

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

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 μm ,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。

2.1 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。

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±SD*)

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

2.2 前庭反应观察

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)。

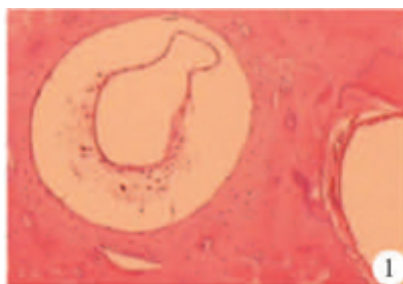


图1 左侧半规管形态结构

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



图2 毛细胞形态和结构

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

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[1][2][3]。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[4]报告耳迷路瘘管90%发生在水平半规管。Dornhoffer[5]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[6]。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[7]。

良性阵发性位置性眩晕是当患者头部在迅速移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[8][9][10]。

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 potentia[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.

[回结果列表](#)