doi: 10.3969/j.issn.1672-4933.2026.06.002

成人人工耳蜗植入的特点和面临的问题

Characteristics and Challenges of Cochlear Implantation in Adults

潘滔　鲁兆毅

PAN Tao, LU Zhao-yi

【摘要】随着人工耳蜗植入在国内的普及，以及我国人工耳蜗集采政策的实施，成人植入者的比例大幅提升。成人人工耳蜗植入成为未来国内人工耳蜗研究的重要领域。成人人工耳蜗植入者在适应证、原发病类型、手术特点及疗效的影响因素等方面均与儿童存在一定差异。本文就成人人工耳蜗植入的特点和面临的问题进行探讨，为成人人工耳蜗植入工作的开展提供参考。在适应证方面，成人主要限于语后聋；耳聋病因更多样，包括慢性中耳炎、耳硬化症、梅尼埃病、老年性聋等；植入效果的影响因素较儿童更复杂，主要因素包括残余听力情况及耳聋持续时间等，老年人还需关注认知、全身情况及合并症等问题。合并慢性中耳炎者的处理方式包括鼓膜修补术或岩骨次全切除术，与人工耳蜗植入可分期或同期完成。此外，还需关注炎症导致的耳蜗骨化问题；耳硬化症者需注意面神经刺激问题；梅尼埃病及老年性聋患者需注意前庭功能影响等。耳鸣、单侧聋或非对称性聋以及语前聋成人的人工耳蜗植入仍存在争议。对于成人人工耳蜗植入，术前需进行充分评估、细致的手术规划，同时应对植入后疗效及相关并发症有充分准备。

【关键词】感音神经性聋；人工耳蜗植入；成人

【中图分类号】R764.43　　【文献标识码】A　　【文章编号】1672-4933(2026)06-0567-04

【Abstract】 With the gradual widespread adoption of cochlear implants and the implementation of the national centralized procurement policy for cochlear implants, the proportion of adult patients has increased significantly. Adult cochlear implantation has become an important area for future research on cochlear implants in China. Adult cochlear implant recipients differ from pediatric patients in several aspects, including indications, types of underlying conditions, surgical characteristics, and factors influencing outcomes. This article discusses the characteristics and challenges associated with cochlear implantation in adults, providing guidance for the further development of cochlear implantation programs for this population. In terms of indications, adults are mainly limited to post-lingual deafness; the causes of hearing loss are more diverse, including chronic otitis media, otosclerosis, Meniere's disease, and



潘滔，临床医学博士，教授主任医师、博士生导师。北京大学第三医院耳鼻喉科耳科专业组组长。专业方向为耳科学与临床听力学，擅长人工耳蜗植入术，中耳炎鼓室成形术，在中耳炎患者的人工耳蜗植入及人工耳蜗再植入方面积累了丰富的临床经验。参与起草中华医学会《人工耳蜗植入工作指南》，民政部《人工耳蜗—听力康复服务规范标准》，参编“十四五”全国医学院校5年制统编教材《耳鼻咽喉头颈外科学》。兼任北京听力协会理事、中国听力医学发展基金会老年听力保障专家委员会常委、中国听力医学发展基金会专家委员会高级顾问、中国优生科学协会听觉分会常委、北京医师协会耳鼻咽喉头颈外科分会理事、中国医疗保健国际交流促进会耳鼻咽喉头颈外科分会委员、中国医疗保健国际交流促进会耳鼻咽喉头颈外科分会听力组委员、《中华耳鼻咽喉头颈外科杂志》《中华耳科学杂志》《中国耳鼻咽喉头颈外科杂志》《听力学及言语疾病杂志》《中国听力语言康复科学杂志》《中国耳鼻咽喉颅底外科杂志》《国际耳鼻咽喉科学》杂志编委。

基金项目：中国残联听力语言残疾预防与康复专项课题“基于电刺激皮层听觉诱发电位的人工耳蜗植入患者听觉系统客观评估体系研究”(2024CDPFHS-01)；数据空间技术与系统全国重点实验室开放基金课题“面向智能诊治的耳鸣数据空间构建与分析方法研究”

