

骨锚式助听器在双侧先天性外中耳畸形患者中的应用效果分析*

刘强^{1△} 张文阳² 石静华³ 李玉玲¹ 张华¹ 赵守琴¹ 夏寅³

[摘要] 目的:探讨骨锚式助听器(Baha)对双侧先天性外中耳畸形患者的应用效果。方法:选取双侧先天性外中耳畸形接受单侧 Baha 植入患者 18 例,分别于术前、术后行纯音测听,安静环境下及噪声下言语测试以及助听器效果评估简表(APHAB)评估,通过对比分析 Baha 对双侧先天性外中耳畸形患者的听功能改善效果。结果:18 例患者术后助听听阈较术前平均降低(31.06±14.32)dB;安静环境下单音节言语识别率平均提高(62.4±31.1)%;噪声下言语识别率平均提高(34.3±10.8)%。APHAB 评估结果显示在“交流的难易”、“背景噪声”及“回声”这 3 个分量表中植入 Baha 后的得分均明显低于术前,其差值分别为 59.3±14.5、46.7±10.1 和 58.8±8.1,而在“对声音的厌恶程度”这一分量表中,应用 Baha 时得分却提高 66.4±11.9。术后平均随访 9.6 个月,无骨融合失败、大出血、脑脊液漏、植入体脱出等严重并发症。3 例患者曾出现桥基周围皮肤感染、肉芽组织增生,予以对症治疗后恢复良好。结论:双侧先天性外中耳畸形患者植入 Baha 后可显著改善其听力及言语识别能力,而患者主观满意度也较高,其主观评价与测试结果相一致。Baha 植入手术风险较小,无严重并发症,是理想的听力解决方案之一。

[关键词] 骨锚式助听器;先天性外中耳畸形;纯音测听;言语测试

doi:10.13201/j.issn.1001-1781.2016.19.005

[中图分类号] R764.5 **[文献标志码]** A

The efficacy of bone anchored hearing aid application in patients with bilateral congenital aural atresia

LIU Qiang¹ ZHANG Wenyang² SHI Jinghua³ LI Yuling¹
ZHANG Hua¹ ZHAO Shouqin¹ XIA Yin³

(¹Department of Otolaryngology Head and Neck Surgery, Beijing Tongren Hospital, Capital Medical University, Key Laboratory of Otolaryngology Head and Neck Surgery, Ministry of Education, Beijing, 100005, China; ²Department of Otolaryngology, Peking Union Medical College Hospital; ³Department of Otolaryngology, Beijing Tiantan Hospital)

Corresponding author: XIA Yin, E-mail: xiayin3@163.com

Abstract Objective: To evaluate the efficacy of Bone anchored hearing aid(Baha) application in patients with bilateral congenital aural atresia. **Method:** Prospective study of 18 patients with bilateral congenital aural atresia received unilateral Baha implanted. Aided and unaided hearing was assessed using pure tone audiometry(PTA), Speech Recognition in quiet and noisy circumstances and the abbreviated profile of hearing and benefit(APHAB) questionnaire. **Result:** The average decline in pure-tone threshold was(31.06±14.32)dB HL for those with implanted Baha. The average improvement in Mandarin speech test was(62.4±31.1)%, and the average improvement in hearing in noise test(HINT) was (34.3±10.8)%. In the APHAB questionnaire survey, the mean Baha scores of ease of communication(EC), background noise and reverberation were decreased by 59.3±14.5, 46.7±10.1, 58.8±8.1 compared to the unaided scores, and the Baha score of aversiveness was (66.4±11.9) higher than the unaided score. After the mean 9.6 months's follow-up, no serious complications were recorded. **Conclusion:** Baha can significantly improve hearing ability and quality of life of patients with bilateral congenital aural atresia. It has been one of the most reliable methods of auditory rehabilitation.

