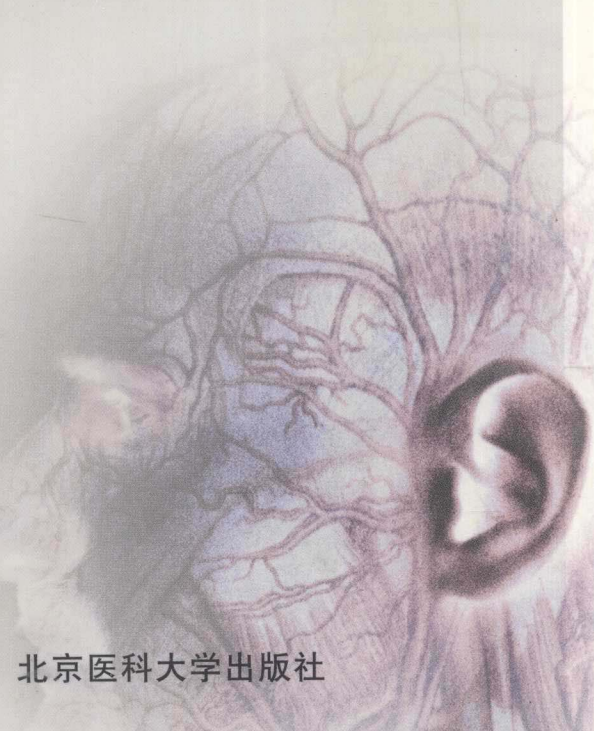


中国健康教育协会医院专业委员会主办

人工耳蜗

医患问答丛书

韩德民 主编



北京医科大学出版社

医患问答丛书

人 工 耳 蜗

主 编 韩德民

副主编 何利平

王树峰

作者（按姓氏笔画为序）

王树峰 孔 颖 邓元诚 刘 莎 刘 辉

何利平 吴燕君 周婉荣 孟曦曦 陈秀伍

诸小侏 郭连生 莫玲燕 聂迎玖 银 力

插图：何利平 银 力

北京医科大学出版社

RENGONG ERWO

图书在版编目 (CIP 数据)

人工耳蜗/韩德民主编. —北京: 北京医科大学出版社, 2002.2

(医患问答丛书)

ISBN 7-81071-284-5

I. 人… II. 韩… III. ①人工-耳蜗-问答
②耳聋-康复医学-问答 IV. R318.18-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 006590 号

北京医科大学出版社出版发行

(100083 北京市海淀区学院路 38 号 北京大学医学部院内)

责任编辑: 靳新强

责任校对: 潘 慧

责任印制: 郭桂兰

北京东方圣雅印刷有限公司印刷 新华书店经销

开本: 787mm × 1092mm 1/32 印张: 4.5 字数: 96 千字

2002 年 3 月第 1 版 2002 年 3 月第 1 次印刷 印数: 1-10000 册

定价: 7.00 元

版权所有 不得翻印

愿这本书成为您的朋友

(代序)

郭子恒

人们都说，21世纪是预防医学的时代，是自我保健医学的时代，我看，这很有道理。

随着社会的发展，科技和文化的进步，人民生活水平不断提高。伴随着这个变化，影响人们健康的因素也在改变，过去引起人们生病的主要因素来自病菌、病毒和苍蝇、蚊子等这些生物因素，所以，以往人们容易得各种传染性疾病；今天，影响人们健康、造成人们生病的主要因素越来越多地来自于心理因素、社会因素，尤其是来自于人们自己不健康的行为和生活方式，例如吸烟、酗酒、膳食不平衡、活动太少等等，不良因素导致冠心病、脑血管病、恶性肿瘤等慢性非传染性疾病的发生。

以往想要健康、不生病，主要靠打预防针、讲究个人卫生、搞好环境卫生等等；今天光做好上述这些方面已不够了，还要改变自己不健康的行为和生活方式，也就是说，要革自己的“命”了，也有人把这个革命叫做“第二次卫生革命”。从影响人类健康的因素变化来划分的话，先是生物因素为主的“环境时代”；后来包括抗生素在内的各类药物陆续发明了，对人类健康产生巨大影响，被称之为“医药时代”；今天，生活方式成了影响人们健康的主要因素，所以又被称之为“生活方式时代”。

