological observational, cross-sectional study was carried out in UMAE-48 in León, Guanajuato. Sample was non-probabilistic by convenience with 60 % of expected adequated treatments, 4 standard deviation. Analysis of statistical distribution frequency technique was used by type of final grade of each treatment that were administered: adequate, justified, therapeutic, restricted and prophylactic. The test χ^2 for comparing of percentages.

Results: Antimicrobial therapy were evaluated 283 prescriptions in 217 patients, 53 % were men and 47 % women. The general treatment was adequate in 51.2 %, justified 66 %, therapeutic 53.4 % therapeutic, 40.8 % restricted and 48%prophylactic. Comparison of percentages with statistical test of χ^2 , we found association with adequate treatment in neonates service (χ^2 8.287; p 0.004) and inadequate treatment in pre-term infants service (χ^2 4.853; p 0.028) $p < 0, 05$. The most commonly used antimicrobials 43.7 % Penicillins and 37.1 % aminoglycoside.

Conclusion: Only half of the treatments was antimicrobials are prescribed properly.

Keywords	Palabras clave
Adequate use	Uso adecuado
Antimicrobial	Antimicrobianos
Pediatrics	Pediatría

Desde la década de los ochenta, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha promovido el uso racional de los medicamentos¹ y ha recomendado que este aspecto sea integrado en las políticas nacionales de medicamentos.² La Asamblea Mundial de la Salud (AMS) de 1998 instó a los países miembros a desarrollar acciones dirigidas a mejorar el uso de los antibióticos. En 1998, la Conferencia Panamericana de Resistencia Antimicrobiana en las Américas hizo recomendaciones cruciales para los países de la región sobre el mejoramiento en el uso de los antibióticos.³ En el año 2001, la OMS dio a conocer la Estrategia Global para Contener la Resistencia Antimicrobiana.⁴ En su 60ª reunión, en el 2006, la AMS reconoció que no es posible aplicar resoluciones sobre resistencia antimicrobiana sin abordar el problema más amplio, que es el uso irracional de medicamentos, y para ello instó a los países miembros a invertir lo necesario en recursos humanos y financiamiento.⁵

La relevancia que los medicamentos tienen para la salud de la población depende de su calidad, accesibilidad y uso adecuado. Sin embargo, se estima que a nivel global, la mitad de los medicamentos se prescriben, dispensan y consumen de forma inadecuada.⁶

El uso adecuado y oportuno de los antibióticos en el paciente agudo grave es un desafío constante para el personal médico, ya que un manejo inadecuado contribuye a la producción de malos resultados en estos pacientes⁷ y contribuye al desarrollo de la resistencia bacteriana, la cual reduce la efectividad de los tratamientos establecidos e incrementa los gastos y la mortalidad por enfermedades infecciosas, por lo que se considera un grave problema de salud pública que demanda respuestas en los planos local, nacional y global.^{8,9}

El uso excesivo de los agentes antimicrobianos continúa siendo uno de los principales factores que afectan los patrones de resistencia antibiótica, y cabe recordar que los antibióticos se encuentran entre los fármacos más prescritos en pediatría. Estas drogas son utilizadas de forma empírica para evitar la morbi-

^aDivisión de Epidemiología

^bDivisión de Epidemiología

^cDivisión de Educación en Salud

Unidad Médica de Alta Especialidad 48, Hospital Gineco Pediatría

^dJefatura de servicios de laboratorio

Unidad Médica de Alta Especialidad 1, León, Guanajuato

^eServicio de Pediatría Médica

Unidad Médica de Alta Especialidad 48, Hospital Gineco Pediatría

León, Guanajuato, México

Comunicación con: Fidencia Duarte-Raya

Teléfono: 01 (477) 717 4800, extensión 31855

Correos electrónicos: fidencia.duarte@imss.gob.mx, catanitaduarte@gmail.com

Introducción: el uso inadecuado de antimicrobianos contribuye al desarrollo de la resistencia bacteriana, reduce la efectividad de los tratamientos establecidos e incrementa los gastos y la mortalidad por enfermedades infecciosas. El objetivo de este artículo es evaluar si el uso de antimicrobianos en pacientes pediátricos hospitalizados se realiza de forma adecuada.

