



普通高等医学院校五年制临床医学专业第二轮教材



全国普通高等医学院校五年制临床医学专业“十四五”规划教材



河南省“十四五”普通高等教育规划教材

系统解剖学

(供临床医学类、基础医学类、公共卫生与预防医学类、口腔医学类等相关专业用)

第2版

主 编 付升旗 游言文
副主编 汪永锋 黄明玉
张义伟 钟 铎



中国健康传媒集团
中国医药科技出版社

书网融合教材



普通高等医学院校五年制临床医学专业第二轮教材



河南省“十四五”普通高等教育规划教材

系统解剖学

(第2版)

(供临床医学类、基础医学类、公共卫生与预防医学类、口腔医学类等相关专业用)

主 编 付升旗 游言文

副主编 汪永锋 黄明玉 张义伟 钟 铎

编 者 (以姓氏笔画为序)

于 兰 (桂林医学院)

尹克军 (甘肃省人民医院)

付秀美 (承德医学院)

刘 建 (遵义医科大学)

李建忠 (长治医学院)

张义伟 (宁夏医科大学)

陆 莹 (贵州中医药大学)

苗莹莹 (新乡医学院三全学院)

钟 铎 (成都中医药大学)

黄明玉 (青海大学医学院)

翟晓艳 (山西中医药大学)

韦 力 (广西医科大学)

付升旗 (新乡医学院)

丛树园 (云南中医药大学)

李 梁 (包头医学院)

汪永锋 (甘肃中医药大学)

张少杰 (内蒙古医科大学)

陈志国 (新乡医学院)

欧阳厚淦 (江西中医药大学)

贾立敏 (哈尔滨医科大学)

游言文 (河南中医药大学)



中国健康传媒集团
中国医药科技出版社

内 容 提 要

本教材是“普通高等医学院校五年制临床医学专业第二轮教材”之一,根据系统解剖学教学大纲的基本要求和课程特点编写而成。内容涵盖运动系统、消化系统、呼吸系统、泌尿系统、生殖系统、脉管系统、感觉器、神经系统和内分泌系统。本教材与国家执业医师资格考试和职称考试相对接,与住院医师规范化培训相衔接,除采用彩绘图外,适当增加部分实物标本图和影像图,具有图文并茂的特点。本教材为书网融合教材,即纸质教材有机融合电子教材、教学配套资源(PPT、微课、视频、图片等)、题库系统、数字化教学服务(在线教学、在线作业、在线考试)。

本教材主要供普通高等医学院校临床医学类、基础医学类、公共卫生与预防医学类、口腔医学类等相关专业教学使用。

图书在版编目(CIP)数据

系统解剖学/付升旗,游言文主编. — 2版. — 北京:中国医药科技出版社,2023.3

普通高等医学院校五年制临床医学专业第二轮教材

ISBN 978-7-5214-3673-0

I. ①系… II. ①付… ②游… III. ①系统解剖学-医学院校-教材 IV. ①R322

中国版本图书馆CIP数据核字(2022)第227923号

美术编辑 陈君杞

版式设计 友全图文

出版 中国健康传媒集团 | 中国医药科技出版社

地址 北京市海淀区文慧园北路甲22号

邮编 100082

电话 发行:010-62227427 邮购:010-62236938

网址 www.cmstp.com

规格 889×1194mm^{1/16}

印张 21^{1/2}

字数 665千字

初版 2017年1月第1版

版次 2023年3月第2版

印次 2023年3月第1次印刷

印刷 三河市万龙印装有限公司

经销 全国各地新华书店

书号 ISBN 978-7-5214-3673-0

定价 85.00元

版权所有 盗版必究

举报电话:010-62228771

本社图书如存在印装质量问题请与本社联系调换

获取新书信息、投稿、
为图书纠错,请扫码
联系我们。



第十四章 前庭蜗器

学习要求

- 1. 掌握 前庭蜗器的组成及分部；鼓膜的位置、形态及分部；鼓室的6个壁及其毗邻结构；内耳的形态、结构及功能。
- 2. 熟悉 中耳的位置及分部；3块听小骨的位置及形态；咽鼓管的位置及功能。
- 3. 了解 耳郭的外形；乳突窦和乳突小房的位置。