在环境因素为主的时代，人们讲究个人卫生，搞好环境

卫生，消灭致病的生物因素，就可以不生病，得到健康。

在医药因素为主要的时代，“医生 + 药物”就等于人们的健康。

在今天这个生活方式因素为主要的时代，健康的金钥匙就掌握在每个人自己手中，自我保健成了通向健康的必由之路。

自 20 世纪 70 年代开始，世界卫生组织在全世界发动了“2000 年人人享有卫生保健”全球卫生战略。今天世界卫生组织又提出了“21 世纪人人享有卫生保健”的口号。人人享有卫生保健的关键是人人都参与卫生保健。人人学习卫生知识，人人参与卫生保健活动，人人得健康。如何参与卫生保健，就是人人要坚持健康、科学、文明的生活方式。世界卫生组织提出“不吸烟、饮酒适量、平衡膳食、锻炼身体”四大健康生活方式，并提出，只要做到这四点，目前的死亡可以减少 50% 以上，人均期望寿命可以增加 10 岁。

古人就说过：“上工（高明的医生）不治已病，治未病。”预防为主是我国重要的卫生工作方针。预防分为三级预防：一级预防是病因预防，预防和消除致病的危险因素，减少发病；二级预防是治疗预防，有病早诊断、早治疗、早痊愈；三级预防是康复预防，减少伤残，减少痛苦、恢复健康，尽量使病员恢复正常社会生活。

由中国健康教育协会医院健康教育专业委员会组织编写的这一套《医患问答丛书》，贯彻预防为主方针，体现了三级预防的思想。每册围绕一种疾病或一个健康问题，从病因、治疗、康复几个方面介绍基本知识和方法。

这本书具有很强的科学性、针对性和实用性。每册书的作者都是工作在医疗服务第一线的专家，对该种疾病具有较

深的研究和丰富的临床经验，是作者针对病患者关心和应当了解的问题——详细作答，语言通俗易懂，道理深入浅出，方法具体可行。手中有这样一本书，就等于把医生请到了家，就像是身边有了一位保健医生。

有病早治，无病早防，从这个意义上来讲，这套丛书不仅适宜病患者阅读，对于健康的人也一定会是开卷有益的。

与疾病作斗争要有一个科学的态度，要相信科学，用科学知识、方法战胜疾病。千万不可听信伪科学和巫医神汉那些封建的或现代的迷信。这方面的教训是很多的。

愿这本书成为您的朋友！

愿每一位疾病患者早日康复！

祝健康的人更加健康！

1999年10月1日于北京

目 录

1. 什么是人工耳蜗植入？	(1)
2. 人耳为什么又叫“位听器官”？	(2)
3. 人耳的主要结构	(4)
4. 面神经管的位置？	(6)
5. 什么是鼓膜和听小骨？	(9)
6. 声音是如何传入听觉中枢的？	(11)
7. 听力差就叫耳聋吗？	(13)
8. 耳聋的原因有几种？	(14)
9. 耳聋是怎样分类的？	(15)
10. 先天性聋有哪些？	(16)
11. 后天性聋有哪些？	(17)
12. 什么是传导性聋？	(18)
13. 感音神经性聋的病因有哪些？	(19)
14. 为什么叫混合性聋？	(21)
15. 蜗后聋是怎么回事？	(22)
16. 噪声为什么会对人耳造成伤害呢？	(23)
17. 为什么会出现“十聋九哑”？	(26)
18. 遗传性聋有什么特点？	(27)
19. 耳聋的程度怎么划分？	(29)
20. WHO 的定残标准是什么？	(30)
21. 耳聋的常规检查？	(32)
22. 聋儿与成人的常规检查一样吗？	(33)

