

# 多频稳态诱发电位分析后半规管瘘对豚鼠听力及耳蜗形态学结构的影响

谢南屏<sup>1</sup>, 陈国强<sup>1</sup>, 严星<sup>1</sup>, 舒斯云<sup>1</sup> (南方医科大学珠江医院<sup>1</sup>耳鼻咽喉科; 神经科学研究所, 广东广州 510282)

**摘要:**目的 探讨豚鼠后半规管造瘘后的听力情况。方法 健康杂色豚鼠 10 只, 左耳为实验耳, 右耳为对照耳, 左耳后半规管造瘘后分别进行多频听觉稳态诱发电位测试。测试状态为戊巴比妥钠镇静睡眠。结果 载波频率为 0.5 kHz、1 kHz、2 kHz 及 4 kHz 时, 左耳多频听觉稳态诱发反应阈(dB SPL)分别为  $30.00 \pm 8.66$ 、 $25.56 \pm 5.27$ 、 $20.00 \pm 5.00$  和  $22.22 \pm 4.21$ ; 右耳分别为  $35.56 \pm 5.27$ 、 $27.78 \pm 10.93$ 、 $18.89 \pm 3.33$  和  $21.11 \pm 3.33$ 。左右耳同频率之间差异无统计学意义。结论 单纯手术造成的较小的后半规管瘘管对听力无明显影响。

**关键词:**多频稳态诱发电位; 后半规管; 瘘; 听力; 耳蜗

中图分类号: Q437 文献标识码: A 文章编号: 1673-4254(2006)04-0495-03

## Analysis of auditory steady-state response to multiple simultaneous stimuli and cochlea morphology in guinea pigs with posterior semicircular canal fistula

XIE Nan-ping<sup>1</sup>, CHEN Guo-qiang<sup>1</sup>, YANG Xing<sup>1</sup>, SHU Si-yun<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Otolaryngology, <sup>2</sup>Institute of Neuroscience, Zhujiang Hospital, Southern Medical University, Guangzhou 510282, China

**Abstract: Objective** To observe the changes of auditory steady-state response (ASSR) threshold in guinea pigs with posterior semicircular canal fistula. **Methods** In 10 guinea pigs, a window was opened in the posterior semicircular canal of the left ear with the right ear serving as the control for testing the ASSR under anesthesia with pentobarbital sodium. **Results** The mean and standard deviation of ASSR threshold (dB SPL) at 0.5, 1, 2, and 4 kHz in the left ear was  $35.00 \pm 14.33$ ,  $25.50 \pm 12.37$ ,  $20.00 \pm 9.37$  and  $20.00 \pm 9.18$ , respectively, and was  $31.00 \pm 16.19$ ,  $25.50 \pm 12.34$ ,  $18.00 \pm 6.96$  and  $18.50 \pm 6.71$  in the right ear, respectively. Paired-sample *t* test showed no significant difference in the ASSR at the same frequency between the two ears.

**Conclusion** Small fistula by surgery causes no significant hearing loss in guinea pigs.

**Key words:** multiple auditory steady-state response; posterior semicircular canal; fistula; hearing; cochlea

目前国内外关于后半规管造瘘致外淋巴瘘的实验研究报道甚少。本研究通过豚鼠后半规管造瘘造模, 旨在观察实验性后半规管造瘘对豚鼠听力以及耳蜗形态学结构的影响, 为临床提供实验性依据。

### 1 材料和方法

#### 1.1 实验动物

普通级健康杂色豚鼠 10 只, 耳廓反射灵敏, 鼓膜完整, 体质量 280~360 g。左耳为实验耳, 右耳为对照耳。

#### 1.2 动物造模

受试豚鼠腹腔注射戊巴比妥钠(35 mg/kg)施行全身麻醉后, 消毒手术部位, 盐酸普鲁卡因局部麻醉后做耳后切口, 分离肌肉组织, 打开枕骨后缘前方和面神经管后方的骨壁, 可显露后半规管。用直径为 0.8 mm 的小钻头在远离壶腹部的骨性后半规管上开

