

Artículo original

Prescripción y uso de antibióticos en una unidad de cuidados intensivos pediátricos de la Ciudad de Buenos Aires

Prescription and use of antibiotics at a pediatric intensive care unit in Buenos Aires City

Dra. Nancy Bidone, Dr. Norberto Giglio, Dra. Julia Bakir, Dra. María G. Sheehan, Dra. María P. Arias López, Dra. Melina Rosin, Dr. Julio Farías, Dra. Adriana Procopio y Dra. Ángela Gentile

RESUMEN

Introducción. Los antibióticos son los medicamentos de mayor prescripción en terapia intensiva pediátrica (UTIP) con impacto en la resistencia bacteriana y los costos.

Objetivos. Evaluar patrones de prescripción y consumo de antibióticos.

Material y métodos. Desde julio de 2006 hasta enero de 2007, se realizaron cortes de prevalencia mensuales sobre uso de antibióticos al 1° y 7° día de la prescripción. Se calculó un promedio de consumo mensual para cada antibiótico.

Resultados. De 81 pacientes, 41 recibieron antibióticos y, de ellos, 34 cumplieron al menos 7 días.

Indicadores: 1. *Promedio antibiótico por paciente:* 83 antibióticos fueron utilizados en el esquema empírico (meropenem 18%, vancomicina 16,8%, ampicilina 16,8%, cefotaxima 13,2%, ceftazidima 6%, claritromicina 6%, piperacilina-tazobactam 4,8%, colistin 4,8%). Promedio: 2 antibióticos / paciente; 98 antibióticos fueron relevados al 7° día (vancomicina 17,3%, meropenem 16,3%, ampicilina 9,8%, minociclina 9,8%, colistin 9,1%, anfotericina B 6,1%, cotrimoxazol 4%, ceftazidima 5,1%). Promedio: 2,8 antibióticos / paciente.

2. *Porcentaje toma de muestras:* hemocultivos 100%, aspirados traqueales 68%, catéteres 54,5%.

3. *Porcentaje de pacientes con aislamiento:* presentaron aislamiento el 56,1% del total. Los hallazgos fueron: bacterias 94,3%, bacilos gramnegativos no fermentadores 60,6%, enterobacterias 24,2%, cocos grampositivos 15%, hongos 5,7%.

4. *Porcentaje de ajuste de esquemas antibióticos según microbiología:* 52%.

5. *Porcentaje de suspensión antibiótica con cultivos negativos:* 22,2%. El promedio mensual de consumo fue: meropenem 13,44; vancomicina 10,2; cefotaxima 3,6; ceftriaxona 2,20; piperacilina-tazobactam 7,38 y ampicilina 2,3.

Conclusiones. Vancomicina y carbapenémicos fueron los antibióticos de mayor utilización como tratamiento empírico inicial. El esquema empírico debería ajustarse a la microbiología para lograr un uso más adecuado.

Palabras clave: utilización de medicamentos, uso de antibióticos.

SUMMARY

Introduction. Antibiotics are the most prescribed drugs in pediatric intensive care units (PICU) with

high impact in pathogens resistance and costs.

Objectives. Evaluate prescription patterns and consumption of antibiotics.

Materials and methods. From July 2006 to January 2007, monthly cross-sectional cuts were done on antibiotics use at the 1st and 7th days of prescription. A monthly antibiotics consumption average was then calculated.

Results. Of 81 patients, 41 received antibiotics, of which 34 were treated for at least seven days.

Indicators: 1. *Mean antibiotics / patient:* 83 antibiotics were used at the initial empirical treatment (meropenem 18%, vancomycin 16.8%, amikacin 16.8%, cefotaxime 13.2%, ceftazidime 6%, clarithromycin 6%, piperacillin-tazobactam 4.8%, colistin 4.8%). Mean: 2 antibiotics / patient. 98 antibiotics were used at the 7th day (vancomycin 17.3%, meropenem 16.3%, amikacin 9.8%, minocycline 9.8%, colistin 9.1%, amphotericin 6.1%, trimethoprim-sulfamethoxazole 4%, ceftazidime 5.1%). Mean: 2.8 antibiotics / patient.

