



M.^a Rosa Albañil Ballesteros:
mralba100@hotmail.com

Mesa debate

Resistencias de los patógenos más comunes en procesos bacterianos de manejo ambulatorio y tratamiento antibiótico de elección

M.^a Rosa Albañil Ballesteros^a, Jesús Ruiz Contreras^b

^aPediatra. CS Cuzco. Fuenlabrada. Madrid. España. Grupo de Patología Infecciosa de la AEPAP • ^bServicio de Pediatría. Hospital Universitario 12 de Octubre. Universidad Complutense de Madrid. Madrid. España.

Resumen

El uso de antibióticos siempre supone un impacto sobre la flora bacteriana, patógena y colonizadora, del organismo al que se administran seleccionando el crecimiento de cepas resistentes a su acción. Y esto, la inducción de resistencias bacterianas, debe considerarse un efecto adverso de este grupo de fármacos. En España, la población pediátrica recibe más antibióticos que en otros países de Europa y hay estudios que muestran un porcentaje importante de inadecuación en los tratamientos antibióticos prescritos. Por este motivo y porque está demostrado que en poblaciones con un mayor consumo de antibióticos las tasas de resistencias microbianas son más altas, es preciso mejorar la prescripción antibiótica con el objetivo de controlar la infección, minimizando el riesgo de producir efectos adversos y de inducir resistencias. Para ello se deben confirmar las infecciones bacterianas utilizando los métodos diagnósticos disponibles y, cuando la prescripción se realice empíricamente, se debe seleccionar el antibiótico más adecuado y selectivo en función de los patógenos responsables de cada proceso, el patrón de resistencias y sensibilidad de los mismos, las características del antibiótico y del propio paciente. Es importante que estos datos sean locales, actualizados y correspondan a muestras de pacientes semejantes al paciente atendido. A continuación se describen los datos concretos a tener en cuenta para los procesos bacterianos más frecuentes de manejo ambulatorio.

Palabras clave:

- Antibacterianos
- Enfermedades cutáneas infecciosas
- Farmacorresistencia microbiana
- Infecciones del sistema respiratorio
- Niño

Resistances of the most common pathogens in bacterial processes of ambulatory management and antibiotic treatment of choice

Abstract

Use of antibiotics has always an impact on the microbiome of the person who receives the treatment, in both pathogen and saprophytic bacteria. Antibiotics cause a selection of resistant bacteria, and this fact must be considered an adverse effect. Pediatric populations in Spain receive more antibiotics than children from other European countries. Different studies show an inadequacy in an important percentage of treatments prescribed. Because of this reason, and also because of the known fact that populations with a higher consume of antibiotics develop higher resistance rates, we need to make improvements in antibiotic prescription. The goal must be to control infections while minimizing the risk of adverse effects and induction of resistances. In order to achieve this goal, bacterial infections must be confirmed with available diagnostic methods, and in empirical prescriptions, the choice of the antibiotic prescribed must be done according to the usual pathogens responsible for the process, resistance patterns, and sensitivity, characteristics of the antibiotic, and the patient. Those data must be current, collected locally, and taken from a population resembling closely the patient that will be prescribed the antibiotic treated. We are going to describe the precise data to take in account in the most usual bacterial infections, to be managed in community settings.

Key words:

- Anti-bacterial agents
 - Child
- Drug resistance, microbial
- Respiratory tract infections
- Skin diseases, infectious
- Urinary tract infections

Cómo citar este artículo: Albañil Ballesteros MR, Ruiz Contreras J. Resistencias de los patógenos más comunes en procesos bacterianos de manejo ambulatorio y tratamiento antibiótico de elección. Rev Pediatr Aten Primaria Supl. 2018;(27):23-31.

INTRODUCCIÓN

Para mejorar la prescripción de antibióticos desde la Pediatría de Atención Primaria es necesario ante cada proceso infeccioso, responder a estas preguntas:

- **¿Es preciso utilizar antibiótico?** Es decir, hay que precisar en lo posible el diagnóstico de infección bacteriana.
- **¿Qué antibiótico?** Para minimizar el impacto producido, se debe elegir el antibiótico eficaz de espectro más selectivo en función del patógeno responsable de cada proceso y el patrón de resistencias y sensibilidad del mismo.
- **¿A qué dosis?** La que permita alcanzar en el foco de la infección concentraciones eficaces, no infraterapéuticas, del antibiótico mediante la dosis y pauta de administración precisas según las características farmacocinéticas y farmacodinámicas del fármaco, el lugar de la infección y las características del paciente.
- **¿Durante cuánto tiempo?** El necesario, pero no más, para controlar la infección.
- **¿El paciente o su familia conocen el objetivo y las normas de cumplimiento del tratamiento antibiótico?** Es preciso instruir 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.