窗, 见外淋巴溢出后用滤纸证实, 逐层缝合伤口。

#### 1.3 听觉多频稳态诱发电位测试

术后第 1 天进行测试, 在声电屏蔽的测听室内。受试豚鼠腹腔注射戊巴比妥钠(35 mg/kg)施行全身麻醉后, 记录电极置于颅顶, 参考电极置于双侧耳廓背面, 接地电极置于鼻尖。采用美国 INTELLEAGENT HEARING 诱发电位仪, 测试软件 SMART ASSR。ASSR 刺激声信号的载波频率为 0.5 kHz、1 kHz、2 kHz 和 4 kHz。左耳上述各个载波频率的调制频率分别为 77、85、93 和 101 Hz, 右耳为 79、87、95 和 103 Hz。测试时, 双耳 8 个(每耳 4 个)调幅调制声信号经插入式耳机同步给出。电极阻抗  $< 3 \text{ k}\Omega$ , 带通滤波为 30.0~300.0 Hz, 放大器增益 105 倍。每个强度的测试设定 400 次扫描, 每次扫描为 1.024 s。以 20 次扫描为 1 个单位, 经快速傅利叶变换后, 在频域内进行结果判定, 即将调制频率及其左右各 5 Hz 处的波幅信号与 EEG 背景噪声相比较, 进行 F 检验(检验水平  $\alpha = 0.05$ )。如果信噪比均大于 6.13 dB, 系统自动判定为反应, 记录停止; 否则为噪声, 记录继续进行, 直到完成设定的 400 次扫描。若完成 400 次扫描时, 仍未达到统计学标准, 则系统自动判定为无反应。双耳双通道同步进行记录, 每一载波频率只要有 1 个通道记

收稿日期: 2005-10-23

基金项目: 广东省科技计划项目(2001C31204)

Supported by Sci-tech Research Development Program of Guangdong Province (2001C31204).

作者简介: 谢南屏, 男, 博士, 主任医师、教授, 电话: 020-88432977, E-mail: xienp@fimmu.com

录到反应,就判定为该频率有反应,其反应阈为每一载波频率所能引出反应的最小声压级。

#### 1.4 光镜标本

在造瘘后第 10 天断头处死动物,快速取出双侧颞骨,4%甲醛固定,10% EDTA 脱钙,石蜡包埋切片,片厚 4~6  $\mu\text{m}$ ,HE 染色,光学显微镜观察。

#### 1.5 统计学处理

采用 SPSS10.0 统计软件,对两侧相同频率多频稳态诱发电位检测结果进行配对  $t$  检验,所有数据均以均数 $\pm$ 标准差表示。

## 2 结果

### 2.1 多频稳态诱发电位检测结果

左右两侧相同频率的结果(表 1)进行配对  $t$  检验,所有  $P$  值均大于 0.05,提示两侧结果无明显差异。

### 2.2 前庭反应观察

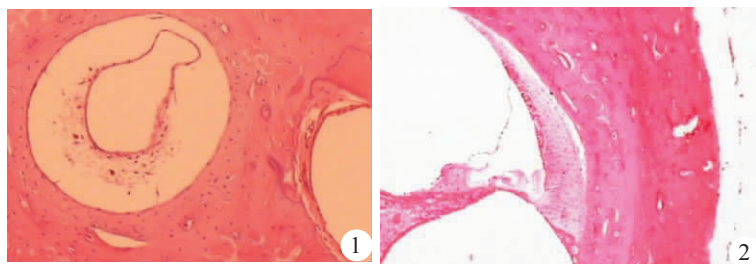


图 1 左侧半规管形态结构

Fig.1 Morphology of the posterior semicircular canal in the left ear( HE staining, original magnification: 10 $\times$ 20 )

图 2 毛细胞形态和结构

Fig.2 Morphology and architecture of the hair cell( HE staining, original magnification: 10 $\times$ 20 )

## 3 讨论

听觉多频稳态诱发电位在调制频率 75~110 Hz, 双耳 8 个刺激声(每耳 4 个)以不同的调制频率进行调幅调制后同步给出,并同步分别记录各个刺激声的反应,可同时得到双耳言语频谱内几个主要频率的反应阈,既保持了听觉多频稳态诱发电位的频率特异性,又提高了测试效率。无论是婴幼儿还是成年人,无论是正常听力还是耳聋患者,听觉多频听觉稳态诱发反应都能对其听力阈值有良好的评价<sup>[1-3]</sup>。同时经实验证实,它也是豚鼠听力测试的一种较好的方法。

