



## ARTÍCULO ESPECIAL

## Programas de optimización del uso de antibióticos (PROA) en pediatría de atención primaria



María Rosa Albañil Ballesteros<sup>a,\*</sup>, Cristina Rodríguez Arranz<sup>b</sup>, Rafael Jiménez Alés<sup>c</sup>, Josefa Ares Álvarez<sup>d</sup>, Eulalia Muñoz Hiraldo<sup>e</sup>, Pilar Lupiani Castellanos<sup>f</sup>, María José Martínez Chamorro<sup>g</sup>, César García Vera<sup>h</sup> y María Carmen Suárez Arrabal<sup>i</sup>, en representación del Grupo de Patología Infecciosa de la Asociación Española de Pediatría de Atención primaria (AEPap)

<sup>a</sup> Centro de Salud Cuzco, Fuenlabrada, Madrid, España

<sup>b</sup> Centro de Salud La Guindalera, Logroño, La Rioja, España

<sup>c</sup> Consultorio de La Roda de Andalucía, Sevilla, España

<sup>d</sup> Centro de Salud Virgen Peregrina. Pontevedra, España

<sup>e</sup> Centro de Salud Doctor Castroviejo, Madrid, España

<sup>f</sup> Unidad de Gestión Clínica Joaquín Pece, San Fernando, Cádiz, España

<sup>g</sup> Centro de Salud de Polanco, Polanco, Cantabria, España

<sup>h</sup> Centro de Salud José Ramón Muñoz Fernández. Zaragoza, España

<sup>i</sup> Centro de Salud Sardinero, Santander, España

Recibido el 25 de octubre de 2022; aceptado el 17 de diciembre de 2022

Disponible en Internet el 21 de enero de 2023

### PALABRAS CLAVE

Programas de optimización del uso de antibióticos;  
Pediatría;  
Antibióticos;  
Atención primaria;  
Resistencias bacterianas;  
Mejora de calidad

**Resumen** La resistencia a antibióticos supone una amenaza para la salud pública a nivel mundial. Su estrecha relación con el consumo de antibióticos hace necesaria la adopción de medidas para optimizar su uso. Los programas de optimización del uso de antibióticos (PROA) se diseñan para mejorar los resultados clínicos de los pacientes con infecciones, minimizar los efectos adversos asociados a su uso y garantizar la administración de tratamientos costo-eficientes. En la práctica clínica pediátrica el uso inadecuado de antibióticos es una realidad. Es por ello que los PROA deben incluir objetivos y estrategias específicos dirigidos a familias y pediatras. La implementación de estos programas requiere la implicación de instituciones, profesionales y población, adaptándolos a las características de cada ámbito asistencial. La atención primaria (AP) pediátrica presenta unas peculiaridades organizativas y asistenciales (hiperdemanda e inmediatez, escasos recursos profesionales especializados, dificultades en el acceso a la formación continuada y a la retroalimentación informativa) que exigen el diseño de medidas y estrategias propias para conseguir los objetivos fijados, que incluyan medidas estructurales,

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [mralba100@hotmail.com](mailto:mralba100@hotmail.com) (M.R. Albañil Ballesteros).

organizativas, de flujo de información y de formación continuada. Es necesario que estos programas alcancen a todos los profesionales, abordando la formación continuada, las herramientas de apoyo a la prescripción y el acceso a pruebas diagnósticas, con la adecuada coordinación interniveles. Se debe evaluar periódicamente el impacto de las distintas acciones en los objetivos planteados. La información generada debe revertir a los profesionales para que puedan adaptar su práctica clínica a la consecución óptima de los objetivos.

© 2022 Asociación Española de Pediatría. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## KEYWORDS

Antimicrobial Stewardship Programs; Pediatrics; Antibiotics; Primary care; Antibiotic resistance; Quality improvement

## Antimicrobial Stewardship Programs (ASPS) in pediatric primary care

**Abstract** Antibiotic resistance is a major threat to global health. Optimizing the use of antibiotics is a key measure to prevent and control this problem. Antimicrobial Stewardship Programs (ASPs) are designed to improve clinical outcomes, minimize adverse effects and protect patients, and to ensure the administration of cost-effective treatments. Inappropriate use of antibiotics also occurs in pediatric clinical practice. For this reason, ASPs should include specific objectives and strategies aimed at pediatricians and families. Implementing these programs requires the involvement of institutions and policy makers, healthcare providers as well as individuals, adapting them to the characteristics of each healthcare setting. Pediatric primary care (PPC) faces specific issues such as high demand and immediacy, scarce specialized professional resources, difficulties to access regular training and to obtain feedback. This requires the design of specific policies and strategies to achieve the objectives, including structural and organizational measures, improvement of the information flow and accessibility to frequent trainings. These programs should reach all health professionals, promoting regular trainings, prescription support tools and supplying diagnostic tests, with adequate coordination between health care levels. Periodic evaluations and surveillance tools are useful to assess the impact of the actions taken and to provide feedback to health providers in order to adapt and improve their clinical practice to meet ASPs objectives.

© 2022 Asociación Española de Pediatría. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Introducción: estado actual

El aumento de resistencias microbianas a los antibióticos relacionado con su consumo excesivo supone una amenaza para la salud pública<sup>1,2</sup>, por lo que resulta imprescindible el establecimiento de programas de optimización del uso de antibióticos (PROA)<sup>3,4</sup>. Se ha demostrado que la reducción del consumo produce una mejora en las cifras de sensibilidad<sup>5</sup>. En los últimos años se registra en España una tendencia descendente en el consumo de antibióticos<sup>6</sup>, pero aún mantenemos cifras altas respecto a otros países europeos<sup>7</sup>. El 92%<sup>8</sup> de este consumo corresponde a atención primaria (AP), aunque una parte podría ser inducido (el profesional emite una receta que ha sido prescrita en otro nivel asistencial).

No disponemos de cifras oficiales nacionales sobre consumo de antibióticos en pediatría, pero hay datos<sup>9</sup> que muestran que también es elevado, sobre todo en menores de 3 años<sup>10</sup>. En pediatría ha disminuido la prescripción antibiótica<sup>11</sup>, en parte por la implantación de técnicas de diagnóstico rápido microbiológico<sup>12-15</sup> o la adopción de estrategias de prescripción diferida (condicionada a la evolución del proceso) en casos seleccionados<sup>16</sup>. También ha mejorado el patrón de prescripción, disminuyendo la

utilización de antibióticos de amplio espectro<sup>11</sup>, pero aún existe margen de mejora<sup>17,18</sup>.

## Programas de optimización del uso de antibióticos

### Definición y objetivos generales de los programas de optimización del uso de antibióticos

Los PROA tienen como objetivo mejorar el resultado de los pacientes que necesitan antibióticos, minimizar sus efectos adversos, controlar la aparición de resistencias y garantizar el uso de tratamientos coste-eficaces. Implican a instituciones, profesionales y población (fig. 1) con interacciones entre ellos, debiendo adaptarse a las características de cada ámbito asistencial<sup>19</sup>.

