

# SINUSITIS AGUDA EN PEDIATRÍA

Rómulo Erick Rosales Uribe,<sup>1\*</sup> Víctor Manuel Granja Bermúdez,<sup>2</sup> José de Jesús Coria Lorenzo.<sup>3</sup>

## RESUMEN

Las infecciones virales del aparato respiratorio superior son muy comunes en la niñez y son los agentes microbiológicos más frecuentes de la sinusitis aguda, para después ser las bacterias los agentes causales. Solo una pequeña proporción desarrolla una infección bacteriana. Las bacterias

más comúnmente aisladas son *Streptococcus pneumoniae*, *Moraxella catarrhalis*, *Haemophilus influenzae*. El diagnóstico temprano evita complicaciones y el manejo de las infecciones bacterianas requiere la asociación de un agente betalactámico con un inhibidor de las betalactamasas.

## PALABRAS CLAVE

Sinusitis bacteriana aguda, infecciones virales, infecciones bacterianas, pediatría.

## ABSTRACT

Viral infections of the upper respiratory system are very common in childhood and are the most frequent microbiological agents of sinusitis, bacteria are the most frequent causal agents after viral infections. Only a small proportion develop a bacterial infection. The most commonly isolated

bacteria are *Streptococcus pneumoniae*, *H. influenzae*, and *M. catarrhalis*. Early diagnosis avoids complications in both cases and the management of bacterial infections requires the association of a beta-lactam agent alone or combined with an inhibitor of beta-lactamases.

## KEY WORDS

Acute bacterial sinusitis, viral infections, bacterial infections, pediatrics.

<sup>1</sup> Pediatra Infectólogo egresado del Hospital Infantil de México Federico Gómez. Subdirector de Atención Integral al Paciente, Hospital Infantil de México Federico Gómez. Titular de Pediatría, Universidad La Salle.

<sup>2</sup> Pediatra Infectólogo egresado del Instituto Nacional de Pediatría.

<sup>3</sup> Pediatra Infectólogo egresado del Instituto Nacional de Pediatría. Médico Adscrito al Departamento de Infectología del Hospital Infantil de México Federico Gómez.

\* Correspondencia:

Subdirección de Atención Integral al Paciente, Hospital Infantil de México Federico Gómez  
Dr. Márquez 162, Col. Doctores, C.P.06720, Alcaldía Cuauhtémoc, Ciudad de México  
Teléfono: (55) 5228-9917 ext. 9001 / e-mail: royerick\_mx@yahoo.com

## INTRODUCCIÓN

Las infecciones de vías respiratorias superiores agudas (IVRSA) son eventos frecuentes en pediatría, con patrones clínicos diferentes a los de un adulto. Aunque la mayoría de las IVRSA son virales y se resuelven completamente sin complicaciones, en un pequeño porcentaje se complican con una infección bacteriana por lo que el tratamiento antibiótico es necesario para lograr una resolución rápida de los síntomas y prevenir complicaciones. Los principales virus reportados son virus sincitial respiratorio, parainfluenza, rinovirus e influenza.<sup>1</sup>

Las políticas de salud pública fomentan mecanismos de prevención de infecciones respiratorias como son la lactancia, el control de contaminantes ambientales y el evitar fumar durante y después del embarazo.<sup>1</sup> La políticas específicas son pilares fundamentales en el manejo de las IVRSA virales y bacterianas, que además impactan en la incidencia y probablemente en la prevención —como la vacuna contra el virus de la influenza, *H. influenzae* tipo b y la vacuna contra neumococo— de la sinusitis bacteriana aguda (SBA).<sup>2,3</sup>

En la SBA es fundamental el reconocimiento clínico temprano, pues no están indicados estudios de imagen de rutina que nos permitan el confirmar esta patología, por lo tanto, la sospecha clínica permite iniciar de manera pronta un manejo antibiótico adecuado.

