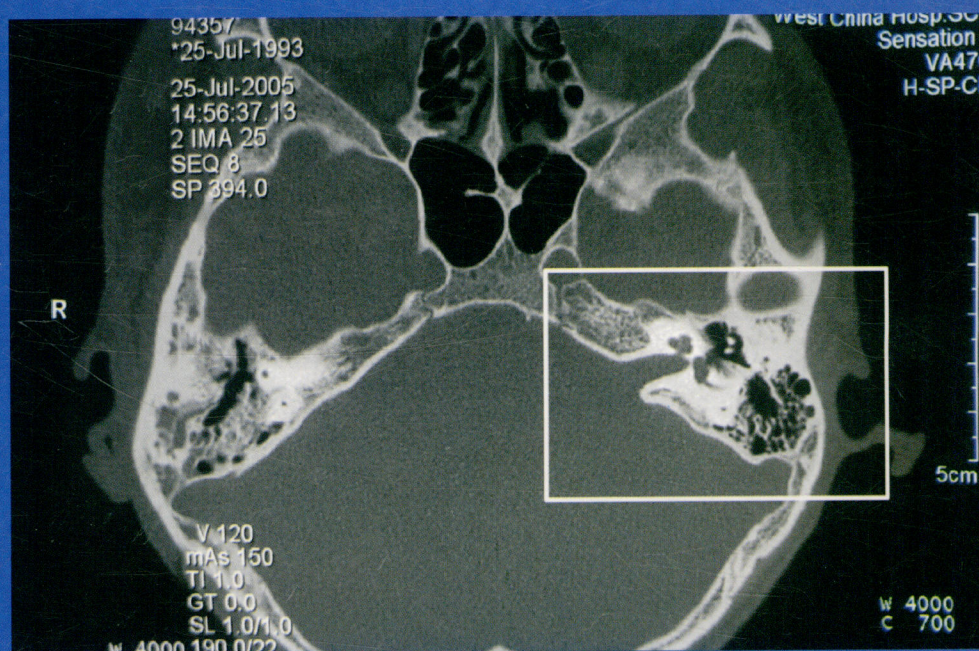


秦学玲 梁传余◎主编

HRCT Image of Ear 耳部高分辨CT图谱



四川大学出版社
SICHUAN UNIVERSITY PRESS

25-Jul-2005
14:56:37.13
2 IMA 25
SEQ 8
SP 394.0

H-SP-4

HRCT Image of Ear

耳部高分辨CT图谱

5cm

V120
MA 50
TI 100
SP 100

主 编：秦学玲 梁传余
副主编：刘世喜 郑 虹 王力红

编 委：（按姓氏笔画顺序）

王 杰	王 恺	邓开鸿
刘亚峰	安惠民	乔晓明
李昌林	李 文	杨 慧
周光耀	郑 艳	郑 芸
赵 宇	唐钥玢	鲜均明



四川大学出版社
SICHUAN UNIVERSITY PRESS

责任编辑:胡兴戎
责任校对:朱兰双 周 颖
封面设计:章 敏
责任印制:杨丽贤

图书在版编目(CIP)数据

耳部高分辨 CT 图谱 / 秦学玲, 梁传余主编. —成都:
四川大学出版社, 2006.5

ISBN 7-5614-3364-6

I. 耳... II. ①秦... ②梁... III. 耳病-计算机 X
线扫描体层摄影-图谱 IV. R816.96-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 048612 号

书名 耳部高分辨 CT 图谱

主 编	秦学玲 梁传余
出 版	四川大学出版社
地 址	成都市一环路南一段 24 号 (610065)
发 行	四川大学出版社
承 制	成都跨克创意
印 刷	郫县犀浦印刷厂
成品尺寸	210 mm×285 mm
印 张	4.5
字 数	58 千字
版 次	2006 年 6 月第 1 版
印 次	2006 年 6 月第 1 次印刷
印 数	0 001~1 800 册
定 价	30.00 元

版权所有◆侵权必究

◆读者邮购本书,请与本社发行科
联系。电 话:85408408/85401670/
85408023 邮政编码:610065

◆本社图书如有印装质量问题,请
寄回出版社调换。

◆网址:www.scupress.com.cn

前言

随着我国经济的发展，卫生事业有了长足的进展，CT技术已普及到县级医院。薄层高分辨率CT（HRCT）的出现，也极大地促进了临床耳科学的发展。临床医生可以从HRCT影像中更好地了解关于面神经、耳蜗、前庭窗、前庭、听小骨等显微结构的改变，这对于围手术期和手术中的处理都有很好的借鉴。

本书收集了正常的耳部HRCT图像和26例典型病例的耳部HRCT图像，主要面向耳鼻咽喉科住院医师、研究生、进修生的临床学习，并帮助青年医师在诊断处理各种耳部疾病中达到融会贯通。

本书在编排中设计了正常篇和疾病篇两部分。正常篇采用左右两侧用同一层面图像，一侧标有各种解剖标示，另一侧没有标示，可供读者在学习中进行自考；疾病篇中，左侧为病变图像，右侧为与之相应层面的正常图像，以供读者对比学习。

笔者能够斗胆提笔编写此书是很多同道鼓励和帮助的结果。在本书的编写过程中，四川大学华西医院耳鼻咽喉科全体医生积极参与了资料收集和书稿整理，绵阳市人民医院耳鼻咽喉科的王杰医师及四川大学华西医院放射科CT室的邓开鸿医师也参与了本书的有关工作。由于作者的水平和能力有限，本书的缺点和不足之处在所难免，请读者及同道批评指正。

本书部分资料由日本东京大学医学部加我君孝教授赠予，特此表示衷心感谢。

主编者

2006年5月于成都

目录

contents

CT成像原理及耳部CT检查方法

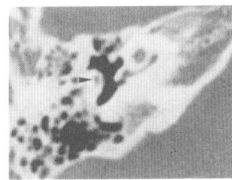
CT基本原理	1
CT图像的特点	1
耳部CT检查方法	2

正常耳部高分辨CT图谱

图像周围数字的意义	3
正常耳水平扫描图像的解剖标志	4
正常耳冠状扫描图像的解剖标志	11

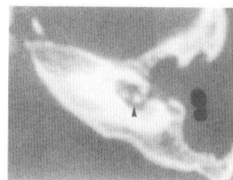
耳部病例高分辨CT图谱

外耳道、中耳畸形	18
病例1 先天性外耳道闭锁 / 18	
病例2 岩尖完全气化 / 20	
病例3 前庭窗闭锁 / 22	
病例4 左中耳炎、颞骨气化不良 / 24	
病例5 乙状窦显著前移伴右中耳炎 / 26	



