

Mastoiditis aguda infantil. Estudio retrospectivo y revisión de la literatura

A. Rodríguez Paramás, M. Mancheño Losa, F. García de Pedro, A. Encinas, M. Gutiérrez Triguero

Servicio de Otorrinolaringología. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid.

Resumen: *Objetivo:* Revisar en nuestro centro la experiencia y resultados en el diagnóstico y tratamiento de la mastoiditis aguda infantil, una patología que ha experimentado un sensible incremento de su incidencia en los últimos años. *Material y método:* Realizamos un estudio retrospectivo de 49 pacientes menores de 16 años diagnosticados y tratados de mastoiditis aguda entre los años 1994 y 2003 en nuestro hospital. Se analizan diversas variables epidemiológicas, analíticas y clínicas. *Resultados:* La edad media de los pacientes fue de dos años y medio. El 75% de los casos se produjeron en los meses de otoño e invierno y casi la cuarta parte han sido diagnosticados en el último año. El microorganismo más prevalente fue el *S. pneumoniae* en un 28,6% de los cultivos estudiados, aunque lo más frecuente (38,1%) fue un resultado estéril de la muestra. Veinticuatro de los pacientes (48,9%) precisaron tratamiento quirúrgico ante la mala evolución clínica. Se presentaron complicaciones en tan sólo cinco pacientes (10,2%). *Conclusiones:* La mastoiditis aguda sigue siendo una patología con una incidencia importante en nuestro medio y en la cual debemos pensar ante una OMA de mala evolución o que recibe tratamiento antibiótico inadecuado. No ha sido posible realizar análisis estadísticos significativos de variables predictivas de una complicación debido al bajo número de estas.

Palabras clave: Mastoiditis aguda. Absceso subperióstico. Mastoidectomía. Miringotomía.

Acute mastoiditis in children. A retrospective study and literature review

Abstract: *Objective:* To review our experience and results in the diagnosis and treatment of acute mastoiditis, a pathology with an increasing incidence in the recent years. *Methods:* The study reviewed 49 pediatric patients diagnosed and treated of acute mastoiditis between 1994 and 2003 in our hospital. We summarize epidemiologic, laboratory and clinical features. *Results:* The mean age was 2.5 years. Seventy-five percent of cases were in autumn and winter

months and nearly twenty-five percent had been diagnosed in the last year. *S. pneumoniae* was the most commonly isolated pathogen (28.6%), although a sterile result was the most frequent (38.1%). Twenty-four patients (48.9%) required surgical treatment. Only five patients (10.2%) developed complications. *Conclusions:* Acute mastoiditis is a pathology with an important incidence and is generally the consequence of an untreated otitis or an insufficient treatment. Due to the low number of complications, we can not estimate through statistical analysis valid markers like predictors for complication.

Key words: Acute mastoiditis. Subperiosteal abscess. Mastoidectomy. Myringotomy.

INTRODUCCIÓN

La mastoiditis aguda es un proceso inflamatorio-infeccioso de las celdillas y paredes óseas de la mastoidea, asociada a lesiones destructivas de dicho hueso¹. Existe una continuidad anatómica y funcional entre la caja timpánica y las celdas mastoideas, por lo que toda otitis media aguda suele conllevar de forma implícita un grado variable de afectación de la mucosa de la mastoidea. Únicamente cuando el paciente presenta manifestaciones clínicas suele existir osteítis de las celdas mastoideas y podemos entonces hablar de una mastoiditis aguda^{2,3}.

Es la complicación más frecuente de la otitis media aguda¹⁻³, siendo especialmente prevalente en lactantes y niños de corta edad. En la anamnesis suele encontrarse el antecedente de otitis tratada inadecuadamente, ya sea por la elección de un antibiótico no indicado o por una duración insuficiente del mismo. Reviste especial importancia llegar a un diagnóstico precoz y preciso, ya que ello evitará la aparición de graves complicaciones.