El uso racional de los antibióticos en el manejo de la SBA parte de las características epidemiológicas, las resistencias locales, así como la farmacocinética y farmacodinamia de los antibióticos que son usados para tratar estas patologías, sin olvidar que los virus ocupan el primer lugar como agentes etiológicos en 41%. Se ha establecido que cerca de 6% a 8% de las IVRSA pueden complicarse con una infección bacteriana, como sucede con la SBA.<sup>4-8</sup>

## GENERALIDADES

La sinusitis aguda es uno de los problemas de salud más frecuentes en niños y su incidencia y prevalencia han incrementado. Las repercusiones que esta enfermedad ocasiona en el niño van desde datos clínicos significativos hasta afectar negativamente la calidad de vida y sustancialmente el funcionamiento diario de un niño.<sup>9</sup> Estudios longitudinales prospectivos realizados en niños pequeños de seis a 35 meses de edad demostraron que la infección viral de las vías respiratorias superiores se produjo con una incidencia de seis episodios por paciente/año, y que 8% (0.5 episodios por paciente/año) fueron complicados por la sinusitis aguda.<sup>9,10</sup>

Los senos paranasales constituyen cavidades neumáticas dentro de los huesos del cráneo y forman parte de la vía respiratoria al estar recubiertos de epitelio respiratorio. En condiciones de normalidad se asume que los senos paranasales son estériles; sin embargo, están en continuidad con la superficie de la mucosa nasal y nasofaríngea, las cuales están colonizadas y esto puede condicionar, en ocasiones, un sobrecrecimiento con la consecuente infección bacteriana. La función normal del aparato mucociliar consiste en remover la flora, por lo que las bacterias pueden estar en una baja densidad sin originar sinusitis. Los orificios de drenaje de los senos paranasales se encuentran en el meato medio y superior de la nariz. La fisiopatología de la sinusitis parte de la obstrucción de las vías del drenaje sinusal (ostia sinusal), del mal funcionamiento ciliar y de la alteración de la cantidad y calidad del moco. Esto genera una presión negativa con la consiguiente aspiración de bacterias y reducción de la presión parcial de oxígeno, lo que hace que el seno se convierta en un entorno favorable para el crecimiento de las bacterias.<sup>11</sup> También la presión negativa genera un aumento de glándulas calciformes que genera más mucosidad y, por tanto, más taponamiento del ostium, dando lugar a la cronificación de la sinusitis.

Radiológicamente los senos maxilares y etmoidales se forman a partir del tercero y cuarto mes de la edad gestacional y están presentes al nacimiento, tienen su mayor período de crecimiento alrededor de los cuatro años y completan su neumatización alrededor de los 12 años. Son visibles radiológicamente a partir del año. Los senos frontales y esfenoidales inician su neumatización a partir de los dos a tres años, tienen su mayor periodo de crecimiento alrededor de los seis años. El seno esfenoidal completa su desarrollo a la edad de 12 años. El desarrollo de los senos frontales es variable. En términos generales se considera que son visibles radiológicamente alrededor de los seis años, pero no completan su desarrollo hasta la adolescencia. Entre 1% y 4% de los adultos puede tener agenesia del seno frontal. Los senos maxilares y etmoidales anteriores son los sitios más frecuentes de infección en los niños.<sup>12,13</sup>

La sinusitis aguda es proceso inflamatorio de la mucosa de los senos paranasales de menos de cuatro semanas, el término implica una infección bacteriana aguda y que en la mayoría de las veces se diagnostica clínicamente sin documentación bacteriológica; se caracteriza por persistencia de congestión u obstrucción nasal, tos que no mejora en los últimos 10 días, empeoramiento de la descarga nasal (purulenta o no), rinorrea posterior, dolor facial o cefalea, fiebre, alteraciones del gusto y del olfato, halitosis y dolor dental (en la mayoría de los casos).<sup>4,9</sup>

## ETIOLOGÍA

Los agentes bacterianos frecuentemente encontrados en la SBA son *Streptococcus pneumoniae*, *Moraxella catarrhalis*, *Haemophilus influenzae*. Se reportan infecciones bacterianas mixtas

entre 43% y 56% de los casos. El porcentaje de agentes virales identificados por cultivo o reacción en cadena de la polimerasa en los casos de sinusitis fue de 63%, encontrando un solo virus en 62% y dos o más virus en 38% de los casos. Los virus reportados fueron: adenovirus, rinovirus, enterovirus, parainfluenza, virus sincitial respiratorio, influenza y coronavirus. Los rinovirus tienden a presentar un cuadro clínico de presentación temprana con una media de seis días comparado contra los otros virus, cuya media puede ser de hasta 11 días. El rinovirus fue el virus más frecuentemente asociado con sinusitis y *Moraxella* la bacteria más frecuente.<sup>7</sup> El *S. aureus* es patógeno común en la sinusitis esfenoidal. La infección polimicrobiana se observa en una tercera parte de las sinusitis.<sup>9</sup>

