

Otite Média Crônica Secretora: Conduta Expectante

Moacyr Saffer, Fernanda Peduzzi e Sandra F. Toso Segóvia

A otite média crônica secretora (OMCS) é definida como uma inflamação da mucosa da orelha média acompanhada por acúmulo de líquido (efusão) sem sinais ou sintomas de infecção aguda¹. Um consenso publicado em 1994 na Conferência da US Agency for Health Care Policy and Research (AHCPR), endossado pela Academia Americana de Pediatria, Academia Americana de Medicina de Família e Academia Americana de Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço², definiu os critérios para o diagnóstico de OMCS em crianças pequenas. Compreende aquelas com idade entre um e três anos com efusão presente na orelha média, após seis semanas de um episódio de otite média aguda (OMA), sem sinais de infecção aguda e sem nenhuma outra condição médica subjacente².

O diagnóstico clínico é feito pela otoscopia com visualização da efusão, que pode apresentar características de secreção serosa de um transudato plasmático ou de secreção mucóide, secretada pelas células do revestimento mucoso da caixa da orelha média. No primeiro caso há conservação da translucidez da membrana timpânica, podendo-se verificar bolhas e nível líquido, além de distintos graus de retração. No segundo caso há perda da translucidez do tímpano, com freqüente aumento da sua vascularização radial. A timpanometria é um excelente teste diagnóstico, com 85% de especificidade nos casos de secreção na orelha média, quando demonstra um aumento da impedância na propagação sonora pelo conjunto timpanossicular. Ela é medida e registrada em gráfico denominado de timpanograma. Jerger, em 1980, elaborou uma classificação do timpanograma onde a complacência normal é representada pelo timpanograma tipo A, e a complacência reduzida (curva achatada) é o tipo B, relacionando-se este com a existência de efusão na orelha média. Perfurações, cerume, ou outras anormalidades são descartadas através da otoscopia.

A etiologia da OMCS ainda não está plenamente estabelecida, mas as evidências indicam que a OMCS ocorre pela persistência de efusão na orelha média após um episódio de OMA, ou que esteja relacionada à disfunção da tuba auditiva com ou sem presença de infecção de vias aéreas superiores³. Esta entidade clínica atinge uma importante proporção de crianças, sendo a razão para a indicação de grande número de cirurgias em pacientes de um a sete anos⁴. Seu impacto social é evidente, na medida em que é uma causa reconhecida e identificada de distúrbios da linguagem e aprendizado^{5,7}. Também tem sido verificada em crianças maiores que tiveram OMCS, uma habilidade reduzida de detectar sons objetivos em ambientes ruidosos⁸. Alguns fatores podem predispor à OMCS, dentre os quais idade, sexo, raça, estação do ano, aleitamento materno, pais fumantes e convívio em creches. O tabagismo domiciliar é a causa evitável mais importante, justificando a renúncia do hábito de fumar dos pais⁴. Algumas crianças podem ser consideradas como de alto risco para o desenvolvimento da OMCS, como aquelas portadoras de defeitos estruturais da membrana timpânica ou da própria tuba auditiva, como os fissurados palatinos, aqueles com Síndrome de Down, Síndrome de Treacher-Collins, ou

outras deformidades crânio-faciais.

A história natural da OMCS tem suscitado uma série de dúvidas na comunidade científica mundial sobre o seu tratamento adequado. A evolução de uma doença é definida em termos de duração, taxa de recorrência e de recuperação⁹. Uma vez que a OMCS pode freqüentemente curar espontaneamente, uma das opções clínicas é simplesmente permitir que a doença siga seu próprio curso, salientando seu controle periódico¹⁰. Bernstein enfatiza que a maturação da tuba auditiva da criança, combinada com a resolução da resposta inflamatória local melhora a maioria das OMCS¹¹. Enquanto pouco pode ser feito para acelerar o desenvolvimento da tuba, a inflamação e o edema na mucosa podem ser reduzidos ao limitar-se a exposição passiva ao tabagismo, controle de alergia ou sinusite concomitantes, e ao reduzir o número de infecções respiratórias altas, incentivando o aleitamento materno, além de alternativas às creches com grande número de crianças².