2. *Percentage of specimen obtained:* Blood culture 100%, tracheal aspirate 68%, catheter culture 54.5%

3. *Percentage of patients with positive culture:* Pathogens were isolated in 56.1%, of which: Bacteria in 94.3%, Gram negative non fermenting strains, in 60.6%, *Enterobacteriaceae* in 24.2%, Gram positive cocci in 15% and Fungi in 5.7%.

4. *Percentage of adjusted antibiotic scheme:* 52%.

5. *Percentage of interrupted antibiotics with negative culture:* 22.2%. Monthly average of consumption was: meropenem 13.44; vancomycin 10.2; cefotaxime 3.6; ceftriaxone 2.20; piperacillin-tazobactam 7.38, amikacin 2.3.

Conclusions. Vancomycin and carbapenems were the antibiotics of greater use as initial empirical treatment. The initial empirical scheme would have to be adjusted to the microbiological results in order to obtain a more prudent antibiotic use.

Key words: drug utilization study, use of antibiotics.

* Hospital de Niños "Dr. Ricardo Gutiérrez". Buenos Aires

Correspondencia:
Dr. Norberto Giglio.
norbergiglio@gmail.com

Recibido: 22-10-07
Aceptado: 15-8-08

INTRODUCCIÓN

La prescripción de antibióticos en los pacientes críticos es una de las terapéuticas empleadas en los Servicios o Unidades de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP)

con mayor impacto en la evolución clínica de los pacientes, la resistencia bacteriana y los costos en salud.¹⁻⁷

Los trabajos publicados indican que un tercio de los pacientes hospitalizados reciben tratamiento antibiótico y las infecciones intrahospitalarias son una de las principales causas de indicación.⁸

La complejidad de la resistencia bacteriana, el uso de antibióticos y la infección intrahospitalaria han sido reconocidos como elementos de alto impacto sobre la calidad de la atención y el pronóstico de los pacientes internados.¹⁻³ Es por ello que el uso adecuado de antibióticos en los pacientes críticos debe ser una de las estrategias fundamentales para dar respuesta a este problema.^{9,10}

Las normas formuladas a lo largo de los últimos años para su correcta utilización, se han basado, en casi todas las ocasiones, en recomendaciones de expertos.¹¹ Pero para asegurar su cumplimiento es fundamental elaborar recomendaciones basadas en estudios locales cuya metodología científica de soporte y alto grado de evidencia permitan llegar a conclusiones adecuadas.¹¹

El objetivo de este estudio fue describir los patrones de prescripción de antibióticos en relación con el diagnóstico clínico y hallazgos bacteriológicos en la UTIP de un hospital de tercer nivel y realizar una cuantificación de su consumo mensual.

MATERIAL Y MÉTODOS

Población

El estudio se llevó a cabo en el Hospital de Niños "Dr. Ricardo Gutiérrez" de la Ciudad de Buenos Aires, un hospital de tercer nivel con 336 camas, cuya UTIP cuenta con 17 camas y 2 aislamientos. Se trata de una UTIP polivalente de alta complejidad.

Criterio de inclusión: Todos los pacientes internados en la UTIP, que recibieron medicación antibiótica durante al menos 24 h.

Criterio de exclusión: Los pacientes medicados con antibióticos cuya medicación fue prescrita en otra institución.

Diseño

Estudio observacional, de corte transversal.

a) Patrón de prescripción de la medicación antibiótica

Durante el período comprendido entre julio de 2006 y enero de 2007 se realizaron cortes de prevalencia mensuales en la UTIP, para evaluar el tratamiento antibiótico de los pacientes a las 24 h y al 7º día de iniciada la prescripción.

En el marco de la vigilancia epidemiológica

diaria en UTIP, una vez por mes se contabilizaban los pacientes internados y se incluía en el estudio a los que cursaban las primeras 24 h de prescripción de antibióticos; se regresaba a los 7 días y se evaluaba cuáles de los incluidos 7 días antes seguían recibiendo tratamiento antimicrobiano.