### Programas de optimización del uso de antibióticos en atención primaria

Debe tener en cuenta:

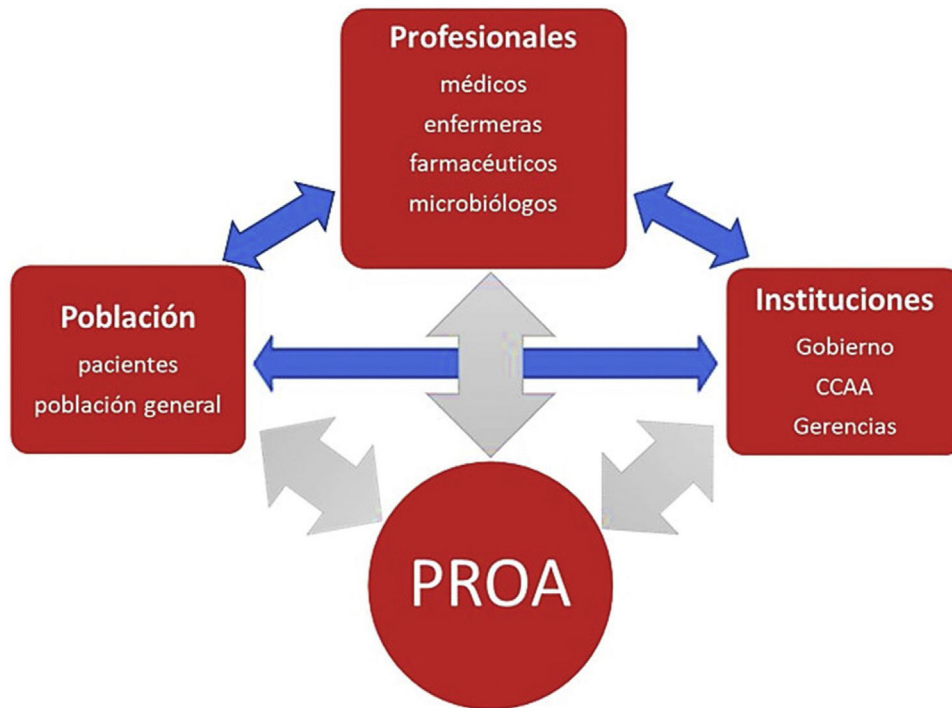


Figura 1 Relación e interacción entre los PROA y los niveles implicados.

#### Características asistenciales<sup>19–21</sup>

- Longitudinalidad asistencial, permitiendo un mejor conocimiento del paciente y su entorno.
- Posibilidad de intervención individual y comunitaria en actividades de promoción y prevención.
- Alta presión asistencial e hiperfrecuentación<sup>22</sup>, limitando el tiempo destinado a cada paciente, educación sanitaria y a actividades no asistenciales.
- Variabilidad en el acceso a pruebas de diagnóstico rápido, así como a la realización y resultados de otras pruebas microbiológicas<sup>23</sup>.
- Necesidad impuesta de asumir la prescripción realizada por otros profesionales y servicios.
- Ausencia de sistemas de ayuda en la toma de decisiones (SATD) en la historia clínica (HC) informatizada (algoritmos o alertas ante prescripciones inadecuadas).

#### Situación del profesional

- Existencia de numerosas y distintas unidades de gestión (gerencias, áreas, distritos sanitarios, centros de salud) con diferente organización.
- Falta de unanimidad entre áreas sanitarias en las guías antimicrobianas de referencia.
- Diferencias asistenciales entre el medio rural y el medio urbano<sup>24</sup>.
- Aislamiento y dispersión de los pediatras de AP con mayor dificultad de acceso a actividades formativas y al intercambio de información entre profesionales.
- Variabilidad en la oferta y el acceso a actividades de formación continuada, no siempre adaptadas a las necesidades de los profesionales.
- Importantes barreras en la puesta en marcha, desarrollo y participación de proyectos de investigación, por el aislamiento profesional, la alta presión asistencial, trabas

burocráticas y normativa no adaptada a las características de AP.

#### Estrategias de implementación de los programas de optimización del uso de antibióticos. Marco normativo<sup>19</sup> (tabla 1)

En el año 2014 el Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud establece el Plan Nacional frente a la resistencia a los antibióticos (PRAN) cuyo objetivo es reducir el riesgo de selección y diseminación de resistencias a los antibióticos y su impacto sobre la salud humana y animal, preservando de manera sostenible la eficacia de los antibióticos existentes. La última actualización se ha realizado en 2022<sup>6</sup>.

El PRAN establece la necesidad de poner en marcha programas de promoción de uso prudente de antibióticos, dando lugar a los PROA en el ámbito hospitalario y comunitario. Los PROA deben ser iniciativas institucionales adaptadas a su realidad asistencial, sus necesidades y prioridades establecidas. En la tabla 1 se detallan las competencias y niveles de actuación y coordinación entre las distintas instituciones.

Los PROA en el ámbito comunitario deben:

- Ser una iniciativa institucional, creando una comisión de optimización de uso de antibióticos. Esta deberá encuadrarse en el sistema organizativo correspondiente y cuyas características dependerán de las peculiaridades del sistema sanitario de cada CC. AA.
- Establecer una coordinación efectiva interniveles sanitarios: hospital y centros sociosanitarios.
- Adaptarse a las peculiaridades del entorno.
- Organizarse en torno a los equipos multidisciplinares, englobando a los profesionales de AP de adultos y pedia-

**Tabla 1** Marco normativo para la creación y funcionamiento de equipos/programas de optimización de uso de antimicrobianos

