

人工耳蜗再手术 39 例分析

韩曙光¹ 谢静¹ 王林斌¹ 刘韵¹ 曾嵘¹ 宋跃帅¹ 龚树生¹

[摘要] **目的:**分析人工耳蜗再手术患者的一般特点、耳蜗故障常见原因及再植入手术入路与手术技巧。**方法:**对 39 例行人工耳蜗再手术的患者进行回顾性统计分析,对每例再植入患者的耳蜗佩戴时间、故障原因、再手术方法等进行记录。**结果:**39 例行人工耳蜗再手术患者,年龄 1~28 岁,平均 7.8 岁,中位年龄 5 岁。耳蜗故障前佩戴时间从开机即刻到 7 年,平均 2.2 年,中位时间 1 年。再植入者 37 例,右侧 30 例,左侧 7 例。耳蜗再手术原因分别为植入体故障 28 例,感染 5 例,电极植入错误 3 例,面神经刺激症状 2 例,电极脱出 1 例。再手术方式取决于首次植入方式,2 例胆脂瘤术后经中耳乳突径路行再植入手术,余 35 例均经面隐窝径路行再植入手术;5 例对侧植入,余均为同侧植入。**结论:**人工耳蜗再植入的原因多样且较复杂,多与外伤或植入体本身故障有关。耳蜗故障后尽早再植入,可以最大限度减小耳蜗骨化及言语发育停滞的影响。再手术方式尽可能循原入路进行耳蜗电极植入。

[关键词] 耳蜗植入术;植入体故障

doi:10.13201/j.issn.1001-1781.2019.06.013

[中图分类号] R764.9 **[文献标志码]** A

Experience of revision cochlear implantation

HAN Shuguang XIE Jing WANG Line LIU Yun ZENG Rong
SONG Yueshuai GONG Shusheng

(Department of Otolaryngology Head and Neck Surgery, Beijing Friendship Hospital, Capital Medical University, Beijing, 100050, China)

Corresponding author: GONG Shusheng, E-mail: gongss@ccmu.edu.cn

Abstract Objective: To analyse the characteristics of the revision cochlear implantation (RCI) patients, the cause of the cochlear malfunction, and the choice of RCI operative approach. **Method:** A total of 39 patients with RCI were enrolled in this study. The cochlear use time, cause of failure and reoperation procedure are recorded and analyzed retrospectively. **Result:** There were 39 patients accepted cochlear reoperation, the ages ranges from 1 to 28, average age was 7.8 years, median age was 5 years old. The cochlear use time ranges from 1 month to 7 years, average was 2.2 years, median time was 1 year. Thirty-seven patients underwent RCI, 30 cases right side and 7 cases left side. The reason of RCI contains device failure (28 cases), infection (5 cases), incorrect electrode implantation (3 cases), facial nerve stimulation (2 cases), and electrode prolapse (1 case). The choice of RCI procedure was dependent on the first operation procedure, contains facial nerve recess approach (35 cases) and mastoid approach (2 cases). Contralateral implantation was performed in 5 cases, the rest were ipsilateral. **Conclusion:** RCI has a variety causes and the common reason is trauma and device failure, the RCI should be completed as early as possible to avoid the ossified cochlear and hearing or speech stagnation, the electrode implantation through previous approach is the best method.

Key words cochlear implantation; device failure

人工耳蜗植入是重度和极重度感音神经性聋患者恢复听觉功能的最有效方法。随着人工耳蜗

编码策略、硬件工艺的优化与提高,人工耳蜗植入术适应证的拓展以及手术开展地区的不断增多,越来越多的耳聋患者接受了耳蜗植入术,同时也带来了更多二次植入手术的病例。本文通过对我科近 3 年接受二次人工耳蜗手术的病例进行总结,分析

¹首都医科大学附属北京友谊医院耳鼻咽喉头颈外科(北京,100050)
通信作者:龚树生, E-mail: gongss@ccmu.edu.cn

[13] 罗彬,熊彬彬,孙伟,等. 个性化多元复合声对慢性主观性耳鸣临床疗效的初步分析[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2018, 463(11): 22-25, 29.
[14] STEIN A, WUNDERLICH R, LAU P, et al. Clinical trial on tonal tinnitus with tailor-made notched music training[J]. BMC Neurol, 2016, 16: 38.
[15] NEFF P, MICHELS J, MEYER M, et al. 10 Hz Am-

plitude Modulated Sounds Induce Short-Term Tinnitus Suppression[J]. Front Aging Neurosci, 2017, 9: 130.
[16] HERZFELD M, CIURLIA-GUY E, SWEETOW R. Clinical trial on the effectiveness of Widex Zen Therapy for tinnitus[J]. Hear Rev, 2014, 21: 24-29.

