

## ARTÍCULO ORIGINAL

# Mastoiditis aguda en la época de la vacuna antineumocócica

Ana I. Navazo-Eguía<sup>a,\*</sup>, David Conejo-Moreno<sup>b</sup>, Gregorio De-La-Mata-Franco<sup>b</sup> y Alicia Clemente-García<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Servicio de Otorrinolaringología, Complejo Hospitalario de Burgos, Burgos, España

<sup>b</sup> Servicio de Pediatría, Complejo Hospitalario de Burgos, Burgos, España

Recibido el 4 de mayo de 2010; aceptado el 3 de septiembre de 2010

Disponible en Internet el 26 de noviembre de 2010

### PALABRAS CLAVE

Mastoiditis aguda;  
Vacuna  
antineumocócica;  
Mastoidectomía

### Resumen

**Introducción y objetivos:** La mastoiditis aguda (MA) es la complicación más frecuente de la otitis media aguda. Estudios recientes muestran un incremento de su incidencia en los últimos años. El objetivo de este estudio fue revisar los casos diagnosticados en nuestro hospital en menores de 14 años.

**Material y métodos:** Estudio retrospectivo de pacientes menores de 14 años ingresados por MA entre 1996 y 2008. Se analizaron diversas variables epidemiológicas, analíticas y clínicas.

**Resultados:** Se revisaron 61 casos, 55,7% varones. La edad media fue de 28 meses. El 79% de los casos se presentaron después del año 2002, la mayoría en los meses de otoño e invierno, y con el antecedente de proceso catarral de vías altas. El 60,7% refería diagnóstico clínico previo de otitis media aguda, tratada en el 55,7% con antibiótico. Se realizó cultivo en 48 pacientes, aislándose en ellos: *Streptococcus pneumoniae* en el 39,7%, *Haemophilus influenzae* en el 2%, *Staphylococcus aureus* en el 12,5%, y *Pseudomonas aeruginosa* en el 8,3%. El cultivo fue estéril en 18 pacientes (37,5%). De los neumococos aislados, el 26,2% presentaron resistencia a penicilina o cefalosporinas. La mayoría (93,4%) de los pacientes fueron tratados con antibióticos solos o asociados a miringotomía, realizándose mastoidectomía en 4 casos. En 7 casos de mastoiditis se presentaron complicaciones (11,5%).

**Conclusiones:** La MA muestra una incidencia en aumento en los últimos años. El germen más frecuentemente aislado es el neumococo, destacando las altas tasas de resistencias antibióticas en nuestro estudio. Los tratamientos con antibióticos solos o asociados con miringotomía son efectivos en las formas menos severas.

© 2010 Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

### KEYWORDS

Acute mastoiditis;  
Pneumococcal  
vaccine;  
Mastoidectomy

### Acute mastoiditis in the pneumococcal vaccine era

#### Abstract

**Introduction and objectives:** Acute mastoiditis is the most common complication of acute otitis media. Recent studies have noticed an increase in cases. The goal of this study was to review acute mastoiditis cases diagnosed in children younger than 14 years old.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: navazoeguaia@telefonica.net (A.I. Navazo-Eguía).

**Material and methods:** A retrospective study of all patients under 14 years old admitted with a diagnosis of mastoiditis between 1996 and 2008 was performed. Epidemiological, laboratory and clinical variables were analysed.

**Results:** Sixty-one charts were reviewed. The mean age was 28 months; 55.7% of the patients were male. Most cases were in the autumn and winter; 79% occurred from 2002 to 2008. Most cases (82%) had antecedents of an upper airway catarrhal process and 60.7% had a clinical diagnosis of acute otitis media. Prior antibacterial agent therapy had been administered in 55.7% of the cases. Culture of middle ear effusions was performed in 48 patients, revealing *Streptococcus pneumoniae* in 39.7%, *Haemophilus influenzae* in 2%, *Staphylococcus aureus* in 12.5% and *Pseudomonas aeruginosa* in 8.3%. Cultures were sterile in 18 patients (37.5%). Of the pneumococcal isolates, 26.2% were resistant to penicillin or third generation cephalosporins. Most cases (93.4%) responded well to antibacterial therapy alone or with myringotomy. There were complications in 7 patients (11.5%). Mastoid surgery was performed in 4 patients.