23. 听力的检查有多少种?	(34)
24. 什么是听阈?	(37)
25. 什么是听力测试?	(38)
26. 声音的频率范围大约是多少?	(39)
27. 声音的强度范围是多少?	(41)
28. 如何区分听力和听阈、音调和频率、响度和强度?	(43)
29. 什么是语言频率区?	(45)
30. 纯音测听的优缺点	(47)
31. 为什么有时要做声阻抗测试?	(50)
32. 电反应测听包括哪些测试?	(51)
33. ABR 测试是最好的测试方法吗?	(52)
34. 小儿蜗性及蜗后性病变的鉴别	(53)
35. 小儿瞬态诱发耳声发射 (TEOAE) 测试的优缺点	(55)
36. 什么是小儿畸变产物耳声发射 (DPOAE) 测试?	(56)
37. 言语测试很重要吗?	(58)
38. 言语的产生 (言语交际的过程)	(59)
39. 言语和语言有什么不同?	(60)
40. 听觉语言康复的目的是什么?	(61)
41. 聋儿康复的三早原则是什么?	(65)
42. 聋儿康复为什么要尽早进行?	(66)
43. 听力障碍者存在哪些心理问题?	(68)
44. 听力语言康复需要什么设备?	(69)
45. 助听器的使用者	(71)
46. 助听装置的使用者	(72)

47. 助听器与人工耳蜗有什么不同？	(73)
48. 人工耳蜗的使用者	(74)
49. 聋儿听觉能力的评估（包括小龄儿童）	(75)
50. 听力康复的评估标准是什么？	(77)
51. 语训的方案如何制定？	(79)
52. 家庭聋儿康复的特点？（计划和注意事项）	(80)
53. 聋儿的听觉有什么特点？	(81)
54. 听觉训练有哪些主要内容？	(82)
55. 听觉训练中需要注意哪些方面？	(83)
56. 人工耳蜗的发展史	(85)
57. 人工耳蜗的结构与组成	(86)
58. 人工耳蜗的工作原理	(88)
59. 不同时期人工耳蜗的特点	(89)
60. 人工耳蜗的品牌（产地和价格）	(92)
61. 常用人工耳蜗有哪些组成部分？	(93)
62. 成人人工耳蜗植入的适应证？	(94)
63. 儿童人工耳蜗植入的适应证？	(95)
64. 成人人工耳蜗植入术前应做哪些检查？	(96)
65. 儿童人工耳蜗植入术前应做哪些检查？	(97)
66. 接受人工耳蜗植入之前需做哪些评估？	(98)
67. 接受人工耳蜗植入的标准	(100)
68. 儿童人工耳蜗植入有什么不同？	(100)
69. 人工耳蜗植入术前为什么一定要做 CT、MRI 检查？	(101)
70. 人工耳蜗术前为什么要做助听器验配？	(102)
71. 人工耳蜗植入手术过程如何？	(103)
72. 人工耳蜗手术的并发症	(104)

73. 人工耳蜗植入的安全性	(105)
74. 人工耳蜗植入后是否要定期更换?	(105)
75. 人工耳蜗是否要经常维护?	(106)
76. 人工耳蜗坏了怎么办?	(107)
77. 人工耳蜗与人的正常耳蜗是否一样?	(107)
78. 人工耳蜗能达到听力康复的目的吗?	(108)
79. 人工耳蜗植入后怎么使用?	(108)
80. 人工耳蜗植入术后训练需要多长时间?	(109)
81. 可以根据病情和经济状况选择人工耳蜗吗?	(109)
82. 行人工耳蜗植入术的聋人听觉康复的意义	(110)
83. 什么是人工耳蜗术后设备调试?	(110)
84. 人工耳蜗术后调试如何进行?	(111)
85. 如何通过植入人工耳蜗了解听神经的功能?	(112)
86. NRT 的应用	(112)
87. EABR 的应用	(113)
88. 人工耳蜗的发展前景	(113)
89. 人工耳蜗中心的建立	(114)
90. 小儿生长发育有什么特点?	(114)
91. 儿童年龄的分期和各年龄段有什么特点?	(115)
92. 小儿的体格发育和听力语言发育有什么特点?	(116)
93. 导致小儿耳聋的常见病有哪些?	(117)
94. 小儿耳聋史应该注意哪几点?	(118)
95. 聋哑儿的防治和康复	(119)
96. 我国听力残疾的情况如何?	(120)

