

doi: 10.3969/j.issn.1672-4933.2024.04.017

感音神经性聋患者颈性前庭诱发肌源性电位检测应用进展

Research Progress in the Application of Cervical Vestibular Evoked Myogenic Potentials in Patients with Sensorineural Deafness

段蓓蓓 王林娥

DUAN Bei-lei, WANG Lin-e

【摘要】 颈性前庭诱发肌源性电位(cervical vestibular-evoked myogenic potentials, cVEMPs)起源于球囊,通过前庭下神经传入中枢,导致同侧胸锁乳突肌收缩,反映前庭颈反射通路的完整性及同侧球囊功能。感音神经性聋患者球囊功能有一定程度的下降,本文对cVEMPs相关的影响因素,以及不同病因感音神经性聋患者的cVEMPs特点进行总结。

【关键词】 颈性前庭诱发肌源性电位;球囊功能;感音神经性聋

【中图分类号】 R764.43

【文献标识码】 A

【文章编号】 1672-4933(2024)04-0406-03

【Abstract】 Cervical vestibular evoked myogenic potentials (cVEMPs) are originated from the saccule and entered the center through the inferior vestibular nerve to stimulate the contraction of the ipsilateral sternocleidomastoid muscle, reflecting the function of the ipsilateral saccule and the integrity of the vestibulo-neck reflex pathway. The saccule function of patients with sensorineural deafness is decreased to some extent, this article summarizes the influencing factors of cVEMPs results and the characteristics of cVEMPs results in patients with sensorineural deafness of different etiologies.

【Key words】 Cervical vestibular evoked myogenic potentials; Saccule function; Sensorineural deafness

1 概况

cVEMPs是一种快捷、简便、客观且无创的临床电生理检查方式,是由高强度的声刺激引发的前庭神经系统,尤其是前庭下神经为主,以及球囊兴奋,在胸锁乳突肌(sternocleidomastoid, SCM)表面记录到的肌源性电位,反映前庭丘脑通路的完整性^[1],以及同侧球囊及前庭下神经的功能状态^[2]。其传导通路为球囊斑-前庭下神经-前庭神经核(脑干)-内侧前庭脊髓束-颈部运动神经元-同侧胸锁乳突肌。cVEMPs检查时记录电极置于双胸锁乳突肌中上1/3肌肉紧张处的对称部位,参考电极置于胸骨上窝,前额接地线^[2,3]。测试时在13 ms左右记录到的正波命名为P13,在23 ms左右记录到的负波命名为N23,随后为N34、P44等。由于P13、N23出现率最高,故而在临床应用中较为广泛。由于不同患者肌力等因素影响,记录到的肌电活动应该予以矫正^[3]。如今cVEMPs检查技术日趋完善,研究机制逐渐深入,临床应用日渐广泛,目前在梅尼埃病、听神经瘤及突发性聋等疾病的辅助诊断及治疗等方面均具有一定临床价值。

感音神经性聋(sensorineural hearing loss, SNHL)患者可能同时伴有前庭器官改变,前庭功能损伤可出现头晕、平衡障碍、恶心呕吐等症状,从而影响患者的生活质量。在解剖层面,耳蜗和前庭的膜迷路连续,受体细胞超微结构相似,供血动脉来源相同,因而患者在听力损失的同时,可能会出现一定程度的前庭功能障碍表现,而球囊距离耳蜗最近,故听力损失患者往往出现球囊功能异常。cVEMPs可用于客观评估距耳蜗较近的球囊功能,与健听人群相比,SNHL患者cVEMPs引出率较低,阈值明显升高,振幅明显降低。本文对颈性前庭诱发肌源性电位在感音神经性聋患者中的临床应用进行总结。

2 与cVEMPs相关的影响因素

检查侧别、性别、年龄、残余听力及听觉剥夺时间等因素是否对cVEMPs结果产生影响?颈性前庭诱发肌源性电位的各参数与患者的检查侧别及性别因素无明显相关性,而与患者的年龄因素有关,cVEMPs潜伏期、波间期随年龄增长而延长,振幅随年龄增长而减小^[4]。cVEMPs

基金项目:北京市科学技术委员会(应用技术研究与开发项目)(Z191100007619043)