A continuación se exponen los datos más relevantes para cada grupo de infecciones.

INFECCIONES RESPIRATORIAS

Patógenos respiratorios, patrón de resistencias y sensibilidad a antibióticos

Streptococcus pyogenes (SBHGA):

- No se han descrito resistencias frente a β -lactámicos.
- Resistencias frente a macrólidos de un 9%¹, aunque han llegado a ser del 20%² y más frecuentes frente a los de 14 y 15 átomos de carbono (azitromicina y claritromicina).

- Resistencias frente a clindamicina de 1,7%¹, antes del 6%².

Streptococcus pneumoniae:

- Las resistencias frente a penicilina han llegado casi hasta un 30%³, siendo la mayoría parciales, es decir, superables, con altas dosis de la misma. Actualmente, las resistencias de las cepas invasivas procedentes de infecciones fuera del sistema nervioso central son menores del 5%, tanto a penicilina como cefotaxima o ceftriaxona⁴.
- Resistencias frente a macrólidos de 30 a 45%³. Es independiente de la dosis.
- Frente a cefalosporinas: es sensible a cefalosporinas de segunda generación, aunque esta sensibilidad disminuye de forma importante en cepas resistentes a penicilina. Para estas cepas resistentes las cefalosporinas más activas son cefpodoxima y cefditoreno (no autorizado en menores de 12 años). La ceftriaxona es activa. El *Streptococcus pneumoniae* puede no ser sensible a cefixima⁵.
- El levofloxacino presenta una buena actividad. No así el ciprofloxacino, que es poco activo⁶.

Haemophilus influenzae no tipable:

- Resistencias frente a amoxicilina en 20,8%² por producción de β -lactamasas, es superable asociando un inhibidor de β -lactamasas (por ejemplo, ácido clavulánico).
- Sensible a cefalosporinas.
- Los macrólidos presentan una buena actividad *in vitro*, pero teniendo en cuenta datos de farmacocinética y farmacodinamia esta actividad disminuye a cifras muy bajas².
- El levofloxacino presenta una buena actividad⁶.

Mycoplasma pneumoniae: descritas altas tasas de resistencias frente a macrólidos, pero no en nuestro medio.

Faringoamigdalitis aguda (FAA)

La mayoría de faringoamigdalitis es de etiología viral. El SBHGA es el patógeno bacteriano más frecuente y tiene una distribución por edad: 30-40% de las FAA en niños de 3-13 años, del 5-10% en niños

entre los dos y tres años y solo el 3-7% en menores de dos años⁷.

Dado que el diagnóstico clínico de faringoamigdalitis estreptocócica (FAS) solo se confirma mediante cultivo como máximo en el 63% de casos, solo deben tratarse los casos confirmados microbiológicamente con cultivo o test de diagnóstico rápido. Si la sospecha clínica es alta y el test es negativo, algunas guías recomiendan realizar cultivo, otras, dada la alta sensibilidad y especificidad del test, no lo recomiendan en áreas de baja prevalencia de fiebre reumática. El objetivo de tratamiento en FAS es prevenir la fiebre reumática.

Tratamiento de elección:

- FAS no complicada: penicilina, la amoxicilina es aceptable, pero tiene un espectro menos selectivo.
- En alergia tipo I, inmediata, anafilaxia y tipo II retardada grave: macrólidos, preferiblemente de 16 átomos de carbono (josamicina y midecamicina) o clindamicina.
- En alergia tipo II no grave: cefuroxima, macrólidos de 16 átomos de carbono (josamicina y midecamicina) o clindamicina.

En pacientes alérgicos a β -lactámicos con alergia tipo II, retardada y no grave, podrían utilizarse cefalosporinas, teniendo en cuenta que existe más riesgo (hasta 27%) de reacciones cruzadas con cefadroxilo, cefprozil y cefaclor por compartir una cadena lateral con penicilina y amoxicilina.

Duración del tratamiento de diez días, aunque hay publicaciones que apuntan a tratamientos más cortos. La dosis de cada antibiótico figura en la **Tabla 1**.

