

# 25例外周性眩晕患者动态视敏度筛查试验结果分析\*

赵东<sup>1</sup> 姜子刚<sup>1</sup> 李春娇<sup>1</sup>

**[摘要]** **目的:**观察外周性眩晕患者动态视敏度(dynamic visual acuity, DVA)筛查试验结果并探讨其临床意义。**方法:**48名健康志愿者作为对照组,25例外周性眩晕患者作为试验组,其中前庭神经炎患者12例,Hunt综合征患者1例,突发性聋伴眩晕5例,双侧前庭功能下降患者7例。进行水平与垂直动态视敏度筛查试验。将试验组与对照组的水平、垂直动态视敏度丢失行数进行比较;对试验组内水平、垂直丢失行数进行比较;将试验组内单、双侧前庭功能分别与对照组进行比较。**结果:**对照组水平DVA丢失行数中位数为1.5,垂直DVA丢失行数中位数为1.0;试验组水平DVA丢失行数中位数为6.0,垂直DVA丢失行数中位数为5.0。对照组和试验组的水平、垂直丢失行数比较差异均有统计学意义( $P < 0.01$ )。试验组组内水平和垂直丢失行数比较差异有统计学意义( $P < 0.01$ )。将试验组分为单侧前庭功能下降组(18例)和双侧前庭功能下降组(7例),与对照组进行对比,3组两两比较,水平和垂直丢失行数比较差异均有统计学意义( $P < 0.01$ ),对照组水平和垂直DVA丢失行数明显分别低于单侧前庭功能下降组和双侧前庭功能下降组,单侧前庭功能下降组的水平和垂直丢失行数明显低于双侧前庭功能下降组( $P < 0.01$ )。25例外周性眩晕患者水平丢失行数与双侧水平半规管vHIT均值之间呈显著相关关系( $P < 0.01$ );垂直丢失行数与双侧垂直半规管vHIT均值之间呈显著相关关系( $P < 0.01$ )。**结论:**DVA筛查试验是现有外周前庭功能检查特别是vHIT测试的有效补充,能快速评估前庭功能下降患者的2 Hz前庭眼反射损伤程度。

**[关键词]** 动态视敏度;外周性眩晕;前庭功能

**DOI:**10.13201/j.issn.2096-7993.2024.02.012

**[中图分类号]** R441.2 **[文献标志码]** A

## Dynamic visual acuity screening test results analysis of 25 patients with peripheral vertigo

ZHAO Dong JIANG Zigang LI Chunjiao

(Department of Otolaryngology, First Hospital of Qinhuangdao, Qinhuangdao, 066000, China)

Corresponding author: JIANG Zigang, E-mail: jzgwj258@sina.com

**Abstract Objective:** To observe the results of dynamic visual acuity screening tests in patients with peripheral vertigo and explore its clinical significance. **Methods:** The number of 48 healthy volunteers were enrolled as control group and 25 peripheral vertigo patients as experimental group. In the experimental group, there are 12 patients with vestibular neuritis, 1 patient with Hunt syndrome, 5 patients with sudden deafness with vertigo and 7 patients with bilateral vestibular dysfunction. Horizontal and vertical dynamic visual acuity screening tests were performed on them. The number of lost rows of horizontal and vertical dynamic visual acuity was compared between the control group and the experimental group to figure out if there is a statistical difference. The number of lost rows of horizontal and vertical dynamic visual acuity was compared within the experimental group to figure out if there is a statistical difference. The two groups of 18 cases of unilateral vestibular function decline and 7 cases of bilateral vestibular function decline in the experimental group were compared with the control group, and figure out if there is a statistical difference. **Results:** The median number of lost rows of horizontal dynamic visual acuity in 48 healthy volunteers was 1.5 and median number of lost rows of vertical dynamic visual acuity was 1.0 in the control group. The median number of lost rows of horizontal dynamic visual acuity of 26 healthy volunteers was 6 and median number of lost rows of vertical dynamic visual acuity was 5 in the experimental group. Compared to the experimental group, the number of lost rows both have statistical significance in horizontal and vertical dynamic visual acuity( $P < 0.01$ ). The comparison of horizontal and vertical lost rows within the test group also have statistical significance( $P < 0.01$ ). Twenty five patients with exceptional vestibular disease in the experimental group were divided into unilateral vestibular function reduction group( $n=18$ ) and bilateral vestibular function reduction group( $n=7$ ). Compared with the control group, there was significant differences in the number of horizontal and

\*基金项目:河北省省级科技计划资助(No:21377763D)