97. 什么是康复医学?	(123)
98. 人工(听觉)脑干植入术是怎么回事?	(125)
99. 目前国内听力康复的新进展	(125)
100. 康复医学的新进展	(126)

1. 什么是人工耳蜗植入？

人工耳蜗植入是指患有重度或极重度耳聋的人，通过利用一个内耳的替代装置——人工耳蜗，使其听力接近正常，并经过训练，达到言语交流目的的矫治方法。这是一种已获得国际认可的医学界的高新科学技术。

那么，究竟什么是人工耳蜗呢？人工耳蜗是一种替代人耳功能的电子装置，它可以帮助患有重度、极重度耳聋的成人和儿童恢复或提供听的感觉。这里的重度、极重度耳聋患者是指双耳听阈大于 90 分贝 (dBHL) 听力级以上，配戴大功率助听器无效的人。人工耳蜗是由耳蜗内的植入电极、言语处理器、方向性麦克风及传送装置所组成。声音由方向性麦克风接收后转换成电信号再传送至言语处理器将信号放大、过滤，并由传送器传送到接收器，产生的电脉冲送至相应的电极，从而刺激听神经纤维兴奋并将声音信息传入大脑，产生听觉。(图 1)

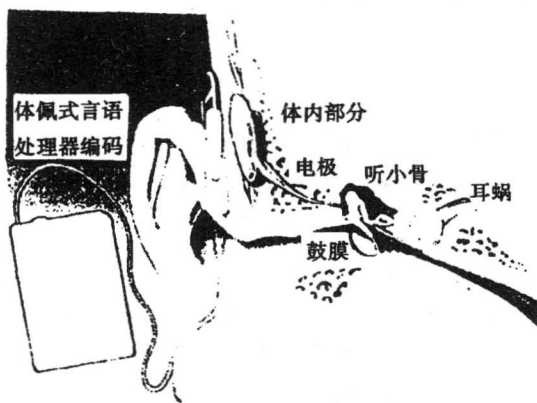


图 1 人工耳蜗模式图

人工耳蜗由耳内和耳外两部分组成，耳内部分需要通过手术植入到头部的肌肉和颅骨之间。手术时间通常需要 2~3 小时。术后伤口愈合的时间需要 7~10 天。术后伤口愈合一个月后，病人要回到医院接受外部设备的安装和调试。专业医师及听力学专家们会启动言语处理器内的电脑程序，根据病人对声音的适应程度进行言语处理器中的程序调试，使病人听到的声音更舒适，效果更佳。由于病人对植入后听到的声音需要有一段适应的过程，所以需要定期到医院来进行言语处理器的调试。与此同时，病人还要进行听力及言语的康复训练。对于语后聋的病人，训练通常需要几个月的时间，而对于语前聋的病人则需要 2~3 年的康复训练，才能达到较为理想的效果。

目前，全世界约有 25 000 人已采用了不同类型的人工耳蜗，其中 10 000 为儿童。人工耳蜗植入可以帮助重度或极重度耳聋者更好地与人交流，借此他们可获得更多的受教育及就业机会，使他们重新回归主流社会。（孔颖）

2. 人耳为什么又叫“位听器官”？

人的双耳位于头部两侧的颞区。它的主要功能依赖两个重要器官完成：一个是接受外界声音的听觉器官——耳蜗与它连接的听神经（又称耳蜗神经）；另一个是协助身体维持平衡的器官——前庭和半规管，与他们相连的是前庭神经，还要依赖听神经中枢和前庭神经中枢，这一系列的装置。所以，完成耳部功能的神经又简称为位（置）听（觉）神经系统。