Key words bone-anchored hearing aid; bilateral congenital aural atresia; pure tone audiometry; speech recognition

* 基金项目:首都卫生发展科研专项(No: 首发 2011-2005-04; 2016-2-2046);北京市教委科技计划面上项目(No: KM201310025029);北京市自然科学基金(No:7122037)

¹首都医科大学附属北京同仁医院耳鼻咽喉头颈外科 北京市耳鼻咽喉研究所(北京,100005)

²中国医学科学院北京协和医学院北京协和医院耳鼻咽喉科

³首都医科大学附属北京天坛医院耳鼻咽喉科

△ 现在中国医学科学院北京协和医学院北京协和医院耳鼻咽喉科(北京,100000)

通信作者:夏寅, E-mail: xiayin3@163.com

先天性外中耳畸形在临床上较常见,发病率为 1/8 000~1/10 000,其中 30%为双侧^[1],主要表现为不同程度的耳廓畸形、外耳道狭窄或闭锁及中耳畸形等。这些患者除了因美观需要而行耳廓再造外,更重要的是解决因听力下降而导致的言语和语言发育迟缓、交流困难等一系列问题。因此,尽可能早地对先天性外中耳畸形患者进行相应的干预和治疗至关重要。但此类患者通常因外耳道狭窄或闭锁无法配戴气导助听器,且对于部分畸形严重者难以通过手术改善听力,即便手术又因这些患者中耳和面神经解剖结构变异大,缺少正常标志,导致手术风险较高,且术后远期效果也不尽理想^[2-3],对于这些患者,骨锚式助听器 Baha 是一种简单有效的听力解决方案。

Baha 是一种植入在颅骨上的新型骨导式助听器,自 1977 年^[4]进入临床治疗听力损失以来,Baha 的安全性和高效性日趋显著,其适用范围亦从传导性聋和混合性聋患者,逐渐扩展至单侧感音神经性聋患者。本文总结分析了 18 例双侧先天性外中耳畸形患者接受单侧 Baha 植入后的临床应用效果。

1 资料与方法

1.1 临床资料

我科 2010-12-2013-12 接受单侧 Baha 植入的双侧先天性外中耳畸形患者共 18 例,男 12 例,女 6 例;年龄 8~30 岁,平均 18.4 岁;平均随访 9.6 个月。由于部分儿童可以顺利配合 MSTMs 测试,只是目前没有适用于 8 岁以上儿童的测试材料,故

仍选用与成人相同的测试材料。噪声下言语测试(HINT)使用的材料是 MHINT 成人版语句,而国内儿童在噪声环境下的言语识别能力在 13 周岁时已接近成人水平^[5],因此 13 岁以上的儿童也选用了同种测试材料。其中,完成纯音测听 18 例、安静环境下言语测试 15 例、HINT 测试 11 例,助听器效果评估简表(APHAB)问卷评估 15 例。18 例患者的临床资料见表 1。

1.2 方法

1.2.1 术前评估 听力学评估:采用美国 GSI-61 听力计进行纯音测听,计算 0.5、1、2、和 4 kHz 四个频率的平均气导和骨导听阈;选用普通话测听词汇表(MSTM)^[6]中的单音节词言语测听词表和 HINT 软件对患者进行言语评估。

影像学评估:应用 64 排螺旋 CT 扫描颞骨,重点观察颞骨的厚度及发育情况,了解有无内耳畸形、中颅窝低位、乙状窦前移等,并对耳畸形严重程度进行评估打分。

1.2.2 入选标准 双侧先天性外中耳畸形患者,术前纯音测听为双侧传导性或混合性耳聋,0.5~4 kHz骨导平均阈在 45 dB HL 内,颞骨 CT 显示颞侧颅骨厚度超过 3 mm,神经精神发育及心理评估正常且主观愿意接受 Baha 的植入者。

1.2.3 手术步骤 术前准备:剃除耳后直径 5~7 cm范围内的头发。麻醉:儿童宜全身麻醉,成人可局部麻醉。确定 Baha 的安装位置:①取耳后距外耳道 5cm 处定位植入体(图 1a);②用 Baha

