

大龄儿童及青少年人工耳蜗植入后高频区电极舒适阈术后不同时期的特点

孔颖¹ 陈雪清¹ 刘莎¹ 刘博¹ 吴燕君¹ 韩德民¹

摘要

目的:通过探讨大龄儿童及青少年患者人工耳蜗植入术后高频区电极舒适阈变化规律及特点,为尽早找出此类患者的合理阈值提供参考。

方法:选取手术时年龄为6—18岁的大龄儿童及青少年患者50例,进行心理物理测试。观察比较开机时、开机后1个月、3个月、6个月和1年时,高频区电极(1—10号电极)在单电极测试的舒适阈值和实际使用的舒适阈值的变化和特点。

结果:1号电极、5号电极和10号电极在开机时单电极测试的舒适阈均值和开机后1年单电极测试的舒适阈均值进行比较,二者之间的差异均有显著性意义($P<0.01$)。1号电极、5号电极和10号电极在开机时、开机后1个月,单电极舒适阈均值和实际使用的舒适阈均值进行比较,二者之间的差异均有显著性意义($P<0.05$)。单电极测试舒适阈均值与实际使用舒适阈均值之间的差值,在开机时最大,随时间的增加逐渐减小。

结论:舒适阈随开机时间的增加呈增加趋势,单电极测试舒适阈均值与实际使用舒适阈均值之间的差值在开机后6个月和1年时接近。对大龄儿童及青少年患者高频区电极舒适阈的设置要合适,以便帮助其尽快渡过适应期。

关键词 人工耳蜗;心理物理测试;舒适阈

中图分类号:R764,R493 文献标识码:A 文章编号:1001-1242(2011)-04-0333-04

Characteristics of comfortable levels in high frequencies after cochlear implants for elder children and adolescent patients/KONG Ying, CHEN Xueqing, LIU Sha, et al./Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2011, 26(4): 333—336

Abstract

Objective: To investigate the changes and characteristics of comfortable levels in high frequencies after cochlear implants for elder children and adolescent patients by the basic mapping data.

Method: Fifty elder children and adolescent patients who received surgery at the age of 6—18 years participated in this study. Using psychophysical test observe the changes of comfortable levels in single electrode test and comfortable levels in using at the time of switch-on, and 1 month, 3 months, 6 months and 1 year after switch-on.

Result: The average of comfortable levels in single electrode tests in using No.1, No.5 and No.10 electrodes when switch-on and 1 year after switch-on were significantly different($P<0.01$). The average of comfortable levels in single electrode test and the average of comfortable levels in using No.1, No.5 and No.10 electrodes when switch-on and 1 month after switch-on were significantly different($P<0.05$). The difference between comfortable levels by using single electrode test and comfortable levels in use was maximum at switch-on, the data reduced gradually with time after switch-on.

Conclusion: The comfortable levels elevated along with the time after switch-on. The difference between comfortable levels by using single electrode test and comfortable levels in use were similar at the time of 6 months and

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2011.04.008

1 首都医科大学附属北京同仁医院,北京市耳鼻咽喉科研究所,耳鼻咽喉头颈科学教育部重点实验室(首都医科大学),北京,100005

作者简介:孔颖,女,主管技师;收稿日期:2009-08-11

1 year after switch-on. It is important to set the right comfortable levels in high frequencies for elder children adolescent patients, it can help them to go through adaptive period.

Author's address Beijing Tongren Hospital, Capital Medical University, Beijing Institute of Otolaryngology, Beijing, 100005

Key word cochlear implant; psychophysical test; comfortable levels

人工耳蜗植入技术成为重度或极重度感音神经性聋实现康复的有效方法,尤其对高频区的补偿效果明显优于其他助听技术。由于多数患者术前高频区听力损失严重,对高频声很少有感知经验,所以,在术后调试时患者对高频的声音不能给予准确的反应,而高频区的声音对言语清晰度贡献很大,这会严重影响患者对声音的正确感知。本文通过探讨人工耳蜗植入术后患者高频区电极舒适阈的变化规律,为尽早找出此类患者的合理阈值提供参考。