<sup>1</sup>秦皇岛市第一医院耳科(河北秦皇岛,066000)

通信作者:姜子刚,E-mail: jzgwj258@sina.com

vertical lost rows ( $P < 0.01$ ) within the three groups. After pairwise comparison, the number of lost rows of horizontal and vertical in the control group was significantly lower than that in the unilateral vestibular function reduction group and the bilateral vestibular function reduction group ( $P < 0.01$ ). There was a highly significant correlation between the number of horizontally lost rows of DVA and the mean vHIT values of bilateral horizontal semicircular canals in 25 patients ( $P < 0.01$ ); and a highly significant correlation between the number of vertically lost rows of DVA and the mean vHIT values of vertical semicircular canals in 4 groups bilaterally ( $P < 0.01$ ). **Conclusion:** The Dynamic Visual Acuity Screening Test is a useful addition to existing tests of peripheral vestibular function, particularly the vHIT test, and provides a rapid assessment of the extent of 2 Hz VOR impairment in patients with reduced vestibular function.

**Key words** dynamic visual acuity; peripheral vertigo; vestibular function

前庭系统的作用是维持人体在运动过程中视野清晰和姿势稳定,分别通过前庭-眼反射与前庭-脊髓反射来完成<sup>[1]</sup>。当人体头部低频转动时,视觉系统与前庭眼反射(vestibulo-ocular reflex, VOR)共同发挥作用维持视野清晰;而当头部以较高频率转动时,VOR发挥主要作用<sup>[2]</sup>,位于耳部的半规管壶腹嵴接受角加速度刺激,通过VOR通路控制眼部肌肉维持视野清晰,当外周前庭靶器官发生病变时,VOR增益下降,人体在头部运动时就难以看清物体<sup>[3]</sup>。随着前庭医学不断发展,半规管的评测逐渐精细化,主要方法包括温度试验、旋转试验、摇头试验、动态视敏度(dynamic visual acuity, DVA)、前庭自旋转、视频头脉冲试验(video header pulse, vHIT)等<sup>[3-4]</sup>。其中DVA试验是通过对比头部以一定速度运动时视敏度与头部静止时视敏度的差异对VOR功能状况进行评价。但这一检查目前在国内鲜有报道,商品化设备也较少。本研究希望通过自制的DVA筛查试验设备,观察外周前庭疾病患者的DVA结果,并探讨其临床意义。

## 1 资料与方法

### 1.1 临床资料

选取2020年11月—2022年6月在我院就诊的外周前庭疾病患者25例作为试验组,其中男15例,女10例;平均(47.44±14.32)岁。试验组前庭神经炎患者12例,其诊断标准为<sup>[5]</sup>:单发急性眩晕,发病在14 d内,症状持续时间超过72 h;不伴有听力损伤和中枢神经系统疾病症状和体征;单向水平为主的自发性眼震,符合亚历山大定律;vHIT和(或)双温试验提示一侧前庭功能下降;纯音测听测试听力对称、正常。Hunt综合征患者1例,其诊断标准为<sup>[6]</sup>:单侧发病,发病时间在14 d内,具有周围性面神经麻痹、耳痛、有耳甲腔或外耳道疱疹,还伴有眩晕、恶心、呕吐、平衡障碍等急性前庭综合征症状;vHIT、双温试验、前庭诱发肌源性电位(vestibular evoked myogenic potential, VEMP)提示一侧前庭功能下降;头颅MRI未见异常。突发性聋伴眩晕患者5例,突发性聋伴眩晕的诊断标准为<sup>[7]</sup>:①无明显诱因的,突然发生的,可在数分钟、数小时或3 d内发生的非波动性感音神经性

听力损失;②在相连的2个频率上,其听力下降20 dB以上;③在发病过程中有眩晕、耳鸣、恶心、呕吐、平衡障碍等伴发症状,vHIT和(或)双温试验提示一侧前庭功能下降;④除第8对颅神经受损症状外,并无其他颅神经损害,发病时间2~12 d,中位数5 d。双侧前庭功能下降患者7例,其诊断标准<sup>[8]</sup>:行走或站立过程中出现不稳;在行走或身体快速移动过程中出现由运动诱发的视觉混乱或视振荡;黑暗环境或地面不平时上述不稳加重;静止状态下躺或坐无症状。vHIT测试每个侧别至少有2个半规管增益低于正常,且双侧水平半规管VOR增益须低于0.6,伴有明显的病理性扫视。排除中枢神经系统疾病,不能用其他疾病解释症状。其中5例患者双温试验提示双侧水平半规管低频反应减低。以48名健康志愿者作为对照组,其中男12例,女36例,平均(41.81±8.21)岁。健康志愿者来源于我院的学生、职工及职工家属。

