

快速轴位滚转试验对水平管良性阵发性位置性眩晕定位诊断的意义*

邢娟丽¹ 张婷¹ 张妹² 程子君¹ 张少强¹ 韩鹏¹

[摘要] 目的:比较快速轴位滚转试验(RART)与传统滚转试验(SRT)对于水平半规管良性阵发性位置性眩晕(HC-BPPV)责任半规管定位的准确性。方法:收集 2020 年 1—12 月确诊为 HC-BPPV 的患者共 400 例,随机分为 RART 组(202 例)和 SRT 组(198 例)。RART 法的诱发特点为仰卧正中位→右侧轴位→仰卧正中位→左侧轴位→仰卧正中位,完成全部序列头位转换为滚转试验的 1 个循环,记为 1 圈。两组患者分别采用相应的方法进行 1 次体位诱发试验,根据诱发出的眼震类型决定是否复位,其中诱发出典型 HC-BPPV 眼震者,进行 2 圈改良的 Barbecue 复位。通过典型眼震的引出率评价两种体位诱发试验对责任半规管判定的准确性。最后,通过比较两组患者复位后的眼震恢复情况评价两种方法对复位疗效的影响。结果:RART 法对 HC-BPPV 患者眼震的引出率显著高于 SRT 法($\chi^2=10.73, P<0.01$)。HC-BPPV 患者经 RART 法诱发后复位的有效性显著高于 SRT 法($\chi^2=6.08, P<0.05$)。结论:RART 法可显著提高 HC-BPPV 责任半规管判定的准确性,值得临床深入研究。

[关键词] 良性阵发性位置性眩晕;快速轴位滚转试验;责任半规管

DOI:10.13201/j.issn.2096-7993.2022.06.003

[中图分类号] R764.3 **[文献标志码]** A

Significance of rapid axial roll test in determining the responsible semicircular canal for horizontal canal benign paroxysmal positional vertigo

XING Juanli¹ ZHANG Ting¹ ZHANG Shu² CHENG Zijun¹
ZHANG Shaoqiang¹ HAN Peng¹

(¹Department of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery, First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University School of Medicine, Xi'an, 710048, China; ²Department of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery, First Affiliated Hospital of Inner Mongolia Medical University) Corresponding author: HAN Peng, E-mail: penghanent@hotmail.com

Abstract Objective: To compare the diagnostic performance of the rapid axial roll test(RART) and the traditional roll test(SRT)in determining the responsible semicircular canal for horizontal canal benign paroxysmal positional vertigo(HC-BPPV). **Methods:** A total of 400 patients diagnosed with HC-BPPV from January 2020 to December 2020 were collected and randomly divided into two groups. Among them, there were 202 cases in the RART group and 198 cases in the SRT group. The patients in the two groups performed corresponding positional test respectively, and the following treatment was based on the types of induced nystagmus. The patients with typical HC-BPPV nystagmus underwent two rounds of modified Barbecue procedure. The diagnostic accuracies of

*基金项目:西安交通大学第一附属医院院基金(No:2021ZYTS-25)

¹西安交通大学第一附属医院耳鼻咽喉头颈外科(西安,710048)

²内蒙古医科大学附属医院第一医院耳鼻咽喉头颈外科

通信作者:韩鹏,E-mail:penghanent@hotmail.com

[17] 于澜,赵苗苗,李清溪,等. EMG 修正对颈部及眼部前庭诱发肌源性电位的影响[J]. 中华耳科学杂志, 2017,15(2):147-152.
[18] McCaslin DL, Jacobson GP, Hatton K, et al. The effects of amplitude normalization and EMG targets on cVEMP interaural amplitude asymmetry[J]. Ear Hear, 2013, 34(4):482-490.
[19] Isaradisaikul S, Strong DA, Moushey JM, et al. Reliability of vestibular evoked myogenic potentials in

healthy subjects[J]. Otol Neurotol, 2008, 29(4):542-544.

[20] 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.

[21] Welgampola MS, Colebatch JG. Vestibulocollic reflexes: normal values and the effect of age[J]. Clin Neurophysiol, 2001, 112(11):1971-1979.

(收稿日期:2022-02-08)

引用本文:邢娟丽,张婷,张妹,等. 快速轴位滚转试验对水平管良性阵发性位置性眩晕定位诊断的意义[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2022, 36(6):419-422. DOI:10.13201/j.issn.2096-7993.2022.06.003.

the two positional tests in locating the responsible semicircular canal were evaluated by the elicitation rate of typical nystagmus. Finally, the effects of the two tests were evaluated by comparing the recovery rate of nystagmus between the two groups after repositioning procedures. **Results:** The elicitation rate of nystagmus in HC-BPPV patients by RART was significantly higher than that by SRT ($\chi^2 = 10.73, P < 0.01$). The effectiveness of repositioning procedure by RART in HC-BPPV patients was significantly higher than that of SRT ($\chi^2 = 6.08, P < 0.05$). **Conclusion:** RART could significantly improve the accuracy in determining the responsible semicircular canal in HC-BPPV, and future studies are warranted.