Entre 43% y 56% de los casos de sinusitis aguda se reportan infecciones bacterianas mixtas.<sup>7</sup>

En un estudio realizado en México en la población pediátrica se encontraron cepas resistentes de *S. pneumoniae* a la penicilina de 3% a 12%. Otro estudio realizado en el Hospital Infantil de México Federico Gómez reportó resistencia a penicilina en 44% de las cepas de neumococo, siendo los factores de riesgo asociados la asistencia a guardería y el nivel socioeconómico bajo.<sup>14,15</sup>

## DIAGNÓSTICO

Un diagnóstico presuntivo de SBA debe establecerse ante una descarga nasal persistente y/o tos de más de 10 días asociada con una IVRSA, empeoramiento de estos dos síntomas o inicio abrupto con fiebre mayor o igual a 39°C con descarga nasal purulenta por más de tres días.<sup>9,16,17</sup> Hay manifestaciones clínicas que deben llamar la atención del clínico, como por ejemplo:

- Tos que empeora por la noche (80% de los casos)
- Síntomas nasales: descarga anterior o posterior, obstrucción y/o congestión (76% de los casos)
- Fiebre de más de tres días (63% de los casos)

Estos datos obligan al pediatra a considerar una búsqueda de SBA. Es necesario señalar que es la alta sospecha clínica la que permite establecer el diagnóstico. En la **Tabla 1** se muestran los signos y síntomas que ayudan al clínico a establecer la sospecha de SBA.<sup>9,16</sup>

Los signos y síntomas de una SBA deben de ser divididos en graves y no graves, como se señala en la **Tabla 2**. La forma grave conlleva un mayor riesgo de complicaciones y exige un uso temprano de la terapia antimicrobiana.<sup>9</sup>

Crterios mayores	Crterios menores
Presión o dolor facial (requiere un segundo criterio mayor)	Cefalea
Congestión facial o sensación de plenitud	Fiebre de bajo grado
Congestión nasal u obstrucción	Halitosis
Descarga nasal purulenta o drenaje retronasal	Fatiga
Hiposmia o anosmia	Dolor dental
Fiebre (requiere un segundo criterio mayor)	Tos
Presencia de material purulento intranasal	Dolor de oído, presión o sensación de plenitud
Una historia fuertemente sugestiva requiere de dos criterios mayores o uno mayor y dos o más menores. Una historia débilmente sugestiva requiere de dos o más criterios menores.	

**Tabla 1.** Criterios clínicos mayores y menores sugestivos de sinusitis bacteriana. Adaptado de: Brook I. *Pediatr Clin North Am* 2013;60(2):409-24.

No graves	Graves
Rinorrea	Rinorrea purulenta
Congestión nasal	Congestión nasal
Tos	Dolor facial o cefalea
Cefalea, dolor facial e irritabilidad	Edema periorbitario (variable)
Sin fiebre o de bajo grado	Fiebre alta ( $\geq 39^{\circ}\text{C}$ )

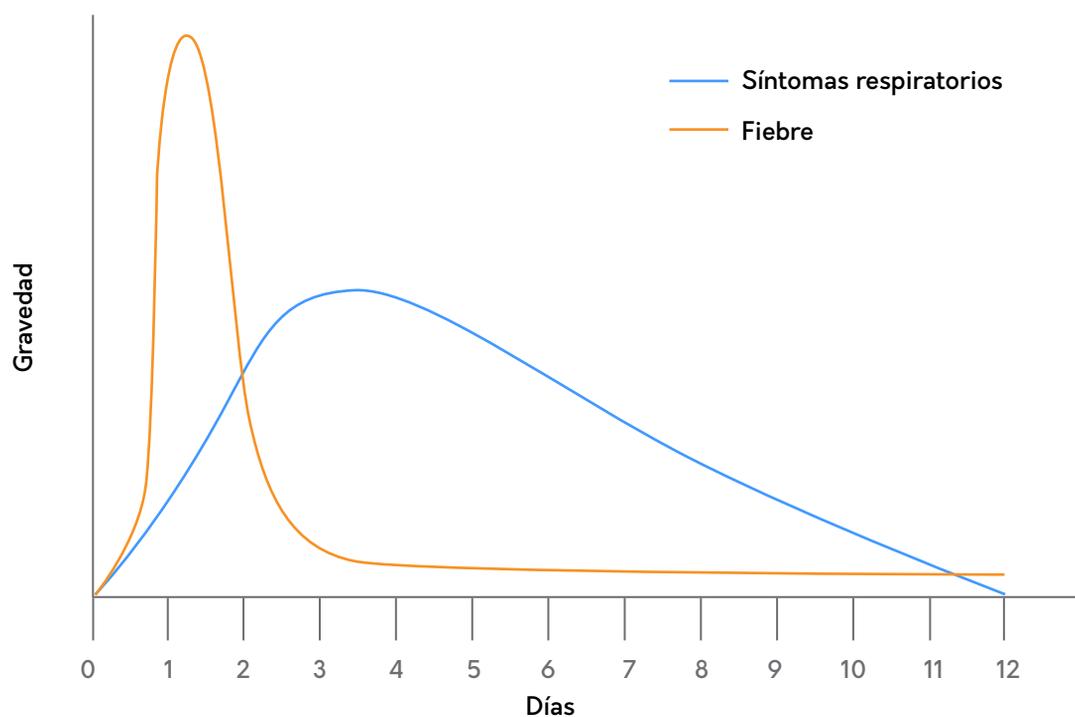
**Tabla 2.** Gravedad de los síntomas y signos en sinusitis aguda bacteriana.<sup>9,18</sup>

