

经肌张力修正的正常成人骨导前庭诱发肌源性电位特征^{*}

沈佳丽¹ 金玉莲¹ 马孝宝¹ 张玉忠¹ 陈建勇¹ 王璐¹ 沈敏¹ 陈向平¹ 张青¹ 杨军¹

[摘要] 目的:观察并分析正常成人骨导前庭诱发肌源性电位(BCV-VEMP)相关参数特征,比较肌张力修正前后双侧幅值、幅值不对称比的变化,为耳石器及其传导通路的功能评估以及眩晕疾病的诊断提供更加精准的参考依据。**方法:**选取30名(60耳)20~32岁正常成年人,以坐姿进行骨导颈肌VEMP(BCV-cVEMP)和眼肌VEMP(BCV-oVEMP)测试。使用B-81骨导耳机给声,刺激强度为129.5 FL,记录修正前后的BCV-cVEMP和BCV-oVEMP的P1、N1潜伏期、P1-N1波间期、P1-N1幅值、幅值不对称比等。**结果:**BCV-cVEMP和BCV-oVEMP在正常成人中的引出率均为100%。BCV-cVEMP的P1、N1潜伏期分别为(16.00±2.02)ms、(25.04±2.57)ms,波间期为(9.04±1.78)ms。BCV-oVEMP的N1、P1潜伏期分别为(10.39±0.81)ms、(15.85±1.00)ms,波间期为(5.46±0.86)ms。BCV-cVEMP和BCV-oVEMP修正前后的幅值差异均有统计学意义($P<0.05$)。修正后BCV-cVEMP幅值不对称比为(17.03±9.14)%,修正后BCV-oVEMP幅值不对称比为(20.43±11.65)%。**结论:**BCV-VEMP是一种可行且有效的耳石器功能检测手段。建立修正后的幅值、幅值不对称比等参数的正常范围可为前庭耳石器及其传导通路功能评估及诊断提供更准确的参考依据。

[关键词] 振幅标准化;骨导前庭诱发肌源性电位;肌张力修正

DOI:10.13201/j.issn.2096-7993.2022.06.002

[中图分类号] R764.04 **[文献标志码]** A

Myotonia-rectified bone-conducted vibration vestibular evoked myogenic potential in normal adults

SHEN Jiali JIN Yulian MA Xiaobao ZHANG Yuzhong CHEN Jianyong WANG Lu
SHEN Min CHEN Xiangping ZHANG Qing YANG Jun

(Department of Otolaryngology Head and Neck Surgery, Xinhua Hospital Affiliated to Shanghai Jiaotong University School of Medicine, Shanghai Jiaotong University Ear Institute, Shanghai Key Laboratory of Translational Medicine in Ear and Nose Disease, Shanghai, 200092, China)

Corresponding author: YANG Jun, E-mail: yangjun@xinhumed.com.cn

Abstract Objective: To study the characteristics of bone-conducted vibration vestibular evoked myogenic potential(BCV-VEMP) in normal adult with and without myotonia rectification, and to provide accurate reference for clinical vestibular function evaluation. **Methods:** Thirty normal adults(60 ears) aged 20–32 years old were selected to receive BCV-VEMP in a sitting position. BCV-VEMP were induced by B-81 bone-conducted vibrator at 129.5 FL, the P1 latency, N1 latency, P1-N1 interval, amplitude, and amplitude asymmetry ratios were recorded in two test conditions. **Results:** Clear and repeatable waveforms of BCV-cVEMP and BCV-oVEMP were obtained in all normal adults. The P1 and N1 latencies of BCV-cVEMP were(16.00±2.02)ms and(25.04±2.57)ms, respectively, P1-N1 interval was(9.04±1.78)ms. The N1 and P1 latencies of BCV-oVEMP were(10.39±0.81)ms and(15.85±1.00)ms, respectively, and interval was(5.46±0.86)ms. The amplitudes of BCV-cVEMP and BCV-oVEMP in two test conditions were statistically significant($P<0.05$). The amplitude asymmetry ratios of BCV-cVEMP and BCV-oVEMP after rectification were (17.03±9.14)% and (20.43±11.65)%, respectively. **Conclusion:** BCV-VEMP is a feasible and reliable tool for vestibular function assessment. The establishment of a normal values such as amplitude and amplitude asymmetry ratio after rectification can provide a more reliable and accurate reference.