内听道畸形28

- 病例6 内耳畸形 / 28
- 病例7 内耳畸形 / 30
- 病例8 内耳畸形 / 32
- 病例9 大前庭导水管伴分泌性中耳炎 / 34
- 病例10 内听道狭窄 / 36



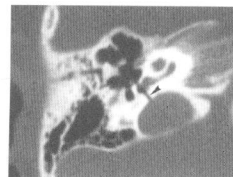
外耳道、中耳炎症38

- 病例11 外耳道胆脂瘤 / 38
- 病例12 骨疡型中耳炎 / 40
- 病例13 胆脂瘤型中耳炎 / 42
- 病例14 胆脂瘤型中耳炎 / 44
- 病例15 胆脂瘤型中耳炎 / 46
- 病例16 中耳炎伴内耳骨化 / 48



其他病例50

- 病例17 右颞骨横行骨折 / 50
- 病例18 颞骨混合骨折伴脑脊液耳漏、面瘫 / 52
- 病例19 耳硬化症 / 54
- 病例20 梅尼埃氏病 / 56
- 病例21 外耳道癌 / 58
- 病例22 中耳癌 / 60
- 病例23 听神经瘤 / 62



CT成像原理及耳部CT检查方法

CT基本原理

CT是Computed tomography的简称，意指X线计算机断层扫描成像。

CT是采用准直后的X线束，对人体欲检部位，例如耳部，按一定组织进行断层扫描，将其穿透后不均匀衰减的X线直接由检测器接收并转换成电流，经模拟/数字转换器转化为数字信号，通过计算机运算与储存，再由数字/模拟转换器按一定矩阵排列，将数字信号重建成具有一定厚度的组织结构二维图像，最后用显示器或照相机显示，成为可观察和诊断的断层图像。所以，从实质上讲，CT图像是一种数字化重建图像。

1969年，英国物理学家亨斯菲尔德（Hounsfield）运用CT成像基本原理，成功地设计和制造出世界上首台CT机，并于1972年应用于临床。此后，经不断的理论研究和开发完善，使CT在硬件创新、软件配置、扫描速度、成像质量和应用拓展等方面均愈益成熟，更加完善。目前，普通CT机已很普及。不断推陈出新的单层螺旋CT机、多层螺旋CT机等，为临床诊治提供了更加精细、准确的CT影像。

CT图像的特点

CT图像是以不同灰度的像素，按数字矩阵排列重建成的图像。其黑白灰度不一的图像，反映的是由一定单位组织体积的X线平均系数构成的情况。其最小单位组织体积，CT上称之为体素；黑白灰度不一的图点，CT上称之为像素。体素为三维概念，像素为二维概念。像素是体素在CT成像后的表现，体素越小，像素越小，CT图像的组织分辨率就越高，就更利于显示组织结构及病变。

CT图像所含像素量巨大，其组成的像素仅用肉眼难以识别。人体组织对X线的吸收，由于其结构不同，X线衰减系数不同，便形成黑白不一的图像。用人的肉眼可识别相差16个灰阶的灰度尺所构成的CT图像，即包含其显示的CT值范围。

CT图像不仅可用灰度尺测量其黑白差别，还可量化，用计算机软件测量感兴趣区的密度大小，即CT值。CT值设定，是以水为0，空气为-1000，骨为+1000，将人体组织从空气、脂肪、水、软组织至骨规定为2000个分度单元。所以，CT值是一种相对值，而非绝对值，其单位以CT机发明者亨斯菲尔德命名，即亨氏单位（HU）。适当运用CT值测量人体组织，了解其密度大小，可弥补肉眼观察CT图像的不足。

CT图像可用窗口软件技术进行调节观察。在显示器上为了更好地显示人体组织结构的细节，需用适当的窗宽和窗位。窗宽显示的是包含的CT值上下大小范围，窗位显示的是欲了解的该组织平均CT值中心。耳部CT更多的是了解细微解剖结构的细节，故常用高窗宽和较高窗位，窗宽可达3000HU~4000HU，窗位用700HU~800HU。

CT图像是断面图像，可显示人体组织的二维结构，具有图像清晰、对比度良好、无相邻前后组织重

叠等优势。经扫描特定的区域并逐层观察、分析和综合后,可建立相应区域所包含的人体解剖结构(例如耳部的耳、中耳、内耳解剖结构)的三维空间关系。螺旋CT扫描利用计算机软件强大的后处理功能,对横断面数字信息加工处理,可重建冠状面、矢状面或任意方向层面图像,甚或进行特殊角度的多平面重组(multiple plane reconstruction, MPR)、获得如面神经管、听小骨链重组图像等。

耳部CT检查方法

耳部CT检查方法主要有普通扫描、增强扫描、脑池—内听道造影扫描、高分辨率扫描等。由于耳部以骨质结构为主,并具有含气组织腔道,对比度高,空间关系复杂等,因此在耳部CT检查方法中应以高分辨率CT扫描最有诊断价值,其已成为耳部首选的影像学检查方法。

1. 扫描基线

常规采用横断面扫描,扫描范围包括外耳道下缘至岩锥上缘。病员仰卧扫描床上,扫描基线为听眶上线,即从外耳道至眶上缘间的连线。

2. 扫描参数

CT扫描分非螺旋方式和螺旋方式两种。

非螺旋方式扫描:电压 $\geq 120\text{kV}$,电流 $\geq 150\text{mA}$,层厚或层间距 $1\text{mm} \sim 2\text{mm}$,扫描野 $14\text{cm} \times 14\text{cm}$,或 $18\text{cm} \times 18\text{cm}$ (单侧分别重建,扫描野为 $8\text{cm} \times 8\text{cm}$ 或 $10\text{cm} \times 10\text{cm}$),矩阵 $\geq 512 \times 512$ 。

螺旋方式扫描:电压 $\geq 120\text{kV}$,电流 $\geq 200\text{mA}$,准直器宽度 $0.50\text{mm} \sim 0.75\text{mm}$,重建间隔小于或等于准直器宽度的50%,扫描野 $14\text{cm} \times 14\text{cm}$,或 $18\text{cm} \times 18\text{cm}$ (单侧分别重建,扫描野为 $8\text{cm} \times 8\text{cm}$ 或 $10\text{cm} \times 10\text{cm}$),矩阵 $\geq 512 \times 512$ 。

