

康复指导丛书 彭琳云

中国残疾人联合会 编

助听器的验配与使用

华夏出版社

助听器的验配与使用

陈振声 巴重惠 韩 睿 编著
高成华 审校

华 夏 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

助听器的验配与使用/陈振声等编著. —北京:华夏出版社,1999.12

(康复指导丛书/邓朴方主编)

ISBN 7-5080-1990-3

I. 助… II. 陈… III. 助听器—使用 IV. TH764.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 50899 号

华夏出版社出版发行

(北京东直门外香河园北里4号 邮编:100028)

新华书店经销

中国建筑工业出版社印刷厂印刷

787×1092 1/32 开本 2印张 36千字

1999年12月北京第1版 1999年12月北京第1次印刷

印数1-15000册

定价:3.20元

本版图书凡印刷、装订错误,可及时向我社发行部调换

《康复指导丛书》编辑委员会

名誉主编	吴阶平
主 编	邓朴方
编 委	王陇德(卫生部)
	徐瑞新(民政部)
	李宏规(国家计生委)
	林用三(劳动部)
	顾英奇(中国红十字会)
	刘海荣(全国妇联)
	祝春林(公安部)
	王玉庆(国家环保局)
	王智钧(中国残联)
	陈仲武(中国康复医学会)
	卓大宏(中山医科大学)
	南登昆(同济医科大学)

《康复指导丛书》序

邓朴方

随着社会文明进步和残疾人事业的发展,越来越多的人开始认识到康复的作用。特别是本世纪中叶,现代康复从理论到实践都日趋成熟。残疾人有参与社会生活的权利和愿望。只要提供必要的康复,他们就可能改善功能,同健全人一样去实现作为社会一员的人生价值与追求,为人类做出贡献。

康复是实现残疾人平等参与社会生活的一座桥梁。

1988年国家有计划地开展残疾人康复工作以来,迄今已使300余万人有组织地获得程度不同的康复,但还远远不能满足广大残疾人的实际需求,特别是生活在基层社区和家庭的残疾人,他们中的大部分还得不到起码的康复服务。广泛深入普及康复知识,积极帮助残疾人开展康复训练、树立康复意识,是一项长期的任务。

我们真诚地希望这套丛书在指导残疾人康复的过程中发挥积极作用,真正架起残疾人参与社会生活的桥梁。

目 录

一、助听器基础知识

1. 什么是助听器? (1)
2. 助听器是怎样将声音放大的? (1)
3. 助听器有哪些种类? (3)
4. 助听器的功率是怎样划分的? (6)
5. 什么是助听器的频率范围? (7)
6. 助听器的频响曲线指的是什么? (7)
7. 什么是助听器的最大(满档)声增益? (7)
8. 什么是助听器的最大声输出? (9)
9. 什么是助听器的失真度? (9)
10. 什么是助听器的本底噪声? (10)
11. 什么是助听器的信噪比? (10)
12. 削峰(PC)是什么意思? (10)
13. 自动增益控制(AGC)表示什么? (11)
14. 自动音量控制(AVC)指的是什么? (11)
15. 什么是宽动态范围压缩(WDRC)? (11)
16. K - Amp 线路助听器有何特点? (12)
17. 数码编程助听器与模拟助听器有何不同? ... (12)
18. 什么是全数字助听器? (13)

19. 全数字助听器与数码编程助听器有何不同? … (13)

20. 什么是音频变焦助听器? …… (14)

二、助听器验配前的准备

21. 病史对于助听器验配有何意义? …… (14)

22. 验配助听器前要做哪些检查? …… (15)

23. 耳鼻咽喉科常规检查都有哪些内容? …… (15)

24. 听力检查对于助听器验配有何意义? …… (16)

25. 听力检查有哪些方法? …… (16)

26. 小儿在助听器验配前为什么要做行为测听? … (16)

27. 纯音听力测试在助听器验配中有什么意义? … (17)

28. 助听器验配前为什么要进行阈上听功能测试? (17)

29. 声导抗测试在助听器验配中有什么意义? …… (17)