Key words amplitude normalization; bone-conducted vibration vestibular myogenic evoked potential; EMG rectified

^{*}基金项目:国家自然科学基金(No:81860189);上海交通大学医工交叉重点项目(No:ZH2018ZDA11);新华医院院级临床研究培育基金(No:21XHDB02)

¹上海交通大学医学院附属新华医院耳鼻咽喉头颈外科 上海交通大学医学院耳科学研究所 上海市耳鼻疾病转化医学重点实验室(上海,200092)

通信作者:杨军, E-mail: yangjun@xinhumed.com.cn

引用本文:沈佳丽,金玉莲,马孝宝,等.经肌张力修正的正常成人骨导前庭诱发肌源性电位特征[J].临床耳鼻咽喉头颈外科杂志,2022,36(6):414-419. DOI:10.13201/j.issn.2096-7993.2022.06.002.

前庭诱发肌源性电位(vestibular evoked myogenic potential, VEMP)是在声音、振动或电刺激前庭器官后,经过特定的反射通路在肌肉表面记录到的一种电位,是一项重要的前庭系统检测手段,主要用于评估椭圆囊、球囊及其传导通路的功能^[1]。根据电位采集、电极放置位置的不同,分为颈肌前庭诱发肌源性电位(cervical VEMP, cVEMP)和眼肌前庭诱发肌源性电位(ocular VEMP, oVEMP)^[2-3]。Sheykholslami等^[4]首次发现骨导刺激可诱发VEMP反应。骨导刺激可直接刺激内耳的前庭末梢感受器,从而避免外耳、中耳等传导性因素导致的气导VEMP引出率降低的现象,目前其临床应用越来越广泛,如采用骨导替代气导刺激评估中耳炎患者的耳石器功能。VEMP幅值与肌紧张程度有关^[5-6],若左右两侧肌张力不对称会影响最终的测试结果及临床诊断,而肌张力修正可提高测试的准确性。目前有关经肌张力修正的骨导VEMP(bone-conducted vibration VEMP, BCV-VEMP)的报道较少,本研究观察分析了正常成人BCV-VEMP的相关参数特征,比较肌张力修正前后双侧幅值、幅值不对称比的变化,为临床前庭耳石器功能评估及诊断提供更加精准的参考依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选取30名(60耳)20~32岁正常成年人作为受试者,其中男10名,女20名;年龄(25.07±3.68)岁。入选标准:①受试者耳科体检正常;②纯音听阈测试250~8000 Hz各频率听阈均在20 dB HL以内,双耳声导抗A型;③无耳鸣、眩晕等病史。测试前签署知情同意书。

1.2 实验方法

1.2.1 实验设备及参数设置 本实验采用的仪器设备为Eclipse EP25诱发电位仪(Interacoustics, Denmark),骨振子型号为B-81。刺激参数:刺激声为TB-500 Hz(上升/下降2个周期,平台1个周期,强度129.5 FL),刺激速率5.1次/s,叠加次数60~80次,记录时窗设置为-20~80 ms,带通滤波10~1000 Hz。

1.2.2 BCV-cVEMP测试 体位采取端坐位,安放电极前用乙醇和磨砂片处理皮肤,电阻小于5 kΩ。地极贴于前额正中处/眉心处,记录电极贴于胸骨上窝,左右参考电极分别对称贴于胸锁乳突肌中上1/3处,B-81骨振子置于乳突,避免接触耳廓。测试时要求受试者头部尽量转向对侧,下颌尽量靠近对侧肩膀,使胸锁乳突肌保持收缩状态,直至声音结束。在系统参数设置中开启肌张力监测通道,设置肌张力范围在50~200 μV,当受试者肌张力处于该范围时才能记录到波形。

1.2.3 BCV-oVEMP测试 同样取端坐位,皮肤处理以及骨振子放置方法与BCV-cVEMP相同。地极贴于前额正中处,两个参考电极交叉且对称贴于左右眼下缘中部下方约1 cm处,记录电极贴于对侧参考电极正下方。测试时告知受试者保持头部不动,下巴不抬高,眼睛紧盯前上方30~45°目标点,让眼肌保持紧张状态直至声音结束,过程中尽量不眨眼。