1 资料与方法

1.1 对象

研究对象为1996年2月—2007年1月就诊于首都医科大学附属北京同仁医院耳鼻咽喉—头颈外科并接受人工耳蜗植入手术的患者,选取手术年龄为6—18岁的患者50例,其中男27例,女23例,平均年龄 (12 ± 2) 岁。全部使用澳大利亚Nucleus24型人工耳蜗,使用时间超过1年。

1.2 方法

所有研究对象术前双耳听力均 ≥ 90 dB,属于极重度感音神经性耳聋^[1],各项检查符合手术适应证,术中电极全部植入,术后4周左右开机调试,进行心理物理测试。心理物理测试主要包括阈值和舒适阈的测试。舒适阈为患者可接受的最大电流刺激强度。可使用指图法或口头表达进行测试,对不能配合的患者可采用行为观察法。观察、比较在开机时、开机后1个月、开机后3个月、开机后6个月和开机后1年时,高频区电极(1—10号电极)在单电极测试的舒适阈值与实际使用的舒适阈值的变化,选择1号电极(6938—7938Hz)、5号电极(4063—4688Hz)和10号电极(2063—2313Hz)进行统计分析。

1.3 统计学分析

使用SPSS13.0统计学软件进行统计分析。使用 t 检验和单因素方差分析。

2 结果

研究对象全部使用高级联合编码(ACE)言语策略。选择1号电极(6938—7938Hz)、5号电极(4063—4688Hz)和10号电极(2063—2313Hz)进行统计分析。将单电极测试的舒适阈和实际使用的舒适阈作为观察指标,观察开机时、开机后1个月、开机后3个月、开机后6个月和开机后1年的变化。

表1显示了患者单电极测试的舒适阈均值随术后不同时间的变化,以及患者实际使用的舒适阈均值随术后不同时间的变化。我们发现随着术后时间的增加,舒适阈的数值也呈增加趋势。由1号到10号电极,舒适阈值逐渐降低。经单因素方差分析,开机时,单电极测试的舒适阈均值与实际使用的舒适阈均值进行比较,二者之间的差异有显著性意义($F=47.548, P<0.05$)。在开机后1年,1号到10号电极,单电极测试的舒适阈均值与实际使用的舒适阈均值进行比较,二者之间的差异有显著性意义($F=17.803, P<0.05$)。经 t 检验,1号电极、5号电极和10号电极,三个电极在开机时单电极测试的舒适阈均值和开机后1年单电极测试的舒适阈均值进行比较,二者之间的差异均有显著性意义($P<0.01$)。1号电极、5号电极和10号电极,三个电极在开机时实际使用的舒适阈均值和开机后1年实际使用的舒适阈均值进行比较,二者之间的差异均有显著性意义($P<0.01$)。

表1可见,在开机时单电极测试舒适阈均值和实际使用舒适阈均值之间的差值最大,且随术后时间的增加二者差值逐渐减小。在开机后6个月和开机后1年时,二者差值变化不大,趋于稳定。经 t 检验,1号电极、5号电极和10号电极在开机时和开机后1个月,三个电极在单电极测试的舒适阈均值与实际使用的舒适阈均值进行比较,二者之间的差异均有显著性意义($P<0.05$)。1号电极、5号电极和10号电极在开机后3个月、6个月和1年时,三个电极在单电极测试的舒适阈均值与实际使用的舒适阈均

表1 患者单电极测试的舒适阈均值随术后开机时间的变化

(n=50)($\bar{x}\pm s$, CL)

	开机时	1个月时	3个月时	6个月时	1年时
单电极测试时					
1号电极	174.01±9.46	186.15±9.82	192.73±9.74	192.98±10.02	195.21±9.97
5号电极	170.68±9.97	181.84±10.12	188.53±9.65	189.24±10.54	193.21±10.38
10号电极	167.68±10.13	181.18±9.95	186.40±9.12	185.85±9.72	191.46±10.25
实际使用时					
1号电极	153.50±8.32	171.57±9.12	185.25±9.20	185.76±9.42	188.81±8.68
5号电极	153.12±8.14	169.99±8.56	180.75±9.31	183.18±9.15	187.21±9.03
10号电极	150.22±7.98	169.03±8.78	179.05±8.75	179.76±8.84	185.45±9.15
前两者的差值					
1号电极	19.80±3.46	14.58±3.86	7.48±2.95	6.36±2.20	6.40±2.14
5号电极	20.9±4.10	11.85±3.75	7.78±2.52	6.06±2.75	6.00±2.38
10号电极	20.46±3.74	12.15±3.61	7.35±2.17	6.09±1.98	6.01±2.04

