

瞬目反射、视频头脉冲试验和前庭肌源性诱发电位在眩晕疾病中的临床应用

李 岩， 辛 红， 王佳佳

摘要：目的 探究瞬目反射(BR)、视频头脉冲试验(vHIT)、前庭肌源性诱发电位(VEMP)三种电生理检测方法在眩晕疾病中的应用价值。**方法** 回顾性分析诊断为后循环缺血性孤立性眩晕(37例)，急性前庭神经炎(43例)的共80例眩晕患者的瞬目反射(BR)、视频头脉冲试验(vHIT)、前庭肌源性诱发电位(VEMP)各项电生理结果，及分析后循环缺血性孤立性眩晕患者的影像学表现。**结果** 后循环缺血性孤立性眩晕组BR阳性率75.6%，vHIT阳性率0%，VEMP阳性率32.4%；急性前庭神经炎组BR阳性率18.6%，vHIT阳性率88.4%，VEMP阳性率55.8%。**结论** (1)BR在后循环缺血性孤立性眩晕中有较高的阳性率；(2)vHIT在诊断急性前庭神经炎上具有良好的敏感性及特异性；(3)VEMP可以发现前庭周围性眩晕；(4)后循环缺血性孤立性眩晕患者从梗死病变部位分析，小脑梗死比例最高，其次为脑干梗死。三种电生理技术联合应用可将后循环缺血性孤立性眩晕及急性前庭神经炎鉴别开来，对后循环缺血性孤立性眩晕的早期鉴别诊断及治疗有指导意义。

关键词： 瞬目反射(BR)； 视频头脉冲试验； 前庭肌源性诱发电位； 后循环缺血性孤立性眩晕； 急性前庭神经炎

中图分类号:R441.2;R741.04 文献标识码:A

Clinical application of blink reflex, video head impulse test, and vestibular myogenic evoked potentials in dizzy diseases LI Yan, XIN Hong, WANG Jiajia. (Department of Neurology, Binzhou People's Hospital, Binzhou 256600, China)

Abstract: **Objective** To investigate the clinical application value of blink reflex (BR), video head impulse test (vHIT), and vestibular evoked myogenic potentials (VEMP) in vertigo diseases. **Methods** A retrospective analysis was performed for the electrophysiological results of BR, vHIT, and VEMP in 80 patients with vertigo diseases, among whom there were 37 patients with posterior circulation ischemic isolated vertigo and 43 patients with acute vestibular neuritis, and the imaging findings of patients with posterior circulation ischemic isolated vertigo were also analyzed. **Results** For the post circulation ischemic isolated vertigo group, the positive rates of BR, vHIT, and VEMP were 75.6%, 0%, and 32.4%, respectively, and for the acute vestibular neuritis group, the positive rates of BR, vHIT, and VEMP were 18.6%, 88.4%, and 55.8%, respectively. **Conclusion** There is a relatively high positive rate of BR in posterior circulation ischemic isolated vertigo, and vHIT has good sensitivity and specificity in the diagnosis of acute vestibular neuritis, while VEMP can identify peripheral vestibular vertigo. As for the location of infarct lesions in the patients with posterior circulation ischemic isolated vertigo, the patients with cerebellar infarction account for the highest proportion, followed by those with brainstem infarction. The combined use of these three electrophysiological techniques can differentiate posterior circulation ischemic isolated vertigo from acute vestibular neuritis, thereby guiding the early differential diagnosis and treatment of posterior circulation ischemic isolated vertigo.

Key words: Blink reflex; Video head impulse test; Vestibular evoked myogenic potentials; Posterior circulation ischemic isolated vertigo; Acute vestibular neuritis

眩晕是神经内科常见的临床症状，多急性起病，临床表现症状严重，其中以后循环缺血(acute posterior-circulation ischemia, PCI)为主的中枢性眩晕是临幊上致残和致死的重要原因，其中PCI表现为孤立性眩晕^[1](仅表现为眩晕，而神经系统查体未见明显的神经功能缺损定位症状和体征)时，与良性的急性前庭神经炎表现类似，发病早期极易难识别，从而有可能耽误患者的最佳治疗时机，因此临幊上需要快速准确的将其区分开来。本研究收集了80例眩晕患者，所有患者均完善瞬目反射(blink reflex, BR)、视频头脉冲试验(videohead impulse test,

vHIT)、前庭肌源性诱发电位(vestibular evoked myogenic potentials, VEMP)及头部MRI+DWI+MRA相关检查，分析三种电生理检测方法在后循环缺血性孤立性眩晕、急性前庭神经炎患者中的阳性率、灵敏度，期冀对后循环缺血性孤立性眩晕的早期鉴别及治疗有临床指导意义。