前庭蜗器 vestibulocochlear organ 又称为位听器（图 14-1），包括感受头部位置变动的前庭器（位置觉器）和感受声波刺激的蜗器（听觉器）。前庭器和蜗器在功能上虽不同，但在结构和位置上关系密切。前庭蜗器分为外耳、中耳和内耳3部分，其中外耳和中耳是收集和传导声波的装置，内耳是位置觉和听觉感受器的所在部位。

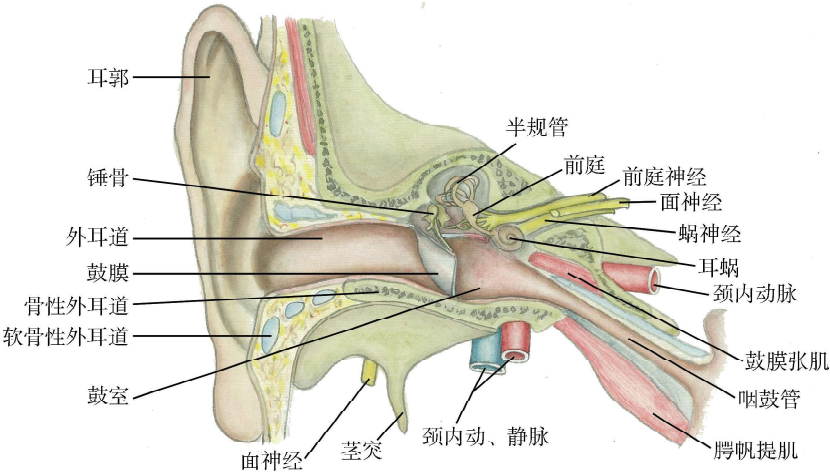


图 14-1 前庭蜗器全貌

第一节 外耳

外耳 external ear 分为耳郭、外耳道和鼓膜3部分。

一、耳郭

耳郭 auricle 呈漏斗状，位于头部的两侧，分为前外侧面和后内侧面（图 14-2）。前外侧面凹陷，有一大孔为外耳门 external acoustic pore；后内侧面隆凸。耳郭上部的大部分以弹性软骨为支架，外覆皮肤和少量皮下组织，下部的小部分无软骨，由结缔组织、脂肪组织和皮肤构成，称耳垂 auricular lobule，为临床上常用的采血部位。耳郭有收集声波的作用。

耳郭的游离缘卷曲，称耳轮，以耳轮脚起自外耳门的上方，其下端连于耳垂。耳轮的前方有一与其平行的弓状隆起，称对耳轮。对耳轮向上分为两脚，分别称为对耳轮上脚和对耳轮下脚，两脚之间的浅窝称三角窝。位于耳轮和对耳轮之间的弧形浅沟，称耳舟。在对耳轮前方有一深凹，称耳甲，其被耳轮脚分为上、下两部，上部称耳甲艇，下部称耳甲腔。在耳甲腔的前方有一突起，称耳屏。在耳屏的对侧，对耳轮下端的突起，称对耳屏。耳屏与对耳屏之间有耳屏间切迹。耳甲腔向内侧经外耳门通向外耳道。

二、外耳道

外耳道 external acoustic meatus 是自外耳门至鼓膜之间的弯曲管道，成人长约 2.5cm (图 14-1)，可分为外侧 1/3 的软骨部和内侧 2/3 的骨部，两部交界处为外耳道峡，异物常嵌于此。外耳道约呈“S”字形的弯曲，先走向前内侧，继而转向后内上方，最后走向前内下方，且外耳道的软骨部可以牵动，故施行外耳道检查时，可将耳郭拉向后上方，使外耳道变直，以便观察鼓膜；婴幼儿的颞骨尚未发育完全，其外耳道绝大部分由软骨支持，短而狭窄，鼓膜近似呈水平位，故检查鼓膜时应将耳郭拉向后下方。

外耳道的皮肤较薄，在软骨部含有毛囊、皮脂腺和耵聍腺，耵聍腺分泌黏稠液体为耵聍，干燥后形成痂块。外耳道的皮下组织少，故皮肤和软骨膜、骨膜相贴紧密，且感觉神经末梢丰富，因此外耳道疖肿时疼痛剧烈。