Adaptado de: Brook I. *Pediatr Clin North Am* 2013;60(2):409-24. Clement PA. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1998;124(1):31-4.

En una IVRSA es esperado que se presente fiebre de bajo grado en las primeras 48 horas con algunos síntomas inespecíficos como cefalea y mialgias. La rinorrea inicialmente es transparente, para convertirse en mucoide o purulenta para nuevamente cambiar a una transparente o desaparecer.<sup>4</sup> El curso habitual de un cuadro respiratorio viral es de cinco a siete días (**Figura 1**).

El cuadro clínico de una IVRSA por un virus y una sinusitis pueden sobreponerse en el tiempo, por lo que para un clínico

debe de llamar su atención la persistencia —más allá de lo habitual— de un cuadro respiratorio, un empeoramiento o un curso bifásico, para entonces considerar una SBA. Otros datos clínicos son inespecíficos, como: mal aliento, disminución del apetito, cefalea y fatiga. La exploración física no establece diferencias entre un cuadro IVRSA por un virus y una SBA. Deberán explorarse intencionadamente los oídos, pues se ha encontrado una asociación con otitis media aguda en 31% de los casos de sinusitis en niños entre los seis a los 36 meses.<sup>7</sup> El uso de escalas para



**Figura 1.** Evolución de una IVRSA viral no complicada.

Adaptado de: Wald ER. *Pediatrics* 2013;132(1):e262-80.

- a) Examen completo de cabeza y cuello (motilidad ocular, reacción pupilar, visión y pares craneales).
- b) Palpación y/o percusión sobre los senos.
- c) Evaluar la nasofaringe en búsqueda de escurrimiento retronal u obstrucción causada por hipertrofia adenoidea, atresia de coana, tumoración, pólipos o desviación septal.
- d) Examen nasal en busca de edema, eritema, costras, pus o cuerpo extraño.
- e) Flexionar la cabeza del paciente hacia adelante y mantenerla al nivel de la rodilla durante 45 a 60 segundos, buscando provocar sensación de plenitud y dolor en senos paranasales.
- f) La transiluminación no siempre se correlaciona con sinusitis y la reproducibilidad entre los observadores es deficiente, por lo que no es útil.
- g) Aspiración del seno maxilar ante: falta de mejora con la terapia antimicrobiana, dolor facial severo, complicaciones orbitales o intracraneales y en inmunocomprometido.
- h) Los conductos auditivos deben ser examinados, la cavidad bucal, todos los dientes (especialmente los molares superiores y premolares) deben inspeccionarse para detectar cavidades.

**Tabla 3.** Aspectos que debe incluir un examen físico completo.

Adaptado de: Brook I. *Pediatr Clin North Am* 2013;60(2):409-24.