1.2.4 观察指标 记录BCV-cVEMP和BCV-oVEMP的P1及N1潜伏期、P1-N1波间期、P1-N1幅值、幅值不对称比、幅值变异系数等参数结果。P1、N1波的潜伏期差值为P1-N1波间期(ms),P1、N1波顶点之间的垂直距离(μV)为幅值。

$$\text{双侧幅值不对称比} = \frac{AL-AS}{AL+AS} \times 100\%, AL:$$

较大侧幅值,AS:较小侧幅值。采用 $\bar{X} \pm 2SD$ 作为正常上限标准。幅值变异系数=标准差/均值,表示幅值的波动程度。

1.2.5 幅值的修正方法 选中标记的波形后右键勾选“Electromyogram(EMG)缩放”,界面上会显示经肌张力修正后的波形,修正前后波形的对比见图1、2。如图1所示,修正前BCV-cVEMP幅值为118.36 μV,修正后幅值为3.88 μV。如图2所示,修正前BCV-oVEMP幅值为16.23 μV,修正后幅值为2.51 μV。记录修正后的双耳幅值及幅值不对称比和变异系数。

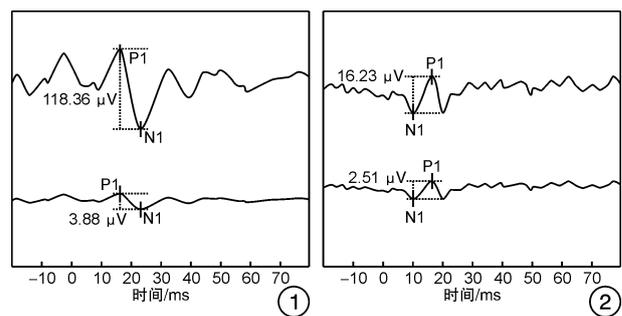


图1 修正前后BCV-cVEMP对比图; 图2 修正前后BCV-oVEMP对比图

1.3 统计学方法

运用SPSS 23.0软件对本次实验数据进行统计学分析,计量资料的描述采用 $\bar{X} \pm SD$ 表示,若数据符合正态分布、方差齐则采用配对样本 t 检验进行比较,不符合正态分布或方差不齐则采用秩和检验进行比较,采用Spearman进行相关性分析,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

正常成人BCV-cVEMP的P1、N1波潜伏期分

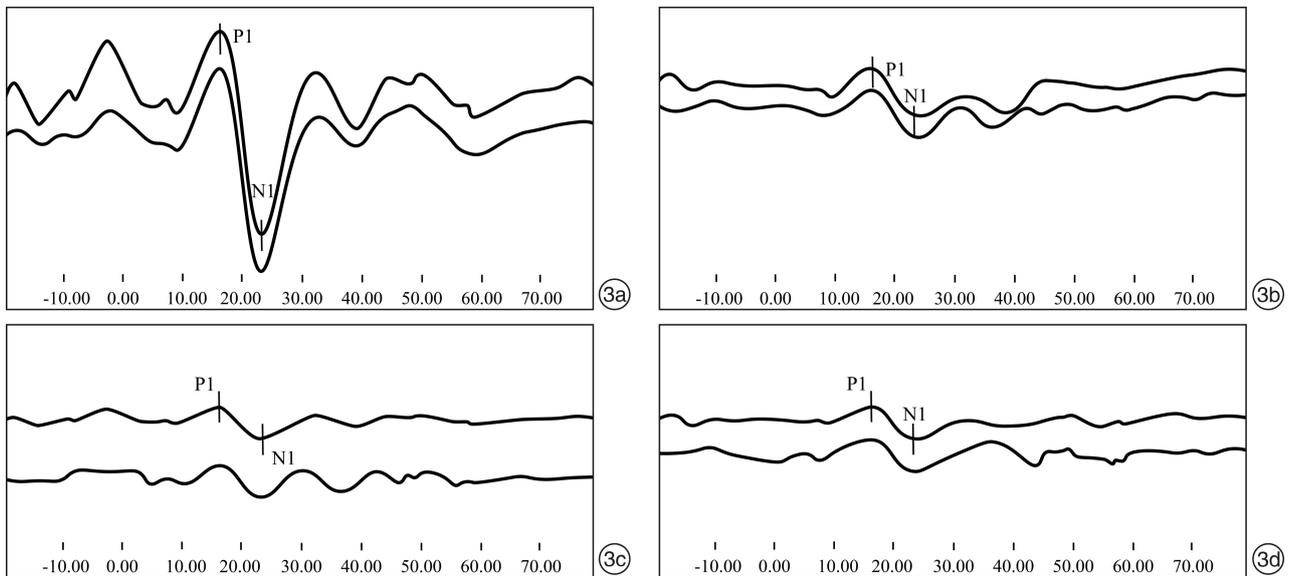
别为(16.00±2.02) ms 和(25.04±2.57) ms,波间期为(9.04±1.78) ms;BCV-oVEMP 的 N1、P1 波潜伏期分别为(10.39±0.81) ms 和(15.85±1.00) ms,波间期为(5.46±0.86) ms。