三、鼓膜

鼓膜 tympanic membrane 位于外耳道与鼓室之间 (图 14-3)，呈椭圆形半透明的薄膜，向前外下方倾斜，与外耳道底约成 45°角。鼓膜的上 1/4 薄而松弛，呈淡红色，称松弛部；下 3/4 坚实紧张，呈灰白色，称紧张部。鼓膜形似漏斗，其中心向内凹陷，称鼓膜脐，其前下方有一个三角形的反光区，称**光锥 cone of light**。光锥可随鼓膜的倾斜和凹陷程度有所不同，可以变形、消失。

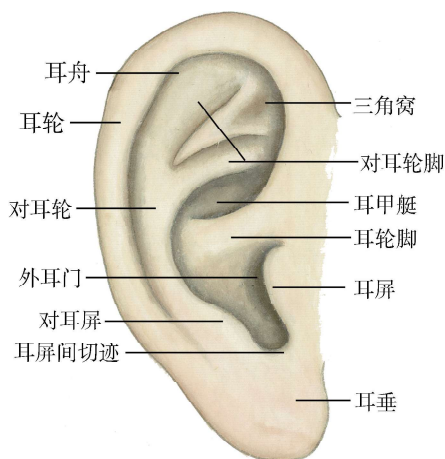


图 14-2 耳郭

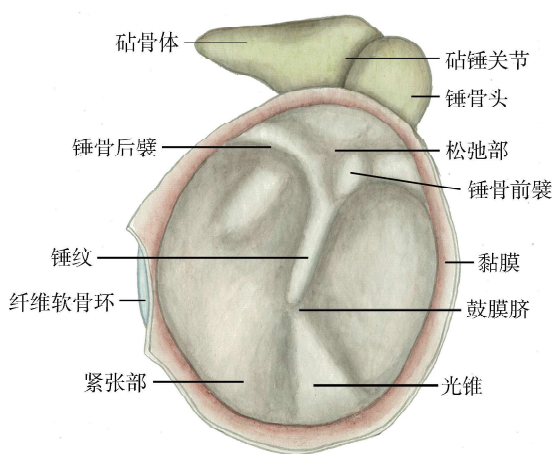


图 14-3 鼓膜

第二节 中耳

中耳 middle ear 位于外耳和内耳之间，由鼓室、咽鼓管、乳突窦和乳突小房组成 (图 14-1)，是声波传导的主要部分。

一、鼓室

鼓室 **tympanic cavity** 是颞骨岩部内含气的不规则腔隙（图 14-1、图 14-4），为中耳的主要部分，位于鼓膜和内耳的外侧壁之间，借鼓膜与外耳道相隔，通过前庭窗和蜗窗与内耳相连，并借咽鼓管通向鼻咽，经乳突窦与乳突小房相通。鼓室有 6 个壁（图 14-5、图 14-6），内有听小骨等。