En pacientes alérgicos, además de confirmar la etiología con el test rápido estreptocócico, tiene especial interés la realización de cultivo para conocer el antibiograma y las cifras de resistencia frente a los antibióticos alternativos.

Abscesos amigdalinos

Además del SBHGA, pueden ser responsables bacterias anaerobias por lo que debería utilizarse amoxicilina-clavulánico o clindamicina en pacientes alérgicos, si bien el tratamiento debe ser hospitalario.

Otitis media aguda (OMA) y sinusitis

Se trata de procesos autolimitados, generalmente con evolución favorable, a veces incluso en ausencia de tratamiento antibiótico. No existen muchos estudios que ofrezcan información actualizada y local sobre los patógenos responsables. En un estudio español reciente que incluye 117 episodios de OMA, se identifican bacterias en 66%, las más frecuentes son *Streptococcus pneumoniae* y *Haemophilus influenzae* no tipable y en tercer lugar y con diferencia SBHGA⁸. La prevalencia de estos patógenos puede variar en función del estado vacunal del paciente y de la población por lo que es necesario vigilar su evolución. Se asume para sinusitis agudas una etiología similar.

El tratamiento recomendado en OMA es:

- De primera elección: amoxicilina a altas dosis (80-90 mg \times kg/día).
- En <6 meses, clínica grave en niños <2 años, antecedentes familiares de secuelas óticas por OMA frecuentes y fracaso terapéutico con amoxicilina: amoxicilina-clavulánico (8:1) (80-90 mg \times kg/día de amoxicilina).
- En alergia tipo I y tipo II retardada grave: en procesos leves sin factores de riesgo y sin riesgo de complicaciones: valorar observación y vigilancia estrecha o utilización de macrólidos. Si el paciente presenta factores de riesgo, situaciones de más gravedad o fracaso del tratamiento con macrólidos pero sin criterios de ingreso: levofloxacino⁹.
- En alergia tipo II no grave: cefuroxima⁵.

El uso pediátrico de levofloxacino no está autorizado por la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS) por lo que este, admitido por guías de práctica clínica y documentos de Consenso, se debe reservar a infecciones graves cuando no exista una mejor opción terapéutica por resistencias microbianas, alergia o fracaso terapéutico del tratamiento de primera línea. Es uso *off label* y así debe informarse a las familias solicitando su consentimiento informado⁶.

El tratamiento recomendado en sinusitis¹⁰ es:

- De primera elección: amoxicilina a altas dosis (80-90 mg \times kg/día).

Tabla 1. Dosificación de antibióticos*	
Antibiótico	Dosis
Penicilina V	Menores de 12 años y de 27 kg: 250 mg cada 12 h (FAS) Mayores de 12 años o de 27 kg: 500 mg cada 12 h (FAS)
Amoxicilina	40-50 mg/kg/día cada 12 o 24 h - Máximo 500 mg cada 12 h o 1 g cada 24 h (FAS) 80-90 mg/kg/día, repartido en 3 dosis (cada 8 h, máximo 6 g al día) (NAC, OMA, sinusitis)
Amoxicilina-clavulánico (4/1)	40-50 mg/kg/d (amoxicilina) cada 8 h, máximo 3 g/d (cutáneas, ITU)
Amoxicilina-clavulánico (8/1)	80-90 mg/kg/d (amoxicilina) cada 8 h (OMA, sinusitis, NAC)
Cefuroxima-axetilo	15 mg/kg/día en 2 dosis (FAS e ITU)
Cefuroxima-axetilo	30 mg/kg/día en 2 dosis (adenitis, OMA, sinusitis, NAC, infecciones cutáneas, mordedura)
Cefadroxilo (ver precauciones en texto)	30 mg/kg/día en dos dosis. Máximo 1 g cada 24 h
Cefpodoxima	8 mg/kg/día en 2 dosis máximo 400 mg/día
Josamicina	30-50 mg/kg/día, cada 12 h, 10 días (máximo 1 g/día) (FAS)
Midecamicina	Midecamicina: 40 mg/kg/día, cada 12 h, 10 días (máximo 1,5 g/día) (FAS)
Clindamicina	20-30 mg/kg/día en 3 dosis 20-30 mg/kg/día cada 8-12 h. Máximo 900 mg/día (FAS)
Azitromicina	10 mg/kg/día en 1 dosis, máximo 500 mg/día (NAC, OMA, sinusitis) 20 mg/kg/día cada 24 h. Máximo 500 mg/dosis (FAS)
Claritromicina	15 mg/kg/día en 2 dosis (NAC, OMA)
Levofloxacino	20 mg/kg/día en 2 dosis intravenosa o por vía oral en <5 años; 10 mg/kg/día en 1 dosis intravenosa o por vía oral en ≥5 años
Cefixima	16 mg/kg/día en 2 dosis el primer día, luego 8 mg/kg/día en 1-2 dosis (dosis <i>off-label</i>) 8 mg/kg/día, en dosis única o en dos dosis de 4 mg/kg/día cada 12 horas (según FT)
Ceftibuteno	9 mg/kg/día en 1 dosis
Gentamicina	5 mg/kg/día cada 24 h por vía intramuscular
Ciprofloxacino	20-30 mg/kg/día en 2 dosis
Nitrofurantoína	5-7 mg/kg/día en 4 dosis
Fosfomicina cálcica	40-80 mg/kg/día en 3 dosis (<6 años)
Fosfomicina trometamol	2 g dosis única (6-12 años) o 3 g dosis única (>12 años)
Cotrimoxazol	6 mgTMP/kg/día en 2 dosis