### 1.2 方法

**1.2.1 筛查设备** 采用我科自制的DVA筛查设备,设备包括两部分:1台符合国家标准对数视力表(GB11533-2011),视力表照明充足(300~500 Lux),亮度均匀恒定;1台节拍器,发声频率为2 Hz。

**1.2.2 DVA筛查** ①静态视力测试:受试者站立于距离视力表5 m位置,人眼与视力表5.0行视标平齐,注视图标视力表的“E”视标,由1名技师对受试者进行视力检查记录相应排的视力,5分制记录。②DVA测试:分别测试水平摇头与垂直点头动作下的视力。具体方法为:2名技师配合,水平测试时其中1名技师站在受试者身后扶住受试者的左右脸部,根据节拍器的节拍声水平摇动受试者头部(节拍器每分钟发声240次,受试者头部从左侧移动到右侧为1拍,再从右侧移动到左侧为1拍,换算为频率2 Hz),幅度为左右20°,再由另1名技师对受试者进行视力检查;垂直测试时由1名技师站在患者身后扶住受试者的头部与下颌,根据节拍器的节拍声让头部俯仰运动(节拍器每分钟发声240次,受试者头部从上移动到下为1拍,再从下移动到上为1拍,换算为频率2 Hz),幅度为上

下 20°，再由另 1 名技师对受试者进行视力检查。  
 ③检查结果判读方法：分别记录每位受试者在水平摇头与垂直点头时受试者的视力相较于头静止不动时丢失的行数。

**1.2.3 vHIT 应用** Otometrics Implus vHIT 设备。受试者坐于距离视靶 1.2 m 处，佩戴视频眼罩，凝视激光点校准。检查者站在受试者身后，手扶受试者头部，沿着水平半规管平面、左前右后半规管平面、右前左后半规管平面快速、小角度、突发突止的脉冲式甩头。结果判读：水平测试增益 < 0.8、垂直半规管增益 < 0.7，伴有病理性扫视为异常。

**1.3 统计学方法**

采用 SPSS 25.0 软件进行统计学分析。计量资料中符合正态分布指标采用  $\bar{X} \pm S$  描述，组间比较采用两个独立样本 *t* 检验或单因素方差分析，组内水平和垂直之间比较采用配对 *t* 检验；计量资料中不符合正态分布指标采用  $M(P_{25}, P_{75})$  描述，组间比较采用 Mann-Whitney *U* 检验或 Kruskal-Wallis *H* 检验，组内水平和垂直之间比较采用 Wilcoxon 符合秩检验。计数资料采用频数和 % 描述，组间比较采用  $\chi^2$  检验。相关性分析采用 Pearson 相关性分析，以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

**2 结果**

对照组 48 例健康志愿者水平 DVA 筛查丢失行数 0~5 行，中位数为 1.50, 95%CI 1.43~1.99；垂直 DVA 筛查丢失行数 0~4 行，中位数为 1.00, 95%CI 0.65~1.14。试验组 25 例患者水平 DVA 筛查丢失行数 3~10 行，中位数为 6.00, 95%CI 5.43~7.21；垂直 DVA 筛查丢失行数 2~10 行，中位数 5.00, 95%CI 3.90~5.70。

对照组与试验组水平及垂直丢失行数比较见表 1，对照组与试验组的水平、垂直丢失行数比较差异均有统计学意义 ( $P < 0.01$ )；试验组组内，水平和垂直丢失行数比较差异有统计学意义 ( $P < 0.01$ )。

表 1 对照组与试验组丢失行数比较

组别	例数	水平丢失行数	垂直丢失行数	Z	P
试验组	25	6(5,8)	5(3,6)	-3.683	<0.001
对照组	48	2(1,2)	1(0,1)	-4.990	<0.001
Z		-6.914	-6.880		
P		<0.001	<0.001		

将试验组 25 例外周前庭疾病患者分为单侧前庭功能下降组(18 例)和双侧前庭功能下降组(7 例)，与对照组的丢失行数比较见表 2、图 1~2。3 组在水平丢失行数和垂直丢失行上均存在显著差异 ( $P < 0.01$ )，两两比较，对照组水平和垂直丢