肌张力修正前 BCV-cVEMP 幅值为(166.80±97.86) μV,修正后为(2.55±1.34) μV,Wilcoxon signed-rank 检验显示修正前后幅值差异有统计学意义($P<0.01$),修正后的幅值明显降低;修正前 BCV-cVEMP 双侧幅值不对称比为(18.90±12.25)%,修正后为(17.03±9.14)%,配对 t 检验显示修正前后幅值不对称比差异无统计学意义($P=0.523$)。修正前后幅值变异系数分别为 58.67%和 52.55%,提示经修正后幅值变异度降低,变动范围更小。

肌张力修正前 BCV-oVEMP 幅值为(17.72±22.00) μV,修正后为(1.95±1.69) μV,Wilcoxon

signed-rank 检验显示两者差异有统计学意义($P<0.01$),修正后的幅值明显降低;修正前 BCV-oVEMP 双侧幅值不对称比为(24.36±15.88)%,修正后为(20.43±11.65)%,配对 t 检验显示两者差异无统计学意义($P=0.207$)。修正前后幅值变异系数分别为 124.15%和 86.67%,提示经修正后幅值变异度降低。1 例受试者修正前后的 BCV-cVEMP 波形比较见图 3,经肌张力修正后 BCV-cVEMP 双侧幅值不对称比由 49%变为 29%,从异常范围变为正常。

肌张力-修正前幅值关系见图 4、5。Spearman 相关性分析显示,肌张力和修正前 BCV-cVEMP 幅值存在相关性($P<0.001$),相关系数 $r=0.566$,线性回归方程 $y=1.61x+53.14$;肌张力和修正前 BCV-oVEMP 幅值也存在相关性($P=0.015$),相关系数 $r=0.709$,线性回归方程 $y=0.75x+7.28$ 。



右耳波形修正前(3a)和修正后(3b);左耳波形修正前(3c)和修正后(3d)。

图 3 1 例受试者修正前后的 BCV-cVEMP 波形比较

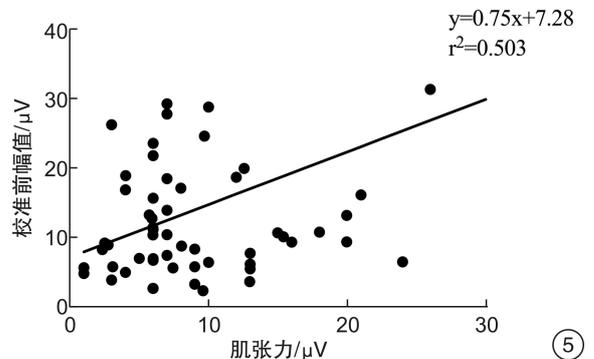
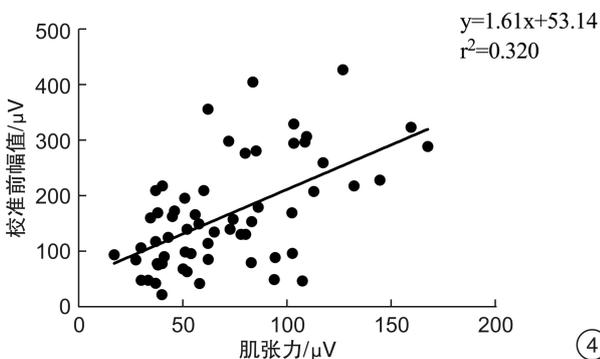