Ámbito	Responsable	Descripción
Nacional	1. Ministerio de Sanidad/AEMPS	<p><i>Coordinación nacional:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de un registro nacional de programas/equipos de optimización de tratamiento antimicrobiano.</li> <li>• La aplicación y desarrollo de los PROA en el ámbito de la atención primaria se realizará en cada CC. AA., de acuerdo con las especificidades de su estructura sanitaria.</li> <li>• Creación de la estructura administrativa de gestión para la monitorización y adaptación de la estrategia de implementación de las medidas y acciones incluidas en esta iniciativa.</li> <li>• Evaluación de la implementación de los requisitos establecidos en los PROA</li> <li>• Creación de herramientas informáticas de soporte a los PROA para la gestión de la optimización del tratamiento antimicrobiano para aquellos centros sanitarios que lo soliciten.</li> </ul>
Autonómico y local (centros e instituciones sanitarias)	2. Comunidades autónomas (gerencias de los sistemas autonómicos de salud)	<p><i>Las CC. AA. designarán a los responsables autonómicos para la coordinación e implementación de PROA en el ámbito hospitalario y en atención primaria con los siguientes mínimos para los centros:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adhesión al plan nacional contra la resistencia antimicrobiana.</li> <li>• Existencia de un programa/equipo de optimización de tratamiento antimicrobiano en el centro (hospital, equipos de atención primaria) y con objetivos anuales verificables, que goce de reconocimiento institucional.</li> <li>• Designación de un miembro del equipo directivo vinculado a los programas/equipos.</li> <li>• Elaboración y difusión de al menos un informe anual de consumo de antimicrobianos, de acuerdo a los criterios preestablecidos.</li> <li>• Elaboración y difusión de al menos un informe anual de resistencia antimicrobiana.</li> <li>• Disponibilidad y difusión en el centro, de guías de tratamiento antimicrobiano actualizadas: propias/adaptadas/asimiladas.</li> <li>• Ejecución de medidas/intervenciones de optimización de tratamiento antimicrobiano incluidas en el documento 15. Cada PROA deberá definir al menos uno de ellos entre sus objetivos anuales.</li> </ul> <p><i>Coordinación autonómica:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de un registro autonómico de programas/equipos de optimización de tratamiento antimicrobiano.</li> <li>• Creación de la estructura administrativa/de gestión necesaria para la monitorización y adaptación de la estrategia de implementación.</li> </ul> <p><i>Nivel local (instituciones):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocimiento del programa/equipo de optimización de tratamiento antimicrobiano como iniciativa institucional de mejora de la calidad.</li> <li>• Inclusión de objetivos de optimización de tratamiento antimicrobiano en la relación de objetivos de calidad de los distintos servicios (p. ej., acreditación de formación de un número mínimo de profesionales, participación en diversas actividades, etc.).</li> <li>• Implementación y adaptación de la herramienta informática de soporte a los PROA para la gestión de la optimización del tratamiento antimicrobiano.</li> </ul>
Autonómico y local (centros e instituciones sanitarias)	3. Nivel local (gerencias de áreas de salud/gerencias hospitalarias/estructuras de calidad de los centros sanitarios)	<p><i>Nivel local (instituciones):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocimiento del programa/equipo de optimización de tratamiento antimicrobiano como iniciativa institucional de mejora de la calidad.</li> <li>• Inclusión de objetivos de optimización de tratamiento antimicrobiano en la relación de objetivos de calidad de los distintos servicios (p. ej., acreditación de formación de un número mínimo de profesionales, participación en diversas actividades, etc.).</li> <li>• Implementación y adaptación de la herramienta informática de soporte a los PROA para la gestión de la optimización del tratamiento antimicrobiano.</li> </ul>

AEMPS: Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios; CC. AA: comunidades autónomas; PROA: Programas de optimización del uso de antimicrobianos.

Fuente: Tomado de plan nacional resistencia antibióticos, programas de optimización de uso de antibióticos y Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios<sup>19</sup>.

tría y otras especialidades en el ámbito del diagnóstico, tratamiento de enfermedades infecciosas y uso de antibióticos.

- Contar con el apoyo de la dirección-gerencia del área sanitaria correspondiente, cuya responsabilidad es aportar los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades proyectadas.

Dentro de este programa en AP se deben establecer unos objetivos e indicadores pediátricos concretos.

En base a los objetivos alcanzados se considera:

- PROA básico: aquellas medidas que deberían ser incorporadas por todos los profesionales, de los diferentes equipos y áreas de salud.

**Tabla 2** Objetivos de mejora prioritarios en Pediatría de Atención Primaria. Modificado de Plan Nacional Resistencia Antibióticos. Objetivos de mejora prioritarios en Atención Primaria (Pediatría). Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS)<sup>27</sup>

### Objetivos de mejora prioritarios en Pediatría de Atención Primaria

#### 1. Disminución global de la prescripción de antibióticos

#### 2. Disminuir la prescripción en procesos no bacterianos:

- CVA
- Laringitis
- FAA no estreptocócica
- Bronquiolitis/bronquitis

#### 3. Mejorar la adecuación de la prescripción en procesos concretos:

##### 3.1) Disminuir tratamiento antibiótico de amigdalitis víricas

- Limitar el tratamiento antibiótico a los procesos con confirmación microbiológica de etiología estreptocócica.

##### 3.2) Disminuir el uso de macrólidos y amoxicilina-clavulánico en amigdalitis.

##### 3.3) Disminuir el tratamiento antibiótico en la ITU sin realizar un método diagnóstico adecuado garantizando:

- Cultivo positivo recogido de manera adecuada
- Prescripción antibiótica adecuada al perfil de resistencias del área
- No tratar bacteriuria asintomática salvo casos seleccionados.

##### 3.4) Disminuir el tratamiento antibiótico de la OMA considerando:

- la pauta de tratamiento analgésico exclusivo durante 48 horas, en determinados casos
- la prescripción diferida condicionada a la evolución y/o la reevaluación

##### 3.5) Evitar tratamiento antibiótico en bronquitis/ bronquiolitis en niños pequeños.

AP: atención primaria; CVA: catarro de vías altas; FAA: Faringoamigdalitis; ITU: Infección del tracto urinario; OMA: Otitis media aguda.

- PROA avanzado: medidas recomendables en centros con un mayor recorrido en la implantación de los programas.
- PROA excelente: medidas a aplicar en centros de referencia del área.

Es importante que las estrategias e intervenciones diseñadas impliquen tanto al colectivo como a los profesionales concretos, por lo que deberían incluirse en el contrato programa e incentivarse a nivel de equipos y de profesionales<sup>25</sup>.

### Equipos de programas de optimización del uso de antibióticos de atención primaria: miembros y funciones

El equipo PROA debe constituirse formalmente, definiendo una estructura organizativa: integrantes, estrategias, intervenciones y evaluación. Debe reunirse periódicamente y emitir un informe anual.

Deben formar parte del equipo, además de un médico de familia, un médico de la urgencia (hospitalaria/extrahospitalaria), al menos un pediatra de AP, un microbiólogo y un farmacéutico de área, además de un representante de la dirección asistencial/Gerencia. Siempre que sea posible se incluirán otros profesionales (enfermería, odontopediatras) puntual o permanentemente. Corresponde al microbiólogo aportar periódicamente los datos locales de resistencia de los microorganismos más frecuentemente aislados en las muestras pediátricas del ámbito comunitario, participar en el plan de formación de los profesionales sobre toma, conservación y transporte de muestras, interpretación de resultados microbiológicos y antibiogramas, justificación de las peticiones, utilización e interpretación

de las pruebas de diagnóstico en el punto de atención al paciente y a su vez recibir información sobre problemática, dudas y sugerencias de los profesionales de AP. Debe consensarse un modelo de antibiograma entre AP y el laboratorio de referencia<sup>26</sup>. El farmacéutico debe aportar los datos de consumo de antibióticos, comentar los indicadores, su significado, alcance y evolución.

Con el objetivo de establecer de forma coordinada los criterios de instauración y selección de antibioterapia en el abordaje de los procesos comunitarios pediátricos más prevalentes, así como los criterios de derivación, independientemente del nivel asistencial en que el paciente sea atendido, en los equipos PROA del hospital y de AP deben incluirse pediatras de ambos niveles (preferiblemente de la urgencia hospitalaria).

Las actividades PROA deben dotarse de recursos humanos específicos e incluirse en la agenda de los profesionales implicados. Deben contar con el soporte tecnológico necesario y asegurar el acceso a cada uno de los profesionales.

