## 人工耳蜗植入工作指南 (2013)

人工耳蜗是一种可以帮助听力障碍人士恢复听力和言语交流能力的生物医学工程装置，人工耳蜗植入是医学和康复领域中的一项新技术且随着科技发展不断更新，因此在适应证选择、术前评估、手术、术后调机和听觉言语康复等方面都需要一份可供参考的指南。

我们在 2003 版的基础上参考大量国内外相关文献，对指南进行了较全面的修订，旨在为从事此项工作的临床医生、听力和言语康复等相关领域的工作者提供指导性意见，进一步规范中国的人工耳蜗植人工作，提高整体治疗康复效果。

人工耳蜗植入涉及到医学、听力学、生物医学工程学、教育学、心理学和社会学等诸多领域，需要医师、听力学家、言语病理学家、言语治疗师、康复教师、工程技术人员及家长等共同组成人工耳蜗植入小组，协同开展工作。

**适应证的选择**

一、患者的选择标准

人工耳蜗植入主要用于治疗双耳重度或极重度感音神经性聋。适应证的选择

1．语前聋患者的选择标准：①植入年龄通常为 12 个月 -6 岁。植入年龄越小效果越佳，但要特别预防麻醉意外、失血过多、颞骨内外面神经损伤等并发症。目前不建议为 6 个月以下的患儿植人人工耳蜗，但脑膜炎导致的耳聋因面临耳蜗骨化的风险，建议在手术条件完备的情况下尽早手术。

6岁以上的儿童或青少年需要有一定的听力言语基础，自幼有助听器佩戴史和听觉言语康复训练史。②双耳重度或极重度感音神经性聋。经综合听力学评估，重度聋患儿佩戴助听器 3 -6 个月无效或者效果不理想，应行人工耳蜗植入；极重度聋患儿可考虑直接行人工耳蜗植入。

③无手术禁忌证。④监护人和／或植入者本人对人工耳蜗植入有正确的认识和适当的期望值。⑤具备听觉言语康复教育的条件。

2．语后聋患者的选择标准：①各年龄段的语后聋患者。②双耳重度或极重度感音神经性聋，依靠助听器不能进行正常听觉言语交流。③无手术禁忌证。④植入者本人和／或监护人对人工耳蜗植入有正确的认识和适当的期望值。

二、手术禁忌证

1．绝对禁忌证：内耳严重畸形，例如 Michel 畸形；听神经缺如或中断；中耳乳突急性化脓性炎症。

2．相对禁忌证：癫痫频繁发作不能控制；严重精神、智力、行为及心理障碍，无法配合听觉言语训练。

三、特殊情况人工耳蜗植入临床实践的指导性建议

1．脑白质病变：又称脑白质营养不良，是一组主要累及中枢神经系统白质的病变，其特点为中枢白质的髓鞘发育异常或弥漫性损害。

如果 MRI 发现有脑白质病变，需进行智力、神经系统体征及 MRI 复查。如果智力、运动发育无倒退，除听力、言语外其他系统功能基本正常，神经系统检查无阳性锥体束征或者体征无变化，MRI 脑白质病变区无高信号（DWI 像）；动态观察（间隔大于 6 个月）病变无扩大，可考虑人工耳蜗植入。

2．听神经病（听神经病谱系障碍）：是一种特殊的神经性耳聋，为内毛细胞、听神经突触和／或听神经本身功能不良所导致的听力障碍。听力学检测有其典型特征，表现为耳声发射 (OAE) 和／或耳蜗微音电位 (CM) 正常而听性脑干反应 (ABR) 缺失或严重异常。

目前，人工耳蜗植入对多数听神经病患者改善听觉有效，但部分患者可能无效或者效果较差，因此术前必须告知患者和／或监护人相关风险。

3．双侧人工耳蜗植入：双侧植入可以改善声源定位功能、安静和背景噪声下的言语理解能力，有助于获得更自然的声音感受，促进听觉言语和音乐欣赏能力的发展。可以选择双侧同时植入或顺序植入，顺序植入两次手术间隔越短，越有利于术后言语康复。

