

S. Morinière¹, P. Lanotte²,
Z. Celebi¹, M.-J. Ployet¹,
A. Robier¹, E. Lescanne¹

Mastoiidite aiguë de l'enfant

Étude clinique et bactériologique de 17 cas

Summary

Acute mastoiditis in children Clinical and bacteriological study of 17 cases

Objective Acute mastoiditis (AM) represents the most frequent complication of acute otitis media (AOM) in children. In the literature, its incidence is stable but with an impressive increase in pneumococci with reduced sensitivity to penicillin (PRSP). The aim of this study was to assess the incidence of AM in the area of Tours and the prevalence of PRSP.

Method This was a retrospective study of children admitted to the regional paediatric centre in the Tours area, between January 1994 and May 2001. The coded AM files were analysed, excluding all the sub-acute forms or those complicating a cholesteatoma. The criteria studied concerned the clinical signs on admission, the imaging data and the bacteriological samples and the results of treatment.

Results Seventeen children (8 boys, 9 girls) were admitted for an AM during the study period. Their mean age was of 3.2 years (range: 6 months to 13 years). In 24% of cases, the mastoiditis existed on admission and in 59% of cases it complicated an AMO already treated with antibiotics. In 3 cases (18%), the AM was complicated on admission with peripheral facial paralysis in one case and thrombosis of the lateral sinus in 2 cases. The germ responsible was identified in 14 cases (82%) with a predominance of pneumococci (11 cases). Eight were PRSP-type. Scan of the pars petrosa identified a subperiosteal abscess in 13 cases. Fourteen mastoidectomies were performed and the mean duration of antibiotic therapy was of 23 days. The outcome was always good.

Conclusion Over the past 7 years, the incidence of AM has been estimated at 1.2/100 000 children aged under 15 per year. The prevalence of PRSP is high but does not change the principles or the results of the treatment of AM.

S. Morinière, P. Lanotte, Z. Celebi, M.-J. Ployet, A. Robier, E. Lescanne
Presse Med 2003 ; 32 : 1445-9 © 2003, Masson, Paris

La mastoiidite aiguë (MA), complication la plus fréquente des otites moyennes aiguës (OMA), a une incidence qui a considérablement diminué depuis l'apparition des antibiotiques. L'incidence dans les pays industrialisés est évaluée de 0,6 à 2/100 000 enfants/an^{1,2}. La bactérie la plus souvent identifiée est *Streptococcus pneumoniae* (pneumocoque) et l'émergence de souches à sensibilité diminuée à la pénicilline

Résumé

Objectif La mastoiidite aiguë (MA) représente la complication la plus fréquente des otites moyennes aiguës (OMA) de l'enfant. Dans la littérature, son incidence reste stable mais avec une remarquable augmentation du pneumocoque à sensibilité diminuée à la pénicilline (PSDP). Le but de l'étude a été d'évaluer, dans la région tourangelle, l'incidence des MA, et la prévalence des PSDP.

Méthode Il s'agit d'une étude rétrospective ayant concerné les enfants admis dans le centre pédiatrique régional de référence, entre janvier 1994 et mai 2001. Les dossiers codés MA ont été analysés en excluant les formes subaiguës ou compliquant un cholesteatome. Les critères étudiés concernaient les signes cliniques à l'entrée, les données de l'imagerie et des prélèvements bactériologiques, les résultats du traitement.

Résultats Dix-sept enfants (8 garçons, 9 filles) ont été admis pour une MA pendant cette période. La moyenne d'âge était de 3,2 ans (6 mois à 13 ans). Dans 24 % des cas, la mastoiidite apparaissait d'emblée; dans 59% des cas elle compliquait une OMA déjà traitée par antibiotique. Dans 3 cas (18 %), la MA était compliquée dès l'admission : une paralysie faciale périphérique dans 1 cas, une thrombose du sinus latéral dans 2 cas. Le germe responsable a été identifié dans 14 cas (82%) avec une prédominance de pneumocoque (11 cas). Huit étaient de type PSDP. Le scanner des rochers a identifié un abcès sous-périosté dans 13 cas. Quatorze mastoiidectomies ont été réalisées et la durée moyenne d'antibiothérapie a été de 23 jours. L'évolution a toujours été favorable.