Para categorizar las indicaciones se utilizaron los criterios diagnósticos del Sistema Nacional de Vigilancia de las Infecciones Hospitalarias (*National Nosocomial Infections Surveillance System, NNIS*) de los EE.UU., de los Centros para el Control de las Enfermedades (*Centers for Diseases Control, CDC*) de Atlanta, del Manual de Vigilancia de Infecciones Hospitalarias de Argentina (programa VIHDA) del Instituto Nacional de Epidemiología y de la Sociedad Argentina de Pediatría.¹⁻⁶

Para el primer día de antibioticoterapia se analizaron los indicadores clínicos asociados al tratamiento empírico inicial y, para el 7º día de tratamiento, aquellos asociados a indicadores clínicos y resultados microbiológicos.

Para el análisis cualitativo de los patrones de prescripción se utilizaron los siguientes indicadores:

1. Promedio de antibióticos por paciente a las 24 h y al 7º día.
2. Porcentaje de toma de muestra de bacteriología por paciente.
3. Porcentaje de pacientes con aislamiento microbiológico.
4. Porcentaje de ajuste de antibióticos según resultados de microbiología.
5. Porcentaje de suspensión de medicación antibiótica con cultivos negativos.

b) Consumo mensual de la prescripción antibiótica

Se realizó un relevamiento del consumo mensual de la prescripción de los antibióticos más utilizados en la UTIP.¹²

Para el análisis cuantitativo de los patrones de consumo mensual de cada prescripción se utilizó, como medida, la dosis diaria definida (DDD), que se expresó en DDD/100 camas día¹³ según los criterios del Consejo Nórdico sobre Medicamentos (*Nordic Council on Medicines*) y el Grupo de Investigación sobre Empleo de Fármacos (*Drug Utilization Research Group*) europeo.

La asignación de la dosis diaria definida se realizó de acuerdo a los lineamientos para clasificación *Anatomical Therapeutic Chemical* (ATC) y la asignación del Centro Colaborador de la OMS para la Metodología Farmacoestadística (*WHO Collaborating Center for Drug Statistics Methodology*).¹³

$$\text{DDD}/100 \text{ camas-día} = \frac{\text{Consumo de un medicamento en mg durante un período "a"}}{\text{DDD en mg} \times \text{n}^\circ \text{ de días incluidos en el período "a"} \times \text{número de camas} \times \% \text{ de ocupación}}$$

Plan operacional y recolección de los datos

a) Para describir los elementos de la prescripción se confeccionó una ficha epidemiológica y un médico infectólogo, mediante la revisión de historias clínicas, obtuvo los datos, que incluyeron (Ver Anexo 1):

- Características demográficas del paciente.
- Diagnóstico de internación e infección.
- Características clínicas.
- Antibióticos administrados.
- Indicación.
- Características bacteriológicas.

b) Los datos de consumo mensual se obtuvieron de la base de datos de la farmacia del hospital y se registró el consumo real de antibióticos para cada paciente.

Análisis estadístico

Del total de la muestra seleccionada, se comparó la proporción de pacientes que recibieron tratamiento con vancomicina y carbapenémicos a las 24 h y al 7º día de tratamiento mediante la prueba χ^2 . Se aceptó un nivel de significación de una $p < 0,05$. Los datos fueron analizados en el programa Epi info, versión 6.04 del CDC.

RESULTADOS

Durante el período comprendido entre julio de 2006 y enero de 2007, mediante cortes mensuales de prevalencia, se revisaron 81 historias clínicas; 41 pacientes recibían antibióticos y, de ellos, 34 cumplieron al menos 7 días de medicación, 2 fallecieron, en 4 casos se suspendió el tratamiento y un paciente fue dado de alta antes del séptimo día.

La mediana de edad de la población de pacientes medicados con antibióticos a las 24 h fue de 9,78 meses. El intervalo de edad osciló entre 1,1 meses y 205,6 meses (17 años aproximadamente). El 43,9% (n= 18) fueron mujeres y el 56,1% (n= 23) varones.