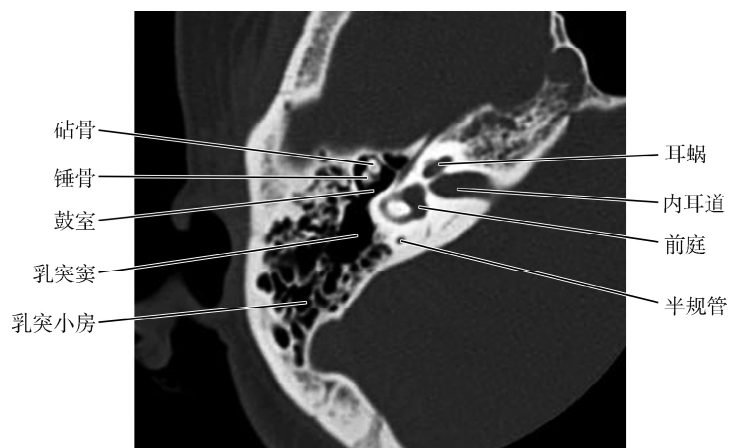


图 14-4 耳的 CT 横断层影像

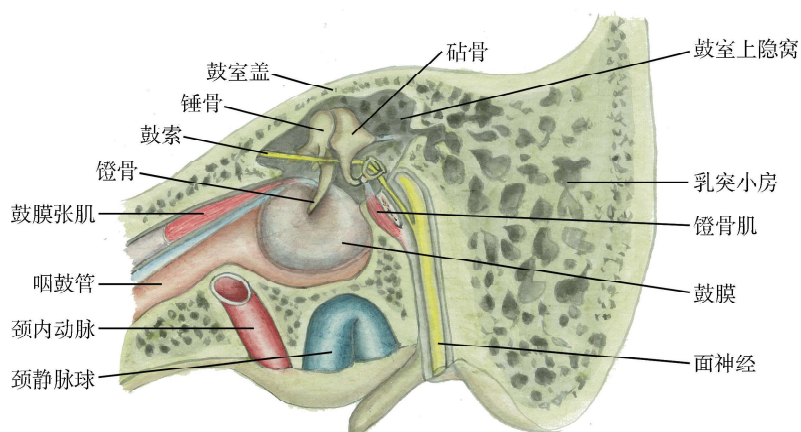


图 14-5 鼓室外侧壁

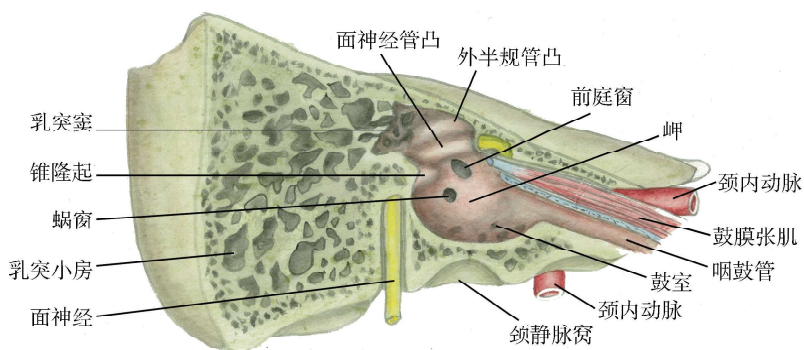


图 14-6 鼓室内侧壁

(一) 鼓室壁

1. **上壁** 又称为盖壁，为一薄骨板，与颅中窝相隔，因此中耳疾病可经此处侵入颅腔。
2. **下壁** 又称为颈静脉壁，为一薄骨板，分隔鼓室和颈内静脉起始部。
3. **前壁** 又称为颈动脉壁，即颈动脉管的后壁，甚薄，分隔鼓室和颈内动脉。
4. **后壁** 又称为乳突壁，鼓室借乳突窦向后方，与乳突小房相通，故中耳炎可蔓延至乳突窦和乳突小房。

5. **外侧壁** 又称为鼓膜壁，以鼓膜与外耳道相隔，中耳炎可并发鼓膜穿孔，常见穿孔位于鼓膜紧张部的下半部。

6. **内侧壁** 又称为迷路壁，即内耳的外侧壁。此壁的中部隆起，称**岬 promontory**。岬的后上方呈卵圆形的孔，称**前庭窗 fenestra vestibuli**，被镫骨底所封闭；岬的后下方有一呈圆形的孔，称**蜗窗 fenestra cochleae**，此窗有膜封闭，称第二鼓膜，在鼓膜穿孔的情况下，此膜可以直接接受声波的振动。在前庭窗的后上方有一呈弓形的隆起，称**面神经管凸 prominence of facial canal**，内有面神经通过；此管壁的骨质甚薄，甚至缺如，故中耳的炎症或手术应防止伤及面神经。

(二) 鼓室内的结构

鼓室内含有3块听小骨和2块肌。

1. 听小骨及其连结 听小骨 auditory ossicles

有3块，即锤骨、砧骨和镫骨（图14-7）。

(1) **锤骨 malleus** 呈锤状，分为锤骨头、柄、外侧突和前突。锤骨头与砧骨体形成锤砧关节，位于鼓室上隐窝，借韧带连于鼓室的上壁。锤骨柄附着于鼓膜脐，其上端有鼓膜张肌附着。前突借韧带连于鼓室的前壁；外侧突为鼓膜紧张部与松弛部的分界标志。

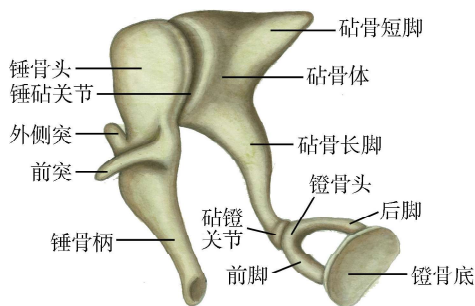


图14-7 听小骨

(2) **砧骨 incus** 形如砧，分为砧骨体和长、短脚。砧骨体与锤骨头形成锤砧关节，长脚与镫骨头形成**砧镫关节 incudostapedial joint**，短脚借韧带连于鼓室的后壁。

