



ORIGINAL

## Adecuación de la prescripción de antimicrobianos en población pediátrica en un servicio de urgencias hospitalario



Borja Croche Santander\*, Elena Campos Alonso, Adela Sánchez Carrión, Laura Marcos Fuentes, Isabel Díaz Flores, Juan Carlos Vargas, Bárbara Fernández Domínguez y Cristóbal Toro Ibañez

UGC Atención a la Mujer y al Niño, Hospital de la Merced, Osuna (Sevilla), España

Recibido el 9 de octubre de 2016; aceptado el 12 de junio de 2017  
Disponible en Internet el 12 de julio de 2017

### PALABRAS CLAVE

Antimicrobiano;  
Prescripción;  
Adecuación;  
Urgencias pediátricas

### Resumen

**Introducción:** Los antimicrobianos son uno de los agentes terapéuticos más empleados en niños. Se estima que entre el 30 y el 50% de las prescripciones son inadecuadas. En este escenario, el análisis de la prescripción aporta información importante para la implementación de medidas de mejora en este campo.

**Objetivos:** Evaluar la adecuación de la prescripción de antimicrobianos en población pediátrica en un servicio de urgencias.

**Métodos:** Estudio observacional, descriptivo y transversal en población menor de 14 años atendida en las urgencias hospitalarias de un hospital comarcal durante el año 2013. Se seleccionó una muestra aleatoria de 630 pacientes (intervalo de confianza: 99%; error alfa: 5%). Se analizó el grado de adecuación del tratamiento antimicrobiano comparando nuestra práctica clínica con las recomendaciones de una guía de tratamiento antimicrobiano basada en la mejor evidencia disponible diseñada especialmente para este estudio.

**Resultados:** Se prescribió antimicrobiano al 16,5% de los pacientes (n = 104). El tratamiento fue considerado inadecuado en el 51,9% de los pacientes (n = 54). Se prescribió tratamiento innecesario en el 40,7%, la elección del antimicrobiano fue incorrecta en el 35,2% y la posología en el 24,1%. Las principales enfermedades en las que se produjo la prescripción inadecuada fueron: otitis media aguda, episodio de sibilancias, fiebre sin foco, faringoamigdalitis aguda y neumonía adquirida en la comunidad.

**Conclusión:** Hasta en la mitad de los pacientes la prescripción de antimicrobianos puede ser inadecuada. Estos resultados ponen de manifiesto la importancia de introducir un programa de optimización de antimicrobianos para reducir su uso innecesario.

© 2016 Asociación Española de Pediatría. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [lourinho\\_man@hotmail.com](mailto:lourinho_man@hotmail.com) (B. Croche Santander).

**KEYWORDS**

Antibiotics;  
Prescriptions;  
Appropriateness;  
Paediatric emergency

## Appropriateness of antibiotic prescribing in paediatric patients in a hospital emergency department

**Abstract**

*Introduction:* Antibiotics represent one of the most widely prescribed therapeutic agents in children. It has been estimated that 30-50% of antibiotic prescriptions for this population are inappropriate. In this scenario, analysis of prescription data provides an invaluable source of information as a basis for implementing strategies for improvement in this field.

*Objective:* To assess the appropriateness of antibiotic prescriptions in a paediatric population at an emergency department.

*Methods:* An observational, descriptive, and cross-sectional study was conducted on patients under 14 years who attended the emergency department during 2013. A random sample of 630 patients was selected (confidence level 99%, accuracy 5%). To assess the suitability of antibiotic prescriptions, the clinical practice was compared with an evidence-based guideline especially designed for this study.

*Results:* Antibiotics were prescribed to 16.5% patients (n = 104). Antibiotic treatment was inappropriate in 51.9% patients (n = 54). Unnecessary treatment was indicated in 40.7%, with wrong antibiotics chosen in 35.2%, and the posology was incorrect in 24.1% of them. The most frequent diseases with incorrectly prescribed antibiotics were: acute otitis media, episodes of wheezing, fever of unknown origin, acute pharyngo-tonsillitis, and community-acquired pneumonia.

*Conclusion:* Antibiotic prescribing seems to be inappropriate in up to half of the patients. These data reinforce the need to develop a paediatric antimicrobial stewardship program to decrease the unnecessary use of antimicrobial agents.

