

- Soundbridge implantation [J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2012, 146: 633-640.
- [19] MANDALÀ M, COLLETTI L, COLLETTI V. Treatment of the atretic ear with round window vibrant soundbridge implantation in infants and children; electrocochleography and audiologic outcomes[J]. *Otol Neurotol*, 2011, 32: 1250-1255.
- [20] VERHAEGEN V J, MULDER J J, NOTEN J F, et al. Intraoperative auditory steady state response measurements during Vibrant Soundbridge middle ear implantation in patients with mixed hearing loss: preliminary results[J]. *Otol Neurotol*, 2010, 31: 1365-1368.
- [21] WINTER M, WEBER B P, LENARZ T. The use of reverse transfer function (RTF) in the fitting procedure of implantable hearing devices[J]. *Cochlear Implants Int*, 2005, 6: 59-62.
- [22] KARKAS A, CHAHINE K, SCHMERBER S. The benefit of the reverse transfer function in the fitting process of the Vibrant Soundbridge middle ear implant[J]. *Acta Otolaryngol*, 2012, 132: 173-178.
- [23] TRUY E, ESHRAGHI A A, BALKANY T J, et al. Vibrant soundbridge surgery: evaluation of transcanal surgical approaches [J]. *Otol Neurotol*, 2006, 27: 887-895.
- [24] ZWARTENKOT J W, MULDER J J, SNIK A F, et al. Vibrant Soundbridge surgery inpatients with severe external otitis: complications of a transcanal approach[J]. *Otol Neurotol*, 2011, 32: 398-402.
- [25] PENNING S R J, HO A, BROWN J, et al. Analysis of Vibrant Soundbridge placement against the round window membrane in a human cadaveric temporal bone model[J]. *Otol Neurotol*, 2010, 31: 998-1003.
- [26] TODT I, SEIDL R O, MUTZE S, et al. MRI scanning and incus fixation in vibrant soundbridge implantation [J]. *Otol Neurotol*, 2004, 25: 969-972.

(收稿日期 2013-01-16)

振动声桥植入适应证

Indications of vibrant soundbridge implantation

吴皓¹ 黄琦¹

[关键词] 振动声桥; 听力损失; 适应证

Key words vibrant soundbridge; hearing loss; application

[中图分类号] R764.5 [文献标志码] A [文章编号] 1001-1781(2013)16-0871-03

借助人工植入装置来恢复听力的方法是近 20 年来耳科学领域研究的热点之一。针对不同原因引起的听力损失分别采用不同的植入装置。振动声桥(vibrant soundbridge, VSB)便是其中之一,由 Geoff Ball 发明,分体内部分(调制解调器、磁铁、内部线圈、导线、漂浮传感器)和体外语言处理器(麦克风、数字信号处理系统、电池)二部分,原理:声音由方向性麦克风接收后转换成电信号,再由电磁转换器产生振动并放大听骨链的自然振动。自 1996 年第 1 例声桥植入以来(U. Fisch)已有 10 多年的经验,全世界已有数千用户。其早期主要适应证:由于内耳问题导致中-重度感音神经性聋。新的适应证则在传统适应证基础上增加了由于中耳问题引起的传导性聋,包括慢性中耳炎术后、小耳畸形、外耳道未发育、乳突气化不良中耳腔狭小、听骨链畸形、听小骨残缺、鼓室硬化、耳硬化症等以

及混合性聋。

1 中-重度感音神经性聋

中-重度感音神经性聋见图 1。VSB 最早的适应证适用于有效的上限可达 80~85 dB。最好的适应证是全频听力下降,高频比低频损失重。对传统助听器不满意或无法佩戴助听器患者(慢性外耳道炎),鼓室导抗图正常,中耳解剖正常,65 dB 时言语识别率 >50%。应该承认,这部分患者可以有多种选择来恢复听力:传统的助听器、VSB、BAHA、全植入式助听器(carina)等。但经研究证明:对高频陡降性感音神经性聋,VSB 的刺激方法对提高言语识别率较其他神经刺激方法有优势^[1]。尤其是在噪声环境言语识别率较传统的助听器有所提高(20%~42%),但如何进一步提高噪声环境的清晰度和多媒体的应用方面还有待改进^[2]。

2 传导性聋(图 2)

2.1 先天性小耳畸形(microtia)

先天性小耳畸形包括单侧和双侧,是新生儿常见疾病之一,最近的报道在我国的发病率是 5.18/

¹上海交通大学医学院附属新华医院耳鼻咽喉头颈外科 上海交通大学医学院耳科研究所(上海,200092)
通信作者:吴皓, E-mail: ent@xinhua-ent.com