Key words benign paroxysmal positional vertigo; rapid axial roll test; responsible semicircular canal

良性阵发性位置性眩晕(BPPV)是临床最常见的前庭性疾病之一^[1]。其中,水平半规管 BPPV(HC-BPPV)占 10%~30%^[2]。在 HC-BPPV 诊治中,责任半规管的判定对于复位治疗成功与否至关重要^[3]。尽管大多数 HC-BPPV 可根据 Ewald 推断责任半规管,然而对于复杂且不典型发作的病例,准确判断责任半规管显得愈加困难,从而易导致复位失败^[4]。既往有研究通过辅助诱发试验提高 HC-BPPV 诊断的准确性^[5-8],但其操作过程较为繁琐,相比之下快速轴位滚转试验(rapid axial roll test, RART)操作过程更为简单。并且,临床实践提示 RART 是潜在的判定 HC-BPPV 责任半规管的有效方法。因此,本研究通过比较 RART 与传统滚转试验(traditional roll test, SRT)对 HC-BPPV 患者眼震的引出率,评价两种方法的定位诊断价值。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选择 2020 年 1 月—2020 年 12 月就诊于西安交通大学第一附属医院耳鼻咽喉头颈外科初诊为 HC-BPPV 的患者 400 例,其中男 124 例,女 276 例;年龄 43~84 岁,中位数年龄 54.0 岁,平均年龄(59.3±12.8)岁。所有患者根据不同的体位诱发试验随机分为 RART 组(202 例)和 SRT 组(198 例)。

1.2 入组标准与排除标准

1.2.1 入组标准 ①仰卧翻身反复诱发位置性眩晕或头晕,坐起后缓解;②BPPV 诊断标准参照巴拉尼协会 BPPV 诊断标准^[4-5],本研究仅纳入原发性 BPPV 患者,管石症型 HC-BPPV 表现为向地性或背地性眼震^[6],而嵴顶结石症型 HC-BPPV 则呈背地性眼震,如为向地性眼震以眼震反应较强一侧判定为患侧,而背地性则以眼震反应较弱一侧为患侧^[7];③HC-BPPV 的亚类型包括管石症(长臂耳石和短臂耳石)和嵴顶结石症;④无复位禁忌证。

1.2.2 排除标准 ①中枢性眩晕;②精神性眩晕;③颈性眩晕;④BPPV 与其他中枢系统疾病精神性疾病共病的患者;⑤合并其他内耳及中耳疾病;⑥排除前庭性偏头痛、梅尼埃病等可表现有位置试验阳性的疾病;⑦依从性差的患者。

1.3 方法

所有患者均由统一培训的高年资主治医师在

视频眼罩下进行检测。SRT 组采取 SRT 法诱发, RART 组采取 RART 法诱发,并记录眼震结果,判定责任半规管。确诊为 HC-BPPV 者采用 2 圈改良的 Barbecue 法复位,最终通过比较疗效推断责任半规管判定的准确性。

1.3.1 SRT 患者戴视频眼震眼罩仰卧于 30°斜枕,诱发过程中体位变化顺序为正中位→右转头 90°→正中位→左转头 90°→正中位,完成全部序列头位转换为滚转试验的 1 个循环,记为 1 圈。出现诱发眼震时,保持该头位至眼震消失再持续观察至少 10 s,若眼震呈持续性则观察至 1 min。向地性眼震强的一侧为患侧,离地性眼震弱侧为患侧^[8]。

1.3.2 RART 患者戴视频眼震眼罩,诱发过程中体位变化顺序为仰卧正中位→右侧轴位→仰卧正中位→左侧轴位→仰卧正中位(记录每一体位每一次眼震强度和方向),完成全部序列头位转换为滚转试验的 1 个循环,记为 1 圈。具体操作为,操作者一手置于患者头部,一手置于患者肩部,取得患者配合(患者较胖或者翻身不便时,两名操作者合作协助患者轴位翻滚),以水平方向快速轴位转身 90°,频率为 1 Hz,保持该头位至眼震消失再持续观察至少 10 s,水平半规管管石症以向地性眼震强侧+平卧位眼震方向向弱侧,两者同时出现确定责任半规管后再行复位治疗(图 1)。仅有一侧水平眼震诊断为短臂 HC-BPPV。