FAS: faringoamigdalitis estreptocócica; FT: ficha técnica; ITU: infección del tracto urinario; NAC: neumonía adquirida en la comunidad; OMA: otitis media aguda.

*La dosis y frecuencia de administración puede variar en distintos procesos, en estos casos se señala el proceso concreto.

- <2 años, sinusitis esfenoidal o frontal, celulitis preseptal incipiente, sintomatología muy intensa o prolongada (>1 mes), inmunocomprometidos, enfermedad de base o fracaso del tratamiento inicial con amoxicilina: amoxicilina-clavulánico (8:1) (80-90 mg × kg/día de amoxicilina).
- Pacientes alérgicos a β-lactámicos: igual recomendación que en OMA.
Aunque en OMA y sinusitis pueden ser válidas pautas cada 12 horas, en áreas con alta prevalencia de cepas de neumococo resistente a penicilina son preferibles pautas cada 8 horas para mantener

concentraciones del fármaco que aseguren CMI adecuadas. Se recomiendan pautas de 5 días en OMA en niños mayores de 2 años y sin factores de riesgo. La duración del tratamiento en sinusitis es de 7 días.

Neumonías adquiridas en la comunidad (NAC)

Habitualmente no se realizan pruebas complementarias para identificar el agente etiológico salvo en los casos más graves o en que se requiere hospitalización (lo que supone un sesgo para la extrapolación de los resultados a la población general) o con fines epidemiológicos.

En cuanto a NAC bacterianas típicas, la bacteria más frecuente (un tercio de las neumonías) a cualquier edad a partir del primer mes de vida (en el que los más frecuentes son los patógenos propios del periodo neonatal: *Streptococcus agalactiae*, gram-negativas, citomegalovirus y *Listeria*), en pacientes sanos, no inmunodeprimidos y sin otros factores de riesgo es *Streptococcus pneumoniae*¹¹. Tras la generalización de la vacuna antineumocócica se ha constatado la disminución de casos de neumonía neumocócica y de hospitalizaciones por esta causa, incluso en pacientes no vacunados por lo que deben realizarse estudios que permitan conocer la evolución de la etiología. Deben considerarse otros patógenos en determinadas circunstancias¹².

- Tratamiento de elección: es amoxicilina a altas dosis (80-90 mg × kg/día)¹¹.
- En alergia tipo I o anafilaxia y tipo II retardada grave: NAC leve-moderada: levofloxacino o macrólidos, claritromicina o azitromicina⁵, pero con riesgo de fracaso terapéutico por resistencias de *Streptococcus pneumoniae*³ Es importante tener en cuenta las cifras de resistencia locales.
- En alergia tipo II, no anafilaxia, no grave: cefalosporinas, preferiblemente cefuroxima⁵.

La duración recomendada es de siete días, aunque pautas de cinco días de tratamiento se han mostrado eficaces.

Ante sospecha de neumonía por microorganismos atípicos, *Mycoplasma* y *Chlamydia*, la recomendación de tratamiento es con macrólidos.

La duración de los tratamientos con azitromicina siempre es 3 días según la dosis que figura en la **Tabla 1**.