Conclusion Sur les 7 dernières années, l'incidence des MA est évaluée à 1,2/100 000 enfants de moins de 15 ans par an. La prévalence des PSDP est forte mais ne modifie pas les principes ni les résultats du traitement des MA.

(PSDP) a fait craindre une recrudescence des cas de MA³. La prise en charge de cette pathologie par une antibiothérapie intra-veineuse associée à une chirurgie de drainage de l'abcès sous-périosté, lorsqu'il est présent, est actuellement admis par la plupart des auteurs¹⁻⁴.

Le but de cette étude a été d'évaluer l'incidence des MA de 1994 à 2001 traitées dans le centre pédiatrique régional de référence pour une région d'un million d'habi-

1 - Unité d'ORL pédiatrique et de chirurgie cervico-faciale,

2 - Laboratoire de bactériologie, Centre de pédiatrie Gatiens de Clocheville CHU, Tours (37)

Correspondance : Emmanuel Lescanne Unité d'ORL pédiatrique et de chirurgie cervico-faciale, Centre de pédiatrie Gatiens de Clocheville - CHU 41, boulevard Béranger 37044 Tours cedex Tél.: 02 47 47 88 38 Fax: 02 47 47 88 70 orl.pediatrique@chu-tours.fr

Reçu le 24 octobre 2002
Accepté le 14 mars 2003

tants. Les données bactériologiques ont été analysées pour apprécier le retentissement de l'évolution des résistances bactériennes sur les caractéristiques cliniques et la prise en charge thérapeutique des MA.

Méthode

Une étude rétrospective a été réalisée dans l'unité d'ORL pédiatrique et de chirurgie cervico-faciale du Centre de pédiatrie Gatien de Clocheville de Tours. Ce service a le recrutement régional d'une population de 1 000 000 d'habitants soit 200 000 enfants de moins de 15 ans

(données Insee, recensement 1999, départements de l'Indre et Loire, de l'Indre et du Loir et Cher).

Les dossiers des enfants listés par le Programme de médicalisation des systèmes d'information (PMSI) hospitalier selon le code mastoïdite (H.709) ont été étudiés du 1^{er} janvier 1994 au 31 mai 2001. Les critères d'inclusion suivants étaient vérifiés : présence d'une MA clinique définie par une OMA associée à des signes d'inflammation mastoïdienne (rougeur rétro-auriculaire et/ou comble-

ment du sillon rétro-auriculaire avec ou non fluctuation). Les critères d'exclusion étaient les suivants : otite externe avec une extension rétro-auriculaire, mastoïdites chroniques ou subaiguës (signes mastoïdiens sur une otite traînante supérieure à 3 semaines), cholestéatome de l'oreille moyenne. Dix-sept enfants, 8 garçons et 9 filles (*sex ratio* à 0,41) répondaient aux critères d'inclusion. La moyenne d'âge était de 3,2 ans (6 mois à 13 ans). Il y avait 9 MA gauche (53 %) et 8 droites (47 %).

Notre protocole de prise en charge des MA était le suivant. Après l'examen clinique fait à l'admission, différents prélèvements étaient effectués : paracentèse associée à une ponction rétro-auriculaire, numération formule sanguine, dosage de la protéine C réactive (CRP), vitesse de sédimentation, hémocultures. Une bi-antibiothérapie associant céfotaxime et fosfomycine était débutée sans attendre les résultats bactériologiques de ces prélèvements. La tomodensitométrie (TDM) des rochers était demandée si elle n'était pas déjà obtenue avant l'admission de l'enfant. Une mastoïdectomie était effectuée en présence d'un abcès sous-périosté, de complications intrapétreuses, ou intracrâniennes, ou en l'absence

d'amélioration clinique après 48 heures de traitement antibiotique. L'antibiothérapie intraveineuse était adaptée aux résultats des prélèvements puis poursuivie jusqu'à la disparition des signes cliniques mastoïdiens. Un relais oral associant amoxicilline et acide clavulanique était prescrit jusqu'à la première consultation externe de contrôle.

