

# Bases para la elección de un tratamiento antimicrobiano racional

Jesús Saavedra Lozano [[jsaavedra.hflr@salud.madrid.org](mailto:jsaavedra.hflr@salud.madrid.org)]. Servicio de Pediatría. Hospital de Fuenlabrada [Servicio Madrileño de Salud, Área 9]. Fuenlabrada, Madrid.

Fecha de actualización: 14/09/2006.

**Cita sugerida:** Saavedra Lozano J. Bases para la elección de un tratamiento antimicrobiano racional. Guía\_ABE (v.1/2007). Infecciones en Pediatría. Guía rápida para la selección del tratamiento antimicrobiano empírico [en línea] [actualizado el 14/09/2006; consultado el *dd/mm/aaaa*]. Disponible en <http://infodoctor.org/gipi/>

## Introducción

Los CDC definen el uso apropiado de antibióticos como aquella práctica que maximiza el impacto terapéutico a la vez que minimiza la toxicidad y el desarrollo de resistencias. Desde el descubrimiento de los antibióticos su uso se ha ido extendiendo de forma exponencial, y ello ha contribuido al rápido desarrollo de resistencias, haciendo que antibióticos que inicialmente eran eficaces en el tratamiento de diversas infecciones no puedan usarse en la actualidad. Así, se ha visto en múltiples estudios que este desarrollo de resistencias se correlaciona directamente con la prescripción antibiótica, incluso con resistencia cruzada a otras familias (esto es especialmente llamativo con los macrólidos). Este aumento de las resistencias produce un aumento del coste del tratamiento y favorece el fracaso terapéutico.

Los **factores más importantes** a valorar para la **prescripción antibiótica** adecuada son:

- La etiología más frecuente de las diferentes infecciones.
- La selección del antibiótico más adecuado según el espectro de acción y características farmacocinéticas, el patrón de resistencia y la toxicidad.
- La administración de la dosis adecuada durante el tiempo apropiado.

Un factor básico en la eficacia de los antimicrobianos es la **adherencia**, la cual se relaciona con la toxicidad y el tiempo de tratamiento, además de con el sabor (especialmente en niños). Las características del huésped son claves igualmente; pacientes neutropénicos (cuya capacidad bactericida de los granulocitos está disminuida) o con inmunodeficiencia, necesitan un manejo diferente (en este capítulo nos vamos a referir básicamente a niños inmunocompetentes). Un último apartado, no menos importante, es la **presión** que los médicos pueden tener a la hora de prescribir antibióticos, tanto por la percepción que los padres tienen de la enfermedad de sus hijos, como por la presión asistencial, o la *seguridad* ante el tratamiento antibiótico de diversas infecciones (por ejemplo, fiebre sin foco).

El problema del mal uso de los antibióticos ha llegado a ser tan grave (aumento de las resistencias bacterianas y coste), que la Academia Americana de Pediatría (AAP) y el CDC publicaron unas guías en 1998 en *Pediatrics* para el uso juicioso de antibióticos en infecciones respiratorias, patologías que más prescripción antibiótica generan (75%): faringitis, catarro común o rinosinusitis, otitis media aguda y sinusitis. De éstas, las infecciones cuya etiología más frecuente es la viral, como la infección respiratoria de vías altas (IRVA o catarro común) y la bronquitis aguda, son en las que más habría que incidir, dado que no precisan antibióticos en casi ninguna circunstancia. Recientemente ha sido publicado el informe SESPAS (Sociedad Española de Salud Pública y Administración Sanitaria) 2006 donde se concluye que el 40% de los antibióticos prescritos para infecciones en atención primaria y el 30% en hospital son inadecuados.

En este capítulo se pretende dar una orientación general para el uso adecuado de antibióticos en la patología infecciosa frecuente en Pediatría. Consultar el capítulo correspondiente para obtener más información sobre el tratamiento específico de cada entidad.



## Farmacocinética y farmacodinamia. Conceptos generales.

**Farmacocinética (PK)** es la evolución del fármaco en el organismo desde su administración hasta su eliminación.

**Absorción.** Es inmediata en administración IV.

- Excelente biodisponibilidad VO: fluorquinolonas, TMP-SMX, rifampicina, metronidazol, doxiciclina y linezolid. Buena: betalactámicos.
- Algunos se absorben peor con alimentos: eritromicina y cloxacilina; o con antiácidos como fluorquinolonas o tetraciclinas.

**Distribución.** La penetración en el SNC aumenta en antibióticos lipofílicos como rifampicina, metronidazol o cloranfenicol. En otros casos se puede mejorar la penetración con el aumento de la concentración en plasma, como con  $\beta$ -lactámicos (más difícil con aminoglucósidos o vancomicina, dada su toxicidad).

- Próstata y ojo son otros órganos sin capilares fenestrados, lo que aumenta la dificultad de penetración de antibióticos.
- Hay antibióticos que se concentran más de forma intracelular como azitromicina, y podrían tener menor efecto en infecciones extracelulares. Antibióticos con transporte intracelular activo son clindamicina, macrólidos y linezolid.
  - Bacterias intracelulares: *Salmonella*, *Shigella*, *Brucella*, *Listeria*, *Chlamydia*, *Mycoplasma* o micobacterias, entre otras.

**Metabolismo.** Influye en la vida media y concentración, y en la toxicidad.

**Eliminación.** Más del 90% de una dosis de antibiótico se ha eliminado a las 4 vidas medias. El intervalo de administración suele coincidir con 3-4 vidas medias.

- Suele conseguirse el equilibrio en la concentración a las 4-5 vidas medias: valorar dosis de carga en ciertas infecciones (cefixima VO en ITU-ver después-).
- En algunas circunstancias conviene medir la concentración de antibiótico: evitar la toxicidad y asegurar la penetración en ciertos tejidos (SNC o hueso). Ejemplos son gentamicina o vancomicina<sup>1</sup>.
- La mayoría de los antibióticos se eliminan en la orina:  $\beta$ -lactámicos, aminoglucósidos, vancomicina, sulfamidas, tetraciclinas, quinolonas. Importante ver la función renal y ajustar la dosis. Tener en cuenta que nunca se reduce la dosis inicial, y posteriormente se suele administrar la dosis correspondiente con intervalos más prolongados. Siempre puede ayudar medir el valle antes de la siguiente dosis.
- Pobre eliminación renal (en general hepática): clindamicina, macrólidos, rifampicina, nafcilina y doxiciclina. No usar en ITU, y no hay que modificar la dosis en insuficiencia renal.
- La gentamicina presenta elevadas concentraciones en tejido renal: pielonefritis.

**Farmacodinamia (PD)** es la relación entre el antibiótico y el agente microbiano, entre la concentración de un antibiótico y su actividad antimicrobiana, esta última medida como el crecimiento bacteriano en presencia del fármaco. El concepto más importante es la concentración inhibitoria mínima (CMI), que indica la concentración necesaria para inhibir este crecimiento. Es específico para cada antibiótico y bacteria.

- Existen puntos de corte de CMI para definir a un antibiótico frente a una bacteria como sensible, intermedio o resistente. Estos valores se han asignado por el CLSI (Clinical and Laboratory Standard Institute; antiguamente NCCSL) según la respuesta clínica. Pueden variar según la localización, como por ejemplo el SNC. Algunos autores piensan que ciertos valores han quedado obsoletos. Por ejemplo, las infecciones por *S. pneumoniae* resistente a penicilina fuera del SNC responden adecuadamente a dosis altas de penicilina.
- Algunos antibióticos han demostrado sinergismo frente a diversas bacterias. Por ejemplo, ampicilina y aminoglucósidos contra enterococo o SGB. Otros poseen efecto postantibiótico.
- En algunas circunstancias es importante saber si el antibiótico es bactericida o bacteriostático (por ejemplo en pacientes neutropénicos conviene usar bactericida). Ejemplos de bactericida serían los  $\beta$ -lactámicos mientras que las tetraciclinas son bacteriostáticos. Esto puede variar según la bacteria y el tejido infectado.



