

Otosclerose - Correlacção clínica e imagiológica

Otosclerosis - Clinic and imagiologic correlation

Carla d'Espiney Amaro • Rudolfo Montemor • Sandra Nascimento • Susana Ribeiro • Sara Viana Baptista • Ezequiel Barros

RESUMO:

Objectivos: Identificar factores que influenciem os resultados no pós-operatório em otosclerose, nomeadamente a tomografia computadorizada (TC).

Material e métodos: Estudo retrospectivo de 42 doentes. Análise estatística com o teste de T Student e o estudo de Correlações de Pearson.

Resultados: O Gap aero-ósseo (GAO) médio no pré e pós operatório foi, respectivamente, 42 dB e 13 dB. Das 11 TC avaliadas, verificaram-se focos activos em 4 ouvidos e inactivos em 5. Uma das TC foi considerada normal. Houve um predomínio de focos do grupo 1 (7 ouvidos). Não houve diferença estatisticamente significativa do ganho da audição quanto à presença de entalhe de Carhart e ao GAO pré operatório ($p > 0.05$). Embora houvesse uma correlação positiva entre a actividade do foco encontrada na TC e o ganho audiométrico, esta relação não foi estatisticamente significativa ($p = 0.094$).

Conclusão: A TC é um meio de imagem que pode auxiliar as decisões terapêuticas da otosclerose.

Palavras-Chave: otosclerose; tomografia computadorizada; estapedectomia; estapedotomia; gap aero-ósseo; actividade do foco de otosclerose.

ABSTRACT:

Objectives: Identify factors that might influence post-operative results in stapes surgery, as the computed tomography (CT) images.

Patients and Methods: Retrospective study of 42 patients. Statistical analysis with the T Student and the Pearson Correlation studies.

Results: The medium air-bone gap (GAO) pre and post-operative was 42 dB and 13 dB respectively. From the 11 CT evaluated, 4 had active focus and 5 had inactive focus. In 1 CT, the image was considered normal. In 7 ears, the focus was type 1. There was no statistical significance between hearing results and the presence of Carhart notch and the pre-operative GAO ($p > 0.05$). Although there was some positive correlation between the focus activity showed by CT and the hearing results, this was not statistically significant.

Conclusion: CT scan can be helpful in treatment decisions in otosclerosis.

Key-words: Otosclerosis; Computed Tomography; Stapes surgery; air-bone Gap; focus activity in otosclerosis.

INTRODUÇÃO

A cápsula ótica é normalmente constituída por osso laminar/ m mada média da cápsula ótica é substituída por tecido ósseo ou fibroso com maior espessura, celularidade e vascularidade^{1, 2}. É uma doença exclusiva do ser humano e é mais predominante na raça branca e no sexo feminino numa relação de 2:1, manifestando-se sobretudo nas 3ª e 4ª décadas de vida³, havendo, contudo, casos descritos desta patologia em crianças⁴. Existe uma provável hereditariedade autossómica dominante com penetrância variável³. A forma de apresentação mais frequente é a surdez mista de agravamento progressivo, num ouvido com tímpano normal podendo ainda ser acompanhada, embora mais raramente, de acufenos e/ou vertigem^{1-3, 5}. Por vezes a surdez pode ser exclusivamente de condução ou ainda, com muito menor frequência, neurosensorial. Os focos de otosclerose localizam-se, habitualmente, na porção anterior da janela oval (80 a 90%), seguida da janela redonda, sendo outros focos possíveis, como a porção posterior da janela oval, platina, cóclea, canais semicirculares, ossículos e canal do facial (porção horizontal)^{2, 5, 6}.