图 4 BCV-cVEMP 肌张力-修正前幅值散点图; 图 5 BCV-oVEMP 肌张力-修正前幅值散点图

3 讨论

VEMP幅值与肌张力密切相关,为了确保双侧幅值差异是由于病变引起的而非肌张力不对称、疲惫、一侧活动受限等导致,对幅值进行修正至关重要。本研究分析比较正常成人修正前后BCV-VEMPs的各个参数变化,建立本中心的正常参考值,为前庭功能评估提供更为可靠的参考。

3.1 引出率及潜伏期

本研究发现采用坐姿体位时,正常成人均能引出BCV-VEMPs,表明BCV-VEMPs是一种可行且有效的耳石器功能检测手段。韩朝等^[7]研究了不同体位对cVEMP引出率、波幅等结果参数的影响,发现仰卧位抬头比坐位转头时的肌张力更高,cVEMP幅值更大。

张琦等^[8]报道仰卧位或坐位下获得的cVEMP结果无差异,采取坐姿时受试者耐受程度更高,配合度更好。对于低龄儿童、老年人以及由于各种原因不能配合仰卧抬头体位者^[8],可采取坐姿进行VEMPs测试。本中心接诊的眩晕患者较多,年龄跨度大,从3~90多岁不等^[9-10],为统一测试标准,提高检查的完成度以及结果的评估,均采取坐位行BCV-VEMPs检查。本研究得到的潜伏期及波间期与其他学者报道的基本一致^[11-12],可作为正常值参考范围,为临床上判断潜伏期是否延长提供参考依据。

3.2 幅值与肌张力的相关性

本研究结果发现,无论是cVEMP还是oVEMP,幅值与肌张力均存在相关性,与前人报道一致^[5-6]。已有较多研究发现随着刺激声强和肌张力增加,cVEMP幅值增高^[5-6,13]。Akin等^[6]同样也发现cVEMP振幅与肌张力存在线性关系,并建议将30~50 μV 设置为最低的肌张力水平,认为控制肌张力时得到的幅值才有可比性。

Rosengren等^[13]报道cVEMP是一种抑制性电位,声音、振动、直流电等刺激会使胸锁乳突肌运动单元活动减弱或停止,只有在肌肉保持紧张、收缩时才能检测到这种抑制电位。肌肉收缩程度对cVEMP结果影响较大,左右两侧肌张力不对称会对结果判断造成混淆,因此认为肌张力的修正是降低肌张力对cVEMP幅值和不对称比影响的最佳方案,若测试过程中发现肌张力不对称应重新进行记录,或根据肌张力的差异进行修正。

以上研究表明控制肌张力非常重要。若前庭功能正常者由于肌张力不对称导致VEMP结果异常,或原本一侧前庭功能减弱但由于肌张力不对称导致最终幅值对称,都会影响疾病的临床诊断与治疗。控制双侧肌张力可以进一步减少个体间幅值差异,提高疾病诊断的敏感性。

目前使用的肌张力修正方法主要有两种:一是

肌张力自我监测,要求受试者在测试过程中通过自我调整胸锁乳突肌的紧张程度,使肌张力保持在屏幕上设置好的期望水平范围内。期望值一般设为50~200 μV ,因为此时cVEMP波形反应最稳定^[14];二是仪器自动修正法,原理是仪器会计算出声音刺激间歇期肌张力的均方根值(root mean square,RMS),当信号平均化结束时,计算出整个过程中RMS的平均值,然后根据该值(即平均RMS值)按比例修正cVEMP波形中每个数据点的振幅,对波形进行修正,从而补偿个体自身由于肌张力不同引起的幅值差异^[15-16]。第1种修正方法需要受试者主观配合,对于年龄较小者、老年人以及患有颈部疾病者适用性不高。本研究采用的是第2种修正方法。