Métodos: estudio epidemiológico observacional, transversal en la UMAE No. 48 de León, Guanajuato. Muestra no probabilística, con un 60 % de tratamientos adecuados esperados, desviación estándar 4. Se utilizó la técnica estadística de análisis de distribución de frecuencias por calificación final de tratamiento administrado: profiláctico, terapéutico, restringido,

justificado y adecuado. Se realiza χ^2 para comparación de porcentajes.

Resultados: se evalúan 283 prescripciones antimicrobianas en 217 pacientes, hombres (53 %) y mujeres (47 %). De los cuales fueron tratamientos adecuados: general 51.2 %, justificado 66 %, terapéutico 53.4 %, restringido 40.8 % y profiláctico 48 %. Comparación de porcentajes con χ^2 , asociación estadística significativa de tratamiento adecuado en neonatos (χ^2 8.287; p 0.004) y tratamiento inadecuado en prematuros (χ^2 4.853; p 0.028) con $p < 0.05$. Los antibióticos más usados fueron: penicilinas 43.7 % y aminoglucósidos 37.1 %.

Conclusión: solo la mitad de los tratamientos antimicrobianos se prescriben de forma adecuada.

Resumen

lidad y mortalidad cuando hay sospecha de una enfermedad infecciosa no tratada.¹⁰

La importancia de la solicitud de cultivos es muy significativa en el manejo empírico de las infecciones porque no solamente ayudan a establecer un patrón de resistencia bacteriana local, sino también porque ayudan a reducir el uso innecesario de antibióticos.¹⁰ En las infecciones intrahospitalarias se ha notificado la creciente resistencia en patógenos relacionados con una alta incidencia y mortalidad.^{11,12,13}

El uso inadecuado de antibióticos incluso ha sido señalado como un factor de riesgo de mortalidad mayúsculo en unidades de cuidados intensivos,¹⁴ por lo que el incremento acelerado de la resistencia antimicrobiana obliga al control en la administración de antibióticos.¹⁵

Por otro lado, diversas instituciones de salud han desarrollado y promovido el uso de guías clínicas para mejorar la prescripción.^{16,17} No existen informes recientes que aborden el impacto de estas guías, ni cómo se vincula su desarrollo con información sobre la resistencia bacteriana.

De acuerdo con la NOM-045 de infecciones nosocomiales y los lineamientos a considerar para seleccionar un antibiótico,^{18,19} se deben tomar en cuenta diferentes factores, entre ellos: ministrar el antibiótico siempre que sea posible posterior a la toma de cultivo con antibiograma. Una vez identificado el germen y su susceptibilidad a los agentes antibacterianos, elegir el régimen con el espectro antibacteriano más estrecho. La elección del agente antibacteriano estará guiada por: la farmacocinética (vía de administración, mecanismo de acción, etc.), las posibles reacciones adversas, el sitio de la infección, el estado del huésped (inmunidad, infecciones virales concomitantes como mononucleosis y SIDA, edad, sexo, etc.), la evidencia de la eficacia documentada en ensayos clínicos controlados, y finalmente elegir, de ser posible, el régimen menos costoso.

La profilaxis antibiótica en cirugía se debe indicar en los siguientes casos: operaciones “limpias conta-

minadas” y operaciones contaminadas. Hay interés mundial en este tema, por lo que mediante campañas de información se fomenta la salud pública con actividades educativas en torno al uso adecuado de antimicrobianos. Asimismo, se desarrollan actividades y proyectos en colaboración con organizaciones como la OMS, Organización Panamericana de la Salud (OPS) y los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CCPEEU).²⁰

Consecuentemente, la OMS ha instado a cada uno de los países miembros a emprender una estrategia nacional para mejorar el uso de antibióticos y contener la resistencia bacteriana, sugiriendo diversas acciones educativas, regulatorias y de gestión.²¹

El objetivo de este estudio es evaluar si el uso de antimicrobianos en pacientes pediátricos hospitalizados se realiza de forma adecuada.

Métodos

Se realizó un estudio epidemiológico observacional, transversal del uso adecuado de antimicrobianos en pacientes hospitalizados pediátricos de la UMAE Hospital de Gineco-Pediatría No. 48, durante el periodo comprendido entre el 01 de marzo de 2012 al 31 de mayo de 2012. Se consideró una muestra de tipo no probabilística, por conveniencia con un 60 % de tratamientos adecuados y una desviación estándar de 4, resultando una muestra de 217 pacientes.