表 1 患者的临床资料

例序	性别	年龄/岁	耳廓畸形程度 Weerda 分级(左/右)	植入侧别	植入钛钉长度 /mm	手术分期	言语处理器 型号
1	女	15	Ⅲ/Ⅲ	左	4	I	Intenso
2	男	9	Ⅲ/Ⅱ	左	4	Ⅱ	Intenso
3	男	23	Ⅲ/Ⅲ	左	4	I	Intenso
4	男	10	Ⅱ/Ⅲ	右	4	I	Intenso
5	男	16	Ⅲ/Ⅲ	左	4	I	Intenso
6	女	15	Ⅱ/Ⅲ	右	4	I	Intenso
7	女	28	Ⅲ/Ⅲ	左	4	I	Intenso
8	男	30	Ⅱ/Ⅲ	右	4	I	Intenso
9	男	21	Ⅱ/I	左	4	I	Intenso
10	男	15	Ⅲ/Ⅲ	右	4	I	BP100
11	女	18	Ⅲ/Ⅱ	左	4	I	BP100
12	男	8	Ⅲ/Ⅲ	左	3	Ⅱ	BP100
13	男	27	Ⅱ/Ⅲ	右	4	I	BP100
14	女	26	Ⅲ/Ⅲ	左	4	I	BP100
15	女	16	Ⅱ/I	左	4	I	BP100
16	男	10	Ⅲ/Ⅲ	左	4	I	BP100
17	男	18	Ⅲ/Ⅱ	左	4	I	BP100
18	男	26	Ⅲ/Ⅲ	右	4	I	BP100

模具确认位置和大小;③注射美蓝到骨膜上;④画出处理器及线性切口的位置。制作皮肤切口(图 1b)。切除皮下组织。“十”字形切开骨膜。使用引导钻钻孔(先 3 mm 深度,再 4 mm 深度),见图 1c。使用扩孔钻扩大骨孔。安置钛合金植入体和基座(图 1d)。皮肤打孔,将基座经皮肤穿出。缝合皮肤切口。安装保护帽。

1.2.4 Baha 植入术后处理 Baha 植入术后 7 d 予以拆线,3 个月后安装言语处理器进行调试,同时行声场下纯音测听、安静环境及噪声环境下的言语测试,半年后通过 APHAB 评估患者植入后交流情况的反应与满意度,后期继续电话或邮件随访,了解患者佩戴、使用情况。

1.3 统计学处理

应用 SPSS 18.0 软件进行数据处理,患者术前、术后纯音测听及问卷数据符合正态分布,对结果进行 t 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。而术前、术后的言语测试结果不符合正态分布,采用秩和检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

18 例患者中,16 例 I 期完成手术,2 例实施 II 期手术。患者术前 0.5、1、2、4 kHz 平均纯音气导听阈为 (66.47 ± 23.6) dB HL,术后开机后声场下助听听阈为 (34.43 ± 13.84) dB HL,提高了约 (31.06 ± 14.32) dB HL ($t = 5.0, P < 0.05$)。术前 MSTM 测试单音节言语识别率(65 dB SPL)为 $23.2\% \pm 31.4\%$,开机后为 $86.7\% \pm 10.7\%$,平均提高了 $62.4\% \pm 31.1\%$,术前和术后比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。术前 HINT 测试[输出强度为 65/55 dB(A)],言语识别率平均为 $(63.9 \pm 42.8)\%$,开机后 HINT 为言语识别率达到 $(97.1 \pm 10.5)\%$,平均提高 $(34.3 \pm 10.8)\%$,术前和术后比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。

APHAB 评估结果显示在“交流的难易”(EC)、“背景噪声”(BN)及“回声”(RV)这 3 个分量表中植入 Baha 后的得分均明显低于术前,其差值分别为 59.3 ± 14.5 ($t = 14.2, P < 0.05$)、 46.7 ± 10.1 ($t = 16.6, P < 0.05$)和 58.8 ± 8.1 ($t = 21.1, P < 0.05$),而在“对声音的厌恶程度”(AV)这一分量表

中,应用 Baha 时得分却提高了 66.4 ± 11.9 ($t = 16.7, P < 0.05$)。

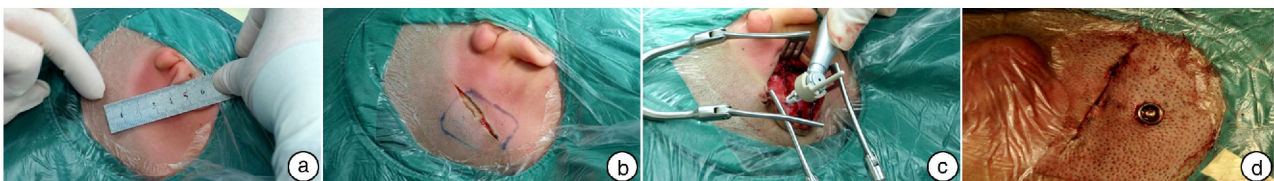
18 例患者术后切口均愈合良好,无骨融合失败、大出血、脑脊液漏、植入体脱出等严重并发症。2 例患者反复出现皮肤周围红肿,予以抗炎消肿保守治疗后症状消失。1 例患者出现桥基周围肉芽组织增生,予以局部麻醉下切除增生组织,效果良好。12 例患者自觉切口周围有疼痛或麻木感,半年后均自行恢复。