Les données suivantes ont été analysées : présence ou absence d'une OMA et traitement antibiotique précédant le diagnostic de MA, date d'apparition des signes mastoïdiens, aspect du tympan controlatéral, résultats de la TDM, complications, germes identifiés sur les prélèvements (paracentèse, ponction rétro-auriculaire, hémocultures), type de traitement effectué, résultats du traitement, niveaux de sensibilité à la pénicilline d'après les normes du CA-SFM (Comité de l'antibiogramme de la Société française de microbiologie, site internet : <http://www.sfm.asso.fr>).

Résultats

Dans leurs antécédents, 6 enfants (35 %) avaient des otites à répétition, 8 (47 %) des infections récidivantes des voies aériennes supérieures. À l'admission, 10 enfants (59 %) étaient fébriles, 12 (71 %) avaient une otite controlatérale. Un enfant avait une paralysie faciale périphérique (PFP) homolatérale. La MA survenait alors qu'un traitement antibiotique oral était déjà prescrit dans 10 cas (59 %). Dans 4 cas, il y avait une seule antibiothérapie, dans 4 autres cas 2 antibiothérapies successives, et dans 2 cas 3 antibiothérapies successives. Sur ces 15 prescriptions d'antibiotique, on trouvait des céphalo-

Glossaire

CMI	concentration minimum inhibitrice
CRP	protéine C réactive
IRM	imagerie par résonance magnétique
MA	mastoïdite aiguë
OMA	otite moyenne aiguë
PFP	paralysie faciale périphérique
PMSI	programme de médicalisation des systèmes d'information
PSDP	pneumocoques de sensibilité diminuée à la pénicilline
TDM	tomodensitométrie

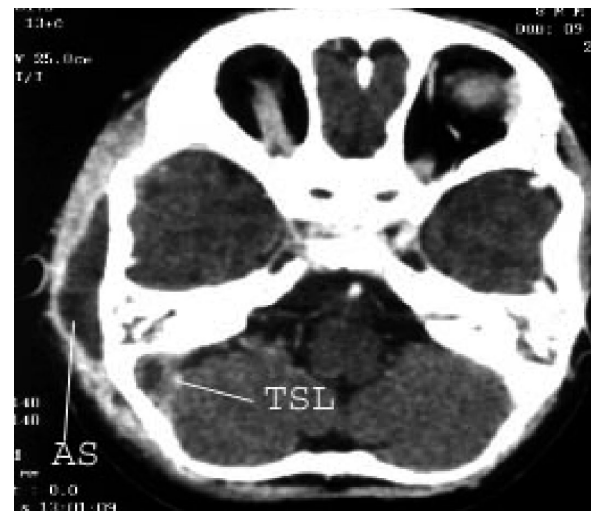


Figure 1 Aspect scanographique d'une mastoïdite aiguë droite avec thrombophlébite du sinus latéral

AS : abcès sous-périosté, TSL : thrombophlébite du sinus latéral

sporines de troisième génération (7 cas), de l'amoxicilline-acide clavulanique (4 cas), des macrolides (3 cas), et une céphalosporine de première génération (1 cas). Pour 4 enfants (24 %) la MA inaugurerait le tableau clinique (mastoïdite d'emblée).

Un enfant n'a pas eu d'examen TDM. Pour les 16 enfants explorés, la TDM a identifié un abcès sous-périosté dans 13 cas. L'abcès se compliquait d'une thrombophlébite du sinus latéral dans 2 cas (figure 1). La mastoïdectomie a été réalisée chez 14 enfants (82 %) avec un délai moyen de 1,9 jours après l'admission (0 à 10 jours). Les 3 enfants (18 %) qui n'ont pas eu de mastoïdectomie n'avaient pas d'abcès sous-périosté identifié à l'imagerie, le diagnostic retenu étant une périostite. Ces 3 enfants ont été améliorés dès les premières 48 heures de traitement.