Se seleccionaron los pacientes hospitalizados que recibieron tratamiento antimicrobiano, se realizó seguimiento diario y durante su internación se registró en el instrumento de captación de la información las principales características clínicas, demográficas y microbiológicas. Se consideraron: los datos personales de identificación, el estado de inmunocompromiso, el servicio que prescribe (pediatría general 41, cirugía pediátrica 36, nefrología 9, hematología 17,

cardiología 6, unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCIP) 8, unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN) 15, neonatología 40, prematuros 18, neurocirugía 5, oncología 8, urología 5, traumatología y ortopedia 9). Se consideró también el diagnóstico de prescripción, presencia o ausencia de infección intrahospitalaria, resultado de cultivo, identificación de microorganismo con su sensibilidad y resistencia, y si era productor de betalactamasas. Se registró de forma estricta el antibiótico seleccionado, su forma de administración, dosis/kg/día, vía, horario, fecha de inicio y fecha de suspensión, duración y dilución. Con los criterios anteriores se calificó el tratamiento como: restringido, profiláctico, terapéutico, adecuado y/o justificado. Si presentó complicaciones y el desenlace final: alta por mejoría, por máximo beneficio, voluntaria o por defunción.

Se concentró la información en una hoja de cálculo codificada para facilitar su análisis, se realizó estadística descriptiva con los datos demográficos de los pacientes (edad, sexo y estado de inmunocompromiso). De los cultivos realizados se registró el servicio solicitante, el tipo de cultivo (sangre, punta de catéter, LCR, secreción, faríngeo, orina y de heces), así como el tipo de microorganismo aislado. Se determinó la frecuencia de tratamientos empíricos y tratamientos con base en el resultado del cultivo. Se utilizó la técnica estadística de análisis de distribución de frecuencias por tipo de calificación final de cada tratamiento

administrado: profiláctico, terapéutico, restringido, justificado y adecuado de acuerdo a la definición normativa del manual de antimicrobianos.¹⁸

- Uso profiláctico: la indicación es la quirúrgica, debe iniciarse dentro de las dos horas antes de la incisión y continuar únicamente durante las 24 horas después de la incisión. De uso más común son las cefalosporinas de primera o segunda generación.
- Uso terapéutico: se basa en las recomendaciones propias del servicio.
- Uso restringido: se refiere a los antimicrobianos de muy amplio espectro. En la mayoría de los casos se incluyen en este grupo las quinolonas, cefalosporinas de cuarta generación, los carbapenémicos, glicopéptidos, antifúngicos y antivirales.
- Uso justificado: indicación precisa para la patología que el paciente presenta basándose en las recomendaciones propias de cada servicio, así como en las internacionales.
- Uso adecuado: significa que la dosis, la vía y el horario de administración, la dilución, el tiempo de infusión y el tiempo de uso fueron los indicados con fundamento en el resultado de un cultivo y basado en el manual de antimicrobianos.

Cuando no se contó con recomendaciones emitidas por el servicio, la evaluación se fundamentó en referencias nacionales e internacionales.

Cuadro I Uso adecuado de antibióticos en la UMAE # 48

Servicio	<i>n</i>	Restringido	Profiláctico	Terapéutico	Justificado	Adecuado	% tratamientos adecuados	Tratamientos adecuados
Cardiología	6	0	5	2	2	4	57.1	7
Cirugía pediátrica	36	0	17	21	16	18	47.4	38
Hematología	17	8	0	26	22	10	38.5	26
Pediatría general	41	8	0	52	33	24	45.3	53
Neurocirugía	5	0	4	1	1	1	20	5
Traumatología y ortopedia	9	1	5	7	6	4	33.3	12
UCIN	15	16	4	34	25	25	65.8	38
Oncología	8	0	3	5	4	4	50	8
UCIP	8	3	5	7	10	9	75	12
Nefrología	9	4	3	9	8	7	58.3	12
Neonatología	40	5	1	45	40	33	71.7	46
Prematuros	18	1	0	20	17	5	25	20
Urología	5	3	3	3	3	1	16.7	6
Total	217	49	50	232	187	145		283
%	100	17.3	17.7	81.9	66.0	51.2		100

Fuente: Cédula de evaluación/Expediente clínico, UMAE-48, IMSS, 2012; *n** algunos pacientes recibieron más de una tratamiento

Se analizó de forma paralela la información de la resistencia antimicrobiana por microorganismos hospitalarios y comunitarios.

