

PADRÃO RADIOLÓGICO DA OTOSCLEROSE COCLEAR

Estudo Por TC de 14 Doentes

J. CRUZ MAURÍCIO, LUÍSA BISCOITO, GABRIEL BRANCO

Serviço de Neurorradiologia do Hospital de Egas Moniz. Departamento de TAC do Hospital CUF. Lisboa

RESUMO

Estudaram-se por TC 14 casos de otosclerose coclear (O.C.) com a finalidade de sistematizar o padrão morfotopográfico e densitométrico dos focos capsulares, e relacioná-lo com as disfunções auditiva e vestibular. Existia intensa desmineralização com características semiológicas de provável actividade (hipoatenuação entre 30-40%) nos focos capsulares. Estes tinham predomínio coclear com contacto endosteal (93%): sendo extensos (64%) ou discretos (29%). A otosclerose era coclear difusa em 64% dos doentes, coexistindo focos nos canais semicirculares (38%), aqueduto vestibular (43%) e conduto auditivo interno (43%). O componente de otosclerose antefenestral com extensão estapédica foi de 85%, com predomínio das formas polar e crural anteriores (64%) e sinais de actividade. Em 2 doentes a audiometria tonal era sobretudo de transmissão pura ou mista; noutros 2 apenas havia hipocusia de percepção pura de tipo IV. Observou-se relação directa (64% dos casos) entre as hipocusias mais graves (tipo III e IV) e a extensão endosteal dos focos cocleares. A ocorrência de vertigem em 36% dos doentes foi atribuída aos focos no labirinto posterior.

SUMMARY

Radiologic pattern of cochlear otosclerosis

In this review of cochlear otosclerosis 14 cases were studied by CT scan aiming to establish a densitometric pattern of the capsular foci and relating it to the hearing and vestibule dysfunctions. Severe demineralization with characteristics of probable activity (increased lucency of 30-40%) was demonstrated in the capsular foci. These were mainly cochlear with endosteal involvement (93%): large (64%) or discrete (29%). Cochlear otosclerosis was widespread in 64% of the patients, with coexisting foci in the semicircular canals (38%), vestibule aqueduct (43%) and internal auditory canal (43%). The antefenestral component with stapes involvement was 85%, mostly of the anterior polar and crural varieties (64%) and signs of activity. In 2 patients there was a conductive hearing loss in the tonal audiometry, pure or combined; in 2 others there was only a pure perceptive hipocusia of type IV. A direct relationship was noted (64% of cases) between the most serious hipocusias (type III and IV) and the endosteal extension of the cochlear foci. Vertigo occurred in 36% of the patients and was attributed to the posterior labyrinth foci.

INTRODUÇÃO

Ultrapassada a polémica sobre a existência ou não de otosclerose coclear (O.C.)^{1,2}, cada vez mais a TC se tem imposto como exame de elevado contributo na avaliação dos focos capsulares que são responsáveis pela perda progressiva da audição e pelo síndrome vestibular.

Porque não está devidamente sistematizada a semiologia radiológica da O.C. que possa fundamentar uma profícua

discussão clínica, tivemos essa intenção ao rever a nossa experiência de trabalho com a TC.

MATERIAL E MÉTODOS

Estudaram-se 14 doentes com hipocusia progressiva sugestiva de otosclerose, em que na TC havia intensa hipoatenuação da cápsula coclear. Eram 10 doentes do sexo feminino e 4 do masculino, cujas idades variavam

entre 12-61 anos (média - 41 anos); a sua idade era igual ou inferior a 50 anos, excepto em 2 (mulheres de 53 e 61 anos).

Todos os casos tinham audiometria recente (audiometria tonal simples em 14 e também vocal em 10). A hipocusia na audiometria tonal foi classificada em 4 tipos segundo o critério de Portmann et al³: I (transmissão pura), II (mista com predomínio de transmissão), III (predomínio de percepção), IV (fase de atrofia labiríntica).

A TC realizou-se sempre no plano axial de Virchow (e também no plano coronal em 6 dos casos) segundo programa de alta resolução espacial (*target*), com colimação de 1,5-2 mm (*pixel* de cerca de 0,25 mm). As imagens do estribo (superestrutura e platina), da região antefenestral e da cápsula labiríntica foram analisadas sob diferentes janelas densitométricas: 2000, -50; 2000, -1000; 4000, 200), com ampliação de 2,5 para valor de FOV de 13 ou 15.

Nos 14 doentes estudados os focos de otosclerose identificaram-se na TC pela hipoatenuação da cápsula labiríntica (≥ 250 UH) e sua relação topográfica com o contorno endosteal da cóclea, vestíbulo, canais semicirculares e aquedutos. Consideraram-se activos os focos com hipoatenuação superior a 40% (em relação ao valor médio capsular), mistos entre 20-40% e inactivos quando a densitometria era idêntica à da cápsula⁴.

Excluíram-se os casos de otosclerose estapedo-fenestral cujos focos na TC tinham extensão profunda, circunscrita à 1ª espira da columela e/ou ao contorno fissular do vestíbulo: independentemente de haver ou não componente endococlear na audiometria.

Aplicámos a designação de otosclerose indistintamente, sem se atender ao grau de actividade.

RESULTADOS

Os resultados da audiometria tonal simples e vocal estão representados nos Quadros 1 e 2. A hipocusia de percepção foi predominante - 12 dos 14 doentes (86%) - sendo dos

tipos III e IV em 6 casos cada (no tipo IV foram incluídos 2 casos de hipocusia de tipo Manassé).