失行数明显低于单侧前庭功能下降组和双侧前庭功能下降组，单侧前庭功能下降组中水平和垂直丢失行数明显低于双侧前庭功能下降组 ( $P < 0.01$ )。

表 2 对照组与单侧前庭功能下降组、双侧前庭功能下降组比较

组别	例数	水平丢失行数	垂直丢失行数
健康组	48	2(1,2)	1(0,1)
单侧前庭功能下降组	18	5(4,6) <sup>1)</sup>	4(3,5) <sup>1)</sup>
双侧前庭功能下降组	7	9(8,10) <sup>1)2)</sup>	7(6,10) <sup>1)2)</sup>
$\chi^2$		49.660	49.303
P		<0.001	<0.001

与对照组比较，<sup>1)</sup>  $P < 0.01$ ；与单侧前庭疾病组比较，<sup>2)</sup>  $P < 0.01$ 。

25 例患者中 18 例单侧 vHIT 增益低于正常，7 例双侧 vHIT 增益低于正常。比较 25 例患者的 vHIT 两侧水平增益均值(两侧水平半规管增益之和除以 2)与 DVA 水平丢失行数，水平丢失行数与水平头脉冲均值之间呈显著负相关 ( $P < 0.01$ )，相关系数为 -0.762，即水平丢失行数和水平头脉冲均值之间存在一定反比关系，见图 1。将 25 例患者的 vHIT4 组水平增益均值(两侧 4 组垂直半规管增益之和除以 4)与 DVA 水平丢失行数比较，垂直丢失行数与垂直头脉冲均值之间呈显著负相关 ( $P < 0.01$ )，相关系数为 -0.664，即垂直丢失行数和垂直头脉冲均值之间存在一定反比关系，见图 2。

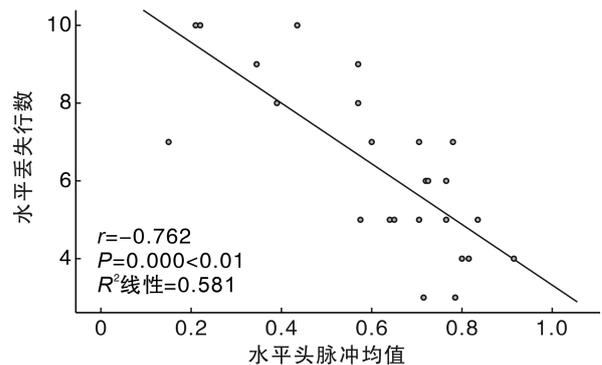


图 1 DVA 水平丢失行数与 vHIT 水平增益均值相关性

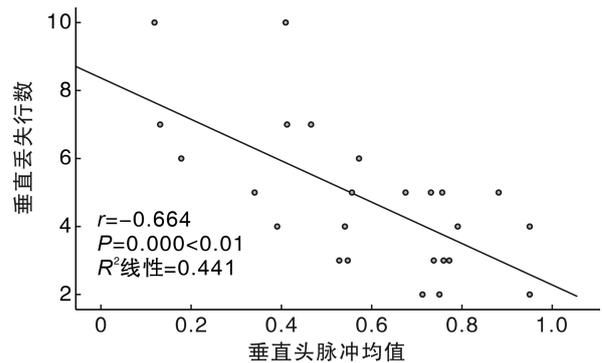


图 2 DVA 垂直丢失行数与 vHIT 垂直增益均值相关性

### 3 讨论

很早以前就有学者发现,单侧或双侧前庭病变的患者在运动时(如走路),会发生视物模糊,被称为“震动幻视”<sup>[9]</sup>。国外的学者根据这一现象,提出“DVA”这一检查方法,即通过比较患者静态视力与患者以2 Hz头动下视力之差<sup>[10-11]</sup>。本研究所设计的DVA筛查设备,为了保证检查质量,采取了以下措施:①符合国家标准视力表,及严格按照国家标准进行视力测试<sup>[12]</sup>;②通过节拍器来标定患者头动的频率,为了避免受试者无法跟随节拍主动摇头或点头,由1名康复治疗技师根据节拍来给受试者进行被动摇头、点头,确保受试者能按照2 Hz频率来进行头动。2019年我国前庭功能检查专家共识提出DVA的正常值为动态视力相较于静态视力丢失小于3行<sup>[13]</sup>。Mccaslin等<sup>[14]</sup>提供的标准:正常人在由医生手扶受试者头部以2~7 Hz频率转动头部丢失1行,大于2行为前庭功能障碍。本研究发现,外周前庭病变的DVA丢失行数高于健康志愿者。笔者认为其原因为:人在活动中,前庭觉、视觉、本体觉都参与维持视觉的清晰。单侧或双侧前庭病变患者,由于其外周传感器病变,前庭中枢接收到的输入电信号减少,即输入增益下降,其通过前庭眼-反射输出到眼部肌肉的增益随之下降,因此造成本该完好的“光学防抖”功能受损。