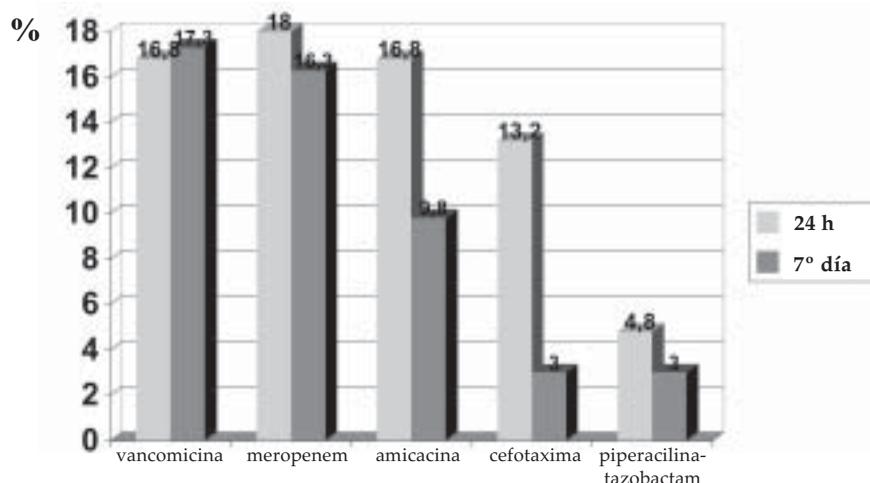
Las indicaciones de antibióticos fueron: sospecha de neumonía asociada a asistencia respiratoria mecánica 41% (n= 17), sospecha de sepsis 29% (n= 12), sepsis con foco neurológico 9,7% (n= 4), neumonía intranosocomial 4,8% (n= 2), neutropenia febril 4,8% (n= 2); y otras, que en conjunto representaron 9,7% (n= 4) y que correspondieron a: un caso de infección por Mycoplasma, un caso de coqueluche, una sospecha de pioventriculitis y una sospecha de infección urinaria.

Indicadores

1. Promedio de antibióticos por paciente a las 24 h y al 7º día de la prescripción

Con un promedio de 2 antibióticos/paciente para el esquema empírico inicial, se prescribieron 83 antimicrobianos: meropenem 18% (15/83), vancomicina 16,8% (14/83), ampicacina 16,8% (14/83), cefotaxima o ceftriaxona 13,2% (11/83), ceftazidima 6% (5/83), claritromicina 6% (5/83), piperacilina-tazobactam 4,8% (4/83), colistin 4,8% (4/83) y otros 13,2% (11/83).

GRÁFICO 1. Proporción de antibiótico a las 24 h y al 7º día



Al 7° día de tratamiento fueron relevados 98 antibióticos: vancomicina 17,3% (17/98), meropenem 16,3% (16/98), ampicilina 9,8% (10/98), minociclina 9,8% (10/98), colistin 9,1% (9/98), anfotericina B 6,1% (6/98), cotrimoxazol 4% (4/98), ceftazidima 5,1% (5/98) y otros 21,4% (21/98) y el promedio se incrementó a 2,8 antibióticos/paciente (ver Gráfico 1).

No se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas cuando se comparó la proporción de vancomicina y meropenem sobre el total de antibióticos prescritos a las 24 h y al 7° día mediante la prueba χ^2 .

2. Porcentaje de toma de muestras por paciente

Se realizaron hemocultivos en el 100% de los pacientes medicados, aspirados traqueales en 68% (28/41) y hemocultivos transcatéter o cultivo de la punta del catéter en 54,5% de los pacientes con vías venosas centrales colocadas en el período (18/33).