作者单位：北京大学第三医院耳鼻喉科 北京 100191

作者简介：潘滔 博士 主任医师；研究方向：耳科学、听力学临床和基础研究

通讯作者：潘滔，E-mail：pantao6422@163.com

age-related hearing loss; factors affecting outcomes are more complex than in children, including residual hearing and duration of deafness, and elderly patients also need to consider cognitive function, general health, and comorbidities. Management of those with chronic otitis media includes tympanoplasty or subtotal petrosectomy, which can be done in stages or simultaneously with cochlear implantation, and attention should also be paid to cochlear ossification caused by inflammation. For otosclerosis, consideration of facial nerve stimulation is needed. Meniere's disease and age-related hearing loss patients should be cautious about vestibular function effects. There is still debate about cochlear implantation in adults with tinnitus, unilateral or asymmetric deafness, and pre-lingual deafness. For adult cochlear implantation, thorough preoperative evaluation, careful surgical planning, and adequate preparation for postoperative outcomes and potential complications are necessary.

【Key words】 Sensorineural hearing loss; Cochlear implant; Adults

人工耳蜗植入(CI)是双耳重度和极重度感音神经性聋人群重建听力和言语功能的主要途径。随着人工耳蜗植入在国内的普及,以及2025年我国人工耳蜗集采政策的实施,人工耳蜗植入者的整体数量显著提升,成人患者比例大幅增加[1]。成人人工耳蜗植入成为未来国内人工耳蜗研究的重要领域。成人人工耳蜗植入者在适应证、原发病类型、手术特点及疗效的影响因素等方面均与儿童存在一定差异[2,3]。本文就成人人工耳蜗植入的特点和面临的问题进行探讨,为成人人工耳蜗植入工作的开展提供参考。

1 成人人工耳蜗植入适应证

现有人工耳蜗植入适应证主要依据中华医学会2013版《人工耳蜗植入工作指南》[4](以下简称“指南”)。人工耳蜗主要用于治疗双耳重度或极重度感音神经性聋,其中成人主要限于语后聋。病因方面,不同于儿童以遗传性聋为主,成人的耳聋因素多样,包括慢性中耳炎、耳硬化症、梅尼埃病、老年性聋、外伤性聋等。此外,随着人工耳蜗的发展与普及,单侧聋及语前聋尽管不在我国“指南”适应证中,但国外仍有相关文献报道。

2 成人人工耳蜗植入效果的影响因素

影响成人患者人工耳蜗植入术后康复效果的因素较儿童更复杂,残余听力情况及耳聋持续时间是影响术后效果的主要因素。对于特殊适应证的人工耳蜗植入,其效果及预后则更复杂。此外,对于老年性耳聋患者,需要关注其认知、全身情况及合并症问题。

2.1 残余听力对成人人工耳蜗植入效果的影响

从整体效果来看,残余听力越好,人工耳蜗术后效果则越好,反之亦然。人工耳蜗术前重度听力损失组的预后显著优于极重度听力损失组[5]。一项纳入201篇文献的范围综述[6]显示,从较术前的改善程度来看,人工耳蜗术前言语感知水平与术后获益呈显著相关,术前言语感知越差,术后提升幅度越大。

2.2 耳聋时间对成人人工耳蜗植入效果的影响

术前耳聋时间是独立影响因素[6],耳聋时间越长,人工耳蜗植入术后效果越差,尤其是耳聋时间超过10年以上者,术后言语康复时间更长。然而,有研究表明,植入年龄与术后言语康复效果呈负相关,而耳聋时间则与其呈正相关[7]。此外,植入年龄和耳聋持续时间均与言语识别效果无显著关联,仅每日处理器使用时长与言语康复效果显著相关(R^2=0.194～0.198,P<0.001)[8]。由于上述研究结果不一致,耳聋持续时间对人工耳蜗植入效果的影响仍存在争议。