A conduta expectante se justifica em uma série de observações, embasadas em trabalhos clínicos bem conduzidos, nos quais a maioria dos casos de OMCS se resolve naturalmente, sem qualquer intervenção do médico^{13,15}. Aproximadamente 65% dos casos de OMCS têm resolução espontânea, sem o uso de antibióticos, sendo que 90% dos casos de OMCS que foram diagnosticados logo após um episódio de OMA têm resolução por si só, em três meses⁹.

Em 1972, em um estudo de coorte, Fiellau-Nikolajsen mostrou alto índice de cura espontânea e normalização de orelhas com OMCS e timpanograma tipo B, em crianças de três anos de idade. Das 94 orelhas com OMCS, 33 permaneciam acometidas após três meses de acompanhamento, e apenas 18, após seis meses. As meninas tiveram melhora mais rápida do que os meninos¹⁶.

Em um estudo prospectivo de timpanometrias mensais em 387 crianças de 7 anos, Tos demonstrou que em aproximadamente um quarto destas crianças o timpanograma se alterou em testes mensais consecutivos. Em 17% das crianças este exame mostrou resultados distintos em 5 ou mais medidas durante o primeiro ano escolar. O mesmo trabalho constatou melhora espontânea em 90 % e normalização em 76 % das otites médias secretoras durante o ano de observação¹⁷. Foi realizado um estudo observacional com 1.439 crianças triadas por timpanometria para detectar a presença de OMCS, iniciando em tomo de dois anos e continuando até seu quarto aniversário⁹. Os resultados deste trabalho mostraram que dois terços de todos os episódios de OMCS tiveram duração de menos de três meses, menos de 10% mostraram timpanograma tipo B persistente (curva plana, sem complacência) por mais de nove meses, e a taxa de recuperação foi em torno de 60% após três meses e 85% após seis meses. Por outro lado, a taxa de recorrência também foi alta; acompanhando clinicamente os pacientes por dois anos, observaram que 65% mostraram um segundo episódio de OMCS após o desaparecimento da primeira efusão da orelha média. Interessante notar que mais de 10% dos casos mostraram um padrão de recorrência freqüente, casos em que os episódios de curva timpanométrica do tipo B ocorreram a curtos períodos de tempo. Essa observação diminui o valor prognóstico do timpanograma na predição do curso da OMCS, além de não indicar tratamento em crianças assintomáticas que foram submetidas a apenas uma avaliação⁹.

Esses resultados concordam com os de vários outros trabalhos. As pesquisas de Fiellau-Nikolajsen mostraram que a remissão espontânea da OMCS é menos provável quando não ocorrer dentro dos primeiros três meses de instalação da doença; passado este período, poderia ser necessária alguma intervenção. No

entanto, mesmo depois desse tempo, ainda há possibilidade de cura espontânea em aproximadamente 50% dos casos³.

Na história natural da OMCS, é alta a taxa de recorrência da doença. O período médio de duração dos episódios é muito variável, alguns autores observaram duração média de 5 semanas em pacientes com apenas uma orelha acometida, e de 6 a 10 semanas naqueles com envolvimento bilateral⁸. Entretanto, foi observada duração mais longa, de 4 a 6 meses em crianças de 3 anos, justificando a observação do quadro por períodos de 3 a 6 meses em crianças assintomáticas³. A observação ativa e periódica daqueles casos especiais, em crianças de alto risco e com perda auditiva, é mandatória. Nestes casos, deve-se intervir precocemente pelo risco desta hipoacusia levar a distúrbios de linguagem e de aprendizado. O consenso da AHCPR recomenda intervenção medicamentosa ou cirúrgica em pacientes com efusão bilateral persistente por três meses, especialmente se acompanhada de perda auditiva bilateral significante².

Nikolajsen observou que a OMCS apresenta comportamentos diferentes nas crianças: cerca de 15% têm um episódio isolado ou episódios curtos com duração de um a três meses; aproximadamente 25% têm breves episódios repetidos; 15% têm um ou mais episódios longos com duração de três a nove meses; 15% têm episódios longos repetidos e finalmente 10% têm episódios extremamente longos, de um ano ou mais com OMCS³¹. Essa diferença do comportamento da doença demonstra que alguns fatores podem estar relacionados com o curso mais longo dos episódios de OMCS e recidivas mais freqüentes, como a permanência em creches ou instituições, atopia, sexo masculino e fatores genéticos. A época do ano em que foi realizado o estudo também pode interferir nos resultados, o que enfatiza a necessidade de estudos por um período mais longo, que não considerem apenas a única observação. Durante os meses de inverno o número de crianças com alterações na membrana timpânica foi significativamente maior em comparação com o verão³. Isso fortalece a hipótese, que a sazonalidade também interfira no comportamento da OMCS. A presença de efusão na orelha média está intimamente relacionada com a presença de IVAS: cerca de 35% das crianças com IVAS apresentavam otite média com efusão (OME) concomitante, enquanto que apenas 11% dos pacientes sem IVAS tinham OME³².