1.3.3 治疗方法 采用改良 Barbecue 法进行复位治疗。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 18.0 统计学软件完成分析。数据类型为分类变量,用频数和百分数进行描述统计。通过 χ^2 检验或 Fisher 确切概率检验行组间差异性比较分析。本研究采用双侧检验,检验水准取 0.05,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 RART 组和 SRT 组眼震引出率的比较

RART 组和 SRT 组分别行 1 圈体位诱发试验, SRT 组眼震引出率 55.56%(110/198), RART 组眼震引出率 92.57%(187/202), 两组眼震总引出率 74.25%(297/400), 两组患者眼震引出率比较,差异有统计学意义($\chi^2 = 10.73, P < 0.01$)。



1a:第一体位;1b:第二体位;1c:第三体位;1d:第四体位;1e:第五体位。

图1 RART操作步骤

2.2 RART组和SRT组眼震引出类型的比较

SRT组引出双侧向地性眼震65例,双侧离地性眼震29例,单侧双向眼震(向地性+离地性眼震)8例,上跳扭转性8例,合计110例;RART组引出双侧向地性眼震129例,双侧离地性眼震30例,单侧双向眼震(向地性+离地性眼震)13例,上跳扭转性15例,共187例,两组患者引出眼震类型差异无统计学意义($P=0.197$)。

2.3 RART组和SRT组半规管定位准确性的比较

SRT组诊断为HC-BPPV的患者102例(管石症和顶石症),非HC-BPPV患者8例;RART组诊断为HC-BPPV的患者172例,非HC-BPPV的患者15例,两组患者诊断类型比较,差异无统计学意义($P=0.663$)。

2.4 RART组和SRT组复位后疗效的比较

HC-BPPV管石症患者均采用2圈Barbecue法复位;对于HC-BPPV嵴顶结石症患者,先将患者的耳石转入水平半规管内,随后再采取Barbecue法复位。结果提示SRT组有效率为56.86%(58/102),RART组有效率为92.44%(159/172),差异有统计学意义($\chi^2=6.08, P<0.05$)。

3 讨论

目前认为BPPV的发病机制为各种原因造成椭圆囊斑上的耳石脱落并移位至半规管所致,临床上多表现为体位改变时出现的发作性眩晕,持续时间短暂,但严重时可能伴恶心呕吐。在BPPV的类型中,以后半规管BPPV(PC-BPPV)最为常见,其次为HC-BPPV。虽然HC-BPPV发病率较PC-BPPV低,但其责任半规管的判定是临床工作中难点,易造成误诊。操作者选择合理的变位诱发试验准确判断责任半规管并进行有效的复位极其重要。

根据Ewald定律,外半规管向壶腹方向的内淋巴液流动,即静纤毛向动纤毛的方向摆动,可引起前庭神经兴奋,反之抑制。SRT即依据这一原理对于游离型的耳石碎屑能在头位改变时移动所有诱发出的眼震,并依据眼震的慢相角速度判定责任半规管。在本研究中,RART组眼震引出率为92.57%,而SRT组仅为55.56%,差异有统计学意义,与既往研究报道的结果一致。此外,在临床实

践中,SRT对于责任半规管判定的准确性欠佳,往往需要借助诱发试验辅助判定,如低头-抬头试验、坐卧位试验等^[9-13]。

对大量患者体位诱发试验过程的经验进行总结,推测SRT法眼震引出率较低的原因可能为:①水平半规管迷路前臂和后臂连接处存在生理性狭窄,恰当耳石颗粒黏附或处于这个生理狭窄处时,内淋巴液流动不能引起嵴帽偏斜,眼震出现阴性;②水平半规管迷路内存在重力最高点和重力最低点,当耳石的初始位置恰好处于或者接近水平半规管在各体位最低处,诱发试验不是最敏感刺激体位,未造成耳石流动,因此眼震也为阴性;③体位诱发时由于头位扭转的角度、速度受限,因此两侧速度和角度很难相同;④耳石与膜半规管附着紧密,耳石与壶腹嵴帽附着紧密。

相比之下,RART法诱发时要求每一体位变换至下一体位时的角速度达 $90^\circ/\text{s}$ 左右,依据Ewald定律半规管只对旋转轴垂直于其旋转平面的旋转发生最大反应,并且在发生BPPV时,耳石存在于内淋巴中,相比嵴顶的质量密度高,半规管的流体动力学产生变化,导致半规管对于重力向量的敏感性发生变化,增加了对重力的反应性与对加速度的敏感性。张昊等(2015)报道沿水平半规管所在平面快速旋转,产生一个加速度,驱动内淋巴液与半规管之间产生相对运动,并利用耳石的惯性使其能在半规管内快速在重力作用下移动。RART的优势:①轴位翻身,使身体的头颈脊柱呈现一条直线,最大程度地减轻了脊柱尤其是颈椎的负担;②快速轴位翻身的优势,调动了身体的核心力量,提高了转动的加速度及角度;③轴位 $90^\circ/\text{s}$ 每一平面快速翻身是垂直于半规管平面刺激联合耳石的重力作用,可获得最大有效脉冲刺激;④强调对于眼震引出阴性者,“反复”快速轴位滚转可以使黏附耳石、崁顿耳石及处于半规管狭窄处的耳石产生足够的动力,使耳石得到充分的移动,并伴随内淋巴液在半规管内向壶腹或离壶腹流动,从而在加速度的变化下使嵴顶偏斜产生眼震;⑤增加平卧位眼震向健侧这一指标,明显增加责任半规管判断的准确性,平卧位眼震向健侧说明耳石能够充分地离壶腹运动通过外半规管最外端相对狭窄部位,二者结合明