TABLA 1. Resultados microbiológicos de la muestra en estudio

Germen	Total	Porcentaje (%)
Bacterias	33/35	94,3
Cocos grampositivos	5/33	15,2
• <i>Staphylococcus aureus</i>	4	80
• <i>Staphylococcus coagulasa negativo</i>	1	20
Bacilos gramnegativos (no fermentadores)	20/33	60,6
• <i>Pseudomonas spp</i>	11	55
• <i>Acinetobacter baumannii</i>	9	45
Bacilos gramnegativos (enterobacterias)	8/33	24,2
• <i>Klebsiella pneumoniae</i>	3	37,5
• <i>Enterobacter spp</i>	3	37,5
• <i>Proteus spp</i>	2	25
Hongos	2/35	5,7
• <i>Cándida albicans</i>	2	100
Totales microbiológicos	35/35	100

TABLA 2. Consumo mensual de antibióticos medido en DDD

Antibiótico y ddd	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre	enero
Vancomicina (2 g)	6,22	10,5	6,4	14,9	9,4	17	7,7
Carbapenémicos (2 g)	11,6	15,2	8,5	17,6	19,1	15,2	7,4
Cefotax-ceftriaxone (2 g)	4,4	3,76	6,9	7,61	6,39	4,7	7,8
Piper-tazobactam (14 g)	0,69	0,99	1,77	7,8	2,46	5,3	3,2
Ampicilina (1 g)	2,3	4,96	1,67	1,91	1,72	1,9	1,9

3. Porcentaje de pacientes con aislamiento microbiológico

Presentaron aislamiento microbiológico el 56,1% de los pacientes (n= 23/41).

Para el total de las muestras microbiológicas de los 23 pacientes se aislaron 35 gérmenes, lo que representa 1,5 gérmenes por paciente (se describen en detalle en la Tabla 1).

4. Porcentaje de ajuste de esquemas antibióticos según microbiología

Del total de pacientes medicados inicialmente (n= 41) 56,1% presentó aislamiento microbiológico (n= 23). Al 30,4% (7/23) se le adecuó el tratamiento según la microbiología; 21,6% (5/23) continuaron con la medicación empírica inicial por concordar con los resultados microbiológicos y el 48% (11/23) no se modificó a pesar de los hallazgos bacteriológicos.

5. Porcentaje de suspensión de medicación antibiótica con cultivos negativos

Del total de pacientes con cultivos negativos, al 22% (4/18) se le suspendió el tratamiento empírico inicial.

Consumo mensual de antibióticos

El promedio mensual de consumo de antibióticos en el período estudiado fue: carbapenémicos (meropenem) 13,44; vancomicina 10,2; cefotaxima 3,6; ceftriaxona 2,20; piperacilina-tazobactam 7,38 y ampicilina 2,3 DDD/100 camas día. En la Tabla 2 y en el Gráfico 2 se describen los consumos de cada mes.

DISCUSIÓN

Un objetivo importante en los programas de control es lograr el uso prudente de antibióticos. La falsa seguridad que genera la implementación de tratamientos antibióticos, muchas veces de alto costo, y la falta de adecuación del esquema luego del aislamiento bacteriológico trae como consecuencia la emergencia de patógenos multirresistentes de difícil tratamiento, lo cual incrementa aun más el complejo manejo de estos pacientes.¹⁴

Los antibióticos administrados en forma inadecuada generan una presión de selección que favorece la aparición de multirresistencia.¹⁴ Esta situación se da especialmente en las unidades de cuidados intensivos, donde, por su prolongada internación, los pacientes presentan mayor riesgo de adquirir la flora endógena de cada unidad y resultar colonizados por bacterias multirresistentes.¹⁰ Estos pacientes colonizados se transforman en reservorio y emisor para la transmisión a cada nuevo paciente que ingresa a la unidad.

El uso adecuado de antibióticos es una de las mejores estrategias para reducir la presión de selección sobre las cepas multirresistentes.¹⁵

Asegurar el cumplimiento de una política de antibióticos en un hospital exige aplicar un conjunto de medidas, previamente consensuadas, y la participación activa de especialistas de todas las áreas de asistencia (internistas, infectólogos, epidemiólogos, cirujanos, pediatras, hematólogos e intensivistas, entre otros), especialmente dedicados al control y vigilancia de infecciones en sus servicios, así como a su tratamiento y prevención.^{8,11}

El consumo de antibióticos es 10 veces superior en UTIP que en las unidades generales y representa una porción considerable del consumo hospitalario total y de los costos.⁸

El trabajo muestra que vancomicina y meropenem son los antibióticos de mayor empleo como tratamiento empírico inicial.