Em 2 casos havia hipocusia de transmissão - tipos I e II - correspondendo às doentes mais jovens: de 12 e 18 anos respectivamente. A reserva coclear estava bastante diminuída em 12 doentes, 9 dos quais (64%) com quedas superiores a 50 dB a partir dos 1000 Hz (3 casos), dos 500 Hz (5 casos) e dos 250 Hz (1 caso); nos outros 3 destes 12 casos a queda variou entre 20-50 dB nas frequências conversacionais. Nos 2 doentes com hipocusia de transmissão a condução óssea era normal (caso nº 1) ou apenas de 25 dB nas frequências próximas dos 2000 Hz (caso nº 2).

A expressão topográfica na TC da O.C. tinha a seguinte distribuição (Quadro 3): focal de duas espiras contíguas - 5 casos (38%) sendo em 4 da 1ª e 2ª espiras, e da 2ª e apical noutro; multifocal difusa da columela - 9 casos (64%). Em 8 doentes (57%) havia obliteração exostótica do lume da espira basal, sendo parcial em 5 (3 deles do segmento distal e noutros 2 justafenestral) e da totalidade dos seus contornos em 3 casos.

Em todos os doentes a hipoatenuação capsular por provável actividade (valores de hipoatenuação oscilando entre 40-50%) era bilateral com distribuição simétrica em 11; apenas 1 outro caso tinha maior extensão unilateral dos focos columelares.

Em 8 doentes (57%) coexistiam outros focos de otosclerose capsular - Quadro 4 - que eram dos canais semicirculares em 5 (tendo topografia predominante junto das ampolas), do segmento justafenestral do aqueduto da cóclea em 3, do aqueduto vestibular e fundo do conduto auditivo interno em 6 respectivamente. Em 3 destes casos - 21% (casos nº 7, 9, 12) - os focos atingiam simultaneamente os canais semicirculares, aqueduto do vestíbulo e conduto auditivo interno.

Existia síndrome vertiginosa em 5 doentes (36%): 4 deles com audiometria de tipo IV e 1 de tipo III, todos com otosclerose difusa da cóclea; nestes casos havia também

QUADRO 1 - Audiometria tonal simples nos 14 doentes de otosclerose coclear estudados por TC

Caso N.º	Sexo/idade	Gap A/O OD-OE	Tipo de Hipocusia (1)	Reserva Coclear					
				Normal	↓nos 2000 Hz	↓20-50 dB nas FC	↓>50 1000 Hz	dB a partir de 500 Hz	partir de 250 Hz
1	F / 12	25-35	I	•					
2	F / 18	15-25	II		•				
3	F / 38	30-30	III					•	
4	F / 40	30-25	III					•	
5	F / 46	30-30	IV						•
6	F / 47	20-20	III			•			
7	F / 48	35-25	III				•		
8	F / 50	—	IV (2)				•		
9	F / 53	20-20	IV					•	
10	F / 61	25-25	IV					•	
11	M / 36	35-40	III			•			
12	M / 38	—	IV (2)				•		
13	M / 39	20-20	IV					•	
14	M / 50	25-25	III			•			

F.C. - Frequências conversacionais.

(1) - Segundo Portmann et al.³

(2) - Hipocusia de percepção pura (tipo Manassé).

QUADRO 2 - Audiometria vocal em 10 dos 14 doentes de otosclerose coclear estudados por TC

Caso Nº	Limiar de inteligibilidade	100% de inteligibilidade	Máximo de inteligibilidade (%)
	OD - OE	OD - OE	OD - OE
1	35 - 45	55 - 60	-
2	45 - 50	55 - 60	-
3	-	-	-
4	-	-	-
5	-	-	-
6	95 - 85	-	60 - 60
7	70 - 55	-	80 - 70
8	60 - 70	80 - 75	-
9	80 - 85	-	70 - 50
10	85 - 75	-	50 - 70
11	40 - 45	60 - 55	-
12	-	-	-
13	85 - 80	-	-
14	60 - 65	80 - 75	-

QUADRO 3 - Expressão topográfica da otosclerose coclear nos 14 doentes estudados por TC

Desmineralização focal coclear (1)	N.º de Casos (%)	Casos Nº
Duas espiras contíguas	5 (38%)	1, 3, 6, 8, 11
Multifocal difusa	9 (64%)	2, 4, 5, 7, 9, 10, 12, 13, 14
Obliteração da espira basal (2)	8 (57%)	5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13

(1) - Com contacto endosteal em todos os casos, excepto no nº 2.
 (2) - A obliteração era parcial em 5 casos e da totalidade do lume noutros 3.

QUADRO 4 - Outros focos capsulares em 8 (57%) dos 14 doentes de otosclerose coclear estudados por TC (1)

Desmineralização focal	Nº de Casos (%)	Casos Nº
Canais semicirculares	5 (38%)	7, 9, 10, 12, 13
Aqueduto coclear	3 (21%)	7, 12, 14
Aqueduto vestibular	6 (43%)	5, 7, 9, 10, 12, 13
Conduto auditivo interno	6 (43%)	1, 4, 7, 9, 10, 12

(1) - Havia síndrome vertiginosa em 5 doentes (casos nºs 5, 7, 9, 12, 13); 4 deles com audiometria de tipo IV e 1 de tipo III; todos tinham otosclerose coclear difusa.

focos nos canais semicirculares e aquedutos vestibulares em 4, sendo somente aquedutais no restante.