(3) **镫骨 stapes** 根据形态可分为镫骨头、颈和2脚、1底。镫骨底借韧带连于前庭窗的周边，封闭前庭窗。

锤骨、砧骨和镫骨借关节相连形成**听骨链 ossicular chain**。锤骨柄附着于鼓膜的內面，镫骨底封闭前庭窗。当声波振动鼓膜时，通过听小骨的杠杆系统，使镫骨底在前庭窗作向内或向外的运动，将声波的振动转换成机械能传入内耳。炎症若引起听小骨粘连、韧带硬化等，使听骨链活动受到限制，导致听力减退。

2. 运动听小骨的肌

(1) **鼓膜张肌 tensor tympani** 起自咽鼓管软骨和蝶骨大翼，肌腹位于咽鼓管上方的鼓膜张肌半管内，其肌腱至鼓室内，呈直角折转向外下方，止于锤骨柄的上端（图14-5）。该肌受三叉神经的下颌神经支配，收缩时可将锤骨柄牵引拉向内侧，使鼓膜内陷以紧张鼓膜。

(2) **镫骨肌 stapedius** 甚小，位于锥隆起内，肌腱经锥隆起尖端的小孔进入鼓室，止于镫骨颈（图14-5）。该肌受面神经支配，收缩时将镫骨头拉向后方，使镫骨底部离开前庭窗，以减低迷路内压，并解除鼓膜的紧张状态，是鼓膜张肌的拮抗肌。

二、咽鼓管

咽鼓管 auditory tube 是连通鼓室和鼻咽的通道，长3.5~4.0cm，可分为前内侧2/3的软

三、乳突竇和乳突小房

A small, blue, round cartoon character with large eyes and a wide smile, holding a white star.

案例讨论

问题

1. 如何进行鼓膜检查?
2. 小儿感冒易引起中耳炎的原因是什么?
3. 中耳炎继发脑膜炎的原因是什么?
4. 若手术治疗, 需要注意防止损伤哪些结构?

第三节 内 耳

耳蜗
前骨半规管
前庭
外骨半规管
后骨半规管
前庭蜗神经

图 14-8 骨迷路在颅底的位置

一、骨迷路

骨迷路 bony labyrinth 由骨密质构成，沿颞骨长轴排列，自前内侧向后外侧分为耳蜗、前庭和骨半规管 3 部分（图 14-9），三者形状各异，但彼此相通。

1. 耳蜗 cochlea 位于前庭的前方，呈卷曲的骨管，形似蜗牛壳（图 14-10）。耳蜗的顶端称蜗顶，朝向前外侧；底端称蜗底，朝向后内侧，对向内耳道底。耳蜗由**蜗螺旋管 cochlear spiral canal** 环绕蜗轴盘曲两圈半形成。蜗轴位于耳蜗的中央，由骨松质构成，有血管和神经穿行其间。自蜗轴发出骨螺旋板突入蜗螺旋管内，与连于其外侧的膜迷路将蜗螺旋管分隔成上、下两半。上半称**前庭阶 scala vestibuli**，通向前庭窗；下半称**鼓阶 scala tympani**，通向蜗窗。前庭阶与鼓阶在蜗顶处借蜗孔彼此相通。

2. 前庭 vestibule 位于骨迷路的中部，近似呈椭圆形的腔隙。前庭的后上部有 5 个小孔与 3 个骨半规管相通，前下部有一个大孔通向耳蜗。前庭的外侧壁即鼓室的内侧壁，有前庭窗和蜗窗，前庭窗位于上方，蜗窗位于下方。前庭的内侧壁即内耳道底，有神经穿入的许多小孔。

3. 骨半规管 bony semicircular canals 位于前庭的后方，为 3 个呈“C”形互相垂直的骨管，即前骨半规管、后骨半规管和外骨半规管。每个骨半规管有两个骨脚，其中一个骨脚膨大，称**骨壶腹 ampullae osseae**；另一个骨脚细小，称单骨脚。前、后骨半规管的单骨脚合成一个总骨脚，因此 3 个骨半规管仅有 5 个开口通向前庭。