- Ni aminoglucósidos (ni eritromicina) presentan buena actividad en pH ácido como en abscesos o en fagosomas (por ello no se utilizan en infecciones por *Salmonella*).

**PK/PD.** Relación entre la concentración del antibiótico en el lugar de la infección y su PD. Es el parámetro que mejor predice la eficacia antibiótica. Básicamente hay dos tipos de antibióticos.

**Tiempo/CMI.** Lo importante es el tiempo que la concentración esté por encima de la CMI (unas 4 veces), que debe ser alrededor del 40-50%. En este caso, el aumento de la frecuencia de administración mejoraría el efecto del antibiótico (incluso con perfusión continua). Algunos antibióticos además tienen un efecto postantibiótico, donde el tiempo de concentración influye menos ya que existe un efecto tras la caída de la concentración por debajo de la CMI.

- Los  $\beta$ -lactámicos son los antibióticos más clásicos<sup>2</sup>.
- Vancomicina, clindamicina, linezolid y macrólidos además presentan un efecto postantibiótico, por lo que se comportan en parte como dependientes de la concentración (dosis altas y menos frecuentes; ver siguiente apartado AUC/CMI).

**Concentración/CMI con efecto postantibiótico.** Lo más importante es la concentración máxima independientemente del tiempo que la concentración esté por encima de la CMI. Se administran menos frecuentemente y a mayores dosis.

- Los aminoglucósidos y las quinolonas son los antibióticos más clásicos.
- En algunos casos, la llamada área bajo la curva, superficie que se crea con la concentración del antibiótico en plasma sobre la CMI (AUC/CMI), es más exacto a la hora de predecir su efecto, como es el caso de las quinolonas.



Tabla 1. Entidades clínica; agentes causante y tratamiento recomendado (../..)							
Entidad	Agentes causantes <sup>3</sup>		Recomendaciones generales	Tratamiento antibiótico empírico <sup>4</sup>			Observaciones
	Frecuentes	Menos frecuentes		Primera elección	Alternativa	Duración	
<b>Bronquiolitis</b>	VRS <sup>5</sup> y parainfluenza tipo 3	Parainfluenza 2 y 3, adenovirus, influenza; otros <sup>6</sup>	No indicado el tratamiento antibiótico	Ninguno			
<b>Bronquitis</b>	Virus respiratorios	<i>M. pneumoniae</i> , <i>C. pneumoniae</i> <sup>7</sup> , <i>B. pertussis</i> , <i>B. parapertussis</i>	En general no precisa antibióticos independientemente de la duración. La laringitis suele ser también un proceso viral.  Valorar macrólido (o doxiciclina en niños >8 años) si tos persistente (>10-14 días) por la posibilidad de <i>Bordetella</i> , <i>M. pneumoniae</i> o <i>C. pneumoniae</i> .	Ninguno	Macrólidos (considerar en niños mayores)	(=NA)	



Tabla 1. Entidades clínica; agentes causante y tratamiento recomendado (../..)							
Entidad	Agentes causantes <sup>8</sup>		Recomendaciones generales	Tratamiento antibiótico empírico <sup>9</sup>			Observaciones
	Frecuentes	Menos frecuentes		Primera elección	Alternativa	Duración	
<b>Faringitis aguda</b>	Virus <sup>10</sup> : 70-85%. <i>S. pyogenes</i> <sup>11</sup>	<i>A. haemolyticum</i> <sup>12</sup> , gonococo, y otros	<p>En menores de 3-4 años etiología viral, sobre todo si cuadro catarral, conjuntivitis, tos o diarrea. No tratamiento antibiótico.</p> <p>Clínica sugestiva de causa bacteriana: comienzo brusco, con fiebre elevada, odinofagia, adenopatías submandibulares, exudado faríngeo y dolor abdominal; exantema escarlatiniforme. Las pruebas de laboratorio son inespecíficas.</p> <p>Procurar realizar cultivo de exudado faríngeo o test rápido, especialmente si existen dudas y en niños &lt;4 años.</p> <p>Test rápido negativo: realizar siempre cultivo.</p> <p>No es necesario control microbiológico salvo: fiebre reumática (FR), brotes de FR o GNPA, o en brotes de FAA en comunidades cerradas (por ejemplo, intrafamiliar)<sup>13</sup>.</p> <p>Aislamiento: transmisión de <i>S. pyogenes</i> a través de gotitas<sup>14</sup> las primeras 24 horas.</p>	<p>Penicilina</p> <p>Amoxicilina</p>	<p>Clindamicina</p> <p>Cefalosporinas</p> <p>Macrólidos<sup>15</sup></p>	10 días <sup>16</sup>	Clindamicina <sup>17</sup> , buena opción si alergia o faringitis recurrente



Tabla 1. Entidades clínica; agentes causante y tratamiento recomendado (../..)							
Entidad	Agentes causantes <sup>18</sup>		Recomendaciones generales	Tratamiento antibiótico empírico <sup>19</sup>			Observaciones
	Frecuentes	Menos frecuentes		Primera elección	Alternativa	Duración	
<b>GEA</b>	Virus <sup>20</sup> , <i>Salmonella</i> , <i>Campylobacter</i>	<i>Shigella</i> , <i>E. coli</i> , <i>Aeromonas</i> , <i>Plesiomonas</i> , <i>Yersinia</i> . <i>C. difficile</i> . Enterotoxinas <sup>21</sup> . Parásitos ( <i>Giardia</i> , entre otros)	En general autolimitadas. El tratamiento puede aumentar el tiempo de excreción.	Ninguno en la mayoría de los casos	Macrólidos <sup>22</sup> TMP-SMX Cefixima <sup>23</sup>	5-7 días	Indicación de tratamiento: bacteriemia, <3 meses, ID <sup>24</sup>
<b>IPPB<sup>25</sup></b>	<i>S. aureus</i> , <i>S. pyogenes</i>	<i>S. pneumoniae</i> , <i>H. influenzae</i> <sup>26</sup> , BGN, anaerobios	Abscesos. El drenaje podría ser suficiente tratamiento, como se ha visto en infecciones por SARM.	Cef-1G Cef-2G Amox/Clav PAE <sup>27</sup>	Clindamicina Macrólidos	7-10 días	Clindamicina o vancomicina en caso de sospecha de SARM
<b>IRVA</b>	Virus respiratorios <sup>28</sup>	<i>S. pyogenes</i> (estreptococosis <sup>29</sup> )	No precisa antibióticos. Éstos no varían la evolución o las complicaciones del cuadro. Sólo un 2% se complican con sobreinfección bacteriana.  Frecuente la rinorrea purulenta; sospechar sinusitis sólo si >10 días y/o síntomas específicos.  En ciertos casos sospechar estreptococosis: cultivo y tratamiento.	Ninguno	Penicilina (si estreptococosis)	(igual que FAA, en caso de estreptococosis )	Causan hasta un 60% de las prescripciones de antibióticos



Tabla 1. Entidades clínica; agentes causante y tratamiento recomendado (../..)							
Entidad	Agentes causantes <sup>30</sup>		Recomendaciones generales	Tratamiento antibiótico empírico <sup>31</sup>			Observaciones
	Frecuentes	Menos frecuentes		Primera elección	Alternativa	Duración	
<b>ITU</b>	<i>E. coli</i> (70-90%). Otros BGN ( <i>Klebsiella</i> , <i>Proteus</i> en varones pequeños, <i>P. aeruginosa</i> )	<i>Enterococcus</i> , <i>S. saprophyticus</i> , <i>S. agalactiae</i> , <i>S. aureus</i> <sup>32</sup>	Valorar tratamiento ambulatorio incluso ante la sospecha de pielonefritis en niños no tóxicos, >3-6 meses, con buena tolerancia oral. Usar cefixima en niños pequeños. Importante control ambulatorio.	Gentamicina Amox/clav Cef-2G Cef-3G <sup>33</sup>	Según antibiograma <sup>34</sup> : TMP-SMX, Cef-1G, Amoxicilina	7-14 días (≥10 días en lactantes pequeños)  5 días en cistitis no complicadas en niños mayores	Gentamicina en caso de tratamiento parenteral y creatinina normal
<b>Meningitis</b>	<i>N. meningitidis</i> , <i>S. pneumoniae</i> , <i>H. influenzae</i> tipo b <sup>26</sup>	Virus (más en verano). Otros, como SA en ciertos casos. <i>Listeria</i> , <i>S. agalactiae</i> y <i>E. coli</i> en recién nacidos		Vancomicina + Cef-3G <sup>35</sup>	Monoterapia con cef-3G	Variable según la bacteria; entre 5-21 días <sup>36</sup>	Dexametasona IV antes del antibiótico <sup>37</sup>



