

前庭诱发肌源电位及前庭冷热试验与 突发性聋预后的关系

张呈辉¹

[摘要] 目的:分析突发性聋患者前庭诱发肌源性电位(cVEMP)及前庭冷热试验结果,探讨 cVEMP 及前庭冷热试验与突发性聋患者预后的关系。方法:107 例突发性聋患者(患耳 113 耳)行 cVEMP 及前庭冷热试验,按记录结果分为 cVEMP 正常组和 cVEMP 异常组,前庭冷热试验正常组和前庭冷热试验异常组,分析比较各组治疗效果。结果:cVEMP 正常的 72 耳突发性聋患耳中,42 耳(58.33%)治疗有效;cVEMP 异常的 41 耳突发性聋患耳中,12 耳(29.27%)治疗有效,2 组有效率比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。冷热试验正常的 67 耳突发性聋患耳中,40 耳(59.70%)治疗有效;冷热试验异常的 46 耳突发性聋患耳中,14 耳(30.43%)治疗有效,2 组有效率比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。cVEMP 与冷热试验均异常的 21 耳治疗无效;cVEMP 与冷热试验均正常的 47 耳中 28 耳治疗有效,分析比较 cVEMP、冷热试验均异常组及两者均正常组的有效率,差异有统计学意义($P < 0.05$)。结论:cVEMP 检查正常者的疗效优于异常者;前庭冷热试验正常耳的疗效优于异常耳;cVEMP 与冷热试验均正常的突发性聋患者疗效明显优于两者均异常者。cVEMP 及前庭冷热试验检查结果有助于协助判断预后,指导治疗。

[关键词] 前庭诱发肌源性电位;冷热试验;聋,突发性

doi:10.13201/j.issn.1001-1781.2016.19.003

[中图分类号] R764.43 **[文献标志码]** A

The influence of vestibular evoked myogenic potential and vestibular caloric test on the prognosis of sudden deafness

ZHANG Chenghui

(Department of Otolaryngology, the Fifth Affiliated Hospital Zhengzhou University, Zhengzhou, 450052, China)

Corresponding author: ZHANG Chenghui, E-mail: 371815257@qq.com

Abstract Objective: To explore the effect of vestibular evoked myogenic potential and vestibular caloric test on the prognosis of sudden deafness. **Method:** One hundred and seven patients with sudden deafness were enrolled in this study, the vestibular evoked myogenic potential(cVEMP) and vestibular caloric test were evaluated(113 ears). Based upon the results of the tests, patients were divided into cVEMP normal and abnormal groups, vestibular caloric test normal and abnormal groups. The treatment effects were then compared between groups. **Result:** In seventy-two ears with normal cVEMP, the treatment of 42 ears is effective(58.33%); in forty-one ears with abnormal cVEMP the treatment of 12 ears is effective(29.27%); the difference in the treatment efficiency was significant between the two groups. In sixty-seven ears with normal caloric test, the treatment of 40 ears was effective(59.70%); and in forty-six ears with abnormal caloric test, the treatment of 14 ears is effective(30.43%); the difference in the treatment efficiency between the two groups was significant. Additionally, the treatment of 21 ears with both abnormal cVEMP and caloric test showed ineffective, while the treatment of 28 ears with normal cVEMP and caloric test was effective, which showed significant differences. **Conclusion:** The prognosis of sudden deafness in patients with normal cVEMP and caloric test is better than the patients with abnormal cVEMP and caloric test, indicating that the results of cVEMP and caloric test can be used to help determine the prognosis of sudden deafness in clinical treatment.

Key words vestibular evoked myogenic potentials; vestibular caloric test; deafness, sudden

根据突发性聋的诊断标准^[1] 诊断该病并不困难,但其病因、病理尚难确定,故判断预后的因素多样,目前有大量有关影响突发性聋预后因素的文章报道,多数认为就诊时间、听力损失程度、眩晕与否、听力曲线类型影响突发性聋预后^[2-3]。但有关

前庭诱发肌源性电位(vestibular evoked myogenic potentials, cVEMP)及前庭冷热试验(caloric test)结果与突发性聋预后的关系却少有报道。本研究记录分析突发性聋患者患耳与健耳侧的 cVEMP 及前庭冷热试验结果,统计疗效,旨在分析 cVEMP 及前庭冷热试验结果对判断突发性聋预后的影响。