Se realizó χ^2 para comparación de porcentajes, con un intervalo de confianza (IC) de 95 % y una significación estadística cuando $p < 0.05$. Los resultados se presentan con tablas.

Resultados

Durante el periodo de duración del estudio (92 días) se incluyeron un total de 283 prescripciones de antimicrobianos en 217 pacientes. Del total, fueron 115 hombres (que corresponde al 53 %) y 102 mujeres (correspondiente al 47 % restante). La edad osciló entre 1 día de nacidos a 15 años 8 meses. El grupo de menores a 1 año de edad conformó el 44.2 %; el grupo de 1-4 años fue el 19.8 %; el de 5-9 años el 17 %; el de 10-14 años 13.5 %; el de 15-16 años el 5.5 %. Cabe mencionar que la edad de 16 años es considerada el límite para la atención en pediatría en el IMSS. Los días de hospitalización fueron: mínimo 1, máximo 79, con un promedio de estancia de 9.9 ± 11.32 días.

La vía de administración de los antimicrobianos fue: por vía intravenosa 84 %; oral 12 %; oftálmica 2 %; intramuscular 1 %, y por inhaladores de polvo seco (DPI) 1 %. Los pacientes con inmunocompromiso fueron 77 (35.5 %), y con infección nosocomial 31 (14.3 %).

Se procesaron un total de 91 cultivos que representaron el 32.1 % de los tratamientos antimicrobianos otorgados. El 29.6 % fue positivo a algún germen gram positivo o gram negativo, dos cultivos tuvieron aislamiento de 2 gérmenes. El 67.9 % (192) fueron tratamientos empíricos no fundamentados en el resultado de un cultivo. Cabe resaltar que los servicios que solicitaron cultivos para fundamentar sus tratamientos fueron: nefrología con un 83.3 %, hematología con un 65.5 % y la UCIN 57.9 %. Los servicios con 0 % de solicitudes de cultivos fueron: neurocirugía, traumatología y ortopedia, prematuros y urología.

El motivo de alta fue: por mejoría 208 casos correspondientes al 95.8 %, por defunción 8 casos que corresponde al 3.7 %, y como referencia a otro hospital solo un caso que corresponde al 0.5 %.

De acuerdo con la clasificación del tipo de tratamiento administrado sin la calificación de adecuados fueron: restringidos 49 con un 17.3 %, profilácticos 50 con un 17.7 %, terapéuticos 232 con un 81.9 %, justificados 187 con un 66.0 %. Al evaluar las prescripciones antimicrobianas con los criterios normativos se califican como: tratamiento adecuado de forma general 145 (51.2 %); tratamiento justificado adecuado 123 (66 %); terapéutico adecuado 124 (53.4 %);

Cuadro II Medicamentos utilizados en la UMAE-48 IMSS

Grupos de antibióticos	Antibiótico	n	%
Penicilinas	Ampicilina	64	22.6
	Dicloxacilina	30	10.6
	Penicilina G Procaína	6	2.1
	Piperacilina-tazobactam	8	2.8
	Amoxicilina c/ac. clavulánico	16	5.6
Sulfonamidas	Trimetoprima/Sulfametoxazol	12	4.2
Macrólidos	Clarithromicina	3	1.0
Aminoglucósidos	Amikacina	105	37.1
Quinolonas	Ciprofloxacino	8	2.8
Cefalosporinas 1ª. generación	Cefalotina	38	13.4
Cefalosporinas 2ª. generación	Cefuroxima	1	0.3
Cefalosporinas 3ª. generación	Cefotaxima	47	16.6
	Ceftriaxona	18	6.3
Cefalosporinas 4ª. Generación	Cefepime	3	1.0
Lincosinamidas	Clindamicina	18	6.3
Glicopeptidos	Teicoplanina	9	3.1
	Vancomicina	12	4.2
Carbapenemes	Meropenem	2	0.7
	Imipenem	8	2.8
Otro grupo	Linezolid	2	0.7
Total de tratamientos		283	100

Fuente: Cédula de evaluación/Expediente clínico. UMAE-48, IMSS, 2012

restringido adecuado 20 (40.8 %), y profiláctico adecuado 24 (48 %).