10 000。男性多于女性(2 : 1), 双侧畸形占 10% 左右。临床表现为单侧或双侧不同程度的耳廓发育不全, 常伴有外耳道闭锁或狭窄、中耳畸形, 大部分患者内耳发育多正常, 通过骨传导有一定听力, 故以传导性聋为主要表现, 小部分患者可合并内耳发育畸形导致混合性聋^[3]。需要通过全耳廓再造和听功能重建手术来获得听力康复, 一般来说, 单侧小耳畸形的患侧大约有 40% 的听力, 再加上健侧听力正常, 除定向判断稍差外, 对语言发育及平时生活并无多大影响, 因此对这类患者是否进行听力康复仍有争议。对双侧小耳畸形并外耳道闭锁的患者听损范围在 60~80 dB, 严重影响患儿的言语发育。一方面因耳廓畸形和外耳道闭锁无法佩戴气导助听器, 佩戴骨导助听器依从性较差; 另一方面, 传统听力重建手术、外耳道成形和鼓室成形术, 要等 6 岁以后做成功概率高, 但仍有并发症多、提高听力程度甚微且往往不持久的缺陷^[4]。近年来随着中耳植入技术的进展, 耳科医师多倾向于该类手术。VSB 无疑是当今市场上最具竞争力的中耳植入体。它作为惟一在欧洲和美国同时获得批准的产品, 具有耳道开放, 消除阻塞效应; 消除回馈, 可使高频在无回馈的情况下被放大, 使 8 kHz 的高频听力得到增益, 且无失真, 音质更自然, 外机美观, 舒适; 一般无年龄限制等优势。但 VSB 手术要求乳突气房发育较好, 以便有足够的空间容纳漂浮传感器。当乳突气房发育不良时, 鼓室空间狭小; 面神经走行异常, 定位困难; 听骨链畸形或听小骨缺失, 卵圆窗、圆窗暴露困难; 乙状窦前置等都会给 VSB 植入手术增加难度和风险, 导致术后的预期效果不佳。术前应给予充分的 CT 影像学评估, Jahrsdoerfer 评分标准: 8~10 分推荐手术, 6~7 分可以考虑手术, 0~5 分不推荐手术, <3 分不建议植入 VSB。

有经验的耳科医师在施行 VSB 植入的同时, 也应考虑患儿将来的耳廓整形需要, 如尽可能减少乳突区皮肤产生瘢痕, 保留足够正常皮肤, 保留必需的血供, 留好再造耳的位置等。

2.2 慢性中耳炎术后

慢性化脓性中耳炎患者一般采用耳外科手术(鼓室成形术和听骨链重建等)或术后选配传统的助听器, 大多听力可得到改善。而有部分患者通过上述方法听力改善不满意, 或由于合并外耳道的湿疹、真菌感染等, 常伴有慢性耳漏, 传统助听器的耳模堵塞外耳道, 会加重感染; 另外, 胆脂瘤并中耳炎行开放式鼓室成形或乳突根治术后遗留的术腔也无法佩戴传统助听器, 其他骨导助听器等佩戴不舒适、美观, VSB 植入无疑是较好的选择^[5]。

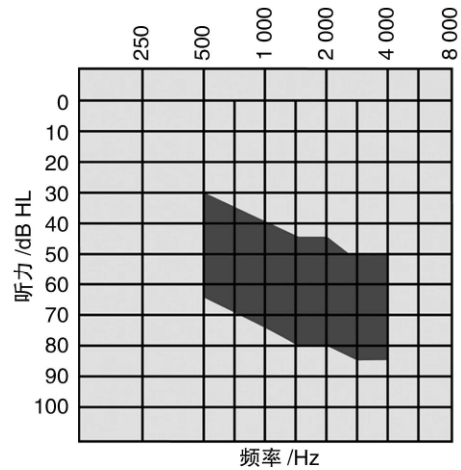


图 1 中-重度感音神经性聋适应听力范围

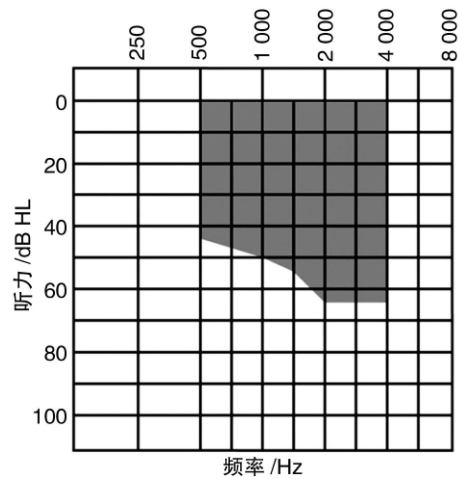


图 2 传导性聋听力适应范围

2.3 其他

鼓室硬化症、耳硬化症(包括人工镫骨植入效果不佳、惟一听力耳的耳硬化症)等气导助听器效果不佳者, 均可依据不同病变范围采用不同的 VSB 植入方式^[6]。Venail 等^[7]报道耳硬化症引起混合性聋的患者, 行人工镫骨手术同时联合 VSB 植入行听功能重建术, 听力改善情况与单纯感音神经性聋患者佩戴 VSB 效果相同。

3 混合性聋

对于混合性聋患者, 听力学检查在 0.5、1、2 及 4 kHz 平均听阈 < 80 dB HL, 气骨导差 ≤ 10 dB 者, 部分学者认为气骨导差可达 ≤ 15 dB, 言语识别率 > 50% 以上的患者可考虑 VSB 植入。有报道称 VSB 的蜗窗植入方法不但可以改善中耳传导性损失的听力下降, 还可以获得感音神经性听力损失的补偿, 使骨导听力提高^[8-9]。但是也有文献报道对混合性聋最适宜的听阈为 45~75 dB HL, VSB 的圆窗植入在 0.5 kHz 听阈改善程度无前庭窗植入效果好, 建议在两窗均可植入的情况下, 尽可能利