¹ 郑州大学第五附属医院耳鼻咽喉科(郑州, 450052)
通信作者:张呈辉, E-mail: 371815257@qq.com

1 资料与方法

1.1 入选标准

①符合突发性聋诊断标准(2015)^[4];②患耳无外院治疗史,双耳既往无听力减退史;③经 MR 或(和)CT 排除听神经瘤等中枢性病变;④无自觉症状,纯音测听、声导抗、ABR 检查无异常表现定义为健耳;⑤患者无高血压、糖尿病等基础疾病;⑥患耳声导抗为 A 型,ABR 示蜗性受损(双耳波 V 潜伏期耳间差 <0.4 ms, I~V 波间期 <0.45 ms,重复性好)。

1.2 研究对象

收集 2015-03-2016-02 期间入住我院耳鼻喉科临床资料完整的 107 例突发性聋患者,病程 1~10 d,平均 (4.21 ± 3.38) d;男 58 例,女 49 例;年龄 15~65 岁,平均 (47.52 ± 12.85) 岁, <20 岁者 1 例, >60 岁者 5 例,101 例(94.39%)为中青年患者;双耳 6 例,单耳 101 例;113 耳为患耳,89 耳为健耳(12 例单耳发病者对侧耳曾患耳科疾病,予以去除);患耳无外院治疗史,既往无听力减退史。107 例突发性聋患者中伴眩晕者 34 例,不伴眩晕者 73 例。

1.3 测试方法

1.3.1 cVEMP 采用美国 IHS 诱发电位仪,受试者坐位,转颈 60° ,以兴奋双侧的颈部屈肌。表面记录电极放在双侧胸锁乳突肌中点对称的位置上,参考电极置于胸骨上部,前额接地。强度 100 dBnHL,脉宽 0.1 ms 的短声,其重复数率 3 Hz,叠加 100 次,两侧分别给予刺激,即每侧耳刺激时在同侧与对侧颈肌分别记录肌电图,带通滤波是 5 Hz~10 kHz,每个声道的平均样本采集率是 10.24 kHz。记录时间是给短声前 20 ms 到给声后 80 ms。

1.3.2 前庭冷热试验 患者平卧于检查床上,把头部抬高 30° ,睁眼。采用冷热气刺激仪自动产生的冷热刺激,气体温度用 24°C 及 48°C ,气流量 10 L/min,刺激顺序为右冷-左冷-右热-左热,获取以下数据:前庭反应强度;半规管轻瘫(canal paresis, CP)差相值,用单侧减弱(unilateral weakness, UW)参数表示;优势偏向(directional preponderance, DP)差绝对值。侧别及方向由计算机自动产生,同时显示蝶形图进行辅助观察。

1.4 研究方法

cVEMP 及冷热试验异常的判定标准:cVEMP 双侧振幅比 >1.61 或病侧波形消失为异常^[5];冷热试验以 $\text{UW}>15\%$, $\text{DP}>35\%$,绝对优势偏向 $>2^\circ/\text{s}$ 作为异常标准。

1.5 治疗方法

根据 Sheehy(1960)的听力曲线分型方法,本组突发性聋患者中,低频听力损失型 19 耳,高频听

力损失型 33 耳,平坦型听力损失型 43 耳,全聋型 18 耳。根据 2015 突发性聋诊断和治疗指南(2015)^[4],治疗低频下降型给予甲强龙注射液,剂量按 $0.8\text{ mg}/(\text{kg}\cdot\text{d})$,连用 3 d,辅以银杏叶提取物,疗程 10 d;高频下降型给予甲强龙注射液,剂量按 $0.8\text{ mg}/(\text{kg}\cdot\text{d})$,连用 3 d,辅以银杏叶提取物及 2%利多卡因,疗程 10 d;平坦型和全聋型给予甲强龙注射液,剂量按 $0.8\text{ mg}/(\text{kg}\cdot\text{d})$,连用 3 d,并给予巴曲酶(5 U,1 次/d,隔日 1 次,首剂加倍,共 5 次)静脉滴注,辅以银杏叶提取物,疗程 10 d。

1.6 突聋疗效评定标准

疗效标准参照 2015 年中华医学会耳鼻咽喉头颈外科学分会和中华耳鼻咽喉头颈外科杂志编辑委员会修订并刊出的《突发性聋诊断和治疗指南》^[4]。

1.7 统计学方法

用 SPSS13.0 统计软件对数据进行 χ^2 检验。2 组发生率、有效率进行 $R\times C$ 表 χ^2 检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 cVEMP 与突发性聋预后的关系