3. 重建参数

骨算法重建,边缘强化效应。在骨窗像时,窗宽 $3000\text{HU} \sim 4000\text{HU}$,窗位 $700\text{HU} \sim 800\text{HU}$,常用单侧分别放大照相。如为螺旋方式扫描,可利用螺旋CT机的各向同性扫描的横断面原始数据,分别进行横断面、冠状面、矢状面、曲面等重建,不需要重新改换体位扫描。横断面重建基线为听眶上线,冠状面为听眶下线的垂线,矢状面为颞骨长轴的垂线,曲面重组层为 $0.8\text{mm} \sim 1.0\text{mm}$,重组间隔为 $0.8\text{mm} \sim 1.0\text{mm}$ 。

4. CT照片

耳部CT扫描和重建图像完成后,应拍摄CT照片,以便提供影像分析、诊断和临床应用。将每侧单独适当放大,以显示耳部细微解剖结构及病变,骨窗像用窗宽 $3000\text{HU} \sim 4000\text{HU}$,窗位 $700\text{HU} \sim 800\text{HU}$,按图序逐层拍摄,以利对比。

正常耳部高分辨CT图谱

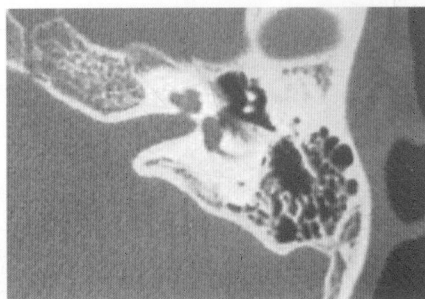
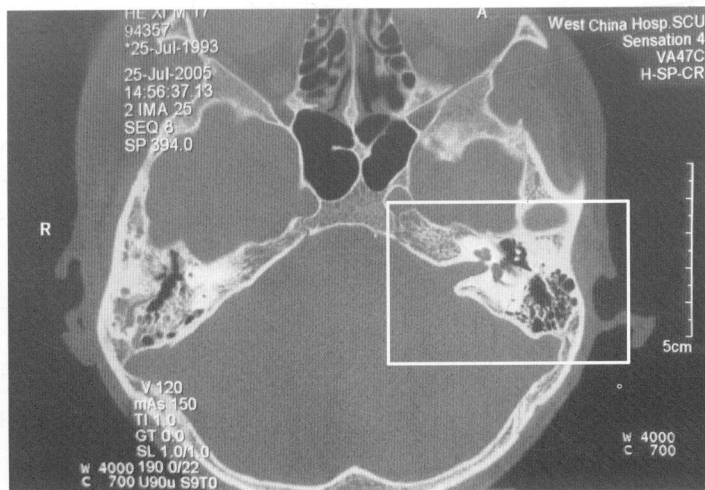
CT通过对人体局部全方位断层X线照射，经高敏感度检出器成像，自20世纪70年代起应用于临床。近年来，高分辨力CT（high resolution CT，HRCT）由于图像细致、清楚，空间分辨率高，而广泛使用于耳科临床。

图像周围数字的意义

CT设备各有不同，但有必要确认摄像的条件，现以四川大学华西医院拍摄的CT图像为图例（下图）进行说明。胶片和CT设备不同，图像周围的文字、数据可能不同，不明确处可向摄像的放射科医师、技师确认。

下面颞骨CT图像中最重要的是SL代表切片的厚度，亦即扫描图的层间距。切片过厚，听小骨等精微结构将不能被扫描出。通常水平扫描的断面从上向下，画面标示的右侧即患者右侧。但冠状位为防止错位，常将窗宽高设为4000HU，窗位也增至数百，以显示骨组织为主；在以窗宽为数百点阵，窗位为数十点阵时，则以显示软组织为主。

本书放大的图像以颞骨部分为图示。



有关CT胶片的数字表示

不同的医院、不同的机器设备所采用的CT胶片的数字标记各不相同，现就四川大学华西医院采用的西门子C-16层螺旋CT所拍摄胶片的数字表示说明如下：

右侧

1. 患者姓名, 年龄
2. CT编号
3. 患者出生年月日
4. 拍摄胶片的时间
5. IMA (图像编号)
6. SPI2 (SQE) (序列番号)
7. SP (代表扫描的相对位置, 间隔)
8. kV (千伏)
9. mAs (毫安秒)
10. TI (扫描时间)
11. GT (扫描架角度)
12. SL (层厚)

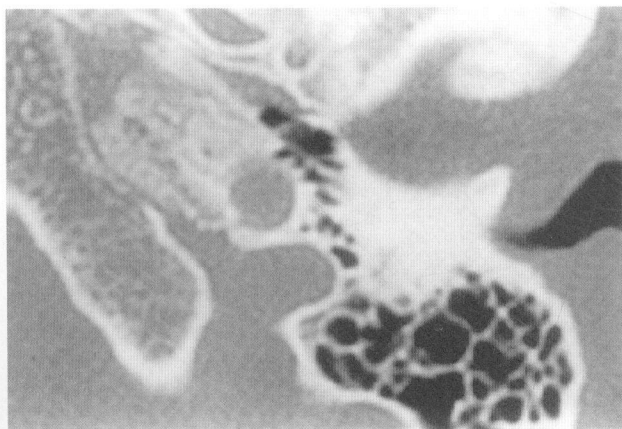
左侧

1. 医院名
2. 仪器名
3. VA47C (使用软件代号)
4. H-SP-CR (患者拍片位置)
5. W (窗宽)
6. C (窗位)

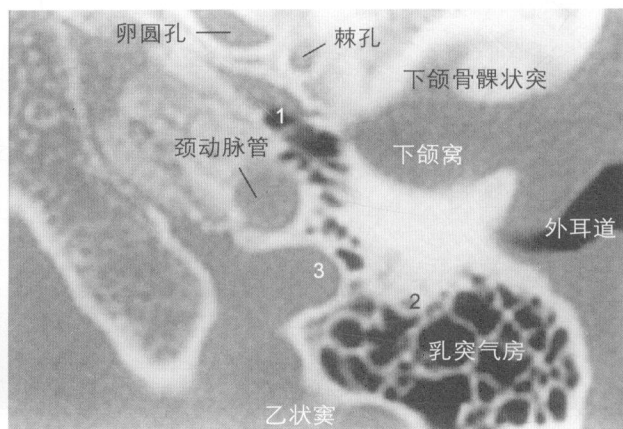
正常耳水平扫描图像的解剖标志

颞骨水平扫描在临床应用最多, 本书选择了从外耳道中心起, 连续向上方17mm, 每间隔1mm连续扫描18张断层图像, 作为颞骨常规高分辨率CT检查, 已能满足对耳部细微解剖的观察。但是, 在病变从颞骨发展到颅底时, 就需要扩大扫描的范围或行冠状断层扫描。