收稿日期:2024-10-10;修订日期:2025-02-12

基金项目:滨州市人民医院院级课题(XJ2022009104)

作者单位:(滨州市人民医院神经内科,山东 滨州 256600)

通信作者:李 岩,E-mail: liyanan985935@163.com

1 资料与方法

1.1 研究对象

收集滨州市人民医院2022年1月—2024年1月收治的以眩晕为主要临床表现的首次发病的患者80例,其中女32例,男48例,年龄32~81岁,平均年龄(57.36±13.23)岁,病程2 h~20 d,平均病程2.5 d。根据相关诊断标准^[1,2],37例诊断为后循环缺血性孤立性眩晕,43例诊断为急性前庭神经炎,所有患者均完善头部MRI+DWI+MRA检查,均可排除颅内出血、脱髓鞘、占位、炎症等引起眩晕的相关疾病;所有患者入院神经系统查体无阳性定位体征(美国国立卫生研究院卒中量表NIHSS评分为0分)^[3];排除不能配合完成相关检查的患者。

1.2 检查方法

所有患者均完善瞬目反射(BR)、视频头脉冲试验(vHIT)、前庭肌源性诱发电位(VEMP)检查、头部MRI+DWI+MRA检查。

1.2.1 BR检查 BR采用Nicolet肌电诱发电位仪检测,让受检者取平卧位,处理受检者皮肤,记录电极置于眼轮匝肌下部,参考电极置于记录电极外侧,双眼微闭,刺激电极置于眶上孔部位刺激,双侧对称同时记录。刺激方波间隔0.1~1.0 ms,时限0.1~0.2 ms,频率0.5~2.0 Hz,电压100~300 V,以相同刺激强度左右侧分别刺激。健康中国人群BR的正常值范围是:R1潜伏期是(10.27±0.91)ms、R2潜伏期(28.79±4.08)ms、R2'潜伏期(29.06±4.35)ms;BR各波均值超出参照值x+2.5 s者;R1、R2、R2'消失或一侧波幅低于对侧1/2者,均为异常^[4]。

1.2.2 vHIT检查 vHIT检查时受检者取坐位,靶点距离受检者约1 m,固定好眼罩,双眼注视前方靶点,调节受检者头位后完成校准;检查时用双手于患者后方抱住患者头部,快速、小幅度随机左右上下甩头,甩头角度在10°~20°之间,一般甩头为10~20次左右。异常标准:水平前庭眼动反射(vestibular-ocular reflex,VOR)增益低于0.8~1.2;垂直VOR增益低于0.7~1.2;有补偿性扫视波;眼速头速波形不一致均为异常^[5]。

1.2.3 VEMP检查 VEMP检查时受检者取平卧位,检查前需处理患者皮肤减低阻抗,地线置于前额正中,参考电极置于胸骨柄,记录电极置于双侧胸锁乳突肌的上1/3处;测试时嘱受试者头部向一侧扭动,激活对侧胸锁乳突肌。使用100 dB正常听力水平(normalized hearing level,nHL)的声刺激强度,采用5次/s左右的刺激速率,使胸锁乳突肌保持一定时间的强直收缩状态,至少要有100次以上有效次数的叠加,观察波形情况,定标测定潜伏期。VEMP异常标准:波形消失;P13潜伏期>17.3 ms,和(或)N23

潜伏期>24.6 ms定为潜伏期延长,均为异常结果^[6]。

1.3 统计学方法

采用SPSS 26.0软件包进行统计学分析,计量资料以($\bar{x}\pm s$)表示,计量资料采用Fisher确切概率法 χ^2 检验;以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者一般资料

80例眩晕患者中诊断为后循环缺血性孤立性眩晕为37例,诊断为急性前庭神经炎为43例。后循环缺血性孤立性眩晕组年龄、高血压病、糖尿病、吸烟比例水平均高于急性前庭神经炎组,组间差异有统计学意义($P<0.05$),两组患者中性别、高脂血症、饮酒无统计学意义($P>0.05$)(见表1)。

表1 患者一般资料

一般资料	后循环缺血性孤立性眩晕(n=37)	急性前庭神经炎(n=43)	P值
性别[n(%)]			
女	12(0.32)	20(0.47)	0.146
男	25(0.68)	23(0.53)	
年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	63.0±9.6	52.4±13.6	0.032
高血压病[n(%)]	24(0.65)	16(0.37)	0.014
2型糖尿病[n(%)]	14(0.38)	4(0.1)	0.002
高脂血症[n(%)]	9(0.24)	12(0.28)	0.717
吸烟[n(%)]	9(0.24)	3(0.07)	0.030
饮酒[n(%)]	6(0.16)	4(0.09)	0.351