O tratamento, quando indicado, é cirúrgico: estape-

CARLA D'ESPINEY AMARO

Médica dos Quadros da Marinha, Interna do Complementar de ORL do Centro Hospitalar de Lisboa- Zona Central (Hospital de São José)

RUDOLFO MONTEMOR

Interno do Complementar de ORL do Centro Hospitalar de Lisboa- Zona Central (Hospital de São José)

SANDRA NASCIMENTO

Interno do Complementar de ORL do Centro Hospitalar de Lisboa- Zona Central (Hospital de São José)

SUSANA RIBEIRO

Interno do Complementar de ORL do Centro Hospitalar de Lisboa- Zona Central (Hospital de São José)

SARA VIANA BAPTISTA

Assistente Hospitalar Eventual de ORL do Centro Hospitalar de Lisboa- Zona Central (Hospital de São José)

EZEQUIEL BARROS

Assistente Hospitalar Graduado de ORL e Coordenador do Serviço de ORL Centro Hospitalar de Lisboa- Zona Central (Hospital de São José)

Autor correspondente

Carla d'Espiney Amaro
Hospital de São José, Serviço de Otorrinolaringologia, Rua José A Serrano, 1150-199 Lisboa
Telefone: 218841000
Fax: 218 864 616
dicacarla@hotmail.com

Apresentado no 55º Congresso Nacional da Sociedade Portuguesa de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial

dectomia total/ parcial ou estapedotomia⁷⁻⁹. No pós-operatório imediato, verifica-se uma maior redução do gap aéro-ósseo (GAO) aos 4000 Hz nos ouvidos submetidos a estapedotomia. No follow-up prolongado, no entanto, esta diferença entre as técnicas cirúrgicas deixa de existir^{8, 10, 11}. Por outro lado, quando se avalia a média do ganho de audição não só na audiometria tonal como nos parâmetros de discriminação, não se encontram diferenças significativas entre os procedimentos operatórios referidos.^{8, 10, 11}

A tomografia computadorizada (TC) de alta resolução dos ouvidos, é um exame imagiológico que deve fazer parte da avaliação pré-operatória não só para definir os aspectos morfotopográficos e de actividade dos focos de otosclerose, como também, para diagnóstico diferencial de outras patologias do ouvido médio que tenham uma apresentação clínica semelhante à otosclerose.^{8, 12-14} É também utilizada no pós-operatório para avaliação das complicações cirúrgicas.^{15, 16}

Os autores deste trabalho propuseram-se a realizar um estudo sobre os doentes submetidos a cirurgia estapédica, avaliando a correlação entre a clínica desta patologia, os achados encontrados na TC e os ganhos audiométricos no pós-operatório.

MATERIAL E MÉTODOS

Seleção dos doentes

Realizou-se um estudo retrospectivo com consulta dos processos clínicos de 42 ouvidos submetidos a cirurgia estapédica por otosclerose nos anos de 2001 a 2004. Todos os doentes foram convocados para reavaliação com indicação de trazerem os exames imagiológicos realizados. Obteve-se TC de 10 doentes e todos os exames foram reobservados por 2 neuroradiologistas. O follow-up médio dos doentes foi cerca de 17 meses.

Avaliação audiométrica

De acordo com o *Committe on Hearing and Equilibrium Guidelines*¹⁷, registaram-se os resultados das audiometrias tonais no pré e pós operatório. Fez-se a média das vias óssea e aérea nas frequências 500, 1000, 2000 e 4000 Hz (idealmente, segundo os critérios do comité, deveriam usar-se os valores audiométricos na frequência de 3000 e não de 4000 Hz, embora a média calculada a partir das frequências 500, 1000, 2000 e 4000 Hz sejam comparáveis à média de 500, 1000, 2000 e 3000 Hz, segundo o comité). Registaram-se também os GAO pré e pós operatórios e estabeleceu-se a sua comparação. Foi também feita a diferença entre os valores audiométricos tonais pré-operatórios e pós-operatórios da média da via óssea nos 1000, 2000 e 4000 Hz de forma a avaliar possível lesão neurosensorial pela cirurgia.

Considerou-se sucesso cirúrgico quando a média do GAO pós-operatório era ≤ 10 dB.

Avaliação das TC

As TC foram avaliados relativamente à actividade e ao aspecto tomodensitométrico do foco de otosclerose.

