

眼肌前庭诱发肌源性电位在良性阵发性位置性眩晕病变定位诊断中的应用*

鲁保才¹ 余文发¹ 吴志燕¹ 连荣¹ 卢振民¹ 杨建斌²

[摘要] 目的:探讨眼肌前庭诱发肌源性电位(oVEMP)在良性阵发性位置性眩晕(BPPV)病变定位诊断中的应用效果。方法:选择 2012-09—2015-01 期间在我院体检中心的健康体检者 80 例作为对照组,同期选择原发性 BPPV 患者 80 例作为观察组,2 组都进行全功能听觉诱发电位分析,测定 oVEMP 与颈肌前庭诱发肌源性电位(cVEMP)的异常情况、波幅、阈值、P1 潜伏期、N1 潜伏期等。结果:观察组中的 cVEMP 异常率为 28.8%,oVEMP 异常率为 38.8%,而对照组的 cVEMP 与 oVEMP 异常率分别为 1.3%和 2.5%,组间对比差异有统计学意义($P<0.05$)。观察组的 oVEMP 测试振幅为 $(5.98\pm2.15)\mu\text{V}$,N1 潜伏期为 $(10.03\pm0.76)\text{ms}$,而对照组分别为 $(4.09\pm2.11)\mu\text{V}$ 、 $(11.67\pm0.78)\text{ms}$,对比差异有统计学意义($P<0.05$)。观察组的 cVEMP 测试振幅 $(154.8\pm43.92)\mu\text{V}$,而对照组为 $(180.49\pm45.34)\mu\text{V}$,对比差异有统计学意义($P<0.05$)。结论:BPPV 患者的 oVEMP 异常,其对椭圆囊功能损害程度超过球囊,可对受试者的耳石器功能进行客观的评判,有利于疾病判定。

[关键词] 外周前庭疾病;良性阵发性位置性眩晕;眼肌前庭诱发肌源性电位;颈肌前庭诱发肌源性电位

doi:10.13201/j.issn.1001-1781.2015.14.006

[中图分类号] R441.2 **[文献标志码]** A

The diagnosis applying effects of ocular vestibular evoked myogenic potentials in BPPV disease

LU Baocai¹ YU Wenfa¹ WU Zhiyan¹ LIAN Rong¹ LU Zhenmin¹ YANG Jianbin²

(¹Department of Otolaryngology, the First Affiliated Hospital of Xinxiang Medical University, Weihui, 453100, China; ²Department of Seamatology the First Affiliated Hospital of Xinxiang Medical University)

Corresponding author: YANG Jianbin, E-mail: yangjb7683@163.com

Abstract Objective: To investigate the diagnosis applying effects of ocular vestibular evoked myogenic potentials(oVEMP) in peripheral BPPV disease. **Method:** During September 2012 to January 2015, we selected 80 healthy people in our hospital medical center as the control group, choose the same period of primary benign paroxysmal positional vertigo as the observation group of 80 patients. Two groups were carried out fully functional auditory evoked potential analysis, determination of oVEMP and cervical vestibular evoked myogenic potentials (cVEMP) anomaly amplitude threshold, P1 latencies, N1 incubation period. **Result:** The cVEMP abnormal rate in the observation group was 28.8%, the oVEMP abnormal rate was 38.8%, while cVEMP and oVEMP abnormal rates in the control group was 1.3% and 2.5% respectively that compared to significant differences between the two groups ($P<0.05$). The oVEMP test amplitude in the observation group was $(5.98\pm2.15)\mu\text{V}$, the N1 incubation period was $(10.03\pm0.76)\text{ms}$, while the control group were $(4.09\pm2.11)\mu\text{V}$ and $(11.67\pm0.78)\text{ms}$ that compared difference were statistically significant ($P<0.05$). The cVEMP test amplitude in the observation group was $(154.8\pm43.92)\mu\text{V}$, while the control group was $(180.49\pm45.34)\mu\text{V}$, compared the difference was statistically significant ($P<0.05$). **Conclusion:** Paroxysmal positional vertigo patients ocular vestibular evoked myogenic potentials abnormal rate is relatively high, the utricle dysfunction for more severe than the balloon can be the subject of an objective function of the ear stone judgment, judgment in favor of the disease.