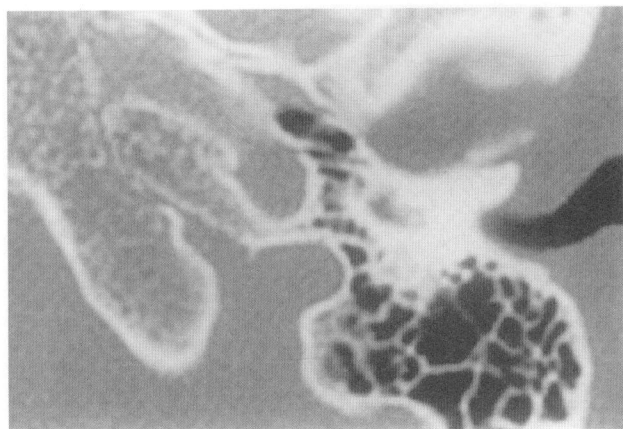
本书的左右图像是相同的, 为了方便学习, 在右侧的图像中标记了解剖结构的名称。图像的编号从A-0到A-17。这里A是指水平断层 (axial, 轴位), 其后的编号是与扫描的范围 (毫米数) 一致的。比如A-12即表示这张图像显示为听眶线上12mm。值得注意的是, 虽然听眶线是以外耳道与眼眶中央连线为统一的断面位置设计指标, 但是在不同的颞骨断面会稍有不同。因此, 本书仅仅以图像的耳中心线提供相对的数据。不过外耳道、听小骨、耳蜗、半规管等解剖标志的存在, 可以帮助我们对每一断面图像进行辨别。