(收稿日期: 2019-02-20)

耳蜗再手术的原因和特点,并总结手术技巧,探讨人工耳蜗植入术存在的相关问题,以降低植入失败的风险,保证二次植入的成功率。

1 资料与方法

对2015-01—2018-06于北京友谊医院行二次人工耳蜗手术的患者进行回顾性统计分析,对再植入患者的地区分布、耳蜗佩戴时间、故障原因、侧别、再手术方法等进行记录。二次耳蜗植入手术均由同一术者完成。

2 结果

共39例患者行人工耳蜗再手术,其中2例仅行耳蜗取出,37例同期行再植入术。人工耳蜗再植入时年龄1~28岁,平均7.8岁,中位年龄5岁。再植入右侧30例,左侧7例。耳蜗故障前佩戴时间从开机即刻到7年,平均2.2年,中位时间1年。

耳蜗再手术原因:植入体故障28例(71.8%),其中3例有外伤主诉,4例开机时对声音无反应,余均在佩戴后期发生植入体故障,部分在院方检测表现为导抗测不出,连接不到耳蜗,或map无法读取等;术区感染5例(12.8%);电极植入错误3例(7.7%);面神经刺激症状2例(5.1%);电极脱出1例(2.6%)。

再手术情况:再手术方式取决于首次植入方式,2例因面神经刺激症状放弃手术。2例胆脂瘤术后经中耳乳突径路行再植入手术,余均经面隐窝径路行再植入手术;5例对侧植入,余均为同侧植入。

3 讨论

二次耳蜗手术量近年来呈上升趋势^[1]。我国是人口大国,有众多的先天性重度语前聋患儿以及成年语后聋患者,这些都是人工耳蜗的潜在植入对象。随着政府及社会耳蜗植入慈善项目的实施,医学继续教育的深入和人工耳蜗技术的普及,越来越多的耳聋患者可以及时进行人工耳蜗植入,很多地区也都开展了耳蜗植入术。除常规的术后并发症如皮瓣感染外,因手术医师经验不足,如电极植入错误或内耳畸形耳蜗植入经验欠缺等造成的二次植入病例也愈发凸显。我院数据显示二次耳蜗植入患者分布于17个省份,以华北地区为主。这提醒我们耳科医师,在控制常规耳蜗植入并发症的同时,对疑难复杂人工耳蜗植入,要重视植入的适应证以及手术技巧,避免二次植入。

3.1 二次耳蜗植入原因分析

3.1.1 植入体故障 我院数据显示,植入体故障占71.8%(28/39),其中有明确外伤主诉者仅3例。在我国因为经济等其他因素影响,患者及家属往往会隐瞒其外伤史,因此医生很难进行耳蜗故障原因的判断。随着工业技术的发展,耳蜗植入装置的耐用性不断提高,人工耳蜗植入体具有较高的可靠

性^[2]。28例患者中,4例为开机时即发现对声音反应差而怀疑植入体故障,其余24例均为在佩戴过程中对声音反应异常,其中大多数表现为突发听力下降,个别表现为电流刺痛感,电池耗电快或噪声明显增大等。术前仅3例发现导抗异常,术中1例发现植入体物理损坏(陶瓷裂痕)的情况,其余均不能发现故障原因。有学者将此种患者表现出设备故障的征兆和症状,但不能通过当前的技术手段识别设备的机械或电子问题的情况,称之为“软失败”。在一项国外的研究报告中,此比例可高达46%^[3]。我国则因医院的检测设备受限,故障耳蜗大多在公司检测,是否是真正意义上的“软失败”无从得知。但这些患者进行耳蜗更换手术之后,均重新获得了听力。