Key words peripheral vestibular disease; benign paroxysmal positional vertigo; ocular vestibular evoked myogenic potentials; cervical vestibular evoked myogenic potentials

良性阵发性位置性眩晕(benign paroxysmal positional vertigo, BPPV)为典型特征的自限性前

庭外周疾病,主要表现为以头位变动引起的旋转性发作性眩晕伴眼球震颤,在前庭外周性疾病中位居首位^[1-2]。BPPV 当前在我国的发病率约为 20/10 万,且随着年龄的增加发病率逐渐增加^[3]。BPPV 患者 60.0%无法找到明确的致病因素,因此常常认为是孤立的特发症状^[4]。现代研究表明某些内耳疾病使得耳石膜分离而引起半规管功能异常时,

* 基金项目:河南省高等学校青年骨干教师资助计划(No: 2010GGJS-120);河南省卫生科技创新人才工程(No: 2010141)

¹ 新乡医学院第一附属医院耳鼻咽喉科(河南卫辉,453100)

² 新乡医学院第一附属医院口腔科

通信作者:杨建斌, E-mail: yangjb7683@163.com

会产生 BPPV,相比于上半规管和水平半规管,后半规管的发病率更高。同时脑供血不足、动脉硬化都可能导致内耳供血不足,也是诱发 BPPV 的重要因素^[5-6]。前庭神经系统分为前庭上神经系统及前庭下神经系统,临床上主要通过旋转实验、温度实验来有效检测和诊断前庭神经系统疾病,然而温度和旋转实验都会导致患者感觉严重不适,因此发现一种简单的、痛苦小的新型检测来替代现有诊断方法意义重大^[7]。眼肌前庭诱发肌源性电位(ocular vestibular evoked myogenic potential, oVEMP)是高分贝声音刺激下,在眼外肌表面记录到的一种肌源性电位,能够客观反映前庭状况^[8]。而颈肌前庭诱发肌源性电位(cervical vestibular evoked myogenic potentials, cVEMP)主要是指在同侧胸锁乳突肌表面记录到的电位,主要显示的是球囊和前庭下神经功能状态,不过其应用较早^[9]。目前有研究发现在 BPPV 患者中, VEMP 检查特别是 oVEMP 检查的异常引出率较正常人群高,提示耳石器受损与 BPPV 发病有关^[10]。本研究具体探讨了 oVEMP 在 BPPV 病定位诊断中的应用效果,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选取 2012-09—2015-01 期间在我院体检中心体检的 80 例健康体检者为对照组,男 42 例,女 38 例;年龄(48.36 ± 15.88)岁;身高(170.92 ± 16.33)cm;体重(67.08 ± 16.35)kg;受教育年限(15.09 ± 5.90)年。纳入标准:外耳道无病变、鼓膜完整;神经系统和心血管病史;听力正常;无眩晕病史或其它耳科疾病史。

另选同期在我院诊治的原发性 BPPV 患者 80 例为观察组,男 45 例,女 35 例;年龄(48.35 ± 11.81)岁;身高(171.38 ± 15.67)cm;体重(67.09 ± 21.45)kg;受教育年限(15.00 ± 4.01)年。纳入标准:根据中华医学会下属耳鼻咽喉科学分会提出的 BPPV 诊断原则与评估依据,确诊为已患有原发性 BPPV 疾病;排除标准:同时累及 2~3 个半规管的混合型疾病患者;伴屈光不正、外耳道病变和听力异常患者;继发于梅尼埃病、前庭神经元炎、偏头痛、外伤等明确诱因患者。经过观察,2 组的性别、年龄、身高、体重与受教育年限等基线资料对比差异无统计学意义($P > 0.05$)。研究得到了 2 组入选者的知情同意,且得到了医院伦理委员会的批准。

1.2 oVEMP 和 cVEMP 的测试

cVEMP 的测试是通过丹麦耳听美全功能听觉诱发电位分析仪(ICSCheartrEP 型)来实现,受试者测试前先行电耳镜、纯音听阈测定等检查。体位选择坐姿扭头位,测试于安静的电屏蔽室内进行,