113 耳行 cVEMP 检查的突发性聋患耳中,41 耳异常(cVEMP 异常组),其中 12 耳表现为峰-峰振幅异常增高,29 耳表现为波形消失;72 耳正常(正常组),即 63.72%突发性聋患者 cVEMP 检查正常。41 耳 cVEMP 异常者中,20 耳伴有眩晕,21 耳不伴眩晕,即 48.78%的 cVEMP 异常者伴眩晕;72 耳 cVEMP 正常者中,16 耳伴眩晕,56 耳不伴眩晕,即 22.22%的 cVEMP 正常者伴眩晕。cVEMP 异常组眩晕的发生率高于正常组,差异有统计学意义($P<0.05$)。cVEMP 正常的 72 耳突发性聋患耳中,42 耳(58.33%)治疗有效;cVEMP 异常的 41 耳突发性聋患耳中,12 耳(29.27%)治疗有效,二者比较差异有统计学意义($P<0.05$),提示 cVEMP 正常组的疗效优于 cVEMP 异常组。

2.2 前庭冷热试验与突发性聋预后的关系

107 例(患耳 113 耳)行前庭冷热试验的突发性聋患者中,46 耳异常,均提示病侧半规管轻瘫及前庭功能低下;67 耳冷热试验正常,即 59.29%的突发性聋患者冷热试验检查正常。46 耳前庭冷热试验异常者中,31 耳伴有眩晕,即 67.39%的前庭冷热试验异常者伴眩晕;67 耳冷热试验正常者中,5 耳伴有眩晕,即 7.46%的前庭冷热试验正常者伴眩晕,前庭冷热试验异常组眩晕的发生率高于正常组,差异有统计学意义($P<0.05$)。冷热试验正常的 67 耳突发性聋患耳中,40 耳(59.70%)治疗有效;冷热试验异常的 46 耳突发性聋患耳中,14 耳(30.43%)治疗有效,二者比较差异有统计学意义($P<0.05$),提示前庭冷热试验正常耳的疗效优于

异常耳。

cVEMP 与冷热试验均异常的 21 耳治疗无效;仅 cVEMP 异常的 20 耳中 12 耳治疗有效;仅冷热试验异常的 25 耳中 14 耳治疗有效;cVEMP 与冷热试验均正常的 47 耳中 28 耳治疗有效。比较 cVEMP、冷热试验均异常组及两者均正常组的有效率,差异有统计学意义($P < 0.05$),提示 VEMP 与冷热试验均正常的突发性聋患者疗效明显优于两者均异常者。

3 讨论

cVEMP 为近年用于评估前庭球囊功能的新技术,该技术基于球囊存在残留的声音感受功能,为通过耳机给予短声诱发记录到胸锁乳突肌的肌电图。在所有的前庭终器中,球囊对声音最敏感。球囊位于镫骨底板下面,是接受传递至鼓膜的全部声音刺激的最佳位置。前庭神经中短声敏感神经元对倾斜产生反应,这些神经元大多来自球囊斑,并向前庭下核、前庭外侧核以及其他结构投射。Seo 等(1999)指出 VEMP 试验可以显示球囊病变,表现为患侧耳的 VEMP 波幅异常或缺失。吴子明等^[5]报道 cVEMP 出现幅值异常升高或缺失与否取决于球囊病变程度。

Robert Barany 发明的温度试验,运用非生理刺激(水或空气),通过造成从离温度源最近的半规管的一侧到另一侧的温度梯度来引发半规管内的内淋巴流动。为达到此目的,外耳道灌注的水或空气的温度低于或高于耳道温度。在 3 个半规管中,最大的温度梯度发生在水平半规管。当水平半规管置于垂直平面时,随着外耳道温度的变化,因热膨胀造成外半规管系统的长弧腔与椭圆囊-壶腹嵴腔之间的比重差,造成内淋巴流动。因为垂直半规管离外耳道相对较远,所以其温度相对较低。另外,它们的 2 个脚距温度刺激源的距离相当,所以不会产生壶腹嵴的温度梯度。已证明垂直半规管的温度刺激不可靠^[6]。因此,冷热试验主要是建立在测量水平半规管功能的基础上,我们通过此检查项目判断水平半规管的功能情况。