La incidencia de este proceso ha disminuido considerablemente tras la introducción de la terapia antimicrobiana⁴, si bien en los últimos años se ha puesto de manifiesto un cierto repunte, debido probablemente al incremento de resistencias a los antibióticos y a la inadecuada prescripción de los tratamientos⁵.

El diagnóstico es especialmente difícil en los niños pequeños debido a la escasa especificidad de los síntomas, la infravaloración del cuadro y a la existencia de mastoiditis

Correspondencia: Ángel Rodríguez Paramás
C/López de Hoyos 382, 2º C
28043 Madrid

Fecha de recepción: 23-5-2005

Fecha de aceptación: 22-2-2006

enmascaradas en las cuales la otoscopia es normal y la clínica engañosa¹. Todo ello puede repercutir en un retraso en el diagnóstico que conllevaría la aparición de una complicación mayor y la necesidad de tratamiento quirúrgico.

En los últimos trabajos se ha intentado determinar la existencia de ciertos factores predictivos que pudieran ayudar a prever la evolución de una mastoiditis. Ello podría ser de utilidad para precisar "a priori" qué pacientes podrían ser considerados de alto riesgo y por lo tanto tendrían mayores posibilidades de requerir tratamiento quirúrgico posterior. En este sentido, los resultados han sido contradictorios⁶ y no extrapolables.

Debido al interés que esta patología suscita en nuestro medio, hemos revisado nuestra experiencia acumulada en la sección de ORL Pediátrica de nuestro hospital en un período de 10 años (1994-2003). Se ha hecho hincapié en los pacientes que han sufrido un tratamiento más agresivo (mastoidectomía, antrotomía) para intentar establecer qué factores pronósticos han influido en la necesidad de llegar a dicho tratamiento.

PACIENTES Y MÉTODO

Se realiza un estudio retrospectivo de 49 pacientes menores de 16 años tratados en nuestro hospital entre enero de 1994 y diciembre de 2003 con el diagnóstico de mastoiditis aguda.

Se han considerado como criterios de inclusión la presencia de signos clínicos de inflamación mastoidea (eritema, abombamiento retroauricular, borrado del surco, desplazamiento de pabellón), la evidencia de una otitis media aguda o reciente y/o alteraciones radiológicas compatibles.

Las variables analizadas han sido el sexo, la edad, la incidencia estacional, la duración de los síntomas previos al ingreso, antecedentes de OMA, la existencia o no de tratamiento antibiótico previo, la clínica, la exploración otoscópica, el recuento de leucocitos, VSG, PCR, el cultivo bacteriológico, el tratamiento al ingreso, el número de días de

tratamiento, el número de días de hospitalización, los estudios de imagen, las posibles complicaciones, el tratamiento quirúrgico y las recurrencias.

RESULTADOS

Se revisaron un total de 49 pacientes diagnosticados de mastoiditis aguda con una edad media de 2,5 años, con un rango comprendido entre los 6 meses y los 12 años. El 67% de los pacientes tenía menos de dos años y tan sólo el 8% superaba los seis años (Figura 1).

La distribución por sexos presentaba un ligero predominio del sexo masculino (55%).

En el 57% de los pacientes existía el antecedente de otitis media aguda en los días previos al ingreso, y dentro de este grupo sólo el 59,2% había recibido tratamiento antibiótico.

Se ha constatado una mayor incidencia estacional de la mastoiditis en los meses de otoño e invierno, durante los cuales ingresaron el 75% de los pacientes.

La distribución de los casos a lo largo de los 10 años ha sido bastante homogénea, a excepción del último año 2003, en el cual se han presentado casi la cuarta parte de las mastoiditis (24,4%).

El dato clínico más prevalente ha sido la fiebre (81% de los casos). La asociación de otalgia, edema/eritema retroauricular y despegamiento del pabellón se presentó en un 98%. Apareció otorrea en menos de la cuarta parte de los pacientes (22,4%) y fluctuación en área retroauricular en el 4,1%. La duración media de los síntomas previos al ingreso fue de 2,4 días, si bien la mayor parte refería clínica de menos de 48 horas de evolución (Figura 2).