室温保持 $24 \sim 26^{\circ}\text{C}$ 。在测试实验开展前,实验对象应该以 $25^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 的视角向上注视约 2 m 远的固定目标点,避免眼睛活动或眨眼,维持眼下斜肌张力的稳定。

cVEMP 刺激方法:选择受试侧耳通过耳机给声,对侧耳以白噪声屏蔽,利用短纯音刺激诱发同侧胸锁乳突肌肌源性电位反应,刺激频率 5 Hz,刺激强度 95 dB nHL,上升时间 1 ms,下降时间 1 ms;短纯音刺激叠加 60 次,带通滤波范围是 0.01~2.00 kHz,重复 2 次。

oVEMP 刺激方法:选择受试侧耳通过耳机给予短纯音刺激,刺激强度 95 dB nHL,带通滤波范围是 0.01~2.00 kHz,刺激频率 5 Hz,叠加次数为 200 次,重复 2 次。oVEMP 异常情况由测试人员进行双盲判定。

1.3 观察指标

振幅:N1 波顶点至 P1 波顶点之间的垂直距离(μV);潜伏期:声音刺激强度为 95 dB nHL 条件下,从测试开始到 N1、P1 达到波顶点所用的时间(ms);阈值:引出典型的 VEMP 波形的最小声音刺激强度(dB nHL);反应存在与消失情况:3 次相同强度测试中,重复性良好且出现典型波形为反应存在,3 次相同强度刺激形成的波形无重复性为反应消失;波形情况:刺激作用 10 ms 左右,会产生一个顶点向上的负波,称为 N1 波,接着多次出现一个顶点向下的正波,称为 P1 波(oVEMP),其后连续出现一个顶点向上的负波标记为 N1 波(cVEMP)。

1.4 统计方法

选择 SPSS 14.00 软件进行数据分析,计量资料使用 $\bar{x} \pm s$ 表达,对比采用独立样本 t 检验,而计数数据组间差别检验用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 oVEMP 异常情况对比

经过观察,观察组的 cVEMP 异常率为 28.8% (23 例),oVEMP 异常率为 38.8% (31 例),而对照组的 cVEMP 与 oVEMP 异常率分别为 1.3% (1 例)和 2.5% (2 例),组间对比差异有统计学意义($P < 0.05$)。

2.2 oVEMP 测试结果对比

经过检测,观察组的振幅明显高于对照组,N1 潜伏期明显低于对照组($P < 0.05$),2 组的阈值与 P1 潜伏期对比差异无统计学意义(表 1)。

2.3 cVEMP 测试结果对比

经过检测,两组的阈值、N1 潜伏期、P1 潜伏期对比差异无统计学意义,不过观察组的振幅明显低于对照组($P < 0.05$)。见表 2。

表 1 2 组 oVEMP 测试结果对比

 $\bar{x} \pm s$

组别	阈值/dBHL	N1 潜伏期/ms	P1 潜伏期/ms	振幅/ μ V
对照组	93.59 $\pm$ 5.43	11.67 $\pm$ 0.78	15.09 $\pm$ 1.34	4.09 $\pm$ 2.11
观察组	94.09 $\pm$ 5.11	10.03 $\pm$ 0.76	14.98 $\pm$ 1.62	5.98 $\pm$ 2.15

表 2 2 组 cVEMP 测试结果对比

 $\bar{x} \pm s$

组别	阈值/dBHL	N1 潜伏期/ms	P1 潜伏期/ms	振幅/ μ V
对照组	92.56 $\pm$ 6.33	24.00 $\pm$ 1.64	16.65 $\pm$ 1.67	180.49 $\pm$ 45.34
观察组	93.33 $\pm$ 5.54	24.35 $\pm$ 2.06	16.93 $\pm$ 1.92	154.80 $\pm$ 43.92