3 讨论

骨锚式助听器 Baha 是一种利用骨融合原理、借助骨导途径直接将声音信号传入内耳的听觉装置。自从 2010 年引进中国后,逐渐成为传导性或混合性听力损失患者改善听力的有效方法之一。尤其对 Jahrsdoerfer 评分^[7]小于 6 分的外中耳发育较差不适合外耳道再造术的先天性外耳道闭锁患者,Baha 几乎是改善听力的唯一选择。本组患者 Jahrsdoerfer 评分平均为 4 分,其中 16 例小于 6 分,2 例达 6 分以上,但均为一侧外耳道成形术后出现狭窄要求植入 Baha 改善听力。

所有患者在接受 Baha 干预之前都要进行严格的听力学和影像学评估,以把握好适应证和禁忌证。纯音测听是 Baha 植入术前评估的最基本最重要的听力学指标,尤其是患者的骨导阈值。颞骨 CT 可帮助明确骨质发育情况,考虑是否行 II 期手术或延长骨融合时间。本组患者中有 2 例因骨质发育欠佳而选择 II 期完成手术。

本研究结果表明,Baha 植入后纯音测听的阈值提高明显,气骨导差也大大缩小。安静及噪声条件下的言语识别能力均得到不同程度的提高,分别为 $(62.4 \pm 31.1)\%$ 和 $(34.3 \pm 10.8)\%$,这与 Noguchi 等^[8-11]的研究结果也是一致的。在问卷评估中,我们使用的是由 Cox 等^[12]制作的 APHAB, Kam 等^[13]将此量表翻译成了汉语并通过了效度和信度检验。其中,EC、BN 及 RV 这 3 个分量表得分代表了在各种条件下言语交流的难易程度,“对声音的厌恶程度”(AV)分量表得分代表了对环境声的厌恶程度。本研究结果显示,在 EC、BN 及 RV 这 3 个分量表中植入 Baha 后的得分均明显低于术前,



a:定位植入体;b:制作皮肤切口;c:使用引导钻钻孔;d:安置钛合金植入体和基座。

图 1 Baha 安装位置的确定

这说明患者佩戴 Baha 后在不同环境中交流困难明显减少,这与本组的纯音测听及言语测试结果也是一致的。而在 AV 这一分量表中,应用 Baha 时得分却提高了 66.4 ± 11.9 。这说明 Baha 在将目的声信号传递到内耳的同时,也会同步将噪声信号进行放大传递,因此造成了患者对增加的噪声信号的厌恶排斥。

Baha 应用于临床以来,其手术安全性及术后效果已得到充分的肯定。但其术后并发症也不容忽视,Hobson 等^[14]报道 602 例 Baha 植入手术,并发症发生率为 23.9%,主要包括骨性并发症(骨融合不良或失败、植入体脱出或丢失)与皮肤、软组织并发症(局部皮肤感染和炎症、疼痛或麻木、桥基周围肉芽组织增生)。其中,皮肤感染最常见,本组有 2 例在佩戴言语处理器后反复出现皮肤红肿,究其原因均表示平时并不注意对皮肤的护理。因此 Baha 植入后持续清洁和护理伤口是减少感染发生的重要保证。此外,本组有 1 例出现桥基周围肉芽组织增生,这是佩戴 Baha 后出现的较严重局部皮肤不良反应,出现的时间相对较晚。有文献^[15]报道可使用硝酸银烧灼肉芽组织或局部涂抹、注射激素,但必要时须手术切除增生的皮肤或肉芽,并再次削薄皮下组织。同时,手术方法及技巧对于降低并发症的发生率也有重要影响。自第 1 例 Baha 植入手术至今,从最早的“U”形切口、“十”字形切口,到不同位置的直线形切口等,手术医师们对于 Baha 的手术方法已做了很多改进。本研究采用的是香港切口,可避开植入体打孔位置,有利于切口愈合,但术中要做到既切除毛囊,又不损伤皮肤,这需要一定的技巧。此外,皮下组织的切除范围和厚度因人而异,切除后要彻底止血,同时不要损伤骨膜,这样既能避免感染,又有利于骨融合。