En función de sus posibilidades, en cada centro de salud/unidad de gestión clínica o equivalente, se nombrará un referente en antibióticos que permitirá la comunicación bidireccional entre la comisión/equipo de optimización de uso de antibióticos y el centro en relación con temas organizativos y funcionales.

### Programas de optimización del uso de antibióticos en pediatría de atención primaria

#### Objetivos generales y su desarrollo

Según el documento «Objetivos de mejora prioritarios en pediatría de AP»<sup>27</sup> se establecen los siguientes objetivos

**Tabla 3** Medidas para conseguir los objetivos de mejora prioritarios en Pediatría de Atención Primaria. Modificado de Plan Nacional Resistencia Antibióticos. Objetivos de mejora prioritarios en Atención Primaria (Pediatría). Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS)<sup>27</sup>

#### Medidas necesarias según objetivos de mejora

##### 1. Disminución global de la prescripción de antibióticos

- Publicación de datos oficiales de consumo antibiótico en pediatría en AP.
- Acceso periódico actualizado del profesional a sus datos de consumo y los de referencia: unidad, provincia, comunidad autónoma y nivel nacional.
- Adecuación de las plantillas profesionales, incluyendo a la enfermería pediátrica en relación 1:1.
- Dotación de métodos de diagnóstico rápido.
- Herramientas para aumentar la precisión diagnóstica en OMA, como otoscopia neumática o timpanometría.
- Optimizar la disponibilidad y el acceso a estudios microbiológicos y resultados.
- Posibilitar el acceso del profesional a los datos periódicamente actualizados de prevalencia de aislados microbiológicos y sus resistencias del área y referenciados a provincia, comunidad autónoma y nivel nacional.
- Acceso a SATD basados en las principales Guías de Práctica Clínica en los programas autonómicos de HC Informatizada.
- Formación continuada (general e individualizada según perfiles de prescripción), promovida por la administración y ligada a objetivos de productividad individual o a valoración curricular para oposiciones y traslados.
- Formación específica en habilidades de comunicación.

##### 2. Disminuir la prescripción en procesos no bacterianos

- Implantación en las consultas, difusión y registro en las historias de uso de métodos de diagnóstico rápido.
- Mejorar acceso a estudios microbiológicos y resultados.
- Tiempo disponible en las consultas para poder reevaluar a los pacientes y realizar educación sanitaria.
- Formación continuada, general e individualizada según perfiles de prescripción.
- Acceso a SATD basados en las principales Guías de Práctica Clínica en los programas autonómicos de HC.

##### 3. Mejorar la adecuación de la prescripción en procesos concretos

- Implantación en las consultas, difusión y registro en las historias de uso de métodos de diagnóstico rápido.
- Mejorar acceso a estudios microbiológicos y resultados.
- Tiempo disponible en las consultas para poder reevaluar a los pacientes y realizar educación sanitaria.
- Formación continuada, general e individualizada según perfiles de prescripción.
- Acceso a SATD basados en las principales Guías de Práctica Clínica en los programas autonómicos de HC.
- Mejorar acceso a los datos de prevalencia de gérmenes y resistencias microbianas del área geográfica.
- Disponibilidad en AP de la técnica de otoscopia neumática/ timpanometría y entrenamiento específico para aumentar la precisión diagnóstica de la OMA.

AP: atención primaria; OMA: Otitis media aguda; SATD: Sistemas de ayuda en la toma de decisiones; HC: historia clínica, ITU: Infección del tracto urinario.

generales (tabla 2) y las medidas necesarias para alcanzarlos (tabla 3):

1. Disminuir la cantidad global de prescripción antibiótica.
2. Disminuir la prescripción en procesos no bacterianos: catarros de vías altas (CVA), bronquiolitis, bronquitis, amigdalitis virales.
3. Mejorar la adecuación en procesos concretos, la utilización de antibióticos de espectro reducido y realización de pruebas complementarias en los procesos en que estén disponibles.

Además, deben fijarse objetivos más concretos adaptados a la situación de cada área, centro y a cada profesional, que deben revisarse periódicamente y redefinirse en fases sucesivas. También deben fijarse las estrategias e intervenciones que conduzcan a la consecución de estos, haciendo hincapié en los aspectos de seguridad y calidad asistenciales<sup>3</sup>.

#### Medidas necesarias para llevarlos a cabo

Las medidas de los PROA deben incluir e implicar a los prescriptores y a todas las categorías profesionales del centro, incluidos los profesionales en proceso de formación (estudiantes de pregrado, especialistas en formación de medicina de familia, pediatría y enfermería), de manera que las actividades y mensajes de todos los profesionales contribuyan a optimizar la prescripción de antibióticos y a la educación de la población en el uso adecuado de los mismos<sup>3,20</sup>. Por ejemplo, enfermería y auxiliares deben conocer la forma correcta de toma, conservación y envío de muestras y en la gestión de la demanda se deben obviar comentarios que aumenten las expectativas de pacientes y familias sobre prescripción de antibióticos.

Las medidas e intervenciones concretas pueden depender de la institución, incluso de instituciones externas a AP, o del profesional, pero suelen precisar para su desarrollo la participación de ambas instancias. Deben tener carácter

obligatorio y evaluarse periódicamente. Pueden incluir múltiples medidas, a distintos niveles<sup>3,20,25,28,29</sup> y deben mantenerse en el tiempo<sup>20,25</sup>.

#### *Medidas relativas a la organización*

- Para realizar una prescripción antibiótica empírica adecuada debe tenerse en cuenta la etiología y los patógenos más frecuentemente responsables de cada proceso infeccioso y la tasa de resistencias antibióticas que presentan. Para ello, el prescriptor debe tener acceso a datos de vigilancia epidemiológica del área, nacionales e internacionales, actualizados y estratificados por edad y procedencia de las muestras (comunitarias, hospitalarias, urgencias y consultas externas hospitalarias). Estos datos deben permanecer disponibles.
- Debe existir una guía de referencia con recomendaciones sobre indicación de tratamiento y profilaxis en los distintos procesos infecciosos. Puede adaptarse al área en función de datos epidemiológicos que lo justifiquen. Debe incluir indicaciones en pacientes con situaciones especiales<sup>25</sup>.
- Es prioritario que esta Guía se incluya en la historia digital como herramienta electrónica de apoyo a la prescripción<sup>25</sup> y ayuda en determinados aspectos de seguridad del paciente (insuficiencia renal o hepática, alergias, etc.) ofreciendo alternativas individualizadas según la enfermedad de base de cada paciente.
- En los procesos en que existen pruebas microbiológicas que ayuden a realizar un tratamiento antibiótico dirigido (test rápidos u otras pruebas complementarias) se precisa asegurar el acceso a las mismas y las indicaciones de realización. Tanto los test rápidos como sus resultados deben contar con un registro específico dentro de la HC digital.
- Hay que asegurar el acceso informatizado a resultados analíticos, microbiológicos y radiológicos de los pacientes en tiempo real.
- Debe diseñarse un sistema de asesoramiento o resolución de dudas mediante sesiones en las que los profesionales se autoauditen sobre casos concretos, tratamiento empírico y/o dirigido y asesorías personalizadas<sup>25</sup>.
- En las áreas en las que se detecten usos inadecuados, es preciso emprender medidas selectivas; por ejemplo: reedición de cursos de formación, captación activa de profesionales con peores perfiles de prescripción con asesorías individualizadas selectivas para ellos.
- Las instituciones, deben impulsar e implicar a los profesionales de AP en proyectos para conocer las resistencias de patógenos en los principales procesos infecciosos pediátricos, así como facilitar la realización de los proyectos presentados por los profesionales. Deben programarse estudios centinela con cierta periodicidad (1-2 años) con muestras recibidas desde la comunidad.
- La formación de los profesionales constituye una línea estratégica específica. Debe ser obligatoria, es decir, incluida en el horario laboral de los profesionales, incentivada e incluir contenidos sobre los que se constata margen de mejora.
- Los contenidos deben adaptarse a las actividades de los distintos profesionales, basarse en la práctica y supuestos reales para percibir la aplicabilidad de lo aprendido, ser continuada en el tiempo, permanecer disponible,