Tabla 1. Entidades clínica; agentes causante y tratamiento recomendado (../..)								
Entidad	Agentes causantes <sup>38</sup>		Recomendaciones generales	Tratamiento antibiótico empírico <sup>39</sup>			Observaciones	
	Frecuentes	Menos frecuentes		Primera elección	Alternativa	Duración		
Neumonía	< 5 años	Virus (más en invierno) <sup>40</sup> <i>S. pneumoniae</i>	<i>S. aureus</i> , <i>H. influenzae</i> tipo b <sup>26</sup> , <i>C. trachomatis</i> , <i>S. pyogenes</i> , anaerobios <sup>41</sup>	Neumonía con sibilancias casi siempre es viral o atípica, salvo sobreinfección bacteriana posterior.  Pensar en <i>C. trachomatis</i> : edad 1-3 meses, sin fiebre ni sibilancias, y eosinofilia; conjuntivitis previa con frecuencia.	Amoxicilina <sup>43</sup> (o ninguno)	Amox/clav Cefuroxima Clindamicina Macrólidos <sup>44</sup> Vancomicina <sup>45</sup>	7-10 días, pero podría prolongarse según respuesta y gravedad  <i>S. aureus</i> : 21 días	Clindamicina en caso de alergia o sospecha de aspiración o SARM <sup>46</sup>  Cef-3G <sup>47</sup> o vancomicina en neumonías graves
	> 5 años	<i>M. pneumoniae</i> , <i>C. pneumoniae</i> <sup>48</sup> , <i>S. pneumoniae</i> ,	Virus <i>S. pyogenes</i> anaerobios	Neumonías lobares con mala evolución en <12-18 meses pensar en <i>S. aureus</i> ; mayor riesgo tras gripe, varicela o <i>B. pertussis</i> .  Empiema. No necesariamente relacionado con resistencia a antibióticos <sup>42</sup> . Las bacterias más frecuentes son <i>S. pneumoniae</i> , <i>S. aureus</i> y <i>S. pyogenes</i> .  Neumonías aspirativas: cubrir anaerobios con clindamicina o amoxicilina-clavulánico.  En >3-6 meses, sin toxicidad ni complicaciones, y con buena tolerancia VO, siempre considerar tratamiento ambulatorio.	Macrólidos Doxiciclina <sup>49</sup> Amoxicilina	Amox/clav Cefuroxima Clindamicina	7-10 días. 3-5 días si azitromicina	Valorar macróido + otro antibiótico (en >5 años)  Valorar vacuna gripe y anti-neumocócica



Tabla 1. Entidades clínica; agentes causante y tratamiento recomendado (../..)							
Entidad	Agentes causantes <sup>50</sup>		Recomendaciones generales	Tratamiento antibiótico empírico <sup>51</sup>			Observaciones
	Frecuentes	Menos frecuentes		Primera elección	Alternativa	Duración	
<b>Osteomielitis, artritis</b>	<i>S. aureus</i>	<i>Kingella kingae</i> <sup>52</sup> , <i>S. pyogenes</i> , <i>Salmonella</i> <sup>53</sup> , <i>S. pneumoniae</i> , BGN, <i>H. influenzae</i> tipo b <sup>26</sup>	<p>Intentar obtener muestra por aspiración o drenaje<sup>54</sup>.</p> <p>Usar antibioticos IV hasta que desaparezca la fiebre y la PCR comience a descender. Posteriormente se puede seguir VO, al menos hasta que la VSG sea normal.</p> <p>En niños pequeños con cultivos negativos pensar en <i>K. kingae</i>; usar frascos de hemocultivo para su aislamiento.</p> <p>Osteoartritis por pinchazo en el talón a través de zapatilla: <i>P. aeruginosa</i>. Desbridamiento + ciprofloxacino<sup>55</sup> (u otros anti-<i>Pseudomonas</i>).</p>	<p>Cef-1G</p> <p>Cef-2G<sup>56</sup></p> <p>Amox/clav</p> <p>PAE</p>	<p>Si SARM: Clindamicina, TMP-SMX, Vancomicina, Linezolid o Ciprofloxacino<sup>57</sup></p>	<p>3-6 semanas (puede necesitar más)</p>	<p>Osteomielitis precisan tratamiento más prolongados que artritis</p> <p>Al usar VO administrar dosis elevadas, no tóxicas</p>



Tabla 1. Entidades clínica; agentes causante y tratamiento recomendado (../..)							
Entidad	Agentes causantes <sup>58</sup>		Recomendaciones generales	Tratamiento antibiótico empírico <sup>59</sup>			Observaciones
	Frecuentes	Menos frecuentes		Primera elección	Alternativa	Duración	
<b>OMA</b>	<i>S. pneumoniae</i> , <i>H. influenzae</i> (no tipable), <i>M. catarrhalis</i>	Virus, <i>S. pyogenes</i> , <i>S. aureus</i>	<p>Importante el diagnóstico correcto (diferenciar de OMD); en &gt;2 años esperar en caso de duda. Sugiere diagnóstico de OMA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comienzo agudo de dolor o fiebre</li> <li>- Abombamiento timpánico: elevado VPP</li> </ul> <p>Evitar antibiótico en hiperemia aislada (más si bilateral y acompañada de cuadro catarral)</p> <p>OMA recurrente. Profilaxis antibiótica recomendada en ocasiones<sup>60</sup>.</p> <p>El uso de antihistamínicos podría prolongar el derrame timpánico.</p> <p>El 60% curan de forma espontánea; <i>S. pneumoniae</i> menos frecuentemente.</p> <p>OMD: frecuente tras OMA, persistiendo hasta 3 meses. Considerar tratamiento antibiótico sólo pasado este tiempo.</p>	Amoxicilina a dosis altas <sup>61</sup>	<p>Amox/clav</p> <p>Cefuroxima o cefpodoxima</p> <p>Clindamicina</p> <p>Macrólidos</p> <p>Ceftriaxona</p>	En general 10 días (5-7 días en niño mayor o no complicada)	<p>Primera causa de prescripción de antibióticos</p> <p>Clindamicina no es activa contra <i>H. influenzae</i> ni <i>M. catharralis</i></p> <p>Ceftriaxona sólo en caso de fracaso tras tratamiento VO<sup>62</sup></p> <p>Valorar vacuna gripe y anti-neumocócica</p>



Tabla 1. Entidades clínica; agentes causante y tratamiento recomendado (../..)							
Entidad	Agentes causantes <sup>63</sup>		Recomendaciones generales	Tratamiento antibiótico empírico <sup>64</sup>			Observaciones
	Frecuentes	Menos frecuentes		Primera elección	Alternativa	Duración	
<b>Sinusitis aguda</b>	(igual que la OMA)	(igual que la OMA) Anaerobios	<p>El diagnóstico debe basarse en la clínica: &gt;10 días de rinorrea purulenta o <math>\geq 3</math> días de fiebre elevada y rinorrea purulenta o dolor/tumefacción faciales.</p> <p>En general poca ayuda de la Rx de senos. Con frecuencia existe cierto engrosamiento de la mucosa en infecciones respiratorias de vías altas.</p> <p>50% de los casos se resuelven espontáneamente.</p>	(=OMA) Amox/clav	(=OMA)	10-21 días	