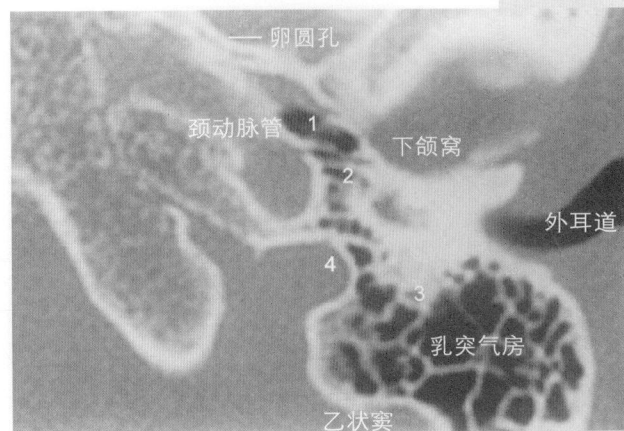
A-0



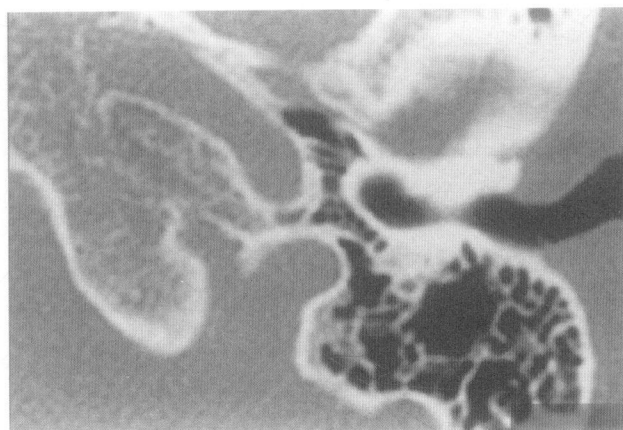
1. 咽鼓管; 2. 面神经垂直段; 3. 颈静脉球



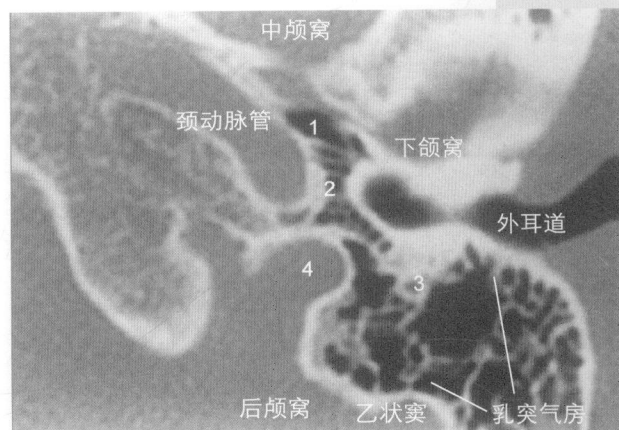
A-1



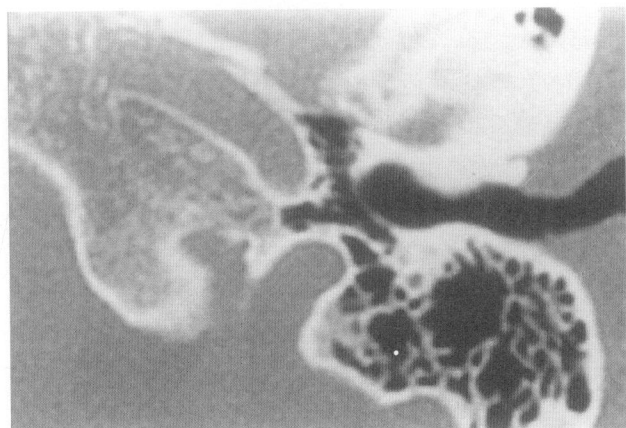
1. 咽鼓管; 2. 下鼓室; 3. 面神经垂直段;
4. 颈静脉球



A-2



1. 咽鼓管; 2. 下鼓室; 3. 面神经垂直段;
4. 颈静脉球



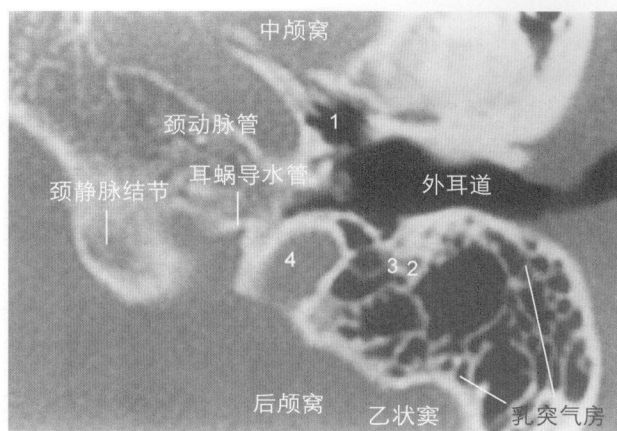
A-3



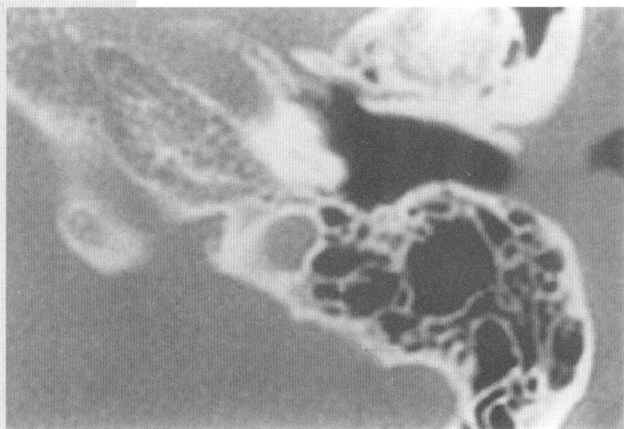
1. 下鼓室; 2. 面神经垂直段; 3. 颈静脉球



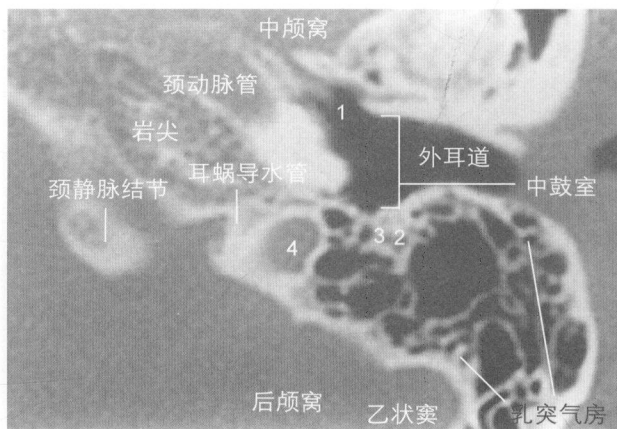
A-4



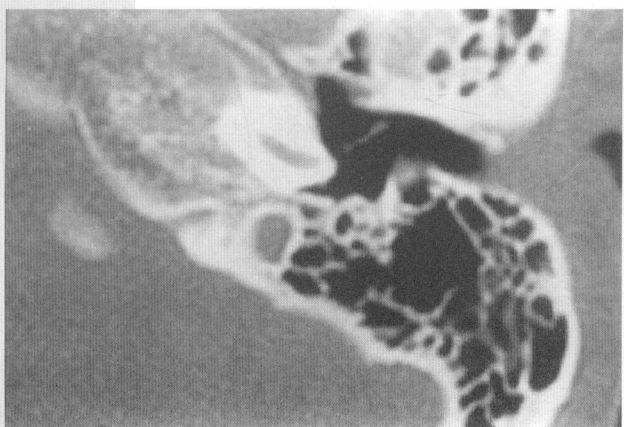
1. 咽鼓管鼓口; 2. 面神经垂直段; 3. 镫骨肌;
4. 颈静脉球



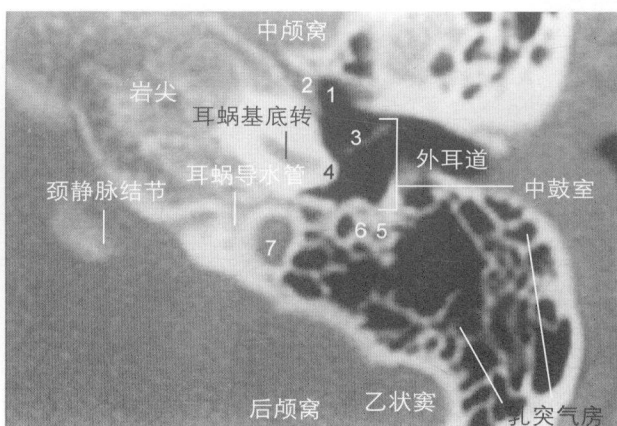
A-5



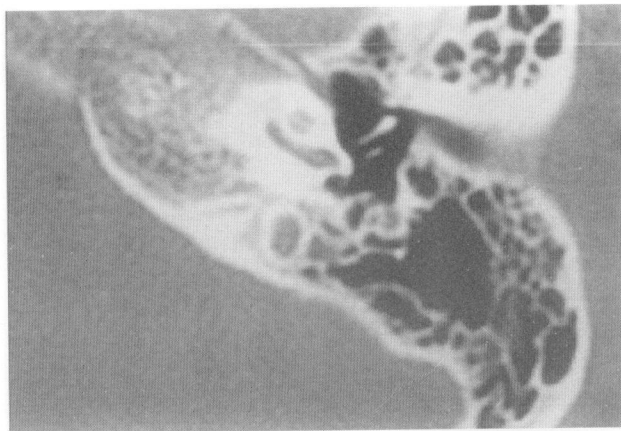
1. 咽鼓管鼓口; 2. 面神经垂直段; 3. 镫骨肌;
4. 颈静脉球



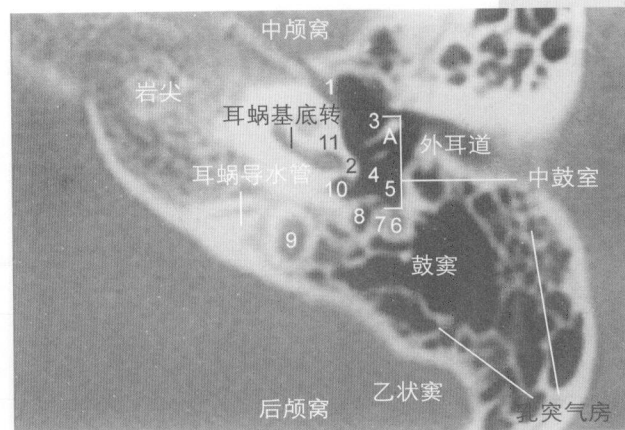
A-6