INFECCIONES CUTÁNEAS Y ADENITIS AGUDAS

Patógenos cutáneos, patrón de resistencias y sensibilidad a antibióticos

Staphylococcus aureus (SA):

- Es sensible a cefalosporinas de primera generación (cefadroxilo o cefalexina), amoxicilina clavulánico, clindamicina y cotrimoxazol (TMP-SMX).
- Cefalosporinas de segunda generación (cefuroxima, cefaclor) son menos activas.
- Tasas variables de resistencia frente a macrólidos.

Staphylococcus aureus resistente a la meticilina (SARM):

- La resistencia a meticilina en SA se define como una CMI ≥ 4 $\mu\text{g/ml}$ frente a oxacilina y los SA resistentes a meticilina y oxacilina. SARM es también resistente a todos los antibióticos β -lactámicos salvo a ceftobiprole y ceftarolina.
- El SARM asociado a la comunidad (SARM-AC) es sensible a clindamicina y TMP-SMX y resistente a macrólidos con frecuencia variable. Las cepas resistentes a macrólidos e inicialmente sensibles a clindamicina pueden desarrollar resistencias inducibles frente a clindamicina¹³.

Pasteurella multocida:

- Cefalosporinas de segunda generación, amoxicilina clavulánico y TMP-SMZ son activos.
- Los macrólidos no ofrecen buena cobertura.

Anaerobios:

- Clindamicina, metronidazol y moxifloxacino son activos.
- Cefalosporinas de segunda generación y TMP-SMZ no son activos.
- Macrólidos no ofrecen buena cobertura.

Los patógenos a tener en cuenta salvo algunas situaciones especiales (mordeduras, entorno en el que se produce la lesión, instrumento lesivo), son SBHGA y

Staphylococcus aureus (SA) y el tratamiento empírico recomendado ha de ser eficaz contra ambos¹³.

Tratamiento de elección:

- Cefalosporina de primera generación (cefadroxilo o cefalexina), cefuroxima y amoxicilina-clavulánico. Es aceptable amoxicilina-clavulánico pero tiene más amplio espectro.
- En paciente alérgico a penicilina tipo I y tipo II retardada grave: clindamicina^{5, 13}.
- En alergia tipo II no grave: cefalosporinas de primera generación.
- En los casos de celulitis el tratamiento debe incluir un antibiótico activo frente a SBHGA. TMP-SMX no ofrece una cobertura aceptable, por lo que, si SBHGA no se ha descartado como agente causal, no debería utilizarse SMX-TMP en monoterapia.

SAMR

En el documento de consenso SEIP-AEPAP-SEPEAP sobre la etiología, el diagnóstico y el tratamiento de las infecciones cutáneas bacterianas de manejo ambulatorio se considera que España es una zona de baja prevalencia para SAMR por lo que solo debe sospecharse como agente causal ante celulitis extensa, abscesificada o necrosante, abscesos recurrentes en el niño o sus convivientes, mala respuesta al tratamiento convencional, procedencia del paciente de zonas de alta endemia (Asia, América o Europa del Este) o convivencia con portadores conocidos¹³.

El tratamiento antibiótico empírico ante sospecha de SAMR es:

- Clindamicina (30-40 mg/kg/día; 3-4 dosis; máximo diario 1,8 g), doxiciclina (2-4 mg/kg /día; 1-2 dosis; máximo diario 200 mg) o TMP-SMX (no en monoterapia si no se ha descartado SBHGA como agente causal).
- En alergia tipo I y II: la misma recomendación.

Clindamicina y ácido fusídico inhiben la producción de leucocidina Pantón-Valentine, una citotoxina con actividad leucocitotóxica y dermonecrótica producida por algunas cepas de SA y que confiere virulencia independientemente de la resistencia a la meticilina.

La duración del tratamiento varía de cinco a siete días, diez en dermatitis perianal.

Mordeduras

Hay que considerar SA y anaerobios. La *Pasteurella* puede infectar heridas por mordedura de perro y gato. Ante mordeduras de otros animales debe consultarse¹⁴.

El tratamiento de primera elección es:

- Amoxicilina-clavulánico 4:1.
- En alergia tipo I y tipo II retardada grave: la asociación TMP- SMT más clindamicina.
- En alergia tipo II no grave: asociación de cefalosporinas de segunda o tercera generación más clindamicina.