作者单位:首都医科大学附属北京友谊医院耳鼻咽喉头颈外科 北京 100050

作者简介:段蓓蓓 硕士 住院医师;研究方向:耳科学

通讯作者:王林娥, E-mail: wlebjyy@126.com

结果与患者的年龄因素有关,对20~30岁、30~50岁、50岁以上受试者的分组研究显示,随着受试者年龄的增长,cVE9looooooMPs振幅减小,而cVEMPs潜伏期及波间期与年龄因素无明显相关^[5]。50岁以上年龄组人群与50岁以下相比,cVEMPs振幅减小,而潜伏期和耳间对称性无明显差异^[6]。cVEMPs振幅反映了球囊的功能状态及耳石器对声压的感知敏感特性,cVEMPs潜伏期则反映耳石器接收声音刺激后信息经中枢处理后到达肌肉所需的时间。随着年龄增长,振幅降低可能与内耳对声压感知的敏感性下降及胸锁乳突肌紧张电位降低有关;cVEMPs潜伏期延长可能表明耳石器接受外界声刺激后,经中枢处理再传导至周围效应器所需的时间增加,可能与神经系统随年龄增长而退化,以及周围前庭系统功能降低等有关。重度听力损失患者球囊功能易受累,极重度听力损失患者与其他类型听力损失患者相比,cVEMPs的异常率较高,主要表现为cVEMPs引出率降低^[7]。在急性低频感音神经性聋患者中,听力损失大于40 dB HL者cVEMPs异常率更高^[8]。感音神经性聋患者的球囊功能与其残余听力之间存在相关性,听力损失越重的患者cVEMPs引出率越低,而cVEMPs其余参数无明显差异,与上述^[7]研究结果一致,提示残余听力越差的患者球囊功能受损的可能性越大;而在听觉剥夺时间的长短对感音神经性聋患者cVEMPs各参数的研究中未见明显变化。

3 cVEMPs在不同病因导致感音神经性聋患者中的临床应用

3.1 梅尼埃病(Meniere's disease, MD)

在梅尼埃病患者的病情评估中,前庭器官功能评估必不可少。梅尼埃病患者的膜迷路积水可先造成前庭器官功能异常,进而出现听力损失。伴随MD进展,患耳在听力损失加重的同时,球囊-前庭下神经与椭圆囊-前庭上神经通路的功能也逐渐减弱^[9]。梅尼埃病患者双侧cVEMPs引出率降低、P1、N1潜伏期延长、P1-N1振幅降低,提示球囊功能异常^[10]。因此cVEMPs检测宜常规应用于梅尼埃病患者评估球囊功能,从而指导前庭康复治疗^[11]。MD患者球囊内淋巴积水程度不同,cVEMPs异常表现不同,若球囊内淋巴积水较轻,则cVEMPs无明显异常;若球囊内淋巴积水较重,可能出现cVEMPs幅值异常升高;若球囊病变严重至产生不可逆病变,则表现为cVEMPs波形缺失^[3]。cVEMPs幅值的异常升高可能是因为严重的内淋巴积水导致球囊与镫骨足板内侧接触面增大,从而提高球囊斑对声刺激的敏感性^[3]。cVEMPs检测的异常早于球囊水肿的出现^[12]。50%的梅尼埃病患者cVEMPs出现异常^[13]。临床I~II期MD患者cVEMPs引

出率为80.5%,III~IV期引出率为63.2%,提示cVEMPs引出率与MD患者的病程密切相关,随着病情进展,患者听力受损程度加重,其球囊功能损伤程度也随之加重^[14]。综上,MD患者的cVEMPs特点主要表现为引出率降低、P1、N1潜伏期延长,以及P1-N1振幅降低,若积水较重,则表现为cVEMPs幅值异常升高。在MD患者的病情评估中,cVEMPs可在患者出现听力损失之前发现患者的球囊功能异常,在MD病变进展过程中,可协助评估患者的球囊功能及病情进展程度,个体化评估患者的预后情况,指导前庭康复治疗。此外,根据MD患者的cVEMPs特点有助于在疾病初期,对该疾病的鉴别诊断。

3.2 听神经瘤(acoustic neuroma, AN)