© 2016 Asociación Española de Pediatría. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

**Introducción**

Las enfermedades infecciosas constituyen una de las causas más frecuentes de demanda asistencial en la urgencia pediátrica. Se estima que 2 de cada 3 niños que consultan en urgencias lo hacen por enfermedades infecciosas<sup>1,2</sup>. Los antimicrobianos son uno de los grupos farmacológicos más prescritos y España es uno de los países europeos con mayor consumo comunitario<sup>3</sup>. Estudios previos realizados en población pediátrica han constatado que la prevalencia de la prescripción de antimicrobianos oscila del 12 al 18% del total de las urgencias pediátricas<sup>4,5</sup>.

Existe un elevado porcentaje de prescripción inadecuada tanto en el ámbito hospitalario como en el comunitario. Se estima que en Atención Primaria la prescripción puede ser inadecuada hasta en un 30-50% de los casos<sup>6,7</sup>. La enfermedad urgente pediátrica es particularmente propicia para la prescripción inadecuada de los antimicrobianos. Existe una elevada proporción de pacientes que consultan por cuadros infecciosos respiratorios, y son estas enfermedades la principal causa de inadecuación<sup>8,9</sup>. Otros factores son la elevada presión asistencial, la incertidumbre diagnóstico-etiológica, la dificultad para realizar un posterior seguimiento de los pacientes y la escasa disponibilidad, en general, de pruebas diagnósticas microbiológicas rápidas que orienten hacia un origen vírico o bacteriano de la infección<sup>10</sup>. El consumo elevado e inadecuado de antimicrobianos tiene consecuencias en términos de incremento de las resistencias tanto en la población como en el individuo<sup>11</sup>. Además, puede dar lugar a la aparición de efectos adversos derivados del uso del

fármaco, a cambios en la microbiota, a sensibilización para posterior desarrollo de alergia y a un riesgo incrementado de asma u obesidad<sup>12,13</sup>.

La problemática secundaria al uso inadecuado de antimicrobianos ha sido reconocida por instituciones científicas, sanitarias y políticas. Este hecho ha motivado la implantación de estrategias, como los programas de optimización del tratamiento antimicrobiano (PROA), que tienen como objetivo mejorar la prescripción de antimicrobianos para conseguir mejores resultados clínicos, reducir los efectos adversos relacionados con su mal uso y garantizar una terapia coste-efectiva<sup>14,15</sup>.

Dado que es conocido que una elevada proporción de tratamientos antimicrobianos son inadecuados y, por tanto, innecesarios, entendemos que el conocimiento detallado del uso real que se realiza en cada uno de nuestros ámbitos de trabajo puede resultar de enorme interés para conocer aquellos puntos en los que se produce la prescripción inadecuada y sus causas, con el objeto de implantar medidas de mejora que nos lleven a conseguir una prescripción adecuada<sup>16-18</sup>.

El objetivo del presente estudio fue determinar si se produjo un uso inadecuado de antimicrobianos en la urgencia hospitalaria de nuestro centro para población pediátrica, así como conocer las enfermedades en las que se produjo dicha inadecuación y el aspecto en el que ocurrió: indicación, selección del antibiótico, dosis, intervalo y duración. Con base en nuestro conocimiento, este es el primer estudio de estas características que se ha realizado en las urgencias de un hospital comarcal.

**Tabla 1** Enfermedades y aspecto en el que se produce la inadecuación del tratamiento

Enfermedad n (%)	Enfermedad no subsidiaria N = 22 (40,7%)	Elección incorrecta del antimicrobiano N = 19 (35,2%)	Posología incorrecta N = 13 (24,1%)	Total N = 54/104 (51,9%)
Otitis media aguda	0 (0)	6 (11,5)	4 (7,3)	10 (18,5)
Faringoamigdalitis criterios bacteriana	0 (0)	5 (9,3)	1 (1,8)	6 (11,5)
Faringoamigdalitis criterios viral	4 (7,3)	0 (0)	0 (0)	4 (7,3)
Episodio de sibilancias	7 (13)	0 (0)	0 (0)	7 (13,0)
Fiebre sin foco	7 (13)	0 (0)	0 (0)	7 (13,0)
Neumonía adquirida en la comunidad	0 (0)	3 (5,5)	2 (3,7)	5 (9,3)
Herida complicada con infección	0 (0)	1 (1,8)	2 (3,7)	3 (5,5)
Herida no complicada	0 (0)	0 (0)	1 (1,8)	1 (1,8)
Conjuntivitis aguda	1 (1,8)	0 (0)	2 (3,7)	3 (5,5)
Catarro de vías altas	2 (3,7)	0 (0)	0 (0)	2 (3,7)
Mordedura de perro	0 (0)	1 (1,8)	1 (1,8)	2 (3,7)
Adenitis bacteriana	0 (0)	1 (1,8)	0 (0)	1 (1,8)
Orquiepididimitis	0 (0)	1 (1,8)	0 (0)	1 (1,8)
Otitis externa	0 (0)	1 (1,8)	0 (0)	1 (1,8)
Traumatismo ocular	1 (1,8)	0 (0)	0 (0)	1 (1,8)