2.2 两组患者BR、vHIT、VEMP检测结果

对于后循环缺血性孤立性眩晕、急性前庭神经炎两组患者均行BR、vHIT、VEMP三种检查,统计其阳性个数和阴性个数(见表2)。

表2 两组患者BR、vHIT、VEMP检测结果

分组	BR		vHIT		VEMP	
	阳性	阴性	阳性	阴性	阳性	阴性
急性前庭神经炎 (n=43)	8	35	38	5	24	19
后循环缺血性孤立性眩晕(n=37)	28	9	0	37	12	25

注:BR,瞬目反射;vHIT,视频头脉冲试验;VEMP,前庭肌源性诱发电位。

结果显示后循环缺血性孤立性眩晕组BR阳性率75.6%,vHIT阳性率0%,VEMP阳性率32.4%;急性前庭神经炎组BR阳性率18.6%,vHIT阳性率88.4%,VEMP阳性率55.8%。对于BR检查,后循环缺血性孤立性眩晕组与急性前庭神经炎组阳性检查率比较差异有统计学意义($P<0.01$);对于vHIT检查,

后循环缺血性孤立性眩晕组与急性前庭神经炎组阳性检查率比较差异有统计学意义($P<0.01$)，对于VEMP检查组，后循环缺血性孤立性眩晕组与急性前庭神经炎组阳性检出率比较有统计学差异($P<0.05$)。

2.3 两组患者BR、vHIT、VEMP三种检测方法的灵敏度和漏诊率

对于后循环缺血性孤立性眩晕、急性前庭神经炎两组患者均行BR、vHIT、VEMP三种检查，三种检测方法的灵敏度和漏诊率(见表3)。

表3 BR、vHIT、VEMP三种检测方法的灵敏度和漏诊率

指标	BR		vHIT		VEMP	
	后循环缺血性 孤立性眩晕	急性前庭 神经炎	后循环缺血性 孤立性眩晕	急性前庭 神经炎	后循环缺血性 孤立性眩晕	急性前庭 神经炎
灵敏度	75.6%	18.6%	-	88.4%	32.4%	55.8%
漏诊率	24.4%	81.4%	-	11.6%	67.6%	44.2%

两组患者分别计算BR、vHIT、VEMP的灵敏度和漏诊率，vHIT对于后循环缺血性孤立性眩晕检出为0，故未做相关统计，研究发现对于后循环缺血性孤立性眩晕，灵敏度最高的检查是BR，对于急性前庭神经炎组，灵敏度最高的检查是vHIT。VEMP在急性前庭神经炎眩晕患者中灵敏度较高。

2.4 后循环缺血性孤立性眩晕患者头部MRI影像学表现

后循环缺血性孤立性眩晕患者从梗死病变部位分析，小脑梗死比例最高，其次为脑干梗死(见表4)。

表4 后循环缺血性孤立性眩晕患者影像学表现

梗死部位	n=37(%)
双小脑半球	5(13.5%)
右小脑半球	5(13.5%)
左小脑半球	6(16%)
桥脑梗死	10(27%)
中脑梗死	2(5.4%)
丘脑梗死	5(13.5%)
延髓梗死	2(5.4%)
枕叶梗死	2(5.4%)

3 讨论

临幊上眩晕患者对应不同的临幊症状及神经系统查体，可分为前庭周围性眩晕和前庭中枢性眩晕，前庭周围性眩晕往往预后较好，而中枢性眩晕预后常常较差，严重时可危及生命，因此在眩晕疾病的临幊诊治中，应该要优先检出危害大的恶性中枢性眩晕，然而在临幊上，中枢性眩晕如小脑和/或脑干的梗死可仅表现为孤立性眩晕^[7]，由于其缺乏局灶性神经功能缺损症状及相应神经系统定位体征，容易出现误诊和漏诊，从而延误了患者的最佳治疗时机而出现不良的远期预后。临幊上对于眩

晕患者，需快速识别出后循环缺血性孤立性眩晕，而部分眩晕患者因临床症状严重，不能及时完善头部MRI+DWI+MRA检查，作为临幊检查的延伸，神经电生理因无创、快速、可在床边完成的特点，可以发现临幊和临幊下的病变，为疾病的治疗提供临幊指导。

