

oVEMP 评估良性阵发性位置性眩晕患者耳石复位效果的临床价值

王铭歆¹ 张静¹ 苏娟¹ 许轶¹ 周慧芳¹

[摘要] 目的:探讨眼性前庭诱发肌源性电位(oVEMP)对于评估良性阵发性位置性眩晕(BPPV)患者耳石复位效果的临床价值。方法:对 2015-10-2016-03 期间就诊的 53 例原发性单侧后半规管 BPPV 患者进行耳石复位前后的 oVEMP 测试,并根据复位效果分为痊愈组和有效组,比较各组复位前后 oVEMP 的引出率、N1 振幅和 N1-P1 波幅以及不对称率的差异,应用 SPSS 20.0 软件进行统计学分析。结果:53 例患者复位治疗前 oVEMP 引出率为 84.9%,复位后引出率为 88.7%。复位前后均可引出 oVEMP 者 45 例,按照疗效分为痊愈组(28 例)和有效组(17 例)。痊愈组:治疗前后相比,患侧 N1 振幅从(3.16±0.64) μ V 增长到(3.99±0.67) μ V;患侧 N1-P1 波幅从(3.08±1.14) μ V 增长到(4.22±0.87) μ V,均差异有统计学意义($P<0.05$);健侧 N1 振幅平均增长 0.02 μ V,健侧 N1-P1 波幅平均增长 0.01 μ V,均差异无统计学意义($P>0.05$);不对称率治疗后降低 0.10,差异有统计学意义($P<0.05$)。有效组:治疗前后相比,患侧 N1 振幅平均增长 0.13 μ V,患侧 N1-P1 波幅平均增长 0.01 μ V;健侧 N1 振幅前后水平一致,健侧 N1-P1 波幅平均增长 0.04 μ V,不对称率前后水平一致,各项均差异无统计学意义($P>0.05$)。结论:有效的耳石复位可使 BPPV 患者脱落的耳石回归椭圆囊,复位后 oVEMP 波幅增长,引出率提高;oVEMP 可用于评估 BPPV 患者耳石复位后椭圆囊的功能恢复情况,评判该病的预后。

[关键词] 眼性前庭诱发肌源性电位;良性阵发性位置性眩晕;耳石复位

doi:10.13201/j.issn.1001-1781.2016.21.010

[中图分类号] R255.3 **[文献标志码]** A

The clinical values of oVEMP in the repositioning of otoconia of benign paroxysmal positional vertigo

WANG Mingxin ZHANG Jing SU Juan XU Yi ZHOU Hui fang

(Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, Tianjin Medical University General Hospital, Tianjin, 300052, China)

Corresponding author: ZHOU Huifang, E-mail: zyyzhf@163.com

Abstract Objective: To evaluate whether oVEMP amplitudes increase after successful repositioning of otoconia in patients diagnosed as benign paroxysmal positioning vertigo(BPPV). **Method:** Fifty-three cases of unilateral pc-BPPV were prospectively examined with air-conducted oVEMP at two time points; before, and 1 week after reposition. A commercially available software package SPSS 20.0 was used for statistical analysis. **Result:** Prevalence was 84.9% before treatment, and it changed to 88.7% 1 week after reposition. During one week follow-up, 28 out of 45 cases were asymptomatic(healing group); vertigo could still be induced in the other 17(effective group) cases. In healing group the mean N1 amplitude on the affected side increased from(3.16±0.64) μ V at baseline (before the treatment) to(3.99±0.67) μ V at 1 week after treatment; the mean N1-P1 amplitudes on the affected side increased from(3.08±1.14) μ V at baseline(before the treatment) to (4.22±0.87) μ V at 1 week after treatment, and this increase was significant($P<0.05$). However there is no significantly statistical difference on the no-affected side in the healing group($P>0.05$). And no significantly statistical difference was found in the effective group($P>0.05$). **Conclusion:** A repositioning of otoconia to the utricle may occur during the repositioning maneuver in BPPV, an increasing oVEMP amplitudes was found after the repositioning maneuver, oVEMP examinations could be useful to evaluate the the effect of repositioning in BPPV.

