

*Lín chuāng ěr
bì yǎn hóu zǔ
zhī bìng lǐ xué*

高 荫 藻 编 译

临床耳鼻咽喉组织病理学

陕西科学技术出版社

临床耳鼻咽喉组织病理学

高荫藻 编译

陕西科学技术出版社

临床耳鼻咽喉组织病理学

高荫藻 编译

陕西科学技术出版社出版

(西安北大街131号)

陕西省新华书店发行 西安新华印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张18.5 字数 440,000

1981年12月第1版 1981年12月第1次印刷

印数 1—2,100

统一书号: 14202·37 定价: 精 3.35 元

前 言

耳鼻咽喉科学界目前尚缺少一本论述本科病理学的专著。病理学是全面而深入了解每一疾病极为重要的基础理论书籍。本人参阅了国内外有关文献及书籍，以及自己三十年来所收集的资料，编译成这本书。书中所用的图片，大部是本人所收集的。在叙述恶性肿瘤时，介绍每一肿瘤对于放射线的敏感性，以便读者在临床工作中，结合每一病例的具体情况，选择治疗方案。

这本书总共修改了五次，各次修改当中，注意增添国内外的新内容。但是，由于作者的业务水平有限，难免有疏漏、缺点和错误之处，希望同道和读者批评指正。

编 译 者

1980年12月于陕西省人民医院

目 录

第一篇 耳的组织病理学

第一章	耳的组织学	(1)
第二章	颞骨的血液供应	(20)
第三章	颞骨的气化	(31)
第四章	外耳的病理	(34)
	一、畸形	(34)
	二、创伤	(34)
	三、外耳道炎	(35)
	四、外耳道真菌病	(38)
	五、外耳肿瘤	(39)
第五章	急性中耳炎和急性乳突炎的病理	(42)
第六章	慢性中耳炎的病理	(45)
第七章	耳源性颅内并发症 (一)	(54)
	一、硬脑膜外层炎和硬脑膜外脓肿	(54)
	二、颞骨岩部炎中的硬脑膜炎	(56)
	三、硬脑膜内脓肿	(58)
	四、硬脑膜内层炎和硬膜下积液	(58)
	五、硬脑膜窦的静脉周炎和血栓性静脉周炎	(59)
	六、软脑膜炎	(65)
第八章	耳源性颅内并发症 (二) ——耳源性脑脓肿	(68)
第九章	中耳和乳突原发性恶性肿瘤	(78)
第十章	颈静脉球体瘤	(80)
第十一章	内耳的病理	(83)
	一、耳硬化症	(83)
	二、美尼尔氏病	(86)
	三、先天性耳聋的病理	(88)
	四、链霉素对内耳的毒性影响	(92)

第二篇 鼻腔和鼻窦的组织病理学

第一章	鼻腔和鼻窦的组织学	(95)
第二章	鼻腔和鼻窦的变性变化	(103)
	一、急性变性变化	(103)
	二、慢性变性变化	(104)
第三章	鼻腔和鼻窦的急性和慢性炎症	(105)

0231464-82/10/19 — 3.35元

	一、急性鼻炎·····	(105)
	二、慢性鼻炎·····	(108)
	三、慢性鼻窦炎·····	(108)
	四、干酪性鼻炎·····	(112)
	五、萎缩性鼻炎·····	(113)
	六、鼻息肉·····	(114)
第四章	鼻源性颅内并发症·····	(117)
第五章	鼻腔和鼻窦的慢性特殊性炎症·····	(120)
	一、白喉·····	(121)
	二、梅毒·····	(121)
	三、结核·····	(122)
	四、狼疮·····	(124)
	五、Boeck 氏类肉瘤病·····	(125)
	六、硬结病·····	(127)
	七、雅司病·····	(129)
	八、利什曼病·····	(129)
	九、麻风·····	(130)
	十、马鼻疽·····	(131)
	十一、炭疽·····	(131)
	十二、真菌感染·····	(132)
第六章	鼻腔和鼻窦的良性肿瘤·····	(136)
	一、囊肿·····	(136)
	二、纤维瘤·····	(138)
	三、乳突状瘤·····	(139)
	四、骨瘤和骨样骨瘤·····	(139)
	五、软骨瘤·····	(141)
	六、纤维异样增殖症·····	(142)
	七、破骨细胞瘤·····	(143)
	八、粘液瘤·····	(143)
	九、肌瘤·····	(144)
	十、脂肪瘤·····	(145)
	十一、脉管瘤·····	(145)
	十二、神经鞘瘤和神经纤维瘤·····	(146)
第七章	侵及鼻腔和鼻窦的口腔原肿瘤·····	(146)
第八章	恶性肉芽肿·····	(150)
第九章	鼻腔和鼻窦恶性肿瘤·····	(159)

第三篇 咽喉的组织病理学

第一章	咽的组织学·····	(171)
第二章	喉的组织学·····	(179)

5-22.3-1-21/10/13-21/10/13-21/10/13

第三章	全身疾病在口腔和咽部的表现·····	(183)
第四章	口腔和咽部的急慢性炎症和特殊性炎症·····	(188)
第五章	腭扁桃体的病理·····	(193)
第六章	鼻咽良性肿瘤·····	(200)
第七章	鼻咽恶性肿瘤·····	(205)
第八章	口咽和喉咽良性肿瘤·····	(212)
第九章	口咽和喉咽恶性肿瘤·····	(218)
第十章	喉的急慢性炎症和特殊病·····	(223)
第十一章	喉良性肿瘤·····	(227)
第十二章	喉恶性肿瘤·····	(239)
第十三章	颈部肿瘤·····	(245)

第四篇 气管和食管的组织病理学

第一章	气管支的组织学·····	(253)
第二章	食管的组织学·····	(256)
第三章	急性喉气管支气管炎的病理·····	(258)
第四章	气管和支气管的肿瘤·····	(263)
第五章	食管的肿瘤·····	(265)
第六章	食管烧伤和瘢痕狭窄的病理·····	(275)
第七章	食管粘膜管型剥脱症·····	(279)