Algumas pesquisas realizadas em pacientes com OMCS, coletando efusão da orelha média para realização de cultura, não evidenciaram crescimento bacteriano. No entanto, um grande número de leucócitos foi encontrado, corroborando a idéia de etiologia inflamatória na maioria dos pacientes^{33,34}.

Recentes estudos mostram um hiato quanto ao tratamento da OMCS: quando tomar condutas realmente intervencionistas (uso de antibioticoterapia, miringotomias, colocação de tubos de ventilação)? O uso de antibióticos em pacientes assintomáticos é muito controverso. Foi verificado que seria necessário o tratamento de sete crianças com antibióticos para que uma se beneficiasse³⁵. Em uma metanálise foi evidenciado que não há diferença significativa na incidência de OMCS um mês após o tratamento, tanto com antibiótico quanto com placebo³⁶. O modesto aumento de 15% de resolução atribuído ao uso de antimicrobianos deve ser visto como um benefício a curto prazo, pois o impacto a longo prazo ainda é menor, senão negligenciável. O pequeno benefício da terapia antimicrobiana na OMCS leva a perguntar se o tratamento deve ser oferecido³⁷. Após um episódio de OMA a efusão na orelha média pode persistir por até 2 semanas em 70% das crianças, por um mês em 50%, por dois meses em 20% e até três meses em 10% dos casos, apesar da

terapêutica antimicrobiana apropriada para a OMA. Dessa forma, um passo importante na redução do uso desnecessário de antibióticos nesses casos é o reconhecimento de que a efusão temporária na orelha média de crianças pode ser parte do curso esperado de uma otite média aguda⁴.

O consenso da AHCPR revelou que existem duas opções bastante similares no acompanhamento a longo prazo de pacientes com OMCS: uma com o uso de antimicrobianos, e, outra, sem a sua utilização². As evidências de que o uso de antibióticos aumenta o risco de colonização por *Streptococcus pneumoniae* resistente à penicilina tornam preferível a simples observação do quadro⁴.

Existem evidências de que a prevalência de *Streptococcus pneumoniae* resistente à penicilina é maior em crianças tratadas recentemente com beta-lactâmicos e também naquelas que freqüentam creches⁴². Muitas cepas de pneumococo resistente à penicilina são também resistentes a outros antimicrobianos, incluindo macrolídeos e cefalosporinas⁴². O surgimento de microorganismos multirresistentes já se tornou um problema para médicos que trabalham em serviços de emergência, por se depararem seguidamente com infecções graves, como pneumonias, que não respondem ao tratamento usual⁴³. É importante salientar que o uso abusivo de antibióticos não causa resistência em nível individual, mas a transmissão de patógenos resistentes torna este, sim, um problema de saúde pública. O uso de antimicrobianos deve ser considerado apenas e cautelosamente em pacientes com OMA recorrente, associada a OMCS, ou quando há alguma contra-indicação ao procedimento cirúrgico.

Em relação ao tratamento cirúrgico, a colocação de tubos de ventilação é benéfica para pacientes com hipoacusia bilateral decorrente de OMCS⁸, considerando-se a história natural da doença, os riscos de resistência bacteriana, os benefícios comprovados e a técnica simples de colocação. Estes tubos de ventilação serão indicados sempre que o curso da OMCS, acompanhada ativamente por três a seis meses, evoluir desfavoravelmente naquelas crianças de baixo risco. Não devemos esquecer que um único procedimento cirúrgico não soluciona o problema do paciente em tratamento, uma vez que a resolução para a OMCS está baseada no crescimento da criança com o desenvolvimento da tuba auditiva e da sua imunidade de forma adequada².