O plano principal para a observação do foco é axial, paralelo ao canal semicircular externo, sendo complementados pelos cortes sagitais e coronais.^{12, 14} A platina normal tem um aspecto regular, ligeiramente menos densa que o restante labirinto, com uma espessura de 0.5mm. Se a espessura for igual ou superior a 0.7mm, considera-se anormalmente elevada.¹⁴ Procura-se o foco à frente da janela oval em contacto com a implatação do ramo anterior do estribo, embora o foco também se possa localizar a nível do labirinto e ao longo da cóclea. Para a avaliação de outras estruturas como o canal do facial, cuja proincidência ou deiscência na 2ª porção pode dificultar a cirurgia, devem-se observar os cortes coronais.^{12, 14} Os sinais imagiológicos indicativos do risco de gusher, nomeadamente, alargamento do aqueduto vestibular e do segmento labiríntico do canal do facial, evidência de fístula óssea entre o canal auditivo interno e o labirinto ósseo e a displasia coclear, são também melhor avaliados nos cortes coronais.¹⁷ A existência de doença do ouvido médio concomitante ou de malformação congénita da cadeia ossicular foram parâmetros imagiológicos também considerados na observação das TC.

Utilizou-se a classificação tomodensitométrica segundo Veillon¹⁴ (Tabela I).

Tipo tomodensitométrico	Localização e caracterização do foco
Ia	Espessura isolada da platina >0,6mm
Ib	Hipodensidade pré-estapédica >1mm, sem contacto com o lúmen
II	Hipodensidade pré-estapédica >1mm, sem contacto com o lúmen coclear
III	Hipodensidade >1mm em contacto com o lúmen da cóclea
IVa	Hipodensidades à frente, por baixo ou dentro do lúmen coclear
IVb	Hipodensidades labirínticas em redor do lúmen dos canais semicirculares ou em contacto com a parte interna do vestíbulo

Tabela I | Classificação tomodensitométrica dos focos de otosclerose segundo. (Modificado de Veillon et al. *J Radiol* 2006;87:1756-64)

Relativamente à actividade da doença, considera-se foco activo (imaturo) quando as margens da janela oval são pouco distintas, fundindo-se com o focus de otospongiose, atribuindo um aspecto de “alargamento da janela”.¹² Considera-se foco inactivo, quando se observa um espessamento difuso da platina do estribo.¹²

Análise estatística

Para o estudo estatístico foram usados os estudos T-Student e o estudo de correlacções de Pearson. A versão do software estatístico utilizada foi a de SPSS 16.0. Foi considerado estatisticamente significativo quando $p < 0.05$, com um intervalo de confiança de 95%.

RESULTADOS

Idade e sexo

Com um máximo de 60 anos e um mínimo de 25, a idade média dos doentes foi de 40 anos. A maior parte dos doentes tinham idades compreendidas entre os 30 e os 50 anos (27 doentes). 83% dos doentes eram do sexo feminino e 17% do sexo masculino (tabela II).

	Nº de doentes (n=42)	%
Sexo		
Feminino	35	83%
Masculino	7	17%
Intervalo de idades (anos)		
20 a 30	8	19%
30 a 40	15	35%
40 a 50	12	28.5%
>50	7	16,6%

Tabela II | Distribuição dos doentes segundo sexo e idade

Resultados audiométricos pré-operatórios

O GAO médio pré operatório foi de 42 dB. 5 doentes tinham GAO de 20 a 30, 17 doentes tinham GAO de 31 a 40 dB, 15 doentes tinham GAO de 41 a 50 dB e 5 doentes tinham um GAO de 51 a 60 dB (tabela III).

Avaliando agora apenas a via óssea (vo), foi constatado que a média no pré-operatório foi de 22.6 dB. A maior parte dos ouvidos tinha uma vo de 21 a 30 dB (16 ouvidos), seguido de 11 a 20 dB (14 ouvidos) e de 31 a 40 dB (6 ouvidos). Em 5 ouvidos, a vo era menor que 10 dB e num ouvido, a vo era de 55 dB (tabela III).