附 录

一、多发性原发性恶性肿瘤·····	(281)
二、电解脱钙法·····	(284)
三、耳组织的火棉胶包埋法及石蜡——火棉胶双重包埋法·····	(286)
四、809 对扁桃体大小的测量·····	(287)

第一篇 耳的组织病理学

第一章 耳的组织学

听觉器官包括三部分：即外耳、中耳和内耳。内耳也包含前庭器，为司平衡之外围感受器。

一、外 耳

外耳包括耳廓和外听道两部分。

1. 耳廓 耳廓系由黄色弹性纤维软骨所构成，厚约0.5—1毫米，含有很多的细胞，但细胞间质很稀少。软骨之外围有坚实而柔软的软骨膜，具有很丰富的弹性纤维网。盖在耳廓上之皮肤，仅在其背面具有明显的皮下组织层。丰富的血管供应就位于这层薄的皮下组织层的表浅部分。皮肤带有小毛和皮脂腺。在老年时，特别是在男人中，在耳垂之背面生长出大而硬的毛。汗腺极少，而且很小。

显微镜下，耳廓软骨的横断面，显示典型的包围的成对的细胞。这些成对的细胞在各个方向排列成条，有时成曲线状。在软骨的中央部分，胞核似收缩，并且是狭窄的，为一含空泡的清晰间隙所包围。在软骨的外围，较幼稚的软骨细胞就小得多，但它们的胞核相对地较大。沿着软骨的边缘，有两排软骨母细胞。在外围，软骨母细胞和软骨膜的细胞混合，在软骨膜的细胞之外，就是致密的纤维组织。

2. 外听道 在横切面时，外听道为卵圆形，由耳廓之底部伸展至鼓膜，鼓膜将中耳和外听道隔开。成人之外听道长约2.5厘米。外听道的外部为软骨所构成，系耳廓软骨向内的延续；内部为颞骨所构成。在外听道的软骨部分，表皮不是很紧地附着于软骨，表皮中有无数的毛囊、腺体、皮脂腺、耵聍腺和脂肪细胞。在外听道的骨部，表皮紧附于骨，很薄，无乳头，且无皮下层。在外方软骨部有很多毛，保护外听道，防止异物进入。在老年时，这些毛也象耳廓上的毛一样，显著地增大。与毛囊接连的皮脂腺特别大。在内方骨部，细毛和皮脂腺仅在上壁处存在。

外听道中有一种特殊的分泌物—耵聍，系皮脂腺和耵聍分泌物的混合物，是一种棕色、蜡样的物质，味苦，有保护皮肤使其不干燥的作用，同时，可以防护昆虫的侵犯。耵聍的化学成分，含有钾、油、硬脂、0.1%的水，以及少许的白垩和钠。耵聍为乾的物质，不溶解于水、酒精或乙醚。耵聍腺为很大的腺体，可见于外听道的皮肤中。耵聍腺呈管形而且蟠曲，腺管或者开口于外听道皮肤的表面，或者和皮脂腺一起，开入毛囊之颈部。一般认为耵聍腺为变型的汗腺。在婴儿中，这两种腺体无明显的解剖上的区别。每一耵聍腺具

有一相当宽的腔，衬托有四方形细胞。这些四方形细胞的高度为宽度的两倍。胞核位于细胞基底的一半。腺腔中有球形分泌物，或稍呈黄色或棕色的无定形分泌物。

二、中 耳

中耳或称鼓室，为一在颞骨中之长方形空腔。鼓室全为粘膜所覆盖，其中有三块小听骨，二块肌肉、五根韧带及血管神经等。

1. 鼓膜（图1） 鼓膜为卵圆形、半透明、灰而带粉红色的薄膜。锤骨之柄，即附着

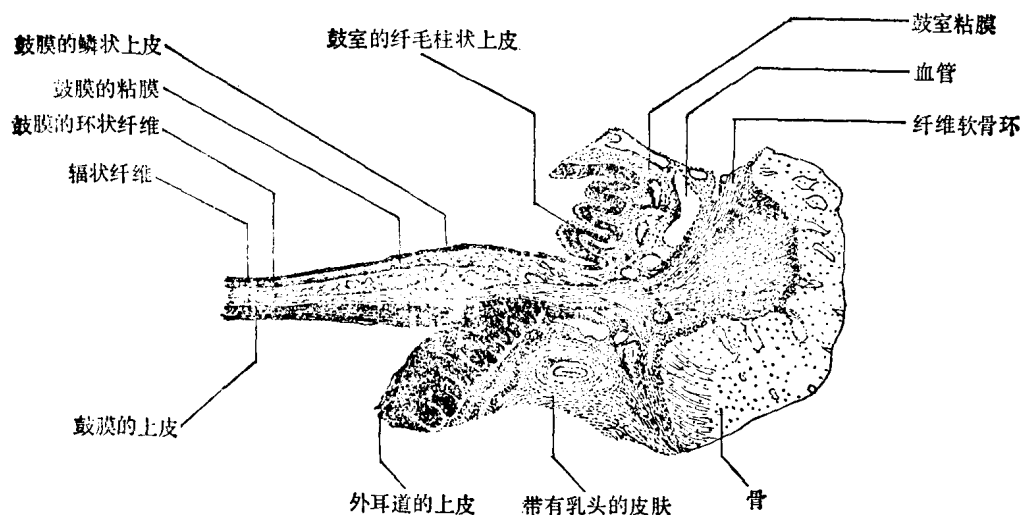


图1 鼓膜边缘之横切面

鼓膜内面之中央部分。在鼓膜之边缘，有增厚之结缔韧带组织形成一纤维环，嵌于骨外耳道之鼓环中。鼓膜系由三层组织组成：外层是薄的上皮层，在锤骨皱襞处较厚；中层为结缔组织纤维所组成；内层为单层细胞之粘膜层，与中耳之粘膜相连。