No Quadro 5 relaciona-se o padrão radiológico da desmineralização da cápsula coclear com a audiometria tonal. Em todos os doentes havia contacto endosteal dos focos, excepto em 1 destes 14 casos (caso nº 2). Nas hipocusias sensorineurais (H.S.-N.) de tipo III e IV (em 12 doentes, 8 dos quais com pobre discriminação verbal), a otosclerose

QUADRO 5 - Relação entre o padrão radiológico (TC) da otosclerose coclear e a audiometria tonal

Audiometria tonal	N.º de Casos (%)	TC	Casos N.º
I	1	- Focos isolados e confluentes com discreto contacto endosteal	1
II	1	- Multifocal difusa, sem contacto endosteal	2
III	6 (43%)	- Focos isolados e confluentes com discreto contacto endosteal - Multifocal difusa com discreto contacto endosteal	3,6 14
IV	6 (43%)	- Multifocal difusa com extenso contacto endosteal - Focos isolados e confluentes com extenso contacto endosteal - Multifocal difusa com extenso contacto	4,7,11 8 ⁽¹⁾ 5,9,10,12 ⁽¹⁾ , 13

(1) - Doentes com hipocusia de tipo Manassé.

QUADRO 6 - Expressão radiológica da otosclerose fenestral nos 14 doentes com otosclerose coclear estudados por TC

Padrão na TC	Nº de Casos (%)	Casos Nºs
Forma polar ou crural anterior	9 (64%)	1, 2, 3, 5, 6, 9, 11, 13, 14
Forma estapédica difusa	3 (21%)	4, 7, 10
Platina normal ⁽¹⁾	2 (14%)	8, 12
Obliteração fenestral	6 (43%)	2, 4, 6, 7, 10, 11
Actividade dos focos antefenestrais:		
- predominantemente activos	2 (14%)	3, 9
- predominantemente inactivos	3 (21%)	5, 10, 13
- mista	7 (50%)	1, 2, 4, 6, 7, 11, 14
Actividade retrofenestral com contacto endosteal:		
- sobre a 1ª espira da columela	10 (71%)	todos, excepto 1, 2, 8, 13 ⁽²⁾
- sobre a região fissular do vestíbulo	11 (78%)	todos, excepto 1, 8, 13 ⁽²⁾
Focos activos na jancla redonda	4 (28%)	7, 9, 12, 14 ⁽³⁾

(1) - Com hipocusia de percepção tipo Manassé.
 (2) - O caso nº 1 apenas com hipocusia de transmissão (tipo I).
 (3) - Os casos nºs 7, 9, 12 tinham obliteração da espira basal.

na TC era multifocal difusa da cóclea em 10 (71%); nos outros 4 doentes os focos cocleares eram isolados mas com áreas de confluência. Os 6 doentes com audiometria de tipo IV tinham extenso contacto endosteal da desmineralização capsular (porém no caso nº 12 ainda existia alguma integridade endosteal, mas com várias interrupções). Nos 6 casos com hipocusia de tipo III houve discreto contacto endosteal em 3 deles, sendo extenso noutros 3.

Nos 2 doentes com H.S.-N. pura (tipo Manassé) os focos da cóclea eram isolados mas confluentes em duas espiras contíguas (caso nº 8) ou difusos (caso nº 12), tendo extenso contacto endosteal.

Nos 2 casos de O.C. juvenil (casos nºs 1 e 2) com predomínio da hipocusia de transmissão - dos tipos I e II respectivamente - os focos eram isolados com discreto contacto endosteal (caso nº 1), ou difusos havendo porém total integridade na TC da margem endocondral da columela (caso nº 2).

O componente de otosclerose fenestral nos 14 doentes tinha a expressão radiológica que está esquematizada no Quadro 6. A maioria dos focos eram estapédicos (em 12 casos - 85%): com localização polar ou crural anterior em 9 (64%) e difusos da platina noutros 3 (21%); tinham características mistas de actividade em 7 (50%), sendo sobretudo inactivos em 3 (21%) e predominantemente activos noutros 2. Em 2 doentes com H.S.-N. de tipo Manassé (casos nº 8 e 12 - 14%) eram normais as platinas, embora num deles houvesse focos antefenestrais sobretudo profundos (caso nº 12). A obliteração da margem anterior da janela oval era patente em 6 doentes (43%).

Os focos antefenestrais tinham actividade profunda (retrofenestral) com extensão endosteal à 1ª espira da columela em 10 casos (71%) e/ou à região fissular do vestíbulo em 11 (78%). Coexistiam focos activos no nicho da janela redonda em 4 doentes (28%), 3 dos quais com obliteração do lume da espira basal. No caso nº 12 (sem audiometria de anquilose estapédica) os focos activos da janela redonda eram predominantes sobre os antefenestrais de tipo misto.

Não houve concordância entre o tipo e grau da otosclerose estapedo-vestibular e a intensidade do Rinne audiométrico. A hipocusia em 6 dos 7 casos com obliteração fenestral era dos tipos III e IV, predominantemente de transmissão com moderado gap A/O no caso nº 2 (rapariga de 18 anos).

As Figs. 1 a 6 ilustram a TC dos casos considerados mais representativos desta semiologia radiológica.