Tabla 2. Peculiaridades de la resistencia antimicrobiana <sup>65</sup>			
Bacteria	Mecanismo	Antibiótico afectado	Observaciones/indicación
<i>S. pneumoniae</i>	Alteración PBP	$\beta$ -lactámicos	Puede sobreponerse aumentando la concentración (80-100 mg/kg/día) Amoxicilina: mejor antibiótico VO
	Bomba de eliminación	Macrólidos	Resistencia relativa
	Defecto en la unión al ribosoma	Macrólidos, clindamicina	
<i>H. influenzae</i>	$\beta$ -lactamasas	Penicilinas	Las cefalosporinas son más estables; menos las Cef-1G.
<i>E. coli</i>	$\beta$ -lactamasas	Penicilinas	Bien amox/clav
	BLEA <sup>66</sup>	$\beta$ -lactámicos	Los carbapenemes suelen ser estables; cefepima $\pm$ ; aminoglucósidos
<i>S. pyogenes</i>	Bomba de eliminación	Macrólidos	Resistencia relativa
	Defecto en la unión al ribosoma	Macrólidos, clindamicina	
<i>M. catarrhalis</i>	$\beta$ -lactamasas	Penicilinas	Las cefalosporinas son más estables; menos las Cef-1G.
<i>S. aureus</i>	$\beta$ -lactamasas	Penicilinas	Bien amox/clav
	Defecto en la unión al ribosoma	Macrólidos, clindamicina	
	PBP	Todos los $\beta$ -lactámicos	SARM <sup>67</sup> : clindamicina, TMP-SMX, quinolonas, rifampicina
	Bomba de eliminación	Macrólidos	Resistencia relativa



Tabla 3. Características de los antibióticos más comunes (../..)				
Antibiótico	Vía	Espectro	Indicaciones	Observaciones
<b>Penicilina V</b>	VO. Mejor en ayunas	EBHGA/B <i>T. pallidum</i> , <i>Borrelia</i> , <i>Listeria</i> Anaerobios	FAA	< 27 kg: 250 mg/8-12 h >27 kg: 500 mg/8-12 h
<b>Penicilina G cristalina</b>	IM/IV		FAA. Sífilis	25-50.000 U/kg/día, c/4-6 h <sup>68</sup>
<b>Penicilina benzatina</b>	IM			FAA: < 27 kg: 600.000 U; >27 kg: 1.200.000 U
<b>Amoxicilina</b>	Buena absorción VO	SP/EBHGA/B <i>Borrelia</i> , <i>Listeria</i> Anaerobios	FAA, OMA, sinusitis, neumonía <sup>69</sup>	50-100 mg/kg/día <sup>70</sup> , c/8-12 h
<b>Ampicilina</b>	IM/IV			150-400 mg/kg/día, c/6-8 h
<b>Cloxacilina</b>	VO/IV Mala absorción <sup>42</sup> . Dar en ayunas	SA, EBHGA ± SP Peor enterococo, BGN y anaerobios	Sospecha SASM: piel, neumonía, osteoarticular, meningitis	50-100 mg/kg/día, c/6 h Quizás de elección en infecciones graves por SASM <sup>71</sup>
<b>Amox/clav</b>	VO/IV	= amoxicilina + cloxacilina BGN <i>E. corrodens</i>	Piel, osteoarticular, neumonía, ITU, abdomen, mordedura OMA <sup>72</sup>	50-100 mg/kg/día <sup>73</sup> No aporta nada para SP o EBHGA frente a amoxicilina Buen anaerobicida
Cefalosporinas 1ª G	<b>Cefalexina</b> <sup>74</sup>	VO	EBHGA, SASM ± BGN/SP  Osteoarticular, IPPB; FAA (no 1ª elección) ITU (con antibiograma)	25-100 mg/kg/día c/6-8 h Valorar medir pico en osteoarticular
	<b>Cefazolina</b>	IV		100 mg/kg/día, c/8 h No meningitis
	<b>Cefadroxilo</b>	VO		30 mg/kg/día, c/12 h
Cefalosporinas	<b>Cefaclor</b>	VO	Mala sensibilidad frente SP y β-lactamasa <sup>+</sup>	Pocas indicaciones Enfermedad del suero-like



Tabla 3. Características de los antibióticos más comunes (../..)					
Antibiótico	Vía	Espectro	Indicaciones	Observaciones	
Cefuroxima	VO/IV	= Cef-1G, BGN, SP	= Cef-1G, OMA, neumonía, ITU	VO: 20-30 mg/kg/día, c/12 h IV: 150 (240) mg/kg/día, c/8 h Valorar c/8 h si SP No en meningitis	
	Cefprozilo	VO	Peor si SP/BGN	= Cef-1G, ± OMA <sup>75</sup>	15-30 mg/kg/día, c/12 h
Cefalosporinas 3ª G	Cefixima	VO	BGN; EBHGA Mal en SP; no SASM Gonococo <i>Shigella</i>	ITU	De elección en ITU ambulatoria en lactantes: 8 mg/kg/día, c/12-24 h Dosis única para gonorrea
	Cefpodoxima	VO. Mala absorción	= cefixima Mejor SP	ITU. OMA, neumonía	Pocas indicaciones Amplio espectro
	Ceftibuteno	VO	= cefixima	ITU	
	Cefotaxima	IV	BGN, EBHGA/B, SP	= Cef-2G; meningitis, infecciones graves.	Mismo espectro e indicaciones
	Ceftriaxona	IV/IM	Mal SASM	No piel ni osteoarticular solas	Ceftriaxona presenta una dosificación más sencilla (no en <6 semanas de edad) <sup>76</sup>
	Ceftazidima	IV/IM	<i>Pseudomonas</i> y BGN	Infección por <i>Pseudomonas</i>	100-150 mg/kg/día, c/8 h
Eritromicina	VO/IV. Absorción VO 30-40% Efectos adversos: gastralgia, flebitis No penetra LCR	Atípicas, <i>Bordetella</i> SASM, SP (no RP), EBHGA (mejor josamicina)	↑ resistencias (EBHGA y SASM) Neumonía, OMA, piel	Se ha asociado a EHP en < 6 semanas VO: 30-50 mg/kg/día, c/6-12 h IV: 15-50 mg/kg/día, c/6 h	
Claritromicina, azitromicina	VO/IV	= eritromicina Mejor Hib Micobacterias atípicas <i>Plasmodium</i> , <i>Bartonella</i>	Mejor neumonía y quizás OMA Azitromicina: GEA, ETS ( <i>Chlamydia</i> ) Claritromicina: HP	Claritromicina: 15-30 mg/kg, c/12 h Azitromicina: procurar 60 mg/kg total; ↑ concentración intracelular No penetran LCR	