3 成人人工耳蜗植入的不同病因及特点

3.1 中耳炎及中耳胆脂瘤的人工耳蜗植入

合并慢性中耳炎或中耳胆脂瘤的人工耳蜗植入主要风险在于感染及胆脂瘤复发。对于中耳病变的常见处理方式包括单纯鼓膜穿孔患者鼓膜修补术或进行岩骨次全切除术(subtotal petrosectomy,STP)。慢性中耳炎患者可安全接受人工耳蜗植入,并发症风险虽高于标准植入组,但听觉获益相当,STP有助于减少手术相关并发症[9]。中耳病变的处理可与人工耳蜗植入同期或分期进行,稳妥的方案是分期手术[10～12],一期处理中耳炎及中耳胆脂瘤,3个月后再植入人工耳蜗。但部分病例受高龄、经济条件限制、不愿接受2次手术等因素影响,在严格掌握适应证的条件下,可以考虑一期处理中耳炎的同时行人工耳蜗植入[13,14]。系统综述与Meta分析表明,慢性中耳炎人工耳蜗植入中,行STP的病例占比更高(约72.6%),同期及分期手术总体并发症率与鼓膜修补联合人工耳蜗植入的并发症率无显著差异,然而对于STP来说,分期的并发症率低于同期手术[15]。

此外,手术还需关注炎症导致的耳蜗骨化问题[16,17]。系统综述与Meta分析表明,耳蜗骨化患者植入并发症发生率更高(术中7.2%,术后13.48%),82.2%可实现完全插入,22.6%为部分插入,主要听力结局言语感知分类(speech perception categories,SPCs)、听觉表现分级(categories of audiological performance scores,CAPS),言语识别阈(speech reception threshold,SRT)及言语可懂度(SIR)等显著劣于非骨化患者,但单词和句子评分无显著差异[18]。此外,耳蜗骨化是影响再植入手术成功率的主

要因素[19]。一旦核磁检查发现早期耳蜗纤维化，应尽早植入人工耳蜗，以避免失去手术机会。

3.2 耳硬化症的人工耳蜗植入

耳硬化症是由海绵状新骨代替正常骨质，植入人工耳蜗后易出现面神经刺激现象。一项5年综合评估研究显示，耳硬化症组与对照组的听力学测试结果无显著统计学差异；耳硬化症组电极阻抗值显著高于对照组；耳硬化症组面神经刺激发生率为29%，显著高于对照组[20]。植入前应充分告知患者面神经刺激的风险，植入人工耳蜗后可能需要关闭部分电极通道。

3.3 梅尼埃病的人工耳蜗植入

对于4期梅尼埃病患者，可行单纯人工耳蜗植入以改善听力，或同期行迷路切除术等眩晕外科手术。人工耳蜗植入可能对前庭功能造成破坏，对于梅尼埃病患者的人工耳蜗植入一定要评估非植入侧是否具备较好的前庭功能，否则患者术后可能会出现平衡障碍。一项系统综述与Meta分析显示，梅尼埃病行人工耳蜗植入患者中有20.4%同时进行迷路切除术，人工耳蜗术后有较好的听力改善效果；同时，人工耳蜗对梅尼埃病的耳鸣有明显改善，耳鸣残疾量表（tinnitus handicap index，THI）平均降低48.1分[21]。

3.4 老年性聋的人工耳蜗植入

老年性聋是成人人工耳蜗群体中常见的一类人群。老年性聋不仅存在耳蜗毛细胞问题，也存在中枢听觉系统的退行改变，可能对人工耳蜗植入效果产生不良影响。一项纳入785名患者的回顾性研究表明，老年性聋患者中65岁及以上组与65岁以下组的人工耳蜗术后言语识别无显著差异[5]。年龄与术后认知结局呈强负相关[22]。与梅尼埃病一样，老年性聋患者同样需注意前庭功能问题。

4 特殊情况下的成人人工耳蜗植入

4.1 人工耳蜗与耳鸣

人工耳蜗对于耳鸣有一定抑制作用[23,24]。61%的耳鸣患者人工耳蜗术后完全消除、39%部分减轻，耳鸣残疾问卷（tinnitus handicap questionnaire，THQ）由术前41%降至术后30%[25]。对于耳鸣合并重度或极重度感音神经性聋人群，人工耳蜗植入是一种可能有效的治疗方式。

4.2 单侧聋及非对称性聋的人工耳蜗植入

尽管单侧聋及非对称性聋不在我国“指南”的适应证中，国内外仍有病例报道。单侧聋人工耳蜗植入对于植入侧声源定位准确性及安静环境下言语识别率有一定改善[26]，并可改善生活质量并控制耳鸣[27]。多中心研究[28]证实，成人非对称性聋术后3个月即可获得显著收益，6个月达平台期。然而，单侧聋人工耳蜗植入疗效存在一定争议，开展此类患者手术需要慎重。多数学者主张单侧聋伴严重耳鸣可作为人工耳蜗植入的适应证[29]。

4.3 语前聋成人的人工耳蜗植入

目前主流观点认为，语前聋成人行人工耳蜗植入并不能为患者带来语言感知。因此，该类患者不作为人工耳蜗植入常规适应证人群。语前聋成人人工耳蜗植入后的听觉表现和言语清晰度显著低于语后聋患者，在社会—情绪功能的改善方面则与语后聋患者无明显差异[30]。对于该类患者，如强烈要求进行人工耳蜗植入，应充分告知其植入后获益的局限性。

总之，成人人工耳蜗植入在耳聋病因、适应证选择、植入效果的影响因素等方面与儿童存在差异，对于成人特别是老年耳聋患者，需要特别关注精神心理等因素，以及患者对人工耳蜗的接受程度。在人工耳蜗植入前进行充分评估，以及细致的手术规划，同时对植入后疗效及相关并发症有充分准备。

参考文献

[1] 李佳楠,陈云鹤,杜海侨,等.集采政策下人工耳蜗植入人群的临床特征与手术趋势演变:基于单中心首月百例患者的回顾性研究[J].中华耳科学杂 志,2025,23(4):529-534.

[2] 潘滔,曹克利,王直中.成年人人工耳蜗植入术的病例选择[J].临床耳鼻咽喉科杂志,1998,12(7):331-333.

[3] 潘滔.特殊病例的人工耳蜗植入[J].中国听力语言康复科学杂志,2024,22(4): 337-339.

[4] 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.人工耳蜗植入工作指南(2013) [J].中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2014, 49(2): 89-95.

[5] Birman CS, Hassarati RT. Cochlear Implant Adult Speech Perception Outcomes: Seniors Have Similar Good Outcomes[J]. Otol Neurotol, 2023,44(5):438-446.

[6] Boisvert I, Reis M, Au A, et al. Cochlear implantation outcomes in adults: A scoping review[J]. PLoS One. 2020,15(5):e0232421.

[7] Beyea JA, McMullen KP, Harris MS, et al. Cochlear Implants in Adults: Effects of Age and Duration of Deafness on Speech Recognition[J]. Otol Neurotol, 2016,37(9):1238-1245.

[8] DeFreese AJ, Lindquist NR, Shi L, et al. The Impact of Daily Processor Use on Adult Cochlear Implant Outcomes: Reexamining the Roles of Duration of Deafness and Age at Implantation[J]. Otol Neurotol, 2023, 44(7):672-678.

[9] Gülhan Yaşar N, Karamert R, Tutar H, et al. Cochlear Implantation in Chronic Otitis Media with and without Cholesteatoma: Surgical Considerations and Auditory Outcomes[J]. ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec,2021,83(4):280-285.

[10] 潘滔,马芙蓉,段静明,等. 慢性化脓性中耳炎颞骨次全切除后人工耳蜗植入一例[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志,2010,45(12):1043-1044.

[11] 潘滔,王子健,柯嘉,等. 慢性化脓性中耳炎患者的1期和分期人工耳蜗植入[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2013,27(22):1227-1231.

[12] 张淼,刘日渊,焦青山,等. 中耳感染性疾病I期和分期人工耳蜗植入病例分析[J]. 中华耳科学杂志,2021,19(2):387-391.

[13] 王宇,潘滔,柯嘉,等. 人工耳蜗植入手术远期并发症的临床处理[J]. 中华耳科学杂志,2017,15(4):431-435.