Por servicio, los tratamientos adecuados fueron: cardiocirugía con 57.1 %, cirugía pediátrica 47.4 %, hematología 38.5 %, pediatría general 45.3 %, neurocirugía 20 %, traumatología y ortopedia 33.3 %, UCIN 65.8 %, oncología 50 %, UCIP 75 %, nefrología 58.3 %, neonatología 71.7 %, prematuros 25 %, urología 16.7 % (cuadro I).

En la comparación de porcentajes con la prueba estadística de χ^2 se observa asociación estadística significativa con el uso adecuado de antimicrobianos solamente en el servicio de neonatos (χ^2 8.287; p 0.004) y con uso inadecuado en el servicio de prematuros (χ^2 4.853; p 0.028) con significancia estadística de $p < 0.05$.

Los antimicrobianos que se utilizaron en los tratamientos fueron: penicilinas 43.7 %; sulfonamidas 4.2 %; macrólidos 1 %; aminoglucósidos 37.1 %; quinolonas 2.8 %; cefalosporinas de primera generación 13.4 %, de segunda generación 0.3 %, de tercera generación 22.9 %, de cuarta generación 1 %; linco-

Cuadro III Microorganismos gram negativos en cultivos positivos. Sensibilidad y resistencia

n	Microorganismo	Productor ESBL	Antimicrobiano	Antimicrobiano	Antimicrobiano	Antimicrobiano
			< 20 %	21 a 40 %	41 a 60 %	> 61 %
5	<i>Escherichia Coli</i> *	cefotaxima, ceftazidima,	cefotetan, piperacilina/ tazobactam, trimetoprima/ sulfametoxazol, cefalotina	cefazolina, piperacilina, tetraciclina	ampicilina/sub, aztreonam, cefepime, cefotaxima ESBL, ceftazidima, levo- floxacino	ampicilina, cefuroxima, ciprofloxacina, gentamicina, tobramicina
1	<i>Acinetobacter baumanni haemolyticus</i>					amikacina, cefepime, cefotaxima, ceftazidima, ceftriaxona, ciprofloxacino, gentamicina, levofloxacino, meropenem, ticarcilina/ac. clavulánico, tobramicina, trimetoprima/sulfametoxazol
2	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>				aztreonam, cefepime, cefotaxima, ceftazidima, piperacilina/tazobactam, ticarcilina/ac. clavulánico	ceftriaxona
2	<i>Enterobacter faecalis</i>				rifampicina	tetraciclina
1	<i>Klebsiella oxytoca</i>					ampicilina, piperacilina, cefalotina
1	<i>Serratia marcescens</i>					amicacina, ampicilina/sub, ampicilina, aztreonam, cefa- zolona, cefepime, cefotaxima, ceftazidima, ceftriaxona, cefuroxima, piperacilina/ tazobactam, tobramicina, trimetoprima/sulfametoxazol, piperacilina, tetraciclina, cefalotina
2	<i>Proteus mirabilis</i> *				aztreonam, tetraciclina	

Fuente: Resultados de laboratorio T1 UMAE, IMSS, 2012, *Un cultivo con dos microorganismos.

sinamidas 6.3 %; glicopéptidos 7.3 %; carbapenemes 3.5 %; otro grupo 0.7 % (cuadro II).

Los microorganismos aislados en los cultivos en orden de frecuencia fueron: *Staphylococcus epidermidis*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter faecalis*, *Staphylococcus hominis*, *Staphylococcus haemolyticus*, *Proteus mirabilis*, *Acinetobacter baumannii/haemolyticus*, *Klebsiella oxytoca*, *Serratia marcescens*, *Streptococcus pyogenes* y *Staphylococcus hycus*.

Las resistencias a medicamentos se comportaron de la siguiente manera: productores de ESBL gram negativos, la *Escherichia coli* a cefotaxima y ceftazidima (cuadro III).