La bactérie responsable a été identifiée dans 14 cas (82 %) avec une prédominance de PSDP (tableau 1). La sensibilité diminuée concernait 8 des 11 pneumocoques identifiés (73 %) avec 2 pneumocoques résistants (CMI=2) (tableau 2). Dans 1 cas, un pneumocoque sensible associé à un streptocoque α -hémolytique étaient isolés sur le même prélèvement. Dans 3 cas (18 %) l'hémoculture trouvait le germe isolé dans le pus d'oreille. Il s'agissait d'un pneumocoque de sensibilité intermédiaire à la pénicilline, d'un *Fusobacterium necrophorum*, et de l'association pneumocoque sensible et streptocoque α -hémolytique.

L'antibiothérapie intraveineuse a été prescrite pour une durée moyenne de 13 jours (7 à 25 jours). Le relais oral a été prescrit pour une durée moyenne de 9 jours (5 à 22 jours). La durée totale de l'antibiothérapie était en moyenne de 23 jours. Un seul des 2 enfants qui avaient une thrombophlébite du sinus latéral a reçu un traitement anticoagulant (héparine de bas poids moléculaire). L'enfant qui avait une PFP a totalement récupéré en 2 semaines. La durée moyenne de séjour était de 13 jours (7 à 25 jours). Tous les enfants étaient guéris à la fin du traitement antibiotique. Dans les suites, deux enfants ont été opérés des végétations adénoïdes 3 et 9 mois après la MA. Chez deux enfants un aérateur trans-tympanique bilatéral a été posé pour otite séro-muqueuse 4 et 5 mois après la MA.

Discussion

L'INCIDENCE DES MASTOÏDITES AIGÜES

Depuis l'introduction des antibiotiques dans le traitement de l'OMA, le taux de MA est passé de 20 % en 1938 à 2,8 % en 1948⁵. Aujourd'hui, en tenant compte du nombre très élevé d'OMA vu en consultation de médecine pédiatrique, cette complication est devenue rarissime. Sur la durée d'étude, l'incidence est estimée à 1,2

Tableau 1

Résultats bactériologiques obtenus lors de l'analyse des prélèvements de pus auriculaire ou rétro-auriculaire réalisés dans un contexte de mastoïdite aiguë

Germe isolés dans le pus d'oreille moyenne ou rétro-auriculaire	Nombre de cas
<i>Streptococcus pneumoniae</i> dont 1 associé à un Streptocoque α -hémolytique	11
<i>Staphylococcus chromogene</i>	1
<i>Streptococcus pyogene</i>	1
<i>Fusobacterium necrophorum</i>	1
Cultures négatives	3

Tableau 2

Interprétation et valeurs des CMI à la pénicilline G de *Streptococcus pneumoniae* déterminées par la méthode E-Test selon les recommandations du CA.SFM

Niveau de sensibilité du pneumocoque isolé	Concentration minimale inhibitrice (CMI) en mg/mL et nombre de cas	
Sensible	CMI < 0,016	1 cas
	CMI = 0,016	1 cas
	CMI = 0,064	1 cas
Intermédiaire	CMI = 0,19	1 cas
	CMI = 0,5	2 cas
	CMI = 0,75	1 cas
	CMI < 1	1 cas
	CMI = 1	1 cas
Résistant	CMI = 2	2 cas