Key words ocular vestibular evoked myogenic potentials; benign paroxysmal positional vertigo; repositioning of otoconia

良性阵发性位置性眩晕(benign paroxysmal positional vertigo, BPPV)是一种常见的眩晕疾病,是头部运动到某一特定位置时诱发的短暂眩晕。其发病主要与椭圆囊内的耳石脱落移位有关,诊断

主要依靠变位试验诱发典型眼震,耳石复位是主要的治疗方法。前庭诱发肌源性电位(vestibular-evoked myogenic potentials, VEMPs)是在收缩的紧张躯体浅表骨骼肌记录到的电位,是由人类的前庭细胞接受强声等刺激后,经过一定的反射通路发生的电位变化,可用于前庭外周系统的评估^[1]。目

¹天津医科大学总医院耳鼻咽喉头颈外科(天津,300052)
通信作者:周慧芳, E-mail: zyyzhf@163.com

前临床开展的主要是颈性前庭诱发肌源性电位(cervical VEMP, cVEMP)和眼性前庭诱发肌源性电位(ocular VEMP, oVEMP)。oVEMP是在对侧眼外肌表面记录到的电位,起源于椭圆囊,经前庭上神经传入中枢,进而引起对侧眼下斜肌收缩,主要反映对侧椭圆囊及前庭上神经的功能状态^[2-4]。本研究通过对 BPPV 患者耳石复位前后 oVEMP 的检测结果进行分析,探讨 oVEMP 对耳石复位效果的评估价值。

1 资料与方法

1.1 研究对象

纳入标准:符合中华医学会耳鼻咽喉科学分会制定的“BPPV 的诊断依据与疗效评估”(2006 年,贵阳)标准^[5],确诊的原发性单侧后半规管 BPPV 患者。排除标准:①继发于梅尼埃病、前庭神经炎、偏头痛、外伤等明确诱因者;②伴有屈光不正、外耳道与中耳病变、听力异常以及中枢性眩晕者;③累及水平半规管或者前半规管或者同时累及 2~3 个半规管的 BPPV 患者。选取 2015-10-2016-03 期间在我院耳鼻咽喉科听力与眩晕诊疗中心就诊的 53 例原发性单侧后半规管 BPPV 患者(pc-BPPV)为研究对象,其中男 24 例,女 29 例;年龄 20~67 岁,平均(48.71±13.18)岁;病程 1 d~3 个月,<1 个月 35 例(66.1%),1~3 个月 18 例(33.9%)。本研究通过天津医科大学总医院伦理委员会审核批准,所有入选者均签署知情同意书。

1.2 研究方法

所有研究对象均依次进行病史采集、常规耳内镜检查、BPPV 变位试验、oVEMP 测试、耳石复位治疗,并于治疗后 1 周随访及复测 oVEMP。

oVEMP 测试采用丹麦国际听力听觉诱发电位分析仪(EP25 型),在标准隔音室完成,刺激声是 500 Hz 短纯音,给声强度为 95 dBnHL,给声方式为插入式耳机,上升/下降时间 4 ms,峰时持续时间 2 ms,刺激频率 5.1 次/s,累计叠加次数 200 次。电极放置方法为:接地电极置于前额正中,记录电极置于两侧眼眶下缘中点下方约 1 cm 处,参考电极置于记录电极下 2~3 cm 处,放置电极前对相应贴电极部位进行皮肤脱脂,使电阻保持在小于 5 kΩ。受试者取坐位,嘱受试者在给声刺激时眼睛向上凝视距离眼睛前方 60~70 cm 与其水平视线夹角约 30°的靶点,测试过程中始终保持凝视该位置使眼外肌处于最佳紧张状态。一侧给声结束后,取对侧眼外肌记录到的波形为其 oVEMP 的波形。

1.3 判定标准及观察指标

判定标准:oVEMP 的典型波形为声刺激后约 10 ms 记录到先负后正的 N1-P1 复合波,选取连续 3 次测试重复性良好的波形为测试结果,若经过 3

次同一强度的重复给声,记录的波形观察不到 N1 及 P1 波,或所记录的波形无重复性即为 oVEMP 波消失。波形参数观察指标:①引出率;② N1 振幅:基线到 N1 波顶点的垂直距离;③ N1-P1(峰-峰波幅):N1 波和 P1 波之间的峰间垂直距离;④不对称率:两侧 N1-P1 波幅之差/两侧 N1-P1 波幅之和;⑤振幅比:振幅较大侧/振幅较小侧。

1.4 统计学方法

应用 SPSS 20.0 进行统计学分析,采用配对 *t* 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

32 例患者经过复位治疗 1 周后眩晕症状消失,位置性眼震消失;21 例症状减弱但未全部消失,位置性眼震减弱。复位治疗前能够引出 oVEMP 者有 45 例(引出率为 84.9%),复位后能够引出 oVEMP 者有 47 例(引出率为 88.7%)。将复位前后均可引出 oVEMP 的 45 例患者(男 21 例,女 24 例)按照复位效果分为 2 组进行统计学分析,其中 28 例经过复位治疗 1 周后眩晕症状消失为痊愈组,17 例症状减弱但未全部消失为有效组^[5]。