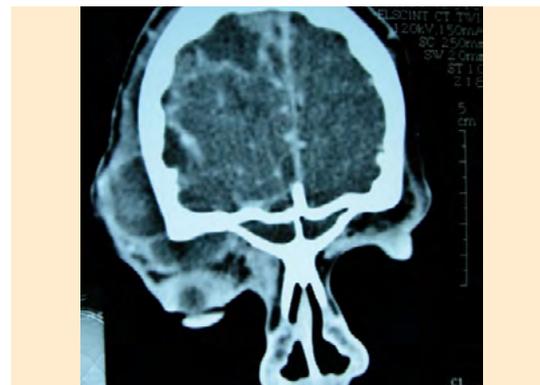
el seguimiento de los síntomas de una sinusitis por parte de los padres es un mecanismo adecuado que permite la participación de la familia en el tratamiento de los niños y permite al pediatra la vigilancia de la evolución.<sup>19</sup>

El diagnóstico de una sinusitis no complicada no requiere el uso de radiografías o tomografías computadas. Este criterio evita la radiación, así como el incremento en los costos de la atención médica, bastan los datos clínicos para establecer el

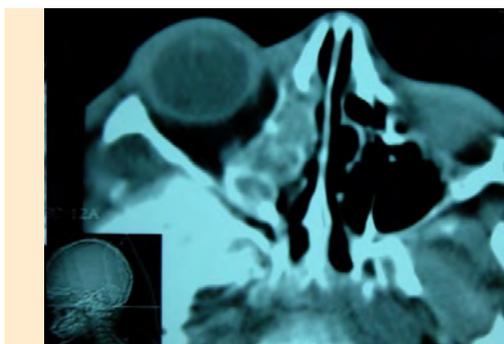
diagnóstico de probabilidad en la mayoría de los casos.<sup>4</sup> En estudios realizados con tomografías de senos paranasales y resonancia magnética se ha descrito que un cuadro de IVRSA puede dar cambios que pueden ser mal interpretados como resultantes de una SBA hasta en 87% de niños menores de dos años, aún sin datos clínicos de sinusitis.<sup>20-22</sup> Un examen físico completo es indispensable para poder sospechar un cuadro de SBA y debe incluir como mínimo lo señalado en la **Tabla 3.**<sup>9</sup>



**Figura 2.** Paciente con sinusitis complicada. Nótese el aumento de volumen en la región frontal por arriba del párpado.  
Fuente: Archivos del Dr. Rómulo Erick Rosales Uribe.



**Figura 3.** Tomografía de cráneo de un paciente con sinusitis complicada. Con empiema cerebral y múltiples abscesos de partes blandas.  
Fuente: Archivos del Dr. Rómulo Erick Rosales Uribe.



**Figura 4.** Tomografía de cráneo que muestra todas las celdillas etmoidales derechas ocupadas y una proptosis del ojo derecho que nos habla de una posible complicación de celulitis orbitaria.  
Fuente: Archivos del Dr. Rómulo Erick Rosales Uribe.

## COMPLICACIONES

Cuando una sinusitis no es tratada adecuadamente o de manera pronta, la infección del seno paranasal puede diseminarse vía los vasos comunicantes y originar tromboflebitis o complicaciones a estructuras cercanas por contigüidad.<sup>23</sup> Esto sucede porque la órbita está separada de las celdillas etmoidales y del seno maxilar por una delgada capa de hueso, llamada lámina papirácea. Las complicaciones que ocasionalmente se presentan (menos de 1% de los casos) son relacionadas con la extensión a la región orbitaria e intracraneal, que son situaciones graves,<sup>24-26</sup> como celulitis preseptal, celulitis orbitaria, absceso subperióstico, absceso orbitario o trombosis de seno cavernoso (**Figura 2, 3 y 4**).

## TRATAMIENTO

El objetivo del tratamiento es la eliminación de la infección, disminución de la gravedad y duración de los síntomas, así como la prevención de complicaciones. El manejo médico incluye el uso de antibióticos.

El tratamiento de la sinusitis se ha convertido en un esfuerzo desafiante porque la elección de los agentes antimicrobianos apropiados se ha tornado más compleja en los últimos años debido, en parte, a la presencia de resistencia bacteriana cambiante de acuerdo con distintas regiones geográficas, así como a los factores de riesgo asociados, como es el caso de los pacientes inmunocomprometidos. Existen distintas guías publicadas en países europeos y en Estados Unidos que consideran que el uso de antimicrobianos se ha asociado con una frecuencia significativamente mayor de la curación en aquellos pacientes tratados con antibióticos en comparación con placebo.