听神经瘤是一种良性肿瘤,多起源于前庭神经施万细胞,又称为前庭神经鞘瘤,位于内听道及桥小脑角区,多发生于成人,绝大多数患者早期症状只有单耳听力下降或耳鸣,少部分患者伴眩晕,与梅尼埃病及突发性聋等疾病症状类似。cVEMPs可用于评估前庭下神经通路的完整性,故而应用于侵及前庭下神经的听神经瘤的鉴别诊断,并为可选择的手术径路提供参考,同时对患者术后的前庭功能进行评估,为前庭康复治疗提供依据^[15]。对早期听神经瘤的诊断,核磁检查仍有一定困难,听神经瘤多起源于前庭下神经,cVEMPs可用于诊断及鉴别波及前庭下神经的听神经瘤,尤其对难于判断起源的大肿瘤。同时cVEMPs可应用于听神经瘤术后判断前庭下神经的残余功能和肿瘤的性质,若是压迫性肿瘤,则术后cVEMPs可恢复,若是浸润性肿瘤,则cVEMPs恢复的可能性小^[3]。听神经瘤在内听道中的不同位置可能会对cVEMPs结果产生影响,可通过cVEMPs判断听神经瘤在内听道的位置^[16]。72%~81%的听神经瘤患者术前存在温度试验、视频头脉冲试验、前庭诱发肌源性电位等前庭功能检查异常^[17],然而由于听神经瘤的生长相对缓慢,患者的前庭功能可逐渐发生代偿,所以大多患者前庭功能的损伤程度往往大于临床表现,应重视此类患者早期的前庭功能检测及评估^[18]。听神经瘤较为缓慢的生长引起的前庭功能损伤是逐渐发生的,从而给予前庭功能损伤后的代偿时间,为听神经瘤患者前庭康复训练提供契机。cVEMPs主要应用于听神经瘤的早期诊断及与梅尼埃病及突发性聋等早期症状类似疾病的鉴别诊断,同时有助于判断疾病的起源、位置及性质,了解患者球囊功能损伤程度,指导患者康复治疗。

3.3 内耳畸形

大前庭导水管综合征(large vestibular aqueduct syndrome, LVAS)是由于前庭导水管扩大导致的一种先天性内耳畸形,常伴有感音神经性听力损失等症状。

Sheykholeslami等^[15]首次提出LVAS患者可伴有球囊功能异常,发现2例单侧LVAS患者的cVEMPs异常,表现为阈值比正常对照组更低,而振幅更高。目前,大多理论研究认为,LVAS患者扩大的前庭导水管使颅骨传导更易转换为耳蜗内液体的运动,从而降低中耳的顺应性,导致患者的cVEMPs阈值降低。薛书锦等^[19]发现,LVAS及Mondini畸形患者cVEMPs引出率与内耳结构正常患者无明显差异。这可能是由于尽管LVAS及Mondini畸形患者存在耳蜗不全分隔畸形和/或前庭导水管扩大,但由于其内耳发育停滞的时间相对较晚,仍然保留相对完整的球囊结构及前庭神经,因此,前庭功能可能保留较为完整。与内耳结构正常的感音神经性聋患者相比,前庭导水管扩大、耳蜗不全分隔等轻度内耳畸形对前庭功能的发展影响有限,故其cVEMPs引出率之间无明显差异。而共同腔畸形组的cVEMPs引出率则显著低于内耳结构正常组^[19]。这可能是由于共同腔畸形合并蜗神经发育不良,导致患者前庭器官与耳蜗融合,前庭神经发育较差,前庭神经元的发育及功能受限,导致cVEMPs传导通路受到影响,故其cVEMPs引出率较低。不同类型的内耳畸形对于感音神经性聋患者的球囊功能影响存在差异,为临床诊断和治疗提供了重要参考。LVAS患者的cVEMPs阈值比正常对照组更低,振幅更高,提示此类患者的球囊功能异常;共同腔畸形患者的cVEMPs引出率较低,提示其球囊功能较差。