## Material y métodos

Estudio observacional, descriptivo y transversal sobre el grado de adecuación de la prescripción de antimicrobianos en menores de 14 años atendidos en las urgencias hospitalarias del Hospital de la Merced en Osuna (Sevilla) durante el año 2013. Las urgencias son atendidas por médicos de familia y residentes de medicina de familia, con los pediatras como consultores. Se atiende a pacientes tanto con enfermedad médica como con enfermedad ortopédica o quirúrgica. De las 12.503 urgencias atendidas, se seleccionó mediante sistema de aleatorización una muestra de 630 pacientes (tamaño muestral escogido para un error alfa del 5%, un intervalo de confianza del 99% y un nivel de heterogeneidad del 50%). De cada uno de los días escogidos mediante azar se seleccionaron todos los pacientes que fueron dados de alta a domicilio hasta alcanzar el tamaño muestral deseado. Se excluyeron los ingresados y aquellos derivados a otros centros hospitalarios.

La variable principal del estudio fue determinar si el tratamiento antimicrobiano prescrito era adecuado o inadecuado. Se consideró tratamiento inadecuado cualquier antimicrobiano prescrito para enfermedades no subsidiarias del mismo, si el antimicrobiano elegido no era el de elección o alternativa, o si la dosis, intervalo o duración no eran correctos.

Para valorar la indicación, el antimicrobiano elegido y la posología, se evaluó el tratamiento prescrito comparándolo con lo recogido en una guía de tratamiento antimicrobiano empírica elaborada en nuestra Área de Salud y que posteriormente iba a ser implantada en nuestro centro. Para la realización de esta guía se tomaron como referencia la Guía ABE<sup>19</sup>, documentos de consenso de la Asociación Española de Pediatría (AEP)<sup>20-25</sup> y la Guía de terapéutica antimicrobiana del Área Aljarafe en su 2.ª edición<sup>26</sup>.

Las variables analizadas fueron: edad, sexo, comorbilidad, alergia a antimicrobiano, tratamiento antimicrobiano

previo, juicio clínico al alta, prescripción de antimicrobiano, tipo de antimicrobiano prescrito, dosis, intervalo y duración.

Se realizó estadística descriptiva de las variables de estudio. Se calcularon las frecuencias y los porcentajes para las variables cualitativas, y las medias y desviaciones estándar en las variables cuantitativas. Cuando las variables analizadas mostraron distribución asimétrica, se utilizaron medidas de tendencia central (mediana) y medidas de dispersión (percentil 25 y el percentil 75). La prueba empleada en el análisis de relación entre variables cualitativas fue el test de chi-cuadrado. El nivel de significación se estableció en  $p < 0,05$ . El análisis se llevó a cabo mediante el programa Microsoft Excel 2007.

## Resultados

La mediana de edad fue de 3,3 años (P 25-75: 1,4-8,8 años). La proporción hombre/mujer fue de 1,2/1. Presentaron comorbilidad el 14,9% (n = 94), principalmente fueron asma y sibilantes recurrentes. Refirieron alergia a antimicrobianos el 2,5% (n = 16), principalmente a penicilinas (1,7%). Estaban recibiendo tratamiento antimicrobiano previo al momento de la consulta el 7,8% (n = 49). Los más frecuentes fueron amoxicilina y amoxicilina-clavulánico, ambos con un 36,7%.

De los 630 pacientes seleccionados, el 45,9% (n = 289) presentó al alta un diagnóstico cuyo origen más probable era infeccioso. En el 16,5% (n = 104) del total de los pacientes incluidos en el estudio se prescribió antimicrobiano. Los más empleados fueron amoxicilina-clavulánico en el 29,8%, amoxicilina en el 27,9%, azitromicina en el 16,4%, cefixima en el 5,8%, clatromicina en el 1,9% y otros en el 18,2%. Se consideró que el tratamiento antimicrobiano fue inadecuado en el 51,9% de los casos (n = 54).