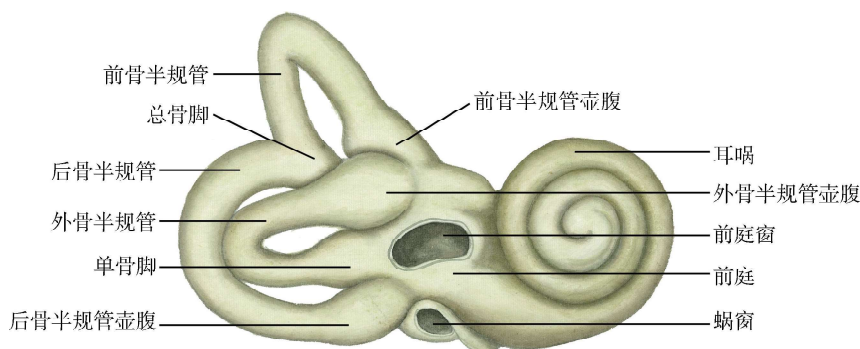


图 14-9 骨迷路

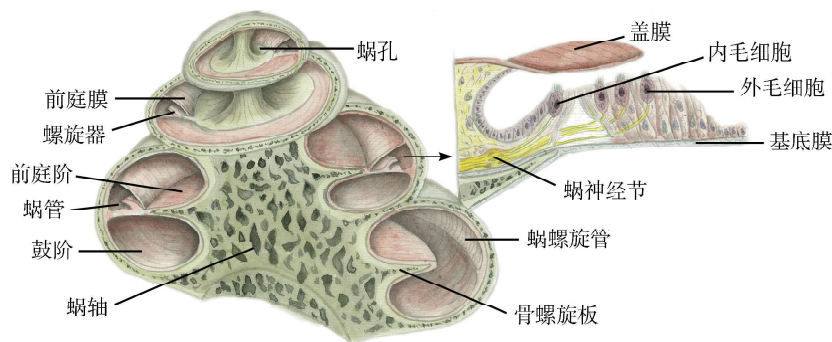


图 14-10 耳蜗轴切面

二、膜迷路

膜迷路 membranous labyrinth 是套在骨迷路内的膜性囊管，内有前庭器和蜗器。膜迷路包括椭圆囊、球囊、膜半规管和蜗管（图 14-11），它们彼此相互连通，其内充满内淋巴。

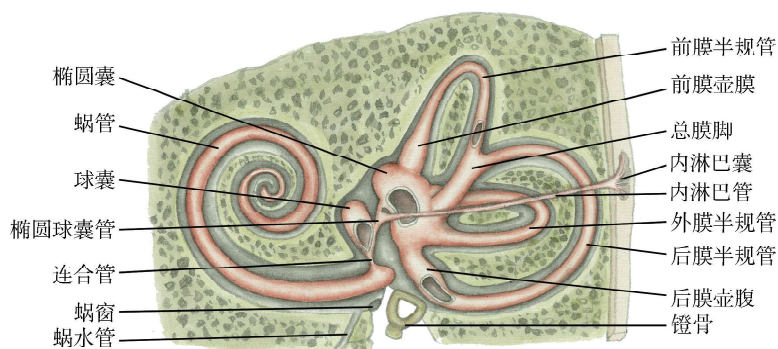


图 14-11 膜迷路

1. **椭圆囊 utricle 和球囊 saccule** 位于前庭内，椭圆囊在后上方，球囊在前下方。椭圆囊的后壁有 5 个开口与膜半规管相通，前壁有椭圆球囊管连通球囊。椭圆囊的底部有**椭圆囊斑 macula utricle**。球囊较椭圆囊小，下端以连合管连通蜗管，球囊的前壁有**球囊斑 macula sacculi**。

2. **膜半规管 semicircular ducts** 套在骨半规管内，形状类似骨半规管。在 3 个骨壶腹内也有相应的 3 个膜壶腹，每个膜壶腹壁上各有一隆起，称**壶腹嵴 crista ampullaris**。