Tabla 3. Características de los antibióticos más comunes (../..)				
Antibiótico	Vía	Espectro	Indicaciones	Observaciones
<b>Clindamicina</b>	VO/IV Buena absorción	SASM y SARM-AC, EBHGA, anaerobios, SP	IPPB, OMA, neumonía, osteoarticular	SARM de la comunidad, con frecuencia sensible El SPRP puede ser resistente
<b>Rifampicina</b>	VO/IV Absorción muy buena	CGP, micobacterias	Adyuvante o sinérgico Profilaxis: Hib y meningococo	No usar en monoterapia salvo profilaxis de meningitis
<b>Ciprofloxacino</b>	VO/IV Buena absorción	<i>P. aeruginosa</i> , BGN, SASM y SARM-AC, micobacterias	Tratamiento VO de <i>P. aeruginosa</i> Infecciones graves por BGN o SARM-AC	20-30 mg/kg/día, c/12h No mayor toxicidad articular que en adultos Evitar tratamientos prolongados en monoterapia
<b>Aminoglucósidos</b>	IV/IM	BGN, sinergismo para CGP	ITU Infecciones por BGN Sinergismo: enterococo, SGB	Menor toxicidad si cada 24 h Poca resistencia a pesar del amplio uso
<b>Vancomicina</b> <b>Teicoplanina</b>	IV IM (teicoplanina)	CGP incluyendo SARM, enterococo, SPRP y EBHGA/B <i>Listeria</i>	Infecciones graves. Meningitis, neumonía, piel, osteoarticular	Vancomicina: 45 mg/kg/día, c/ 8 h; 60 mg/kg/día, c/6-8 h en meningitis
<b>TMP-SMX</b>	IV/VO Muy buena biodisponibilidad	SA, SP, BGN, SARM-AC	Profilaxis ITU Tratamiento con antibiograma SARM-AC	↑ resistencia de SP, BGN EBHGA intrínsecamente resistente No <6 semanas de vida
<b>Linezolid</b>	IV/VO Excelente biodisponibilidad	CGP incluyendo resistentes a vancomicina	Neumonía, IPPB, osteoarticular	10 mg/kg/8h (< 12 años) o c/12 h (≥ 12 años) Trombopenia



**Tabla 4. Conclusiones. Recomendaciones para un adecuado uso antibiótico**

Es básico el diagnóstico más preciso posible: intentar diferenciar entre infección bacteriana y viral:

- Bronquitis y bronquiolitis raramente necesitan tratamiento antibiótico, incluso con infiltrado.
- La rinorrea purulenta es un paso habitual dentro del proceso de una infección respiratoria viral y no precisa normalmente antibióticos

Ante la sospecha de una infección bacteriana es importante conocer cuáles son los patógenos más habituales y su patrón de resistencia.

Parece importante conocer la farmacocinética básica de los antibióticos más comunes y las dosis más adecuadas para cada patología.

La duración del tratamiento debe ser la adecuada para asegurar la curación y evitar resistencias.

Es importante asegurar la adherencia y evitar la toxicidad.

Conviene usar el antibiótico de menor espectro y menor toxicidad que sean eficaces.

Razones para el fracaso terapéutico: retraso en el inicio del tratamiento, error en el diagnóstico (ausencia de infección, no bacteriana o polimicrobiana), resistencia antibiótica, concentración inadecuada (dosis baja, disminución de la absorción, etc), factores en el lugar de la infección (prótesis), factores del huésped (neutropenia), sobreinfección o duración inapropiada

**Abreviaturas:** **AAP:** American Academy of Pediatrics. **Amox/Clav:** amoxicilina + ácido clavulánico. **BGN:** bacilos gram negativos. **BLEA:**  $\beta$ -lactamasa de espectro ampliado. **CDC:** Centers for Disease Control and Prevention. **Cef-[n]G:** cefalosporina de [n] generación. **CGP:** cocos gram positivos. **CMI:** concentración mínima inhibitoria. **EBHGA:** estreptococo beta-hemolítico grupo A (*S. Pyogenes*). **EHP:** estenosis hipertrófica del píloro. **ETS:** enfermedades de transmisión sexual. **FAA:** faringoamigdalitis aguda. **FR:** fiebre reumática. **GEA:** gastroenteritis aguda. **GNPA:** glomerulonefritis postestreptocócica aguda. **Hib:** *H. influenzae*. **HP:** *Helicobacter pylori*. **ID:** inmunodepresión. **IM:** vía intramuscular. **IV:** vía intravenosa. **IPPB:** infecciones de piel y partes blandas. **IRVA:** infección respiratoria de vías altas. **ITU:** infección del tracto urinario. **LCR:** líquido cefalorraquídeo. **NA:** neumonía atípica. **OMA:** otitis media aguda. **OMD:** otitis media con efusión. **PAE:** penicilinas antiestafilocócicas. **PBP:** *penicillin binding protein*. **RP:** resistente a la penicilina. **SA:** *S. aureus*. **SARM:** SA resistente a penicilina. **SARM-AC:** SA resistente a meticilina adquirido en la comunidad. **SASM:** SA sensible a meticilina. **SGB:** estreptococo grupo B. **SNC:** sistema nervioso central. **SP:** *S. pneumoniae*. **SPRP:** SP resistente a penicilina. **TMP/SMX:** cotrimoxazol. **VO:** vía oral. **VPP:** valor predictivo positivo. **VRS:** virus respiratorio sincitial.



## Referencias bibliográficas

- Baquero F. Evolving resistance patterns of *Streptococcus pneumoniae*: a link with long-acting macrolide consumption? *J Chemother*. 1999;11 Suppl 1:35-43.
- Behrman RE, Kliegman R, Jenson HB. *Nelson Textbook Of Pediatrics*. 17th Edition. Philadelphia: Saunders; 2006
- Bisno AL, Gerber MA, Gwaltney JM Jr, Kaplan EL, Schwartz RH. Practice guidelines for the diagnosis and management of group A streptococcal pharyngitis. *Infectious Diseases Society of America. Clin Infect Dis*. 2002;35:113-25.
- Bonner AB, Monroe KW, Talley LI, Klasner AE, Kimberlin DW. Impact of the rapid diagnosis of influenza on physician decision-making and patient management in the pediatric emergency department: results of a randomized, prospective, controlled trial. *Pediatrics*. 2003;112:363-7. Disponible en <http://pediatrics.aappublications.org/cgi/content/abstract/112/2/363>
- Byington CL, Samore MH, Stoddard GJ, Barlow S, Daly J, Korgenski K, et al. Temporal trends of invasive disease due to *Streptococcus pneumoniae* among children in the intermountain west: emergence of nonvaccine serogroups. *Clin Infect Dis*. 2005;41:21-9. Disponible en [www.journals.uchicago.edu/CID/back.html](http://www.journals.uchicago.edu/CID/back.html)
- Chonmaitree T, Saeed K, Uchida T, Heikkinen T, Baldwin CD, Freeman DH Jr, et al. A randomized, placebo-controlled trial of the effect of antihistamine or corticosteroid treatment in acute otitis media. *J Pediatr*. 2003;143:377-85.
- Cizman M. The use and resistance to antibiotics in the community. *Int J Antimicrob Agents*. 2003;21:297-307.
- Darville T, Jacobs RF. Management of acute hematogenous osteomyelitis in children. *Pediatr Infect Dis J*. 2004;23:255-7.
- Dowell SF, Marcy SM, Phillips WR, Gerber MA, Schwartz B. Principles of Judicious Use of Antimicrobial Agents for Pediatric Upper Respiratory Tract Infections. *Pediatrics*. 1998;101:163-5. Disponible en <http://pediatrics.aappublications.org/cgi/content/full/101/1/S1/163>
- Gadomski AM. Potential interventions for preventing pneumonia among young children: lack of effect of antibiotic treatment for upper respiratory infections. *Pediatr Infect Dis J*. 1993;12:115-20.
- Garbutt J, Rosenbloom I, Wu J, Storch GA. Empiric first-line antibiotic treatment of acute otitis in the era of the heptavalent pneumococcal conjugate vaccine. *Pediatrics*. 2006;117:e1087-94. Disponible en <http://pediatrics.aappublications.org/cgi/content/full/117/6/e1087>
- Gene A, Ardanuy C, Palacin E, Garcia-Garcia JJ. Increasing methylase-mediated resistance to macrolides in *Streptococcus pyogenes* in a children's hospital in Barcelona (Spain). *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2006;24:26-8.
- Gerber MA. Diagnosis and treatment of pharyngitis in children. *Pediatr Clin North Am*. 2005;52:729-47.
- Goldsmith AJ, Rosenfeld RM. Treatment of pediatric sinusitis. *Pediatr Clin North Am*. 2003;50:413-26.
- Granizo JJ, Aguilar L, Casal J, Dal-Re R, Baquero F. *Streptococcus pyogenes* resistance to erythromycin in relation to macrolide consumption in Spain (1986-1997). *J Antimicrob Chemother*. 2000;46:959-64.
- Hessen MT, Kaye D. Principles of use of antibacterial agents. *Infect Dis Clin North Am*. 2004;18:435-50.
- Hoberman A, Wald ER, Hickey RW, Baskin M, Charron M, Majd M, et al. Oral versus initial intravenous therapy for urinary tract infections in young febrile children. *Pediatrics*. 1999;104:79-86.
- Jacobs RF. Judicious use of antibiotics for common pediatric respiratory infections. *Pediatr Infect Dis J*. 2000;19:938-43.
- Kaiser L, Lew D, Hirschel B, Auckenthaler R, Morabia A, Heald A, et al. Effects of antibiotic treatment in the subset of common-cold patients who have bacteria in nasopharyngeal secretions. *The Lancet*. 1996;347:1507-10.
- Langley JM, Halperin SA, Boucher FD, Smith B. Azithromycin is as effective as and better tolerated than erythromycin estolate for the treatment of pertussis. *Pediatrics*. 2004;114:e96-101. Disponible en <http://pediatrics.aappublications.org/cgi/content/full/114/1/e96>
- Lee MC, Rios AM, Aten MF, Mejias A, Cavuoti D, McCracken GH Jr, et al. Management and outcome of children with skin and soft tissue abscesses caused by community acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Pediatr Infect Dis J*. 2004;23:123-7.