外淋巴瘘是充满液体的内耳与含气的中耳与乳突腔之间的异常通道。以往研究主要集中在胆脂瘤型中耳炎所引起的外淋巴瘘,瘘管多位于水平半规管,少数位于上、后半规管,前庭窗或鼓岬处。Palva<sup>[4]</sup>报告耳迷路瘘管 90%发生在水平半规管。Dornhoffer<sup>[5]</sup>治疗迷路瘘管 37 例,85%位于水平半规管。迷路瘘管的治疗关键是术后能否保存听力,对其手术方式的选择目前尚存争议。有学者认为,单纯瘘孔本身可能不会影响内耳功能,当瘘孔导致内耳发生病理性变化时,将可能出现眩晕等临床症状<sup>[6]</sup>。动物实验表明,阻塞或切除膜性外、后半规管对耳蜗功能并无明显影响<sup>[7]</sup>。

良性阵发性位置性眩晕是当患者头部在迅速移

表 1 豚鼠后半规管造瘘多频稳态诱发电位检测结果

Tab.1 ASSR threshold in guinea pigs with posterior semicircular canal fistula (Mean $\pm$ SD)

	n	ASSR threshold (dB SPL)			
		0.5 kHz	1 kHz	2 kHz	4 kHz
Left ear	10	30.00 $\pm$ 8.66	25.56 $\pm$ 5.27	20.00 $\pm$ 5.00	22.22 $\pm$ 4.21
Right ear	10	35.56 $\pm$ 5.27	27.78 $\pm$ 10.93	18.89 $\pm$ 3.33	21.11 $\pm$ 3.33

术后豚鼠均有出现轻度的左侧步态不稳,向左侧偏头等症状,有两例双眼出现快速相向右侧的持续眼震,上述症状在 24 h 内缓解。

### 2.3 形态学改变

10 d 后处死豚鼠,手术显微镜下发现后半规管被阻塞,光镜下可见左侧半规管形态正常(图 1),Corti 器正常,壶腹嵴毛细胞结构和排列正常(图 2)。

动到某个特定位置时激发的以短暂眩晕发作与眼震为主要特征的外周前庭性疾患,约占所有眩晕患者的 1/4。本病多数具有自限性,但也有部分患者迁延不愈。对于病程长、症状持续 1 年以上、保守治疗效果不佳、严重影响工作和生活的顽固性良性阵发性位置性眩晕患者,越来越多的学者倾向于手术治疗。近年来国内外学者对此进行了一系列研究,很多学者将目光集中到半规管阻塞术,开展了大量的动物实验及临床观察<sup>[8-10]</sup>。

后半规管瘘管是后半规管阻塞术可能出现的并发症之一,我们的动物实验初步结果提示:较小的后半规管瘘管可以自行愈合,耳蜗 Corti 器结构清晰完整,术前、术后听觉多频稳态诱发电位检测无显著性差异。其中的两例出现短期的平衡功能障碍,考虑是由于外淋巴液的一过性丧失所导致,后随外淋巴液压力的恢复而自行缓解。我们认为单纯手术造成的较小的后半规管瘘管可以自行愈合。

### 参考文献:

- [1] Perez-Abalo MC, Savio G, Torres A, et al. Steady state responses to multiple amplitude-modulated tones: an optimized method to test frequency-specific thresholds in hearing-impaired children and normal-hearing subjects[J] Ear Hear, 2001, 22(3): 200-11.