La amoxicilina sola ya no es considerada como el tratamiento inicial en las SBA en niños, y en su lugar debe usarse un betalactámico asociado a un inhibidor de betalactamasa.<sup>27</sup>

La adición de un inhibidor de betalactamasas mejora la cobertura de la amoxicilina contra los patógenos productores de betalactamasas, pues se estima que están presentes en aproximadamente una cuarta parte de los casos: *H. influenzae* representa de 25% a 35% y *M. catarrhalis* más de 90%.<sup>28</sup> La resistencia antibiótica es mayor en los niños que acuden a guarderías, que han recibido tratamiento antibiótico los últimos 30 días o en los niños menores de dos años.<sup>29</sup>

### Consideraciones en el tratamiento empírico inicial

Cuando nos referimos al tratamiento empírico inicial de la sinusitis, hay que considerar lo siguiente:

1. El uso únicamente de amoxicilina ya no es considerado como un tratamiento inicial empírico.
2. El uso de un betalactámico con un inhibidor de betalactamasa es necesario como tratamiento inicial empírico a una dosis de 45 mg/Kg/día.
3. Dosis mayores del betalactámico con un inhibidor de betalactamasa se usan a dosis de 90mg/kg/día y solo en caso de posibilidad de resistencia de neumococo.

En Estados Unidos se prescriben antibióticos en 82% de los niños con un cuadro agudo de sinusitis. En 70% de los casos que presentan un cuadro clínico compatible con sinusitis, en los cuales se ha realizado un aspirado del seno maxilar, se ha encontrado que presentan una alta densidad bacteriana ( $\geq 10^4$  UFC/mL), lo que apoya el uso de antibióticos para su eliminación y evitar así una complicación. Cuando se ha iniciado un manejo antibiótico y se han realizado tomografías computadas de senos paranasales, se describe una diferencia significativa entre pacientes que toman antibióticos vs. placebo.<sup>4</sup>

En un estudio clínico con 143 cepas aisladas de *H. influenzae* se determinó que 42% eran productoras de betalactamasas. Además, se reportó una sensibilidad en 100% de los casos a

- a) Altas incidencia de neumococo resistente a la penicilina (>10% en la región geográfica del paciente).
- b) Hospitalización reciente o uso de antibióticos en el último mes.
- c) Infección grave.
- d) Evidencia de toxicidad sistémica (fiebre de  $\geq 39^{\circ}$  C).
- e) Aquellos con comorbilidades o infecciones supurativas.
- f) Menores de 2 años.
- g) Asistencia a guardería.
- h) Inmunocomprometidos.

**Tabla 4.** Indicaciones de amoxicilina a altas dosis con un inhibidor de betalactamasas.

Adaptado de: Chow AW. *Clin Infect Dis* 2012;54(8):1041-5. Pelton SI. *Pediatrics* 2004;105(5):1172-3.

amoxicilina/clavulanato, ceftriaxona y cefixima. En el caso de *M. catarrhalis* se reportó una sensibilidad en 100% de los pacientes a amoxicilina/clavulanato y cefixima, con menor actividad a azitromicina, ceftibuten y cefdinir. Respecto al *Streptococcus pneumoniae*, 41% fue sensible a la penicilina, pero 58% presentó algún grado de resistencia, por lo que el manejo clínico requiere una dosis elevada de betalactámico, que en el caso de amoxicilina debe ser indicada a 80-90 mg/Kg/día.<sup>28</sup> La producción de betalactamasas constituye uno de los principales mecanismos de resistencia bacteriana a los antibióticos betalactámicos y ha motivado el desarrollo de distintas estrategias cuyo objetivo es neutralizar su acción. En este sentido, el uso de inhibidores de betalactamasas constituye uno de los desarrollos más importantes.<sup>30</sup>

El uso de amoxicilina a altas dosis, asociado con un inhibidor de betalactamasas (90 mg/kg/día) en niños con SBA, se muestra en la **Tabla 4**.<sup>27,29</sup>

Actualmente ya no se recomiendan algunos antibióticos como parte del esquema empírico inicial ante la alta frecuencia de algunas bacterias resistentes, tales antibióticos se refieren en la **Tabla 5**.<sup>27</sup>

Para niños con antecedentes de reacción alérgica a la penicilina no tipo I, se recomienda usar como alternativa cefalosporina de tercera generación oral más clindamicina.<sup>27</sup> En niños con hipersensibilidad tipo I a la penicilina puede iniciarse levofloxacina.