3.1.2 术区感染 本研究中12.8%(5/39)的患者因为术区感染而行二次手术,其中包括2例中耳炎术后行耳蜗植入术后中耳腔持续流脓,2例植入体骨床皮瓣区脓肿感染,1例植入体皮下血清肿(图1a)。开放式乳突根治术后耳蜗植入手术对经验及技巧要求很高,同时对术侧的选择也很慎重,不仅要考虑听力的因素,也要考虑术腔的情况。中耳炎患者行耳蜗手术,为保证耳蜗术后效果,术者往往选择耳聋时间较短的一侧进行手术,但也要考虑到术侧的中耳腔改变对耳蜗植入术的影响^[4]。植入体区的血肿多发生在术后1~3d,与术中分离皮下组织过多、止血不彻底、术后加压不够有关,一旦发现,应立即穿刺加压,同时抗炎治疗^[5]。处理不及时易致脓肿形成,继发皮瓣感染坏死而导致植入体外露(图1b)。血清肿则是植入体区的非化脓性渗出改变,穿刺多为浆液性淡黄色渗出液,实验室检查多可排除细菌感染及脓细胞。本文病例体现为耳后术区的反复肿胀,考虑过敏因素后向耳蜗公司索取包括硅胶在内的6种材料进行皮肤贴附实验,虽然12h后并未发现异常改变,但行二次手术更换植入体后症状消失。有学者认为机制不明,可能是长期的慢性炎症导致的一种延迟过敏反应,也可能与儿童皮肤及骨组织薄弱、骨槽内植入体微小位移等有关,成人此情况则罕见^[6-8]。

3.1.3 电极植入错误 本研究中7.7%(3/39)的患者术后发现电极植入错误,其中1例为IP-III畸形电极植入内听道(图2a),2例为正常发育内耳结构,电极分别植入上半规管(图2b)及咽鼓管。这些患者开机后对声音无反应,完善相关影像学检查后证实电极异位。为确保电极的完整准确植入,术中导抗检测及神经反应遥测发挥着重要作用。然而对于2例植入半规管及内听道的患者,因电极浸润在淋巴液且近场电位效应,导抗及神经动作电位可正常。为了弥补这方面的不足,尤其是对内耳畸形的患者,术后影像学检查至关重要。

3.1.4 少见原因 7.7%(3/39)的患者则是少见原因,1例电极自外耳道脱出(图 3a),2例出现面神经相关症状。外耳道后壁骨部的完整性对于限制乳突腔内盘绕之电极的膨出至关重要,因此在暴露面隐窝磨薄外耳道后壁时应细心操作。面神经与耳蜗关系密切(图 3b),有研究发现近 1/3 的面神经迷路段与耳蜗中转存在骨性间隔缺失^[9]。因此,长期或过强的电流刺激可能导致面肌痉挛,而耳蜗型耳硬化症患者术后面神经刺激症状发生率更高,达 30%^[10-11],这要求术者在选择植入侧别时要重视面神经与耳蜗的关系。现行的 HRCT、CBCT 等成像方法因多平面重建技术的优势^[12-13]而广泛采用,可以很好地显示面神经与耳蜗的关系。

3.2 手术入路与手术技巧

3.2.1 乳突再轮廓化 绝大多数二次手术采用面隐窝入路。由于手术间隔时间不同及患者自身乳突正常发育等原因,乳突腔骨质及纤维组织再生程度不同。乳突的轮廓化要注意乙状窦、天盖、外耳道后壁等重要结构;由于前次手术可能造成乙状窦、天盖骨质的损伤,或者外耳道后壁的破坏,在轮廓化过程中,尤其要注意避免损伤扩大。

3.2.2 面隐窝区的处理 面隐窝区往往会有瘢痕纤维组织增生及新骨形成,如果首次手术发生了面神经垂直段的暴露,则二次手术分离纤维增生则很容易损伤面神经;面隐窝区若瘢痕化明显,则要慎重分离,避免损伤听骨链^[14],并注意鼓索神经的保护。在实际操作中,提前取出植入体,在植入电极

穿出面隐窝处剪断,此时残留的电极可以作为标志,引导面神经、鼓索神经及面隐窝的定位。我们的经验认为大多数耳蜗再植入术中,面隐窝处的纤维组织增生并不严重,使用钩针等即可分离再暴露面隐窝。

3.2.3 耳蜗开窗及再植入 电极的再植入是手术的重点与难点。无论圆窗入路还是鼓阶入路,电极再植入过程中可能面临的问题有:①圆窗或鼓阶打孔处新生结缔组织甚至反应性骨化,②首次血液或骨屑进入耳蜗后造成鼓阶的纤维化或骨化,③电极植入处过多的软组织填塞等成为再植入障碍。因此,再取出耳蜗内电极后,若开窗处有纤维组织增生,需在处理增生组织之后重新扩大耳蜗开窗;但若鼓阶内纤维化或骨化,有可能导致再植入困难或失败,甚至可能对侧植入。另外,若耳蜗或电极型号改变,则要根据电极情况合理选择植入方法。