4．具有残余听力者的人工耳蜗植入：具有残余听力者，尤其是高频陡降型听力损失者适合采取保留残余听力的电极植入方式，术后可以选择声电联合刺激模式，但术前须告知患者和／或监护人术后残余听力有下降或丧失的风险。

5．内耳结构异常者的人工耳蜗植入：与人工耳蜗植入相关的内耳结构异常包括共同腔畸形、耳蜗发育不良、耳蜗骨化、内听道狭窄等，多数患者可施行人工耳蜗植入，但术前应组织病例讨论，术中谨慎处理，推荐使用面神经监测。术后效果个体差异较大。

6．慢性中耳炎伴有鼓膜穿孔者的人工耳蜗植入：慢性中耳炎伴有鼓膜穿孔者如果炎性反应得到控制，可选择一期或分期手术。一期手术是指在根治中耳乳突病灶、鼓膜修补（或乳突腔自体组织填塞和外耳道封闭）的同时行人工耳蜗植入；分期手术是指先行病灶清除、修复鼓膜穿孔或封闭外耳道，3 -6 个月后再行人工耳蜗植入。

**术前评估**

一、病史采集

通过询问病史了解可能的发病原因。耳科病史重点放在听力损失的病因和发病过程，应了解患者的听力史、耳鸣与眩晕史、耳毒性药物接触史、噪声暴露史、全身急慢性感染史、耳科既往史、听力损失家族史、助听器佩戴史、发育因素（全身或局部的发育畸形、智力发育等）和其他病因（如癫痫和精神状况等）。

听力损失患儿还应包括母亲妊娠史、生产史、小儿生长史、言语发育史等。此外还应了解患者的言语 - 语言能力（如发音清晰度、理解能力、表达能力等）以及改善交流的愿望。

二、耳部检查

包括耳廓、外耳道和鼓膜等。

三、听力学及前庭功能检查

（一）检查项目

1．纯音测听：包括气导和骨导阈值；6 岁及以下小儿可采用小儿行为测听法，包括行为观察、视觉强化测听和游戏测听。

2．声导抗：包括鼓室图和镫骨肌反射。

3．听觉诱发电位：包括 ABR、40 Hz 听觉事件相关电位或听性稳态反应 (ASSR)，以及耳蜗微音电位检查。

4．耳声发射：畸变产物耳声发射或瞬态诱发耳声发射。

5．言语测听：可分为言语识别率和言语识别阈测试，根据患者的年龄和言语认知水平选用适宜的开放式和／或闭合式言语测试材料（附件 1）。

6．助听效果评估：助听器优化选配后的助听听阈测试和／或言语识别测试。

7．前庭功能检查（有眩晕病史且能配合检查者）。

8．鼓岬电刺激试验（必要时）。

（二）听力学入选标准

1．语前聋患者：需进行主观和客观综合听力学评估。客观听力学评估：短声 ABR 反应阈值 >90 dBnHL，40 Hz 听觉事件相关电位 1 kHz 以下反应阈值 > 100 dBnHL，听性稳态反应 2 kHz 及以上频率阈值 >90 dBnHL; 耳声发射双耳均未通过（听神经病患者除外）。

主观听力学评估：行为测听裸耳平均阈值 >80dBHL; 助听听阈 2 kHz 以上频率 >50dBHL; 助听后言语识别率（闭合式双音节词）得分≤70%，对于不能配合言语测听者，经行为观察确认其不能从助听器中获益。

2．语后聋患者：双耳纯音气导平均听阈 >80 dBHL 的极重度听力损失；助听后听力较佳耳的开放短句识别率 <70% 的重度听力损失。

3．残余听力：低频听力较好，但 2 kHz 及以上频率听阈 >80 dBHL，佩戴助听器不能满足交流需要者，可行人工耳蜗植入；对于检测不到任何残余听力的患者，应向本人或监护人说明术后听觉康复效果欠佳的风险。