鼓膜之外皮层很薄，其真皮层与辐射状纤维混合，表皮具有一层很薄的、疏松的角质层。沿着锤骨柄的地方，皮层稍增厚，具有一层皮下组织，通过皮下组织，血管和神经就到达鼓膜之中央部分。

鼓膜之中层或称鼓膜固有层，最为重要。鼓膜之特殊物理性质——跃力——即有赖此层。此层外面由辐射状纤维所组成，自鼓膜边缘之纤维环，向中央伸展而集中于鼓凸。这些细直、等长、辐射状排列的纤维，满布于鼓膜的表面。此外，尚有少数的粗条状纤维集中于鼓凸或锤骨柄，各条间有间隙，形如车轮及轮辐。鼓膜固有层之内面较不发达，为环状纤维所组成，也散布于鼓膜各处，但主要在鼓膜之边缘及在边缘与鼓凸中间之地区。辐射状与环状纤维均属胶质的，伴有成纤维细胞。在胶质纤维中杂有弹力纤维，在鼓环处较粗且更多。鼓膜之松弛部无纤维层。

内层为粘膜。上皮为一单层鳞状上皮。粘膜之固有层，含有少许细的胶质纤维和微血管。

鼓膜之神经及血管，部分由锤骨柄处，部分由边缘进入鼓膜。神经主要起源于外听道，来自三叉神经之耳颞支及迷走神经之耳支，少数由鼓丛得来。这些神经在鼓膜中形成数个丛：一个外面的表皮内神经丛，中间的上皮下及里面的粘膜下神经丛。鼓膜锤骨柄处

之血管，系由外听道来的，而其边缘处之血管则来自鼓室。

2. 鼓室 是位于颞骨中的不规则的长方形的含气空腔。外壁大部分为鼓膜所构成，内壁即为骨迷路之外壁。

鼓室可分为三部分：

- (1) 上鼓室或称鼓上隐窝——位于松弛部上缘上方之鼓室。
- (2) 中鼓室——位于鼓膜紧张部上下缘之间部分之鼓室。
- (3) 下鼓室——位于鼓膜下缘以下部分之鼓室。

鼓室的粘膜形成数个皱襞，由鼓室的顶部伸展到小听骨、肌肉和神经，因此，产生袋状空腔，其中之一称之为Prussak氏间隙最为明显。位于鼓膜松弛部和锤骨颈部之间。另外，两个间隙为前和后Troeltsch氏间隙，系为包裹鼓索神经的粘膜所形成，一在锤骨柄之前，一在锤骨柄之后。

鼓室中含有三块小听骨及其韧带、二块肌肉——镫骨肌和鼓膜张肌、和鼓索神经。鼓室连通咽鼓管，后者开孔于鼻咽。鼓室来自胚胎之第一鳃囊。在成人中，鼓室在后方与乳突之鼓窦和气房相通。

Maximow氏认为鼓室的粘膜上皮，通常是单层的鳞状上皮；在几处地方，特别是在咽鼓管开口的附近和靠近鼓膜边缘的地方，粘膜上皮为立方形，或柱状带有纤毛。鼓室的粘膜无腺体。但Eggston和wolff两氏指出，一般认为中耳的上皮为单层的无纤毛的四方形细胞，不具有基膜。在鼓窦和窦周围的气房中，上皮变为纤细的单层鳞状细胞。充气的岩部气房也衬托有同样的脆的扁平上皮，有一单排细胞。在正常情况时，上皮之下仅有很少的粘膜下结缔组织。

鼓室的上皮受到很轻微的刺激后，就容易发生细胞增殖和组织变形。在中耳，常可看到有些区域的四方形上皮为2层或3层，或者细胞变为单层柱状或纤毛柱状，例如，在下鼓室或近咽鼓管的入口处。当中耳有脓时，上皮常变为纤毛柱状。纤毛细胞也曾在小听骨上和靠近鼓膜的边缘处观察到。复层鳞状上皮偶也可在鼓室内观察到。

如同在鼻粘膜中一样，鼓室和乳突的上皮中也经常有白血球通过上皮而迁徙出来，最后通过咽鼓管而排泄。

中耳的粘膜下层无腺体。正常时，粘膜中无杯状细胞。但在有感染存在时，杯状细胞可以出现。

在婴儿中，在弓形下凹区域，粘膜下层常直接附于硬膜。在儿童中，如弓形下凹持续开放，粘膜下层也直接与硬膜接触。

鼓室的内壁为骨迷路所组成，其上有两个窗。一个卵圆窗，为镫骨的足板所关闭。在镫骨足板和卵圆窗的软骨边缘间有环形韧带所包围。另一孔为圆窗，位于卵圆窗之后下方，为一层稍凹的纤维膜（第二鼓膜）所关闭。环形韧带系由细致而坚硬之胶质及弹力纤维所组成。圆窗膜系由密致结合的胶质组织组成。

鼓室中所包含之小听骨、肌腱、韧带及膜等，均附有一层很薄的粘膜。

在卵圆窗前后各有一裂，称之为卵圆窗前裂和卵圆窗后裂。这两个裂是骨迷路上的两个凹陷区域，为中耳和内耳之间在胚胎时期联结处之残迹。这两个裂处通常衬有一层软骨细胞，或者至少是衬有异常细胞构造的、无定形外观的骨质。在卵圆窗的周围、镫骨和前庭的关节处，有一层软骨细胞。镫骨足板边缘的周围，与卵圆窗接触处，也有软骨。

婴儿的乳突尖端和岩部，含有造血骨髓，其中有各期发育的血球。巨核细胞通常极多，较幼稚类型的多核白血球（骨髓母细胞、髓细胞）、单核细胞、有核的红血球、嗜曙红白血球和脂肪细胞均存在。在许多区域，可以看到有血管从骨髓到粘膜下组织或者进入坚实的骨质。在有些成人中，岩尖部含有板障骨质。在另外一些人中，岩尖可能含有脂肪骨髓，而非造血骨髓。在这些情况中，骨髓主要含有脂肪细胞，仅有少许造血细胞位于中央。