Las enfermedades y el aspecto en el que se produjo la inadecuación se resumen en la [tabla 1](#). Las causas de tratamiento inadecuado fueron: enfermedades no subsidiarias de tratamiento antimicrobiano (40,7%; n = 22), elección

**Tabla 2** Inadecuación del tratamiento antimicrobiano según enfermedades

Enfermedad	Pacientes tratados con antibiótico de forma inadecuada (n = 54)/número de pacientes total (n = 289) n/N	Porcentaje de tratamiento antibiótico inadecuado por enfermedad
Otitis media aguda	10/21	47,6
Faringoamigdalitis aguda criterios bacteriana	6/10	60
Faringoamigdalitis aguda criterios viral	4/10	40
Episodio de sibilancias	7/30	23,3
Fiebre sin foco	7/49	14,3
Neumonía adquirida en la comunidad	5/10	50
Herida con infección	3/5	60
Herida sin infección	1/8	12,5
Conjuntivitis aguda	3/7	42,9
Catarro de vías altas	2/55	3,6
Mordedura de perro	2/3	66,7
Adenitis bacteriana	1/2	50
Orquiepididimitis	1/1	100
Otitis externa	1/4	25
Traumatismo ocular	1/3	33,3
Bronquiolitis aguda	0/8	0
Gastroenteritis aguda	0/48	0
Infección de orina	0/5	0
Laringitis aguda	0/10	0

incorrecta del antimicrobiano (35,2%; n = 19) y errores en la posología (24,1%; n = 13). Dentro de los errores en la posología, 4 tuvieron dosis incorrecta, 2 intervalo incorrecto entre dosis y 7 duración incorrecta. En un caso se produjeron errores en 2 aspectos de la posología. El porcentaje de inadecuación para cada una de las enfermedades se resume en la [tabla 2](#).

Al analizar factores como el horario, la estación del año en el que fueron atendidos los pacientes o si estos tenían tratamiento antibiótico previo, no se observaron diferencias estadísticamente significativas ni en la proporción de prescripción de antimicrobianos ni en su grado de adecuación.

## Discusión

Presentamos un estudio sobre calidad de prescripción antimicrobiana en población pediátrica realizado en la urgencia de un hospital comarcal. Para valorar la indicación, el antimicrobiano elegido y la posología se empleó una guía de tratamiento antimicrobiano empírica elaborada en nuestra Área de Salud y que posteriormente iba a ser implantada en nuestro centro como guía de referencia. La decisión de establecer una guía de tratamiento antimicrobiano propia se basa en las recomendaciones dadas para el desarrollo de los PROA. En estas recomendaciones se indica que resulta más interesante que cada hospital elabore sus protocolos de profilaxis y tratamiento antibiótico empírico y dirigido, ya que, de esta forma, además de tener en cuenta las recomendaciones dadas por sociedades científicas, se tiene también en cuenta las peculiaridades de cada centro, la epidemiología local y se incluye en su elaboración a todas las especialidades implicadas, con lo que se favorece su aceptabilidad y posterior seguimiento<sup>14</sup>.

En nuestro estudio hemos identificado una cifra de inadecuación de la prescripción antimicrobiana del 51,9%. Esta cifra es muy similar a la publicada en estudios sobre calidad de prescripción antimicrobiana realizados en población adulta<sup>14</sup>. En cuanto a estudios en población pediátrica en nuestro país, estas cifras son difícilmente comparables, puesto que cada estudio ha empleado una metodología diferente. En un estudio sobre la calidad de prescripción antimicrobiana en las urgencias pediátricas de un hospital de tercer nivel para la otitis media aguda, faringoamigdalitis aguda y neumonía comunitaria se identificó una inadecuación del tratamiento antimicrobiano del 22,3%<sup>1</sup>. El estudio ABES, en el que se analizaba la adecuación de la selección empírica de antibióticos de los pediatras españoles, identificaba una inadecuación del 15,2% para este parámetro de acuerdo con los protocolos, guías clínicas y documentos de consenso más recientes. Para las enfermedades que requerían ingreso, la inadecuación fue del 10% y para las que no lo requerían y eran manejadas exclusivamente de forma ambulatoria era del 23%. Se trata este de un estudio en que solo se analiza la selección del antimicrobiano y no su posología, y no está realizado sobre prescripción real sino teórica<sup>27</sup>. En un estudio multicéntrico sobre la adecuación del tratamiento antimicrobiano para enfermedades respiratorias atendidas en diferentes servicios de urgencias pediátricas se comunicaba una proporción de inadecuación del 36%<sup>9</sup>.