La utilización de antibióticos de amplio espectro en unidades de alta complejidad ya ha sido también descrita por Bantar y col., que detectaron

un alarmante uso de carbapenémicos y cefalosporinas de tercera generación en un hospital de la ciudad de Paraná, Entre Ríos; práctica que lograron reducir drásticamente con medidas de intervención apropiadas.¹⁰

Del mismo modo, Marcó del Pont y col. hallaron un importante incremento en el consumo de vancomicina en UTIP, entre 2005 y 2007, en el Hospital Italiano de la Ciudad de Buenos Aires.¹⁶

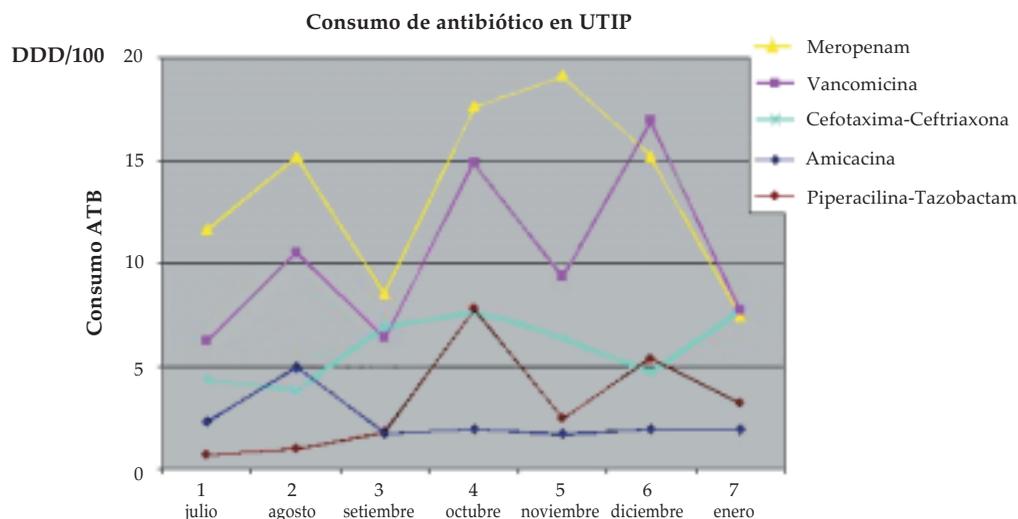
Con respecto al uso de cefalosporinas, un estudio de nuestro país revela que su reemplazo por piperacilina-tazobactam podría ser una estrategia para reducir la resistencia a cefalosporinas de *Klebsiella* y *Enterobacter*.¹⁷

El uso de estos antimicrobianos de amplio espectro está justificado, en parte, por la prevalencia de gérmenes en las infecciones de la UTIP, datos que se reflejan en el presente trabajo. Pero, impresiona que, dado el predominio de aislamientos de bacilos gramnegativos no fermentadores, podría existir cierto grado de sobreutilización de vancomicina, que deberá ser revalorado a los fines de generar un menor impacto sobre la resistencia bacteriana.

El hecho de que a todos los pacientes se les hayan realizado hemocultivos demuestra la fortaleza del programa de control de infecciones de la UTIP y refleja, positivamente, la relevancia que los médicos del área otorgan a esta práctica infectológica.

El alto aislamiento de gérmenes para los cultivos realizados coloca a esta unidad de cuidados críticos en una situación muy favorable para mejorar el uso de antimicrobianos.

GRÁFICO 2. Consumo de antibióticos en UTIP



Resulta llamativo que, al 48% de los pacientes con cultivos positivos, no se les haya modificado el tratamiento empírico inicial a pesar de los hallazgos bacteriológicos y sólo al 22% de los pacientes se les suspendió la medicación empírica inicial con cultivos negativos.