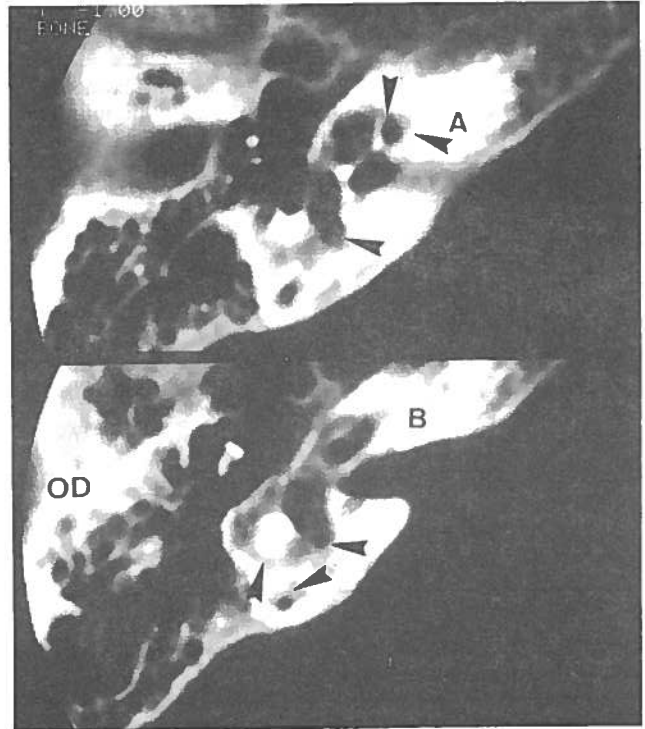


Fig. 1 - Caso nº 9 (F., 53 anos; audiometria de tipo IV). TC no plano axial (OD). Otosclerose capsular difusa com extenso contacto endosteal da columela e na ampola do canal semicircular posterior (setas em A). Em B estão também referenciados os focos dos canais semicirculares e recesso aquedutal do vestíbulo (setas).

DISCUSSÃO

Em termos anatómicos é hoje inquestionável a existência de O.C., embora a sua expressão audiométrica seja diversificada e nem sempre conducente ao diagnóstico de precisão⁵. É então frequente recorrer-se à radiologia quando a clínica for duvidosa e houver mera suspeição.

Foi a politomografia, nas décadas de 60 e 70, que de início possibilitou o estudo da cápsula labiríntica e do conduto auditivo interno no esclarecimento das disfunções auditiva e vestibular⁶⁻⁹. A sua eficácia diagnóstica de O.C. foi considerada tão importante que se efectuaram estudos de correlação radio-clínica^{7,10-13} e mesmo histopatológica^{14,15} para aferir o método.

Presentemente com a TC de alta resolução é ainda mais acessível a demonstração *in vivo* da otosclerose fenestral e coclear¹⁶⁻²⁴, podendo também informar se os focos são predominantemente activos ou quiescentes⁴. Nem sempre contudo a hipotenuação capsular é sinónima de O.C. A simultaneidade de focos cocleares em 18% dos casos de otosclerose estapédica¹⁶, sendo frequentemente lesão única⁸ que atinge a profundidade antefenestral com contacto à 1ª espira da columela²⁵ e/ou à margem fissular do vestíbulo⁴, pode apenas relacionar-se com a queda da condução óssea nas frequências próximas dos 2000 Hz^{4,20}. A estes focos profundos em continuidade com as lesões fenestrais - acompanhando muitas vezes as formas de anquilose es-

tapédica - designamo-los por otosclerose retrofenestral, sobretudo quando há evolução audiométrica de labirintização. Foi por este motivo que excluímos do presente trabalho os doentes com hipocusia de transmissão e mista, tendo na TC focos de otosclerose estapedo-fenestral e também capsular apenas retrofenestral.

Nos 14 doentes que considerámos de O.C. a hipotenuação capsular na TC - atribuível à hipervascularização e osteólise²⁶⁻²⁸ - era distante das fenestras e/ou bastante extensa: focal confluyente ou multifocal difusa, com contacto endosteal em 13 casos (93%). Apenas numa rapariga de 18 anos de idade com hipocusia mista dominando a transmissão, não havia contacto endosteal embora os focos atingissem a totalidade da columela.

Quando havia envolvimento capsular dos labirintos anterior e posterior (em 57% dos nossos casos) o predomínio das lesões era na cóclea, à semelhança do que se verificou em estudos histopatológicos²⁹. Também foi idêntica a distribuição da desmineralização focal nos canais semicirculares, aqueduto do vestíbulo e conduto auditivo interno; as formas capsulares difusas foram diagnosticadas em 21% dos doentes. Na grande maioria dos casos estudados os focos na TC eram bilaterais e simétricos, com obliteração da espira basal em 43% deles; podendo assim a TC estar indicada no protocolo de estudo dos candidatos a implante coclear³⁰⁻³³.



Fig. 2 - Caso nº 12 (M., 38 anos; hipocusia sensorineural de Manassé com audiometria de tipo IV). TC no plano axial (OE). Otosclerose capsular difusa com predomínio na cóclea tendo extenso contacto endosteal (setas grandes). Focos no canal semi-circular posterior (setas pequenas) e nos contornos do aqueduto do vestíbulo (seta aberta).