aprovechar los recursos tecnológicos y considerar el desarrollo de aplicaciones para dispositivos electrónicos. Parecen más eficaces las intervenciones presenciales dirigidas a grupos pequeños o cara a cara (personalizadas)<sup>3,20</sup>. Es importante que se lleve a cabo por profesionales del mismo ámbito, que conozcan la realidad asistencial y las posibilidades de actuación<sup>30,31</sup>.

- Además de incluir los aspectos epidemiológicos y clínicos mencionados, debe incluir técnicas y habilidades de comunicación<sup>20</sup>, así como la formación de formadores.

#### *Medidas durante la prescripción (tabla 4)*

- La indicación de tratamiento antibiótico debe fijarse de forma rigurosa, siempre ligada a un diagnóstico y con una pauta de dosis y duración correcta<sup>3,20</sup>. Debe registrarse por parte del prescriptor en la HC. Sería de máxima utilidad incorporar en la HC electrónica sistemas de alerta ante una prescripción inadecuada que recuerden o remitan a la recomendación adecuada (sea la no prescripción o un fármaco diferente)<sup>3,25</sup>.
- Se debe informar al paciente sobre las decisiones en antibioterapia y el cumplimiento correcto de las mismas<sup>3</sup>. Es necesario contar con material de apoyo integrado en el sistema informático.

#### *Medidas de prevención y educación sanitaria*

Muy necesarias para mejorar los conocimientos sobre antibióticos de la población<sup>32</sup>:

- Promover las medidas preventivas que contribuyen a disminuir las infecciones e indirectamente el uso de antibióticos: prevención del tabaquismo pasivo y activo, higiene de manos<sup>33</sup>, antisepsia, medidas de aislamiento y distancia social en personas enfermas y vacunación<sup>34</sup>.
- Realizar actividades continuadas de educación para la salud (EpS)<sup>3,20</sup> sobre uso racional de los antibióticos en centros sanitarios, educativos, sociales, deportivos, de ocio, etc. Deben colaborar enfermería, técnicos de EpS, profesorado de centros educativos<sup>35</sup>, pediatras y el personal de las oficinas de farmacia<sup>36</sup>, así como utilizar web, redes sociales, medios de comunicación locales y material de apoyo (videos, infografías, etc.)<sup>20</sup>.
- Participación en jornadas dedicadas específicamente al problema de las resistencias a los antibióticos, o bien enmarcadas en otras actividades de promoción de la salud (semana de la salud) en colaboración con asociaciones y corporaciones locales.

## Evaluación

### **Monitorización y evaluación de los objetivos: indicadores de consumo de antibióticos en pediatría de atención primaria (tabla 5)**

Son útiles para medir las tasas de consumo de antibióticos, analizar la selección adecuada por grupos o antibióticos que no son de primera elección en la mayoría de los procesos (amoxicilina-clavulánico, macrólidos, cefalosporinas de 3.<sup>a</sup> generación) o la exposición individual a antibióticos. Son aplicables a todos los servicios de salud de las CC. AA. Pueden valorar también la adecuación de la prescripción

**Tabla 4** Secuencia de decisiones y consideración en la prescripción de antibióticos en pediatría de atención primaria

Secuencia de decisiones	Consideraciones
<p>1) <b>¿Está indicado utilizar antibiótico?:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Se trata de una infección bacteriana cuya evolución va a beneficiarse por el uso de antibióticos?</li> <li>• ¿Se trata de un proceso en el que sería aplicable una estrategia de antibiótico diferido?</li> </ul>	<p>Precisar en lo posible el diagnóstico de infección bacteriana/vírica mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de test de diagnóstico rápido.</li> <li>• Considerar la obtención de una muestra microbiológica para confirmar diagnóstico y, en su caso, obtener antibiograma.</li> </ul>
<p>2) <b>¿Qué antibiótico?</b></p>	<p><b>Características del paciente a considerar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alergia (comprobada).</li> <li>• Edad.</li> <li>• Recurrencia de procesos y antibióticos previos.</li> <li>• Inmunodepresión y otros factores de riesgo.</li> </ul> <p><b>2.1) Prescripción empírica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En función del patógeno responsable, tipo de infección, grupo etario y condiciones previas del paciente.</li> <li>• Según el patrón de resistencias y sensibilidad del mismo con los datos disponibles del área geográfica.</li> <li>• El antibiótico eficaz de espectro más reducido.</li> </ul> <p><b>2.2) Prescripción dirigida según antibiograma:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El antibiótico eficaz de espectro más reducido.</li> </ul>
<p>3) <b>¿A qué dosis? ¿con qué pauta?</b></p>	<p>La que permita alcanzar concentraciones terapéuticas del antibiótico en el foco de infección, considerando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las características farmacocinéticas y farmacodinámicas del fármaco.</li> <li>- La localización de la infección.</li> <li>- Las características del paciente.</li> </ul> <p>Para ello, debemos ceñirnos a las guías terapéuticas antimicrobianas y documentos de consenso vigentes.</p>
<p>4) <b>¿Durante cuánto tiempo?</b></p>	<p>El mínimo necesario establecido por las guías terapéuticas antimicrobianas vigentes.</p>
<p>5) <b>¿El paciente o su familia conocen el objetivo y las normas de cumplimiento del tratamiento antibiótico?</b></p>	<p>Es preciso informar a los pacientes sobre la indicación o no de los antibióticos y del correcto cumplimiento del tratamiento porque una administración errática supone también dosis infraterapéuticas y riesgo de inducción de resistencias.</p>
<p>6) <b>¿Debo modificar el tratamiento en función de los resultados microbiológicos o la evolución del paciente?</b></p>	<p>Reevaluar el tratamiento: adecuar el espectro, suspender o sustituir si se dispone de resultados microbiológicos definitivos.</p>

(indicadores cualitativos) aunque ello depende de un buen registro en la HC. Deben presentar datos desagregados por edad<sup>37</sup>. Pueden explotarse a nivel local, regional y nacional y la información que aportan se debe revertir al profesional de forma periódica y frecuente<sup>3,25</sup> para conocer tendencias.