El motivo más frecuente de inadecuación en nuestro estudio fue la indicación incorrecta de antimicrobiano en procesos infecciosos que no son susceptibles de ello. La elección incorrecta del antimicrobiano fue la segunda causa de inadecuación. Los errores se producían principalmente por la elección de amoxicilina-clavulánico en vez de amoxicilina en infecciones en las que el clavulánico no aporta ningún

beneficio adicional, como son la faringoamigdalitis aguda o la neumonía típica<sup>23</sup>. Otra causa de elección incorrecta fue el empleo de azitromicina como primera elección en procesos infecciosos en los que no constituye el tratamiento de elección, como son la faringoamigdalitis aguda, la otitis media aguda o la neumonía adquirida en la comunidad típica. El problema derivado de su uso, además del desarrollo de resistencias, es el potencial fracaso terapéutico debido a la elevada proporción de resistencias en gérmenes como neumococo o *S. pyogenes*, o la eficacia subóptima frente a *H. influenzae*<sup>28</sup>. Dentro de la posología, al igual que en otros estudios, la causa más frecuente de inadecuación fue la duración incorrecta del tratamiento. Existe tendencia a prescribir duraciones de tratamiento más cortas que lo que está recomendado, sobre todo, en las faringoamigdalitis agudas. El motivo principal es la tendencia a prescribir de forma generalizada tratamientos de 7 días de duración para cualquier tipo de infección, sin considerar que esto no es válido para todos los procesos infecciosos ni para todos los antibióticos<sup>1,5,6</sup>.

La prevalencia de prescripción de antimicrobianos en nuestro estudio coincide con la reflejada en otros estudios realizados en nuestro país<sup>1,5,29</sup>. Se ha descrito una amplia variedad en el consumo de antibióticos entre diferentes países, así como entre distintas áreas geográficas dentro de un mismo país. En una revisión se ponía de manifiesto como la diferencia de prevalencia de uso de antimicrobianos era hasta 4 veces superior entre los países con mayor consumo frente a los países con menor consumo<sup>30</sup>.

En cuanto a la distribución de los antimicrobianos, observamos que los más empleados son el grupo de las penicilinas de amplio espectro asociadas a betalactamasas (amoxicilina-clavulánico) seguido de las penicilinas de amplio espectro (amoxicilina). Entre ambos suman más de la mitad de los antimicrobianos usados. Llama la atención, al igual que en otros estudios, que el antimicrobiano más empleado sea amoxicilina-clavulánico y no la amoxicilina, que es el tratamiento de elección en la mayoría de las infecciones respiratorias<sup>1,9</sup>. Se ha observado que los países con mayor consumo de antimicrobianos son también los que tienen un mayor consumo de amoxicilina-clavulánico. Por el contrario, los países con menor consumo son aquellos cuyo antibiótico más prescrito es la amoxicilina. Esto pone manifiesto que la calidad de prescripción suele ir ligada a un menor consumo de antimicrobianos<sup>30</sup>. En nuestro estudio, los macrólidos fueron empleados en una cifra muy superior a la referida por los otros estudios de nuestro país, en los que oscila entre un 5 y un 10%. Este dato puede indicar una baja adherencia a las guías y protocolos de tratamiento antimicrobiano, puesto que de forma muy excepcional es el tratamiento de elección y con frecuencia es un fármaco reservado para casos de alergia a betalactámicos. Las cefalosporinas, por su parte, fueron empleadas en nuestro estudio al mismo nivel que lo publicado por otros autores<sup>1,5,29</sup>.

Las enfermedades que originaron mayor número de tratamientos inadecuados fueron la otitis media aguda y la faringoamigdalitis aguda. En el caso de la otitis media, para su análisis incluimos en nuestra guía las recomendaciones del documento de consenso sobre etiología, diagnóstico y tratamiento de la otitis media realizado por Del Castillo et al.<sup>24</sup>. Las cifras de inadecuación en nuestro estudio

fueron del 47,6%, superior a otras publicadas en nuestro país, que están en torno al 30%. El principal motivo de la inadecuación fue la prescripción de amoxicilina-clavulánico en pacientes que cumplen criterios de tratamiento inicial con amoxicilina<sup>24</sup>. En cuanto a la faringoamigdalitis, llama la atención que ningún paciente fue tratado con penicilina oral, pese a que las guías actuales siguen recomendándolo como antibiótico de elección, dado que no se ha documentado ningún aislamiento de *S. pyogenes* resistente a ella<sup>31</sup>. Este fenómeno se ha descrito en la mayoría de los trabajos realizados en España, así como en otros países del área mediterránea, a diferencia de lo que ocurre en países del norte de Europa<sup>1,9,30</sup>. Observamos que un 40% de los pacientes en los que la faringoamigdalitis era sugestiva de tener un origen vírico se empleó tratamiento antimicrobiano. Con el objeto de optimizar la indicación de tratamiento antimicrobiano en las faringoamigdalitis, puede ser de gran utilidad el empleo de escalas de puntuación como la de Mc Isaac y los test de diagnóstico rápido de *S. pyogenes*<sup>32,33</sup>.