本研究发现外周前庭病变中,水平摇头的DVA丢失行数高于垂直点头的DVA丢失行数。笔者推测其原因如下:①本研究以单侧前庭病变为主,单侧前庭病变患者的垂直代偿能力大于水平;②由于病例数偏少。本研究还发现,双侧前庭病变的DVA丢失行数明显高于单侧前庭病变。既往的研究也支持这一观点<sup>[10]</sup>,笔者认为其原因为双侧前庭病变患者的前庭中枢受到的外周传感器传入电信号更低,当一侧前庭病变时,对侧增益正常,起到一定的代偿作用,但双侧前庭病变患者则无对侧代偿,临床上发现双侧前庭病变的患者震动幻视现象也更加严重也印证了这一观点。

DVA的测试频率为2 Hz,由于受试者的头部根据节拍进行正弦摆动,因此DVA筛查试验无法对前庭功能下降进行定侧,这是该筛查试验的局限性。但其可以补充vHIT的频率缺口(vHIT测试频率为3~5 Hz),本研究提示DVA与vHIT有良好的相关性,其测试简便、耗费时间短、费用低,可以监测外周前庭损伤患者的动态康复;同时该设备成本低,易于培训,适合基层医院使用。

自DVA检查出现后,国外学者在不断对DVA的方法进行研究改进,包括计算机控制的定量DVA、电动转椅控制的DVA、跑步机上的DVA

等。其他如患者的姿势(站立、座位)以及患者主动头动、被动头动等也不尽相同。但这一检查并未在国内得到重视,相关报道也非常少。更多的研究关注点均为温度试验、vHIT、VEMPs等<sup>[15]</sup>。本研究所设计的DVA筛查设备,尽可能通过简单、廉价的方法来做到更好的质量控制,我们将继续对设备进行改进(包括加装头动传感器、更高频率的节拍器),不断积累更多的病例。同时观察同一患者在不同阶段的DVA结果变化,探讨其在前庭康复中的临床意义。

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

### 参考文献

- [1] Herdman SJ, Clendaniel RA. Vestibular rehabilitation [M]. F. A. Davis Company, 2014:12-13.
- [2] 田军茹. 眩晕诊治的进展[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2012, 14(12):1335-1337.
- [3] 吴子明, 张素珍. 前庭功能检查与选择[J]. 中华耳科学杂志, 2013, 11(3):397-400.
- [4] 吴子明, 杜一, 刘兴健, 等. 规范前庭功能检查与临床应用[J]. 中华医学杂志, 2018, 98(16):1209-1212.
- [5] 李斐, 鞠奕, 张魁琳, 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.
- [6] 李姗姗, 陈太生, 董红, 等. Hunt综合征伴眩晕患者的半规管损伤频率特征[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2012, 47(1):6-10.
- [7] 余力生, 杨仕明. 突发性聋诊断和治疗指南(2015) [J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2015, 50(6):443-447.
- [8] 凌霞, 朱扬, 王璟, 等. 双侧前庭病诊断标准: Bárány学会前庭疾病分类委员会共识[J]. 神经损伤与功能重建, 2019, 14(12):595-602.
- [9] 黄瑞, 毕国荣. 双侧前庭病[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2017, 31(24):3-3.
- [10] Herdman SJ, Clendaniel RA. Vestibular rehabilitation [M]. F. A. Davis Company, 2014:144-145.
- [11] 张玉忠, 魏馨雨, 陈籽辰, 等. 功能性前庭眼动反射检测试验[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2019, 33(3):213-215, 219.
- [12] 李丽华, 张东颖. 规范进行视力检查[J]. 中国眼镜科技杂志, 2012, 1:128-130.
- [13] 贾宏博, 刘波, 杜一, 等. 前庭功能检查专家共识(二)(2019)[J]. 中华耳科学杂志, 2019, 17(2):144-149.
- [14] Maccaslin DL, Dundas JA, Jacobson GP. The Bedside Assessment of the vestibular system//jacobson G P, shepard N T. Balance Function Assessment and Management[M]. San Diego: Plural publishing Inc, 2008: 72-77.
- [15] 何风, 韩军良, 白雅, 等. 前庭功能检查在前庭神经炎急性期患者受损部位分析中的应用[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2023, 37(4):263-267.

(收稿日期:2023-04-26)