显著提高复位有效率。

对于老年、短颈、肥胖者进行 SRT 时,由于易引发医源性伤害,头部扭转速度不能太快,因此诱发加速度受限,诱发过程受到干扰。而 RART 能够在迅速地翻身过程中保持头位相对固定,以减少上述患者医源性损伤的概率。并且两组患者在引出眼震类型及受累半规管类型比较中差异无统计学意义,说明 RART 与传统 SRT 在判断 HC-BP-PV 亚分型上无明显区别。此外,我们发现 HC-BPPV 患者中不典型眼震的比例较多,这一不典型眼震的患者往往不易辨识,容易被漏诊或误诊,分析原因可能是患者在缓解期就诊或者本次治疗前曾接收过复位治疗^[14]。

综上所述,由于本研究中样本量相对有限,在未来的研究中应进一步扩大样本量,在更大样本中检验 RART 在 HC-BPPV 的责任半规管判定中的价值。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Kim HJ, Park J, Kim JS, et al. Update on benign paroxysmal positional vertigo [J]. *J Neurol*, 2021, 268(5):1995-2000.
- [2] Ichijo H. Neutral position of persistent direction-changing positional nystagmus[J]. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 2016, 273(2):311-316.
- [3] Yetiser S, Ince D. Diagnostic Role of Head-Bending and Lying-Down Tests in Lateral Canal Benign Paroxysmal Positional Vertigo[J]. *Otol Neurotol*, 2015, 36(7):1231-1237.
- [4] Brevern M, Bertholon P, Brandt T, et al. Benign paroxysmal positional vertigo: Diagnostic criteria [J]. *J Vestib Res*, 2015, 25:105-117.
- [5] 姜树军, 王恩彤, 单希征. 巴拉尼协会良性阵发性位置性眩晕诊断标准解读[J]. *北京医学*, 2016, 38(8):847-849.
- [6] Riga M, Korres S, Korres G, et al. Apogeotropic variant of lateral semicircular canal benign paroxysmal positional vertigo; is there a correlation between clinical findings, underlying pathophysiologic mechanisms and the effectiveness of repositioning maneuvers[J]. *Otol Neurotol*, 2013, 34:1155-1164.
- [7] Kim JS, Zee DS. Benign paroxysmal positional vertigo [J]. *N Engl J Med*, 2014, 370:1138-1147.
- [8] West N, Hansen S, Bloch SL, et al. Benign paroxysmal positional vertigo treatment[J]. *Ugeskr Laeger*, 2017, 179(23):V11160784.
- [9] 武斐, 邢轶卓, 毕巍, 等. 低头位及坐-卧位诱发眼震对 HSC-BPPV 患侧定位诊断的意义[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2019, 33(2):106-109.
- [10] Han BI, Oh HJ, Kim JS. Nystagmus while recumbent in horizontal canal benign paroxysmal positional vertigo[J]. *Neurology*, 2006, 66(5):706-710.
- [11] Asprella-Libonati G. Pseudo-spontaneous nystagmus: a new sign to diagnose the affected side in lateral semicircular canal benign paroxysmal positional vertigo [J]. *Acta Otorhinolaryngol Ital*, 2008, 28(2):73-78.
- [12] Kim JS, Moon SY, Shim WS, et al. Value of lying-down nystagmus in the lateralization of horizontal semicircular canal benign paroxysmal positional vertigo[J]. *Otol Neurotol*, 2006, 27(3):367-371.
- [13] 李玉娟, 刘鹏, 杨丹. SRM-IV 前庭功能诊疗系统改良坐-卧位试验对良性阵发性位置眩晕的指导意义[J]. *神经损伤与功能重建*, 2019, 14(11):590-592.
- [14] Büki B, Mandalà M, Nuti D. Typical and atypical benign paroxysmal positional vertigo: literature review and new theoretical considerations[J]. *J Vestib Res*, 2014, 24(5-6):415-423.

(收稿日期:2022-03-01)