值进行比较,二者之间的差异均没有显著性意义($P>0.05$)。

3 讨论

本研究对同一组患者进行一年的跟踪研究,以便观察其舒适阈的变化。由表1可见,随术后时间的增加,患者实际使用的舒适阈和单电极测试的舒适阈也都呈增加的趋势。这可能是因为术前患者的残余听力很差,许多患者没有助听器佩戴史,没有聆听的经验,刚开机时听到稍微大一些的声音就会感觉很大,不能耐受,所以在调试时,测试及实际使用的舒适阈都很低。Cohen^[2]研究显示,直电极和弯电极在舒适阈的测试上数值相近,在阈值测试时,弯电极比直电极数值要低,这可能是由于弯电极更靠近耳蜗轴。随着人工耳蜗使用时间的增加,患者的聆听经验和技巧也逐渐增加,同时适应人工耳蜗的声音后,舒适阈也会随之增加^[3]。

由1号到10号电极,舒适阈逐渐降低,这可能是由于:①术前多数患者会有部分低频残余听力,但即使使用助听器,对高频的声音放大效果也不佳,造成了他们对高频的声音识别较困难,所以在调试时,他们对低频声音敏感,反应准确,由于对高频声音不认识,需要给予较大的刺激强度才会感觉到^[4-5],所以舒适阈会较高。②由于越靠近耳蜗底部,残存的听神经末梢越少,所以在刺激耳蜗底部神经时需要比较高的电流刺激强度。在Cohen^[6]的研究中,对使用Nucleus 22型的成人患者进行舒适阈测试,结果显示越靠近耳蜗顶部的电极其阈值越低,靠近耳蜗底部的电极阈值越高。这和本研究得到的结果一

致。

开机时单电极测试的舒适阈和实际使用的舒适阈比较,二者之间的差值最大,约在19—21CL(电流极,current level, CL)。随着时间的增加,其差值逐渐缩小,开机1个月时约在12—14CL,开机3个月时约在7—8CL,开机后6个月和开机后1年时测试的结果显示差值变化不大,趋于稳定,约在6—7CL。这可能是由于:①测试舒适阈是单个电极进行测试的,但在实际使用时,所有可用电极同时开启工作,响度突然增加,患者会感觉声音变大,产生不适,这时就要整体降低舒适阈,达到患者感觉舒适的程度。由于多数患者开机前缺乏聆听经验,且人工耳蜗放大后的声音有别于真耳及助听器放大后的声音,需要适应时间,为了避免产生不适,所以实际使用的舒适阈在开机时会下降比较多,二者之间的差值比较大。随着时间的增加和对声音的逐渐适应,对较大声音的耐受程度也慢慢增加,二者之间的差值也逐渐缩小,在开机后6个月到1年左右,二者差值变化不大,趋于稳定。②听神经在接受电流刺激时也需要有适应过程,先从小强度开始,逐渐再加大刺激强度。

有研究表明,听障学生在兴奋性、忧虑性、独立性上与听力正常学生有显著差异,在日常生活中则更多地表现为自控性差、偏执、自我中心、忧虑、不自信等^[7-8]。所以在开机和调试过程中,为了使他们更好的配合,在测试前要向患者及家属说明测试步骤及方法,让他们做到心中有数。尤其在早期调试过程中,设置的舒适阈要合适,特别是在高频区,如果设置的舒适阈过大,会导致患者不适,产生恐

慌,甚至产生抵触情绪,拒绝使用人工耳蜗;如果设置的舒适阈值过小,则聆听的效果变差,从而影响言语的识别。对于在调试时不能准确得到舒适阈的患者,Caner^[9]和Jeon^[10]的研究表明可以使用客观测试,如电诱发镫骨肌反射、电诱发复合动作电位等测试配合主观测试,以便得到较为可靠的设置。

本研究通过探讨大龄儿童及青少年患者人工耳蜗植入术后高频区电极舒适阈变化规律及特点,希望能为大龄儿童及青少年患者的术后调试,特别是高频区电极调试提供参考依据,帮助他们缩短适应期,尽早取得较好的康复效果。