La fiebre sin foco fue tratada de forma inadecuada en un 14,3% de los casos atendidos por esta entidad. La mayoría de los episodios de fiebre sin focalidad son causados por infecciones víricas, por lo que la decisión de tratar con antibióticos de forma empírica en la fiebre sin foco debe estar basada en la edad, en el estado inmunitario del individuo, en la estimación clínica que indique o no gravedad (escalas de gravedad) y en los resultados obtenidos en las pruebas complementarias cuando estén indicadas y orienten hacia etiología bacteriana<sup>34,35</sup>.

En otras infecciones respiratorias de etiología probablemente vírica la prescripción de antimicrobianos de forma inadecuada fue variable en nuestro estudio. Los episodios de sibilancias con probabilidad de ser inducidos por virus fueron tratados con antimicrobianos de forma inadecuada en el 23,3%. Los porcentajes de prescripción de antimicrobianos en esta enfermedad varían entre el 11 y el 45%<sup>9,29</sup>. El porcentaje de tratamiento antimicrobiano inadecuado para el catarro de vías altas fue del 3,6%, cifra que es inferior a lo publicado por otros autores. Existen estudios que cifran el empleo de antimicrobianos en esta enfermedad hasta en un 40-50%<sup>36</sup>. La no utilización de antibióticos en el catarro de vías altas se considera un indicador de calidad de atención. La neumonía adquirida en la comunidad suele ser una enfermedad que se trata de forma adecuada en los servicios de urgencias. Los estudios españoles muestran elevadas proporciones de adecuación, entre el 85 y el 91%<sup>1,9</sup>. En nuestro estudio la adecuación fue más baja, del 50%<sup>1,9</sup>. Los motivos principales fueron el empleo de amoxicilina-clavulánico y el de amoxicilina a dosis de 50 mg/kg/día. La mayoría de los consensos recomiendan dosis de 80 mg/kg/día, pero la tendencia hacia el descenso de las cifras de neumococos resistentes a la penicilina y la buena difusión que tienen los betalactámicos por vía oral en el pulmón inflamado hace posible que la dosis de 50 mg/kg/día pueda en algún momento llegar a ser adecuada, si bien en la actualidad no lo es<sup>37</sup>.

Nuestro trabajo presenta entre sus limitaciones los sesgos inherentes a cualquier estudio retrospectivo. En la recogida de datos es posible que haya sesgo de información, bien porque se obvió al hacer la historia clínica o bien porque no se recogió en el informe de alta. Otra limitación es que el patrón de comparación es una guía de tratamiento



antimicrobiano no implantada en nuestro centro en el momento del estudio.

A modo de conclusión, destacamos que hasta en la mitad de los pacientes la prescripción de antimicrobianos es inadecuada. Estos datos ponen de manifiesto la importancia de desarrollar en nuestro centro un PROA cuyos pilares fundamentales sean la implantación de la guía de tratamiento antimicrobiana elaborada para este estudio, programas de educación a través de cursos de formación y asesorías sobre tratamientos prescritos, y estudios periódicos sobre calidad de prescripción antibiótica.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