本研究分析了80例诊断为后循环缺血性孤立性眩晕、急性前庭神经炎的眩晕患者，这些患者均同时行BR、vHIT、VEMP、头部MRI+DWI+MRA检查；通过分析这三种电生理检测结果发现：(1)BR对后循环缺血性孤立性眩晕有较高的阳性率；(2)vHIT诊断急性前庭神经炎上具有良好的敏感性及特异性；(3)VEMP可发现前庭周围性眩晕。三种电生理检查联合应用可辅助识别出后循环缺血性孤立性眩晕，指导临幊治疗。

BR是一种脑干反射，传入支为刺激侧的三叉神经眶上支，传出支为双侧面神经。目前研究已知瞬目反射对于涉及三叉神经-面神经环路的脑干病变具有重要的诊断价值，任何影响其传导环路的病变均可出现BR异常^[8-10]。有研究指出，BR结果的异常程度与MRI脑干的病灶大小有关^[11,12]。研究发现在后循环缺血中BR的阳性率可达到68.8%，本研究中BR在后循环缺血性孤立性眩晕中阳性率为75.6%，与既往报道基本一致，提示BR可提高后循环缺血性孤立性眩晕患者诊断的阳性率。

VEMP，作为一种无创电生理检查，可客观地评价球囊、椭圆囊、前庭神经的功能^[13]，能够反映前庭-丘脑通路的完整性。研究指出VEMP可以发现前庭周围性眩晕^[14]，同时有研究指出影响VEMP传导通路的一些中枢神经系统疾病，如后循环缺血、多发性硬化，以及一些全身性疾病，如睡眠呼吸暂停低通气综合征、糖尿病等，也会出现相应的VEMP异常^[15,16]。研究指出VEMP也可与MRI共同评估脑干受累情况^[17]。本研究中VEMP在后循环缺血性孤立

性眩晕中阳性率为 32.4%，提示在后循环缺血性孤立性眩晕中存在异常，这与之前报道 VEMP 也可评估脑干功能存在一致性。VEMP 在急性前庭神经炎中阳性率为 55.8%；VEMP 在急性前庭神经炎中阳性率较高，可帮助发现前庭周围性眩晕。

vHIT 是一种能对 3 对半规管损伤程度进行定性、定量分析的无创、快速的神经电生理检测方法^[18]。研究显示 vHIT 可用于前庭周围性眩晕的诊断、治疗以及康复评价^[19]。既往研究提示临幊上急性眩晕发作患者中，vHIT 阳性提示前庭周围性眩晕，阴性往往提示前庭中枢性眩晕，能够在鉴别前庭中枢性眩晕与前庭周围性眩晕上起到重要作用^[20,21]。本研究中，后循环缺血性孤立性眩晕中视频头脉冲试验阳性率 0%，前庭神经炎阳性率 100%，能够很好的将两者鉴别开来。

前庭中枢性眩晕和前庭周围性眩晕通常可以通过既往病史、临床表现、神经系统查体等鉴别开来，但是大约 10% 的以孤立性眩晕起病的后循环缺血患者因缺乏相关临床症状及神经系统体征，易被漏诊或误诊。本研究中 37 例后循环缺血性孤立性眩晕患者影像学分析（见表 4），小脑梗死占比 43%，脑干梗死占比 38%，与既往报道中小脑梗死比例最高，其次为脑干梗死的结论相一致^[22]。因此对于后循环缺血引起的孤立性眩晕，发病早期快速识别及治疗对预后意义重大。通过本研究相关检测结果分析，BR、vHIT、VEMP 三种神经电生理检查作为临床检查的延伸，通过测定不同传导通路适用于不同眩晕疾病，可以为疾病的鉴别及诊疗提供临床依据。

本研究发现，BR 在后循环缺血性孤立性眩晕中有较高的敏感性，vHIT 对急性前庭神经炎有良好的敏感性和特异性，VEMP 可以帮助发现前庭性眩晕。三种电生理检查方法联合使用可以将后循环缺血性孤立性眩晕这种恶性眩晕与急性前庭神经炎良性眩晕鉴别开来，对疾病早期临床鉴别及诊疗有临床指导意义，是对临床工作的有利的补充。

伦理学声明：本研究方案经滨州市人民医院伦理委员会审批（批号：354），在医学研究登记备案信息系统注册（注册号：MR-37-23-030540），患者均签署知情同意书。