3. 小听骨 共有三块小听骨——锤骨、砧骨和镫骨。这些小听骨构成一链，由鼓膜处伸展到卵圆窗。小听骨间互相有细小的关节相连。在锤骨柄处和镫骨底板处有小片的透明软骨。Maximow氏称，覆盖于小听骨上之软骨膜与粘膜的固有层连合成一薄层结缔组织，在此薄层的结缔组织面上，即盖有单层的鳞状上皮。Grippaudo氏则认为盖在小听骨上的上皮为扁平的、内皮样上皮，紧附于下面的骨膜的纤维层，构成一纤维粘膜（fibromucosa）。锤骨与砧骨间及砧骨与镫骨间的关节，是属于软骨结合及韧带连合的关节，并为坚强的纤维组织加强。

Anson和Bast两氏研究了75个摘除的镫骨，无一镫骨足板的前庭面呈显著内凹的。相反，足板的鼓室面通常是凹的，由于有边缘嵴存在。足板是一薄的卵圆形板，长径约2.75毫米，短径约2.0毫米，厚约0.0425—0.5毫米，以足板之中心为最薄。镫骨的前脚和后脚，在外侧连合形成一弓，围绕而成闭孔。弓形通常是卵圆形的，有些标本中几成圆形，偶也可成三角形具有尖端。

前、后脚之内面，即对闭孔之一面均有沟管。因此，每一脚就有一上缘和下缘。上缘之周围偶较下缘之周围为长。据田钟瑞氏等（1979），100套听小骨测量的统计，镫骨的平均高度（自镫骨头平面垂直到镫骨板内侧面间的距离）为3.39毫米。镫骨前脚平均长度（自镫骨头平面到镫骨前脚与底板相接平面之间的长度）为2.92毫米。镫骨后脚平均长度（自镫骨头平面到镫骨后脚与底板相接平面间的长度）为2.92毫米。

晚近，国内外普遍开展镫骨手术。因此，了解由镫骨足板到迷路各重要部分之距离，具有重要的临床意义。如用探针由卵圆窗向前刺入1毫米，就会进入球囊，进入2毫米就可到达内听道。由镫上部向上刺入0.5毫米，就可刺入椭圆囊。由卵圆窗边缘的下部向下刺入0.3毫米，就到达蜗管。

锤骨头和砧骨体部含有骨髓。镫骨则不含骨髓。因此，在慢性化脓性中耳炎中，锤骨和砧骨，就可发生骨髓炎。锤骨和砧骨的骨髓腔都位于中央，砧骨的骨髓腔较锤骨的更多。两小听骨的突，则完全由密质骨组成。

Druss氏在研究锤骨、砧骨和镫骨的关节之正常组织学时，发现每一小听骨系由四层组成：（a）骨层，（b）钙化软骨层，（c）透明软骨，（d）终末层（类似纤维软骨、结缔组织、内皮等）。其中三层较为经常，而第四层则不定。认为小听骨的关节，并非真性关节，而是一种两个小听骨间的联合。

鼓索神经经过后壁上的一个小管进入中耳，在锤骨柄和砧骨长突之间，由前壁上岩鼓裂之Huguier氏骨管出鼓室，在翼肌之间下行，与舌神经连合。

小听骨的血液供应尚未十分了解。茎乳突动脉的一支经过上鼓室的粘膜皱襞，在锤骨的后方，到达砧骨。Nager氏则认为砧骨的血液供应，系来自鼓前动脉。锤骨的血液供应较多，除了接受来自鼓前动脉的一小支以外，还和鼓膜有无数的血管联系。镫骨的血液供应有三个来源：鼓上动脉、鼓下动脉以及岩动脉的一支。镫骨脚和足板似不包含血管，

根据Nager氏的见解是从其粘膜藉扩散而得到营养。

咽鼓管 咽鼓管长约36毫米，咽端开口较鼓端开口低15毫米。咽鼓管的外1/3

(鼓端)为骨质所构成，长约12毫米，内2/3(咽端)的管壁为一沟状的透明软骨所构成，长约24毫米(图2)。咽鼓管之两端呈喇叭形，在骨与软骨交界处最狭窄，称之为峡部。咽鼓管的管腔为扁形，宽约1—2毫米。覆盖于骨部的粘膜为低柱状纤毛上皮，在靠近咽端的地方可见高的、假复层纤毛上皮，在咽端开口的地方出现无数的杯状细胞。粘膜下层有很丰富的淋巴道。在下部软骨部分的粘膜下层，有很丰富的混合型腺体(浆液和粘液混合腺)。

乳突 乳突是由颞骨的鳞部和岩部的突连合而成。乳突内有一空腔，称之为鼓窦，通过鼓窦入口与鼓室相通。

乳突气化在出生后第一年开始，到4—6岁时气化方始完成。有时，经过青年期，气化程度尚可增加。当婴儿能竖起头部以及由于胸锁乳突肌之牵拉，乳突尖端方始明显。根据气化程度之不同，乳突可分为三型：(1)气化型；(2)板障型；(3)硬化型。关于颞骨气化在第二章中还将详细阐述。

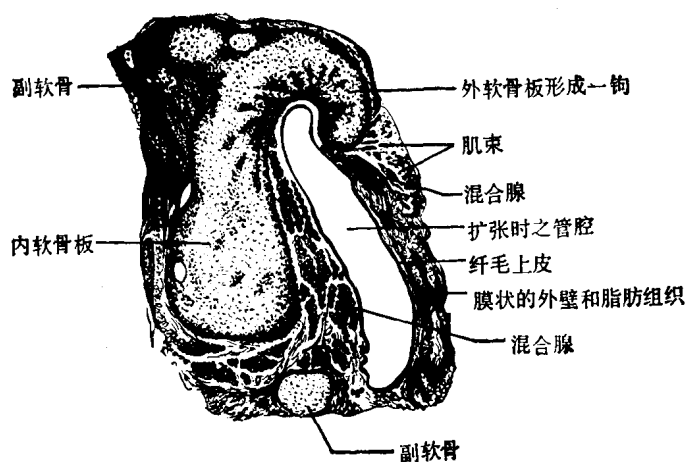


图2 咽鼓管软骨部的横切面(靠近咽端开口)