30. 为什么不能单凭 ABR 的结果验配助听器? … (18)

31. 多频稳态电反应测听对助听器选配有何帮助? (19)

32. 耳声发射检查对于助听器验配有何意义? … (19)

33. 颞骨影像学检查对于助听器验配有何意义? … (20)

34. 聋儿助听器验配前为什么要做学习能力测试? (20)

35. 助听器验配前为什么要先制做耳模? …… (20)

36. 耳模有多少种? …… (21)

37. 不同种类耳模各有什么特点? …… (22)

38. 制做耳模有哪些步骤? …… (23)

39. 制做耳模时为什么要看测听结果? …… (23)

40. 耳模材料对身体有影响吗? …… (24)

41. 耳模为什么要定期更换? …… (24)

42. 软耳模和硬耳模哪一种更好? …… (24)

43. 小儿初戴耳模时应注意什么? …… (25)

三、助听器的验配

- 44. 助听器为什么一定要经过验配才能佩戴? ... (25)
- 45. 验配助听器都有哪些步骤? (26)
- 46. 耳聋患者都需要配戴助听器吗? (27)
- 47. 神经性耳聋患者为什么要配戴助听器或做人工
耳蜗植入? (27)
- 48. 助听器对耳聋有治疗作用吗? (28)
- 49. 助听器能使原有的听力损失加重吗? (28)
- 50. 为什么配戴助听器的年龄越小越好? (29)
- 51. 婴幼儿配戴助听器应注意什么? (29)
- 52. 大脑发育障碍的聋儿能戴助听器吗? (29)
- 53. 传导性耳聋能戴助听器吗? (30)
- 54. 内耳发育异常的聋儿戴助听器有用吗? (30)
- 55. 助听器对中枢性聋有用吗? (30)
- 56. 为什么提倡双耳戴助听器? (31)
- 57. 怎样选择助听器的种类? (31)
- 58. 怎样确定助听器的配戴耳? (32)
- 59. 怎样简易评价小儿配戴助听器后的听力补偿
效果? (32)
- 60. 怎样看助听器验配报告单? (33)
- 61. 什么是助听器验配处方? (34)
- 62. 什么是助听器的介入增益验配(真耳测试)? ... (34)
- 63. 什么情况可以验配耳内式助听器? (36)
- 64. 完全耳道式(CIC)助听器有何优点? (36)
- 65. 数码助听器和模拟助听器的验配有何不同? ... (37)
- 66. 婴幼儿能验配数码助听器吗? (37)

67. 耳模声孔及阻尼子对助听器的功能有何影响?
..... (38)
68. 为什么有时要在耳模上打气孔? (38)
69. 配戴助听器后为什么要定期复查? (38)
70. 选配助听器为什么要进行观察试戴? (40)
71. 怎样进行助听器的适应性训练? (40)
72. 助听器要终生佩戴吗? (41)

四、助听器的使用与维护

73. 怎样顺利地摘装耳模? (41)
74. 怎样安装助听器电池? (42)
75. 怎样才能知道助听器的电池有没有电? (42)
76. 为什么编程助听器对电池性能要求更高? ... (42)
77. 怎样识别助听器的开关控制装置? (43)
78. 怎样充分发挥“T”档的作用? (44)
79. 怎样使用助听器的音量旋钮? (45)
80. 编程助听器的音量开关锁定好吗? (45)
81. 怎样使用助听器的音调调整装置? (46)
82. 怎样使用助听器的声输出限幅装置? (46)
83. 怎样改变编程助听器的使用程序? (46)
84. 助听器的最佳使用距离是多少? (47)
85. 助听器摘下后为什么要放在干燥盒内? (47)
86. 长时间停用的助听器为什么要将电池取出?
..... (47)
87. 小儿戴助听器为什么要做晨检? (47)
88. 戴助听器后为什么会出现啸叫? (48)
89. 为什么要进行助听器的适应性训练? (48)