3.2.4 中耳炎患者的耳蜗植入 根据人工耳蜗植入工作指南(2013)建议,中耳炎手术与耳蜗植入术既可同期完成,也可分期完成。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^[15]。一期完成植入术可减少患者的痛苦与负担,但需要术者的丰富经验和手术技巧确保植入的安全性;而分期手术可预留足够的时间观察是否还有残余病灶,确保二期植入顺利进行,减少发生严重并发症的可能性,安全性更高。但无论采取哪种方式,都必须确保炎症病灶彻底清除^[16]。本文中2例中耳炎或胆脂瘤行开放式乳突

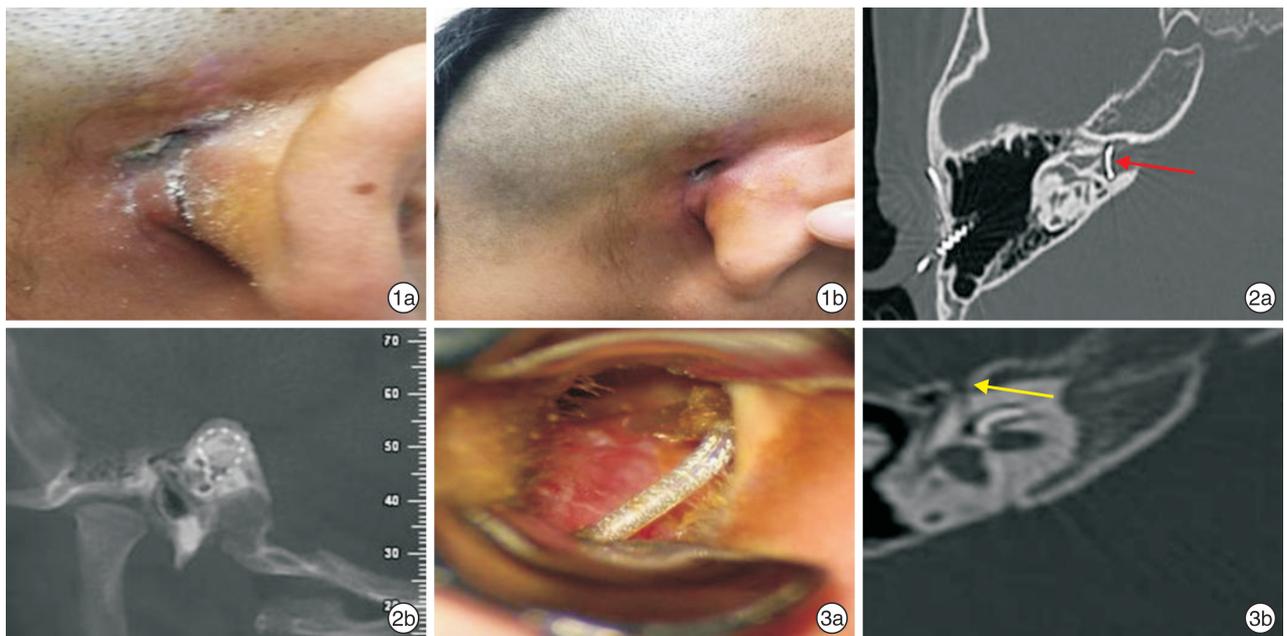


图 1 术区感染 1a:植入体区血清肿,可见皮肤呈湿疹伴感染样改变;1b:皮瓣感染,可见植入体外露; **图 2 电极植入错误** 2a:HRCT(红箭头)示电极植入内听道;2b:CBCT 示电极进入上半规管; **图 3 少见原因** 3a:1例开放式乳突根治术伴耳蜗植入患者突发听力下降,可见电极脱出于外耳道;3b:HRCT(黄箭头)示面神经迷路段与耳蜗内电极关系密切。

根治术后耳蜗植入患者分别因为耳蜗电极脱出、首次植入听力改善不佳而接受二次手术,其中第2例在更换植入侧别后听力改善。在此类手术中,磨除乳突内残留气房,彻底乳突轮廓化,收集乳突皮质骨粉,以外半规管凸为标志,自天盖从前向后、由深及浅磨出弧形骨槽,向后至乙状窦浅面继续弧形向下至外耳道后下乳突部骨皮质,将电极线置于骨槽内,依次使用骨粉、颞筋膜覆盖^[4]。