Adenitis agudas

Los patógenos que deben considerarse son, como en las infecciones cutáneas, SBHGA y SA y anaerobios si la adenitis se considera secundaria a un absceso dental, por lo que el tratamiento de elección es similar al expuesto⁵.

INFECCIONES DEL TRACTO URINARIO (ITU)

Para cualquier proceso es preciso conocer la etiología y los datos de resistencia locales, pero esto es de especial interés en lo que se refiere a la ITU. Hay que considerar además la procedencia de las muestras de las que se obtienen los datos. Los resultados procedentes de muestras de población general pueden ser muy diferentes de los de población pediátrica, entre otras cosas por las diferencias en los tratamientos seguidos, que definen el patrón de resistencias. Los datos correspondientes a pacientes hospitalizados pueden no ser comparables con las de pacientes ambulatorios porque corresponden a pacientes más graves o con factores de riesgo que pueden determinar el aislamiento de patógenos y un patrón de resistencias especial.

Patógenos urinarios, patrón de resistencias y sensibilidad a antibióticos

Los datos que siguen proceden de un estudio realizado en Asturias entre 2009 y 2013 con 2762 muestras de orina de pacientes pediátricos procedentes de pacientes hospitalizados, Urgencias de Pediatría y de los centros de salud de Atención Primaria del área. Dada la distinta procedencia de las muestras puede aproximarse más a un modelo general pediátrico; sin embargo, siempre que estén disponibles es preferible conocer y tomar decisiones en función de los datos locales. En este estudio el patógeno aislado más frecuentemente fue *Escherichia coli* (60%). Otros microorganismos a tener en cuenta son *Enterococcus* (11,6%) y *Proteus mirabilis* (10,9%), *Klebsiella spp.* (4,7%), *Pseudomonas aeruginosa* (2,6%) y *Staphylococcus spp.*, algunos en situaciones especiales como en pacientes con alteraciones de vías urinarias¹⁵.

- El 2,9% de los *E. coli* fueron productores de β -lactamasas de espectro extendido (BLEE). Más del 95% de las cepas de *E. coli* no productoras de BLEE fueron sensibles a fosfomicina (99%), nitrofurantoína (99%), cefalosporinas de segunda y tercera generación (cefuroxima 98%, cefotaxima 99% y cefixima 99%) y aminoglucósidos (amikacina 100%, gentamicina 96% y tobramicina 96%). En el 86% de los casos fueron sensibles a amoxicilina-clavulánico.
- Fueron resistentes a ampicilina el 54% de las cepas de *E. coli*, el 49% a cefalosporinas de primera generación (esta cifra puede variar mucho entre distintas zonas) y el 22% a TMP-SMX por lo que estos fármacos no deben utilizarse de forma empírica.
- El 100% de *Enterococcus faecalis* fueron sensibles a ampicilina, nitrofurantoína y fosfomicina.
- El 99% de las cepas de *P. mirabilis* fueron sensibles a amoxicilina-clavulánico, el 100% a cefalosporinas de segunda y tercera generación, 94% a cefalosporinas de primera generación y aminoglucósidos, 83% a TMP-SMX, 76% a ampicilina y 75% a fosfomicina.
- Todas las cepas de *P. mirabilis* fueron resistentes a nitrofurantoína.

- Enterococo y *Pseudomonas aeruginosa* pueden presentar resistencias a fluoroquinolonas y aminoglucósidos¹⁶.

Es preciso obtener una muestra adecuada de orina para confirmar o descartar la sospecha de ITU, especialmente cuando se trata de un cuadro febril. El tratamiento inicial de las ITU es frecuentemente empírico. Debe basarse en la etiología más probable y los datos locales de sensibilidad a antimicrobianos. Se recomienda no iniciar tratamiento empírico con un antibiótico frente al que existen cifras de resistencias superiores a 15-20%. El tratamiento debe reevaluarse una vez conocidos los resultados de urocultivo y antibiograma.

Fosfomicina o nitrofurantoína, no deben ser rutinariamente indicadas ante sospecha de pielonefritis, ya que sus concentraciones séricas son habitualmente insuficientes⁵.

El uso de nitrofurantoína ha sido restringido por la AEMPS al tratamiento de cistitis agudas, no como profilaxis, con duración limitada a un máximo de siete días, en mujeres a partir de los tres meses de edad y recomiendan informar a las pacientes sobre los riesgos pulmonares, hepáticos, alérgicos y neurológicos¹⁷.