Em 24 doentes, verificou-se o entalhe de Carhart aos 2000 Hz no audiograma tonal simples.

Em 28 doentes (66.6%) a otosclerose clínica era bilateral.

ATS pré-operatório	Nº de doentes (n=42)	%
GAO dB		
20 a 30	5	12%
31 a 40	17	40%
41 a 50	15	36%
51 a 60	5	12%
vo dB		
< 10	5	12%
11 a 20	14	33%
21 a 30	16	39%
31 a 40	6	14%
55	1	2%
Entalhe de Carhart	24	57.7%

Tabela III | Resultados audiométricos pré-operatórios

Cirurgias efectuadas

Em 36 ouvidos (85,7%), foi efectuada estapedectomia parcial. Em 6 ouvidos (14.3%) efectuou-se estapedotomia. Em todos os ouvidos foi colocado prótese de teflon de diâmetros 0.4 ou 0.6 mm (não foi possível quantificar o tamanho das próteses utilizadas a partir dos processos clínicos). Não foi feita interposição com veia ou tecido conjuntivo, colocando-se apenas, Spongostan[®] em volta da prótese.

Resultados audiométricos no pós-operatório

Todos os doentes foram submetidos a avaliação audiométrica. A avaliação foi efectuada um ou mais meses após a cirurgia.

O GAO médio no pós-operatório foi de 13 dB. Em 27 doentes obteve-se um GAO menor ou igual a 10 dB. Em 10 doentes, um GAO de 11 a 20 dB, em 2 doentes um GAO de 21 a 30 dB, em 2 ouvidos um GAO de 31 a 40 dB e num doente um GAO de 41 a 50 dB (tabela IV).

De facto, em 2 doentes (4.7%) não houve registo de qualquer redução do GAO comparativamente à avaliação pré-operatória.

Relativamente à vo no pós-operatório, em 7 (16.6%) ouvidos houve um agravamento da vo com uma média de prejuízo neurosensorial de 9 dB. Em 19 ouvidos (45.2%) houve registo de diminuição da vo numa média de 8.5 dB. Nos restantes não foram verificadas alterações da vo (tabela IV).

Segundo as guidelines do *Committee on Hearing and Equilibrium*, pode-se considerar que houve sucesso cirúrgico em 27 doentes (64.3%) por ter sido verificado um GAO ≤ 10 dB pós-operatório.

ATS pós-operatório	Nº de doentes (n=42)	%
GAO dB		
< 10	27	64.3%
11 a 20	10	24%
21 a 30	2	5%
31 a 40	2	5%
41 a 50	1	2%
vo dB (comparação com a vo pré-operatória)		
Agravamento da vo	7	16.6%
Melhoria da vo	19	45.2%
Sem alteração da vo	16	38%
Sucesso cirúrgico (GAO ≤10 dB)	27	64.3%

Tabela IV | Resultados audiométricos pós-operatórios

Resultados das imagens de TC

Em 40 doentes foi feita TC dos ouvidos no pré-operatório. Destes, 4 exames foram considerados normais. Após a convocação dos doentes para reavaliação, foi possível obter 11 TC de 10 doentes (um dos doentes tinha 2 TC de ouvidos realizados em tempos diferentes). Estes exames foram posteriormente observados pelos 2 imagiologistas.

Relativamente à caracterização morfológica tomo-densitométrica, 3 TC tinham o foco Ia (fig. 1), 4 TC revelava um foco Ib (fig. 2), 1 TC tinha um foco II (fig. 3), 1 TC tinha um foco III (fig. 4) e o outro um foco IVa (fig. 5 e 6) (Tabela V).

Relativamente à actividade, 4 TC revelavam focos de otosclerose activos (fig.2), 5 doentes focos inactivos (fig.1, 3, 4) e num exame, foi considerado foco de actividade intermédia. Num dos doentes foi feita TC no ano 1997 que revelava um foco activo de otosclerose. Em 2003 foi repetida a TC que mostrava um foco já inactivo (fig.7 A e B).