1. 咽鼓管鼓口; 2. 鼓膜张肌; 3. 锤骨柄; 4. 鼓岬;
5. 面神经垂直段; 6. 镫骨肌; 7. 颈静脉球



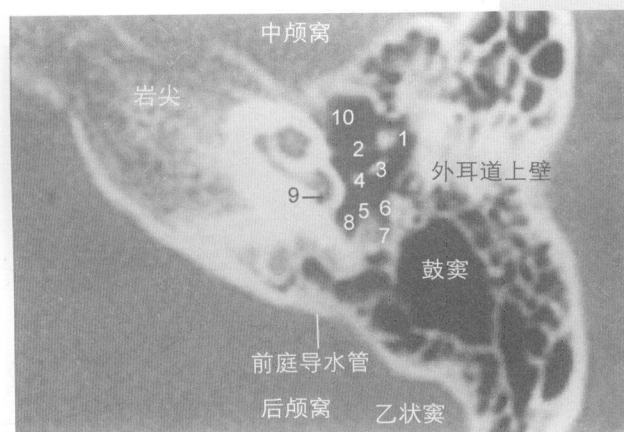
A-7



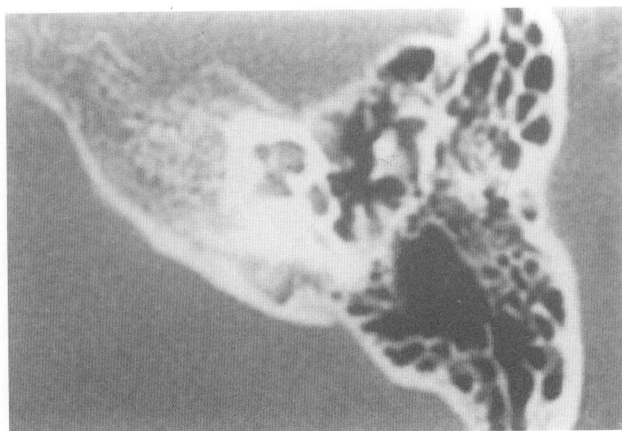
1. 鼓膜张肌; 2. 鼓岬; 3. 锤骨柄, A. 锤骨颈;
4. 砧骨豆状突; 5. 面隐窝; 6. 面神经垂直段;
7. 镫骨肌; 8. 鼓室窦; 9. 颈静脉球; 10. 圆窗;
11. 耳蜗螺旋板



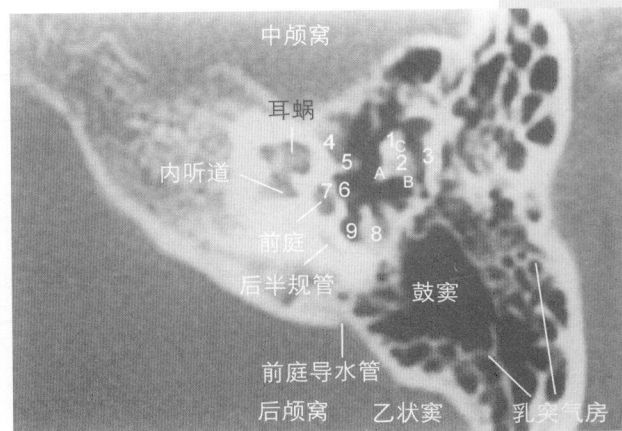
A-8



1. 锤骨; 2. 鼓膜张肌; 3. 砧骨长脚; 4. 镫骨头;
5. 镫骨肌腱 (锥隆起); 6. 面隐窝;
7. 面神经垂直段; 8. 鼓室窦;
9. 圆窗; 10. 鼓膜张肌



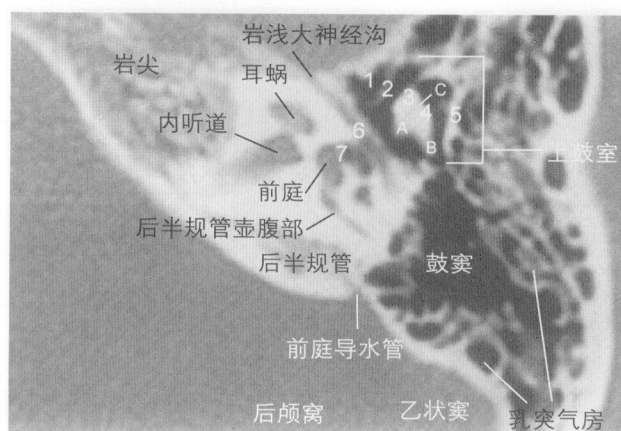
A-9



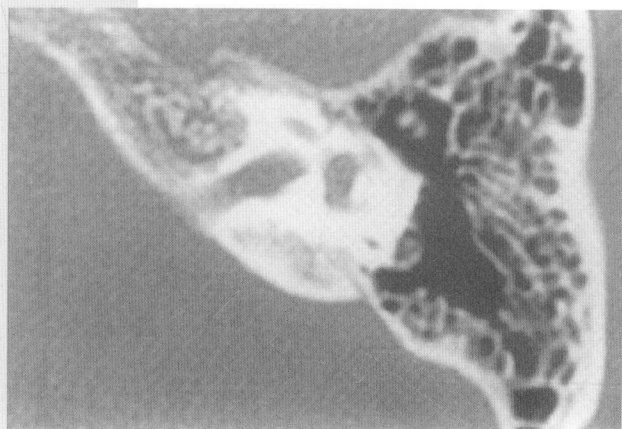
1. 锤骨头; 2. 砧骨体, A. 长脚, B. 短脚,
- C. 锤砧关节; 3. 上鼓室外侧壁; 4. 鼓膜张肌;
5. 匙突; 6. 镫骨 (前脚、后脚); 7. 前庭窗;
8. 面神经; 9. 鼓室窦



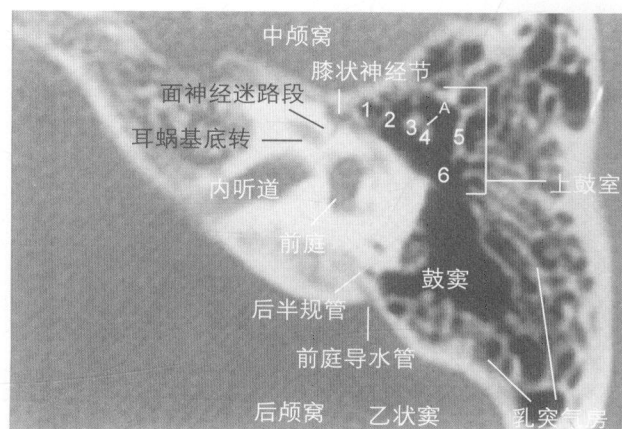
A-10



1. 咽鼓管上陷凹; 2. 骨隔; 3. 锤骨头; 4. 砧骨体, A. 长脚, B. 短脚, C. 锤砧关节; 5. 上鼓室外侧壁; 6. 面神经水平段; 7. 前庭窗