三、内 耳

内耳又称迷路，位于颞骨岩部之内。内耳包括骨迷路和位于其中的膜迷路。

骨 迷 路

骨迷路包括三部分：中央不规则卵圆形的部分称为前庭，位于鼓室之内方。卵圆窗和圆窗就位于前庭面向鼓室的外侧壁上。三个半规管起始于前庭的上后方，为比半个圆周长一些的骨管。根据它们在空间中的位置，称为上、后和外半规管(图3)。外半规管最短(12—15毫米)，后半规管最长(18—22毫米)。

每一半规管之一端膨大而成壶腹端；上管和外管的壶腹端，在卵圆窗的上方开入前庭。后管之壶腹端，开入前庭的后下部。上管和后管之单脚先连合成一根管，再开入前庭的内上部。从前庭的内侧面有一薄骨管伸出至颞骨岩部之后面——是为前庭导水管。前庭长约6—7毫米，长径5毫米，短径3毫米。前庭的前方连至骨耳蜗。耳蜗之顶端面向前、外，而稍下。从底到顶约5毫米，在底处之直径约9毫米。

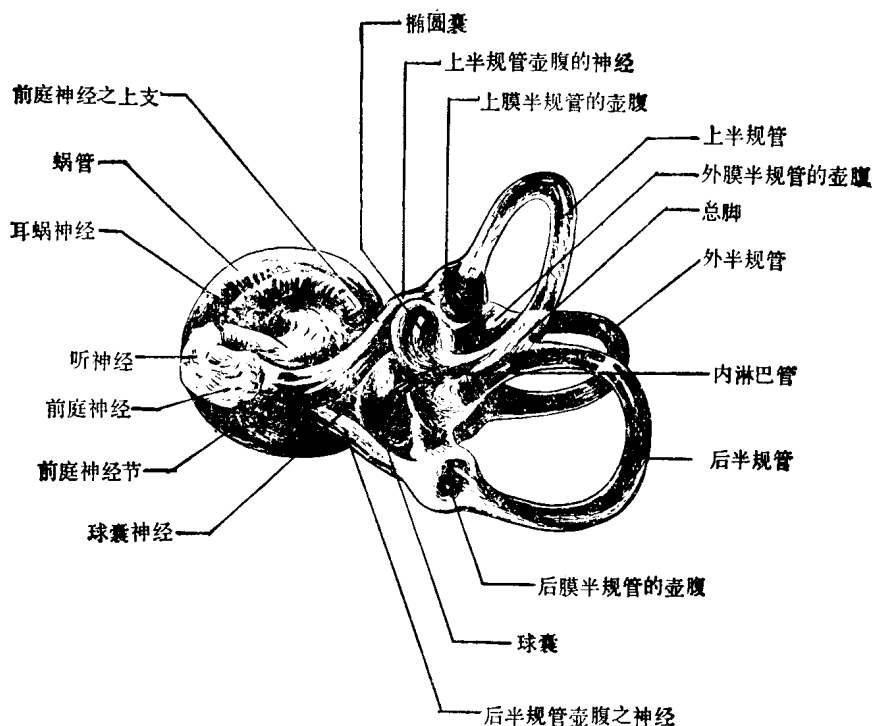


图3 成人的右侧膜迷路，内及后面

膜迷路

在骨迷路之内面有一层骨膜。骨迷路内包含一组由纤维壁所组成的囊和管——膜迷路。

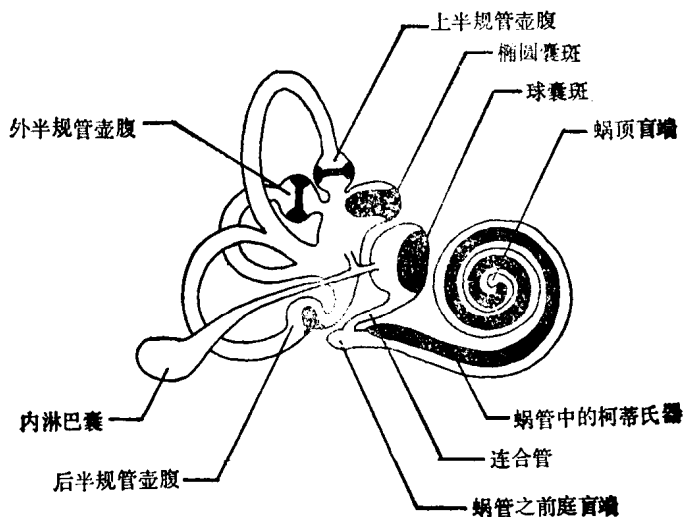


图4 左侧膜迷路图解（黑色为神经上皮区域）

一般与骨迷路相同。但在前庭中，膜迷路有两个分开的囊——椭圆囊和球囊（图4）。椭圆囊的长径约2.5—3毫米。球囊的长径约1—1.5毫米。在前庭的下部，椭圆囊和球囊相距

膜迷路之各部均互相连通，中有内淋巴液。膜迷路纤维壁之内面，盖有一层外胚叶来源的上皮；纤维壁之外面在几处地方紧贴于骨迷路之骨膜。在其它地方，膜迷路和骨迷路间有大的或小的不规则空腔所隔开，其中充有外淋巴液。从骨膜上长出很多的薄的结缔组织小梁，和血管在一起穿过外淋巴间隙而到达膜迷路。因此，膜迷路就被这些小梁悬于骨迷路之中。外淋巴间隙和脑膜之蜘蛛膜下腔相等，外淋巴相当于脑脊液。