Al ingreso presentaron leucocitosis 47 niños (96%), siendo el recuento medio de $17287 \pm 6089 \sigma$ leucocitos/mm³. Se registró elevación de la VSG en la mayoría de los casos con una media de $80,27 \pm 28,78 \sigma$. En 31 casos se analizó la PCR con una media de $10,91 \pm 9,32 \sigma$.

La exploración otoscópica en el momento del ingreso

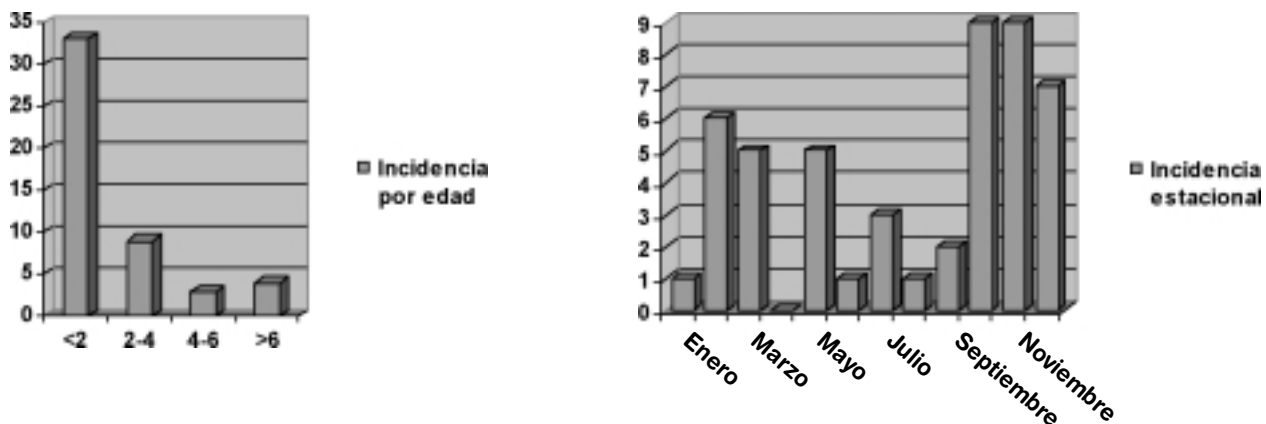


Figura 1. Distribución por edades y estacional.

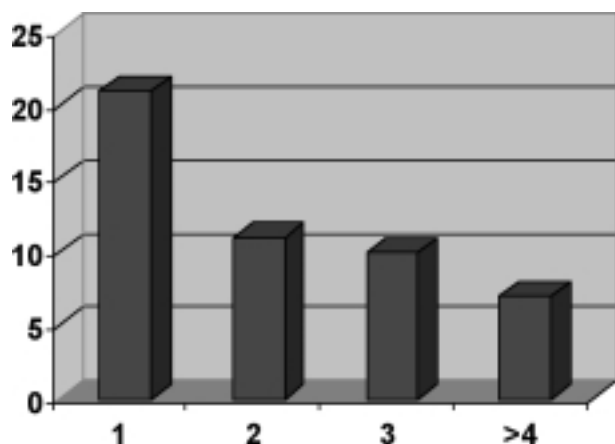


Figura 2. Duración de los síntomas previos al ingreso (días).

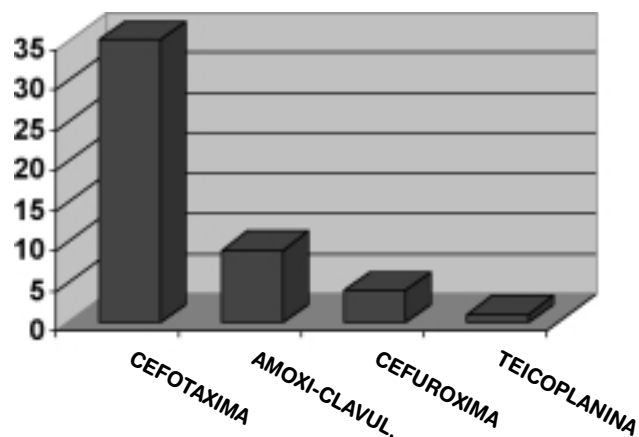


Figura 5. Tratamiento antimicrobiano en el ingreso.