El tratamiento de primera elección recomendado es¹⁸:

- Fosfomicina en ITU de vía baja (pueden existir otras alternativas, pero se ha elegido la de menor espectro y menor tasas de resistencias respecto a los patógenos más frecuentes).
- Cefixima o cefuroxima en sospecha de pielonefritis.
- En alergia tipo I y tipo II retardada grave: en pielonefritis gentamicina. En infecciones de vías bajas fosfomicina. TMP-SMX no debe utilizarse de forma empírica en zonas con altas tasas de resistencia. Puede utilizarse si el antibiograma confirma la sensibilidad del patógeno causante.
- Alergia tipo II no grave: en pielonefritis cefalosporinas de 3ª generación. Cefixima o ceftibutenol. En infecciones de vías bajas cefuroxima, fosfomicina, cefadroxilo (con riesgo considerable de reacciones cruzadas). TMP-SMX y nitrofurantoína con las mismas consideraciones expuestas en el párrafo anterior.

La duración del tratamiento recomendada en cistitis es de 3-5 días, puede ser una sola dosis en niñas mayores de seis años utilizando fosfomicina trometamol. En pielonefritis la duración recomendada es de 7-10 días¹⁸.

Profilaxis antibiótica

La administración de dosis bajas, infraterapéuticas durante largos periodos de tiempo genera una situación ideal para la inducción de resistencias bacterianas. Actualmente las indicaciones de profilaxis se han restringido mucho y hay muy pocas situaciones clínicas en las que se recomiende.

CONCLUSIONES

- Es preciso conocer los patógenos más frecuentemente responsables de cada proceso.
- Es preciso conocer las tasas y mecanismos de resistencias de los mismos frente a los antibióticos.
- En ambos casos los datos deben ser locales y de muestras poblacionales similares al paciente que va a recibir el tratamiento.
- Empíricamente debe elegirse el antibiótico eficaz de espectro más selectivo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Calle-Miguel L, Pérez-Méndez C, Miguel Martínez MD, Lombraña-Álvarez E, García-García E, Solís-Sánchez G. Cambios evolutivos en las tasas y fenotipos de resistencia de *Streptococcus pyogenes* en una población pediátrica de Asturias, España (2005-2015). *Rev Esp Quimioter*. 2017;30:90-5.
2. Pérez-Trallero E, Martín-Herrero JE, Mazón A, García-Delafuente C, Robles P, Iriarte V, et al. Antimicrobial resistance among respiratory pathogens in Spain: latest data and changes over 11years (1996-1997 to 2006-2007). *Antimicrob Agents Chemother*. 2010; 54:2953-9.

- Deben utilizarse los métodos de diagnóstico microbiológico disponibles, fundamentalmente test de diagnóstico rápido para SBHGA y urocultivo.
- Los tratamientos empíricos deben ajustarse a los resultados microbiológicos disponibles.

NOTA FINAL

Estas recomendaciones son generales y deben ser modificadas en función de la situación de cada paciente, la existencia de contraindicaciones, efectos adversos o interacciones. No sustituyen la información contenida en la ficha técnica autorizada por AEMPS o la Agencia Europea del Medicamento para cada uno de los fármacos.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no presentar conflictos de intereses en relación con la preparación y publicación de este artículo.

ABREVIATURAS

AEMPS: Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios • **BLEE:** β-lactamasas de espectro extendido • **FAA:** faringoamigdalitis aguda • **ITU:** infecciones del tracto urinario • **NAC:** neumonías adquiridas en la comunidad • **OMA:** otitis media aguda • **SA:** *Staphylococcus aureus* • **SARM:** SA resistente a la meticilina • **SARM-AC:** SARM asociado a la comunidad • **SBHGA:** *Streptococcus pyogenes* • **TMP-SMX:** cotrimoxazol.

3. Alfayate-Miguélez S, Ruiz Gómez J, Sánchez-Solis de Querol M, Guerrero Gómez C, Pérez Simón MC, Ortiz Romero MM, et al. Sensibilidad de *Streptococcus pneumoniae* en niños portadores sanos en Murcia (España). *An Pediatr (Barc)*. 2015;83:183-90.
4. Picazo J, Ruiz-Contreras J, Casado-Flores J, Negreira S, Baquero F, Hernández-Sampelayo T, et al. Effect of the different 13-valent pneumococcal conjugate vaccination uptakes on the invasive pneumococcal disease in children: analysis of a hospital-based and population-based surveillance study in Madrid, Spain, 2007-2015. *PLoS One*. 2017;12:e0172222.
5. Baquero-Artigao F, Michavila A, Suárez-Rodríguez A, Hernández A, Martínez-Campos L, Calvo C, Grupo Colaborador de Infecciones de Manejo Ambulatorio.