Productores de BLAC gram positivos *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus hominis*, *Staphylococcus haemolyticus* a

penicilina y ampicilina. Se observó al *Acinetobacter baumannii* con resistencia a todos los antibióticos (cuadro IV).

Discusión

El desarrollo de resistencia a los antibióticos debido a una elección inadecuada del mismo en procesos infecciosos es un tema ampliamente mencionado en la literatura a nivel mundial. Los españoles presentan un grado de información sobre los antibióticos y las resistencias bacterianas muy bajo, y éste se ha relacionado con la mala utilización de los mismos.^{22,23,24} De acuerdo con la clasificación del manejo de los antimicrobianos, en este estudio se observa que menos de la mitad (40.8 %) de los tratamientos prescritos fueron

Cuadro IV Microorganismos Gram positivos en cultivos realizados. Sensibilidad y resistencia

n	Microorganismo	Productor de BLAC	Antimicrobiano < 20 %	Antimicrobiano 21 a 40 %	Antimicrobiano 41 a 60 %	Antimicrobiano > 61 %
6	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	ampicilina, penicilina	gentamicina, tetraciclina			ampicilina, ampicilina/sub, ceftriaxona, ciprofloxacino, levofloxacino, trimetoprima/sulfametoxazol, amoxicilina/a. clav, clindamicina, eritromicina, oxacilina penicilina.
3	<i>Staphylococcus aureus</i> *	ampicilina, penicilina		ampicilina/sub, ampicilina, ceftriaxona, ciprofloxacino, gentamicina, trimetoprima/sulfametoxazol, amoxicilina/a. clav, clindamicina, eritromicina, oxacilina, penicilina		
2	<i>Staphylococcus hominis</i>	ampicilina, penicilina			ampicilina, ciprofloxacino, gentamicina, trimetoprima/sulfametoxazol, penicilina	ampicilina/sub, ceftriaxona, levofloxacino, tetraciclina amoxicilina/a. clav, clindamicina, eritromicina, oxacilina
2	<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	ampicilina, penicilina			ciprofloxacino, tetraciclina, clindamicina, eritromicina, penicilina	ampicilina/sub, ampicilina, ceftriaxona, gentamicina, amoxicilina/a. clav, oxacilina
1	<i>Streptococcus pyogenes</i>	sin antibiograma				
1	<i>Staphylococcus hyicus</i> *					ampicilina/sub, ampicilina, ceftriaxona, gentamicina, amoxicilina/a. clav, oxacilina, penicilina

Fuente: Resultados de laboratorio T1 UMAE, IMSS, 2012 *Un cultivo con dos microorganismos

tratamientos restringidos adecuados. Esto, debido a la falta de apego al manual de antimicrobianos en cuanto a los criterios de su uso, ya que generalmente se indica el tratamiento al ingreso del paciente al hospital, el cual no se modifica al tener un resultado de cultivo con el aislamiento de un microorganismo sensible a un antibiótico de primera línea. Se entiende por antibióticos de uso restringido, aquellos antimicrobianos en esquema único o combinado, utilizados como de segunda o tercera línea, para el tratamiento de cuadros infecciosos determinados cuando existe una falla clínica o un impedimento en el uso de antibióticos de primera elección o modificación del esquema inicial cuando se dispone de nuevos datos clínicos y de laboratorio.²⁵ En este hospital, de acuerdo al manual de antimicrobianos, se reservan los antibióticos restringidos solo para pacientes con cepas resistentes, previa valoración del infectólogo y del jefe de servicio. Con relación a los tratamientos profilácticos, el 48 % fueron adecuados. Sin embargo, no se consideran los cri-

terios normados, como el número de dosis y ni su tipo de acuerdo a la clasificación del tipo de cirugías.^{17,26} Al respecto, la profilaxis antibiótica debe descontinuar dentro de las primeras 24 horas una vez completada la cirugía (o dentro de las 48 horas posteriores en caso de cirugía cardioraxica).²⁷

Con relación a los tratamientos terapéuticos, el 53.4 % fueron adecuados de acuerdo con las recomendaciones propias del servicio, las cuales se sustentan en el manual de antimicrobianos del hospital. Sin embargo, las recomendaciones no abarcan todos los padecimientos y hay infecciones que no se contemplan. El médico tratante debe decidir el antimicrobiano de acuerdo a su criterio, pero la mayoría tampoco se apega a la medicina basada en evidencias, de tal forma que el 66 % de los tratamientos de antibióticos fueron justificados. Como ejemplo se observó el uso injustificado de la combinación de ampicilina más amikacina en el servicio de neonatos y prematuros, esto debido al diagnóstico de riesgo de sepsis a causa de ruptura

prematura de membranas, incluso a veces menor de 18 horas y sin el antecedente de toma de cultivo y sin especificar en el expediente la duración del tratamiento. En este estudio se observa que solamente la mitad de los antimicrobianos se prescriben de forma adecuada.