**Conclusions:** Acute mastoiditis shows a rising incidence in recent years. The most commonly isolated form is the pneumococcus, the high rates of antibiotic resistance in our study being notable. Treatments with antibiotics alone or in combination with myringotomy are effective in less severe forms.

© 2010 Elsevier España, S.L. All rights reserved.

## Introducción

La mastoiditis aguda (MA) es la complicación más frecuente de la otitis media aguda (OMA)<sup>1</sup>. En la época preantibiótica la OMA se asociaba con MA en casi el 50% de los pacientes, el 20% de estos pacientes presentaban abscesos subperiósticos y el 2,3% desarrollaban complicaciones intracraniales; la mayoría precisaban intervenciones quirúrgicas.

La introducción de los antibióticos redujo considerablemente la incidencia de la MA, transformándola más en una enfermedad médica que quirúrgica. Ya en el año 1946 House refirió una reducción del 50% de los ingresos por MA y un 80% del número de mastoidectomías<sup>2</sup>.

Actualmente, en los países desarrollados, tiene una incidencia anual, entre 1,2 y 4,2 por 100.000 en los menores de 14 años. En los últimos años muchos estudios han mostrado un incremento en su incidencia<sup>3-15</sup>. La razón, para algunos autores, parece ser un incremento de las resistencias del neumococo a la penicilina y otros antibióticos<sup>5,8,9</sup>. Otros estudios<sup>6,13</sup>, lo atribuyen a tendencia a no tratar las otitis medias no complicadas y un incremento de la exposición de los niños pequeños en las guarderías, con una mayor incidencia de infecciones del tracto respiratorio superior y otitis media aguda.

## Pacientes y método

Se ha realizado un estudio retrospectivo de los pacientes, menores de 14 años, ingresados en nuestro hospital con el diagnóstico de mastoiditis aguda entre 1996 y 2008. Se consideraron criterios de exclusión la otitis externa con extensión retroauricular, traumatismos y otitis media aguda con adenitis retroauricular o sin evidencia de mastoiditis aguda.

El diagnóstico fue clínico, estableciéndose por la anamnesis y la exploración física, con la presencia de al menos un signo físico compatible con mastoiditis como tumefacción y/o eritema retroauricular o desplazamiento del pabellón auricular, y signos clínicos y otoscópicos de OMA en el momento del ingreso o en las dos semanas anteriores a éste.

Se diagnosticó absceso subperióstico mastoideo en caso de tumefacción fluctuante.

La radiografía de las celdillas mastoideas, cuando se realizó, fue solicitada por el pediatra en el servicio de urgencias, fundamentalmente durante los primeros años del estudio y previamente al consenso actual con el servicio de otorrinolaringología. Se realizó tomografía axial computerizada (TAC) cuando se sospechó extensión de la infección a estructuras vecinas o cuando existió una mala evolución a pesar del tratamiento adecuado. En el caso de sospecha de extensión al sistema nervioso central se realizó resonancia nuclear magnética (RNM).

Los cultivos en nuestra serie proceden de muestras tras perforaciones espontáneas u obtenidas por miringotomía, punción o drenaje del absceso mastoideo.

Las variables analizadas han sido el sexo, la edad, incidencia estacional, año de presentación, antecedentes personales de lactancia materna, vacunación, asistencia a guardería, OMA previas, duración de los síntomas previos al ingreso, existencia o no y tipo de tratamiento antibiótico previo, clínica, exploración, recuento de leucocitos, proteína C reactiva (PCR), cultivo bacteriológico, tratamiento al ingreso, duración de la estancia hospitalaria, estudios de imagen, complicaciones y tratamiento quirúrgico.

Se ha utilizado un análisis descriptivo, a través de la distribución de frecuencias para las variables cualitativas expresadas en porcentajes, y una medida de tendencia central para las variables cuantitativas, expresadas como media y desviación estándar. Para la relación entre variables cualitativas se han utilizado pruebas de CHI cuadrado y para la comparación de medias para muestras emparejadas la t de Student o el análisis de la Varianza según corresponde, previa comprobación de las condiciones de aplicación. Se han utilizado las pruebas no paramétricas correspondientes en caso de no cumplirse dichas condiciones. Se consideró significativo un valor de  $p < 0,05$ . Se efectuó un análisis de regresión logística para valorar el papel de variables supuestamente relevantes.