膜迷路各部之形状和排列，

约1毫米，而在前庭之上部，两者之壁实际上是接触在一起。

椭圆囊和球囊占据膜迷路之中部。椭圆囊为长方而椭圆形，位于骨前庭的后上部，与三根半规管的5个开口相通。膜半规管壶腹端更为明显，每一壶腹有一扁平之底。上管和外管之壶腹靠得很近，开入椭圆囊的上端；后管之壶腹，则开入椭圆囊的下部。

球囊位于前方，通过椭圆球囊管和椭圆囊相通。椭圆球囊管包括来自两个囊的管的集合部分。此管连续而成一根细的内淋巴管，穿过前庭导水管至颞骨岩部之后面，而成一球样膨大的部分，称为内淋巴囊。

在球囊之下部有一短而狭小的管，称之为连合管，与蜗管相连。

膜迷路中有六处神经上皮：两个斑，位于椭圆囊和球囊中。另外，三个为壶腹嵴，位于半规管之壶腹中。第六处神经上皮即为蜗管中之螺旋器。

椭圆囊和球囊 椭圆囊和球囊壁的结缔组织层，以及膜迷路的其它部分，系由细纤维的细胞间质和梭形的或星状的成纤维细胞所组成。在此组织中，常可见到生黑色素细胞。在膜迷路壁的外面，有小梁穿过外淋巴间隙，骨膜的內面均盖有扁平的结缔组织细胞。这些结缔组织细胞通常称为间皮。

结缔组织和上皮之间，有一层基膜分开。在神经上皮区域之外，上皮系由一层多角形的鳞状上皮所组成。这些细胞厚约3—4微米，通常具有一个双体和一根鞭毛。

椭圆囊斑位于椭圆囊之底壁及一小部分前壁（图5），为卵圆形的神经上皮， 3×2 毫米大小。球囊斑位于球囊之内壁，为心脏形的上皮，大小和椭圆囊斑相同。椭圆囊斑与颅底之平面相合，球囊斑则在矢状面。因此，此两斑是互相垂直的。

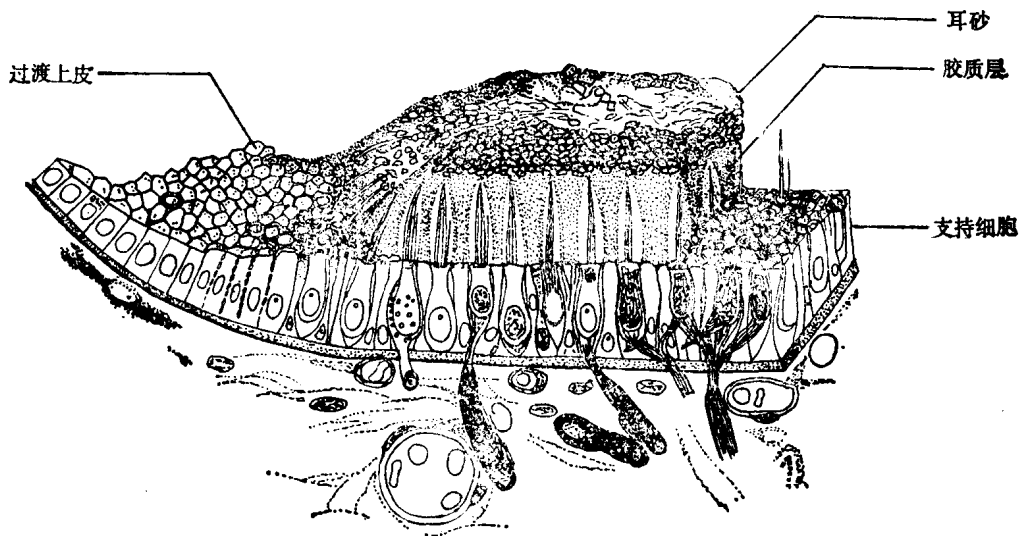


图5 斑之边缘处的图解

在两个斑中，上皮之构造相同，30—50微米厚，由两种细胞所组成——支持细胞和毛细胞。支持细胞为细柱形，其原形质中有一束坚硬的张力纤维和一位于下端的圆形细胞核。其游离面上具有表皮板，通过一组终末栅（Terminal Bars）互相连接。在每一表皮板之下，有一具有细小突出的鞭毛的双体，再向下为Golgi氏网和颗粒或脂肪的包含体。

毛细胞处于支持细胞之中，但仅占据上皮之上半，不到达基膜。它们形如短的大肚瓶，底为圆形内含细胞核，游离面有一圆形的表皮板与支持细胞的表皮相连接。从表皮板的中心长出一簇长的（20—25 μ ）、很细的、不动的纤毛，为结合质粘紧，形成一长而尖锐的硬刷。在表皮之下也有一双体，从此双体有一鞭毛伸出，粘于纤毛簇的面上。在人活着的时候，此鞭毛是打动的。在细胞上之有一Golgi氏网和线粒颗粒（Mitochondria）。支持细胞和毛细胞间的细胞间隙充满一种特殊的、半液体状的物质。

斑的表面盖有耳石膜，为一厚层胶质物质（22微米厚），毛簇即伸入此膜中。每一毛簇为充满内淋巴的狭小管状空间所包围。在这些空隙之间，胶质借助薄隔和上皮的终末榫相连接。在胶质层的面上含有许多细小的晶体（3 $\times$ 5微米），是为耳砂。耳砂形如棱晶，系由一种碳酸钙（aragonite）和蛋白质的混合物所构成。耳砂的形状和大小，在斑的各处不一，在各种脊椎动物中也不同。耳砂和耳砂膜之比重较周围之内淋巴液为轻。此耳砂膜之功能，即在毛细胞之细毛上施压力。

壁的结缔组织在斑处增厚，牢固地附于内骨衣。此处的细胞间质坚实如软骨，基膜也很明显。带髓鞘的第八神经前庭支通过斑底下之骨质与结缔组织后，在基膜附近脱去髓鞘。赤裸的神经轴就穿透基膜在上皮细胞之间分支。在此，前庭神经分支形成各种不同形