听觉器官是一个非常灵敏的传声器，它不仅能感受到声音，还要对声音讯号做出具体的分析，比如：声源的方向、

强度的大小、音质的好坏、频率的高低等等。例如：一个有经验的列车巡查工人，可以通过列车运行时发出的声音和金属被敲打后发出的声音判断机器是否运转正常、故障的所在部位。另外，人类在日常社会活动中，需要通过语言的声音彼此互相往来、交流思想、共同生活。更不用说欣赏音乐、享受大自然的各种声音了。

听觉功能的产生过程很复杂，以下给予简单的叙述。首先，耳廓将外界的声音收集传至外耳道内，略有弯曲的外耳道将声波不断地传至深部的鼓膜处，不同强度和不同频率的声波使鼓膜产生不同振幅的振动，连接鼓膜另一面的三个听小骨（锤骨、砧骨和镫骨）互为链状连接，继续将声波传导至与镫骨相连的卵圆窗处，使窗内的淋巴液引起波动，刺激淋巴液内的重要结构膜——耳蜗的基底膜，而基底膜的表面有很多感觉细胞（毛细胞），它与听神经的很多细小末梢相连，声音产生的刺激信号经听神经传导到达颞部的听中枢加以分析处理。人体做出相应的反应。

平衡功能的简单过程如下：位于骨前庭内的椭圆囊和球囊上各有一个囊斑又称位觉斑，它们所在的位置互为垂直，以感觉到人体在重力改变时来自各方面加速度的变化。同样互为垂直的三个半规管内的壶腹嵴，负责感受人体在空间任何方向的角加速度的刺激。但椭圆囊、球囊及半规管三个平衡器官之间是有互相调节和协同作用的。它们均与前庭神经相连接，将刺激信号传至前庭中枢——脑干附近的前庭核群处。

前庭中枢与其他的神系统有较广泛的联系，小脑、眼球运动肌核、四肢运动肌中枢、植物神经系、大脑皮层等。因此，其他系统的因不适产生的刺激也可引起前庭的反应，如：眩晕、眼震、倾倒、平衡失调及植物神经的反应——恶

心、呕吐、面色苍白、血压不稳等。

另外，人类是生存在陆地上的生物，一般的活动是三维空间（前后、左右和旋转），而空中和水中的动物是六维（上下、前后、左右、翻滚、俯仰和旋转）的活动空间，因此，鱼和鸟类的前庭功能比起人类要发达很多，相对而言，人类的日常活动在平面较多，体位的变化既不大也不快，所以前庭器官受到的刺激也比其他陆地生活的动物有限。

（何利平）

3. 人耳的主要结构

人耳的主要结构可分为三大部分：外耳、中耳和内耳。

外耳：包括耳廓和外耳道。生于头颅两侧的耳廓，正象谜语所说的一边一片儿，一辈子见不着面。它的正面看上去略感凹凸不平，而背面较光滑平整，为什么会生成这样呢？主要是为了拢住声音及利于声波的折射，使其更好地传入外耳道内。外耳道为一个约 2.5cm 长的横向管道，略为弯曲、成圆桶状。靠耳廓外 1/3 的外耳道由软骨组成，另 2/3 由骨质组成，表面都有皮肤覆盖。

中耳：外耳道的最深部有叫鼓膜的膜性物封闭，使外耳与中耳分隔开来，中耳由鼓室、鼓窦、乳突和咽鼓管组成。鼓室为一小空腔，它类似六面体：(1)鼓膜为外侧面；(2)前庭为内侧面，有听小骨将鼓膜和前庭的卵圆窗相连；(3)前壁有咽鼓管在鼓室的开口——鼓口，此管向前、向下约走行 3.6cm 至鼻咽部的侧壁，有开口在此壁——咽口；(4)鼓室的后壁直通颞骨的气房——鼓窦和乳突；(5)鼓室的上壁为颅底处的薄骨质；(6)鼓室的下壁有薄骨质与颈静脉相隔。