Todos los cálculos se han efectuado con el paquete estadístico SPSS versión 14 (SPSS, Inc., Chicago, IL, EE.UU.).

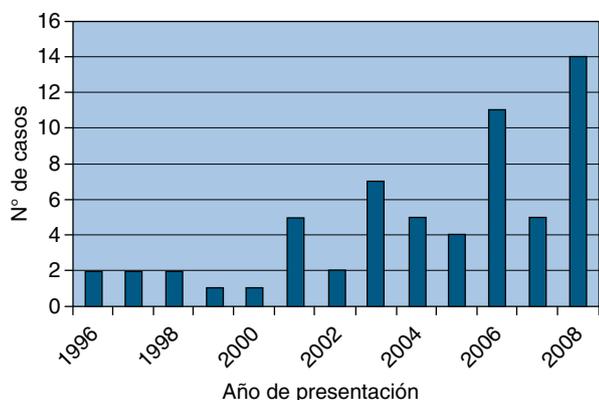


Figura 1 Incidencia de mastoiditis aguda.

## Resultados

Se estudiaron 61 casos. La edad media de nuestros pacientes fue de 27,7 meses ( $\pm 28,3$ ), el 55,7% fueron varones. La mayoría (75,7%) se presentaron durante los meses de otoño e invierno. El 78,8% de los casos tuvieron lugar después del año 2002, año en que introdujo la vacuna antineumocócica conjugada heptavalente y el 23% en el último año del estudio (fig. 1).

El 24,6% de los casos presentaban antecedentes de otitis en el primer año de vida. El 88,5% de los pacientes habían recibido lactancia materna al menos durante tres meses y el 78,7% asistían regularmente a la guardería. Tras la introducción de la vacuna antineumocócica conjugada 7-valente en el año 2002, el 75% de los casos habían sido vacunados.

El antecedente previo a la mastoiditis más frecuente fue la infección aguda de vías respiratorias superiores en el 82% de los casos y otitis media aguda en el 60,7% de los niños. Habían recibido antibiótico previamente al ingreso el 55,7%: 22,6% amoxicilina-clavulánico, 11,3% amoxicilina, 11,5% cefuroxima, 3,3% cefixima y 3,3% macrólidos. La media de duración de los síntomas previa al ingreso fue 4,33 días ( $\pm 5,11$ ). Los síntomas más frecuentes fueron fiebre (93,4%), otalgia (85,2%), supuración (29,5%), rechazo de tomas (45,9%), vómitos (26,2%) y torticollis (1,6%).

En la exploración el oído izquierdo se afectó con más frecuencia (58%), presentando supuración (32,8%), tumefacción retroauricular (85,2%), eritema retroauricular (91,8%), despegamiento del pabellón (90,2%) o absceso retroauricular (6,6%).

Se realizó radiografía simple de mastoides en el 34,4% (solicitada por el pediatra en el servicio de urgencias), TAC en el 52,5% con imagen de coalescencia y osteítis en el 84,4%, colesteatoma en el 3,1% y absceso mastoideo en el 12,5%. La RNM realizada en el 4,9%, no mostró complicaciones intracraneales en ninguno de los casos.

Los datos analíticos más significativos fueron leucocitosis media de 14.940 ( $\pm 5.489$ ) y PCR media de 121 ( $\pm 100$ ).

Se realizó cultivo del exudado ótico en el 78,7% de los pacientes. La muestra analizada procedía de la supuración espontánea, miringotomía o drenaje del absceso mastoideo. Los gérmes aislados en los cultivos realizados fueron: *Streptococcus pneumoniae* en el 39,7%, *Haemophilus influenzae* en el 2%, *Staphylococcus aureus* en el 12,5%, y *Pseudomonas aeruginosa* en el 8,3%, siendo negativo en

Tabla 1 Variables epidemiológicas

	1996-2001	2002-2008	p
Varones	61,5%	54,2%	.440
Lactancia materna	92,3%	87,5%	.534
Asistencia a guardería	84,6%	77,1%	.436
Antibiótico previo	46,2%	58,3%	.318
Complicaciones	0%	14,6%	.169
Edad (meses)	30,85	26,94	.663
PCR ingreso	73,46	134,33	.053

el 37,5%. El 26,2% de los neumococos aislados presentaban resistencia a penicilina o cefalosporinas de tercera generación.