3 讨论

BPPV 是由头位改变而诱发的短暂性眩晕,是一种自限性疾病,临床上主要表现为短暂旋转性眩晕、眼球震颤^[10]。BPPV 往往会累及半规管功能,尤以后半规管最为显著。考虑到人们普遍保持右侧卧位,右侧半规管受累较左侧为多^[11]。BPPV 的确切病理和发病机制尚不清楚,相关研究者认为 BPPV 是由椭圆囊斑退行性变,耳石脱落进入半规管,在半规管内游离^[12]。耳石是一种以碳酸钙结晶为主的颗粒,BPPV 患者耳石脱落增多,超出了其吸收能力或无法吸收,使耳石进入半规管或黏附沉积于嵴顶,从而引起相关临床症状^[13]。目前公认的 BPPV 发病机制主要有嵴顶结石病学说和半规管结石病学说,但是都不能完全解释所有 BPPV 患者的发病情况^[14]。解剖学实验结果显示 BPPV 患者的耳石会脱离椭圆囊斑并出现在半规管内,可能在 BPPV 的发病中占据重要的位置^[15]。

长期以来,临床医学对 BPPV 的生理基础和发病机制的研究都未有明显进展,该疾病的诊断方法较为有限,尤以定位诊断最为困难。位置试验为早期诊断的金标准,其它前庭生理的检查现在也在逐渐发展,但是其诊断比较复杂,因而难以取得突破性进展^[16]。cVEMP 是一种 BPPV 疾病的辅助诊断手段,已经广泛应用于临床。特别是在 BPPV 中,椭圆囊斑的退化会引起耳石与膜分离,进而危及球囊斑,上述变化可能会导致前庭颈部肌源性诱发电位变化进而被检测。同时前庭上下神经节存在小分支吻合结构,为在前庭下神经后传导过程中检测肌源性诱发电位信号奠定了解剖学基础^[17]。其中 cVEMP 起源于球囊,主要反映球囊及其传入径路的功能完整性。

而 oVEMP 发起于椭圆囊,可有效映射椭圆囊以及相关传入径路功能完善,可用于定位诊断前庭周围性病变。本研究观察组中的 cVEMP 异常率为 28.8%,oVEMP 异常率为 38.8%,而对照组的 cVEMP 与 oVEMP 异常率分别为 1.3% 和 2.5%,组间对比差异有统计学意义($P < 0.05$)。相关研究已经提到肌源性电位的传导通路为外耳、中

耳传音系-内耳前庭-前庭下神经-前庭神经核-脑干传导路末梢运动神经-胸锁乳突肌,眼肌前庭肌源性电位的检测方法比诸多其他前庭功能检测方法更优,它可有效反映前庭下神经传导通路的情况^[18]。

BPPV 是最常见的眩晕类型,约 25% 的眩晕患者属于 BPPV 患者,其临床诊断依据为患者病史,阳性体位诱发试验、眼震的方向。前庭诱发肌源性电位则主要反映耳石器的功能,高刺激率听性脑干反应主要显示后循环缺血的情况。cVEMP 来源于球囊,反映同侧前庭下成分功能状态,已经被广泛应用于 BPPV 及前庭神经炎、内淋巴积水等外周前庭疾病的诊断和研究中。但是 cVEMP 可能受到刺激参数、患者年龄及其表面肌电等一些因素的影响,而前庭上下神经节存在小分支吻合结构,为在前庭下神经后传导过程中检测肌源性诱发电位信号奠定了解剖学基础^[19]。在 oVEMP 检测中,本研究观察组的振幅明显高于对照组,N1 潜伏期明显低于对照组($P < 0.05$),2 组的阈值与 P1 潜伏期对比差异无统计学意义。当前研究显示刺激椭圆囊或支配球囊的神经都能够产生抑制性突触后电位,因此还需要更深入的临床试验研究来解释椭圆囊在肌源性诱发电位反射弧中所发挥的功能^[20]。

oVEMP 的研究起步较晚,它来源于椭圆囊,反应同侧前庭上成分功能状态。部分 BPPV 患者可以先通过 cVEMP 进行检查,不过 BPPV 患者的耳石器病变更易累及椭圆囊和前庭上传导通路,椭圆囊斑来源的耳石颗粒更有可能进入半规管,BPPV 可能同椭圆囊机能退化更相关^[7]。而 cVEMP 检测中,本研究 2 组的阈值、N1 潜伏期、P1 潜伏期对比差异无统计学意义,不过观察组的振幅明显低于对照组($P < 0.05$)。也表明 BPPV 患者耳石器功能异常诱发肌源性电位异常,而非主要波形的变化。同时目前相关临床研究主要基于相关试验数据,每个研究团队都拥有各自的生理参考值,相关指标不统一。