90. 为什么有人戴助听器后感觉自己说话有回声? (48)
91. 为什么有人戴助听器后感到有些声音听不清?
..... (49)
92. 为什么有人戴助听器后怕吵闹? (49)
93. 怎样保护助听器? (49)
94. 助听器出现故障怎么办? (50)
95. 助听器能用多少年? (50)

五、助听器与人工耳蜗植入

96. 什么是人工耳蜗? (50)
97. 人工耳蜗与助听器有何不同? (50)
98. 安装人工耳蜗需要什么条件? (51)
99. 哪些人需要安装人工耳蜗? (51)
100. 人工耳蜗植入术有危险吗? (52)
101. 先天性聋的患者能否植入人工耳蜗? (52)
102. 化脓性脑膜炎致聋的患者能否植入人工耳蜗?
..... (52)
103. 中枢性聋的患者能否植入人工耳蜗? (53)
104. 人工耳蜗植入前为什么要试戴一段时间的
助听器? (53)
105. 人工耳蜗植入后也要进行听力语言康复
训练吗? (53)

一、助听器基础知识

1. 什么是助听器？

助听器是一个能够将声音放大,用于补偿人耳听力损失的小型扩音器。它主要是由传声器(麦克风)、电路放大器、受话器(耳机)三个部分构成的,此外还有音调调节、音量调节、自动增益控制、磁电感应线圈及电源等附属装置与构件(见图1)。

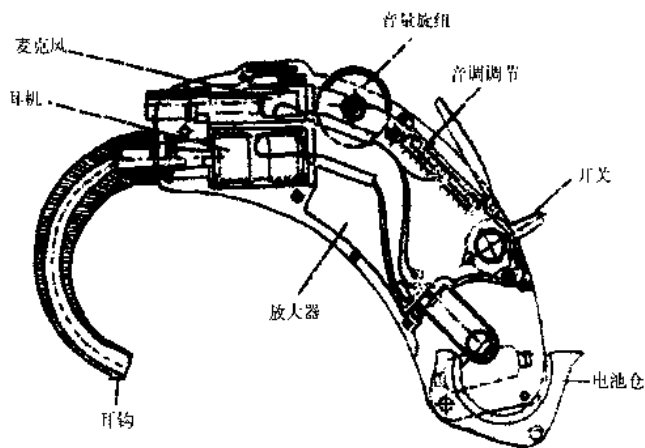
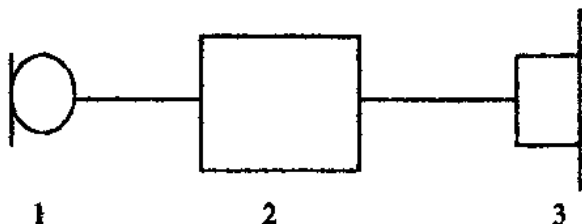


图1 耳背式助听器结构模式图

2. 助听器是怎样将声音放大的？

传统助听器的工作原理是:传声器(麦克风)把接收到的声信号转变成电信号送入放大器,放大器将此电信号进行放

大,再输送至受话器(耳机),后者再将电信号转换成声信号(见图2)。此时的声信号比之传声器接收的信号就强多了,这样,就可以在不同程度上弥补耳聋者的听力损失。



1. 麦克风 2. 放大器 3. 耳机

图2 传统助听器工作原理示意图

近年来,随着数字技术和超大规模集成电路中低电压技术的飞速发展,出现了数码编程助听器和全数字助听器,从根本上改变了传统助听器的概念。数码编程助听器的内部具有多个数字芯片,可以存贮患者的听力数据及助听器的各种性能参数,其程序控制采用数字技术,可以相对自由地选择输入输出方式,放大线路采用压缩放大形式,即助听器的增益随输入信号强度的变化而自动变化,使之更能适应不同类型的耳聋患者。

全数字助听器则是采用逻辑电路,能针对外界声输入信号的不同,确定相应放大电路的工作特性,同时数字信号还可分成若干个频率段,进行分析与调节,以补偿不同频率段的听力损失,然后再对语音与噪音进行分辨与调整,强化语音并降低噪音,最大限度地弥补不同耳聋患者的听力缺陷(见图3)。