- Long SS. Principles and Practice of Pediatric Infectious Disease. Second ed. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2003.
- Michelow IC, Olsen K, Lozano J, Rollins NK, Duffy LB, Ziegler T, et al. Epidemiology and clinical characteristics of community-acquired pneumonia in hospitalized children. *Pediatrics*. 2004;113:701-7. Disponible en <http://pediatrics.aappublications.org/cgi/content/abstract/113/4/701>
- Pichichero ME, Green JL, Francis AB, Marsocci SM, Murphy ML. Outcomes after judicious antibiotic use for respiratory tract infections seen in a private pediatric practice. *Pediatrics*. 2000;105:753-9. Disponible en <http://pediatrics.aappublications.org/cgi/content/full/105/4/753>
- Pickering LK, Baker CJ, Long SS, McMillan JA, eds. *Red Book: 2006 Report of the Committee on Infectious Diseases*. 27th ed. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics; 2006.
- Pong AL, Bradley JS. Guidelines for the selection of antibacterial therapy in children. *Pediatr Clin North Am*. 2005;52:869-94, viii.
- Rafei K, Lichenstein R. Airway infectious disease emergencies. *Pediatr Clin North Am*. 2006;53:215-42.
- Schaad UB. Fluoroquinolone antibiotics in infants and children. *Infect Dis Clin North Am*. 2005;19:617-28.
- Schwartz RH, Freij BJ, Ziai M, Sheridan MJ. Antimicrobial prescribing for acute purulent rhinitis in children: a survey of pediatricians and family practitioners. *Pediatr Infect Dis J*. 1997;16:185-90.

**Notas:** la *Guía ABE* se actualiza al menos 1 vez al año. Próxima revisión prevista en el primer semestre de 2007. Los autores y editores recomiendan aplicar estas recomendaciones con sentido crítico en función de la experiencia del médico, de los condicionantes de cada paciente y del entorno asistencial concreto; así mismo se aconseja consultar también otras fuentes para minimizar la probabilidad de errores. Texto dirigido exclusivamente a profesionales.

[🔍] Más información en <http://infodoctor.org/gipi/>

[✉] Comentarios y sugerencias en [laguiaabe@gmail.com](mailto:laguiaabe@gmail.com)

[©] Guía\_ABE, 2006. Con la colaboración de:





- <sup>1</sup> Gentamicina: con la administración cada 24 horas lo importante es que el valle no sea tóxico (normalmente indetectable). Vancomicina: pico entre 25-30 (hasta 40-50 mcg/ml en el caso de meningitis, osteomielitis) y valle por debajo de 10-15 mcg/ml. Normalmente el pico se corresponde con la eficacia y el valle con la toxicidad. Puede ser importante medir el pico de antibióticos VO en infecciones graves como osteomielitis.
- <sup>2</sup> Es por ello que ante la sospecha de OMA por *S. pneumoniae* resistente a penicilina quizás sea mejor administrar amoxicilina cada 8 en vez de cada 12 horas.
- <sup>3</sup> En recién nacidos las bacterias pueden variar. Siempre hay que tener en cuenta *S. agalactiae* y *E. coli* en la mayoría de las infecciones, y en algunas ocasiones (meningitis o neumonía) *Listeria*.
- <sup>4</sup> En recién nacidos el tratamiento es algo diferente, así como las dosis (consultar). En general hay que cubrir siempre *S. agalactiae* y BGN (*E. Coli*), y con frecuencia requieren tratamiento IV inicialmente. Ampicilina (o cloxacilina) + gentamicina/cefalosporina 3G suele ser adecuado. Cuando se sospeche *S. aureus* (por ejemplo, infecciones de partes blandas) cambiar ampicilina por cloxacilina o cefazolina.
- <sup>5</sup> Los test rápidos hechos en secreciones nasofaríngeas son muy prácticos, especialmente con VRS e influenza (también parainfluenza y adenovirus), evitando pruebas y tratamientos más agresivos. Para la detección de muchos microorganismos existen técnicas de PCR, la mayoría sólo en laboratorios especializados.
- <sup>6</sup> En raras ocasiones *M. pneumoniae*, enterovirus, herpes simple o rinovirus. Bronquiolitis obliterante: forma grave y poco frecuente de bronquiolitis que cursa con inflamación y necrosis de las células de la mucosa, que finalmente produce una fibrosis obliterante. Los agentes etiológicos más frecuentes de esta entidad son *B. pertussis*, *M. pneumoniae*, sarampión, influenza y adenovirus.
- <sup>7</sup> Género *Chlamydophila* (antes *Chlamydia*): *C. psittaci* y *pneumoniae*. Son genéticamente y antigénicamente diferentes de la especie *Chlamydia* (por ejemplo, *C. trachomatis*).
- <sup>8</sup> En recién nacidos las bacterias pueden variar. Siempre hay que tener en cuenta *S. agalactiae* y *E. coli* en la mayoría de las infecciones, y en algunas ocasiones (meningitis o neumonía) *Listeria*.
- <sup>9</sup> En recién nacidos el tratamiento es algo diferente, así como las dosis (consultar). En general hay que cubrir siempre *S. agalactiae* y BGN (*E. Coli*), y con frecuencia requieren tratamiento IV inicialmente. Ampicilina (o cloxacilina) + gentamicina/cefalosporina 3G suele ser adecuado. Cuando se sospeche *S. aureus* (por ejemplo, infecciones de partes blandas) cambiar ampicilina por cloxacilina o cefazolina.
- <sup>10</sup> Para el aislamiento de virus (por ejemplo enterovirus o herpes) el cultivo puede ser otro método diagnóstico muy útil, sólo realizado en hospitales de referencia.
- <sup>11</sup> Muy poco frecuente en  $\leq 3$  años. *Streptococcus* hemolíticos del grupo C y G también pueden producirla.
- <sup>12</sup> Suele afectar a adolescentes, y en un 50% de los casos se acompaña de exantema escarlatíniforme. Puede ser resistente a betalactámicos, siendo sensible a macrólidos.
- <sup>13</sup> Valorar en caso de faringoamigdalitis aguda o escarlatina de repetición para asegurar la erradicación. Para la erradicación podría usarse clindamicina, o penicilina durante 10 días, asociada los últimos 4 días a rifampicina.
- <sup>14</sup> Usar mascarilla quirúrgica mientras se mantenga una distancia menor de 1 metro con el paciente.
- <sup>15</sup> 20-30% de resistencia de *S. pyogenes* (sensible a josamicina *in vitro*). Conviene estudiar la sensibilidad antes del tratamiento. En caso de azitromicina administrar 60 mg/kg en total (20 mg/kg/día, 3 días o 12 mg/kg/día, 5 días).
- <sup>16</sup> Existen estudios de erradicación similar a penicilina con tratamientos más cortos (cefuroxima), pero las recomendaciones siguen siendo 10 días, salvo con azitromicina.
- <sup>17</sup> Las cápsulas de clindamicina pueden abrirse y mezclarse con líquidos. En caso de faringitis recurrente confirmar con cultivos entre episodios, e incluso con serología. Recordar que si no hay antecedente de hipersensibilidad inmediata a penicilinas se podrían usar cefalosporinas.
- <sup>18</sup> En recién nacidos las bacterias pueden variar. Siempre hay que tener en cuenta *S. agalactiae* y *E. coli* en la mayoría de las infecciones, y en algunas ocasiones (meningitis o neumonía) *Listeria*.