内耳：内耳因结构复杂又称为迷路。由位于中间部位的前庭，前部分的耳蜗和位于后部分的半规管三部分共同组成，膜迷路为膜性结构借微小系带连接在骨性结构的骨迷路内，等于骨迷路内套有膜迷路，两者之间有外淋巴液体充斥，而膜迷路内也充满了内淋巴液体。内、外淋巴液之间不相通。前庭的外侧骨壁上有两个窗口，仅有窗膜封闭，上面的窗口为椭圆型，由镫骨的足板和环状韧带所封闭，称卵圆窗（前庭窗）。下面的窗口因圆形，有称圆窗蜗窗。骨迷路总长约 20mm，厚约 2~3mm，如此小巧纤细，内含众多的重要感觉器官，可见其复杂性和精密性了。骨前庭直径约 4mm，后部有骨半规管的五个开口与之相接，（后半规管和上半规管共用一个总脚，共有三个开口。外半规管共有 2 个开口）。骨前庭的前部与形似蜗牛壳的耳蜗相接，骨耳蜗高约 5mm，共盘绕两周半，约长 30mm。（图 2-1，图 2-2）

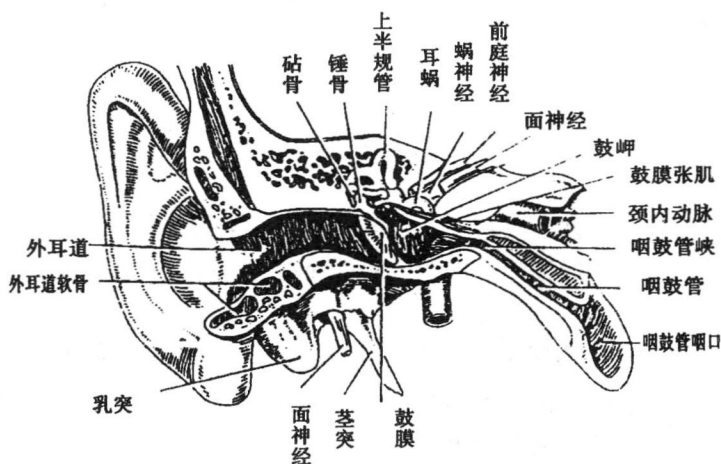


图 2-1 外中内耳冠状面

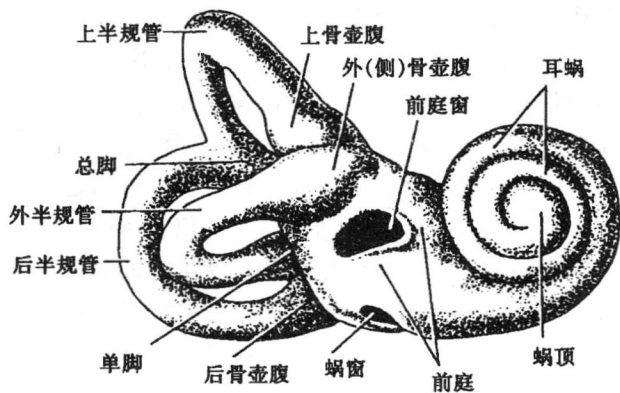


图 2-2 右耳骨迷路

还有一个重要结构在骨前庭的内侧面，此处骨壁名叫内耳道底，上有数个小孔，为面神经、前庭神经和蜗神经由颅内传入内耳感受器的通道。

(何利平)

4. 面神经管的位置

耳科的病人在行手术之前，医生常常提到在手术中、术后可能会引起面瘫的问题。那么面神经在什么位置？又是怎样损伤的呢？

面神经从颅内的后颅窝横行进入内耳道底后，就开始走行于骨管的保护下，直到走出乳突尖附近的茎乳孔后，才离开骨管。此段的面神经因为一直在骨管的保护之下，又称面神经管，而此段恰恰在鼓室的范围内，与耳部关系极为密切。

鼓膜的深处有鼓室的内壁上有很多结构，非常细小精