图中全数字助听器分为7个部分:第1部分的麦克风将声音转换成模拟信号;第2部分的数字型处理器将模拟信号

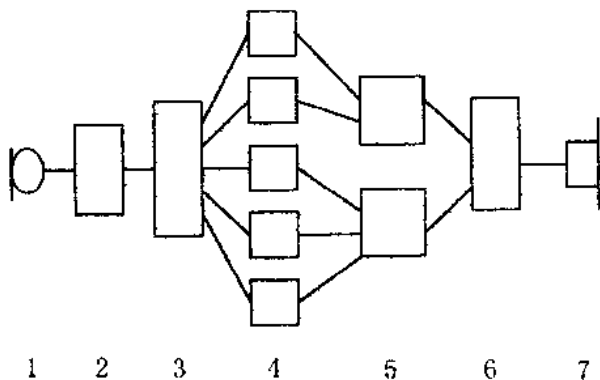


图3 全数字助听器工作原理示意图

转换成数字信号；第3部分将数字信号分向若干个通道；第4部分的每一通道根据听力损失自行灵活处理；第5部分将处理好的信号合并为高、低频两部分进行运算；第6部分将运算后的高、低频信号合并，以数字输出电路向外输出；第7部分的耳机将电信号转换为声信号。

3. 助听器有哪些种类？

从广义上讲，只要是能把声音有效地放大，并传入耳内的各种电声装置，都可以看成是助听器，但国际电工技术委员会（IEC）仅把佩戴式个人用电声放大装置称为助听器，而把集体用电声放大装置统称为电声补听设备。助听器可以作如下分类：

（1）按传导方式分类：可以分为气导助听器、骨导助听器和触觉助听器。

①气导助听器就是目前使用最多的，通过空气传导，把声

音传至耳内的各类助听器。

②骨导助听器是振荡器通过骨质(乳突、牙齿、听骨)把声音传至耳内的助听器,主要用于严重的传导性聋患者。

③触觉助听器又叫振动式助听器,它用一个振动器代替耳机,通过触觉对振动变化的感知来了解声音。但由于触觉感知语言信号效果不佳,这种助听器应用很少。

(2)按使用方式分类:分为盒式、眼镜式、耳背式、耳内式。后三种助听器由于其传声器均位于耳廓高度,统称为耳级助听器。

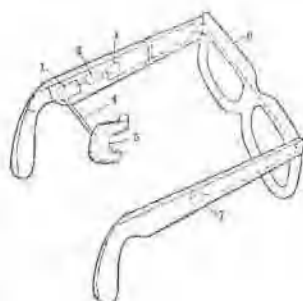
①盒式助听器:也称体佩式助听器,主体尺寸似火柴盒大小,可置于上衣口袋或特制的胸兜内,主机与耳机之间用导线连接(见图4)。此型助听器多采用普通晶体管元件,故价格低廉。同时由于盒式助听器体积较大,便于制成大功率助听器,助听器上的调整装置也可做得相对大一些,适合老年人及手指不灵活的人使用。但缺点是噪音较大,且易于暴露听力缺陷,所以使用者越来越少。

②眼镜式助听器:将助听器部件分别装在两条眼镜腿内,受话器用胶管连接耳塞(见图5)。眼镜式助听器可以是单耳用,也可以是双耳用。若在眼镜腿的末端做成骨导振荡器,则成为骨导助听器。眼镜式助听器位置隐蔽,噪音小,声学效果较好,但由于眼镜腿重量大,佩戴者感觉极不舒服,眼镜架固定还需因人而异,甚为麻烦,因此,此型助听器已不多见。

③耳背式助听器:是近些年来使用最广泛的助听器,外形纤巧,助听器的各部件均装在一小弯盒内,依赖一个弯曲成半圆形的塑料耳钩挂在耳后,放大后的声音经耳钩和与之相连的耳模或耳塞传入耳内(见图6)。耳背式助听器位置相对隐