骨锚式助听器 Baha 是通过骨传导方式改善听力效果的一种特殊的植入式助听装置。双侧先天性外中耳畸形患者可通过植入 Baha 来改善听力及言语识别能力,且患者满意度较高,其主观评价与测试结果相一致。Baha 植入手术风险较小,已成为先天性外中耳畸形严重患者的较理想的听力解决方案之一。

参考文献

[1] MELNICK M, MYRIANTHOPOULOS N C, PAUL N W. External ear malformations: epidemiology, genetics, and natural history[J]. Birth Defects Orig Artic Ser,1979,15:1-140.
 [2] ROMO T 3rd, MORRIS L G, REITZEN S D, et al. Reconstruction of congenital microtia-atresia: outcomes with the Medpor/bone-anchored hearing aid-approach[J]. Ann Plast Surg,2009,62:384-389.
 [3] EVANS A K, KAZAHAYA K. Canal atresia: "sur-

gery or implantable hearing devices? The expert's question is revisited"[J]. Int J Pediatr Otorhinolaryngol,2007, 71:367-374.
 [4] TJELLSTRÖM A, LINDSTRÖM J, HALLÉN O, et al. Osseointegrated titanium implants in the temporal bone. A clinical study on bone-anchored hearing aids [J]. Am J Otol,1981,2:304-310.
 [5] 张宁,刘莎,徐娟娟,等. 儿童版普通话噪声下言语测试年龄特异性校准因子的建立[J]. 听力学及言语疾病杂志,2012,20(2):97-101.
 [6] 张华,王靓,王硕,等. 普通话言语测听单音节词表的编辑与初步等价性评估[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志,2006,41(5):425-429.
 [7] SHONKA D C Jr, LIVINGSTON W J 3rd, KESSER B W. The Jahrsdoerfer grading scale in surgery to repair congenital aural atresia [J]. Arch Otolaryngol Head Neck Surg,2008,134:873-877.
 [8] NOGUCHI Y, TAKAHASHI M, KITAMURA K. [Audiological analysis and peri-and postoperative complications in bone-anchored hearing aid surgery] [J]. Nihon Jibiinkoka Gakkai Kaiho,2011,114:607-614.
 [9] FUKUSHIMA K, KARIYA S, NAGAYASU R, et al. Multicenter clinical study of bone-anchored hearing aids in Japan-application for congenital auricular atresia[J]. Nihon Jibiinkoka Gakkai Kaiho,2011,114:761-767.
 [10] BOLEAS-AGUIRRE M S, BULNES PLANO M D, DE ERENCHUN LASA I R, et al. Audiological and subjective benefit results in bone-anchored hearing deviceusers[J]. Otol Neurotol,2012,33:494-503.
 [11] FAN Y, ZHANG Y, WANG P, et al. The efficacy of unilateral bone-anchored hearing devices in Chinese Mandarin-speaking patients with bilateral aural atresia [J]. JAMA Otolaryngol Head Neck Surg,2014,140:357-362.
 [12] COX R M, ALEXANDER G C. The abbreviated profile of hearing aid benefit[J]. Ear Hear,1995,16:176-186.
 [13] KAM A C, TONG M C, VAN HASSELT A. Cross-cultural adaptation and validation of the Chinese abbreviated profile of hearing aid benefit[J]. Int J Audiol,2011,50:334-339.
 [14] HOBSON J C, ROPER A J, ANDREW R, et al. Complications of bone-anchored hearing aid implantation[J]. J Laryngol Otol,2010,124:132-136.
 [15] VAN RIJSWIJK J B, MYLANUS E A. Intralesional triamcinolone acetonide injection in hypertrophic skin surrounding the percutaneous titanium implant of a bone-anchored hearing aid[J]. J Laryngol Otol,2008,122:1368-1370.

(收稿日期:2016-01-13)