3.3 修正前后参数比较

Lee等^[15]报道修正后的幅值可信度更高,能够辅助诊断更多前庭功能相关疾病。于澜等^[17]研究发现修正前后气导cVEMP幅值均值相差40倍及以上,oVEMP幅值均值相差约3倍,修正前后,气导cVEMP的不对称性显著降低,而气导oVEMP的不对称性差异无统计学意义,推测可能是因为cVEMP较oVEMP的幅值差异更大,建议将修正后的幅值应用于计算双侧不对称比。

本研究发现修正前后BCV-cVEMP幅值相差约65倍,BCV-oVEMP幅值相差约9倍,数值差异较于澜等^[17]报道的更大,原因可能是:①刺激方式不同:本研究采用骨导刺激,而于澜等采用的是气导刺激,不用刺激方式引出的振幅不同;②仪器设备不同:不同的仪器设备正常参考范围不同,仪器自带的修正方式也可能存在差异。

McCaslin等^[18]报道在VEMP各个参数中,幅值是临床诊断时最常用的指标,同时提出幅值个体差异很大,多采用双侧幅值不对称比来评估前庭功能。该学者认为采用修正技术使得双侧幅值不对称比减小,使得正常标准更加严格只是一个猜想,还需进一步研究。该团队研究了四种不同条件下cVEMP的参数:①无肌张力监测及修正;②控制肌张力水平大于50 μV ;③仪器自动修正幅值;④控制肌张力水平大于50 μV 且仪器自动修正幅值。其发现修正后幅值不对称比有减小的趋势,但四种条件下幅值及幅值不对称比差异均无统计学意义。原因可能是该研究采取的是半卧位转颈的方式,据报道,该体位下肌张力最高,得到的波形幅值最大,因此幅值修正前后差异较小。Isaradisaikul等^[19]研究了一组正常年轻女性的cVEMP,发现肌张力修正前后各参数差异无统计学意义;并认为当肌张力能够达到测试要求时,修正的意义不大。

本研究表明修正后BVC-VEMPs双侧幅值不对称比均减小,但差异无统计学意义。推测可能是

因为本研究中受试者均为正常年轻人,测试过程中可以保持较高的肌张力水平。文献报道采取卧位转头、卧位抬头及坐位转头等体位时受试者均可以产生足够的肌张力,获得稳定的 cVEMP 波形^[7-8]。张青等^[20]报道年龄会影响 VEMPs 各参数结果,随着年龄增长,耳石器功能下降,前庭反射通路功能呈下降趋势。将来可收集不同年龄段的数据,比较不同年龄段修正前后的差异。

若采用 $\bar{X} \pm 2SD$ 作为正常上限标准,本研究得到的 BCV-cVEMP 修正前双侧幅值不对称比正常上限为 43%,修正后为 35%。BCV-oVEMP 修正前双侧幅值不对称比正常上限为 56%,修正后为 44%。正常上限分别降低 8%和 12%。由于仪器设备、参数设置、测试方法等方面的差异,无法与其他学者报道的不对称比直接进行比较讨论,但本研究得到的结果趋势与多位学者报道的一致。Welgampola 等^[21]报道修正前 cVEMP 不对称比上限为 46%,修正后为 35%。McCaslin 等^[18]报道采用不同修正方法,修正前后 cVEMP 不对称比上限由 44%降低为 31%~37%。本研究在 cVEMP 测试过程中发现,1 名受试者修正前双侧幅值不对称比为 49%,超过正常上限,经修正后为 29%,属于正常范围。oVEMP 修正前后双侧幅值不对称比均未超过正常上限,提示肌张力修正对 cVEMP 测试具有重要意义,可避免由于受试者双侧肌张力不对称导致的幅值差异,为临床前庭功能评估提供更加精准的参考值。有文献报道,经过肌张力修正,2%~4%的正常受试者会出现双侧 cVEMP 幅值不对称比由正常变为异常^[18],具体原因待收集大样本进一步研究。从变异系数来看,修正后 BCV-cVEMP 和 BCV-oVEMP 的幅值变异度也均减小,提示修正后个体自身以及正常不同个体间幅值差异均减小,仍表明使用肌张力修正后的幅值进行不对称比计算更加准确。