Imagem de TC	Nº de ouvidos (n=10)
Tipo morfológico	
Ia	3
Ib	4
II	1
III	1
IVa	1
Actividade	
Foco inactivo	5
Foco activo	4
Foco intermédio	1

Tabela V | Imagens de TC consoante a morfologia e actividade do foco



Fig. 1 | Imagem de TC de ouvido direito que apresenta um foco de otosclerose tipo Ia (espessura isolada à platina > 6 mm), inactivo (espessamento difuso da platina do estribo)



Fig. 2 | Imagem de TC de ouvido direito que apresenta foco de otosclerose tipo Ib (hipodensidade pré-estapédica ≤ 1 mm, sem contacto com o lúmen coclear), activo (margens da janela oval pouco distintas, fundindo-se com o foco de ostospongiose)

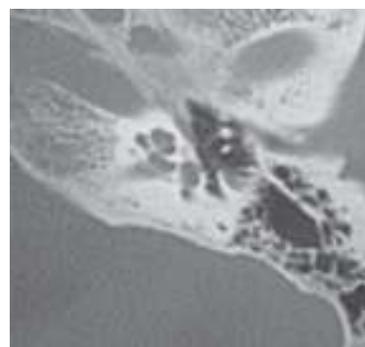


Fig. 3 | Imagem de TC de ouvido direito com um foco de otosclerose tipo II (hipodensidade pré-estapédica > 1 mm, sem contacto com o lúmen coclear), inactivo



Fig. 4 | Imagem de TC de ouvido esquerdo com foco de otosclerose tipo III (Hipodensidade > 1mm em contacto com o lúmen da cóclea) inactivo.

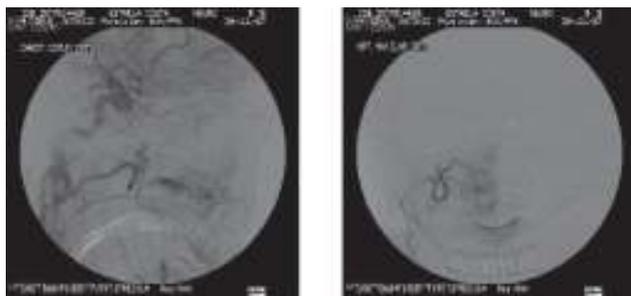


Fig. 5 | Imagem de TC de ouvido esq com foco de otosclerose tipo IVa (hipodensidades à frente, por baixo ou dentro do lúmen coclear), inactivo. Tratava-se de doente do sexo feminino com otosclerose bilateral e tinha sido submetida a cirurgia ao ouvido esq. Em B observa-se a prótese colocada

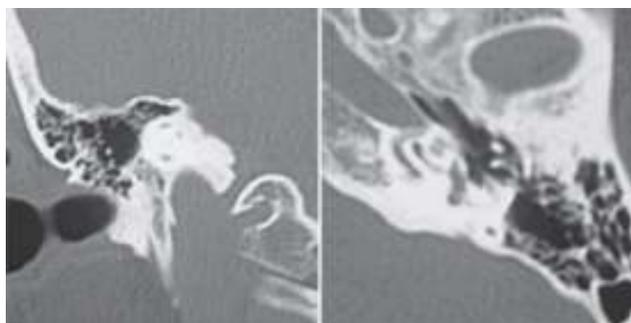


Fig. 6 | Imagem de TC de ouvido direito que revela foco tipo IVb (Hipodensidades labirínticas em redor do lúmen dos canais semicirculares ou em contacto com a parte interna do vestibulo). Estas imagens correspondem ao ouvido contralateral da doente das imagens da fig. 5. Apresentava otosclerose tipo IVa no ouvido esquerdo e tipo IVb no ouvido direito