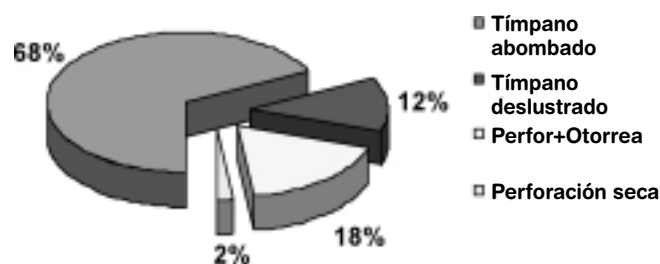


Figura 3. Hallazgos otoscópicos al ingreso.

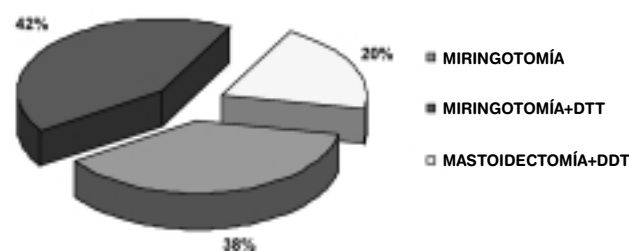


Figura 6. Modalidades de tratamiento quirúrgico (DDT: drenajes transtimpánicos).

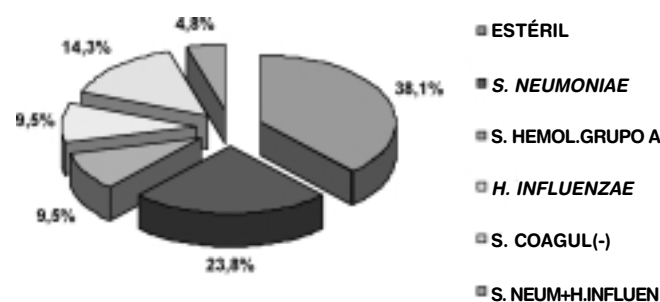


Figura 4. Resultados del cultivo del exudado ótico.

mostró un tímpano abombado en 33 niños (67,3%), aspecto deslustrado en 6 casos (12,2%), perforación con otorrea en 9 niños (18,4%) y una perforación seca en 1 caso (2%) (Figura 3).

Se obtuvo muestra del exudado ótico para estudio microbiológico en 21 pacientes (42,9%). El resultado del cultivo resultó estéril en 8 casos (38,1%), mientras que el crecimiento fue positivo para *Streptococo pneumoniae* en 5 casos (23,8%), *Staphilococo epidermidis* en 3 casos (14,3%), *Haemophilus influenzae* en 2 casos (9,5%), *Streptococo pyogenes* en 2 casos (9,5%) y en un caso (4,8%) se aisló conjuntamente el *S. neumoniae* y *H. influenzae* (Figura 4). No fue posible obtener en la recogida de datos los valores de resistencia o sensibilidad antibiótica de estos microorganismos para evaluar de forma más completa la eficacia del tratamiento empírico.

Respecto al diagnóstico de imagen, se realizaron radiografías convencionales de Schüller de mastoides en 18 pacientes (36,7%) siendo normal en la mitad de los casos y objetivándose en la otra mitad opacificación o veladura de las celdillas mastoideas. En 10 niños (20,4%) se realizó TC de peñascos, observándose ocupación a nivel de la mastoides afecta en todos los casos, y en uno de ellos se apreció a su vez un absceso subperióstico. En el resto de la muestra estudiada (42,9%) no se encontró exploración radiológica de forma explícita en la historia clínica.

Todos los pacientes recibieron antibioticoterapia intravenosa desde el ingreso. Se administró Cefotaxima a 35 pacientes (71,4%), Amoxicilina-Clavulánico a 9 (18,4%), Cefuroxima a 4 (8,2%) y Teicoplanina al niño restante (2%) (Figura 5). La duración media del tratamiento antibiótico fue de 12 días, aunque en la mayoría de ellos éste se completó por vía oral.