3.4 突发性聋

突发性聋患者患耳的cVEMPs引出率降低,然而引出的波形各参数无明显变化,故评估突发性聋患者的球囊功能时,cVEMPs引出率价值较高。Wu等^[13]通过对急性低频听力损失患者的研究显示,其cVEMPs未见明显异常。Korres等^[20]研究显示,重度听力下降患者cVEMPs的异常率高于轻中度听力下降患者。全聋型突发性聋患者的cVEMPs异常率(46.9%)明显高于平坦型突发性聋患者(10.0%);全聋型患者cVEMPs的引出率(65.6%)明显低于平坦型患者(95.0%)^[21]。全聋型患者的cVEMPs振幅降低,而cVEMPs其他参数中未见明显差异。听力损失较重的患者耳蜗损伤程度较重,其cVEMPs的异常率更高,提示球囊功能损伤程度也较重。这可能是由于前庭与耳蜗的血供均来源于迷路动脉,且彼此之间内淋巴液互相交通,故内耳损伤也可能影响前庭功能。听力受损程度与cVEMPs结果存在相关性,但听力类型却与cVEMPs结果无相关性^[22]。听力损失与cVEMPs的异常情况并不显著相关,仅表现出极重度听力损失患者有异常率高的趋势^[23]。高频听力下降严重的突聋患者cVEMPs异常率高^[7]。经内耳MRI钆造影证实有膜迷路

积水的突聋患者中,cVEMPs异常率为63.64%,而在无膜迷路积水患者中,cVEMPs异常率为31.48%,推测突发性聋患者的膜迷路积水会影响cVEMPs的结果,因而可以应用cVEMPs筛查突聋患者是否存在膜迷路积水^[24]。急性低频感音神经性聋患者中,cVEMPs结果异常患者未痊愈风险是cVEMPs结果正常患者的5.1倍,可能的原因为球囊积水严重且短时间内无法消除^[8]。在突发性聋患者中可检测到cVEMPs异常,提示突发性聋患者可能伴有不同程度的球囊功能损伤,对此类患者进行cVEMPs检查或许可以协助判断预后情况,但对于患者听力损失程度及类型等因素的影响目前仍有不同观点,还需控制变量进行深入研究。

4 小结

球囊的主要功能是感知平衡运动,但也有一定程度的声敏感特性^[3]。cVEMPs反映同侧球囊和前庭下神经的功能,因其在重度感音神经性聋患者中仍可引出,所以可用cVEMPs检查评估感音神经性聋患者的球囊功能^[10]。目前研究报道cVEMPs检查在梅尼埃病、听神经瘤、内耳畸形及突发性聋等感音神经性聋患者中的临床应用,然而对此类患者的cVEMPs特点仍存在不同观点,日后还需扩大样本量的同时,考虑不同影响因素进行深入研究。cVEMPs检查的优点是无创、快捷,已在临床中广泛使用,对疾病的辅助诊断、临床治疗及康复具有指导意义。现阶段对各类疾病cVEMPs的研究还需积累,未来可望将cVEMPs作为一种常规的球囊功能检查方法,广泛应用于临床。

参考文献

- [1] 司江勇,王乐,薛言言,等.不同前庭功能检查对人工耳蜗植入患者手术前后前庭功能的评价[J].医学理论与实践,2022,35(21):3622-3626.
- [2] 宋新雨,王林娥.前庭诱发肌源性电位临床应用进展[J].听力学及言语疾病杂志,2020,28(05):596-600.
- [3] 吴子明,张素珍,周娜,等.前庭诱发的肌源性电位临床应用[J].中华耳科学杂志,2006,12(4):298-302.
- [4] 侯小娟,吴梅,刘静,等.不同年龄段健听人颈性前庭诱发肌源性电位参数的研究[J].中国听力语言康复科学杂志,2024,22(1):61-64.
- [5] 毕潇.不同年龄段前庭诱发肌源性电位正常值研究及其临床应用[D].天津医科大学,2016.
- [6] Nguyen KD, Welgampola MS, Carey JP. Test-retest reliability and age-related characteristics of the ocular and cervical vestibular evoked myogenic potential tests[J]. Otol Neurotol, 2010,31(5):793-802.
- [7] Hong SM, Byun JY, Park CH, et al. Saccular damage in patients with idiopathic sudden sensorineural hearing loss without vertigo[J]. Otolaryngol Head Neck Surg, 2008,139(4):541-545.

(下转448页)