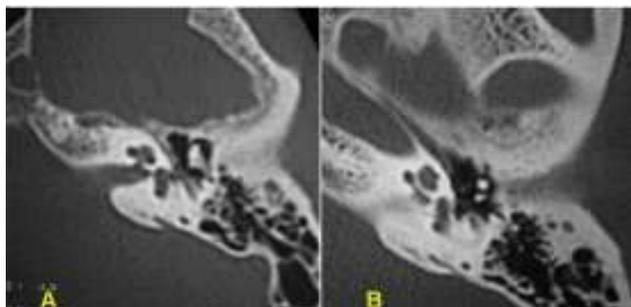


Fig. 7 | Imagens de TC do ouvido direito. A imagem A corresponde a um exame efectuado em 1997 e a imagem B corresponde a um exame efectuado em 2003 na mesma doente. Verifica-se que em A, o foco de otosclerose era activo e em B era já inactivo

Correlacção clínica e imagiológica

O tipo morfológico tomodensitométrico não influenciou o ganho em GAO no pós-operatório, não tendo sido possível estabelecer uma equivalência entre os parâmetros talvez por escasso número de doentes por tipo. Dos ouvidos com o tipo Ia, 2 ficaram com um GAO ≤ 10 dB e 1 com GAO de 50 dB, no pós-operatório. Em 3 dos ouvidos com o tipo Ib, foi registado, no pós-operatório, um GAO ≤ 10 dB e outro

do tipo Ib, um GAO de 31 a 40 dB. No ouvido com o foco do tipo II verificou-se um GAO de 11 a 20 dB e no ouvido com o tipo III verificou-se um GAO ≤ 10 dB. No doente com o foco IVa, o GAO no pós-operatório foi 50 dB (tabela VI).

GAO pós-operatório dB	Tipo na TC	Nº de doentes (n=42)
< 10	Ia	2
	Ib	3
	III	1
11 a 20	II	1
31 a 40	Ib	1
40	Ia	1
	IVa	1

Tabela VI | Correlacção entre o GAO e o tipo do foco otosclerose segundo Veillon nas TC reavaliadas pelos 2 imagiologistas

Relativamente à actividade da doença (tabela VII), nos 4 ouvidos com TC sugestivo de foco de otosclerose activo, em 2 deles, o GAO no pós-operatório foi de 50 dB. Nos outros 2 ouvidos, o GAO foi ≤ 10 dB. No entanto, num deles houve perda neurosensorial tendo ficado com uma vo de 30 dB. No outro ouvido, na audiometria tonal feita 1 ano após a 1ª avaliação, foi registado um aumento do GAO para 21 a 30 dB com queixas clínicas de hipoacusia. Quanto ao foco considerado de actividade intermédia pela TC, o GAO pós-operatório foi ≤ 10 dB. Nos 5 ouvidos em que a TC revelava focos inactivos, 4 doentes ficaram com GAO ≤ 10 dB e num doente o GAO foi de 20 dB.

Apesar de parecer haver uma correlacção positiva entre a actividade do foco encontrada na TC e o GAO no pós-operatório, esta relação não foi estatisticamente significativa ($p=0.094$).

Actividade na TC	GAO pós-operatório (dB)	Nº de ouvidos (n10)
Activo 4 ouvidos	≤ 10	2 (1 com vo 30 dB e 1 GAO dentro de 1 ano com 21 a 30 dB)
	50	2
Inactivo (5 ouvidos)	≤ 10	4
Intermédio	≤ 10	1

Tabela VII | Correlacção entre actividade do foco de otosclerose encontrada na TC e o GAO no pós-operatório.

Correlação do GAO pós-operatório e o sexo do doente, presença de entalhe de Carhart e GAO pré-operatório.

Tentando estabelecer uma correlação com outros parâmetros, não se obteve uma relação estatisticamente significativa para: sexo ($p=0.35$), presença de entalhe de Carhart ($p=0.094$) e o GAO pré-operatório ($=0.088$).

DISCUSSÃO

Os exames imagiológicos, nomeadamente a TC, têm sido usados não só como confirmação do diagnóstico mas também para avaliar as características do foco de otosclerose¹²⁻¹⁴. Dentro das patologias que podem entrar no diagnóstico diferencial de otosclerose tem-se, as anomalias ossiculares, como a ausência ou fixação do martelo¹², fixação congénita do estribo, sequelas de otites crónicas como a timpanosclerose, lesão da longa apófise da bigorna, etc¹⁴. A TC é um meio complementar que nos possibilita excluir este tipo de patologias.