Históricamente el aspirado del seno maxilar permitió establecer que las principales bacterias correspondían a *S. pneumoniae* (en 30% de los casos) y a *H. influenzae* y *M. catarrhalis* (en 20% de las ocasiones). Actualmente el aspirado es raramente realizado, a menos que exista una mala evolución, sin embargo también se sabe que es común la colonización de la entrada al meato, por lo que un resultado positivo no necesariamente puede representar al agente bacteriano que causa la sinusitis.<sup>31</sup> El tiempo del tratamiento recomendado es de 10 a 14 días, pues no hay evidencia suficiente para el uso de esquemas cortos.<sup>27</sup> Se reporta mejoría clínica en los primeros tres a cinco días después de iniciar un tratamiento antibiótico efectivo. En el caso de no existir mejoría en este tiempo se deberá considerar la falla terapéutica, que incluye resistencia bacteriana, anormalidades estructurales o una etiología no infecciosa.<sup>9</sup> Los cultivos endoscópicos se

- a) Macrólidos (claritromicina y azitromicina) por altos índices de resistencia de *S. pneumoniae* ( $\geq 30\%$ ).
- b) Trimetoprima-sulfametoxazole (TMP/SMX) por altos índices de resistencia de *S. pneumoniae* y *Haemophilus influenzae* (30-40%).
- c) Cefalosporinas de segunda y tercera generación por altos índices de resistencia de *S. pneumoniae*.

**Tabla 5.** Fármacos que ya no son recomendados en esquema empírico inicial.

Adaptado de: Chow AW. *Clin Infect Dis* 2012;54(8):1041-5.

Tratamiento	Dosis
Amoxicilina/Sulbactam	90 mg/kg/día
Amoxicilina/Clavulanato	90 mg/kg/día
Clindamicina más: • Cefixime • Cefpodoxime	40 mg/kg/día 8mg/kg/día 10mg/kg/día
Ceftriaxona	50 mg/kg/día

**Tabla 6.** Antibióticos recomendados ante fracaso terapéutico inicial.

Adaptado de: Gordts F, et al. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1999;48(2):163-7.

deberán reservar para los casos de falla terapéutica con el tratamiento empírico inicial. Los agentes de segunda línea recomendados ante un fracaso terapéutico inicial se muestran en la **Tabla 6**.<sup>27,30</sup>

Otras terapias asociadas a los antibióticos no han demostrado en los estudios clínicos consistencia para la curación de los pacientes. Estas medidas incluyen esteroides intranasales, irrigación con solución salina intranasal o lavados, antihistamínicos.<sup>32</sup>