Ainda está por esclarecer em definitivo a causa íntima da H.S.-N. na O.C., basicamente no respeitante às relações dos focos com a alteração bioquímica dos líquidos peri e endolinfático. Admite-se que as modificações enzimáticas destes fluidos, directamente a partir dos focos³⁴ ou por anóxia da estria vascular³⁵, possam exercer toxicidade sobre o órgão de Corti e células nervosas ganglionares. Deduz-se dos estudos anatómofuncionais e histopatológicos de rochedos humanos³⁶⁻⁴² que existe íntima relação entre a baixa da reserva coclear, a extensão e actividade dos focos com contacto endosteal, e a hialinização do ligamento espiral e estria vascular que originariam degenerescência neuroepitelial - provavelmente inespecífica e idêntica à da presbícia^{43,44}.

Deste modo é deveras importante que por TC se referencie a topografia endosteal dos focos cocleares activos⁴⁵, ao estudar-se uma H.S.-N. progressiva não atribuível pela clínica à presbícia, ao ruído ou à toxicidade por medicamentos. Devido à grande densidade do osso capsular e ao alto gradiente da sua interface com os fluidos labirínticos é possível por TC detectar uma hipotenuação superior a 200 U.H.²⁰.

Apesar da nossa casuística ser reduzida parece haver contudo uma relação directa - observada em 64% dos casos - entre a severidade da H.S.-N. (tipo III e IV) e a O.C. tendo na TC extenso contacto endosteal. Por existirem casos sem marginação endocondral ou apenas discreta, com audiometria de tipo I, II e III, admitimos que a idade dos focos

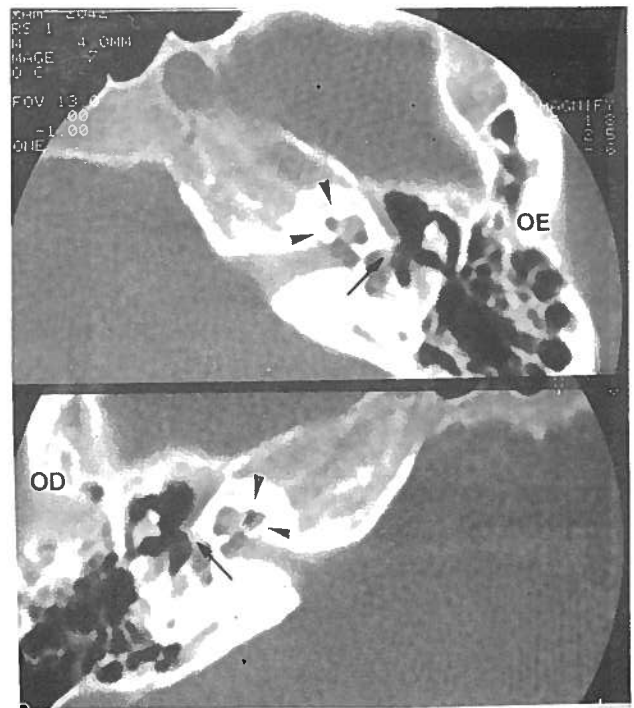


Fig. 3 - Caso nº 2 (F., 18 anos; hipocusia mista com predomínio da transmissão - audiometria de tipo II). TC no plano axial: OD e OE. Otosclerose coclear multifocal, difusa, sem contacto endosteal (pontas de seta). Otosclerose fenestral obliterativa (de predomínio em OE) com espessamento das platinas (setas) - forma crural anterior.

e seu grau histológico de actividade⁴⁶ sejam também condicionantes. A actividade dos focos endosteais, sem características reparadoras na TC, poderia explicar a progressão da H.S.-N..

Inferimos ainda que a O.C. pode surgir em grupo etário inferior ao habitualmente considerado - entre os 20-30 anos de idade⁵ - sem haver H.S.-N., manifestando-se na audiometria apenas pela deficiente transmissão; também com as inerentes limitações clínicas verificámos que a idade dos doentes não foi determinante sobre a actividade dos focos capsulares.

A ocorrência de vertigem em 36% dos doentes (5 casos: 4 deles com audiometria de tipo IV e 1 de tipo III) parece-nos atribuível à localização dos focos no labirinto posterior, em particular no aqueduto do vestíbulo: com eventual perturbação do fluxo endolinfático⁴⁷⁻⁴⁹.

Sendo as regiões fenestrais local electivo dos focos^{29,50,51}, talvez pela proximidade da *fissula* cujo desenvolvimento embriológico é específico - com interposição de tecido fibrovascular na precartilagem original da cápsula⁵¹ - crê-se que o componente de anquilose estapédica na O.C. seja frequente⁵³. De facto 85% dos nossos doentes (12 casos) tinham focos antefenestrais com envolvimento polar, crural anterior ou difuso da platina; em 28% existiam também focos no nicho da janela redonda (64% deles com actividade na TC). Enquanto as lesões antefenestrais eram predominantemente mistas, na janela redonda foram sempre activas (e mesmo mais extensas no caso nº 12 tendo hipocusia de tipo Manassé). Estes resultados são idênticos