Todos los pacientes recibieron antibioterapia intravenosa a nivel hospitalario, con una media de duración del tratamiento de 9,8 días ( $\pm 4$ ). El antimicrobiano más frecuentemente utilizado fue la cefotaxima (34%), seguido de amoxicilina-clavulánico (3%). Se utilizó doble terapia inicialmente con cefotaxima y cloxacilina (32%) o cefotaxima y vancomicina (24%). Tras el análisis microbiológico, en el 62,3% de los casos no se modificó el antibiótico, en 27,9% se retiró algún antibiótico y en el 9,8% de los casos se modificó el tratamiento por la presencia de resistencias. No se realizó tratamiento con corticoides. El tiempo medio de ingreso fue de 9,8 días ( $\pm 4$ ).

Se realizó miringotomía con colocación de drenaje trans-timpánico en el 42,7%; en el 81% de los casos se aplicó tratamiento tópico con antibióticos. Se practicó mastoidectomía en 4 casos (6,6%) y los motivos fueron alguno o varios de los siguientes: parálisis facial con colesteatoma, absceso subperióstico y falta de respuesta al tratamiento.

La PCR al ingreso (p .001) se relacionó significativamente con la necesidad de realizar mastoidectomía, sin encontrar significación en el resto de las variables analizadas (sexo, edad, microorganismo aislado, presencia de resistencias, antecedentes de vacunación, tratamiento previo realizado).

Se presentaron complicaciones, en el 11,5% de los pacientes: laberintitis (1 caso), parálisis facial (1 caso), hemiparésia (1 caso) y absceso subperióstico (4 casos). La PCR al ingreso se relacionó de manera significativa (p .014) con la presencia de complicaciones, sin relación con otras variables analizadas (edad, sexo, microorganismo aislado, presencia de resistencias, antecedentes de vacunación, tratamiento realizado).

Se analizaron las diferencias de las variables epidemiológicas y clínicas entre los casos presentados antes y después de la introducción de la vacuna conjugada antineumocócica en 2002, sin encontrar diferencias estadísticamente significativas (tabla 1).

## Discusión

La OMA se acompaña generalmente, por contigüidad, de una mastoiditis aguda transitoria que afecta a la mucosa en grado variable y que es reversible espontáneamente tras el tratamiento de la otitis, fenómeno conocido como mastoidismo y que no tiene manifestaciones clínicas evidentes de mastoiditis. De aquí que se hable de timpanomastoiditis más que de OMA.

En el primer estadio de la MA hay una hiperemia de la mucosa del oído medio. En el segundo estadio se forma un exudado en el oído medio, la mastoide se llena con un exudado inflamatorio y se produce una periostitis sin destrucción ósea. Aparece el eritema, edema y tumefacción retroauricular. En el tercer estadio el exudado del oído medio se vuelve purulento y la membrana timpánica puede perforarse. Posteriormente, la mucosa inflamada bloquea el *aditus ad antrum* y se acumula el pus. Cuando el proceso inflamatorio progresa las citocinas activan los osteoclastos, causando descalcificación y reabsorción ósea creando la mastoiditis coalescente.

Las complicaciones pueden desarrollarse en cualquier estadio, en los primeros estadios por tromboflebitis de las vénulas que drenan el oído medio, en el estadio de coalescencia por erosión de la tabla interna o externa de la mastoide<sup>16</sup>.

En esta revisión se analizan 61 casos de mastoiditis aguda diagnosticados en nuestro hospital entre los años 1996 y 2008, lo que representa una media de 4,7 casos por año. Sin embargo, cabe destacar, como aparece en la figura 1, que el 50% de los casos se han diagnosticado en los últimos tres años. Se deduce, pues, que la incidencia de mastoiditis aguda en nuestra población ha aumentado recientemente de forma notable. Estos resultados coinciden con algunas publicaciones internacionales y nacionales que, señalan una incidencia creciente de los casos de MA en la infancia en los últimos años<sup>3-15</sup>.