## REFERENCIAS

- Ramírez-Marín J, Merelo-Arias C, Pérez Dorame K, et al. Otitis media aguda Un enfoque clínico y terapéutico. *Rev la Fac Med la UNAM* 2016;60(1):50-8.
- Boonacker W, Broos P, Sanders E, Al. E. Cost effectiveness of pneumococcal conjugate vaccination against acute otitis media in children: a review. *Pharmacoeconomics* 2011;29(3):199-211.
- Marom T, Bookstein S, Schwartz O, et al. Impact of pneumococcal conjugate vaccines on selected head and neck infections in hospitalized Israeli children. *The Pediatric Infectious Disease Journal* 2017;36(3):314-8.
- Wald ER, Applegate KE, Bordley C, et al. Clinical Practice Guideline for the Diagnosis and Management of Acute Bacterial Sinusitis in Children Aged 1 to 18 Years. *Pediatrics* 2013;132(1):e262-e280.
- Alvo VA, Téllez GV, Sedano M C, Fica CA. Conceptos básicos para el uso racional de antibióticos en otorrinolaringología. *Rev Otorrinolaringol y Cirugía Cabeza y Cuello* 2016;76(1):136-147.
- DeMuri G, Gern J, Moyer S, et al. Clinical features, virus identification and sinusitis as a complication of upper respiratory tract illness in children. *J Pediatr* 2016;171:133-9.
- Marom T, Alvarez-Fernandez PE, Jennings K, Patel JA, McCormick DP, Chonmaitree T. Acute bacterial sinusitis complicating viral upper respiratory tract infection in young children. *Pediatr Infect Dis J* 2014;33(8):803-808.
- Gern JE, Pappas T, Visnes CM, et al. Comparison of the etiology of viral respiratory illnesses in inner-city and suburban infants. *J Infect Dis* 2012;206(9):1342-9.
- Brook I. Acute sinusitis in children. *Pediatr Clin North Am* 2013;60(2):409-24.
- Revai K, Dobbs L, Nair S, et al. Incidence of acute otitis media and sinusitis complicating upper respiratory tract infection: the effect of age. *Pediatrics* 2007;119(6):e1408-12.
- Giebink G. Childhood sinusitis: pathophysiology, diagnosis and treatment. *Pediatr Infect Dis J* 1994;13(1):S55-S58.
- AAP. Subcommittee on Management of Sinusitis and Committee on Quality Improvement Clinical Practice Guideline : Management of sinusitis. *Pediatrics* 2001;108(3):798-808.
- IMSS. Guía de práctica clínica diagnóstico y tratamiento de la rinosinusitis aguda en la edad pediátrica. 2010.
- Solórzano-Santos F, Ortiz-Ocampo LA, Miranda-Navales MG, Echániz-Avilés G, Soto-Noguerón A, Guiscafré-Gallardo H. Serotipos prevalentes de *Streptococcus pneumoniae* colonizadores de nasofaringe, en niños del Distrito Federal. *Salud Publica Mex* 2005;47(4):276-81.
- Vasquez R, Rosales-Urbe R-E, Santos J. Susceptibilidad de aislamiento clínicos de *Streptococcus pneumoniae* en un hospital pediátrico. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1995;52(6):336-41.
- Lanza D, Kennedy D. Adult rhinosinusitis defined. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1997;117(3):s1-7.
- Wald E, Guerra N, Byers C. Upper respiratory tract infections in young children: duration of and frequency of complications. *Pediatrics* 1991;87(2):129-33.
- Clement P, Bluestone C, Gordts F, et al. Management of rhinosinusitis in children. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1998;124(1):31-4.
- Shaikh N, Wald ER, Jeong JH, et al. Development and modification of an outcome measure to follow symptoms of children with sinusitis. *J Pediatr* 2019;207:103-108.e1.
- Kristo A, Uhari M, Luotonen J, et al. Paranasal sinus findings in children during respiratory infection evaluated with magnetic resonance imaging. *Pediatrics* 2003;111(5):e586-e589.
- Glasier CM, Ascher DP, Williams KD. Incidental paranasal sinus abnormalities on CT of children: clinical correlation. *Am J Neuroradiol* 1986;7(5):861-64.
- Scuderi AJ, Harnsberger HR, Boyer RS. Pneumatization of the paranasal sinuses: Normal features of importance to the accurate interpretation of CT scans and MR images. *Am J Roentgenol* 1993;160(5):1101-4.
- Brook I. Microbiology and antimicrobial treatment of orbital and intracranial complications of sinusitis in children and their management. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2009;73(9):1183-6.
- Hoxworth JM, Glastonbury CM. Orbital and intracranial complications of acute sinusitis. *Neuroimaging Clin N Am* 2010;20(4):511-26.
- Azuara Pliego E, Palacio Zurita L. Sinusitis. Sus complicaciones en los niños. *Acta Pediatr Mex* 2000;21(5):192-195.
- Wald E, DeMuri G. Infections of the ears, nose, throat, and sinuses. In: Durand M, Descheler D, eds. *Infections of the ears, nose, throat, and sinuses*. Springer, Cham. 2018. pp. 145-54.
- Chow AW, Benninger MS, Brook I, et al. IDSA clinical practice guideline for acute bacterial rhinosinusitis in children and adults. *Clin Infect Dis* 2012;54(8):1041-5.
- Harrison CJ, Woods C, Stout G, Martin B, Selvarangan R. Susceptibilities of *Haemophilus influenzae*, *Streptococcus pneumoniae*, including serotype 19A, and *Moraxella catarrhalis* paediatric isolates from 2005 to 2007 to commonly used antibiotics. *J Antimicrob Chemother* 2009;63(3):511-9.
- Pelton: SI, Levine OS, Van Beneden CA, Schwartz B. Risk factors for invasive pneumococcal disease in children: a population-based case-control study in North America. *Pediatrics* 2004;105(5):1172-3.
- Barcelona L, Marin M, Stamboulia D. Mecanismo de acción y espectro de los inhibidores de betalactamasas. *Medicina (Buenos Aires)* 2008;68(1):65-74.
- Gordts F, Abu Nasser I, Clement PAR, Pierard D, Kaufman L. Bacteriology of the middle meatus in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1999;48(2):163-7.
- Shaikh N, Wald E, Pi M. Decongestants, antihistamines and nasal irrigation for acute sinusitis in children. *Cochrane Database Syst Rev* 2010;(12).

Este artículo debe citarse como:

Rosales-Urbe RE, Granja-Bermúdez VM, Coria-Lorenzo JJ. Sinusitis aguda en pediatría. *Rev Enferm Infecc Pediatr* 2019;32(129):1518-25