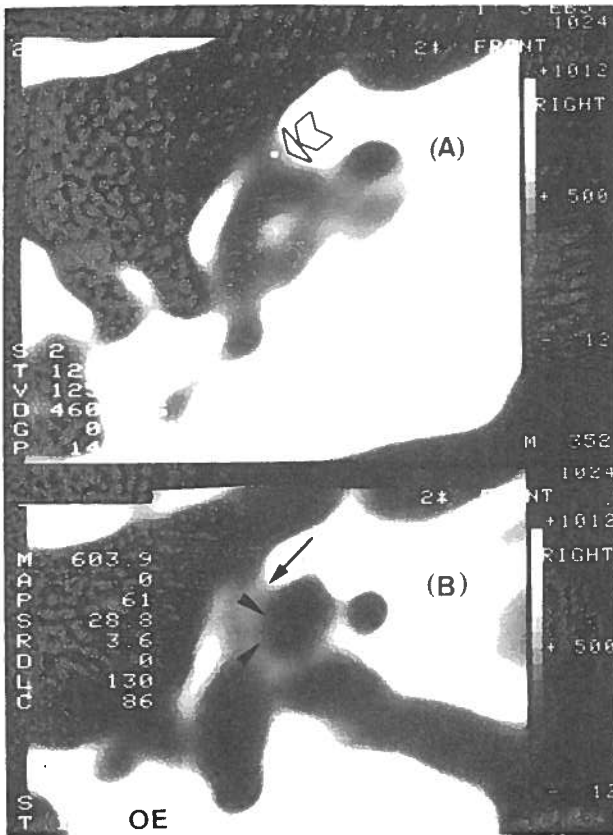


Fig. 4 - Caso nº 3 (F., 38 anos; audiometria de tipo III). TC no plano axial (OE). Otosclerose coclear atingindo duas espiras contíguas, com contacto endosteal (pontas de seta). Há nítida demarcação entre a desmineralização e a cápsula tendo densitometria normal (seta grande em B). Em A a seta aberta indica um extenso foco activo no promontório.

aos observados noutros estudos radiológicos e anatómicos^{27, 42, 54, 55}.

Nos doentes com platina indemne na TC (casos nº 8 e 12, respectivamente com 50 e 38 anos de idade) a H.S.-N. de tipo IV era pura. Num deles (caso nº 8) a otosclerose activa interessava as duas últimas espiras columelares, não havendo focos antefenestrais; no outro (caso nº 12) as lesões da cóclea eram difusas mas os focos antefenestrais não atingiam a platina - o que pode suceder em 55% dos casos⁵⁶.

É assim explicável a diversa audiometria da O.C. em relação ao seu padrão radiológico. Quando a expressão clínica for somente de hipocusia de transmissão (como em 2 casos) a demonstração por TC dos focos capsulares pode ser importante para a decisão da terapêutica médica^{57, 58}: antes e/ou após eventual cirurgia.

CONCLUSÃO

1ª - É exequível a demonstração por TC de otosclerose coclear (O.C.), conhecida a variedade do seu padrão densitométrico e morfotopográfico, contribuindo para o diagnóstico clínico e também para a decisão terapêutica (cirúrgica, médica e nos implantes cocleares).

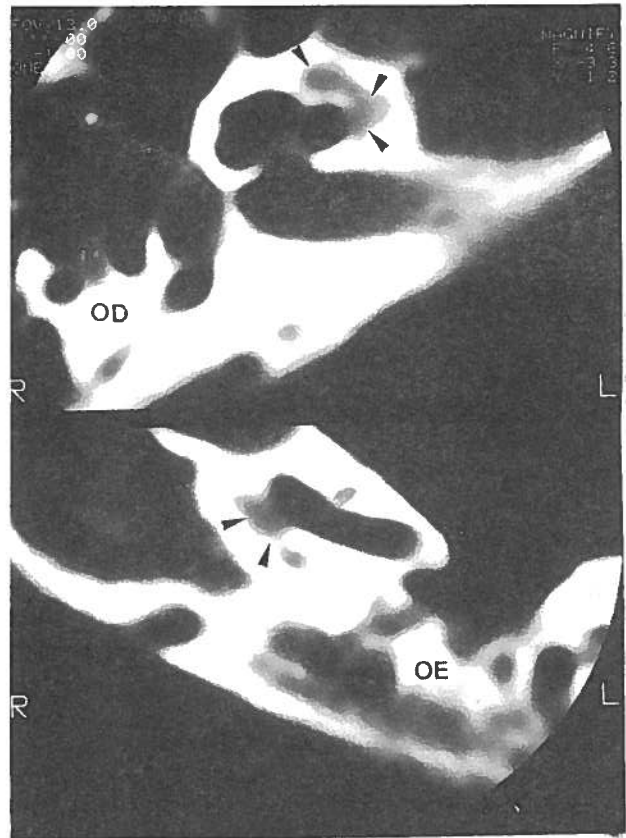


Fig. 5 - Caso nº 1 (F., 12 anos; hipocusia de transmissão pura - audiometria tipo I). TC no plano axial: OD e OE. Otosclerose coclear com extensos focos isolados (setas) na columela e na espira basal, com nítida demarcação capsular. O foco na espira basal (OE) contacta o contorno endosteal que ainda parece conservado.

2ª - O perfil de atenuação da cápsula ótica - cóclea, vestíbulo, canais semicirculares e aquedutos - pode localizar com precisão os focos endosteais com suposta actividade, e relacioná-los com o tipo de disfunção auditiva e vestibular que são frequentes.

3ª - A TC permite discriminar a otosclerose retrofenestral (ou seja, o componente profundo dos focos estapedo-fenestrais com contacto à 1ª espira da columela e/ou à região fissular do vestíbulo) da O.C. que tem diferente prognóstico, nomeadamente pós-cirúrgico.