- Durán Fernández-Feijóo C, Márques Ercilla S, Hernández Bou S, Trenchs Sainz de la Maza V, García García JJ, Luaces Cubells C. Calidad de la prescripción antibiótica en un servicio de urgencias pediátrico hospitalario. *An Pediatr (Barc)*. 2010;73:115–20.
- Romero J, Sánchez A, Corral O, Rubio M, Picazo JJ. Estudio de las infecciones pediátricas en el medio extrahospitalario. *Rev An Esp Pediatr*. 1994;63 Supl:112–6.
- European Centre for Disease Prevention and Control. Consumption of antibacterials for systemic use (ATC group J01) in the community (primary care sector) in Europe, reporting year 2015 [consultado 14 Ago 2016]. Disponible en: <http://ecdc.europa.eu/en/healthtopics/antimicrobial-resistance-and-consumption/antimicrobial-consumption/esac-net-database/Pages/Antimicrobial-consumption-rates-by-country.aspx>.
- Finkelstein JA, Davis RL, Dowell SF, Metlay JP, Soumerai SB, Rifas-Shiman SL, et al. Reducing antibiotic use in children: A randomized trial in 12 practices. *Pediatrics*. 2001;108:1–7.
- Tolín Hernani MM, Cruzado Nuevo V, Sanavia Morán E, Rodríguez Sánchez-de la Blanca A, Saavedra Lozano J, Rodríguez Fernández R, et al. Evolución de la prescripción de antibióticos en un servicio de urgencias pediátricas. *Acta Pediatr Esp*. 2010;68:541–6.
- Fernández-Urrusuno R, Flores-Dorado M, Vilches-Arenas A, Serrano-Martino C, Corral-Baena S, Montero-Balosa MC. Adecuación de la prescripción de antibióticos en un área de atención primaria: estudio descriptivo transversal. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2014;32:285–92.
- Pichichero ME. Dynamics of antibiotic prescribing for children. *JAMA*. 2002;287:3133–5.
- National Institute for and Clinical Excellence. Respiratory tract infections - antibiotic prescribing. Prescribing of antibiotics for self-limiting respiratory tract infections in adults and children in primary care. Issue date: July 2008 [consultado 6 Ago 2016]. <https://www.nice.org.uk/guidance/cg69/evidence/full-guideline-196853293>.
- Ochoa C, Inglada L, Eiros JM, Solís G, Vallano A, Guerra L. Appropriateness of antibiotic prescriptions in community-acquired acute pediatric respiratory infections in Spanish emergency rooms. *Pediatr Infect Dis J*. 2001;20:751–8.
- Grigoryan L, Monnet DL, Haaijjer-Ruskamp FM, Bonten MJ, Lundborg S, Verheij TJ. Self-medication with antibiotics in Europe: A case for action. *Curr Drug Saf*. 2010;5:329–32.
- European Centre for Disease Prevention and Control and European Medicines Agency. The bacterial challenge: time to react. Estocolmo, septiembre de 2009 [consultado 6 Ago 2016]. Disponible en: [http://ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/0909\\_TER\\_The\\_Bacterial\\_Challenge\\_Time\\_to\\_React.pdf](http://ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/0909_TER_The_Bacterial_Challenge_Time_to_React.pdf).
- Marra F, Marra CA, Richardson K, Lynd LD, Kozyrskyj A, Patrick DM, et al. Antibiotic use in children is associated with increased risk of asthma. *Pediatrics*. 2009;123:1003–10.
- Saari A, Virta LJ, Sankilampi U, Dunkel L, Saxen H. Antibiotic exposure in infancy and risk of being overweight in the first 24 months of life. *Pediatrics*. 2015;135:617–26.
- Rodríguez-Baño J, Paño-Pardo JR, Álvarez-Rocha L, Asensio A, Calbo E, Cercenado E, et al. Programas de optimización de uso de antimicrobianos (PROA) en hospitales españoles: documento de consenso GEIH-SEIMC SEFH y SEMPSPH. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2012;30:22.e1–23.
- Cisneros JM, Neth O, Gil-Navarro MV, Lepe JA, Jiménez-Parrilla F, Cordero E, et al. Global impact of an educational antimicrobial stewardship programme on prescribing practice in a tertiary hospital centre. *Clin Microbiol Infect*. 2014;20:82–8.
- López Cabezas MC, Homs Peipoch E, Vitales Farrero MT. Análisis sistemático de la utilización de antibióticos como estrategia útil para mejorar la calidad de la prescripción. *Farm Hosp (Madrid)*. 2002;26:215–8.
- Ranji SR, Steinman MA, Shojania KG, Gonzales R. Interventions to reduce unnecessary antibiotic prescribing: A systematic review and quantitative analysis. *Med Care*. 2008;46:847–62.
- Potocki M, Goette J, Szucs TD, Nadal D. Prospective survey of antibiotic utilization in pediatric hospitalized patients to identify targets for improvement of prescription. *Infection*. 2003;31:398–403.
- Guía-ABE. Infecciones en Pediatría. Guía rápida para la selección del tratamiento antimicrobiano empírico [consultado 10 Ago 2016]. Disponible en: <http://www.guia-abe.es>.
- Saavedra-Lozano J, Calvo C, Huguet Carol R, Rodrigo C, Núñez E, Obando I, et al. Documento de consenso SEIP-SERPE-SEOP sobre el tratamiento de la osteomielitis aguda y artritis séptica no complicadas. *An Pediatr (Barc)*. 2015;82:273.e1–10.
- Conejo-Fernández AJ, Martínez Chamorro MJ, Couceiro JA, Moraga-Llop FA, Baquero-Artigao F, Álvez F, et al. Documento de consenso SEIP-AEPAP-SEPEAP sobre la etiología, el diagnóstico y el tratamiento de las infecciones cutáneas bacterianas de manejo ambulatorio. *An Pediatr (Barc)*. 2016;84:121.e1–10.
- Martínez Campos L, Albañil Ballesteros R, de la Flor Bru J, Piñero Pérez R, Cervera J, Baquero Artigao F, et al. Documento de consenso sobre etiología, diagnóstico y tratamiento de la sinusitis. *An Pediatr*. 2013;79:330.e1–12.
- Piñero Pérez R, Hijano Bandera F, Álvez González F, Fernández Landaluce A, Silva Rico JC, Pérez Cánovas C, et al. Documento de consenso sobre el diagnóstico y tratamiento de la faringoamigdalitis aguda. *An Pediatr (Barc)*. 2011;75, 342.e1-13.
- Del Castillo Martín F, Baquero Artigao F, de la Calle Cabrera T, López Robles MV, Ruiz Canela J, Alfayate Miguelez S, et al. Documento de consenso sobre etiología, diagnóstico y tratamiento de la otitis media aguda. *An Pediatr (Barc)*. 2012;77, 345.e1-8.
- Moreno-Pérez D, Andrés Martín A, Tagarro García A, Escribano Montaner A, Figuerola Mulet J, García García JJ, et al. Neumonía adquirida en la comunidad: tratamiento ambulatorio y prevención (documento de consenso SEIP SENP y CAV-AEP). *An Pediatr (Barc)*. 2015;83, 439.e1-e7.
- Fernández Urrusuno R, Serrano Martino C, Corral Baena S. Guía de terapéutica antimicrobiana del Área Aljarafe. 2.ª edición. Sevilla: Distrito Sanitario Aljarafe y Hospital San Juan de Dios del Aljarafe; 2012.
- Piñero Pérez R, Calvo Rey C, Medina Claros AF, Bravo Acuña J, Cabrera García L, Fernández-Llamazares CM, et al. Uso empírico de antibióticos en niños en España. Resultados de una encuesta pediátrica nacional 2012 (Estudio ABES). *An Pediatr (Barc)*. 2013;79:32–41.
- Ovetchkine P, Rieder MJ. Azithromycin use in paediatrics: A practical overview. *Paediatr Child Health*. 2013;18:311–6.