- <sup>19</sup> En recién nacidos el tratamiento es algo diferente, así como las dosis (consultar). En general hay que cubrir siempre *S. agalactiae* y BGN (*E. Coli*), y con frecuencia requieren tratamiento IV inicialmente. Ampicilina (o cloxacilina) + gentamicina/cefalosporina 3G suele ser adecuado. Cuando se sospeche *S. aureus* (por ejemplo, infecciones de partes blandas) cambiar ampicilina por cloxacilina o cefazolina.
- <sup>20</sup> Los virus producen GEA sobretodo en niños < 5 años. El más frecuente es el rotavirus. Otros son calicivirus (antes virus Norwalk; norovirus y sapovirus), astrovirus y adenovirus entérico (fundamentalmente serotipos 40 y 41). Existen diversos test rápidos en heces, siendo el de rotavirus muy fiable. En países pobres las bacterias y parásitos producen la mayoría de las GEA.
- <sup>21</sup> Las 3 bacterias más importantes implicadas en toxoinfección alimentaria son *Bacillus cereus*, *S. aureus* y *Clostridium prefringens*. *Clostridium difficile* produce colitis pseudomembranosa, con frecuencia asociada al uso previo de antibióticos.
- <sup>22</sup> Azitromicina es uno de los antibióticos de elección en caso de tratamiento VO: cubre bien *Salmonella*, *Shigella* y *Campylobacter*.
- <sup>23</sup> Útil para el tratamiento de *Shigella* (o *Salmonella* cuando es necesario).
- <sup>24</sup> También en el caso de infecciones específicas como *C. difficile*, *Shigella*, y ciertos parásitos intestinales. El tratamiento de GEA por *Yersinia* no parece ofrecer beneficio (ver capítulo correspondiente de GEA). *Campylobacter* en caso de que persista sintomatología tras el aislamiento de la bacteria. En caso de *E. Coli* enterohemorrágico podría favorecer el desarrollo de síndrome hemolítico-urémico. *Salmonella*: en caso de precisar tratamiento los antibióticos con mejor respuesta (siempre que sea sensible) son ampicilina o amoxicilina, TMP-SMX, cefalosporinas de 3ª G y ciprofloxacino. Aminoglucósidos y cefalosporinas de 2ª G pueden no ser eficaces a pesar de su buena actividad *in vitro*.
- <sup>25</sup> Celulitis preseptal. Con lesión en piel sospechar *S. aureus* o *S. pyogenes*; sin puerta de entrada pensar en *S. pneumoniae* y otras bacterias de vías respiratorias superiores.
- <sup>26</sup> Etiología rara si ha recibido al menos 2 dosis de vacuna conjugada frente a Hib.
- <sup>27</sup> Puede haber fracasos terapéuticos debido a su mala absorción VO (administración en ayunas y cada 6 horas).
- <sup>28</sup> VRS, coronavirus, parainfluenza, influenza, rinovirus (y otros enterovirus), adenovirus. Los 3 primeros no producen inmunidad duradera.
- <sup>29</sup> En niños pequeños (<3 años) *S. pyogenes* puede producir en algunas ocasiones infección de vías respiratorias altas, con fiebre elevada, irritabilidad, adenopatías generalizadas y rinorrea purulenta, acompañada de costras melicéricas en fosas nasales, y que se conoce como estreptococosis.
- <sup>30</sup> En recién nacidos las bacterias pueden variar. Siempre hay que tener en cuenta *S. agalactiae* y *E. coli* en la mayoría de las infecciones, y en algunas ocasiones (meningitis o neumonía) *Listeria*.
- <sup>31</sup> En recién nacidos el tratamiento es algo diferente, así como las dosis (consultar). En general hay que cubrir siempre *S. agalactiae* y BGN (*E. Coli*), y con frecuencia requieren tratamiento IV inicialmente. Ampicilina (o cloxacilina) + gentamicina/cefalosporina 3G suele ser adecuado. Cuando se sospeche *S. aureus* (por ejemplo, infecciones de partes blandas) cambiar ampicilina por cloxacilina o cefazolina.
- <sup>32</sup> *Enterococcus* es el gram positivo más común en niños pequeños. *S. saprophyticus* es un estafilococo coagulasa negativo que produce hasta el 15% de ITUs en mujeres tras la pubertad. *S. aureus* produce ITUs en niños con catéteres, y sugiere una infección a distancia. Existen 3 bacterias que normalmente colonizan la orina pero no producen infección: *Lactobacillus*, estreptococos α hemolíticos y *Corynebacterium*.
- <sup>33</sup> En niños pequeños o de riesgo no hospitalizados empezar con cefixima VO. Dosis: 8 mg/kg/cada 12 horas las 3 primeras dosis, a partir de ahí cada 24 horas.
- <sup>34</sup> Importante usar el antibiótico de menor espectro una vez conocido el antibiograma. En caso de antibiótico IV procurar sustituir gentamicina.
- <sup>35</sup> Cefotaxima o ceftriaxona: en caso de sospecha de infección bacteriana y tinción de gram no disponible o cocos gram positivos, hasta descartar *S. pneumoniae* resistente a betalactámicos. En recién nacidos *S. pneumoniae* es poco frecuente y se usa generalmente ampicilina + cefotaxima.
- <sup>36</sup> Cinco días puede ser suficiente para *N. meningitidis* (5-7 días). 7-10 días para *H. influenzae*; 10-14 días para *S. pneumoniae*; 14-21 días si *S. agalactiae*, y 21 días para gram negativos. En recién nacidos suele ser de 14-21 días, comprobando esterilidad del LCR antes de suspender el tratamiento.