3.2.5 骨床处理 耳蜗再植入术中骨床的处理容易被忽视。再取出植入体之后,往往需要进行骨床的再处理。大小合适且边缘光滑、基底平整的骨床对于稳固植入体至关重要。由于骨质的增生和颅骨自身的生长,骨床边缘及基底需要再处理。由于可能更换耳蜗型号,需要根据模具更改骨床形状。电极线的骨槽一般可以应用骨粉填压固定。另外,参考电极一定要置于骨膜下方,而不要置于颞肌中。

3.2.6 其他手术技巧 对于内耳畸形的耳蜗再次植入,为避免解剖标志的丢失,手术过程中不要急于抽出电极线,可以利用其作为标志进行再次暴露。为控制再次手术风险,要合理选择耳蜗型号及手术设备。若内耳共同腔畸形或蜗轴缺失,一般选用全环直电极,植入后电极可以贴近耳蜗外侧壁。若担心面神经刺激征或电极移位,合理选择弯电极可以避免在耳蜗内移位,并减少电流对面神经的刺激^[17-18]。术中应合理选择手术器械,禁止单极电刀的使用。术中进行耳蜗电极影像定位,为避免再次植入内听道,植入电极后通过颅骨侧位照相,以确保电极植入耳蜗。

参考文献

- [1] 路远,曹克利.人工耳蜗再植入手术总结及术后效果[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2014,28(22):1768-1773.
- [2] 韩东一,王国建.人工耳蜗植入的相关进展[J].听力学及言语疾病杂志,2016,24(6):530-533.
- [3] ULANOVSKI D, ATTIAS J, SOKOLOV M, et al. Pediatric Cochlear implant soft failure[J]. Am J Otolaryngol, 2018, 39: 107-110.
- [4] 王振晓,王林娥,龚树生,等.开放式乳突根治术后患者人工耳蜗植入[J].中华耳科学杂志,2016,14(5):620-624.
- [5] 李玉洁,张道行.1396例人工耳蜗植入围手术期并发症讨论[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2010,24(10):433-435.
- [6] LOUNDON N, BLANCHARD M, ROGER G, et al. Medical and surgical complications in pediatric cochlear implantation [J]. Arch Otolaryngol Head Neck Surg, 2010, 136: 12-15.
- [7] DAVIDS T, RAMSDEN J D, GORDON K A, et al. Soft tissue complications after small incision pediatric cochlear implantation [J]. Laryngoscope, 2009, 119: 980-983.
- [8] BENJAMIN J, JEFFREY D. Analyzing complications of minimally invasive pediatric cochlear implantation: A review of 248 implantations [J]. Am J Otolaryngol, 2016, 37: 44-50.
- [9] 丁贺宇,赵鹏飞,吕晗,等.高分辨CT观察面神经管迷路段与耳蜗的解剖关系[J].中国医学影像技术,2018,34(3):331-334.
- [10] BURMEISTER J, RATHGEB S, HERZOG J. Cochlear implantation in patients with otosclerosis of the otic capsule [J]. Am J Otolaryngol, 2017, 38: 556-559.
- [11] SEYYEDI M, HERRMANN B S, EDDINGTON D K, et al. The pathologic basis of facial nerve stimulation in otosclerosis and multi-channel cochlear implantation [J]. Otol Neurotol, 2013, 34: 1603-1609.
- [12] 倪玉苏,沙炎,戴培东,等.颞骨CT三维重建面神经立体解剖定位[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2007,21(19):865-868,872.
- [13] 宋跃帅,龚树生.应用锥形束CT评估人工耳蜗植入后电极形态的研究[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2018,32(18):1371-1373.
- [14] 静媛媛,余力生,夏瑞明.再次人工耳蜗植入术相关情况分析[J].中华耳科学杂志,2013,11(2):209-211.
- [15] 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.
- [16] 杨焯,钱晓云,陈杰,等.中耳炎患者人工耳蜗植入二例报告[J].听力学及言语疾病杂志,2014,22(4):440-441.
- [17] GEORGE T, HASHISAKI, ERIC R, et al. Revision cochlear implantation [J]. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg, 2010, 21: 261-265.
- [18] BATTMER R, JOERG J, STÖVER T, et al. Elimination of facial nerve stimulation by reimplantation in cochlear implant subjects [J]. Otol Neurotol, 2006, 27: 918-922.

(收稿日期:2019-01-23)