Veinticuatro pacientes (48,9%) precisaron tratamiento quirúrgico además de recibir antibioterapia parenteral. Dentro de este grupo se realizó una miringotomía en 9 casos (38%), miringotomía con colocación de drenaje transtimpánico en 10 casos (42%), y mastoidectomía con miringotomía en los 5 casos restantes (20%) (Figura 6). Ninguno de estos últimos pacientes que precisaron una cirugía radical superaba los 26 meses de edad.

La estancia media hospitalaria fue de 8 días, con un

rango de tres a dieciocho días. En ningún caso se presentó recurrencia de la enfermedad.

DISCUSIÓN

La mastoiditis aguda es una enfermedad íntimamente ligada a la otitis media aguda, considerándose una complicación infrecuente de ésta. En la mayoría de los casos la OMA se asocia a una inflamación de las celdillas mastoideas que no suele tener traducción clínica. La presentación de los signos retroauriculares característicos de esta patología nos indica un estadio más avanzado del cuadro, con un componente de periostitis u osteítis de las celdillas mastoideas, y la verdadera instauración de la mastoiditis aguda^{1,3,7}.

Clásicamente la mastoiditis aguda se consideraba una enfermedad de manejo quirúrgico⁸. Este concepto ha cambiado notablemente desde la introducción de los antibióticos⁹, gracias a los cuales sólo es precisa la cirugía en las mastoiditis complicadas o con mala evolución.

La incidencia, que había disminuido de forma importante con la ayuda de los antibióticos, se ha incrementado durante los últimos años debido en parte a las resistencias que están generando los microorganismos por el uso inadecuado de los mismos^{9,10}. En la actualidad se estima su incidencia infantil en 2-4 casos por cada 100.000 otitis medias agudas en los países industrializados^{9,13}. En nuestra casuística la incidencia se ha distribuido de forma bastante homogénea durante el período estudiado, a excepción del último año en el que se registraron casi la cuarta parte de los casos totales. Estos valores deberán ser revisados en los próximos años para determinar si este incremento responde realmente a un cambio de tendencia de esta patología, sin perder de vista las causas que haya podido generar dicho cambio.

Aparte de las resistencias creadas que se mencionan en casi todos los estudios como etiología de ese aumento en el número de casos^{9,10,12}, algunos autores explican este incremento al hecho de que la mayoría de las OMA no son tratadas por especialistas ORL¹¹.

Todos nuestros casos fueron unilaterales y no hubo diferencia significativa por sexos al igual que en el resto de estudios revisados. La patología se manifestó principalmente en los meses de otoño e invierno y en niños menores de dos años, que representaron el 67% de la muestra. La razón de este predominio en la edad preescolar ha sido atribuida a factores anatómicos y funcionales. Entre los primeros han sido enumeradas diferencias con los pacientes adultos en relación con la longitud y morfología de la trompa de Eustaquio, la neumatización del oído medio así como el menor grosor del hueso cortical mastoideo. Por otra parte, el estado de relativa inmadurez inmunológica del niño pequeño le hace más susceptible a padecer cuadros de otitis media aguda y consecuentemente sus complicaciones¹⁴.

Si tenemos en cuenta que el diagnóstico de este proceso es fundamentalmente clínico, habría que estar alerta frente a los signos y síntomas precoces para prevenir las posibles complicaciones. No obstante, hay que considerar que

no existen síntomas propios de la mastoiditis y que, por otro lado, el dolor en la edad infantil no es fácil de evaluar. Ello explicaría el elevado número de pacientes que acuden con cuadros evolucionados o complicados. En nuestra serie el 81% de los pacientes presentaron fiebre y el 98% presentaron otalgia, edema y eritema retroauricular, dolor a la palpación y despegamiento del pabellón. En tan solo un caso no había signos locales de afectación mastoidea. Todos ellos manifestaron en la otoscopia una imagen de una otitis media aguda o pasada. El 57% de los pacientes habían presentando una otitis media aguda los días previos al ingreso tratada con antibiótico, lo que puede en algunas ocasiones dificultar el diagnóstico de la mastoiditis al dar una imagen otoscópica normal y enmascarar la sintomatología, cobrando entonces especial interés el diagnóstico radiológico.