椭圆囊斑、球囊斑和壶腹嵴合称为前庭器，是位置觉感受器。其中椭圆囊斑和球囊斑能感受头部直线加速或减速运动的刺激，壶腹嵴能感受头部旋转变速运动的刺激。

3. **蜗管 cochlear** 位于耳蜗内（图 14-10）。蜗管的顶端为盲端，下端借连合管连通球囊。在沿蜗轴的切面上蜗管呈三角形，位于前庭阶和鼓阶之间，有 3 个壁：上壁为蜗管的前庭壁（又称为前庭膜），将前庭阶和蜗管分隔；外侧壁为蜗螺旋管内骨膜的增厚部分，该处上皮的深面含有丰富的血管，称血管纹，一般认为与产生内淋巴有关；下壁为蜗管的鼓壁（又称为螺旋膜或基底膜），分隔鼓阶与蜗管。基底膜上有**螺旋器 spiral organ**（又称为 Corti 器），为听觉感受器。螺旋器由支持细胞和毛细胞构成，其上面有盖膜。毛细胞为感受声波刺激的细胞，当蜗管的内淋巴流动引起盖膜震动时，可导致毛细胞兴奋并产生神经冲动，经蜗神经传向大脑皮质，从而形成听觉。

三、声波的传导

声波传导至内耳有空气传导和骨传导两种途径，通常以空气传导为主（图 14-12）。

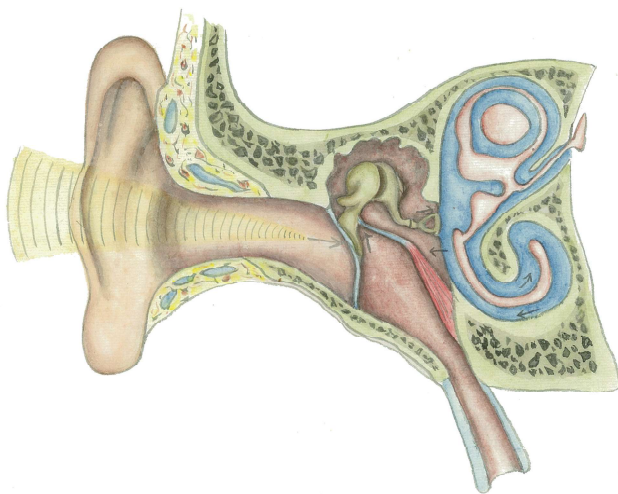


图 14-12 声波的空气传导模式图

1. 空气传导 声波→外耳道→鼓膜→听骨链→前庭窗→前庭阶的外淋巴→蜗孔→鼓阶的外淋巴→第二鼓膜运动→蜗管的内淋巴→螺旋器→蜗神经→大脑皮质听觉中枢。如果第一鼓膜穿孔或中耳炎导致听小骨粘连等，均可以导致听力下行，但不会导致听觉完全丧失，因为声波还可以经第二鼓膜传至内耳。其途径为：声波→外耳道→鼓室→蜗窗（第二鼓膜）→鼓阶外淋巴→蜗管的内淋巴→螺旋器→蜗神经→大脑皮质听觉中枢。

2. 骨传导 声波经颅骨传入内耳，引起蜗管内淋巴的流动，从而刺激基底膜上的螺旋器产生神经冲动。



知识链接

传导性耳聋和神经性耳聋

外耳和中耳疾患引起的耳聋为传导性耳聋，此时空气传导途径阻断，但骨传导尚可部分代偿，故不会产生完全性耳聋。内耳螺旋器、蜗神经、听觉传导路和听觉中枢疾患引起的耳聋为神经性耳聋，此时空气传导和骨传导途径虽属于正常，但不能引起听觉，为完全性耳聋。故在正常情况下，骨传导意义不大，但在听力检查中，对于鉴别传导性耳聋与神经性耳聋则极为重要。

四、内耳道

内耳道 internal acoustic meatus 位于颞骨岩部后面的中央，自内耳门至内耳道底，长约10mm，内有前庭蜗神经、面神经和迷路动脉等穿行。内耳道底邻接骨迷路的内侧壁，有一横位的骨嵴，称横嵴，将内耳道底分隔为上、下部。上部的前份有一圆孔，内有面神经通过；上部的后份为前庭上区，内有椭圆囊壶腹神经通过。下部的后份有螺旋孔，排列呈螺旋状，内有蜗神经通过；下部的后份为前庭下区，内有球囊神经通过，此区的后方有一单孔，内有壶腹神经通过。