Pueden sobreestimar el consumo real en casos de prescripción diferida.

Es importante atribuir a cada profesional su prescripción real, es decir, eliminar la prescripción inducida.

#### Monitorización y evaluación de las intervenciones y medidas

- Los PROA deben incluir sistemas de registro y recuperación de datos para valorar la implantación, evolución, resultados y posibles efectos no deseados, de las

intervenciones y medidas realizadas<sup>38</sup>. Deben estar disponibles para el profesional, dirección del centro, distrito, área o servicio de salud<sup>3,37</sup>.

- El prescriptor debe registrar y documentar en la HC la indicación de antibioterapia, dosis, pauta y duración del tratamiento.
- Las instituciones deben impulsar e implicar a los profesionales de AP en la realización de proyectos para conocer los resultados de las intervenciones realizadas y encaminadas a realizar una mejor prescripción, así como facilitar la realización de los proyectos presentados por ellos.
- Al igual que otras guías y documentos dirigidos al ámbito pediátrico se propone considerar la validez del indicador «DOT» (days of therapy, n.º días de tratamiento/1.000 tarjetas)<sup>39</sup>.



**Tabla 5** Indicadores de consumo de antibióticos en edad pediátrica

Definición	Fórmula	Tendencia de mejora	Estándar	Estratificación	Periodicidad
Tasa de consumo de antibióticos de uso sistémico (J01), DTD en menores de 15 años	DDD ATB J01 por < 15 años <sup>a</sup> 1.000/n.º de tarjetas sanitarias <sup>b</sup> (< 15 años) × día	Disminución de la tasa	Referencia: media nacional	Total ≤ 14 años 0-4 años 5-9 años 10-14 años	Anual
Prevalencia de uso de ATB o porcentaje de población PED que consume ATB en un año (%)	Número de pacientes (edad pediátrica) que han consumido antibióticos (J01)/n.º total de tarjetas sanitarias <sup>b</sup> (edad pediátrica) × 100		Referencia: media nacional	Total ≤ 14 años 0-4 años 5-9 años 10-14 años	Anual
Consumo de penicilinas sensibles a betalactamasas en PED (%)	Número de envases penicilina V + penicilina G (J01CE) (edad pediátrica)/ n.º de envases antibióticos (J01) (edad pediátrica) × 100	Aumento del uso relativo de penicilinas sensibles a betalactamasas	Referencia: media nacional	Total ≤ 14 años 0-4 años 5-9 años 10-14 años	Anual
Consumo de amoxicilina respecto al total (%)	Número de envases amoxicilina/n.º de envases antibióticos (J01) (edad pediátrica) × 100	Priorización del uso relativo de amoxicilina frente a otros antibióticos de mayor espectro	Referencia: media nacional	Total ≤ 14 años 0-4 años 5-9 años 10-14 años	Anual
Consumo de amoxicilina/clavulánico respecto al total (%)	Número de envases amoxicilina-clavulánico/n.º de envases antibióticos (J01) (edad pediátrica) × 100	Disminución del uso relativo de amoxicilina-clavulánico	Referencia: media nacional	Total ≤ 14 años 0-4 años 5-9 años 10-14 años	Anual
Consumo relativo de amoxicilina frente amoxicilina/clavulánico (%)	Número de envases de amoxicilina (J01CA04) (edad pediátrica)/n.º de envases de amoxicilina (J01CA04) + n.º de envases amoxicilina-clavulánico (J01CR02) (edad pediátrica)	Priorización del uso de amoxicilina frente a la combinación amoxicilina-clavulánico	Referencia: media nacional	Total ≤ 14 años 0-4 años 5-9 años 10-14 años	Anual
Porcentaje de consumo de macrólidos respecto al total (%)	Número de envases macrólidos/n.º de envases antibióticos (J01) (edad pediátrica) × 100	Disminución del uso relativo de macrólidos	Referencia: media nacional	Total ≤ 14 años 0-4 años 5-9 años 10-14 años	Anual
Porcentaje de consumo de cefalosporinas de 3.ª generación respecto al total (%)	Número de envases cefalosporinas de 3.ª generación (J01DD)/n.º de envases antibióticos (J01) (edad pediátrica) × 100	Disminución del uso relativo de cefalosporinas de 3.ª generación	Referencia: media nacional	Total ≤ 14 años 0-4 años 5-9 años 10-14 años	Anual

ATB: antibióticos; DDD: dosis diaria definida; PED: pediatría.

<sup>a</sup> Dado que las unidades de medida «tradicionales» (DDD, n.º de envases, etc.) presentan limitaciones para la medida de la prescripción en edad pediátrica, se propone analizar la validez del indicador «DOT» (*days of therapy*, n.º días de tratamiento/1.000 tarjetas < 14 años y día) en atención primaria y en su caso, añadirlo a la batería de indicadores.

<sup>b</sup> Tarjetas sanitarias (edad pediátrica): número de usuarios registrados menores de 15 años, independientemente del uso de los servicios de salud.

Fuente: Tomado de plan nacional resistencia antibióticos, indicadores de uso de antibióticos en atención primaria y Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios<sup>37</sup>.

## Limitaciones

Algunas de las características de la AP (dispersión, aislamiento, falta de tiempo, elevada presión asistencial, etc.) son comprobadas limitaciones para el éxito de los PROA, así como la dependencia de servicios externos a AP.

Por otro lado, la mayoría de los procesos infecciosos atendidos en AP no precisan ni disponen de pruebas diagnósticas microbiológicas, lo que supone una limitación para disponer de información actualizada sobre su etiología. Esto supone un elevado grado de incertidumbre en su manejo.

Las unidades de medida «tradicionales» (DDD, n.º de envases, etc.) presentan limitaciones para la medida de la prescripción en edad pediátrica debido a la variación de las dosis en función de edad y/o peso, el alto número de presentaciones en jarabes y la dificultad para prescribir distintos tamaños de envases en la misma receta.

## Conclusiones

Es necesaria la implementación de los PROA de pediatría en AP adaptándose a sus características y de forma coordinada con otros niveles asistenciales, ya que han demostrado tener un importante papel en la disminución de las resistencias bacterianas.

Es preciso avanzar en la dotación de medios diagnósticos y desarrollar herramientas informáticas de ayuda a la prescripción integradas en los programas de AP. Los profesionales deben recibir información sobre indicadores y resultados de las intervenciones realizadas.

Los profesionales deben disponer de tiempo para realizar intervenciones tanto a nivel individual como comunitario, implicando a pacientes y población en una utilización racional de los antibióticos.

Las sociedades científicas desempeñan una gran labor para mejorar nuestro trabajo; sin embargo, la formación continuada de los profesionales y de los miembros de los equipos PROA, debe ser responsabilidad de las administraciones, ajena a la industria, de carácter obligatorio, incluida dentro de la jornada laboral y ligada a objetivos de productividad/valoración curricular.

## Financiación

Para la realización de este documento no se han recibido ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, sector comercial o entidades sin ánimo de lucro.

## Conflicto de intereses

Ninguno de los autores presenta conflicto de intereses en relación con la elaboración de este documento.