Recientes publicaciones han documentado un incremento de la incidencia de la MA en niños menores de 2 años<sup>3,4</sup>, y algunos sugieren que hoy esta enfermedad afecta fundamentalmente a niños de esta edad<sup>7</sup>, posiblemente por el hecho de la asistencia precoz de los niños a las guarderías, donde están expuestos al riesgo de desarrollar OMA recurrente. En nuestra revisión la edad media de presentación fue 27,7 meses ( $\pm 28,1$ ), el 75,8% (46 casos) eran menores de 2 años, el 78,7% acudían a guardería.

No se ha demostrado que la ausencia o inadecuado tratamiento antibiótico de la OMA, o el retardo en el mismo se asocien con incrementos significativos en la incidencia de mastoiditis o sus complicaciones<sup>13</sup>. En nuestro estudio, más de la mitad (55,7%) de los casos había recibido antibiótico previo, y de éstos el 26,2% había sido tratado con amoxicilina-clavulánico, sin encontrar diferencias estadísticamente relevantes entre los casos presentados antes y después de la introducción de la vacuna conjugada antineumocócica.

Se realizó cultivo del exudado ótico en el 78,7% de los pacientes, en el 70% tras la realización de miringotomía. En el documento de consenso nacional (2007) sobre el tratamiento de la OMA<sup>17</sup> se recomienda posponer la miringocentesis a las 48h si existe mala evolución a pesar del tratamiento antibiótico. Mientras que otros autores<sup>1,10,14</sup> consideran la realización de miringocentesis temprana a todos los pacientes con mastoiditis aguda, con la intención de obtener precozmente un cultivo positivo. Debido al incremento de la incidencia de la MA en nuestro hospital en los últimos años se siguió esta actitud, lo que justifica el número elevado de miringotomías realizadas en nuestro estudio y el número de cultivos obtenidos.

La existencia de cultivos estériles en el 37,5% de nuestras muestras, está posiblemente en relación con la

Tabla 2 Cultivo exudado ótico

	1996-2001	2002-2008	Total
Negativo	50%	34,2%	37,5%
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	30%	42,1%	39,7%
<i>Haemophilus influenzae</i>	0%	2,6%	2%
<i>Pseudomonas</i>	10%	7,9%	8,3%
<i>Staphylococcus aureus</i>	10%	13,1%	12,5%

antibióterapia previa. El neumococo es el germen que con mayor frecuencia causa MA en la mayoría de las series y se confirma en nuestra casuística (39,7% de los cultivos realizados). No hemos encontrado diferencias significativas entre los gérmenes aislados antes y después de la introducción de la vacuna antineumocócica (tabla 2).

En nuestro estudio, el 26,2% de los neumococos aislados presentaban resistencia a penicilina o cefalosporinas. Roddy et al<sup>18</sup>, comunican en el año 2007 un importante incremento de la resistencia de los neumococos en la última década en EE.UU. Posteriormente, Thorne et al<sup>8</sup>, comunican un incremento de la incidencia de abscesos subperiósticos. En nuestro país, diversos autores<sup>9,10</sup> han publicado un aumento de la virulencia de los gérmenes relacionados con OMA y la incidencia de complicaciones supurativas.

Antes del año 2002, el neumococo predominantemente asociado con MA era el serogrupo 19, fundamentalmente el serotipo 19F. En el año 2002, se introdujo la vacuna antineumocócica conjugada 7-valente (PCV7) en nuestro país, contiene los 7 serotipos que ocasionan infección invasiva en niños (serotipos 4, 6B, 9V, 14, 18C, 23F, y 19F). Posteriormente, se han publicado estudios que han demostrado la reducción de la enfermedad invasiva neumocócica<sup>19,20</sup>.

Sin embargo, se ha observado un reemplazo de serotipos vacunales por serotipos no incluidos en la vacuna colonizando la nasofaringe, especialmente el serotipo 19A, asociado con OMA, y en varios estudios se ha demostrado múltiples resistencias antibióticas del serotipo 19A, con incremento de abscesos subperiósticos<sup>8,21,22</sup>. En nuestra serie, durante el año 2008 se presentaron 14 casos, encontrando el serotipo 19A en 2 casos de los neumococos aislados (31,6%), sin resistencia a antibióticos.

El *H. influenzae* representa el segundo patógeno más frecuente en OMA en niños. Sin embargo se aísla excepcionalmente en mastoiditis, hecho que se ha atribuido a que esta bacteria es menos agresiva que neumococo<sup>23</sup>. En nuestra serie se aisló sólo en el 1,6% de los cultivos realizados.