Por outro lado, permite-nos reconhecer estruturas anatómicas que podem dificultar a cirurgia estapédica e contribuir para as complicações operatórias. A persistência da artéria estapédica, a protusão ou deiscência do nervo facial ou ainda, sinais indirectos do síndrome de Gusher (alargamento do vestibulo e do segmento labiríntico do canal do facial, evidência de fistula óssea entre o canal auditivo interno e o labirinto ósseo e displasia coclear), são situações reconhecíveis na TC.^{14, 17}

No entanto, é preciso ter em atenção que a normalidade de uma TC dos ouvidos não exclui o diagnóstico de otosclerose.^{8, 12-15} Noutros estudos, 11.1 a 10% dos ouvidos com otosclerose (confirmada pela clínica e na cirurgia) têm TC normais.^{8, 12} De facto, dos 42 ouvidos incluídos no nosso estudo, os 4 (9.5%) que tinham TC considerada normal, tiveram o diagnóstico de otosclerose intra-operatóriamente.

Tem sido demonstrado que não existe uma forte relação entre o tipo morfológico e o grau de hipoacusia pré-operatóriamente.^{8, 13}. Eventualmente, uma localização coclear associada à medição na TC ou na ressonância magnética do fluxo sanguíneo para o promontório (forte indicação do sinal de Schwartz¹⁸), poderá indicar uma perda neurosensorial (mista ou pura).^{5, 8, 13, 14} Por seu lado, a labirintização pós-operatória poderá implicar um envolvimento labiríntico/ coclear do foco de otosclerose.⁸

Considerando como sucesso cirúrgico um GAO no pós-operatório ≤ 10 dB, vários estudos revelam uma taxa de sucesso de 50.88% a 94.5%.^{8, 19, 20} Por outro lado, a cirurgia estapédica não aumenta a taxa de recorrência de presbiacusia.²⁰ No estudo presente obteve-se sucesso cirúrgico em 64.3% dos doentes. Estes valores e outros reafirmam a cirurgia, quando indicada, como sendo um tratamento adequado na otosclerose.

Não havendo referência noutros estudos verificados, não encontramos correlação entre o GAO pré-operatório, a existência do entalhe Carhart e o sexo do doente, com o ganho em via aérea no pós-operatório.

Quanto ao tipo morfológico, estão descritos casos de perda neurosensorial de cerca de 15 dB em 4.8% de otosclerose obliterativa no estudo prospectivo realizado em França.²⁰

No estudo presente, não foi possível estabelecer uma relação entre o tipo morfológico do foco encontrado na TC e o ganho audiométrico no pós-operatório. O número de imagens obtidas foi reduzido e não era possível agrupá-los em tipos pela variedade dos focos. Por conseguinte, não é possível afirmar com exactidão que esta relação de facto não exista.

Relativamente à actividade do foco, neste estudo constatou-se que dos ouvidos cujas imagens revelaram focos inativos, 4 apresentaram um GAO no pós-operatório ≤ 10 dB e 1 tinha um GAO de 20 dB. Dos 4 focos considerados activos na TC, 2 deles apresentaram GAO de 50 dB e os outros 2, apesar de no pós-operatório imediato mostrarem um GAO de 10 dB, no follow-up prolongado, verificou-se um agravamento da via aérea com hipoacusia sintomática. No entanto, esta relação não foi estatisticamente significativa ($p = 0.094$), talvez também pelo número reduzido de imagens obtidas.

CONCLUSÃO

A otosclerose é um diagnóstico clínico, sendo a cirurgia estapédica um tratamento com bons resultados. A TC é um meio complementar de imagem que auxilia o otorrinolaringologista no diagnóstico diferencial e na programação da cirurgia. Poderá servir para estabelecer a actividade do foco, contribuindo, dessa forma, para a verificação da estabilidade da doença e para a obtenção de melhores resultados pós-operatórios a longo prazo. A normalidade da TC não exclui otosclerose. Serão necessários estudos prospectivos de forma a estabelecer uma adequada relação clínica e imagiológica relativamente ao ganho audiométrico no pós-operatório.