图4 盒式助听器模式图



1. 耳机 2. 放大器 3. 麦克风
4. 耳模导管 5. 耳模
6. 交叉导线 7. 对侧麦克风

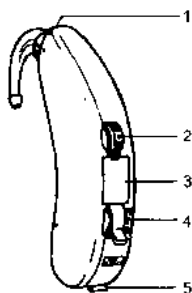
图5 眼镜式助听器模式图

蔽,声学效果好,有多种功率,能满足不同听力损失患者的需求,是目前使用最多的一类助听器。但由于耳模和导声管的存在,会使外耳道的共振峰值发生偏移,使人初听起来不习惯。对聋儿来说,尚需定期更换耳模。

④耳内式助听器:严格地讲,耳内式助听器应分为耳甲腔式和耳道式两种(见图7)。耳甲腔式还可区分成全耳甲腔式和半耳甲腔式;耳道式还发展出完全耳道式(深耳道式)。耳内式助听器外形更加精巧,使用时直接放在耳甲腔或耳道内,十分隐蔽。同时还保留了耳廓的集音功能和外耳道的共振作用,配戴时更易适应。但目前的耳内式特别是耳道式助听器功率不大,尚不能满足重度以上耳聋患者的需要。

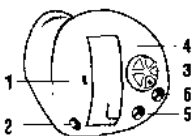
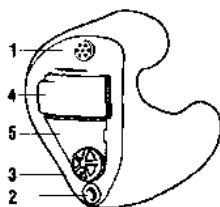
(3)按技术电路分类:助听器可以分为模拟助听器、数码

编程助听器、全数字式助听器。



1. 麦克风 2. 音量旋钮
3. 音调控制 4. 开关
5. 电池仓

图6 耳背式助听器模式图



1. 麦克风 2. 气孔 3. 音量电位器
4. 电池仓 5. 音调控制 6. 声输出控制
左:耳甲腔式 右:耳道式

图7 耳内式助听器模式图

①模拟助听器:助听器的电路采用模拟电路,其放大形式多为线性放大,适合于动态范围较宽的听力损失患者。

②数码编程助听器:助听器的控制程序采用数码技术,放大电路采用模拟电路,放大形式为压缩放大,更适合于动态范围较窄的听力损失患者。

③全数字式助听器:助听器的电路采用逻辑电路,在信号的采集、分频段的滤波器和信号处理器上引入数字技术,适合于各种听力损失患者。

4. 助听器的功率是怎样划分的?

助听器的功率根据其最大声输出划分为五类:

小功率—— $< 105\text{dB}(\text{SPL})$;

中功率——105 ~ 114dB(SPL);

中大功率——115 ~ 124dB(SPL);

大功率——125 ~ 135dB(SPL);

特大功率——135dB(SPL)以上。

也有人认为最大声输出在 138dB(SPL)以上才称之为特大功率。实际上在选择助听器的功率时还应注意到增益的大小,因为在应用过程中,输入 90dB 声音的时候并不多,再者助听器的音量也很少使用到满档。

5. 什么是助听器的频率范围?

助听器的频率范围指的是助听器能够有效放大声音信号的频段。其声学测量方法是在基本频响曲线上,将 1kHz、1.6kHz、2.5kHz 三个频率所对应的增益的平均值下移 20 dB 做一水平横线,该线与基本频响曲线的两个交点,分别为助听器有效放大频段的低频线和高频线。它是衡量助听器质量的一项重要指标,一般助听器的频率范围至少应在 300 ~ 3000Hz,好的助听器的频率范围可达 80 ~ 8000Hz。

6. 助听器的频响曲线指的是什么?

助听器在其工作的频率范围内,对不同频率的声音会产生不同的增益,这种增益随频率变化的关系就叫频率响应特性,简称频响。表示这种关系的图线叫频响曲线(见图 8),图中虚线为 90dB,实线为 60dB 输入时的输出频响曲线。

7. 什么是助听器的最大(满档)声增益?

增益是指输出与输入声级的差值,表示助听器的放大能