La información obtenida de los cultivos realizados es de vital importancia para la decisión del tratamiento antibiótico en situaciones de incremento de la incidencia gérmenes resistentes. La miringotomía con aspiración y subsiguiente cultivo aporta beneficios diagnósticos y terapéuticos, por lo que diversos autores la aconsejan en todos los pacientes con complicaciones supurativas de la OMA<sup>9,10,24</sup>, fundamentalmente en los niños menores de 2 años<sup>25</sup>.

El diagnóstico es fundamentalmente clínico, debe sospecharse en base a la anamnesis y la exploración clínica. Las radiografías simples no han demostrado ser de ayuda en el diagnóstico<sup>7,26</sup>. Existe controversia respecto a la realización rutinaria de TAC y algunos autores defienden su utilización en todos los casos<sup>27,28</sup>.

Tabla 3 Tipo de antibiótico

	1996-2001	2002-2008	Total
Eritromicina	0%	2,1% (1)	1,6% (1)
Amoxi-clavulánico	0%	4,2% (2)	3,3% (2)
Cefotaxima	53,8% (7)	31,3% (15)	36,1% (22)
Cefotaxima-cloxacilina	38,5% (5)	29,2% (14)	31,1% (19)
Cefotaxima-vancomicina	0%	31,3% (15)	24,6% (15)
Cefuroxima	7,7% (1)	2,1% (1)	3,3% (2)
Total	13 casos	48 casos	61 casos

En contraste, existen opiniones que consideran que la mayoría de los pacientes pueden manejarse de manera segura sin la realización de TAC, reservándose para los casos de diagnóstico incierto, posibles complicaciones, sospecha de colesteatoma, mala evolución con el tratamiento médico y como preparación para la realización de mastoidectomía<sup>29</sup>. En nuestra serie se realizó TAC en el 52,5% de los casos por alguno de estos motivos.

En la era preantibiótica, la MA era tratada con mastoidectomía cortical. Actualmente, los autores que defienden este tratamiento alegan que el drenaje inmediato del absceso mastoideo reduciría teóricamente el uso de antibióticos y la estancia hospitalaria y podría prevenir la extensión intracraneal de la infección<sup>30</sup>.

El papel del tratamiento quirúrgico es cuestionado por otros autores, que defienden una actitud más conservadora mediante el tratamiento con miringotomía con cultivo y antibióticos intravenosos. Considerando como indicaciones de mastoidectomía radical la evolución tórpida de MA a pesar de tratamiento médico, la presencia de colesteatoma, la existencia de mastoiditis exteriorizadas o abscesificadas en niños de más de 15 kg de peso y las complicaciones intracraneales<sup>17,31-33</sup>.

Debido al incremento de la incidencia de la MA, la miringotomía se considera como una opción en el tratamiento durante el episodio y no sólo cuando no se observa mejoría con los antibióticos solo<sup>9,10,24</sup>. La miringotomía e inserción de DTT precoz durante la hospitalización tendrá como beneficio no solo la obtención precoz de un cultivo, sino además el drenaje y ventilación del oído medio y las celdas mastoideas desde el antro. El momento de la inserción de los DTT dependerá del curso de la patología y las disponibilidades del hospital (cirugía programada o de urgencias). Los cultivos de oído medio adquieren más valor en caso de fallo del tratamiento antibiótico inicial<sup>14</sup>.

Se practicó mastoidectomía en el 6,6% de los casos y los motivos fueron los siguientes: parálisis facial con colesteatoma, absceso subperióstico (2 casos) y falta de respuesta al tratamiento (1 caso). El resto de los casos se trataron con antibióticos intravenosos (tabla 3) solos o asociados a miringotomía con o sin DTT.

Algunos autores han encontrado una relación significativa entre el valor numérico de datos analíticos como la presencia de una leucocitosis con neutrofilia, la elevación de la velocidad de sedimentación globular o la elevación de la PCR y la evolución hacia una complicación y necesidad de una cirugía<sup>27,34</sup>. Según algunos autores el conocimiento de estos posibles factores predictivos ayudaría a anticiparnos

al desarrollo de las complicaciones de las mastoiditis y a mejorar su tratamiento<sup>10,35,36</sup>.