- Documento de consenso de la Sociedad Española de Infectología Pediátrica, Sociedad Española de Inmunología Clínica y Alergia Pediátricas, Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria y Sociedad Española de Pediatría Extrahospitalaria y Atención Primaria sobre antibioterapia en alergia a penicilina o amoxicilina. *An Pediatr (Barc)*. 2017;86:99.e1-99.e9.
6. Ares Álvarez J, Martínez de la Ossa Sáenz-López R, Alfayate Migueles S, Grupo de Patología Infecciosa de la Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria. Quinolonas en Pediatría. En: Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria [en línea] [consultado el 07/05/2018]. Disponible en www.aepap.org/sites/default/files/documento/archivos-ad-juntos/quinolonas_final.pdf
 7. Piñeiro 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.e1-342.e13.
 8. Pumarola F, Salamanca de la Cueva I, Sistiaga-Hernando A, García-Corbeira P, Moraga-Llop F, Cardelús S, *et al.* Etiología bacteriana de la otitis media aguda en España en la era de la vacuna neumocócica conjugada. *An Pediatr (Barc)*. 2016;85:224-31.
 9. Del Castillo Martín F, Baquero Artigao F, de la Calle Cabrera T, López Robles MV, Ruiz Canela J, Alfayate Miguélez S, *et al.* Documento de consenso sobre etiología, diagnóstico y tratamiento de la otitis media aguda. *An Pediatr (Barc)*. 2012;77:345.e1-345.e8.
 10. Martínez Campos L, Albañil Ballesteros R, de la Flor Bru J, Piñeiro Pérez R, Cervera J, Baquero Artigao F, *et al.* Documento de consenso sobre etiología, diagnóstico y tratamiento de la sinusitis. *Rev Pediatr Aten Primaria*. 2013;15:203-18.
 11. 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. *An Pediatr (Barc)* 2015;83:439.e1-7.
 12. 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 de los casos complicados y en situaciones especiales. Documento de consenso de la Sociedad Española de Infectología Pediátrica (SEIP) y Sociedad Española de Neumología Pediátrica (SENP). *An Pediatr (Barc)*. 2015;83:217.e1-217.e11.
 13. 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.e1-121.e10.
 14. Huerta Aragonés J, Saavedra Lozano J. Infecciones de la piel y partes blandas (III): mordeduras y picaduras (tratamiento y profilaxis). En: Guía ABE [en línea] [actualizado el 20/06/2009; consultado el 07/05/2018]. Disponible en [www.guia-abe.es/temas-clinicos-infecciones-de-la-piel-y-partes-blandas-\(iii\)-mordeduras-y-picaduras-\(tratamiento-y-profilaxis\)](http://www.guia-abe.es/temas-clinicos-infecciones-de-la-piel-y-partes-blandas-(iii)-mordeduras-y-picaduras-(tratamiento-y-profilaxis))
 15. Moya-Dionisio V, Díaz-Zabala M, Ibáñez-Fernández A, Suárez-Leiva P, Martínez-Suárez V, Ordóñez-Álvarez FA, *et al.* Patrón de aislamiento bacteriano y sensibilidad antimicrobiana en urocultivos positivos obtenidos de una población pediátrica. *Rev Esp Quimioter*. 2016;29:146-50.
 16. Antimicrobial resistance. Data by country and year. En: European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) [en línea] [consultado el 07/05/2018]. Disponible en <http://atlas.ecdc.europa.eu/public/index.aspx?Instance=GeneralAtlas>
 17. Nitrofurantoina (Furantoína®): nuevas restricciones de uso. En: Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios [en línea] [consultado el 07/05/2018]. Disponible en www.aemps.gob.es/informa/notasInformativas/medicamentosUsoHumano/seguridad/2016/NI-MUH_FV_16-nitrofurantoina.htm
 18. Aparicio Rodrigo M. Infección del tracto urinario. En: Guía de Algoritmos en Pediatría de Atención Primaria [en línea] [consultado el 07/05/2018]. Disponible en <http://algoritmos.aepap.org/algoritmo/6/infeccion-del-tracto-urinario>