四、影像学评估

常规行颞骨薄层 CT 扫描、内耳及颅脑 MRI，必要时行耳蜗三维重建。

五、言语．语言能力评估

对有一定语言经验或能力的患者，可做言语．语言能力评估，包括言语清晰度、理解能力、语法能力、表达能力和交往能力；对于小于 3 岁、无法配合的婴幼儿可采用“亲子游戏”录像观察及问卷调查的方法进行评估。

六、儿童心理、智力及学习能力评估

3 岁以上儿童可选用希．内学习能力测验（中国聋人常模修订版），3 岁以下儿童可选用格雷费斯心理发育行为测查量表 (中国婴幼儿精神发育量表，MDSCI)。对疑有精神智力发育迟缓（希 - 内学习能力评估智商 <67 分，格雷费斯测验精神发育商 <70 分）或有异常心理行为表现的患儿，建议到专业机构行进一步观察、诊断和鉴定。

社会文化型智力低下者可考虑人工耳蜗植入；而非社会文化型智力低下，或多动症、自闭症（孤独症）以及其他精神智力发育障碍的患儿，应向家长讲明此类疾病可能会给术后康复带来的困难，帮助家长建立客观合理的心理期望值。

七、儿科学或内科学评估

行全身体格检查和相关的辅助检查。

八、家庭和康复条件评估

术前应该使患者本人和／或监护人以及教师了解人工耳蜗植入后听觉言语康复训练的重要性，帮助患者本人和／或监护人树立正确的期望值，并对语前聋患儿术后如何进行康复训练及康复地点的选择做好准备，合理进行科学的康复安置。

**人工耳蜗植入手术**

一、对手术医师的要求

手术医师应该具备较丰富的中耳乳突显微手术经验并参加过系统的人工耳蜗手术专业培训，且在有经验的医师指导下独立完成 20 例以上人工耳蜗植入手术。

二、对手术室及基本设备的要求

手术室应具备良好的无菌手术条件，具备手术显微镜、耳科电钻等相关设备。

三、术前准备

术前谈话由手术医师和听力师进行，需使患者和／或监护人充分了解手术中可能发生的危险和并发症，了解人工耳蜗植入带来的收益和风险，并在手术知情同意书上签字（附件 2）。

人工耳蜗植人手术属Ⅱ类切口，围手术期应常规使用抗生素，手术准备、全身麻醉准备和术前用药同其他手术。

四、手术操作步骤和方法

常规采用耳后切口、经乳突面隐窝人路、耳蜗开窗或圆窗进路，具体操作可按照各类型人工耳蜗装置的相关要求执行。

五、术中监测

根据所使用的人工耳蜗装置进行电极阻抗测试和电诱发神经反应测试，以了解电极的完整性和听神经对电刺激的反应。

六、手术后的处理

手术后行影像学检查判断电极位置，余同一般耳科手术。

七、手术并发症

常见并发症有鼓膜穿孔、外耳道损伤、味觉异常、眩晕、耳鸣、面肌抽搐或疼痛、感染、头皮血肿、脑脊液漏、面神经麻痹、脑膜炎、颅内血肿、植人体移位或脱出、皮瓣坏死等，应根据相应情况积极处理。

八、开机和调试

通常术后 1-4 周开机，一般开机后的第 1 个月内调机 1-2 次，之后根据患者情况安排时间，待听力稳定后适当延长调试间隔，最终 1 年调机 1 次。开机和调试方法及步骤可按照各产品的技术要求执行。如果对侧耳可从助听器获益，建议尽早验配助听器。

对调机听力师的要求：应具备良好的听力学和人工耳蜗基础知识，并经过专业培训。婴幼儿的调试应由有经验的听力师完成。

九、手术效果评估

手术成功应包括以下几个方面：①切口愈合良好；②影像学检查，电极植入位置正确；③开机和调试后患者有主观或客观的听性反应。

**植入后听觉言语康复**

人工耳蜗植人者术后必须进行科学的听觉言语康复训练。通过科学有效的听觉言语康复训练，培建和完善其感知性倾听、辨析性倾听、理解性倾听的能力，促进其言语理解、言语表达和语言运用能力的发展。