- <sup>37</sup> Se ha demostrado eficacia en niños con *H. influenzae*, y en adultos con *S. pneumoniae*. En general se recomienda ante la sospecha de meningitis bacteriana (o tuberculosa) excepto en recién nacidos.
- <sup>38</sup> En recién nacidos las bacterias pueden variar. Siempre hay que tener en cuenta *S. agalactiae* y *E. coli* en la mayoría de las infecciones, y en algunas ocasiones (meningitis o neumonía) *Listeria*.
- <sup>39</sup> En recién nacidos el tratamiento es algo diferente, así como las dosis (consultar). En general hay que cubrir siempre *S. agalactiae* y BGN (*E. Coli*), y con frecuencia requieren tratamiento IV inicialmente. Ampicilina (o cloxacilina) + gentamicina/cefalosporina 3G suele ser adecuado. Cuando se sospeche *S. aureus* (por ejemplo, infecciones de partes blandas) cambiar ampicilina por cloxacilina o cefazolina.
- <sup>40</sup> Hasta un 15-35% de casos presentan infecciones mixtas de virus-bacterias.
- <sup>41</sup> En caso de neumonía por aspiración.
- <sup>42</sup> En algunos estudios se ha visto que se ha producido un aumento de la proporción de empiemas entre las infecciones invasivas por *S. pneumoniae*, sobre todo por serotipos no relacionados con la vacuna conjugada, incluso con disminución de resistencia a penicilina.
- <sup>43</sup> Siempre que el niño haya recibido al menos 2 dosis de la vacuna conjugada frente a *H. influenzae* tipo b.
- <sup>44</sup> 7-10 días con eritromicina o claritromicina. 5 días con azitromicina.
- <sup>45</sup> Teicoplanina podría ser equiparable, y puede administrarse IM. Escasas indicaciones; no son necesarios normalmente para el manejo de neumonía por *S. pneumoniae*.
- <sup>46</sup> Ante la sospecha de *S. aureus* administrar cloxacilina, cefalosporinas de 1-2G, Amox/Clav o clindamicina; si sospecha de SARM: clindamicina o vancomicina.
- <sup>47</sup> Clindamicina + cefalosporinas 3G puede ser una buena combinación ante neumonías de mala evolución o complicadas.
- <sup>48</sup> Especialmente en niños >10 años.
- <sup>49</sup> Niños ≥8 años.
- <sup>50</sup> En recién nacidos las bacterias pueden variar. Siempre hay que tener en cuenta *S. agalactiae* y *E. coli* en la mayoría de las infecciones, y en algunas ocasiones (meningitis o neumonía) *Listeria*.
- <sup>51</sup> En recién nacidos el tratamiento es algo diferente, así como las dosis (consultar). En general hay que cubrir siempre *S. agalactiae* y BGN (*E. Coli*), y con frecuencia requieren tratamiento IV inicialmente. Ampicilina (o cloxacilina) + gentamicina/cefalosporina 3G suele ser adecuado. Cuando se sospeche *S. aureus* (por ejemplo, infecciones de partes blandas) cambiar ampicilina por cloxacilina o cefazolina.
- <sup>52</sup> Niños <5 años, a veces con poca clínica (incluso sin fiebre) y poca alteración de los reactantes de fase aguda.
- <sup>53</sup> Fundamentalmente en niños con drepanocitosis.
- <sup>54</sup> No sólo ayudará al manejo antibiótico, sino que puede disminuir el tiempo de tratamiento significativamente (fundamentalmente en osteomielitis).
- <sup>55</sup> Existe literatura muy extensa sobre el uso de quinolonas en niños, sin haberse documentado la artropatía evidenciada en estudios animales. Antibiótico de segundo nivel en pediatría (al igual que levofloxacino), pero que podría usarse en determinadas circunstancias: para evitar tratamiento IV en el caso de ciertas bacterias como *P. aeruginosa*, infecciones causadas por bacterias multirresistentes o alergia a otros antibióticos en infecciones graves.
- <sup>56</sup> Especialmente para cubrir un posible *S. pneumoniae* o *H. influenzae* (ambos poco frecuentes).
- <sup>57</sup> Podrían usarse solos o combinados (se podría añadir rifampicina si sensible).
- <sup>58</sup> En recién nacidos las bacterias pueden variar. Siempre hay que tener en cuenta *S. agalactiae* y *E. coli* en la mayoría de las infecciones, y en algunas ocasiones (meningitis o neumonía) *Listeria*.
- <sup>59</sup> En recién nacidos el tratamiento es algo diferente, así como las dosis (consultar). En general hay que cubrir siempre *S. agalactiae* y BGN (*E. Coli*), y con frecuencia requieren tratamiento IV inicialmente. Ampicilina (o cloxacilina) + gentamicina/cefalosporina 3G suele ser adecuado. Cuando se sospeche *S. aureus* (por ejemplo, infecciones de partes blandas) cambiar ampicilina por cloxacilina o cefazolina.



- <sup>60</sup> OMA recurrente: 3 episodios en 6 meses o 4 al año. No presenta una eficacia significativa con un importante aumento en la resistencia bacteriana, por lo que existe una tendencia al desuso.
- <sup>61</sup> De elección ya que *S. pneumoniae* es la bacteria más importante contra la que hay que dirigir el tratamiento, dado el bajo grado de curación espontánea. En caso de niños vacunados con la vacuna antineumocócica conjugada ( $\geq 3$  dosis) se podría valorar dosis estándar de amoxicilina (40-50 mg/kg/día) debido a que la frecuencia de neumococo resistente parece ser menor en estos niños. Aprobada la administración cada 12 horas, pero en bacterias resistentes podría ser ineficaz.
- <sup>62</sup> 1-3 dosis de 50 mg/kg. La vida media de ceftriaxona en oído medio es de 24 horas, por lo que su efecto puede alcanzar 72 horas.
- <sup>63</sup> En recién nacidos las bacterias pueden variar. Siempre hay que tener en cuenta *S. agalactiae* y *E. coli* en la mayoría de las infecciones, y en algunas ocasiones (meningitis o neumonía) *Listeria*.
- <sup>64</sup> En recién nacidos el tratamiento es algo diferente, así como las dosis (consultar). En general hay que cubrir siempre *S. agalactiae* y BGN (*E. Coli*), y con frecuencia requieren tratamiento IV inicialmente. Ampicilina (o cloxacilina) + gentamicina/cefalosporina 3G suele ser adecuado. Cuando se sospeche *S. aureus* (por ejemplo, infecciones de partes blandas) cambiar ampicilina por cloxacilina o cefazolina.
- <sup>65</sup> Es importante conocer el patrón de resistencia de las bacterias más frecuentes de la comunidad. La frecuencia de resistencia bacteriana aumenta con la administración de antibióticos, así es importante conocer si el niño ha tomado antibiótico recientemente.
- <sup>66</sup> Con frecuencia multirresistentes. *Klebsiella* es otra bacteria que produce BLEAs con cierta frecuencia.
- <sup>67</sup> Se refiere al adquirido en la comunidad. El hospitalario suele ser más resistente precisando frecuentemente glucopéptidos (vancomicina) para su tratamiento.
- <sup>68</sup> Infecciones graves: 250-400.000 U/kg/día c/4-6 horas (por ejemplo meningitis por gérmenes sensibles; máximo 24 millones U al día). Sífilis congénita: 100-150.000 U/kg/día c/12 horas durante 7 días, y posteriormente c/ 8 horas hasta 10 días (o penicilina G procaína a 50.000 U/kg/24 horas IM durante 10 días). En ciertas circunstancias de baja sospecha de sífilis congénita podrían administrarse 50.000 U/kg de penicilina G benzatina en dosis única.
- <sup>69</sup> Ampicilina a dosis altas (200-400 mg/kg) penetra bien la mayoría de los tejidos, incluyendo SNC, pudiéndose usar para el tratamiento de meningitis por bacterias sensibles.
- <sup>70</sup> Usar dosis altas (80-100 mg/kg/día, c/8 h) en caso de sospecha de *S. pneumoniae* (OMA, sinusitis, neumonía) y 50 mg/kg/día, c/12-24 h en caso de FAA.
- <sup>71</sup> Mejor actividad *in vitro* frente a *S. aureus* que otros antibióticos (cefalosporinas), pero sin una clara ventaja clínica.
- <sup>72</sup> De elección en caso de OMA recurrente o fracaso de tratamiento.
- <sup>73</sup> A partir de 45 mg/kg/día (dosis basada en amoxicilina) usar la formulación 1:7 (Augmentine® o Amoclave® 100) para evitar intolerancia gástrica debida al ácido clavulánico. IV: 100 mg/kg/6-8 horas. Augmentine plus®: 1 g/62,5 mg, de liberación prolongada, aprobado en adultos 2 g cada 12 horas.
- <sup>74</sup> Las cefalosporinas, en general, no cubren anaerobios (sí cefoxitina, una cefamicina), listeria ni enterococo.
- <sup>75</sup> En este caso administrar a dosis de 30 mg/kg/día.
- <sup>76</sup> Cefotaxima: 100-200 (300) mg/kg/día, c/6-8 horas (meningitis: dosis máxima cada 6 horas). Ceftriaxona: 50-100 mg/kg/día, c/12-24 horas.