29. Guzmán Molina C, Rodríguez-Belvis VM, Coroleu Bonet A, Vall Combelles O, García-Algar O. Antibióticos en las infecciones respiratorias en urgencias pediátricas hospitalarias. *Arch Bronconeumol*. 2014;50:375–8.
30. Clavenna A, Bonati M. Differences in antibiotic prescribing in paediatric outpatients. *Arch Dis Child*. 2011;96:590–5.
31. Wessels MR, Clinical Practice. Streptococcal pharyngitis. *N Engl J Med*. 2011;364:648–55.
32. Ayanruoh S, Waseem M, Quee F, Humphrey A, Reynolds T. Impact of rapid streptococcal test on antibiotic use in a pediatric emergency department. *Pediatr Emerg Care*. 2009;25:748–50.
33. McIsaac WJ, Kellner JD, Aufricht P, Vanjaka A, Low DE. Empirical validation of guidelines for the management of pharyngitis in children and adults. *JAMA*. 2005;294:2700.
34. Waddle E, Jhaveri R. Outcomes of febrile children without localising signs after pneumococcal conjugate vaccine. *Arch Dis Child*. 2009;94:144–7.
35. Antonyrajah B, Mukundan D. Fever without apparent source on clinical examination. *Curr Opin Pediatr*. 2008;20:96–102.
36. Nash DR, Harman J, Wald ER, Kelleher KJ. Antibiotic prescribing by primary care physicians for children with upper respiratory tract infections. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2002;156:1114–9.
37. Grant GB, Campbell H, Dowell SF, Graham SM, Klugman KP, Mulholland EK, et al. Recommendations for treatment of childhood non-severe pneumonia. *Lancet Infect Dis*. 2009;9:185–96.