语前聋患者需要制定系统的听觉言语康复方案，在注重昕语技能培建的同时，养成良好的听语习惯，提高听觉言语交流能力，促进身心全面发展。语后聋患者则着重进行听觉适应性及言语识别训练。

一、康复目标

1．康复目标的制定应以阶段性康复评估为依据。

2．康复目标的内容应涵盖听觉、言语、语言、认知及沟通等。

3．康复目标的表述要明确、具体，有可观察性。

二、康复模式

儿童人工耳蜗植入者的家长或监护人应在康复机构的专业指导之下掌握必备的听觉言语康复知识与技能，主动实践，努力成为听障儿童康复教育全过程的支持者、引导者、伴随者，实现康复效果最大化。成人人工耳蜗植入者可依据医生建议到指定康复机构接受听觉适应性训练和言语识别训练指导。

1．机构康复：人工耳蜗植入儿童可在康复机构接受全日制学前康复教育、听能管理及听觉言语康复个别强化训练。

2．社区家庭康复：低龄人工耳蜗植入儿童可选择以机构为指导，采用亲子同训、预约单训及家庭指导计时服务等形式，实施听觉言语康复训练。

3．随班就读：鼓励有一定听觉语言能力的人工耳蜗植入儿童进入普通幼儿园、普通学校随班就读。

三、康复原则

1．坚持持续的听能管理、定期对人工耳蜗康复效果进行评估及每日晨检，确保聆听效果处于优化状态。

2．提供规范的康复设施，优化声学环境，营造优听条件。

3．强调“以听为主”，建立听觉中枢优势，合理应用视觉、触觉等辅助手段，达到对声音的察知、辨别、识别及理解的听觉训练目标。

4．遵循儿童语言习得规律，从言语理解人手，努力结合日常生活情景，注重培养语言运用能力。

5．在语言学习过程中，重视言语生成环节 -- 呼吸、发音、构音等方面存在的问题，并加以矫治，以提高语音清晰度。

6．坚持以康复评估为导向，采用诊断教学的方法，实现听觉言语康复训练的个性化服务。

7．坚持全面康复理念，融合健康、科学、语言、艺术、社会等学前儿童的五大发展领域，促进人工耳蜗植入儿童的全面发展。

四、康复评估

1．植入耳声场评估：通过听力重建后听阈测试，了解每一频率听力重建后的听敏度。测试频率包括 0.5、1、2 及 4 kHz。

2．言语听觉能力评估：通过人工耳蜗植入者的听觉言语识别来评价其听觉能力，以达到了解听中枢处理和听觉径路全过程的目的，评估结果可用于指导听觉训练方案的制订。内容包括声调识别、声母识别、韵母识别、双音节词识别、短句识别等测试。

3．语言能力评估：通过对人工耳蜗植入儿童言语发音水平、理解能力、表达能力、使用能力、语法能力的评估，获知其语言发展水平及对应的语言年龄，以此为据了解康复效果，确定语言学习起点，明确语言发展目标，制订康复计划。

4．调查问卷评估：对于言语一语言能力尚不足以完成上述听觉、言语及语言能力评估的人工耳蜗植入儿童，可采访密切接触该儿童的家长或教师，完成调查问卷评估。

推荐问卷：有意义听觉整合量表 (MAIS)，婴幼儿有意义听觉整合量表(IT-MAIS)；父母评估孩子听说能力表现(PEACH)、教师评估孩子听说能力表现(TEACH)；有意义使用言语量表(MUSS)；普通话儿童词汇发展量表(MCDI)。对于大样本的长期疗效观察，可以分别采用听觉能力分级问卷(CAP) 和言语可懂度分级问卷 (SIR) 对植入者的听觉感知和言语表达能力作出评估。

对于人工耳蜗植入前后生活质量的评估，推荐使用Nijmegen 人工耳蜗植入量表 (NCIQ)。

*文章摘自《中华耳鼻咽喉头颈外科杂志》2014 年 2 月第 49 卷第 2 期 P89-92*

*文章作者：中华耳鼻咽喉头颈外科杂志编辑委员会*

*中华医学会耳鼻咽喉头颈外科学分会*

*中国残疾人康复协会听力语言康复专业委员会*