Por otro lado, aunque habitualmente se describe la mastoiditis en el contexto de una otitis media aguda persistente o recidivante, algunas series¹⁵ describen hasta un 43% de casos de mastoiditis aguda como forma de presentación de una infección del oído medio.

Los datos analíticos pueden ser de gran valor diagnóstico. La presencia de una leucocitosis con neutrofilia y la elevación de la velocidad de sedimentación globular pueden ser indicativos de una mastoiditis en el seno de una OMA¹¹, ya que habitualmente ésta cursa con escasa alteración del hemograma. En nuestro trabajo se registró una leucocitosis mayor de 10.000/mm³ en el 82,9% de los casos y una VSG por encima de 60 mm/1^a hora en el 80% de los pacientes, coincidiendo con otros estudios publicados. Algunos autores han encontrado una relación significativa entre el valor numérico de estos datos analíticos y la evolución hacia una complicación y necesidad de una cirugía⁶. El conocimiento de estos posibles factores predictivos ayudaría a anticiparnos al desarrollo de las complicaciones de las mastoiditis y a mejorar su tratamiento^{6,16}. Se analizó por tanto si cualquiera de estos tres valores podría ser un factor predictivo de pacientes en riesgo para una futura complicación y cirugía, pero el bajo número de complicaciones registradas en nuestro trabajo ha impedido el análisis estadístico de estas variables de una forma significativa.

En el diagnóstico radiológico se utilizó tanto la radiografía convencional de mastoides como la tomografía computarizada (TC) de peñascos. La radiografía simple convencional se empleó en el 36,7% de los pacientes, siendo solicitada por los pediatras antes de consultar al otorrinolaringólogo. No se encontraron hallazgos patológicos en la mitad de los casos y en la otra mitad se apreció exclusivamente opacificación de las celdillas mastoideas. Su difícil interpretación y la pobreza de signos otorgan a esta técnica un papel prácticamente nulo en el contexto actual. Por el contrario, la TC de alta resolución ofrece una imagen detallada de la celularidad mastoidea, permitiendo determinar la existencia de coalescencia en el seno de una mastoiditis, así como de la posible extensión a las estructuras próximas.

Existe cierta controversia acerca de qué situaciones precisarían realizar una TC. Algunos autores justifican su

realización en todos los casos basándose en la documentación de casos de absceso epidural en niños con mastoiditis que no tienen clínica de complicación intracraneal. Otros¹⁷ consideran cruciales los hallazgos de la TC para establecer la necesidad de un tratamiento quirúrgico. En nuestra recopilación tan sólo en 10 niños (20,4%) se realizó TC de peñascos, objetivándose signos de ocupación mastoidea en todos los casos y absceso subperióstico en uno de ellos. La explicación para el reducido número de TC realizadas con respecto a otros trabajos se hallaría en una indicación más restrictiva, reservándose ésta a los casos de sospecha de posibles complicaciones o en caso de duda diagnóstica.

En relación al resultado del cultivo del exudado ótico, el microorganismo más prevalente fue, al igual que la mayoría de los estudios^{9,10,18,19}, el *Streptococo pneumoniae* (28,6%). Es importante reseñar el elevado número de cultivos que resultaron estériles (38,1%), al igual que han comunicado otros autores¹⁶. Esto podría explicarse por el porcentaje de pacientes que tomaron tratamiento antibiótico previo al ingreso¹⁴. A pesar de ello, la gravedad del cuadro y de sus posibles complicaciones hace necesario obtener una muestra del exudado para cultivo siempre que sea posible. El método idóneo para obtener dicha muestra sería mediante aspiración o mediante miringotomía y aspiración si la membrana estuviera intacta.