BIBLIOGRAFIA

1. Smyth GDL. Otosclerosis. In: Kerr AG (Eds) Scott-Brown's Otolaryngology – Otolaryngology, London;1997:pp14/1-14/35.
2. Weissman JL Hearing Loss. Radiology 1996 June;199(3):593-611.
3. Erminy M, Bonfils P, Trotoux J. Otospongiose. In: Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Medicales Elsevier SAS), Paris, Oto-rhino-laryngologie;20-195-A-10, 1996, 12 p.
4. Salomone R, Riskalla PM, et al. Pediatric otosclerosis: case report and literature review. Rev Bras Otorrinolaringol 2008;74(2):303-6.
5. Schuknecht H., Kirchner C. Cochlear otosclerosis: fact or fantasy. Laryngoscope 1974 May;84(5):766-82.

6. Escada PA, Capucho C, Chorão M, da Silva JF Otosclerosis of the incus. *Otol Neurotol* 2007;28(7):994-5.
7. Cordovés Ap, Montero EL, García de Hombre AM, et al. **Ear surgery outcomes in patients operated on for otosclerosis.** *Acta Otorrinolaringol Esp* 2007;58(3):79-82.
8. Rondini-Gilli E, Bozorg Grayeli A, Boutin P, et al. Otospongiose: techniques chirurgicales et resultants, a propos de 150 cas. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 2002;119(4):227-233.
9. Tan F, Grolman W, Tange R, et al. Quality of perceived sound after stapedotomy. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2007 Sept;137(3):443-449.
10. House HP, Hansen MR, Al Dakhail AA, House JW. Stapedectomy versus stapedotomy: comparison of results with long-term follow-up. *Laryngoscope*. 2002 ;112(11):2046-2050.
11. Quaranta N, Besozzi G, Fallacara RA, Quaranta A. Air and bone conduction change after stapedotomy and partial stapedectomy for otosclerosis. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2005;133(1):116-120.
12. Macfee MF, Glenn CH, Deitch RL, et al. Use of CT in stapedial otosclerosis. *Radiology* 1985;156(3):709-714.
13. Cruz Maurício J, Biscoito L, Branco G, Medina P. TC (alta resolução) de 60 casos de otosclerose estapedovestibular com indicação cirúrgica. *Acta Médica Portuguesa* 1995;8:335-340.
14. Veillon F, Stierle JL, Dussaix J, Ramos-Taboada L, Riehm S. Imagerie de l'otospongiose: confrontation clinique et imagerie. *J Radiol* 2006;87:1756-64.
15. Naggara O, Williams MT, Ayache D, et al. Imagerie des échecs et complications post-opératoires de la chirurgie de l'otospongiose. *J Radiol* 2005;86:1749-1761.
16. Scheid SC, Feehery JM, Willcox TO, Lowry LD. Pneumolabyrinth: a late complication of stapes surgery. *Ear Nose Throat J*. 2001 Oct;80(10):750-753.
17. Papadaki E, Prassopoulos P, Bizakis J, et al. X-linked deafness with stapes gusher in females. *Eur J Radiol*. 1998;29(3):71-75.
18. Nakashima T, Sone M, Fujii H, et al. Blood flow to the promontory in cochlear otosclerosis. *Clin Otolaryngol*. 2006;31:110-115.
19. Caldart AU, Terruel I, Júnior DJE, et al. Stapes surgery in residency the ufpr clinical hospital experience. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2007 Sept/Oct;73(5):647-653.
20. Vicent R, Sperling NM, Oates J, Jindal M. Surgical findings and long-term hearing results in 3,050 stapedotomies for primary otosclerosis: a prospective study with the otology-neurotology database. 2006; 27(8 Suppl 2):S25-47.