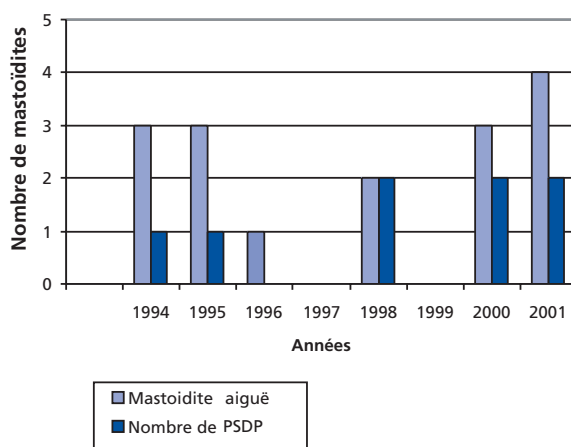
pour 100 000 enfants/an dans notre région. Cette valeur est comparable à l'incidence observée dans les pays développés qui est de 0,6 à 2 pour 100 000/an^{1,2}.

La diminution de la sensibilité aux antibiotiques des bactéries de l'otite est la raison évoquée dans la littérature pour expliquer la persistance des MA. Une étude rétrospective menée en Floride³ a mis en évidence une corrélation entre l'augmentation du nombre de mastoïdites et la diminution de sensibilité à la pénicilline du pneumocoque. En effet, un cas de mastoïdite à pneumocoque était dénombré entre 1987 et 1990, contre 9 entre 1994 et 1997 dont 8 PSDP. L'étude de Kaplan *et al.*⁶ réalisée entre 1994 et 1998, dans 8 hôpitaux pédiatriques des États-Unis, a conduit à un résultat différent. Malgré l'augmentation de la résistance des souches parmi les pneumocoques isolés, la prévalence de la mastoïdite à pneumocoque n'avait pas augmenté. D'après l'étude de François *et al.*⁴, le nombre de cas de MA n'a pas augmenté au cours des 7 dernières années à Paris, alors qu'un taux croissant de souches de PSDP est dénombré.

Notre série confirme la stabilité de l'incidence des MA

(même si aucun enfant n'a été inclus en 1997 et 1999) avec une progression du pourcentage de PSDP isolés (figure 2). Ce taux de 73 % de souches de sensibilité diminuée est supérieur au taux de 63 % de PSDP isolés dans l'OMA en 1999 (données de l'Observatoire national du pneumocoque)⁷.

Figure 2 Évolution des cas de mastoïdite aiguë pris en charge à l'Hôpital pédiatrique du CHU de Tours et proportion de PSDP identifiés



PSDP : pneumocoques de sensibilité diminuée à la pénicilline

LE RÔLE DE L'ANTIBIOTHÉRAPIE

La MA survient sous traitement antibiotique plus d'une fois sur deux : 59 % dans notre série, 54 % pour Luntz *et al.*⁸ et 56 % pour Spratley *et al.*⁹. Selon Van Zuijlen *et al.*² l'incidence est étroitement liée à la politique de prescription des antibiotiques dans l'OMA d'un pays à l'autre. Son étude a comparé l'incidence des MA aux Pays-Bas, où seules 31 % des OMA sont traitées, à celles des USA, du Canada et d'autres pays européens à forte prescription d'antibiotiques. L'incidence des MA était de 3,5/100 000/an aux Pays-Bas contre 1,2/100 000/an dans les autres pays. Ainsi, les bénéfices d'une faible prescription d'antibiotiques sont énormes en termes de coût, de résistance bactérienne et de diminution des effets iatrogènes, mais au prix d'une hausse de l'incidence des MA. D'autres reproches sont faits à la prescription incorrecte ou inadéquate des antibiotiques dans l'OMA, qu'il s'agisse d'une dose insuffisante, d'un défaut d'observance ou encore d'une mauvaise diffusion dans l'oreille moyenne. Pour Glicklich *et al.*¹⁰ et Rosen *et al.*¹¹, cette prescription inadaptée masque les signes cliniques de la MA (normalisation de la membrane tympanique), les signes biologiques de l'inflammation (nombre de leucocytes, CRP) et l'identification des bactéries en cause. La

prise d'antibiotiques le mois précédant l'admission est aussi à considérer. Kaplan *et al.*⁶ ont montré qu'elle était significativement plus élevée en présence d'un PSDP (93,3 %) par rapport au pneumocoque sensible (36,8 %). Notre étude rapporte des résultats qui vont dans le même sens : 7 PSDP sur 8 ont été isolés chez des enfants traités dans les jours précédents. Inversement, un seul enfant avait pris des antibiotiques les jours précédents la MA dans les 3 cas où un pneumocoque sensible était isolé.