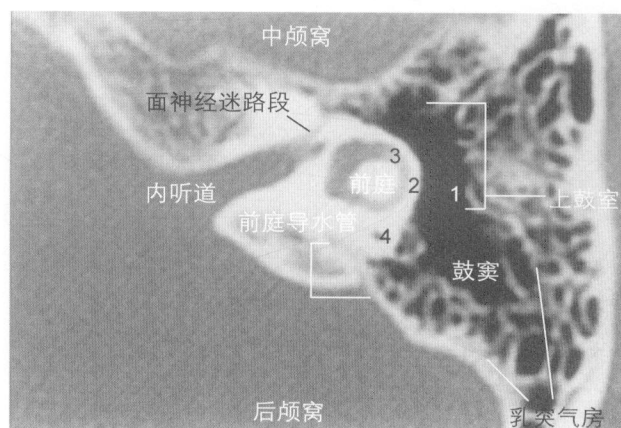
A-11



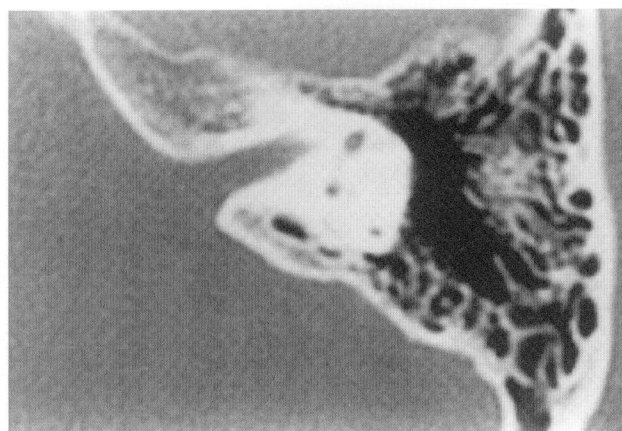
1. 咽鼓管上陷凹; 2. 骨隔; 3. 锤骨头; 4. 砧骨体, A. 锤砧关节; 5. 上鼓室外侧壁; 6. 鼓窦入口



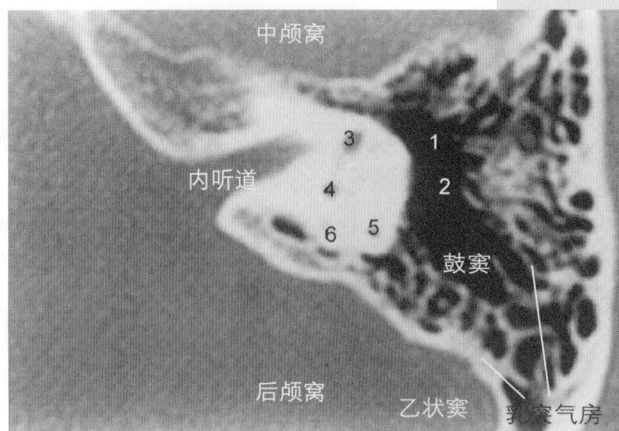
A-12



1. 鼓窦入口; 2. 水平半规管; 3. 水平半规管壶腹部; 4. 后半规管



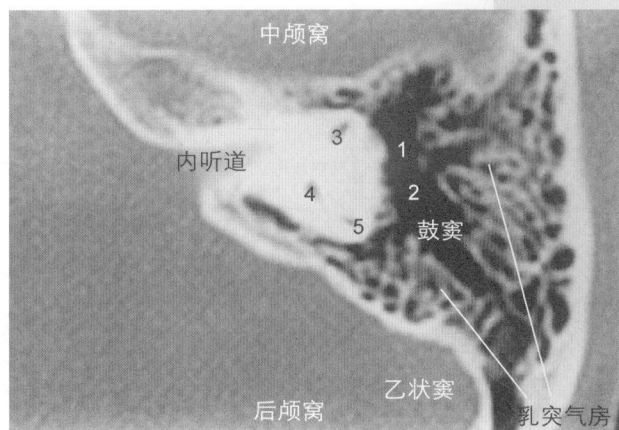
A-13



1. 上鼓室; 2. 鼓窦入口; 3. 上半规管壶腹部;
4. 总脚; 5. 后半规管; 6. 前庭导水管



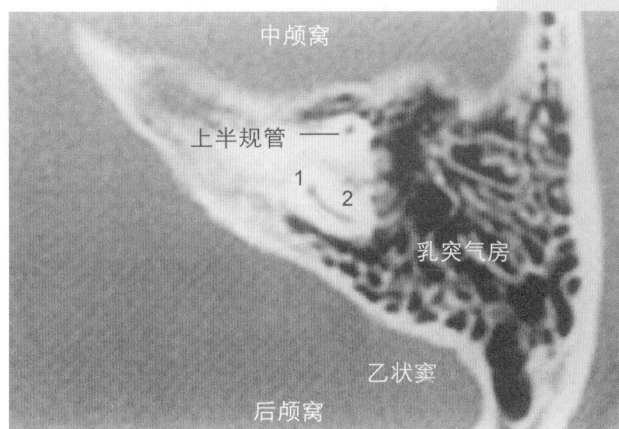
A-14



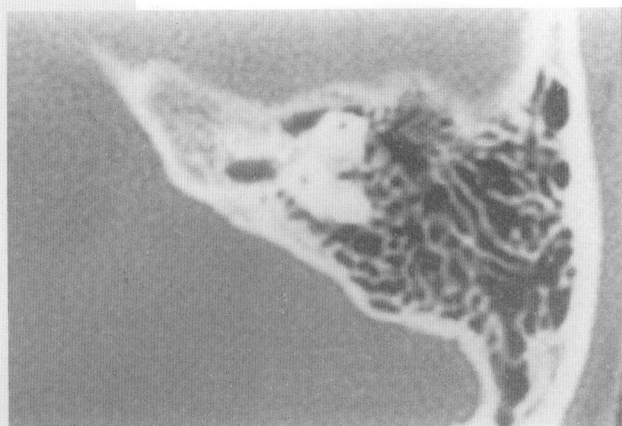
1. 上鼓室; 2. 鼓窦入口; 3. 上半规管壶腹部;
4. 总脚; 5. 后半规管