状、大小及分布形态之末梢。在赤裸的神经轴中可以区别出粗的和细的两种纤维。粗纤维的末支形成杯状末梢，毛细胞之下端即处于其中。有些神经纤维仅形成一个杯形末梢，其它的则形成一束杯形末梢而与一组毛细胞相连接。细纤维则任意终于斑的感觉上皮。

半规管 膜半规管之横断面为卵圆形，非位于骨半规管之中央，而是处于离心的位置（图6）。膜半规管之壁与椭圆囊壁的构造一样。

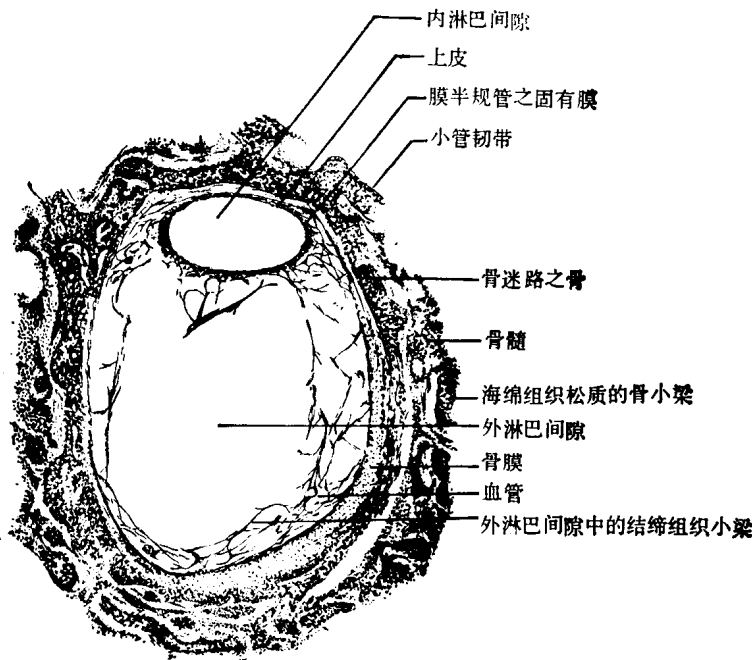


图6 水平半规管之横切面

在壶腹的纵切面中，可见壶腹嵴为一窄的、高而圆的隆起，附着于壶腹的外侧，约占管腔的1/3，其长轴与半规管成直角。在壶腹嵴的纵切面中，可见壶腹嵴之中部最高，向壶腹之两侧壁倾斜。壶腹嵴之两端逐渐变圆，边缘则为新月形，称之为半月面（Planum-Semilunatum）。半月面为柱状上皮所覆盖。

壶腹嵴中也有支持细胞形成架构而固定瓶状之毛细胞。在毛细胞之上端有毛伸出，长

约30微米。这些毛并不是随意地浮在内淋巴液中，而是被一层胶质样的物质盖住，称之为“顶”或“盖”（Cupula），其中无耳砂。毛细胞上之毛在“盖”上之各处排列不同：在嵴之顶部，毛与盖垂直；而在盖坡处，毛则成倾斜位置，离盖越远，毛之倾斜度也越大（图7）。

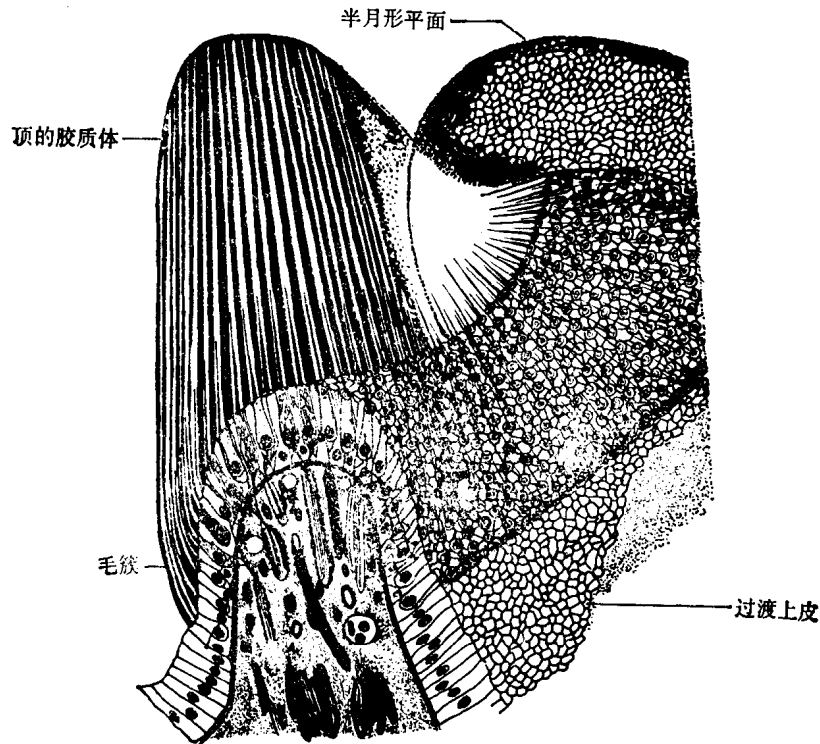


图7 一半壶腹嵴纵切面的图解

壶腹嵴之神经，系由第八神经前庭支供给。神经纤维进入增厚之表皮后，即分成不同形状之末梢：在顶部之神经纤维，形成杯形末梢；在盖坡处之神经末梢不太明显，也有些细小之神经纤维，形成散漫的末梢，这些神经分支分布在毛细胞的周围。