Pour le traitement de la MA, l'antibiothérapie par voie intraveineuse pour une durée moyenne de 10 jours a été préconisée^{5,8,10}. Elle était de 13 jours dans notre série. L'exclusion des MA compliquées aurait cependant permis de réduire cette moyenne.

LES MASTOÏDITES D'EMBLÉE

Dans notre série, 5 MA (24 %) sont survenues d'emblée, c'est-à-dire sans compliquer une OMA déjà reconnue. Des pourcentages supérieurs ont été rapportés dans la littérature : 32 % à 48 %^{8,9}. À cela, Spratley *et al.*⁹ proposent deux explications : le tableau atypique de l'OMA chez les jeunes enfants et l'immaturité de leur système immunitaire. Pour Petersen *et al.*¹², c'est l'agressivité de la bactérie et ses enzymes ostéolytiques qui sont en cause. Ainsi, *Haemophilus influenzae*, très fréquent dans l'OMA, est plutôt rare dans les MA (aucun cas dans notre série). Cet agent est dépourvu d'enzymes ostéolytiques.

L'INTÉRÊT DE L'IMAGERIE

La TDM des rochers avec injection a été réalisée pour 94 % des enfants étudiés. L'identification d'un abcès sous-périosté ou d'une complication intracrânienne constituait alors une indication à la mastoïdectomie. D'autres études plus anciennes proposent cet examen de façon moins systématique : 30 %⁹, 66 %¹³. Dans notre expérience, cet examen complémentaire a joué un rôle déterminant dans la confirmation du diagnostic d'abcès sous-périosté. La TDM a permis de dépister les complications endocrâniennes dans 2 cas, tout en précisant les repères anatomiques utiles à la mastoïdectomie. Le taux des complications graves de 10 % est resté stable depuis 1945⁸. L'IRM, examen de référence pour dépister ces complications intracrâniennes, est encore très peu réalisée en première intention¹⁴.

LE TRAITEMENT CHIRURGICAL

Avec 82 % des enfants opérés, nous avons privilégié la mastoïdectomie. Les facteurs qui sont reconnus par Glicklich *et al.*¹⁰ comme prédictifs de la chirurgie sont le taux élevé de leucocytes, la fièvre et le décollement du pavillon¹¹. Dans l'étude norvégienne de Kvestad *et al.*¹⁵, les facteurs les plus significatifs sont le nombre de leuco-

cytes supérieur à $20.10^9/l$, le taux de la CRP supérieur à 150 mg/l à l'admission et les symptômes débutant au moins 6 jours avant l'admission. Cependant, la variabilité dans les pourcentages de mastoïdectomie trouvés dans la littérature (12 à 98 %) reflète la grande subjectivité dans les décisions d'un traitement chirurgical. La présence d'un abcès sous-périosté, d'une complication intracrânienne et l'échec du traitement médical sont les indications de mastoïdectomie que nous préconisons comme d'autres équipes^{4,9,15}. Le drainage de l'abcès par voie rétro-auriculaire sans mastoïdectomie, associée à un aérateur trans-tympanique et à une antibiothérapie, est une alternative moins invasive récemment proposée par Bauer *et al.*¹⁶.