## Agradecimientos

Los autores agradecen la colaboración de la Dra. Mamiko Onoda.

## Bibliografía

- Organización Mundial de la Salud. Resistencia a los antimicrobianos. Datos y cifras. 13 octubre 2020 [consultado 28 Ago 2022] Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>.
- Oteo-Iglesias J. Comprendiendo la resistencia a antibióticos. *RIECS*. 2019;4:2530-787. ISSN.
- Gerber JS, Jackson MA, Tamma PD, Zaoutis TE, Committee On Infectious Diseases, Pediatric Infectious Diseases Society. Antibiotic Stewardship in Pediatrics. *Pediatrics*. 2021;147, <http://dx.doi.org/10.1542/peds.2020-040295>, e2020040295.
- Alzuela Isturiz N, Fontela Bulnes C, Echeverría Gorriti A, Gil Setas A, Aldaz Herce P, Garjón Parra FJ. Resultados de la implementación de un programa piloto de optimización de antimicrobianos (PROA) en Atención Primaria. *An Sist Sanit Navar*. 2020;43:373-9.
- Peñalva G. PIRASOA.FIS team Long-term impact of an educational antimicrobial stewardship programme in primary care on infections caused by extended-spectrum  $\beta$ -lactamase-producing *Escherichia coli* in the community: An interrupted time-series analysis. *Lancet Infect Dis*. 2019;20:199-207, [http://dx.doi.org/10.1016/S1473-3099\(19\)30573-0](http://dx.doi.org/10.1016/S1473-3099(19)30573-0).
- Plan estratégico 2022-2024 del plan nacional frente a la resistencia a los antibióticos (pran) fecha de publicación: septiembre 2022. [consultado 28 Sep 2022]. Disponible en: <https://resistenciaantibioticos.es/sites/default/files/2022-09/Plan%20Nacional%20Resistencia%20Antibi%C3%B3ticos%20%28PRAN%29%202022-2024.pdf>.
- European Centre for Disease Prevention and Control. Antimicrobial resistance in the EU/EEA (EARS-Net) - Annual Epidemiological Report 2020. Stockholm: ECDC; 2022. Stockholm, July 2022. [consultado 28 Ago 2022] Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/AER-EARS-Net-2020.pdf>.
- Plan Nacional Resistencia Antibióticos. Mapas de consumo en salud humana. Consumo antibióticos sector comunitario. [consultado 22 Ago 2022] Disponible en: <https://resistenciaantibioticos.es/es/lineas-de-accion/vigilancia/mapas-de-consumo/consumo-antibioticos-humana/consumos-antibioticos-en-atencion-primaria>.
- Arginzoniz Marzana JM, Antón Ladislao A, Jaio Atela N, Armendáriz Cuñado M. Prescripción de antibióticos en niños en Atención Primaria Estudio en un área administrativa de Osakidetza-Servicio Vasco de Salud. *Rev Pediatr Aten Primaria*. 2020;22:363-70.
- Youngster I, Avorn J, Belleudi V, Cantarutti A, DíezDomingo J, Kirchmayer U, et al. Antibiotic use in children - A cross-national analysis of 6 countries. *J Pediatr*. 2017;182:239-44, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpeds.2016.11.027>.
- Calle-Miguel L, Iglesias Carabajo AI, Modroño Riaño G, Pérez Méndez C, García García E, Rodríguez Nebreda S, et al. Evolución del consumo de antibióticos a nivel extrahospitalario en Asturias España (2005-2018). *An Pediatría*. 2021;95:438-47, <http://dx.doi.org/10.1016/j.anpedi.2020.11.010>.
- García Vera C, Cemeli Cano M, Peralta Rufas EM, Romeo Lázaro E, Pina Gadea MB. Test rápido de detección de antígeno estreptocócico en faringoamigdalitis: impacto sobre el uso de antibióticos. *Rev Pediatr Aten Primaria*. 2017;19:345-54.
- Pérez Díez C. Uso racional de antibióticos en las faringoamigdalitis agudas. *Rev Pediatr Aten Primaria*. 2021;23:155-62.
- Bonet-Esteve AM, Font-Ribera L, Dorca-Vila J, Retamal- Cañiz A, Roura-Poch P, Vidal-Alaball J. Implantación de una prueba rápida de infección estreptocócica: ¿su uso también mejora la adherencia antibiótica? *Aten Primaria*. 2021;53:102102, <http://dx.doi.org/10.1016/j.aprim.2021.102102>.
- Bachiller Luque MR, Sánchez Sierra MN, Ruiz San Pedro AM, Prado Prieto MA, Maté Enriquez T, Melero Guijarro I, et al.