总之,BPPV 患者具备较高的 oVEMP 异常率,疾病更倾向于损害椭圆囊功能损害,可对受试者的

耳石器功能进行客观的评判,有利于疾病判定。

参考文献

- [1] 方芳,邓晓清.良性阵发性位置性眩晕诊断治疗进展[J].中国综合临床,2015,2(12):188—190.
- [2] ERTL M, KIRSCH V, GERB J, et al. Appraisal of the signal-to-noise-ratio of uni- and bipolar recordings of ocular vestibular evoked myogenic potentials[J]. J Vestib Res, 2015, 25: 9—14.
- [3] 袁俊亮,陈以丽,陈宇丹,等.良性阵发性位置性眩晕与血清尿酸关系的研究[J].中华医学杂志,2015,95(5):344—348.
- [4] 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 Laryngology, 2011, 131: 945—950.
- [5] 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.
- [6] 张青,许信达,牛晓蓉,等.年龄因素对气导声刺激诱发的眼肌和颈肌前庭诱发肌源性电位的影响[J].中华耳鼻咽喉头颈外科杂志,2014,49(11):897—901.
- [7] LIN K Y, HSU Y S, YOUNG Y H, et al. Brainstem lesion in benign paroxysmal vertigo children: Evaluated by a combined ocular and cervical vestibular evoked myogenic potential test[J]. Int J Pediatr Otorhinolaryngol, 2010, 74: 523—527.
- [8] 胡娟,张青,梁建民,等.良性阵发性位置性眩晕患者前庭诱发肌源性电位的特点[J].西安交通大学学报(医学版),2014,35(1):115—119.
- [9] WELGAMPOLA M S, JOHN P, CAREY M D, et al. Waiting for the evidence: VEMP testing and the ability to differentiate utricular versus saccular function[J]. Otolaryngol Head Neck Surg, 2010, 143: 281—283.
- [10] 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.
- [11] MUROFUSHI T, WAKAYAMA K, CHIHARA Y. oVEMP to air-conducted tones reflects functions of different vestibular populations from cVEMP[J]. Eur Arch Otorhinolaryngol, 2010, 267: 995—996.
- [12] CURTHOYS I, IWASAKI S, CHIHARA Y, et al. The ocular vestibularevoked myogenic potential to air-conducted sound; probable superior vestibular nerve origin[J]. Clin Neurophysiol, 2011, 122: 611—616.
- [13] 张睿,许珉,张青,等.刺激声强度对气导短纯音诱发的眼肌和颈肌前庭诱发肌源性电位的影响[J].南方医科大学学报,2014,6(13):753—758.
- [14] KORRES S, GKORITSA E, GIANNAKAKOU-RAZELOU D, et al. Vestibular evoked myogenic potentials in patients with BPPV[J]. Med Sci Monit, 2011, 17: 42—47.
- [15] MANZARI L, TEDESCO A R, BURGESS A M, et al. Ocular and cervical vestibular-evoked myogenic potentials to bone conducted vibration in Ménière's disease during quiescence vs during acute attacks[J]. Clin Neurophysiol, 2010, 121: 1092—1101.
- [16] 张青,胡娟,许信达,等.突发性聋患者前庭耳石器传导通路功能的客观评价[J].中华耳鼻咽喉头颈外科杂志,2013,48(5):389—393.
- [17] MANZARI L, TEDESCO A, BURGESS A, et al. Ocular vestibular-evoked myogenic potentials to bone-conducted vibration in superior vestibular neuritis show utricular function[J]. Otolaryngol Head Neck Surg, 2010, 143: 274—280.
- [18] 胡娟,许珉,张青.眼肌前庭诱发肌源性电位的研究现状及展望[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2013,27(7):388—394.
- [19] ANGELI SI, SNAPP H, VELANDIA S, et al. Utricular paresis and semicircular canal hyperactivity: a distinct otolith syndrome[J]. Acta Otolaryngol, 2015, 135: 335—341.
- [20] 吴子明,张素珍,周娜,等.良性阵发性位置性眩晕的听-前庭功能研究[J].中华耳鼻咽喉头颈外科杂志,2006,41(9):669—672.

(收稿日期:2015-05-01)