VEMP 测试是内耳疾病前庭功能评估重要的检查方法之一,准确掌握检测原理和技术是保障 VEMP 结果质量的前提和基础。计算肌张力修正后的幅值可减少由于肌张力不对称引起的双侧幅值不对称,利于更加准确地评估病变部位。本研究建立的修正后 VEMP 各项参数可供临床参考。采用无肌张力监测系统的设备进行测试时,可采用标准的测试方法,保证受试者维持足够的肌张力。测试时操作者指导受试者尽量保持收缩强度对称,尽可能减少肌张力对结果的影响。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

[1] Dorbeau C, Bourget K, Renard L, et al. Vestibular evoked myogenic potentials[J]. Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis, 2021, 138(6): 483-488.

[2] 刘嘉伟,樊小勤,林颖,等. 正常青年人骨导眼肌前庭肌源诱发电位特征初步研究[J]. 中国听力语言康复科学杂志, 2017, 8(5): 256-258.

[3] 成颖,张玉忠,陈籽辰,等. 骨导振动刺激下前庭诱发肌源性电位在传导性耳聋患者中的应用[J]. 中华耳科学杂志, 2019, 17(5): 705-709.

[4] Sheykholeslami K, Murofushi T, Kermany MH, et al. Bone-conducted evoked myogenic potentials from the sternocleidomastoid muscle [J]. Acta otolaryngol, 2000, 120(6): 731-734.

[5] Vignesh SS, Singh NK, Rajalakshmi K. Tone Burst Masseter Vestibular Evoked Myogenic Potentials: Normative Values and Test-Retest Reliability [J]. J Am Acad Audiol, 2021, 32(5): 308-314.

[6] Akin FW, Murnane OD, Panus PC, et al. The influence of voluntary tonic EMG level on the vestibular-evoked myogenic potential [J]. J Rehabil Res, 2004, 41(3B): 473-480.

[7] 韩朝,田亮,王璟. 颈性前庭诱发肌源性电位正常值及影响因素的探讨[J]. 中国眼耳鼻喉科杂志, 2015, 15(2): 101-104.

[8] 张琦,冷辉,石磊,等. 改良检查体位对正常青年人颈性前庭诱发肌源性电位的影响[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2019, 33(2): 101-105.

[9] 沈佳丽,孙夏雨,陈向平,等. 听力正常儿童骨导前庭诱发肌源性电位正常值的建立[J]. 山东大学耳鼻喉眼学报, 2020, 34(5): 72-77.

[10] 陈建勇,孙夏雨,沈佳丽,等. 原发性良性阵发性位置性眩晕患者 VEMP 异常率的临床观察[J]. 山东大学耳鼻喉眼学报, 2020, 34(5): 51-55.

[11] 林颖,钟波,樊小勤,等. 骨导刺激与气导刺激的眼肌前庭诱发肌源性电位对比研究[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2020, 55(4): 338-343.

[12] Dyball AC, Govender S, Taylor RL, et al. Bone-conducted vestibular and stretch reflexes in human neck muscles [J]. Exp Brain Res, 2020, 238(5): 1237-1248.

[13] Rosengren SM, Colebatch JG, Young AS. Vestibular evoked myogenic potentials in practice: Methods, pitfalls and clinical applications [J]. Clin Neurophysiology Pract, 2019, 4: 47-68.

[14] Fife TD, Colebatch JG, Kerber KA, et al. Practice guideline: Cervical and ocular vestibular evoked myogenic potential testing: Report of the Guideline Development, Dissemination, and Implementation Subcommittee of the American Academy of Neurology [J]. Neurology, 2017, 89(22): 2288-2296.

[15] Lee KJ, Kim MS, Son EJ, et al. The usefulness of rectified VEMP [J]. Clin Exp Otorhinolaryngol, 2008, 1(3): 143-147.

[16] Shahnaz N, David EA. Normal values for cervical and ocular vestibular-evoked myogenic potentials using EMG scaling: effect of body position and electrode montage [J]. Acta Otolaryngol, 2021, 141(5): 440-448.

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.