En nuestro estudio, la PCR al ingreso se relacionó de manera significativa con la presencia de complicaciones y con la necesidad de realizar mastoidectomía, pero el bajo número de complicaciones registradas en nuestro trabajo ha impedido el análisis predictivo de esta variable.

## Conclusiones

En nuestro estudio de revisión podemos considerar que:

- La incidencia de la mastoiditis aguda ha aumentado en los últimos años, afectando fundamentalmente a niños menores de 2 años.
- El neumococo es el agente causal más frecuente. El neumococo resistente a penicilina o cefalosporinas de 3<sup>a</sup> generación ha aumentado significativamente en los últimos años.
- El tratamiento con antibióticos solos o asociados con miringotomía y tubos de ventilación es efectivo en las formas menos severas. La mastoidectomía está indicada en caso de absceso mastoideo exteriorizado, complicaciones intracraneales, colesteatoma y otorrea purulenta y/o tejido de granulación durante más de dos semanas.
- Los valores de PCR se relacionaron con la posibilidad de complicaciones y la necesidad de mastoidectomía.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. Spratley J, Silveira H, Álvarez I, Pais-Clemente M. Acute mastoiditis in children: Review of the current status. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2000;56:33-40.
2. House P. Acute otitis media. A comparative study of the results obtained in therapy before and after the introduction of the sulfonamide compounds. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1946;43:371-8.
3. Katz A, Leibovitz E, Greenberg D, et al. Acute mastoiditis in southern Israel: a twelve year retrospective study (1990 through 2001). *Pediatr Infect Dis J.* 2003;22:878-82.
4. Niv A, Nash M, Slovik Y, Fliss DM, Kaplan D, Leibovitz E, et al. Acute mastoiditis in infancy: the Soroka experience: 1990-2000. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2004;68:1435-9.