LA THROMBOPHLEBITE DU SINUS LATÉRAL

Les deux thrombophlébites du sinus latéral ont évolué favorablement. L'ouverture du sinus latéral thrombosé suivie d'une thrombectomie a été effectuée, mais sans ligature de la veine jugulaire interne. Cette ligature doit être réservée aux thromboses extensives ou lorsque des embolies septiques persistent sous traitement antibiotique⁶. Un traitement anticoagulant par une héparine de bas poids moléculaire a été associé dans un des 2 cas, compte tenu de l'agressivité particulière de l'infection à

Fusobacterium necrophorum. Cet agent pathogène a été trouvé dans 66 % des cas de thrombose du sinus latéral otogène rapportés par Holzmann *et al.*¹⁷. Ce germe particulièrement thrombogène est à l'origine du syndrome de Lemierre qui associe une thrombose de la veine jugulaire interne à une cellulite cervicale. Son identification au cours d'une MA incite donc à la recherche d'une thrombophlébite. La prescription d'un anticoagulant reste néanmoins controversée. Pour François *et al.*⁴, l'anticoagulation n'est pas indiquée ; pour Kaplan *et al.*⁶ elle est utile lors des thromboses extensives à la veine jugulaire ou aux sinus intracrâniens. La durée recommandée va de 7 à 14 jours après la chirurgie¹⁷.

Conclusion

L'incidence de la MA en région tourangelle, évaluée à 1,2/100 000 enfants/an, est restée stable malgré l'augmentation de la proportion de PSDP mise en évidence dans les OMA. Cette augmentation des pneumocoques résistants n'a pourtant pas entraîné de modification dans la prise en charge de la MA. L'évolution a toujours été favorable après une prise en charge le plus souvent médico-chirurgicale, orientée par les données en TDM. ■

Références

- Vassbotn FS, Klausen OG, Lind O, Moller P. Acute mastoiditis in a Norwegian population: a 20 years retrospective study. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2002; 62: 237-42.
- Van Zuijlen 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.
- Antonelli PJ, Dhanani N, Giannoni CM, Kubilis PS. Impact of resistant pneumococcus on rates of acute mastoiditis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1999; 121: 190-4.
- François M, Van den Abbeele T, Viala P, Narcy P. Mastoïdites aiguës extérieures de l'enfant: à propos d'une série de 48 cas. *Arch Pediatr* 2001; 8: 1050-4.
- Castillo L, Guevara N, Maschi C, Haddad A, Santini J. Mastoïdites aiguës extérieures avec abcès sous-périosté de l'enfant. *JFORL* 2000; 49: 262-9.
- Kaplan SL, Mason EO Jr, Wald ER, et al. Pneumococcal mastoiditis in children. *Pediatrics* 2000; 106: 695-9.
- Laaberki Mf, Brun M, Catier B et al. Résultats de 21 Observatoires régionaux : résistance du pneumocoque aux antibiotiques chez les enfants en France en 1999. *Presse Med* 2001, Hors Série 1: 10.
- Luntz M, Brodsky A, Nusem S et al. Acute mastoiditis, the antibiotic era: a multicenter study. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2001; 57: 1-9.
- 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.
- Gliklich RE, Eavey RD, Iannuzzi RA, Camacho AE. A contemporary analysis of acute mastoiditis. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1996; 122: 135-9.
- Rosen A, Ophir D, Marshak G. Acute mastoiditis: a review of 69 cases. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1986; 95: 222-4.
- Petersen CG, Ovesen T, Pedersen CB. Acute mastoidectomy in a Danish county from 1977 to 1996 with focus on the bacteriology. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1998; 45: 21-9.
- Linder TE, Briner HR, Bischoff T. Prevention of acute mastoiditis: fact or fiction? *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2000; 56: 129-34.
- Vera-Cruz P, Farinha RR, Calado V. Acute mastoiditis in children: our experience. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1999; 50: 113-17.
- Kvestad E, Kvaerner KJ, Mair IW. Acute mastoiditis: predictors for surgery. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2000; 52: 149-55.
- Bauer PW, Brown KR, Jones DT. Mastoid subperiosteal abscess management in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2002; 63: 185-8.
- Holzmann D, Huisman TA, Linder TE. Lateral dural sinus thrombosis in childhood. *Laryngoscope* 1999; 109: 645-51.