- [ 2 ] Rance G, Rickards F. Prediction of hearing threshold in infants using auditory steady-state evoked potentials [ J ] J Am Acad Audiol, 2002, 13(5): 236-45.
- [ 3 ] Luts H, Wouters J. Hearing assessment by recording multiple auditory steady-state responses: the influence of test duration [ J ] Int J Audiol, 2004, 43(8): 471-8.
- [ 4 ] Palva T, Ramsay H. Treatment of labyrinthine fistula [ J ] Arch Otolaryngol Head Neck Surg, 1989, 115(7): 804-6.
- [ 5 ] Dornhoffer JL, Milewski C. Management of the open labyrinth [ J ] Otolaryngol Head Neck Surg, 1995, 112(3): 410-4.
- [ 6 ] Arenberg IK, Ackley RS, Ferraro J, et al. ECoG results in perilymphatic fistula: clinical and experimental studies [ J ] Otolaryngol Head Neck Surg, 1988, 99(5): 435-43.
- [ 7 ] Smouha EE, Inouye M, Sobol LL, et al. Histologic changes after semicircular canal occlusion in guinea pigs [ J ] Am J Otol, 1999, 20(5): 632-8.
- [ 8 ] Agrawal SK. Human experience with canal plugging [ J ] Ann N Y Acad Sci, 2001, 942: 300-5.
- [ 9 ] Nomura Y. Argon laser irradiation of the semicircular canal in two patients with benign paroxysmal positional vertigo [ J ] J Laryngol Otol, 2002, 116(9): 723-5.
- [ 10 ] 殷善开, 沈平江, 鲁文莺, 等. 半规管阻塞技术的初步临床应用 [ J ] 耳鼻咽喉 - 头颈外科杂志, 2003, 10(5): 263-5.
- Yin SK, Shen PJ, Lu WY, et al. Primary clinical application of semicircular canal occlusion [ J ] Chin Arch Otolaryngol Head Neck Surg, 2003, 10(5): 263-5.

## 当代失语症语篇学研究思潮刍议

吴克蓉(中山大学中山医学院外语教研培训中心 广东 广州 510089)

**摘要:** 本文简要介绍了失语症语篇学研究的内容、研究视角和重要发现,分析了其特点、存在的问题,以及研究方法的潮流走向。结构主义注重话语微观层面,功能主义关注总体的结构和意义,话语的宏观和微观层面的对接将成为研究的新趋势。

**关键词:** 失语症;语篇分析;思潮

中图分类号:H08 文献标识码:A 文章编号:1673-4254(2006)04-0497-03

### Thoughts on modern aphasic discourse studies

WU Ke-rong

Foreign Language Center, Medical School, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510089, China

**Abstract:** This article gives a brief introduction to the content of aphasic discourse analysis, the theoretical frameworks applied, and critical findings. It also points out the problem that faces the study, the variety of study methods that arises, and the future trend. The structuralists tend to focus on the micro aspects of the discourse while the functionalists on its general structure and the meaning. The study in the future shall address the connection of these two levels.

**Key words:** aphasia; discourse analysis; trends

失语症是指脑部受损害而引起的言语功能不全或不能。自从19世纪60年代法国神经学家Broca提出大脑定位学说以来,失语症日渐成为神经学、语言学、心理学、生理学等学科共同关注的课题。一方面,失语症的诊断和治疗离不开语言学理论的指导;另一方面,失语症的研究也成为验证语言学理论的手段。功能主义语言学认为语篇是在一定语境下表示完整语义的自然语言,其目的是实现特定的交际任务或完成某一行为。对失语症患者语言进行的语篇分析,旨

在发现患者如何在日常生活情景中进行语言表达。例如,他们能够表达哪些意义,在语法和词汇方面存在什么困难,这些困难阻碍了什么意义的表达,在何种情景语境下的表达略为流畅或相对迟滞。另外,与他们进行言语交流的正常说话者,可以运用哪些交谈策略协助其语篇意义的构建,使得谈话能够为继。为解释以上种种问题,医学界和语言学界在不同的理论框架内,对失语症的话语语料进行了广泛的研究。其中,有些关注词汇和句法,有些侧重以整体结构及内在连贯性为核心的语篇领域,据此可以把它们归为结构主义或功能主义的研究。

不同视角的失语症语篇研究使得这块领域色彩斑斓。然而,研究理念和方法的不同,不仅导致了结论

收稿日期:2005-10-31

作者简介:吴克蓉(1971-),女,讲师,博士研究生,电话:020-37626695,

E-mail:gzcarolwu@yahoo.com.cn