5. Ongkasuwan J, Valdez TA, Hulthen KG, Mason EO, Kaplan SL. Pneumococcal Mastoiditis in Children and the Emergence of Multidrug-Resistant Serotype 19A Isolates. *Pediatrics*. 2008;122:34–9.
6. Ho D, Rotenberg BW, Berkowitz RG. The relationship between acute mastoiditis and antibiotic use for acute otitis media in children. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2008;134:45–8.
7. Tarantino V, D'Agostino R, Tadorelli G, Melagrana A, Porcu A, Stura M. Acute mastoiditis: a 10 year retrospective study. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2002;66:143–8.
8. Thorne MC, Chewaproug L, Elden LM. Suppurative Complications of Acute Otitis Media. Changes in Frequency Over Time. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2009;135:638–41.
9. Croche-Santander B, Porras-González A, Madrid-Castillo MD, Fernández-Fernández MA, Obando-Santaella I. Frecuencia inusualmente elevada de complicaciones secundarias a otitis media aguda. *An Pediatr (Barc)*. 2009;70:168–72.
10. Croche-Santander B, Porras-González A, Madrid-Castillo MD, Obando-Santaella I. Mastoiditis aguda: experiencia en los últimos 10 años en hospital terciario del sur de España. *An Pediatr (Barc)*. 2010;72:257–62.
11. Ghaffar FA, Wordemann M, McCracken GH. Acute mastoiditis in children: A seventeen-year experience in Dallas, Texas. *Pediatr Infect Dis J*. 2001;20:376–80.
12. Ruiz Díaz AI, del Castillo Martín F, Bilbao Garitagoitia A, Díaz Román C, García Miguel MJ, Borque Andrés C. Acute mastoiditis: an increasing entity. *An Esp Pediatr*. 2002;57:427–31.
13. Van Guijlen DA, Schilder AG, Van Balen FA, Hoes AW. National differences in incidence of acute mastoiditis: relationship to prescribing patterns of antibiotics for acute otitis media? *Pediatr Infect Dis J*. 2001;20:140–4.
14. Benito MB, Gorricho BP. Acute mastoiditis: Increase in the incidence and complications. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2007;71:1007–11.
15. Palma S, Fiumana E, Borgonzoni M, Bovo R, Rosignoli M, Martini A. Acute mastoiditis in children: the "Ferrara" experience. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2007;71:1663–9.
16. Van den Earwig MT, Rovers MM, de Ru JA, Albers FW, Schilder AG. A systematic review of diagnostic criteria for acute mastoiditis in children. *Otol Neurotol*. 2008;29:751–7.
17. Cervera J, Villafruela MA, Del Castillo F, Delgado Rubio A, Rodrigo C, de Liria G, et al. National consensus on acute otitis media. *Acta Otorrinolaringol Esp*. 2007;58:225–31.
18. Roddy MG, Glazier SS, Agrawal D. Pediatric Mastoiditis in the Pneumococcal Conjugate Vaccine Era Symptom Duration Guides Empiric Antimicrobial Therapy. *Pediatr Emerg Care*. 2007;23:779–84.
19. Whitney CG, Farley MM, Hadler J, et al. Decline in invasive pneumococcal disease after the introduction of protein-polysaccharide conjugate vaccine. *N Engl J Med*. 2003;348:1737–46.
20. Kaplan SL, Mason EO, Wald ER. Decrease of invasive pneumococcal infections in children among 8 children's hospitals in the United States after the introduction of the 7-valent pneumococcal conjugate vaccine. *Pediatrics*. 2004;113:443–9.
21. Ongkasuwan J, Valdez TA, Hulthen KG, Mason EO, Kaplan SL. Pneumococcal Mastoiditis in Children and the Emergence of Multidrug-Resistant Serotype 19A Isolates. *Pediatrics*. 2008;122:34–9.
22. Pelton SI, Huot H, Finkelstein JA. Emergence of 19A as virulent and multidrug resistant *Pneumococcus* in Massachusetts following universal immunization of infants with pneumococcal conjugate vaccine. *Pediatr Infect Dis J*. 2007;26:468–72.
23. Nadal D, Herrman P, Baumann A, Fanconi A. Acute mastoiditis: Clinical, microbiological, and therapeutic aspects. *Eur J Pediatr*. 1999;149:560–4.
24. Zapalac JS, Billings KR, Schwade ND, Roland PS. Suppurative Complications of Acute Otitis Media in the Era of Antibiotic Resistance. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2002;128:660–3.
25. Geva A, Oestreicher-Kedem Y, Fishman G, Landsberg R, DeRowe A. Conservative management of acute mastoiditis in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2008;72:629–34.
26. Harley EH, Sdralis T, Berkowitz RG. Acute mastoiditis in children: A 12-year retrospective study. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 1997;116:26–30.
27. Rodríguez Paramás A, Mancheno Losa M, García de Pedro F, Encinas A, Gutiérrez Triguero M. Acute mastoiditis in children. A retrospective study and literatura review. *Acta Otorrinolaringol Esp*. 2006;57:165–70.
28. Stähelin-Massik J, Podvinec M, Jakscha J, Rüst ON, Greisser J, Moschopulos M, et al. Mastoiditis in children: a prospective, observational study comparing clinical presentation, microbiology, computed tomography, surgical findings and histology. *Eur J Pediatr*. 2008;167:541–8.
29. Tamir S, Schwartz Y, Peleg U, Pérez R, Sichel JY. Acute mastoiditis in children: is computed tomography always necessary. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2009;118:565–9.
30. Cohen-Kerem R, Uri N, Rennert H, Peled N, Greenberg E, Efrat M. Acute mastoiditis in children: is surgical treatment necessary? *J Laryngol Otol*. 1999;113:1081–5.
31. Trijolet JP, Bakhos D, Lanotte P, Pondaven S, Lescanne E. Acute mastoiditis in children: Can mastoidectomy be avoided? *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac*. 2009;126:169–74.
32. Zanetti D, Nassif N. Indications for surgery in acute mastoiditis and their complications in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2006;70:1175–82.
33. Pang LH, Barakate MS, Havas TE. Mastoiditis in a paediatric population: a review of 11 years experience in management. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2009;73:1520–4.
34. Kvestad E, Kvaerner KJ, Mair IWS. Acute mastoiditis: predictors for surgery. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2000;52:149–55.
35. Oestreicher-Kedem Y, Raveh E, Kornreich L, Popovtzer A, Buller N, Nageris B. Complications of mastoiditis in children at the onset of a new millennium. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2005;114:147–52.
36. Bilavsky E, Yarden-Bilavsky H, Samra Z, Amir J, Nussinovitch M. Clinical, laboratory, and microbiological differences between children with simple or complicated mastoiditis. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2009;73:1270–3.