痊愈组:患侧 N1 振幅治疗前为(3.16±0.64)μV,治疗 1 周后为(3.99±0.67)μV,平均增长 0.83 μV,治疗前后患侧 N1 振幅差异有统计学意义($P < 0.05$);患侧 N1-P1 波幅治疗前为(3.08±1.14)μV,治疗 1 周后为(4.22±0.87)μV,平均增长 1.14 μV,治疗前后患侧 N1-P1 波幅差异有统计学意义($P < 0.05$);健侧 N1 振幅治疗前后分别为(3.59±0.87)μV、(3.61±0.88)μV,差异无统计学意义($P > 0.05$);健侧 N1-P1 波幅治疗前后分别为(3.96±0.83)μV、(3.97±0.83)μV,差异无统计学意义($P > 0.05$);不对称率治疗前为(13±11)%,治疗后为(3±7)%,治疗前后差异有统计学意义($P < 0.05$)。

有效组:患侧 N1 振幅治疗后较治疗前平均增长 0.13 μV,差异无统计学意义($P > 0.05$);患侧 N1-P1 波幅治疗后较治疗前平均增长 0.01 μV,差异无统计学意义($P > 0.05$);健侧在治疗前后 N1 振幅水平一致,N1-P1 波幅平均增长 0.04 μV,均差异无统计学意义($P > 0.05$)。不对称率治疗前后水平一致,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

在治疗前,痊愈组与有效组患侧与健侧的 N1-P1 波幅、不对称率差异无统计学意义。治疗后,痊愈组患侧 N1-P1 波幅为(4.22±0.87)μV,有效组患侧 N1-P1 波幅为(3.17±0.78)μV,差异有统计学意义($P < 0.05$);痊愈组不对称率为(0.03±0.07)%,有效组不对称率为(0.12±0.08)%,差异

表 1 有效组治疗前后 oVEMP N1 振幅及 N1-P1 波幅的比较

	患侧 N1/ μ V	患侧 N1-P1/ μ V	健侧 N1/ μ V	健侧 N1-P1/ μ V	不对称率/%	振幅比
治疗前	3.10 \pm 0.67	3.16 \pm 0.79	3.52 \pm 0.71	3.98 \pm 0.78	12 \pm 7	1.38 \pm 0.38
治疗后	3.23 \pm 0.69	3.17 \pm 0.78	3.52 \pm 0.70	4.02 \pm 0.79	12 \pm 8	1.29 \pm 0.22
<i>P</i>	0.095	0.054	0.880	0.109	0.665	0.566

有统计学意义($P < 0.05$);而 2 组的健侧 N1-P1 波幅差异无统计学意义($P > 0.05$)。

3 讨论

BPPV 是最常见的前庭功能障碍性疾病,其发病主要与椭圆囊内的耳石脱落异位有关。脱落的耳石绝大部分在半规管长臂的内淋巴液中聚集成团,耳石团的移动产生“拔塞效应”,使壶腹帽发生偏离,产生突发的眩晕和眼震,此管结石学说被认为是 BPPV 的主要发病机制。Michael 等^[6]用主观视觉垂直线测试和转椅试验对 12 例单侧原发性 BPPV 进行观察研究,证实了原发性 BPPV 的病因是椭圆囊的功能障碍,更主要的是椭圆囊退化引起的。oVEMP 的反射通路为前庭-眼反射,是一侧前庭终末器官受到刺激后在对侧眼外肌所记录到的一种电位变化。Murofushi 等^[7]用高频电流刺激猫的一侧椭圆囊神经,观察到猫双眼产生共轭运动,由此可见椭圆囊的兴奋可同时传导至对侧眼下斜肌、下直肌和同侧眼上斜肌和上直肌并使之产生兴奋。用气导方式刺激内耳前庭同样可以出现类似的电位变化,神经兴奋由椭圆囊经前庭上神经上传至脑干的前庭神经核,越过内侧纵束至对侧动眼神经核,使相应的眼肌产生协调性收缩^[8]。oVEMP 是种不依赖于迷路或面神经的活动,由眼外肌的同步运动产生^[9]。Amikulec 等^[10]研究证实 oVEMP 来源于椭圆囊,可以反映椭圆囊及其传导神经功能的完整性。目前诸多研究已证实 oVEMP 起源于椭圆囊并通过前庭上神经向中枢神经传导信息,是评估外周前庭系统功能的一种方法^[11]。有研究证实椭圆囊的血供受到影响或者结构变形,会引起功能障碍,最终导致耳石颗粒脱落即引发 BPPV,而评估耳石器功能的检查主要是 VEMP^[12]。因此通过对 BPPV 患者复位治疗前后的 oVEMP 检测,可以评估耳石复位前后椭圆囊的功能状态改善情况。