目前,突发性聋病因未明,病变主要在耳蜗,发病因素主要有:内耳微循环障碍、内耳病毒感染、代谢异常等学说。内耳微循环障碍学说和内耳病毒感染学说是其中 2 个主要的学说。内耳病毒感染可影响内耳局部微循环,两者有时相互作用^[7]。本研究显示,cVEMP 正常的 72 耳突发性聋患耳中,42 耳(58.33%)治疗有效;cVEMP 异常的 41 耳突发性聋患耳中,12 耳(29.26%)治疗有效,提示 cVEMP 检查正常者的疗效优于异常者。冷热试验正常的 67 耳突发性聋患耳中,40 耳(59.70%)治疗有效;冷热试验异常的 46 耳突发性聋患耳中,14 耳(30.43%)治疗有效,提示前庭冷热试验正常

耳的疗效优于异常耳。cVEMP 异常或冷热试验异常的突发性聋患者预后差,cVEMP 的反射通路为外耳、中耳传音系-内耳前庭(球囊斑)-前庭神经-前庭神经核-脑干传导路(内侧前庭脊髓路-末梢运动神经(副神经)-胸锁乳突肌。故上述通路中各部位的机能检查均可通过 cVEMP 进行^[8],本研究对象中,排除了外、中耳、中枢等部位的病变情况,故 cVEMP 异常可提示内耳球囊和/或前庭下神经病变。而前庭下神经支配球囊大部、后半规管。前庭上神经支配上半规管、水平半规管、椭圆囊、小部分球囊,故冷热试验代表的水平半规管为前庭上神经的分支支配区域。内耳是听觉和身体平衡的重要器官,是有氧代谢极为旺盛的器官,对缺血极为敏感。内耳血运障碍发生后,严重者可导致内耳膜迷路发生炎性损害,毛细胞损害、神经上皮细胞变性坏死、螺旋器消失、半规管、球囊或椭圆囊受累等情况^[9]。cVEMP 异常或冷热试验异常的突发性聋患者不仅有耳蜗病变,至少还有前庭的一部分存在障碍,早期患者前庭丘脑反射传导速度正常,球囊较轻,几乎均可引出 cVEMP;严重病变会导致球囊与镫骨足板内侧接触面增大,从而提高了球囊对声刺激的敏感性,给予同样强度的声刺激即可出现 cVEMP 幅值的异常升高;cVEMP 缺失提示球囊斑病变严重,多为不可逆病变,影响突发性聋的治疗效果。Korres 等^[10]研究发现 28.8% 的突发性聋患者引不出正常的 cVEMP,提示内耳损失范围较大,并提出内耳损失范围与早期恢复的可能性成负相关。其结果与本研究结果一致。

本研究还发现,对于前庭冷热试验及 cVEMP 均异常的突发性聋患耳,提示病变同时累及水平半规管及球囊,范围更为广泛,因此,两者同时异常的突发性聋患耳预后不良。本研究还显示 cVEMP 异常组眩晕的发生率高于正常组,前庭冷热试验异常组眩晕的发生率高于正常组。吕蒙新等^[11-12]研究提示,伴眩晕的突发性聋患者预后欠佳,吴子明等^[12]研究指出不伴眩晕的突发性聋,可以考虑潜在病毒感染激活,似乎只影响神经末梢部位,而伴眩晕的突发性聋可能累及迷路所有部分,内耳微循环障碍占主导地位,预后不佳,故此结果支持本研究中 cVEMP 异常组或前庭冷热试验异常组中突发性聋预后不佳及眩晕发生率高的结论。对于突发性聋患者,治疗前行前庭冷热试验及 cVEMP 检查有助于了解患者的水平半规管功能及球囊功能,以协助判断患者的预后情况。

参考文献

- [1] CHARRIER J B, TRAN BA HUY P. [Idiopathic sudden sensorineural hearing loss: a review][J].

(下转第 1520 页)