A auto-insuflação é um atraente e antigo método para colocar ar para dentro da orelha média ainda utilizado na tentativa de equilibrar a pressão negativa e tratar a OMCS. As evidências para o uso de auto-insuflação como tratamento de OMCS em crianças são conflitantes^{44,48}. Ela é efetuada pela manobra de Valsalva, ou uma pera de Politzer, ou utilizando balões de formas variadas⁴⁸. A auto-insuflação utiliza a abandonada teoria do *hydrops ex vacuo*. Historicamente este modo de pensar é calcado numa percepção da natureza que data de 2.500 anos passados (Alcmaeon, séc.VI AC), a chamada *aer implantatus*. Um conceito moderno nos mostra que, quando a pressão é equilibrada por insuflação, numa cavidade da orelha média com pressão negativa de - 400 mmHg, o PO₂ vai aumentar 4,5 mmHg e o PCO₂ vai diminuir 1,8 mmHg. Essas diferenças na pressão parcial podem provocar uma difusão bidirecional de O₂ da orelha média para o sangue venoso e de CO₂ do sangue venoso para a cavidade. Isso ocorre pela diferença da pressão parcial dos gases, pela diferença do grau de difusão entre eles ou pelo estado patológico da mucosa⁴⁹. Em suma, haverá uma difusão de gases do ouvido médio para o sangue venoso. Isso vai acelerar o grau de absorção fisiológica do gás, levando a uma pressão negativa intratimpânica^{50,51}.

A composição normal dos gases na orelha média está em equilíbrio com a circulação venosa local em relação ao O₂ e CO₂, enquanto N tem uma diferença de SOMm Hg⁵². A fisiologia básica respiratória no procedimento de auto-insuflação, conforme é proposta atualmente, contraria a afirmação de que ele é um tratamento efetivo para crianças com OMCS. Compreende-se que uma simples ou 3 auto-insuflações repetidas em um dia não têm efeito a longo prazo na pressão negativa da orelha média. É possível que a combinação de múltiplas insuflações diárias e o uso de gases de baixa difusão ou combinações destes sejam de utilidade em estudos futuros.

Conclusão

A conduta expectante é defendida em crianças assintomáticas por um período de até seis meses. Ela está baseada nas observações bem documentadas da regressão espontânea da OMCS e levando em consideração os aspectos presentes e futuros da resistência bacteriana, o que torna lógico o uso prudente dos antibióticos, reservando-os para determinados casos de OMA. Além disso, observações periódicas, desestímulo ao tabagismo domiciliar e educação dos pais em relação à prevalência e ao curso natural da doença vão garantir o controle adequado nesse período. Devido ao caráter flutuante da entidade, as observações periódicas visam a diagnosticar aquelas crianças realmente com OMCS, separando-as daquelas com efusão residual de curta duração como os decorrentes de infecções de vias aéreas inferiores e OMA. Enfatizamos que tais medidas são indicadas antes de se optar por um tratamento cirúrgico para aquelas crianças que apresentam efusão na orelha média. A conduta expectante não significa “não fazer nada”, mas sim estabelecer um diagnóstico correto da patologia, realizado pela observação ativa da sua evolução.

Lembramos que a coerência é a regra frente a casos especiais de crianças com particularidades em relação ao aprendizado ou risco de complicações otológicas, as quais são exceções, como aquelas com fissura palatina, defeito estrutural da membrana timpânica, autismo, déficit de atenção, retardo da fala ou linguagem, retardos psicomotor, sensorial, cognitivo ou intelectual e perda auditiva neurosensorial concomitante. Tanto nos casos de alto risco citados acima, nos quais a intervenção deve ser mais precoce, quanto naqueles de menor risco, em que o acompanhamento expectante foi o escolhido mas não suficiente para resolver a OMCS, a alternativa de tratamento é a drenagem cirúrgica, com a colocação de tubo de ventilação. Ela objetiva evitar tanto as lesões irreversíveis da membrana timpânica quanto as complicações relacionadas à hipoacusia, devolvendo a audição aos níveis normais de forma rápida. Salientamos que a opção cirúrgica somente deve ser adotada após a rigorosa observação dos preceitos antes referidos.

Referências bibliográficas

1. Paparella MM, et ali. Definition and classification. Lim DJ, ed. Recent advances in otitis media. Ann ORL 1985;94:8-9.
2. Stooi SE, Berg AO, Bergman S, et ai. Otitis media with effusion in young children. Clinical practice guideline. Agency for Health Care Policy and Research Publication 1994; 94-0622.
3. Casseibrant ML, et ai. Otitis media with effusion in preschool children.