En México, diversos aspectos sobre el uso inapropiado de antibióticos se han documentado. Por ejemplo, en un hospital general de zona del IMSS en Colima se encontró que el 63 % de los pacientes hospitalizados reciben antibioticoterapia,²⁸ aunque no se especificó si fue la adecuada. En respuesta a esta situación se han desarrollado intervenciones educativas y gerenciales dirigidas a médicos en función del sistema de salud pública, así como programas de vigilancia epidemiológica.²⁹

Conclusión

El uso inadecuado de los antimicrobianos se asocia a una mayor resistencia a los mismos. Los resultados

obtenidos en este estudio son muy semejantes a los descritos en la literatura de otros hospitales que indican que solo la mitad de los tratamientos de antimicrobianos se prescriben de forma adecuada.

Es necesaria la implementación de estrategias de vigilancia y supervisión por el equipo multidisciplinario guiado por el experto en infectología para la prescripción adecuada de los antimicrobianos. Así como contar con un breviario de prescripción de antimicrobianos que facilite su uso en los servicios, además de aplicar el modelo de investigación operativa para sistematizar la información y el análisis de forma periódica con la finalidad de mejorar los procesos e impactar en la calidad de la atención, disminuir la morbilidad y mortalidad.

Declaración de conflicto de interés: los autores han completado y enviado la forma traducida al español de la declaración de conflictos potenciales de interés del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, y no fue reportado alguno que tuviera relación con este artículo.

Referencias

1. World Health Organization. The rational use of drugs: report of the Conference of Experts, Nairobi, 25-29 November 1985. Geneva: World Health Organization; 1987.
2. How to develop and implement a national drug policy. 2nd ed. Geneva: World Health Organization; 2001.
3. Pan American Health Organization. Division of Disease Prevention and Control. Program on Communicable Diseases. Prevention and control of antimicrobial resistance in the Americas: strategic plan for monitoring antibiotic resistance. Washington: Pan American Health Organization; [1999]. PAHO/HCP/HCT/139/99.
4. WHO global strategy for containment of antimicrobial resistance. Geneva: World Health Organization; 2001. WHO/CDS/CSR/DRS/2001.2
5. Organización Mundial de la Salud. Consejo Ejecutivo. Uso racional de los medicamentos: progresos realizados en la aplicación de la estrategia farmacéutica de la OMS. Informe de la Secretaría, EB118/6. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2006.
6. The world medicines situation 2004. Geneva: World Health Organization; 2004.
7. Rositas FH. Antibióticos en la unidad de cuidados intensivos. En: Gutierrez Lizardi P, Carrillo-Esper R, Gutierrez-Jimenez P, et al. Guía farmacológica en la UCIA. México, D. F.: McGraw Hill; 2007; p. 419-55.
8. World Health Organization. Global strategy for containment of antimicrobial resistance. Geneva: World Health Organization; 2001.
9. Wise R, Hart T, Cars O, Streulens M, Helmuth R, Houvinen P, et al. Antimicrobial resistance. Is a major threat to public health [editorial]. BMJ. 1998; 317(7159):609-10.
10. Salas A, Aranda E. Antibiotic prescribing patterns as empirical therapy among hospitalized patients in a Bolivian paediatric teaching hospital. Acta Paediatr. 2007;96(10):1533-5.
11. Velázquez-Meza ME, Aires de Sousa M, Echaniz-Avilez G, Solórzano-Santos F, Miranda-Novales G, Silva-Sanchez J, et al. Surveillance of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in a pediatric hospital in Mexico City during a 7-year period (1997 to 2003): clonal evolution and impact of infection control. J Clin Microbiol. 2004;42(8):3877-80.
12. Silva J, Gatica R, Aguilar C, Becerra Z, Garza-Ramos U, Velázquez M, et al. Outbreak of infection with extended-spectrum beta-lactamase-producing *Klebsiella pneumoniae* in a Mexican hospital. J Clin Microbiol. 2001;39(9):3193-6.
13. Alcantar-Curiel D, Tinoco JC, Gayosso C, Carlos A, Daza C, Perez-Prado MC, et al. Nosocomial bacteremia and urinary tract infections caused by extended-spectrum beta-lactamase-producing *Klebsiella pneumoniae* with plasmids carrying both SHV-5 and TLA-1 genes. Clin Infect Dis. 2004;38(8):1067-74.
14. Zaidi M, Sifuentes-Osornio J, Rolón AL, Vázquez G, Rosado R, Sánchez M, et al. Inadequate therapy and antibiotic resistance. Risk factors for mortality in the intensive care unit. Arch Med Res. 2002;33(3):290-4.
15. Duarte-Raya F, Granados-Ramírez MP. Resistencia antimicrobiana de bacterias en un hospital de tercer nivel. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2012;50(3):289-300.
16. Reyes H, Pérez-Cuevas R, Trejo-y Pérez J, eds. Guías de práctica clínica para medicina familiar: El Manual Moderno. México: Instituto Mexicano de Seguridad Social; 2004.
17. Instituto Nacional de Salud Pública. Boletín Práctica Médica Efectiva. México, DF: Centro de Información

- para Decisiones en Salud. Instituto Nacional de Salud Pública.[Consultado el 13 de abril de 2008] Disponible en <http://bvs.insp.mx/>
18. Norma Oficial Mexicana NOM-045-SSA2-2005, para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales. DOF. 2009 nov. 20.
19. Instituto Mexicano del Seguro Social. Dirección de Prestaciones Médicas. Coordinación de Unidades Médicas de Alta Especialidad. Procedimiento para realizar la vigilancia epidemiológica de infecciones nosocomiales en las unidades médicas de tercer nivel de atención. Clave 2460-003-002 [Internet]. México: IMSS; 2009.
20. Peredo-López Velarde MA. Alianza para el uso prudente de antimicrobianos (APUA, por sus siglas en inglés). Alliance for the prudent use of antibiotics. *Enf Inf Microbiol.* 2009;29(1):37-40.
21. México. Instituto Nacional de Salud Pública. Medicamentos en Salud Pública: uso, acceso y resistencia antimicrobiana. Regulación y promoción para el uso adecuado de antibióticos en México. Propuesta de lineamientos para la acción. México: Instituto Nacional de Salud Pública; APUA; FMS, Capítulo Peninsular; UNAM. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Asociación Mexicana de Infectología y Microbiología Clínica, A.C.; 2010.
22. Palop Larrea V, Martínez-Mir I. Documento de consenso sobre la utilización de antibióticos en atención primaria. *Aten Primaria.* 2006;38(3):137-8.
23. Branthwaite A, Pechére JC. Pan-European survey of patients' attitudes to antibiotics and antibiotic use. *J Int Med Res.* 1996;24(3):229-38.
24. Clemente-Lirola E, Millaína García R, Moreno Luna E, Vacas-Ruiz A. Sobre la cultura antibiótica de la población. *Aten Primaria.* 2000;26(1):64-5.
25. Täger, F. Burgos L. Guía clínica. Antibióticos de uso restringido. Servicios de salud de Valdivia. Servicio de pediatría. 2004. Chile
26. Gilbert DN, Moellerin RC, Eliopoulos GM, Sande MA. The Sanford Guide to Antimicrobial Therapy. 38th ed. [Hyde Park, VT: Antimicrobial Therapy]; 2008.
27. Salkind AR, Rao KC. Profilaxis antimicrobiana para prevenir infecciones en la herida quirúrgica. *Am Fam Phys.* 2011;83:855-90.
28. Jiménez Álvarez A, Acosta Gutiérrez P, León Govea MA, Contreras Mendoza EJ, Millan Guerrero RO, Trujillo Hernández B, et al. Frecuencia de antibioticoterapia en pacientes hospitalizados y factores de riesgo asociados. *Rev Salud Pub.* 2009;11(2):247-55.
29. 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:S480-7.