- al. A bucket of static vestibular function[J]. *Neurology*, 2009, 72: 1689-1692.
- [14] ROSENGREN S M, KINGMA H. New perspectives on vestibular evoked myogenic potentials [J]. *Curr Opin Neurol*, 2013, 26: 74-80.
- [15] TODD N. The ocular vestibular evoked myogenic potential(OVEMP), ten years old [J]. *Clin Neurophysiol*, 2014, 125: 439-441.
- [16] OH S Y, KIM J S, LEE J M, et al. Ocular vestibular evoked myogenic potentials induced by air-conducted sound in patients with acute brainstem lesions [J]. *Clin Neurophysiol*, 2013, 124: 770-778.
- [17] SHIN B S, OH S Y, KIM J S, et al. Cervical and ocular vestibular-evoked myogenic potentials in acute vestibular neuritis [J]. *Clin Neurophysiol*, 2012, 123: 369-375.
- [18] ERBEK S, HIZAL E, ERBEK S S, et al. Ocular vestibular evoked myogenic potentials in response to air conducted stimuli: clinical application in healthy adults [J]. *Kulak Burun Bogaz Ihtis Derg*, 2014, 24: 311-315.
- [19] TSENG C L, CHOU C H, YOUNG Y H. Aging effect on the ocular vestibular-evoked myogenic potentials [J]. *Otol Neurotol*, 2010, 31: 959-963.
- [20] SU H C, HUANG T W, YOUNG Y H, et al. Aging effect on vestibular evoked myogenic potential [J]. *Otol Neurotol*, 2004, 25: 977-980.
- [21] MERCHANT S N, VELÁZQUEZ-VILLASEÑOR L, TSUJI K, et al. Temporal bone studies of the human peripheral vestibular system. Normative vestibular hair cell data [J]. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl*, 2000, 181: 3-13.
- [22] AKIN F W, MURNANE O D, TAMPAS J W, et al. The effect of age on the vestibular evoked myogenic potential and sternocleidomastoid muscle tonic electromyogram level [J]. *Ear Hear*, 2011, 32: 617-622.
- [23] PARSA M S, MOHAMMADKHANI G, HAJABOLHASSANI F, et al. Cervical and ocular vestibular evoked myogenic potentials in multiple sclerosis participants [J]. *Med J Islam Repub Iran*, 2015, 29: 164-164.
- [24] MALEKI M, JAFARI Z, ZARRINKOOB H, et al. Effect of aging on saccular function [J]. *Med J Islam Repub Iran*, 2014, 28: 117-117.
- [25] CHANG C M, YOUNG Y H, CHENG P W. Age-related changes in ocular vestibular-evoked myogenic potentials via galvanic vestibular stimulation and bone-conducted vibration modes [J]. *Acta Otolaryngol*, 2012, 132: 1295-1300.
- [26] VENHOVENS J, MEULSTEE J, VERHAGEN W I. Ocular and Cervical Vestibular Evoked Myogenic Potentials (VEMPs) in healthy volunteers: the intra-, interobserver, and the test re-test reliability [J]. *J Vestib Res*, 2015, 25: 161-167.

(收稿日期: 2016-04-14)

(上接第 1514 页)

- Ann Otolaryngol Chir Cervicofac*, 2005, 122: 3-17.
- [2] 何坚, 薛秋红, 陈佳, 等. 影响突发性聋疗效的相关因素分析 [J]. *听力学及言语疾病杂志*, 2007, 15(6): 463-465.
- [3] 林少莲, 林有辉, 陈曦. 突发性聋的临床听力学及预后相关因素分析 [J]. *福建医科大学学报*, 2012, 46(5): 350-353.
- [4] 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. 突发性聋的诊断和治疗指南 [J]. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2015, 50(6): 443-447.
- [5] 吴子明, 张素珍, 周娜, 等. 几项耳功能检查在梅尼埃病诊断中的意义 [J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2006, 20(10): 433-435.
- [6] 王尔贵, 吴子明. 前庭康复-前庭系统疾病诊断与治疗 [M]. 2 版. 北京: 人民军医出版社, 2004: 112-115.
- [7] 姜泗长, 顾瑞, 王正敏. 耳科学 [M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2003: 80-84.
- [8] 吴子明, 张素珍, 杨伟炎, 等. 前庭诱发的肌源性电位原理与应用 [J]. *中华耳科杂志*, 2004, 2(1): 70-72.
- [9] GACEK R R, GACEK M R. Viral neuropathies in the temporal bone. Introduction [J]. *Adv Otorhinolaryngol*, 2002, 60: VII-IX.
- [10] KORRES S, STAMATIOU G A, GKORITSA E, et al. Prognosis of patients with idiopathic sudden hearing loss: role of vestibular assessment [J]. *J Laryngol Otol*, 2011, 125: 251-257.
- [11] 吕蒙新, 李兵, 李素芳. 单侧突发性聋伴或不伴眩晕与听力的关系临床分析 [J]. *重庆医学*, 2003, 32(3): 325-326.
- [12] 吴子明, 张素珍, 周娜, 等. 伴眩晕的突发性聋患者椭圆囊-球囊功能分析 [J]. *听力学及言语疾病杂志*, 2005, 13(6): 397-399.

(收稿日期: 2016-06-15)