本研究通过对 BPPV 患者行耳石复位治疗前后 oVEMP 的观察指标进行比较分析,发现复位后 oVEMP 的引出率提高,并且在耳石复位痊愈组中患侧 oVEMP 的 N1 振幅在治疗后较治疗前均增大,N1-P1 峰-峰波幅也同样增大,不对称率较前降低,这些均差异有统计学意义,而在耳石复位有效组,患侧与健侧的 N1 振幅、N1-P1 峰-峰波幅以及不对称率变化均不明显,此结果与 Bremova 等^[13]以及 Xu 等^[14]的研究结果一致。但与 Bremova 等

的研究结果不同的是耳石复位痊愈组中健侧的 N1-P1 峰-峰波幅的增大差异无统计学意义,考虑与患者病程时长有关系;Bremova 等的研究中 2/3 以上的患者病程大于 6 个月,而本研究中患者病程均在 3 个月以内,多数在几天至 1 个月,耳石脱落与椭圆囊功能减退可能仅表现患侧,健侧还未受影响或未出现功能代偿,从而健侧的观察指标变化不明显,这一推断还需要再入选病程长的研究对象进行研究。本研究中耳石复位痊愈组患者不仅主观的眩晕症状好转,在 oVEMP 的检测数据上也得出了引出率提高、振幅增长的客观证据,由此也证实了 BPPV 的发病确实与椭圆囊功能障碍相关,更主要的是由椭圆囊的退化引起的^[15]。Jong 等对复发和非复发的 BPPV 患者进行 oVEMP 检查,发现复发组的 oVEMP 异常率明显高于非复发组,考虑 oVEMP 的异常可能是 BPPV 复发的一个危险因素^[16-17],同时也证实了 oVEMP 与 BPPV 发病的相关性,即椭圆囊的功能状态影响 BPPV 的发病,而有效的耳石复位可使减退的椭圆囊功能得到恢复^[18]。本研究提示,oVEMP 作为一种客观的检查手段,操作便捷、患者易于接受,可以用于评估 BPPV 耳石复位的效果,判断 BPPV 的预后,将此研究结果与大家进行经验交流,日后还将继续扩大样本量,延长观察时间,以便得出更确切的结果^[19]。

综上所述,有效的耳石复位可使脱落的耳石重新回归椭圆囊,复位后的 oVEMP 出现波幅增长、引出率提高,因此 oVEMP 作为一种能够评价椭圆囊功能状态的检测方法,操作无创、结果客观,可用于评估临床 BPPV 患者耳石复位后椭圆囊功能的恢复情况,评判该病的预后。

参考文献

- [1] 林少莲,林有辉,舒博.眼性前庭诱发肌源电位对迷路积水定位诊断的价值探讨[J].中华耳科学杂志,2015,13(1):115-118.
- [2] CURTHOYS I S,IWASAKI S,CHIHARA Y,et al. The ocular vestibular-evoked myogenic potential to air-conducted sound; probable superior vestibular nerve origin[J]. Clin Neurophysiol,2011,122: 611-616.
- [3] 张青,宋辉,胡娟,等.气导短纯音诱发的眼肌前庭诱发肌源性电位在健康青年人群中的波形特征[J].中华耳鼻咽喉头颈外科杂志,2012,47(1):15-18.
- [4] WALTHER L E,BLODOW A. Ocular vestibular e-