Laryngoscope 1985; Apr: 428-36.

4. Slack SE, Williamson T. Current management of glue ear. *The Practitioner* 1998; 242:455-7.

5. Paradise JL. Otitis media in infants and children. *Pediatrics* 1980; 65:917-4 1.

6. Rach OH, Zielhuis GA, Brook P Van Den. The influence of chronic persistent otitis media with effusion on language development of 2-4 years old. *Int J Pediatr Otorhino-Laringol* 1988; 15:253-61.

7. Teele DW, Klein JO, Chase C, Menyuk P, Rosner BA. Otitis media in infancy and intellectual ability, school achievement, speech, and language at 7 years. Greater Boston Otitis Media Study Group. *J Infect Disease* 1990; 162:685-94.

8. Hogan S, Stafford KJ, Moore DR. Duration and recurrence of otitis media with effusion in children from birth to 3 years: prospective study using monthly otoscopy and tympanometry. *BMJ* 1997; 3 14:350-5.

9. Zielhuis GA, et al. Analysis and presentation of data on the natural course of otitis media with effusion in children. *International Journal of Epidemiology* 1990; 19:1037-44.

10. Fiellau-Nikolajsen M. Frequency and course of disease. Danish Approach to Treatment of Secretory Otitis Media 1986;7-8.

11. Bernstein JM. Role of allergy in Eustachian tube blockage and otitis media with effusion: a review. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1996; 1 14:562-8.

12. Rosenfeld RM. Amusing parents while nature cures otitis media with effusion. *Int J Pediatric Otorhinolaryngology* 1998; 43: 189-92.

13. Lous J. Secretory otitis media in school children. Is screening for secretory otitis media advisable? *Danish Medical Bulletin* 1995; 42:71-9.

14. Lim DJ. Report of research conference: recent advances in otitis media with effusion. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1985 ;94, suppl 116:27-30.

15. Lamothe A, et al. Serous otitis media: a six week prospective study. *The Journal of Otolaryngology* 1981; 10-5.

16. Fiellau-Nikolajsen M, Lous J. Prospective tympanometry in three-year-old children. A study of the spontaneous course of tympanometry types in a non select population. *Arch Otolaryngol* 1979; 105:461-6.

17. Tos M, Hoim-Jensen S, Sorensen CH, Morgansen C. Spontaneous course and frequency of secretory otitis in four-year-old children. *Arch Otolaryngol* 1982;108:4-10.

18. Tos M, Poulsen G, Borch J. Tympanometry in two-year old children. *ORL* 1978; 40:206-15.

19. Tos M, Poulsen G. Tympanometry in 2-year-old children. Seasonal influence on frequency of secretory otitis and tubal function. *ORL* 1979;41:i-10.

20. Tos M, Poulsen G, Hancke AB. Screening tympanometry during the first year of life. *Acta Otolaryngol* 1979; 88:388-94.