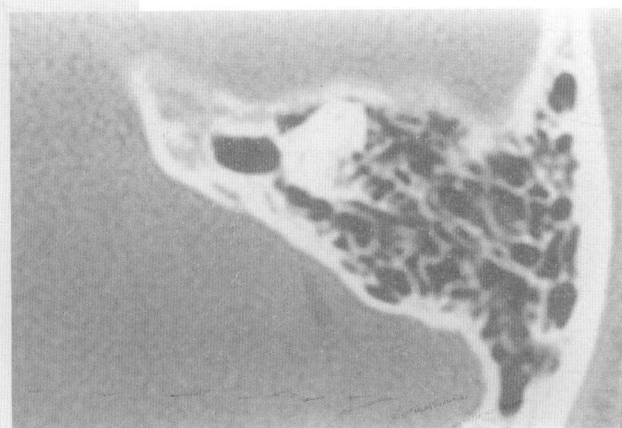
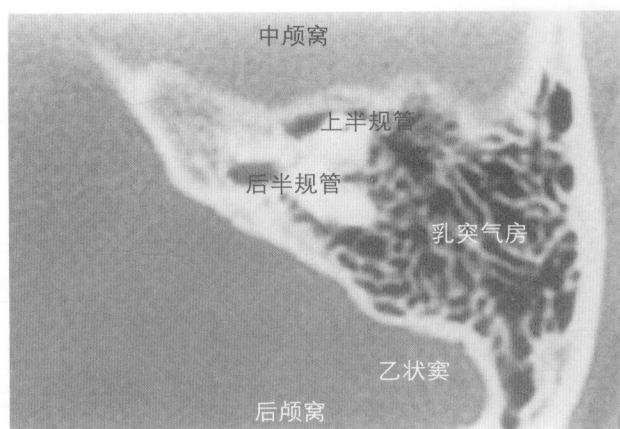
A-15



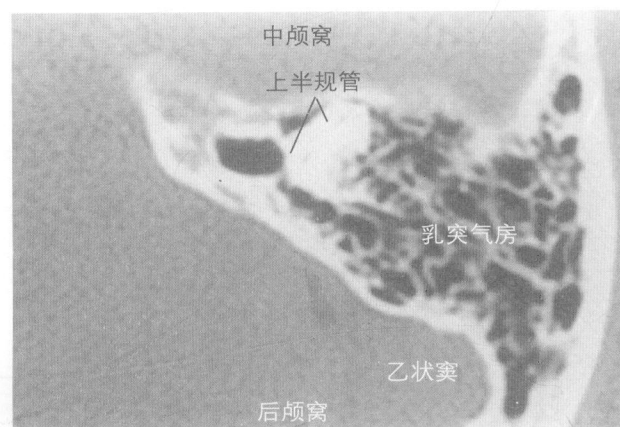
1. 总脚; 2. 后半规管



A-16



A-17



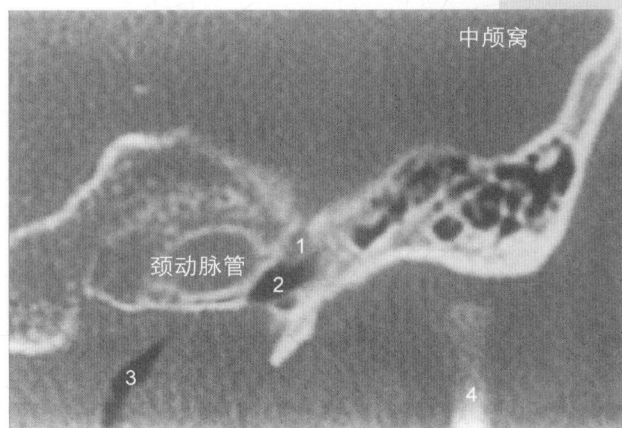
正常耳冠状扫描图像的解剖标志

由于水平扫描时，患者采用正常的仰卧位，不需要调节扫描架的角度，故临床多采用水平扫描。而冠状断层扫描既需要调节扫描架的角度，又需要患者采取头颈后屈的姿势。这样的姿势对儿童、老年人和有颈部疾病的患者应尽量避免。但是，对于一些只有在冠状位才能清楚显示的病例，如需要观察胆脂瘤、中耳癌等向颞骨上下方向的扩展、听骨链畸形、听骨链断裂、前庭窗畸形等，就应该做冠状断层扫描。

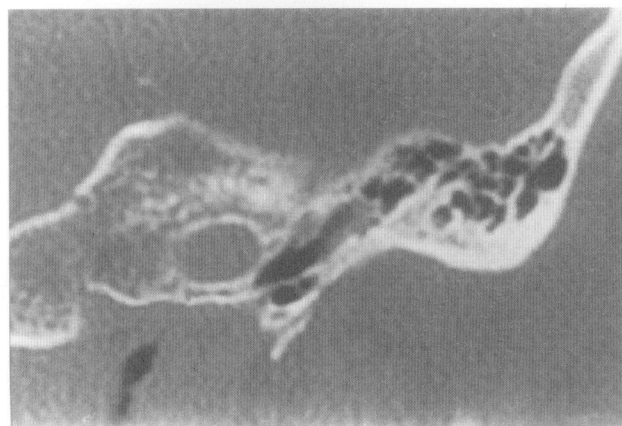
冠状断层扫描是以外耳道中心为基线，前、后各9mm，合计18mm的范围扫描，前、后连续扫描12~14张断层图像。图像的编号从C-0到C-17。这里，C是指冠状断层（coronal），编号数与扫描的范围（毫米数）一致。比如C-9即表示这张图像显示为外耳道的中心。实际应用时有外耳道、听小骨、耳蜗、半规管等解剖标志的存在，可以帮助我们对每一断面图像进行辨别。



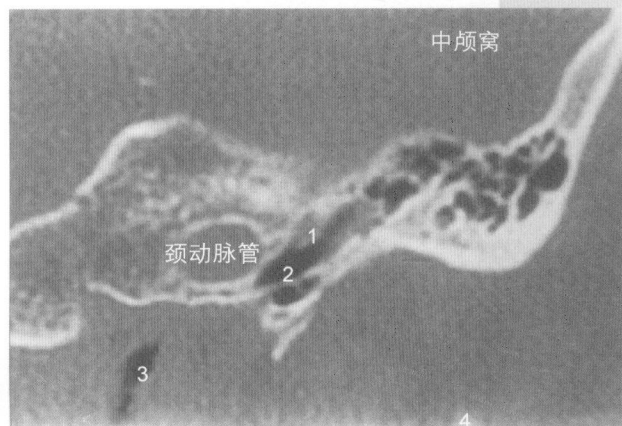
C-0



1. 鼓膜张肌; 2. 咽鼓管; 3. 咽鼓管（软骨段）;
4. 下颌骨髁状突



C-1



1. 鼓膜张肌; 2. 咽鼓管; 3. 咽鼓管（软骨段）;
4. 下颌骨髁状突