- voked myogenic potential to air conducted sound stimulation and video head impulse test in acute vestibular neuritis[J]. *Otol Neurotol*, 2013, 34: 1084-1089.
- [5] 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志编辑委员会, 中华医学会耳鼻咽喉科学分会. BPPV 的诊断依据和疗效评估 (2006 年, 贵阳) [J]. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2007, 42(3): 163-164.
- [6] MICHAEL B, SCHMIDT T, SCHONFELD U, et al. Utricular dysfunction in patients with benign paroxysmal positional vertigo [J]. *Otol Neurol*, 2005, 27: 92-96.
- [7] MUROFUSHI T, NAKAHARA H, YOSHIMURA E, et al. Association of air-conducted sound oVEMP findings with cVEMP and caloric test findings in patients with unilateral peripheral vestibular disorders[J]. *Acta Laryngol*, 2011, 131: 945-950.
- [8] IWASAKI S, SMULDERS Y E, BURGESS A M, et al. Ocular vestibular evoked myogenic potentials to bone conducted vibration of the midline forehead at Fz in healthy subjects[J]. *Clin Neurophysiol*, 2008, 119: 2135-2147.
- [9] CHIHARA Y, IWASAKI S, USHIO M, et al. Ocular vestibular-evoked myogenic potentials (oVEMPs) require extraocular muscles but not facial or cochlear nerve activity[J]. *Clin Neurophysiol*, 2009, 120: 581-587.
- [10] AMIKULEC A, KOWALCZYK K A, PFITZINGER M E, et al. Negative association between treated osteoporosis and benign paroxysmal positional vertigo in women[J]. *Laryngol Otol*, 2010, 124: 374-376.
- [11] 毕潇, 周慧芳, 苏娟, 等. 不同年龄段前庭诱发肌源性电位参数的正常值[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2016, 30(13): 1016-1020.
- [12] 马晓彦, 吴子明, 刘兴健. 梅尼埃病合并良性阵发性位置性眩晕患者的临床特征[J]. *听力学及言语疾病杂志*, 2016, 24(4): 347-350.
- [13] BREMOVA T, BAYER O, AGRAWAL Y, et al. Ocular VEMPs indicate repositioning of otoconia to the utricle after successful liberatory maneuvers in benign paroxysmal positioning vertigo[J]. *Acta Otolaryngol*, 2013, 133: 1297-1303.
- [14] XU H, LIANG F Y, CHEN L, et al. Evaluation of the utricular and saccular function using oVEMPs and cVEMPs in BPPV patients[J]. *J Otolaryngol Head Neck Surg*, 2016, 45: 12-16.
- [15] 林细康, 李晓璐. 眼性前庭诱发肌源电位与眩晕诊断[J]. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2012, 47(1): 77-79.
- [16] LEE J D, PARK M K, LEE B D, et al. Abnormality of cervical vestibular-evoked myogenic potentials and ocular vestibular-evoked myogenic potentials in patients with recurrent benign paroxysmal positional vertigo[J]. *Acta Otolaryngol*, 2013, 133: 150-153.
- [17] 李婧, 杨旭, 吴子明. 眼源性前庭诱发肌源性电位[J]. *中华耳科学杂志*, 2014, 12(2): 231-234.
- [18] 张道官, 樊兆民. 前庭功能检查在眩晕症诊断中的意义及临床应用[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2015, 29(1): 5-8.
- [19] 王碌, 余菁, 顾峻. 外周性眩晕前庭功能检查时机的选择[J]. *中国眼耳鼻喉科杂志*, 2015, 15(6): 388-390.

(收稿日期: 2016-08-21)

(上接第 1705 页)

- [11] 刘博, 刘中林, 廉能静, 等. 大前庭导水管综合征的临床特点[J]. *中国耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2004, 11: 213-216.
- [12] GREINWALD J, DEALARCON A, COHEN A, et al. significance of unilateral enlarged vestibular aqueduct[J]. *Laryngoscope*, 2013, 123: 1537-1546.
- [13] 杨亚利, 黄丽辉. 儿童听力筛查研究进展[J]. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2014, 49(5): 425-428.
- [14] MADDEN C, HALSTED M K. Enlarged vestibular aqueduct syndrome in the pediatric population[J]. *Otol Neurotol*, 2003, 24: 625-632.
- [15] JACKLER P K, DE L, CRUZ A, et al. The large vestibular aqueduct syndrome [J]. *Laryngoscope*, 1989, 99: 1238-1243.
- [16] OKUNURA T, TAKAHASHI H, HONJO I, et al. Sensorineural hearing lossing patients with large vestibular aqueduct [J]. *Laryngoscope*, 1995, 105: 2892-2941.
- [17] NONG D X, URA M, OWA T, et al. An acoustically evoked short latency negative response in profound hearing loss patients [J]. *Acta Otolaryngol*, 2000, 120: 960-966.
- [18] 吴子明, 周娜, 张素珍, 等. 声诱发的短潜伏期负反应与前庭诱发肌源性电位关系初步研究[J]. *听力学及言语疾病杂志*, 2007, 15(1): 26-31.
- [19] 田从哲, 高永平, 刘素芬, 等. 大前庭水管综合征患者的听力特点分析[J]. *听力学及言语疾病杂志*, 2014, 22(1): 6-8.
- [20] MERCHAN S N, NAKAHIMAH H, HALPIN C, et al. Clinical investigation and mechanism of air bone gap sinlarge vestibular aqueduct syndrome[J]. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 2007, 116: 532-541.

(收稿日期: 2016-08-21)