利益冲突声明：所有作者均声明不存在利益冲突。

作者贡献声明：李岩负责论文设计、实验操作、研究过程的实施、论文修改、撰写论文并最后定稿；辛红负责文献收集、数据收集；王佳佳负责统计学分析。

参考文献

- [1] Lee H. Isolated vascular vertigo[J]. J Stroke, 2014, 16(3): 124.
- [2] 中国医师协会神经内科分会眩晕专业委员会, 中国卒中学会卒中与眩晕分会, 李斐, 等. 前庭神经炎诊治多学科专家共识[J]. 中华老年医学杂志, 2020, 39(9): 985-994.
- [3] Kwah LK, Diong J. National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS)[J]. J Physiother, 2014, 60(1): 61.
- [4] Jerath N, Kimura J. F wave, A wave, H reflex, and blink reflex [J]. Handb Clin Neurol, 2019, 160: 225-239.
- [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头颈外科学分会听力学组. 中国视频头脉冲试验临床实践专家共识(2024)[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2024, 59(4): 315-320.
- [6] 中国康复医学会眩晕康复专业委员会, 中国医药教育协会眩晕专业委员会. 前庭诱发肌源性电位临床检测技术专家共识[J]. 中华耳科学杂志, 2019, 17(6): 988-992.
- [7] 王维, 宫萍. 中枢性孤立性眩晕的临床特点及影像学分析[J]. 首都医科大学学报, 2024, 45(2): 333-339.
- [8] Brušáková Š, Ceé J, Ospalík D, et al. P41-F Reliability of BAEP, MEP and blink reflex (BR) combination in posterior circulation ischemic stroke[J]. Clin Neurophysiol, 2019, 130(7): e79.
- [9] Kiers L, Carroll WM. Blink reflexes and magnetic resonance imaging in focal unilateral central trigeminal pathway demyelination[J]. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 1990, 53(6): 526-529.
- [10] León L, Casanova-Molla J, Lauria G, et al. The somatosensory blink reflex in upper and lower brainstem lesions [J]. Muscle Nerve, 2011, 43(2): 196-202.
- [11] Degirmenci E, Erdogan C, Bir LS. Correlation between blink reflex abnormalities and magnetic resonance imaging findings in patients with multiple sclerosis[J]. Acta Neurol Belg, 2013, 113(3): 265-269.
- [12] Brooks JBB, Jardim MR, Papais-Alvarenga RM, et al. There is still a role for the blink reflex in the diagnosis and follow-up of multiple sclerosis[J]. Clin Neurophysiol, 2015, 126(4): 743-747.
- [13] Rosengren SM, Kingma H. New perspectives on vestibular evoked myogenic potentials[J]. Curr Opin Neurol, 2013, 26(1): 74-80.
- [14] Venhovens J, Meulstee J, Verhagen WM. Vestibular evoked myogenic potentials (VEMPs) in central neurological disorders [J]. Clin Neurophysiol, 2016, 127(1): 40-49.
- [15] Liu D, Guo Z, Wang J, et al. Development and validation of the predictive model for the differentiation between vestibular migraine and Meniere's disease[J]. J Clin Med, 2022, 11(16): 4745.
- [16] Oh SY, Kim HJ, Kim JS. Vestibular-evoked myogenic potentials in central vestibular disorders[J]. J Neurol, 2016, 263(2): 210-220.
- [17] Di Studio A, Dipietro L, Ralli M, et al. The role of vestibular evoked myogenic potentials in multiple sclerosis-related vertigo. A systematic review of the literature[J]. Mult Scler Relat Disord, 2019, 28: 159-164.
- [18] Welgampola MS, Taylor RL, Halmagyi GM. Video head impulse testing [A]// Lea J, Pothier D. Vestibular Disorders [M]. Basel: S. Karger AG, 2019: 56-66.
- [19] Li Z, Wang H, Wang H, et al. Quantitative analysis of saccade gain in video head impulse testing [J]. Otolaryngol Head Neck Surg, 2020, 163(4): 799-805.
- [20] Newman-Toker DE, Kattah JC, Alvernia JE, et al. Normal head impulse test differentiates acute cerebellar strokes from vestibular neuritis[J]. Neurology, 2008, 70(24 Pt 2): 2378-2385.
- [21] 郭君君, 李斌, 纪茹英. 前庭神经炎视频头脉冲试验及双温试验结果分析[J]. 中华耳科学杂志, 2024, 22(4): 553-556.
- [22] Akoglu EU, Akoglu H, Cimilli Ozturk T, et al. Predictors of false negative diffusion-weighted MRI in clinically suspected central cause of vertigo [J]. Am J Emerg Med, 2018, 36(4): 615-619.

引证本文：李岩, 辛红, 王佳佳. 瞳目反射、视频头脉冲试验和前庭肌源性诱发电位在眩晕疾病中的临床应用[J]. 中风与神经疾病杂志, 2025, 42(2): 155-158.