Si asumimos como tratamiento empírico apropiado aquel que, habiendo sido instituido, concuerda con los resultados posteriores de laboratorio y sabiendo que aproximadamente un tercio de los pacientes con infección bacteriana recibe tratamiento empírico inapropiado, el 48% impresiona como un porcentaje excesivo. Dato que debe ser considerado en función del pequeño número de pacientes estudiados.¹⁸

La proporción de vancomicina y meropenem en el tratamiento empírico inicial y en el ajustado según bacteriología no mostró diferencias significativas que valoren el potencial impacto de los resultados bacteriológicos. Este dato debe valorarse a la luz del número de pacientes analizados.

Por otro lado, debemos asumir como una debilidad del trabajo la falta de categorización clínica de los pacientes en términos de gravedad al inicio del tratamiento, que sin duda condiciona, en parte, la continuidad o no del tratamiento empírico inicial.

Existen diversos sistemas para estratificar la gravedad de los pacientes, como el Riesgo Pediátrico de Mortalidad, que se podrían haber considerado.¹⁹

El consumo de antibióticos a lo largo del período de estudio presenta características bimodales con picos y valles similares para vancomicina, meropenem y piperacilina-tazobactam, siendo más estables los patrones de consumo de cefalosporinas de tercera generación y ampicilina, condiciones que deberán explorarse en futuros estudios. La DDD ha sido estimada en población adulta¹³ y no existen, por el momento, acuerdos para la validación de las DDD en pediatría.²⁰

Estos datos serán de suma utilidad para establecer comparaciones a lo largo del tiempo en la misma unidad y realizar aportes para una futura validación en este grupo etario.²¹

Los estudios de vigilancia epidemiológica que monitorean el uso permanente de antibióticos junto con los consensos que se logren dentro del equipo de salud en el trabajo diario permitirán lograr los objetivos propuestos.^{8,11}

CONCLUSIONES

Vancomicina y carbapenémicos fueron los antibióticos de mayor utilización como tratamiento empírico inicial. Dado el predominio de aislamien-

to de bacilos gramnegativos no fermentadores podría existir sobreutilización de vancomicina.

El esquema empírico inicial debe ajustarse a los resultados microbiológicos para lograr un uso más adecuado de antibióticos. No se halló relación entre el consumo antibiótico y la tasa de infección hospitalaria de la UTIP. ■

BIBLIOGRAFÍA

1. Guías para la prevención y control de las infecciones nosocomiales. Programa de vigilancia de la salud y control de enfermedades. Buenos Aires: Ministerio de Salud de Argentina; 2001.
2. Wisplinghoff H, Seifert H, Tallent SM, et al. Nosocomial bloodstream infections in pediatric patients in United States Hospitals: Epidemiology, clinical features and susceptibilities. *Pediatric Infect Dis J* 2003; 22: 686-691.
3. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, et al. CDC Definitions for nosocomial infections, 1998. *Am J Infect Control* 1988; 16(3): 128-140.
4. Generalidades sobre infecciones hospitalarias. Libro Azul de Infectología Pediátrica. Buenos Aires: Sociedad Argentina Pediatría; 1998. 10: Págs. 79-107.
5. Manual de Vigilancia de Infecciones Hospitalarias de Argentina (Programa VIHDA) Instituto Nacional de Epidemiología (ANLIS), 2008.
6. National Nosocomial Infections Surveillance System Report, Data Summary from January 1992 to June 2002, Issued August 2002. *Am J Infect Control* 2002; 30:458-75.
7. Guven G. Principles of good use of antimicrobial in hospitals. *J Hosp Infect* 2003 53:91-96.
8. Erbay A, Bodur H, Akinci E, Colpan A. Evaluation of antibiotic use in intensive care units of a tertiary care hospital in Turkey. *J Hosp Infect* 2005; 59: 53-61.
9. Kollef M. Is antibiotic cycling the answer to preventing the emergence of bacterial resistance in the Intensive Care Unit? *CID* 2006; 43: S82-8.
10. Bantar C. A hospital wide intervention program to optimize the quality of antibiotic use: impact on prescribing practice, antibiotic consumption, cost savings and bacterial resistance. *CID* 2003; 37:180-186.
11. Alvarez Lerma F, Palomar Martínez M. Decálogo de normas para la utilización de antibióticos en pacientes críticos. *Med Intensiva* 2000; 24: 69-77.
12. Sweetman S, Martindale S. Guía completa de consulta farmacoterapéutica. Barcelona: Pharmaceutical Press; 2003.
13. WHO Collaborating Center for Drug Statistics Methodology c/o 1ª Ed (en castellano). Oslo, 1999.
14. Paterson DL, Rice LB. Empirical antibiotic choice for the seriously ill patient: are minimization of selection of resistant organisms and maximization of individual outcome mutually exclusive? *CID* 2003; 36:1006-12.
15. Di Giammarino L, Bihl F, Bissig M, et al. Evaluation of prescription practices of antibiotics in a médium-Swiss hospital. *Swiss Med Wkly* 2005;135:710-714.
16. Marcó del Pont J, Tonetto L, Posse V, Martini V. Consumo de antimicrobianos en una Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica. 6º Congreso Argentino de Infectología Pediátrica. 16 al 19 de abril, Buenos Aires, 2008.
17. Bantar C, Vesco E, Fet C, et al. Replacement of broad-spectrum cephalosporins by piperacillin-tazobactam: impact on sustained high rates of bacterial resistance. *Antimicrob Agents Chemother* 2004; 48: 392-395.
18. Fraser A, Paul M, Almasreh N, et al. Benefit of appropriate empirical antibiotic treatment: thirty-day mortality and