4ª - A O.C. pode surgir em jovens apenas por défice puro ou predominante da transmissão. A idade dos doentes nem sempre é determinante da actividade dos focos capsulares, que na nossa experiência têm frequentemente características semiológicas de intensa desmineralização.

5ª - Na O.C. a hipocusia sensorineural pura é mais rara do que a associada à anquilose estapédica pela extensão dos focos antefenestrais.

6ª - Perante o diagnóstico por TC de O.C. sem contrapartida clínica impõe-se a discussão pluridisciplinar quanto ao diagnóstico diferencial de outras otodistrofias.

BIBLIOGRAFIA

1. POLITZER A: Ueber primäre Erkrankung der Knoecherner Labyrinthkapsel. Z.Ohrenheilk 25:309, cit. por Damsma H, et al.-

- Radiol. Clin N Am 1984; 22 (1):37-43.
2. MANASSÉ P: L'ostéite chronique métaplastique de la capsule labyrinthique chez l'homme. Bergmann Ed (Wiesbaden), cit por Debain JJ - *Probl Actuel ORL* 1970; 39-57.
 3. PORTMANN M, PORTMANN C: Précis d' Audiométrie Clinique. Masson Cie Ed, IV ed 1972; p 128
 4. MAURÍCIO JC, PENHA R, VEIGA G et al: Estudo densitométrico (TC) da região antefenestral em 65 casos de otospongiosclerose. *Bol Hosp Egas Moniz* 1986; 11: 3-11
 5. DEBAIN JJ: L' otospongiose cochléaire. *Probl Actuel ORL* 1970; p 39-57
 6. COMPERE WE: Radiologic findings in otosclerosis. *Arch Otolaryngol* 1970; 71:150-155
 7. DERLACKI EL, VALVASSORI G: Clinical and radiological diagnosis of labyrinthine otosclerosis. *Laryngoscope* 1965; 75:1293-1306
 8. ROVSING H: Otosclerosis: fenestral and cochlear. *Radiol Clin N Am* 1974; 12: 505-515
 9. VIGNAUD J, DANIC J, ELBAZ P: Otospongiose. *Traité de Radiodiagnostic*. Masson Cie Ed (Paris) 1974; p 249
 10. VALVASSORI G: Radiologic diagnosis of cochlear otosclerosis. *Laryngoscope* 1965; 75:1563-1571
 11. HOOPLEGD, BASCHRI: Radiographic findings in cochlear otosclerosis. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1966; 75: 688-697
 12. ROVSING H: Otosclerosis. A tomographic-clinical study. *Acta Radiol (Stockh)* 1970; suppl 296
 13. Freeman J: Progressive sensorineural hearing loss and cochlear otosclerosis: a prospective study. *Laryngoscope* 1979; 89: 1487-1521
 14. BRITTON BH, LINTHICUM FH JR: Otosclerosis: histologic confirmation of radiologic findings. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1970; 79: 5-11
 15. APPLEBAUM EL, SHAMBAUGH GE: Otospongiosis (otosclerosis): polytomographic and histologic correlation. *Laryngoscope* 1978; 88: 1761-1767
 16. DAMSMA H, DEGROOT JAM, ZONNEVELD FW, et al: CT of cochlear otosclerosis (otospongiosis). *Radiol Clin N Am* 1984; 22: 37-43
 17. VALVASSORI GE, DOBBEN GD: CT densitometry of the cochlear capsule in otosclerosis. *AJNR* 1985; 6: 661-667
 18. SWARTZ JD: *Imaging of the Temporal Bone*. Thieme Med Publ (NY) 1986; p 165
 19. VIGNAUD J, ELBAZ P, DANIC J et al: Otosclerosis. *The Ear- Diagnostic Imaging*, Masson Publ USA 1986; p 196
 20. HUIZING EH, DE GROOT JA: Densitometry of the cochlear capsule and correlation between bone density loss and bone conduction hearing loss in otosclerosis. *Acta Otolaryngol (Stockh)* 1987; 103 (5-6): 464-468
 21. JACKLER RK, DILLON WP: Computed tomography and magnetic resonance imaging of the inner ear. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1988; 99(5): 494-504
 22. VONGLASS W, PHILIPP A: Imaging of capsule otosclerosis using computed tomography. *HNO* 1988; 36(9): 373-376
 23. WILBRAND HF: Radioanatomy of cochlear and stapedial otosclerosis. *Scand Audiol Suppl* 1988; 30:181-183
 24. PHELPS PD, LLOYD GAS: *Diagnostic Imaging of the Ear*. Springer- Verlag Ed (London) 1990; p 203
 25. ANTOLI-CANDELA F, MCGILL T, PERON D: Histopathological observations on the cochlear changes in otosclerosis. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1977; 86:813-820
 26. CARHART R: Labyrinthine otosclerosis. *Arch Otolaryngol* 1963; 78: 477-508
 27. GARCIA-IBÁÑEZ Y FERRANDIZ JL: *Biopatología de la Otosclerosis*. Tese Doctoral, Fac Med Univ Barcelona, Ed Facta (Valencia, España) 1969;
 28. MCKENNA M, GADRE AK, RASK-ANDERSON H: Ultrastructural characterization of otospongiotic lesions in re-embedded celloidin sections. *Arch Otolaryngol (Stockh)*, 1990; 109: 397-405
 29. NYLEN B: Histopathological investigation of the localization, number, activity and extent of otosclerosis foci. *J Laryngol* 1949; 63:321-327