21. Tos M. Spontaneous improvement of secretory otitis and impedance screening. *Arch Otolaryngol* 1980; 106:345-9.

22. los M, Poulsen G. Screening tympanometry in infants and twoyear oid children. *Ann Otol Rhino Laryngoi* 1980; 89:217-22.
23. Tos M, Holm-Jensen S, Sorensen CH. Changes in prevalence of secretory otitis from summer to winter in four-year-old children. *Am J Otolaryngol* 1981;2:324-7.
24. los M, Hoim-Jensen S, Stangerup SE, Sorensen CH. Changes in point prevalence of secretory otitis in preschool children. *ORL* 1983; 45:226-34.
25. los M. Epidemiology and spontaneous improvement of secretory otitis. *Acta Otorhinolaryngoi Belg* 1983; 37:31-43.
26. los M, Stangerup SE, Andreasen UK, Hvid G, Ihmsen J, Lim DJ et al., eds. Recent advances in otitis media with effusion. Philadelphia: BC Decker Inc.; 1984. p.136-40.
27. los M. Epidemiology and natural history of secretory otitis. *Am J Otolaryngol* 1984; 5:459-62.
28. Tos M, Stangerup SE, Hvid G, Andreasen UK, Ihmsen J. Epidemiology and natural history of secretory otitis. In: Sadé J, ed. Acute and secretory otitis media. Proceedings of the international conference on acute and secretory otitis media, part 1, Jerusalem, Israel, 17-22. November 1985, p. 95-106. Kugler Publication, Amsterdam 1986.
29. Poulsen G, Tos M. Reparative tympanometric screening of two-year-old children. *Scand Audiol* 1980; 9:21-8.
30. Ihmsen J, los M. Spontaneous improvement of secretory otitis. *Acta Otolaryngol* 1981; 92:403-9.
31. Fiellau-Nikolajsen M. Tympanometry and secretory otitis media. Observation on diagnosis, epidemiology, treatment and prevention in prospective cohort studies of three-year old-children. *Acta Otolaryngol* 1985;suppl 394:1-73.
32. Biuestone CD. Epidemiology and pathogenesis of chronic suppurative otitis media: implications for prevention and treatment. *Int J Pediatric Otorhinolaryngology* 1998; 42: 207-23.
33. Saffer M, Lubianca JF, Piitcher OB, Petrillo VF. Chronic secretory otitis media: negative bacteriology. *Acta Otolaryngol* 1996; 116: 836-9.
34. Stenfors L-E, Raisanen S. How long do middle ear pathogens survive in mucoid effusion material? *Acta Otolaryngol* 1989; 107: 744-8.
35. Rosenfeld RM. What to expect from medical treatment of otitis media. *Pediatr Infect Dis J* 1995;34:731-38.
36. Williams RL, Chalmers TC, Stange KC, Chalmers FT, Bowlin SJ. Use of antibiotics in preventing recurrent acute otitis media and treating otitis media with effusion. A meta-analytic attempt to resolve the brouhaha. *JAMA* 1993; 270:1344-51.
37. Rosenfeld, RM. What to expect from medical therapy. In: Rosenfeld RM, Biuestone CD. Evidence-based otitis media. Hamilton, Ontario: BC Decker Inc; 1999. p.179-205.
38. Klein Jt. Otitis Media. *Clin Infect Dis* 1994;19:823-33.
39. Wald ER. Otitis media and sinusitis: a clinical update. *Clin Updates Pediatr Infect Dis* 1995;1:1-4.
40. Leeie DW, Klein JO, Rosner BA. Epidemiology of otitis media in children. *Ann Otol Rhino Laryngol* 1980; 89:5-6.
41. Doweli SF, Marcy SM, Phillips WR, Gerber MA, Schwartz B. Otitis media - principles of judicious use of antimicrobial agents. *Pediatrics* 1998;101:165-74.

42. Paradise JL. Managing otitis media: a time for change. *Pediatrics* 1995; 96:712-15.
 43. Doweii SF, Schwartz B. Resistant pneumococci: protecting patients through judicious use of antibiotics. *American Family Physician* 1997; 55:1647-54.
 44. Klein JO. Bacterial Resistance and Antimicrobial drug selection. In: Rosenfeld RM, Bluestone CD. *Evidence-Based Otitis Media*. Hamilton, Ontario: BC Decker mc; 1999. p.293-302.
 45. Reidpath DD, Glasziou P, DeI Mar C. Systematic review of autoinflation for treatment of glue ear in children. *BMJ* 1999; 3 18: 1177-8.
 46. Haggard M. Commentary: Plausible candidates for treatment of glue ear - is one issue really three? *BMJ* 1999;3 18:1178.
 47. Kubba H. Autoinflation for treatment of glue ear. Autoinflation does not produce worthwhile benefit. [letter]. *BMJ* 1999; 319: 3 83-4.
 48. Stangerup SE, Sederberg Olsen J, Balle V. Autoinflation as a treatment of secretory otitis media. A randomized controlled study. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1992; 118:149-52.
 49. Felding JU. Composition of middle ear gas iii normal and tabulated ear [thesis]. University of Aarhus; 1998.
- Otite média crônica secretora: conduta expectante - Saffer M et alii
50. Cantekin EJ, Doyle WJ, Phillips DC, Bluestone CD. Gas absorption in the middle ear. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1980; 89:71-5.
 51. Gimsing 5. Gas absorption in serous otitis: a clinical aspect. *Ann OtoI Rhinol Laryngol* 1983; 92: 305-8.
 52. Sadé J, Luntz M, Levy D. Middle cargas composition and middle ear aeration. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1995; 104:369-73.