- duration of hospital stay. *Am J Med* 2006. 119(11): 970-976.
19. Pollack E, For-Jones EL, Corey M, et al. Use of the Pediatric Risk Mortality Score to predict nosocomial infections in a Pediatric Intensive Care Unit. *Crit Care Med* 1991; 19:160-165.
20. Polk R, Fox C, Mahoney A, et al. Measurement of adult antibacterial drug use in 130 US hospitals: Comparison of Defined Daily Dose and Days of Therapy. *CID* 2007; 44: 664-670.
21. Monnet D. Measuring antimicrobial use: the way forward. *CID* 2007; 44: 671-673.

ANEXO 1

Prevalencia de infección hospitalaria en UTIP

Nombre y Apellido
 Historia Clínica: Fecha nacimiento: Fecha ingreso al hospital:
 Edad: Peso:
 Sexo: Estado nutricional:
 Diagnóstico al ingreso: Fecha de ingreso UTIP:
 Inmunocomprometido:

Procedimientos invasivos al momento del episodio

Fecha de infección 24 h

Sonda vesical:

Asistencia respiratoria mecánica:

Catéter central

Criterio diagnóstico

Diagnóstico:

Clínico Laboratorio Microbiológico Imágenes

Materiales

Hemocultivos

Piel

Hemocultivo de catéter

Fauces

Coprocultivos

Líquido cefalorraquídeo

Aspirado traqueal

Urocultivo

Punta de catéter central

Herida quirúrgica

Gérmenes aislados

Germen A

Sensibilidad

Resistencia

Germen B

Sensibilidad

Resistencia

Germen C

Sensibilidad

Resistencia

Antibiótico

Antibiótico

Antibiótico

Antibiótico

Evolución:

Procedimientos invasivos al momento del episodio

Fecha de infección 7º día

Sonda vesical:

Asistencia respiratoria mecánica:

Catéter central:

Criterio diagnóstico:

Diagnóstico:

Clínico Laboratorio Microbiológico Imágenes

Materiales

Hemocultivos

Piel

Hemocultivo de catéter

Fauces

Coprocultivos

Líquido cefalorraquídeo

Aspirado traqueal

Urocultivo

Punta de catéter central

Herida quirúrgica

Gérmenes aislados

Germen A

Sensibilidad

Resistencia

Germen B

Sensibilidad

Resistencia

Germen C

Sensibilidad

Resistencia

Antibiótico

Antibiótico

Antibiótico

Antibiótico

Evolución: