

DOI:10.11798/j.issn.1007-1520.201905003

· 人工耳蜗专栏 ·

17例人工耳蜗再植入原因分析

张山山¹, 刘军^{1,2}, 刘明波^{1,2}, 戴朴^{1,2}

(1. 解放军总医院海南医院耳鼻咽喉头颈外科, 海南 三亚 572013; 2. 中国人民解放军总医院耳鼻咽喉头颈外科耳鼻咽喉科研究所 国家耳鼻咽喉疾病临床医学研究中心 中国教育部聋病重点实验室 北京市聋病防治重点实验室, 北京 100853)

摘要: **目的** 总结17例人工耳蜗患者耳蜗再植入的原因, 探讨降低耳蜗再植入风险的方法, 提高患者手术治疗满意度及术后听力言语康复水平。**方法** 回顾性分析2012年11月—2018年7月解放军总医院海南医院17例采用面隐窝入路圆窗再植入人工耳蜗患者的临床资料, 分析其再植入原因。**结果** 17例患者均顺利完成耳蜗再植入手术, 再植入术后随访观察患者满意度高, 人工耳蜗助听听阈大幅改善, 言语分辨能力明显提高, 患者听力言语康复效果提升。17例人工耳蜗再植入原因分别为: 植入体故障6例; 植入体不工作2例; 植入体受撞击后损坏2例; 植入体接收刺激器移位1例; 植入体接收刺激器部位破裂1例; 皮瓣感染3例, 其中1例为右侧感染后原植入体同侧再植入, 皮瓣感染切口无法愈合后右侧植入体取出后行左侧人工耳蜗植入; 电极未完全植入1例; 应患者要求取出旧植入体同侧再植入新型植入体1例。**结论** 人工耳蜗再植入原因复杂多样, 选择合适材料的植入体、避免剧烈撞击、执行严格的无菌操作以及进行准确的人工耳蜗植入术前评估是避免人工耳蜗再植入的关键。

关键词: 人工耳蜗; 耳聋; 听觉植入; 再植入; 原因分析

中图分类号: R764.9⁺3

Cause analysis of revision cochlear implantation in 17 cases

ZHANG Shan-shan¹, LIU Jun^{1,2}, LIU Ming-bo^{1,2}, DAI Pu^{1,2}

(1. Department of Otolaryngology, Hainan Hospital, Chinese PLA General Hospital, Sanya 572013, China; 2. Department of Otolaryngology Head and Neck Surgery, Institute of Otolaryngology, Chinese PLA General Hospital, China National Clinical Research Center for Otolaryngologic Diseases, Key Lab of Hearing Impairment Science of Ministry of Education, Key Lab of Hearing Impairment Prevention and Treatment of Beijing, Beijing 100853, China)

Abstract: **Objective** To summarize the causes of revision cochlear implantation in 17 cases, explore the methods to reduce the risk of revision cochlea implantation, and improve the satisfaction of surgical treatment and the level of postoperative hearing speech rehabilitation. **Methods** Clinical data of 17 patients underwent revision cochlea implantation via facial recess approach in Hainan Hospital, Chinese PLA General Hospital from Nov 2012 to July 2018 were analyzed retrospectively to summarize the reasons of revision implantation. **Results** The causes for revision implantation in the 17 patients were different, including implant failure in 6 cases, implant inoperation in 2, implant damage after impact in 2, displacement of implant receiving device in one, rupture of implant receiving device in one, skin flap infection in 3, incomplete insertion of electrode in one, and removal of the old implant with ipsilateral reimplantation of a late model implant in response to patient's demand in one. Revision cochlea implantation was successfully completed in all the 17 patients with high satisfaction to the outcomes. Their cochlear aided hearing thresholds and speech discrimination ability were greatly improved with promoted hearing speech rehabilitation effect. **Conclusion** The causes of revision cochlear implantation are complicated and varied, and the key to avoid revision implantation is to choose suitable materials of implant, avoid severe impact, perform strict aseptic operation and accurate preoperative evaluation.

Keywords: Cochlear implant; Hearing loss; Artificial auditory implantation; Reimplantation; Cause analysis

据报道全国每年约新增聋儿2~3万余例,目前6岁以下听力障碍聋儿约13.7万,重度-极重度听力障碍患者约占80%^[1]。人工耳蜗植入手术是治疗重度-极重度感音神经性聋最重要的方法^[2],而且人工耳蜗植入是相对安全的手术^[3-4]。为了提高社会参与度、改善生活品质,越来越多的重度-极重度感音神经性聋患者愿意接受人工耳蜗植入手术。随着声电转化科学技术以及人体仿生新材料研发的不断进步,电子人工耳蜗产品在安全性、可靠性、稳定性等方面都大幅提高,但是近年来因植入体故障、皮瓣感染、受到剧烈撞击或植入位置错误等原因^[5-6],使该类患者需要再次植入人工耳蜗。本研究回顾分析诊治的17例再植入人工耳蜗患者的临床资料,分析其再植入原因,并术后随访观察患者满意度,患者听力言语康复效果以及人工耳蜗产品稳定性等情况。

1 资料与方法

1.1 临床资料

回顾性分析2012年11月—2018年7月解放军总医院海南医院17例再植入人工耳蜗患者临床资料,其中男10例,女7例;年龄1岁9个月至16岁2个月,平均7.3岁。17例患者配戴人工耳蜗最短使用时间为6个月,最长使用时间为8年,有一定的听觉言语基础。

1.2 研究方法

1.2.1 听力学检查 术前检查依据《人工耳蜗植入工作指南(2013)》标准执行^[7]。对17例患者首先进行综合听力学评价,评价项目包括进行纯音测听(6岁以下患儿行为测听检查)、言语识别率测试、助听听阈测试、声导抗、畸变耳声发射(DPOAE)、听性脑干诱发电位测试(ABR)、听觉稳态诱发电位测试(ASSR)。

采用丹麦MADSEN Conera听力计行纯音测听检查;采用MADSEN OTO FLEX100中耳分析仪进行声导抗检查;采用MADSEN CAPELLA耳声发射仪进行DPOAE检查;采用INTERACOUSTICS Eclipse诱发电位仪进行ABR及ASSR测试。

1.2.2 影像学检查 术前采用高分辨率颞骨CT示双侧颞骨气化良好,植入体接收刺激器及刺激电极显示高密度影,前庭、半规管及耳蜗结构正常,内听道正常;通过查阅既往颅脑MRI显示听神经发育正常,脑实质正常,脑室系统无扩大,脑内无器质性

或进行性病变;内听道水成像检查示双侧耳蜗发育正常或无严重畸形。

1.2.3 再植入手术 以原切口为标志切开皮肤并分离皮下组织,逐步剥离植入体接收刺激器(如人工耳蜗有单独的参考电极,也进行分离),暂时将刺激电极保留于鼓阶内,保持损坏植入体的完整性;重新磨整乳突与接收刺激器骨槽,固定好新的植入体接收刺激器部位,利用肌筋膜瓣覆盖,取出损坏的植入体电极并将准备好的新电极植入鼓阶,逐层缝合关闭切口。

2 结果

术后随访观察3个月,17例患者对再植入效果比较满意,助听听阈测试达到或超过再植入术前结果,平均为35dB nHL,言语分辨能力明显提高,患者听力言语康复效果提升显著,植入体工作状态稳定,无感染情况再发生。其中7例回归普通学校学习,10例6岁及以下年龄患者正在康复机构接受康复学习与训练。本组17例患者人工耳蜗再植入原因及其处理具体见表1。其中植入体故障6例,术后6~10个月出现植入体刺激电极阻抗异常增高无法达到有效助听;植入体不工作2例;植入体受撞击后损坏2例,其中1例为3岁男孩由1米高蹦床跌落撞击植入体部位后损坏;植入体接收刺激器移位1例;植入体接收刺激器部位破裂1例;皮瓣感染3例,其中1例为右侧反复感染取出后行左侧人工耳蜗植入;电极未完全植入1例;应患者要求同侧取出再植入最新型植入体1例。

表1 17例人工耳蜗再植入原因分类及处理

再植入原因	例数	处理	术后随访
植入体电极故障(电极断路)	6	取出并同侧重新植入	正常
植入体不工作(原因不明)	2	清理骨槽,重新植入	正常
植入体受撞击后损坏	2	取出并同侧重新植入	正常
植入体接收刺激器移位(图1)	1	清理并加深骨槽,固定植入体,重新植入	正常
植入体接收刺激器破裂(原因不明)(图2)	1	清理破损残留物,同侧再植入	正常
皮瓣感染(图3)	3	重新设计皮瓣,对症处理	正常
植入体电极未植入耳蜗(图4)	1	取出并同侧再植入	正常
患者要求更新植入体	1	取出并同侧再植入	正常

3 讨论

3.1 人工耳蜗再植入的原因

因为人工耳蜗植入手术是目前治疗重度-极重度感音神经性聋最重要的措施,所以只要人工耳蜗

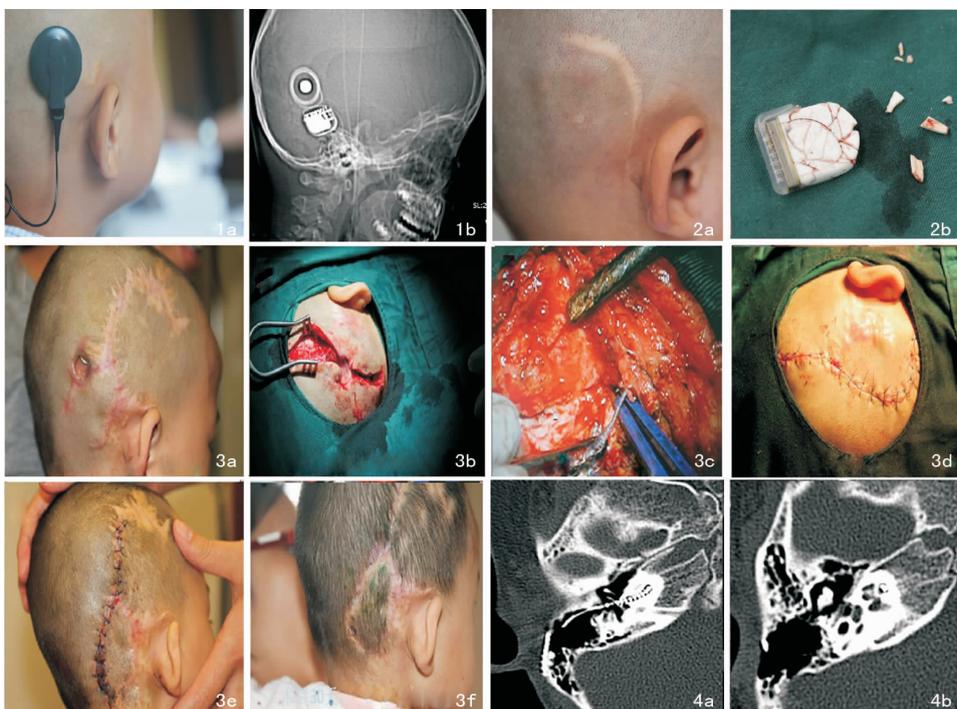


图1 外观(1a)及头颅侧位片(1b)示植入体移位 **图2** 外观(2a)无改变,术中(2b)发现植入体破裂 **图3** 感染清创+人工耳蜗取出手术 3a:外观可见直径约1 cm伤口无法愈合,外露植入体接收刺激器;3b:沿原切口行人工耳蜗取出手术;3c:逐步分离植入体接收刺激器、参考电极与植入电极;3d:分层缝合关闭切口;3e:术后第5天复查示切口无感染与渗出;3f:术后第30天复查示无继发感染,切口愈合良好 **图4** 颞骨CT(4a、b)示植入体未完全植入

植入体发生损坏就必须进行再植入手术。

3.1.1 植入体电极故障 人工耳蜗属于电子产品,迟发的装置失效发生率大约是1.5%^[8],常见原因包括线路故障等^[9]。本组6例患者于植入6~10个月后发现植入体刺激电极阻抗异常增高无法达到有效助听,患者或家属决定再次植入。术中发现植入体完整性良好,但电极电阻抗全部异常增高,电极测试显示断路,取出完整植入体进行模拟检测显示植入体故障,原因不明。经更换新的植入体后,术中监测及术后随访正常。

3.1.2 植入体不工作 本组2例患者植入体无法工作,体外模拟检测无法与术中监测设备建立连接,其中1例植入体接收刺激器表面被异常增生骨质包裹,形成一层圆形骨板,骨板直径2.5 mm,厚度约0.5 mm,考虑为异常增生骨板压迫接收刺激器导致植入体损坏;另1例为植入体接收刺激器被囊性透明液体包绕,可能导致与体外机连接故障,透明液体化验未见脓细胞,未见细菌生长。术中经重新清理骨槽并调整骨槽深度,该2例患者术后1周开机正常,术后3个月随访正常。

3.1.3 植入体受撞击后损坏 受剧烈撞击会导致植入体损坏,本组1例3岁患儿由高1米蹦床跌落

撞击植入体部位后损坏,患者家属主诉撞击后局部肿胀明显,未见出血,肿胀消除后配戴人工耳蜗体外机无法听到声音,考虑撞击导致植入体损坏。术中取出并重新植入新植入体后,术中监测反应正常,术后随访助听效果良好。

3.1.4 植入体接收刺激器移位 植入体接收刺激器部位骨质异常增生将接收刺激器推出骨槽,导致其移位,术中清理并加深骨槽,骨槽边缘开孔,重新植入后人工耳蜗植入显示植入体未发生移位,本组1例患者术后随访3个月,植入部位头皮平整,未见移位。

3.1.5 植入体接收刺激器破裂 本组1例患者行MedEl(奥地利)PULSAR CII00型植入体植入,植入体部位主要为生物陶瓷材料,术后5年诉助听效果无效,术中发现植入体接收刺激器部位不均匀破裂,患者主诉未受到剧烈撞击,破裂原因不明,术中清理破损残留物,并同时同侧再植入钛合金植入体,术中及术后监测植入体工作正常,基本达到首次植入时助听效果。

3.1.6 皮瓣感染 本组1例患者皮瓣感染同侧再植入术后继发皮瓣感染,瘢痕组织大量增生,在接收刺激器位置有一处直径约1 cm伤口无法愈合,外观可见接收刺激器并伴有无味透明液体渗出,取出植

人体后行对侧植入,皮瓣生长良好,术后随访12个月无感染发生。

3.1.7 植入体电极未植入耳蜗 本组1例患者外院首次植入后至康复机构进行康复训练3个月,康复效果较差,术前CT检查显示电极未完全植入,术中取出后行同侧再植入,术后CT示电极完全植入,术后随访发现患者康复训练效果提升显著。

3.1.8 患者要求更新植入体 本组1例患者外院7年前植入MedEl(奥地利)C40+植入体,为改善助听效果要求植入同公司新型CONCERTO植入体,术后助听效果明显改善。

3.2 如何避免进行再植入

人工耳蜗产品作为一种患者终身使用的装置,必须严格控制产品故障率,同时在设计时应选择生物兼容性更好、更坚固稳定的材料,避免出现排斥反应;在进行人工耳蜗植入术前,必须要进行全面的听力学、影像学评估(包括颞骨CT、颅脑MRI与内听道水成像检查);人工耳蜗手术医生必须具备较强的影像学阅片能力、扎实的耳外科手术基础以及经过大量的颞骨解剖训练;人工耳蜗手术缝合时注意分层缝合,逐层切开皮肤、皮下组织及骨膜-颞肌筋膜-颞肌的基础上分层缝合切口,形成上、下两层不重叠的缝合^[10],避免组织张力过大^[11],对于瘢痕体质的患者来说尤为重要;临床上单极的电外科设备在使用时电流可能会对植入体产生影响造成损坏,应当避免使用,可以使用双极电外科设备;肿瘤患者在接受放射治疗时必须避开人工耳蜗植入体或遵医嘱取出植入体;配戴人工耳蜗,在日常活动中要注意进行防护,避免参加剧烈对抗性运动;要远离强电磁场,避免损坏植入体;同时积极探索其他有效的治疗感音神经性聋的方法,如干细胞移植、毛细胞再生和耳聋基因治疗等^[12],从根本上避免人工耳蜗再植入。

参考文献:

- [1] 杨仕明,刘军,李佳楠.方兴未艾的国产人工耳蜗——诺尔康人工耳蜗[J].中国医学文摘耳鼻喉科学,2013,28(5):237-239.
Yang SM, Liu J, Li JN. Nolon cochlear implant, a domestic cochlear implant in the ascendant[J]. Chinese Medical Digest; Otolaryngology, 2013, 28(5): 237-239.
- [2] 刘军.人工耳蜗植入患者耳聋分子发病机制及疗效研究[D].北京:军医进修学院,2007.
Liu J. Study on the pathogenesis and efficacy of deafness molecule in cochlear implant patients[D]. Beijing: Military Medical College, 2007.
- [3] 刘军,戴朴,洪梦迪,等.259例人工耳蜗植入患者的并发症分析及处理[J].中国听力语言康复科学杂志,2007,5(3):20-23.
Liu J, Dai P, Hong MD, et al. Complications and management of 259 patients with cochlear implantations[J]. Chinese Scientific Journal of Hearing and Speech Rehabilitation, 2007, 5(3): 20-23.
- [4] 刘军,张宇丽,陈星睿,等.人工耳蜗植入术后发生面瘫的预防及处理[J].中国听力语言康复科学杂志,2012,10(5):337-339.
Liu J, Zhang YL, Chen XR, et al. Prevention and management of facial paralysis after cochlear implantations[J]. Chinese Scientific Journal of Hearing and Speech Rehabilitation, 2012, 10(5): 337-339.
- [5] Hoffman RA, Cohen NL. Complications of cochlear implant surgery[J]. Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl, 1995, 166:420-422.
- [6] Migirov L, Yakirevitch A, Henkin Y, et al. Acute otitis media and mastoiditis following cochlear implantation[J]. Int J Pediatr Otorhinolaryngol, 2006, 70(5):899-903.
- [7] 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):89-92.
Editorial Committee of the Chinese Journal of Otolaryngology Head and Neck Surgery, Chinese Medical Association, Society of Otolaryngology Head and Neck Surgery, Chinese Rehabilitation Association for the Disabled. Guidelines for Cochlear Implantation (2013). Chinese Journal of Otolaryngology Head and Neck Surgery, 2014, 49(2): 89-92.
- [8] 王林娥,曹克利.人工耳蜗植入的并发症分析[J].中国听力语言康复科学杂志,2005,3(6):37-39.
Wang LE, Cao KL. An analysis of complications caused by cochlear implantation surgery[J]. Chinese Scientific Journal of Hearing and Speech Rehabilitation, 2005, 3(6): 37-39.
- [9] Oghalai JS. Revision cochlear implantation after device failure[J]. Oper Tech Otolaryngol Head Neck Surg, 2005, 16(2):146-148.
- [10] 宋跃帅,戴朴.微创入路人工耳蜗植入术[J].中华耳科学杂志,2013,11(2):212-215.
Song YS, Dai P. Cochlear implantation with minimal access[J]. Chinese Journal of Otology, 2013, 11(2): 212-215.
- [11] CohenNL, HoffmanRA, StroschelnM. Medical or surgical complications related to the Nucleus multichannel cochlear implant[J]. Ann Otol Rhinol Laryngol, 1988, 975(suppl 2):8-13.
- [12] 刘军,李万鑫.遗传性耳聋的人工耳蜗植入康复[J].中国听力语言康复科学杂志,2016,14(1):1-6.
Liu J, Li WX. The effects of genetic background on rehabilitation outcomes after cochlear implantation[J]. Chinese Scientific Journal of Hearing and Speech Rehabilitation, 2016, 14(1): 1-6.

(收稿日期:2019-09-20)

本文引用格式:张山山,刘军,刘明波,等.17例人工耳蜗再植入原因分析[J].中国耳鼻咽喉颅底外科杂志,2019,25(5):462-465. DOI:10.11798/j.issn.1007-1520.201905003

Cite this article as:ZHAN Shan-shan, LIU Jun, LIU Ming-bo, et al. Cause analysis of revision cochlear implantation in 17 cases[J]. Chin J Otorhinolaryngol Skull Base Surg, 2019, 25(5):462-465. DOI:10.11798/j.issn.1007-1520.201905003