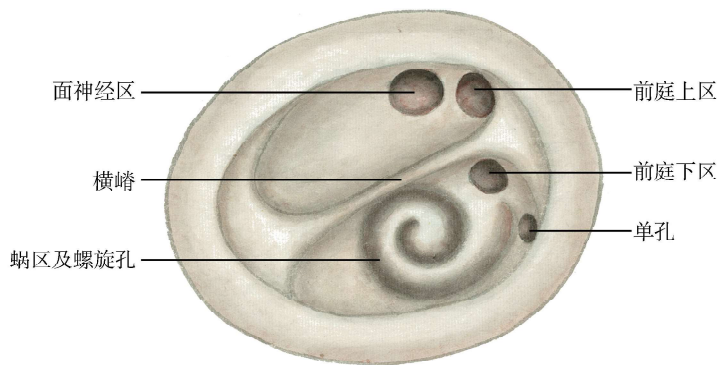


图 14-13 内耳道底

五、内耳的血管

1. 动脉 内耳的血液供应来自迷路动脉 **labyrinthine artery**，此动脉多发自小脑下前动脉或基底动脉，少数发自小脑下后动脉和椎动脉的颅腔内段。迷路动脉穿过内耳门后分为前庭支和蜗支。前庭支分布于椭圆囊、球囊和半规管；蜗支分为10多支，经蜗轴内的小管，分布于蜗螺旋管。此外，由耳后动脉发出的茎乳动脉尚分布于部分半规管。颈椎肥大使椎动脉血流受阻，导致基底动脉供血不足，可影响内耳的血液供应，从而产生眩晕。

2. 静脉 内耳的静脉会合形成迷路静脉，汇入岩上、下窦或横窦。

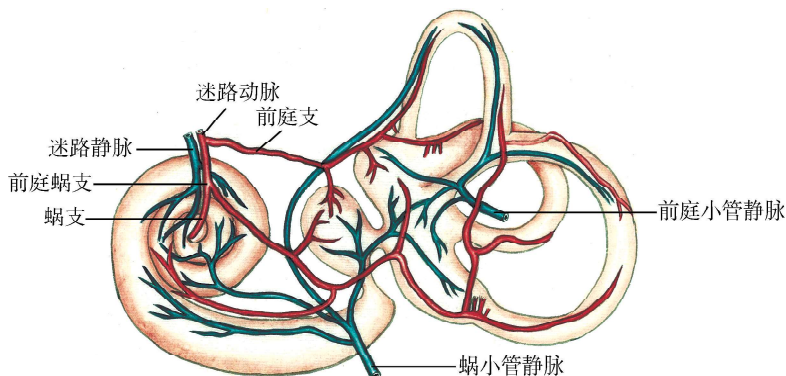


图 14-14 内耳的血管分布



本章小结

前庭蜗器包括感受头部位置变动的前庭器和感受声波刺激的蜗器，可分为外耳、中耳和内耳3部分，其中外耳和中耳是收集、传导声波的装置，内耳是位置觉和听觉感受器的所在部位。外耳包括耳郭、外耳道和鼓膜。中耳由鼓室、咽鼓管、乳突窦和乳突小房组成。鼓室有6个壁，借鼓膜与外耳道相隔，通过前庭窗和蜗窗与内耳相连，鼓室内有3块听小骨，借关节相连接形成听骨链，将声波的振动传入内耳；咽鼓管可维持鼓膜内、外气压的平衡。内耳（迷路）分为骨迷路和膜迷路两部分，膜迷路内有内淋巴，膜迷路与骨迷路之间的腔隙内充满外淋巴。骨迷路分为前庭、骨半规管和耳蜗3部分。膜迷路是套在骨迷路内的膜性囊管，分为椭圆囊、球囊、膜半规管和蜗管。椭圆囊内有椭圆囊斑，球囊内有球囊斑，膜壶腹内有壶腹嵴，椭圆囊斑、球囊斑和壶腹嵴合称为前庭器，是位置觉感受器；蜗管的基底膜上有螺旋器，为听觉感受器。



思考题

1. 鼓室6个壁的毗邻结构及其临床意义。
2. 汽车在行驶过程中加速、减速转弯时，是通过哪些感受器使人产生位置觉？为什么有些人会晕车？
3. 在声波的空气传导过程中，鼓室内结构和鼓室壁结构对声波传导的影响。

（储开博）