- Impacto en el consumo de antibióticos del test de diagnóstico rápido de *Streptococcus pyogenes* en Atención Primaria. *Rev Pediatr Aten Primaria*. 2020;22:153–9.
16. Mas-Dalmau G, López CV, Gorrotxategi PG, Prendes EA, Ramos OE, Duran TV, et al. Delayed antibiotic prescription for children with respiratory infections: A randomized trial. *Pediatrics*. 2021;147:20201323, <http://dx.doi.org/10.1542/peds.2020-1323>.
  17. Ríos Laorden J, Marcilla Vázquez C, Lloret Callejo A, Tejada Cifuentes F, Tirado Peláez MJ. Utilización de antibióticos en la población menor de 14 años. *Rev Pediatr Aten Primaria*. 2022;24:137–47.
  18. Malo S, Bjerrum L, Feja C, Lallana MJ, Poncel A, Rabanaque MK. Prescripción antibiótica en infecciones respiratorias agudas en Atención Primaria. *An Pediatr (Barc)*. 2015;82:412–6, <http://dx.doi.org/10.1016/j.anpedi.2014.07.016>.
  19. Plan Nacional Resistencia Antibióticos (PRAN). Programas de optimización de uso de antibióticos (PROA). Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS). Junio 2017 [consultado 20 Ago 2022] Disponible en: [https://www.resistenciaantibioticos.es/sites/default/files/2022-04/programas\\_de\\_optimizacion\\_de\\_uso\\_de\\_antibioticos\\_proa.pdf](https://www.resistenciaantibioticos.es/sites/default/files/2022-04/programas_de_optimizacion_de_uso_de_antibioticos_proa.pdf).
  20. McNulty CA, Francis NA. Optimizing antibiotic prescribing in primary care settings in the UK: Findings of a BSAC multi-disciplinary workshop 2009. *J Antimicrob Chemother*. 2010;65:2278–84, <http://dx.doi.org/10.1093/jac/dkq361>.
  21. García Vera C, Albañil Ballesteros MR. Prescripción de antibióticos en pediatría de atención primaria: una responsabilidad compartida. *An Pediatría*. 2018;89:195–6, <http://dx.doi.org/10.1016/j.anpedi.2018.06.014>.
  22. Balaguer Martínez JV, Del Castillo Aguas G, Gallego Iborra A, Grupo de Investigación de la AEPap y Red de pediatras Centinela PAP.en.Red. Prescripción de antibióticos y realización de pruebas complementarias en función de la frecuentación y de la fidelización en Atención Primaria. *An Pediatr*. 2018;89:197–204, <http://dx.doi.org/10.1016/j.anpedi.2017.11.011>.
  23. Martín Peinador Y, Albañil Ballesteros MR, García Vera C, Jiménez Alés R, Muñoz Hiraldo E, Martínez Chamorro MJ, en representación del Grupo de Patología Infecciosa (GPI) de la Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria (AEPap). Acceso a pruebas complementarias para el diagnóstico de enfermedades infecciosas en las consultas de pediatría de atención primaria. *An Pediatr*. 2017;94:82–91, <http://dx.doi.org/10.1016/j.anpedi.2020.03.015>.
  24. Vázquez Fernández E, Bachiller Luque MR, Vázquez Fernández MJ, Pastor García E, Eirós Bouza JM. Variabilidad de la prescripción de antibióticos en la población pediátrica de Castilla y León durante los años 2001 a 2005 en el medio urbano o rural. *An Pediatr (Barc)*. 2007;67:139–44, [http://dx.doi.org/10.1016/s1695-4033\(07\)70574-x](http://dx.doi.org/10.1016/s1695-4033(07)70574-x).
  25. Fernández-Urrusuno R, Meseguer Barros CM, Benavente Cantalejo RS, Hevia E, Martino CS, Aldasoro AI, et al. Successful improvement of antibiotic prescribing at Primary Care in Andalusia following the implementation of an antimicrobial guide through multifaceted interventions: An interrupted time-series analysis. *PLoS One*. 2020;15:e0233062, <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0233062>.
  26. Plan Nacional Resistencia Antibióticos (PRAN). Papel del microbiólogo de área. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS). Junio 2017 [consultado 20 Ago 2022] Disponible en: [https://resistenciaantibioticos.es/sites/default/files/2022-04/papel\\_del\\_microbiologo\\_de\\_area.pdf](https://resistenciaantibioticos.es/sites/default/files/2022-04/papel_del_microbiologo_de_area.pdf).
  27. Plan Nacional Resistencia Antibióticos. Objetivos de mejora prioritarios en Atención Primaria (Pediatría). Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS). Junio 2017 [consultado 20 Ago 2022] Disponible en: [https://resistenciaantibioticos.es/sites/default/files/2022-04/objetivos\\_de\\_mejora\\_prioritarios\\_ap\\_pediatria.pdf](https://resistenciaantibioticos.es/sites/default/files/2022-04/objetivos_de_mejora_prioritarios_ap_pediatria.pdf).
  28. Gerber JS, Prasad PA, Fiks AG, Localio AR, Grundmeier RW, Bell LM, et al. Effect of an outpatient antimicrobial stewardship intervention on broad-spectrum antibiotic prescribing by primary care pediatricians: A randomized trial. *JAMA*. 2013;309:2345–52, <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2013.6287>.
  29. Neo JRJ, Niederdeppe J, Vielemeyer O, Lau B, Demetres M, Sadatsafavi H. Evidence-Based Strategies in Using Persuasive Interventions to Optimize Antimicrobial Use in Healthcare: a Narrative Review. *J Med Syst*. 2020;44:64, <http://dx.doi.org/10.1007/s10916-020-1531-y>.
  30. Plan Nacional Resistencia Antibióticos (PRAN). Herramientas e intervenciones educativas a profesionales sanitarios. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS). Junio 2017 [consultado 20 Ago 2022] Disponible en: [https://resistenciaantibioticos.es/sites/default/files/2022-04/herramientas\\_e\\_intervenciones\\_educativas\\_a\\_profesionales\\_sanitarios.pdf](https://resistenciaantibioticos.es/sites/default/files/2022-04/herramientas_e_intervenciones_educativas_a_profesionales_sanitarios.pdf).
  31. Recomendaciones de la Agencia de Calidad Sanitaria de Andalucía. Fundación Progreso y Salud. Consejería de Salud y Consumo. Evaluación del impacto Diciembre/2014.
  32. Special Eurobarometer 478. Antimicrobial Resistance. November 2018. [consultado 20 Ago 2022] Disponible en: <http://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/index.cfm/survey/getsurveydetail/instruments/special/surveyky/2190>.
  33. Plan Nacional Resistencia Antibióticos (PRAN). Mejorar la adherencia a la higiene de manos de los profesionales del SNS. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS). Julio 2018. [consultado 20 Ago 2022] Disponible en: [https://resistenciaantibioticos.es/sites/default/files/2022-04/programa\\_mejorar\\_adherencia\\_higiene\\_manos\\_0.pdf](https://resistenciaantibioticos.es/sites/default/files/2022-04/programa_mejorar_adherencia_higiene_manos_0.pdf).
  34. Younas M, Royer J, Winders HR, Weissman SB, Bookstaver PB, Ann Justo J, et al. Temporal Association between Influenza Vaccination Coverage and Ambulatory Antibiotic Use in Children. *Pediatr Infect Dis J*. 2022;41:600–2, <http://dx.doi.org/10.1097/INF.0000000000003533>.
  35. Torres-García M, González Martín M, Martín Barrasa JL, Mendoza Grimón V, Marrero Arencibia I, Tejedor Junco MT. Propuesta de recursos didácticos para el aprendizaje sobre el uso apropiado de antibióticos en la Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato VII Jornadas Iberoamericanas de Innovación Educativa en el Ámbito de las TIC y las TAC Las Palmas de Gran Canaria, 19 y 20 de noviembre de 2020.
  36. Codesal Fidalgo M, Martín Suárez AM, Codesal Gervás T. Intervención farmacéutica ante la demanda y dispensación de antibióticos en una farmacia comunitaria. *Farmajournal*. 2018;3:105–14.
  37. Plan Nacional Resistencia Antibióticos (PRAN). Indicadores de uso de antibióticos en Atención Primaria. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS). Junio 2017 [consultado 20 Ago 2022] Disponible en: [https://resistenciaantibioticos.es/sites/default/files/2022-04/indicadores\\_uso\\_antibioticos.ap.pdf](https://resistenciaantibioticos.es/sites/default/files/2022-04/indicadores_uso_antibioticos.ap.pdf).
  38. Schweitzer VA, van Werkhoven CH, Rodríguez Baño J, Bielicki J, Harbarth S, Hulscher M, et al., Joint Programming Initiative on Antimicrobial Resistance (JPIAMR) Working Group on Design of Antimicrobial Stewardship Evaluations. Optimizing design of research to evaluate antibiotic stewardship interventions: consensus recommendations of a multinational working group. *Clin Microbiol Infect*. 2020;26:41–50, <http://dx.doi.org/10.1016/j.cmi.2019.08.017>.
  39. Baier J, Höpner J, Haase R, Diexer S, Stareprawo S, Mikolajczyk R, et al. Monitoring Antibiotic Consumption in Pediatrics How Close to Reality Are Days of Therapy and Recommended Daily Dose Methods? *Pediatr Infect Dis J*. 2022;41:e126–32, <http://dx.doi.org/10.1097/INF.0000000000003446>.