耳蜗 当通过蜗轴将耳蜗作纵切面时，可见耳蜗为圆筒形之骨道，盘绕在蜗轴上（8图）。相对周间之距离不等，在底周处距离最大，至尖端时，两个相对周差不多连在一起。轴道之直径也不同：在底周处最大，逐渐减少 $\frac{1}{4}$ 、 $\frac{1}{3}$ ，而至顶周时，其直径仅及底周之 $\frac{1}{2}$ 。在邻近周间骨质的厚度也不同：在底周和中周处最厚，而在顶周处仅成一薄板。蜗轴之底有一段是空的，形如圆锥。事实上蜗轴之底是内听道底壁之一部分。蜗轴的其它部分有许多空腔，形如蜂窝，为神经和血管所通过。靠近蜗道内缘有一较大圆形的空腔，是螺旋神经节所在处。

蜗道之螺旋板、前庭阶和鼓阶 从每周蜗道之内壁，或称蜗轴壁有骨板伸出，称之为骨螺旋板，此板与膜状组织在一起将蜗道分成两部分：上方的为前庭阶，下方的称为鼓阶。螺旋板之宽度由底至尖端锐减。在横切面时，骨螺旋板之外缘较其根部或附于蜗轴之内端为厚，其外缘为结缔组织加强伸长成一唇缘。在整个螺旋板之唇缘上有一纵沟，称之为内螺

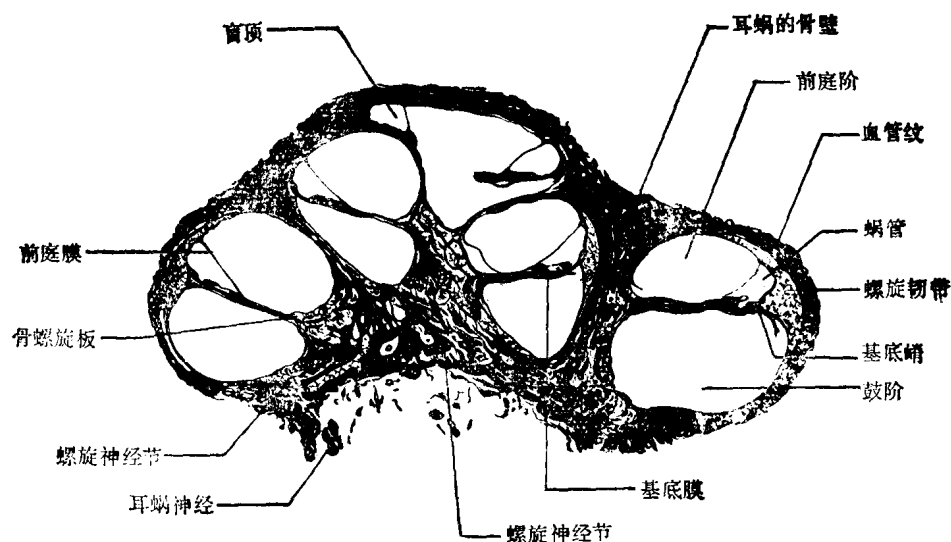


图8 通过蜗轴所作的人耳蜗切面

旋沟。唇缘因之被内螺旋沟分成两片：上唇称为前庭唇，下唇为鼓唇。每唇都有其特殊的解剖关系和功能。前庭唇向外伸展，与Claudius氏复膜或称Corti氏膜相连。在横切面时，此复膜形如一悬空狭长的棚架，由许多细小的纤维所组成。在整个蜗管内都有复膜，其内缘附于骨螺旋板之前庭唇，外端游离地伸入蜗管。因之，此富有弹力之薄膜能在其外端摆动（图9）。

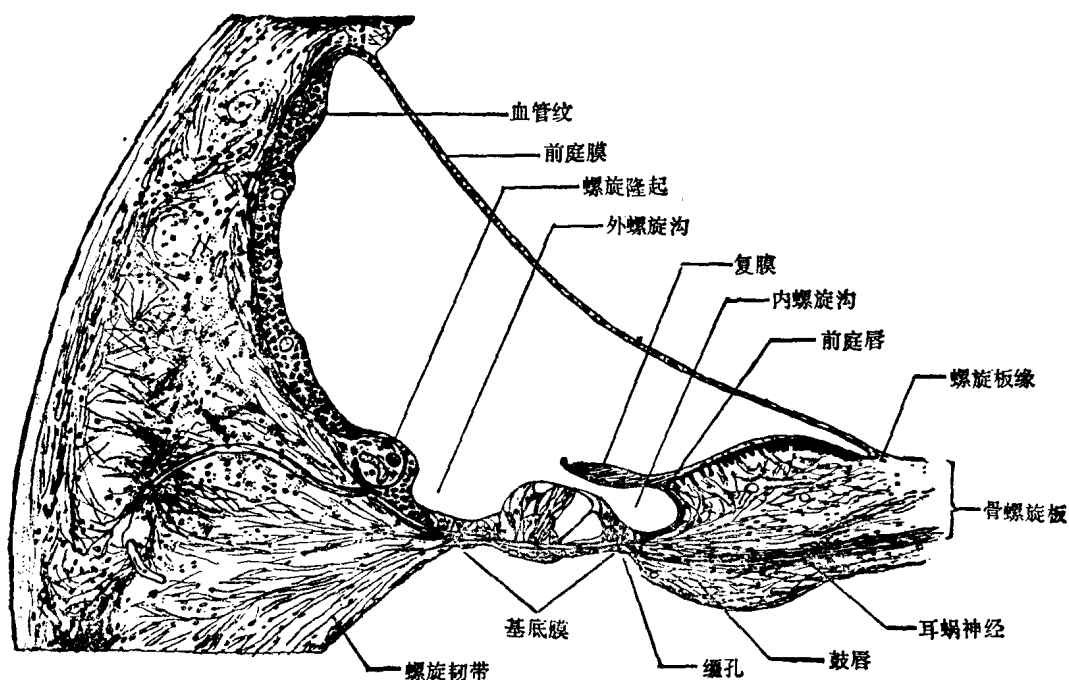


图9 人耳蜗第一周的横切面