El tratamiento de elección ante la sospecha de mastoiditis aguda es la antibioterapia por vía intravenosa tratando de cubrir los gérmenes habitualmente implicados (*S. pneumoniae*, *H. influenzae*, *S. pyogenes*, *M. catharralis*...). El principal antibiótico utilizado en nuestro centro fue la cefotaxima en el 71,4% de los casos, seguido de la amoxicilina-clavulánico (18,4%). Al igual que ocurrió con los datos analíticos, tampoco se ha podido obtener un análisis estadístico comparativo entre ambos tratamientos y la posibilidad de complicaciones debido al número limitado de éstas que se registraron. La duración media del tratamiento fue de doce días.

Si se produce una mala evolución a pesar de un correcto tratamiento antibiótico está indicado el tratamiento quirúrgico^{9,12}. Dicho tratamiento ha cambiado muy poco en las últimas décadas²⁰. En nuestro caso se realizó una miringotomía en 19 casos (10 de ellos con colocación de drenaje) y mastoidectomía junto con miringotomía en los cinco casos restantes. Estos últimos pacientes presentaron abscesos subperiósticos complicados que precisaron esta cirugía más agresiva. El porcentaje de complicaciones y la necesidad de mastoidectomía ha sido significativamente menor en nuestra revisión (10,2%) con respecto a otras publicaciones que recogen cifras comprendidas entre el 15% y el 32%^{9,12,21-23} (Tabla 1). Las causas podrían encontrarse en el tratamiento empleado o en la rápida derivación al especialista ORL ante una mala evolución de una otitis media aguda. Hay que recalcar que todas las complicaciones que se produjeron fueron en niños menores de 26 meses, por lo que hay que conceder un seguimiento más estrecho en los lactantes y los niños de corta edad.

Tabla 1: Tasas de complicaciones de diferentes series

Tasas de complicaciones	
Tarantino	15%
Vera-Cruz	17,7%
Butbul-Aviel	21%
Papournas	23,2%
Rosen	32%
H. Gregorio Marañón	10,2%

Se han descrito algunos factores predictivos para la realización ulterior de una mastoidectomía, entre los que habría que destacar una elevación de la proteína C reactiva (PCR), la duración de los síntomas igual o superior a los 6 días previos a la hospitalización y leucocitosis. Con nuestra experiencia no hemos podido contrastar estos datos debido al escaso número de pacientes que han precisado mastoidectomía.

La mayoría de los estudios concluyen que casi todos los pacientes con mastoiditis no complicadas regresan con tratamiento antibiótico adecuado y miringotomía, quedando la mastoidectomía reservada para los casos complicados o de mala evolución.

A pesar de tratarse de un tratamiento agresivo, la mastoidectomía es una técnica segura y eficaz en el tratamiento de la mastoiditis aguda. Por otra parte, no se han encontrado en el postoperatorio diferencias significativas respecto al oído contralateral en lo referente a incidencia de otitis medias, nivel de audición o volumen del conducto auditivo externo. En este sentido, ningún enfermo de nuestra serie presentó complicaciones o recurrencia tras el tratamiento médico o quirúrgico.

CONCLUSIONES

La mastoiditis aguda sigue siendo una patología con una incidencia importante en nuestro medio, que requiere un conocimiento adecuado de los síntomas y un diagnóstico y tratamiento tempranos para evitar las complicaciones.

La frecuencia ha sido mayor en el grupo de niños de corta edad (menores de 26 meses), que es precisamente el que más problemas plantea en cuanto a la interpretación de los síntomas y signos.

En la mayoría de los casos el proceso ha remitido con tratamiento conservador, reservando la mastoidectomía para los casos complicados.

La mayor parte de las variables analizadas han obtenido resultados similares a las de otras series publicadas, a excepción del menor número de complicaciones y necesidad de cirugía agresiva (mastoidectomía) que hemos encontrado en nuestra revisión.

No ha sido posible estimar una significación estadística al comparar los diversos tratamientos ni hemos podido determinar ningún factor que implique un mayor riesgo de desarrollar complicaciones, debido al escaso número de éstas que se han presentado en nuestra casuística.