 30. HARNBERGER HR, DARTDJ, PARKIN JL et al: Cochlear implant candidates: assessment with CT and MR imaging. *Radiology*, 1987; 164: 53-57
 31. LASZIG R, TERWEY B, BATTMER RD et al: Magnetic resonance imaging (MRI) and high resolution computed tomography (HRCT) in cochlear implant candidates. *Scand Audiol Suppl* 1988; 30:197-200
 32. FAYAD J, MOLOY P, LINTHICUM FH JR: Cochlear otosclerosis: does bone formation affect cochlear implant surgery? *Ann J Otol* 1990; 11(3):196-200
 33. PHELPS PD: The basal turn of the cochlea. *Br J Radiol* 1992; 65(773):370-374
 34. CAUSSE JR, CHEVANCE LG: Sensorineural hearing loss due to cochlear otospongiosis: etiology. *Otolaryngol Clin N Am* 1978; 11:125-134
 35. RUEDI L, SPOENDLIN H: Pathogenesis of sensorineural deafness in otosclerosis. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1966; 75: 525-552
 36. SCHUKNECHT HF, IGARASHI M: Pathology of slowly progressive sensorineural deafness. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol* 1964; 68: 222-242
 37. SCHUKNECHT HF: *Pathology of the Ear*. Harvard Univ Press (Boston) 1974; 351-414
 38. JOHNSON LG, HAWKINS JE JR, LINTHICUM FH JR: Cochlear and vestibular lesions in capsular otosclerosis as seen in microdissection. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1978; 87:suppl 48
 39. KWOKO T, NADOL JB: Correlation of otosclerotic foci and degenerative changes in the organ of Corti and spiral ganglion. *Am J Otolaryngol* 1988; 10(1): 1-12
 40. ABD-EL-RAHMAN AG: Cochlear otosclerosis: statistical analysis of relationship of spiral ligament hyalinization to hearing loss. *J Laryngol Otol* 1990; 104 (12):952-955
 41. GREEN JD, MARION MS, HINOJOSA R: Labyrinthitis ossificans: histopathologic consideration for cochlear implantation. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 1991; 104 (3): 320-326
 42. HUEBB MM, GOYCOOLEA MV, PAPARELLA MM et al.: Otosclerosis: the University of Minnesota temporal bone collection. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1991; 105 (3): 396-405
 43. HINOJOSA R, MARION M: Otosclerosis and sensorineural hearing loss: a histopathological study. *Am J Otolaryngol* 1987; 8 (5): 296-307
 44. BELAL A JR: Presbycusis: physiological or pathological. *J Laryngol Otol* 1975; 89:1011-1025
 45. MAURICIO JC, ESTEVES F, PENHA R et al.: Estudo tomográfico (TC) da cápsula ótica na otosclerose. Interesse da discriminação digital em 7 casos. *Bol Soc Port ORL* 1986; 24 (3): 37-44
 46. HENNER P, GUILFORD FR, SHEA JJ et al.: Histopathology of the otosclerotic footplate. *Laryngoscope* 1960; 70: 506
 47. VIROLAINNEN E: Vestibular disturbance in clinical otosclerosis. *Acta Otolaryngol* 1972; suppl 306
 48. GHORAYEB BY, LINTHICUM FH JR: Otosclerotic inner ear syndrome. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1978; 87: 85-90
 49. YOON TH, PAPARELLA MM, SCHACHERN PA: Otosclerosis involving the vestibular aqueduct and Meniere's disease. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1990; 103 (1): 107-112
 50. SHAMBAUGH GE: Otospongiosis (otosclerosis): general considerations and non-surgical treatment. *Otolaryngol vol 1*, Harper & Row. Ed (NY) 1979; p. 1-13
 51. SWARTZ JD, MANDELL DW, WOLFSON RJ et al.: Fenestral and cochlear otosclerosis: CT evaluation. *Am J Otolaryngol* 1985; 6 (6): 476-481
 52. ANSON BJ, DONALDSON JA: *Surgical Anatomy of the Temporal Bone*. WB Saunders Cie 1981.
 53. PAPARELLA MM, SHUMRICK DA: *Otorrinolaringologia*. Med. Panam Ed, vol 2 - Oído 1987; p. 16-20

54. RUEDI LH: Die Histologie der Otosclerotischen Stapesankylose im Hinblick auf die chirurgisch Mobilisation des Steigbügels (Histologischer Atlas). Fortschr Hals-Nas-Ohrenheilk, 1957; 1: 4 - cit por Wullstein HL - Fundamentos y Métodos de la Cofocirugía. Ed Toray, 1968, p. 64
55. SWARTZ JD, MANDELL DW, BERMAN SE, et al.: Cochlear otosclerosis (otospongiosis): CT analysis with audiometric correlation. Radiology 1985; 155: 147-150
56. WULLSTEIN HL: Fundamentos y Métodos de la Cofocirugía. Ed. Tora, 1968; p. 62
57. CAUSSE J, CHEVANCELG, SHAMBAUGH GE JR: Clinical experience and experimental findings with sodium fluoride in otosclerosis (otospongiosis). Ann Otol Rhinol Laryngol 1974; 83: 643-647
58. SHAMBAUGH GE JR, CAUSSE J: Ten years experience with fluoride in otosclerotic (otospongiotic) patients. Ann Otol Rhinol Laryngol 1974; 83: 635-642