用耦合体(coupling)采取前庭窗植入^[10]。

近年一种新的适应证也在热点探讨中。在部分侧颅底手术中,如岩骨的次全切除或部分切除术后,其中部分患者可通过 VSB 的一期或二期植入获得(恢复)部分听力,大大改善了患者的生存质量^[11]。

Luetje 等^[12]研究了 VSB 植入后 3 个月的听觉效果,并与患者佩戴传统助听器另一侧耳的效果进行比较,得出如下结论:使用 VSB 的患者各个频率听力都有了令人满意的提高,无论临床测试还是患者主观感受满意程度都明显优于传统助听器。与传统助听器相比,使用声桥的感音神经性聋患者有较高的满意度。即使部分患者比佩戴传统助听器的听力测试结果略有下降,但他们普遍认为佩戴 VSB 后噪声环境下言语识别率、语言的保真度、听觉舒适度、高频听力增益均优于传统助听器^[2,13]。但 Schmuziger 等(2009)报道 20 例 VSB 植入患者,随访 2 年后认为:VSB 手术相对安全,远期效果令人满意,同时也认为 VSB 无论从患者主观满意度还是客观听力检查结果来看,均不优于传统助听器,所以应严格控制适应证使用,只有对不太适合传统助听器的患者才考虑行 VSB 手术。

综上所述,由于 VSB 植入在我国开展的时间较短、病例数不多,在适应证的把握、远期效果的评估、并发症的观察等方面均有待进一步总结、探讨。由于 VSB 自身存在不足,如价格相对较高、有创植入本身有一定手术风险、性能还没有达到完美、方向辨别的限制等等,耳科医师有责任如实告知患者,使他们对 VSB 植入有正确的期望值,从某种意义上看,这一点对我们今后工作的深入、广泛开展更为重要。

参考文献

- [1] TRUY E, PHILIBERT B, VESSON J F, et al. Vibrant soundbridge versus conventional hearing aid in sensorineural high-frequency hearing loss: a prospective study[J]. *Otol Neurotol*, 2008, 29: 684-687.
- [2] RAMEH C, MELLER R, LAVIEILLE J P, et al. Long-term patient satisfaction with different middle ear hearing implants in sensorineural hearing loss[J]. *Otol Neurotol*, 2010, 31: 883-892.
- [3] RICCI G, VOLPE A D, FARALLI M, et al. Bone anchored hearing aid in congenital aural atresia: personal experience [J]. *Int J pediatr Otorhinolaryngol*,

2011, 75: 342-346.

- [4] DEELAU F, CREMERS C, HEYNING P. Diagnosis and management strategies in congenital aural atresia of external auditory canal[J]. *Br J Audiol*, 1999, 33: 313-327.
- [5] BAUMGARTNER W D, BOHEIM K, HAGEN R, et al. The vibrant soundbridge for conductive and mixed hearing losses; European multicenter study results[J]. *Adv Otorhinolaryngol*, 2010, 69: 38-50.
- [6] DUMON T. Vibrant soundbridge middle ear implant in otosclerosis: technique-indication[J]. *Adv Otorhinolaryngol*, 2007, 65: 320-321.
- [7] VENAIL F, LAVIEILLE J P, MELLER R, et al. New perspectives for middle ear implants: first results in otosclerosis with mixed hearing loss[J]. *Laryngoscope*, 2007, 117: 552-555.
- [8] JAN K, WOLFGANG A, RAINRE S. Round window stimulation with an implantable hearing aid combined with autogenous reconstruction of the auricle—a new approach [J]. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec*, 2006, 68: 378-385.
- [9] COLLETTI V, SOLI S D, CARNER M, et al. Treatment of mixed hearing loss via implantation of a vibratory transducer on the round window[J]. *Int J Audiol*, 2006, 45: 600-608.
- [10] VERHAEGEN V J, MULDER J J, CREMERS C W, et al. Application of active middle ear implants in patients with severe mixed hearing loss [J]. *Otol Neurotol*, 2012, 33: 297-301.
- [11] LINDER T, SCHLEGEL C, DEMIN N, et al. Active middle ear implants in patients undergoing subtotal petrosectomy: new application for the Vibrant Soundbridge device and its implication for lateral cranium base surgery[J]. *Otol Neurotol*, 2009, 30: 41-47.
- [12] LUETJE C M, BRACKMAN D, BALKANY T J, et al. Phase III clinical trial results with the Vibrant Soundbridge implantable middle ear hearing device: a prospective controlled multicenter study[J]. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2002, 126: 97-107.
- [13] STERKERS O, BOUCARRA D, LABASSI S, et al. A middle ear implant, the Symphonix Vibrant Soundbridge: retrospective study of the first 125 patients implanted in France [J]. *Otol Neurotol*, 2003, 24: 427-436.

(收稿日期 2013-01-07)