Referencias

1. François M, Cougniot-Lescure. Mastoiditis del lactante y del niño. *Encycl Med Chir Oto-RhinoLaryngologie* 2000;20-090-A-10.
2. Ramírez Camacho R. Patología inflamatoria del oído medio. *Mastoiditis. Manual de Otorrinolaringología* 1998;57:72-73.
3. Arístegui Ruiz M, Denia Lafuente A. Estado actual del diagnóstico y tratamiento de la mastoiditis en la infancia. *Tratado de Otorrinolaringología Pediátrica* 2000;141-150.
4. Urwald O, Merol JC, Legros M. Les mastoïdites aiguës de l'enfant. À propos de 38 cas. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 2002;119: 264-270.
5. Khafif A, Halperin D, Hochman I, Gertler R, Poria I, Shindel, et al. Acute Mastoiditis: a 10-year review. *Am J Otolaryngol* 1998;19: 170-173.
6. Kvestad E, Kvaerner KJ, Mair IWS. Acute mastoiditis: predictors for surgery. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2000;52:149-155.
7. Zamora Flores E, Megias A, De la Torre C, Rodríguez R, Aranguez G, Gomez JA. Revisión de mastoiditis aguda en pediatría. A propósito de 17 casos. *Rev Esp Pediatr* 1999;55:441-447.
8. Bauer PW, Brown KR, Jones DT. Mastoid subperiosteal abscess management in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2002;63:85-188.
9. 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;66:143-148.
10. Katz A, Leibovitz E, Greenberg D, Raiz S, Greenwald-Maimon M, Leiberman A, et al. Acute mastoiditis in Southern Israel: a twelve year retrospective study. *Pediatr Infect Dis J* 2003;22:878-882.
11. Del Castillo F, Sánchez MT, González M, Ortigado A. Mastoiditis aguda en la infancia. Estudio de 15 casos. *An Esp Pediatr* 1996; 44:329-331.
12. Vera-Cruz P, Farinha RR, Calado V. Acute mastoiditis in children-our experience. *Int J Peatr Otorhinolaryngol* 1999;50:113-117.
13. Harley EH, Sdralis T, Berkowitz RG. Acute mastoiditis in children: a 12 year retrospective study. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1997;116:26-30.
14. Spratley J, Silveira H, Alvarez I, Pais-Clemente M. Acute mastoiditis in children: review of the current status. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2000;56:33-40.
15. 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;113:1081-1085.
16. Del Castillo F, Barrio MI, García A. Otitis media aguda en la infancia. Estudio clínico y microbiológico de 50 casos. *An Esp Pediatr* 1992;37:126-129.
17. Dhooge IJ, Vandenbussche T, Lemerling M. Value of computed tomography of the temporal bone in acute mastoiditis. *Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord)* 1998;119:91-94.
18. Richard EG, Eavey RD, Iannuzzi RA, Camacho AE. A contemporary analysis of acute mastoiditis. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1996;122:135-139.
19. Morinière S, Lanotte P, Celebi Z, Ployet MJ, Robier A, Lescanne E. Mastoïdite aiguë de l'enfant. Étude clinique et bactériologique de 17 cas. *Presse Med* 2003;32:1445-1449.
20. Spiegel JH, Lawrence R, Lustig M, Lee K, Murr A, Schindler R. Contemporary presentation and management of a spectrum of mastoid abscesses. *Laryngoscope* 1998;108:822-828.
21. Butbul-Aviel Y, Miron D, Halevy R, Koren A, Sakran W. Acute mastoiditis in children: *P. aeruginosa* as a leading pathogen. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2003;67:277-281.
22. Papournas K, Helmis G, Economides J, Choulakis M, Christopoulos G. Acute mastoiditis in children. *The Seventh International Congress of Pediatric Otorhinolaryngology, Helsinki, 1998.*
23. Rosen A, Ophir D, Marshak G. Acute mastoiditis: a review of 69 cases. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1986;95:222-224.