[14] 鲁兆毅,潘滔. 人工耳蜗植入的远期并发症分析[J]. 中华耳科学杂志. 2018,16(3): 389-393.

[15] Delgado Rendon E, Wilson P, Kabat NM, et al. Complications From Cochlear Implantation and Management of Noncholesteatoma Chronic Otitis Media With Perforation: A Systematic Review and Meta-analysis [J]. Otol Neurotol, 2026,47(1):132-138.

[16] Durisin M, Bartling S, Arnoldner C, et al. Cochlear osteoneogenesis after meningitis in cochlear implant patients: a retrospective analysis [J]. Otol Neurotol, 2010,31(7):1072-1078.

[17] 熊姗,潘滔. 耳蜗骨化患者人工耳蜗植入研究进展[J]. 中国听力语言康复科学杂志,2024,22(4):342-345.

[18] Algazlan AJ, Alshahrani AS, Alharbi N, et al. Hearing Outcomes and Complications of Cochlear Implantation in Patients With Cochlear Ossification: A Systematic Review and Meta-analysis[J]. Otol Neurotol, 2025, 46(10):e487-e496.

[19] 毕青玲,陈忠岩,吕勇,等. 人工耳蜗再植入手术及术后听觉言语功能影响因素分析[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2025,39(5):419-424.

[20] Fenov L, Tsilivigos C, Lenarz T, et al. Comprehensive evaluation of cochlear implantation in otosclerosis: radiological, technical, and audiological outcomes over five years[J]. Cochlear Implants Int, 2026, 27(1):44-55.

[21] Villavisanis DF, Mavrommatis MA, Berson ER, et al. Cochlear Implantation in Meniere's Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis[J]. Laryngoscope, 2021,131(8):1845-1854.

[22] Calvino M, Sánchez-Cuadrado I, Gavilán J, et al. Effect of cochlear implantation on cognitive decline and quality of life in younger and older adults with severe-to-profound hearing loss[J]. Eur Arch Otorhinolaryngol, 2022,279(10):4745-4759.

[23] Borges ALF, Duarte PLES, Almeida RBS, et al Cochlear implant and tinnitus-a meta-analysis[J]. Braz J Otorhinolaryngol, 2021, 87(3): 353-365.

[24] Bahmad F Jr, Carasek N, Lamounier P. Cochlear implant in tinnitus management[J]. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg, 2023, 31(2): 155-157.

[25] Pan T, Tyler RS, Ji H, et al. Changes in the tinnitus handicap questionnaire after cochlear implantation[J]. Am J Audiol, 2009, 18(2): 144-151.

[26] Wesarg T, Aschendorff A, Baumgaertel R, et al. Cochlear Implantation in Single-Sided Deafness and Asymmetric Hearing Loss: 12 Months Follow-up Results of a European Multicenter Evaluation[J]. J Int Adv Otol,2024 ,20(4):289-300.

[27] Oh SJ, Mavrommatis MA, Fan CJ, et al. Cochlear Implantation in Adults With Single-Sided Deafness: A Systematic Review and Meta-analysis[J]. Otolaryngol Head Neck Surg,2023,168(2):131-142.

[28] Firszt JB, Holden LK, Dwyer NY, et al. Asymmetric Hearing Loss in Adult Cochlear Implant Recipients: Results and Recommendations From a Multisite Prospective Clinical Trial[J]. Ear Hear, 2023, 44(5): 1140-1156.

[29] Poncet-Wallet C, Mamelle E, Godey B, et al. Prospective multicentric follow-up study of cochlear implantation in adults with single-sided deafness: tinnitus and audiological outcomes[J]. Otol Neurotol, 2020, 41(4):458-466.

[30] Huang PK, Ho PH, Chu CH, et al. Can Mandarin-speaking prelingual deaf adults benefit from cochlear implant? [J] Acta Otolaryngol, 2024, 144(1):44-51.

收稿日期 2026-06-22
修回日期 2026-09-14
录用日期 2026-09-29
责任编辑 蒋 春