参考文献

- [1] 沈力,刘民.听力残疾的流行病学研究进展[J].中国康复医学杂志, 2009,24(3):281—283.
- [2] Cohen LT, Saunders E, Knight MR, et al. Psychophysical measures in patients fitted with Contour and straight Nucleus electrode arrays[J]. Hearing Research, 2006 ,212(1—2):160—75.
- [3] Elaine S, Lawrence C, Antje A, et al. Threshold, comfortable level and impedance changes a function of electrode—modiolar distance[J]. Ear & Hearing,2002,23:28S—40S.
- [4] Michelle LH, Kathy RVW, Carolyn JB, et al. A longitudinal study of electrode impedance, the electrically evoked compound action potential, and behavioral measures in nucleus 24 cochlear implant users[J]. Ear & Hearing, 2001,22:471—486.
- [5] Tykocinski M, Cohen LT, Pyman BC, et al. Comparison of electrode position in the human cochlea using various peri—modiolar electrode arrays[J]. American Journal of Otolology, 2000,21:205—211.
- [6] Cohen LT, Saunders E, Clark GM. Psychophysics of a peri—modiolar cochlear implant electrode array[J]. Hearing Research, 2001,155:63—81.
- [7] 陈红.聋哑青少年心理健康研究综述[J].潍坊教育学院学报, 2010,23(3):23—25.
- [8] 王春雷.听觉障碍儿童与正常儿童人格特质的比较研究[J].南京特教学院学报,2006,4:55—59.
- [9] Caner G, Olgun L, Gultekin G,et al. Optimizing fitting in children using objective measures such as neural response imaging and electrically evoked stapedius reflex threshold[J]. Otol Neurotol,2007,28(5):637—640.
- [10] Jeon EK, Brown CJ, Etler CP, et al. Comparison of electrically evoked compound action potential thresholds and loudness estimates for the stimuli used to program the Advanced Bionics cochlear implant[J]. J Am Acad Audiol,2010,21(1):16—27.
- [23] Bhangu S, Devlin M, Pauley T. Outcomes of individuals with transfemoral and contralateral transtibial amputation due to dysvascular etiologies[J]. Prosthet Orthot Int, 2009, 33(1): 33—40.
- [24] Mars GM, Kempen GI, Post MW, et al. The Maastricht social participation profile: development and clinimetric properties in older adults with a chronic physical illness[J]. Qual Life Res, 2009, 18(9):1207—1218.
- [25] 王玉龙.康复功能评定学[M].北京:人民卫生出版社,2008.15—17.
- [26] 吴毅,胡永善,范文可,等. 康复医学功能评定量表信度和效度研究[J].中国临床康复,2002,6(3):310.
- [27] Tooth LR, McKenna KT, Smith M, et al. Further evidence for the agreement between patients with stroke and their proxies on the Frenchay Activities Index[J]. Clinical Rehabilitation, 2003, 17:656—665.
- [28] Schuling J, de Haan R, Limburg M, et al. The Frenchay activities index. Assessment of functional status in stroke patients[J]. Stroke, 1993, 24:1173—1177.
- [29] Miller WC, Deathe AB, Harris J. Measurement properties of the Frenchay Activities Index among individuals with a lower limb amputation. Clinical Rehabilitation[J]. 2004, 18(4): 414—422.
- [30] Turnbull JC, Kersten P, Habib M, et al. Validation of the Frenchay Activities Index in a general population aged 16 years and older[J]. Arch Phys Med Rehabil, 2000, 81(8): 1034—1038.
- [31] Wade DT, Legh-Smith J, Langton HR. Social activities after stroke: Measurement and natural history using the Frenchay Activities Index[J]. Int Rehabil Med, 1985, 7(4):176—181.
- [32] Green J, Forster A, Young J. A test—retest reliability study of the Barthel Index, the Rivermead Mobility Index, the Nottingham Extended Activities of Daily Living Scale and the Frenchay Activities Index in stroke patients[J]. Disabil Rehabil, 2001, 23(15):670—676.
- [33] Appelros P. Characteristics of the Frenchay Activities Index one year after a stroke: a population—based study[J]. Disabil Rehabil, 2007, 29(10):785—790.