

## 前庭功能检查组合在梅尼埃病前庭功能分期中的应用\*

孙晓梅<sup>1</sup> 区永康<sup>1</sup> 许耀东<sup>2</sup>

**【摘要】** 目的:以前庭功能检查组合为基础探讨梅尼埃病患者前庭器官损害的分期。方法:39例临床确诊为单侧梅尼埃病的患者均行各项听力学检查、前庭功能检查组合:眼源性前庭诱发肌源性电位(oVEMP)、颈源性前庭诱发肌源性电位(cVEMP)、冷热试验。以前庭功能检查组合的结果为基础,将前庭功能分为4期,I期:oVEMP、cVEMP、冷热试验均正常;II期:oVEMP、cVEMP、冷热试验任一项检查异常;III期:oVEMP、cVEMP、冷热试验任两项检查异常;IV期:oVEMP、cVEMP、冷热试验均异常。结果:39例梅尼埃病患者按本研究前庭功能分期,I、II、III、IV期患者分别为7.7%(3/39)、30.8%(12/39)、33.3%(13/39)、28.2%(11/39)。依现行梅尼埃病分期,一期、二期、三期、四期患者分别占20.5%(8/39)、43.6%(17/39)、28.2%(11/39)、7.7%(3/39)。一期37.5%(3/8)和二期64.7%(11/17)梅尼埃病患者的前庭靶器官已出现两个及以上的前庭器官功能异常,而梅尼埃病达到四期时全部患者的半规管、球囊、椭圆囊均出现功能异常。本组患者前庭功能分期与梅尼埃病分期分布具有相关性( $P<0.05$ )。结论:联合oVEMP、cVEMP、冷热试验的前庭功能检查组合,将前庭功能分为4期,可作为传统梅尼埃病以听力为基础的临床分期下患者前庭功能评估的补充。

**【关键词】** 梅尼埃病;前庭诱发肌源性电位;冷热试验

DOI:10.13201/j.issn.2096-7993.2021.09.012

[中图分类号] R764.33 [文献标志码] A

### Application of vestibular function examination battery in the staging of vestibular function in Meniere's disease

SUN Xiaomei<sup>1</sup> OU Yongkang<sup>1</sup> XU Yaodong<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>Department of Otolaryngology Head and Neck Surgery, the Sixth Affiliated Hospital of Sun Yat-sen University, Guangzhou, 510655, China; <sup>2</sup>Department of Otolaryngology Head and Neck Surgery, Sun Yat-sen Memorial Hospital, Sun Yat-sen University)

Corresponding author: XU Yaodong, E-mail: xuyaod@mail.sysu.edu.cn

**Abstract Objective:** To investigate the staging of vestibular organ damage in Meniere's disease, based on the vestibular function examination battery. **Methods:** Thirty-nine patients, clinically diagnosed as unilateral Meniere's disease, underwent audiologic test and vestibular function examination battery, including ocular vestibular evoked myogenic potential(oVEMP), cervical vestibular evoke myogenic potential(cVEMP), and caloric tests. Based on the results of the vestibular function examination battery, the vestibular function was divided into 4 stages. Stage I: oVEMP, cVEMP, and caloric tests were normal; stage II: any one test of the three examinations was abnormal; stage III: two of the three examinations were abnormal; Stage IV: All the three examinations were abnormal. **Results:** According to the vestibular function staging strategy in this study, patients in stage I, II, III, IV were 7.7%(3/39), 30.8%(12/39), 33.3%(13/39), 28.2%(11/39) respectively in the 39 Meniere's disease patients. However, according to the current clinical staging strategy of Meniere's disease, patients of stage 1, 2, 3, 4 were 20.5%(8/39), 43.6%(17/39), 28.2%(11/39), and 7.7%(3/39) respectively. 37.5%(3/8) patients in stage 1 and 64.7%(11/17) patients in stage 2 had two or more abnormal vestibular organs. While all the patients in stage 4 had abnormal semicircular canals, utricle, and saccule. The stage of vestibular function was correlated with the distribution of current clinical staging strategy of Meniere's disease( $P<0.05$ ). **Conclusion:** The combination of oVEMP, cVEMP and caloric tests can divide the vestibular function into four stages, which can be used as a supplement to the traditional vestibular evaluation and clinical staging based on audiology in Meniere's disease.

**Key words** Ménière's disease; clinical staging; vestibular evoked myogenic potential; caloric test

梅尼埃病为耳科常见病,是一种原因不明的特发性膜迷路积水的内耳病,表现为反复发作的旋转性眩晕、波动性感音神经性听力损失、耳鸣和(或)

耳胀满感<sup>[1]</sup>。我国现行梅尼埃病诊疗指南中的临床分期分为四期,其分期划分标准主要以患者听力损失程度为依据。然而,梅尼埃病主要病理生理基础为膜迷路积水,膜迷路积水可造成整个内耳系统的损害,包括前庭(半规管、球囊、椭圆囊)及耳蜗。既往,病理生理过程研究显示膜迷路积水必先累及前庭系统而后累及耳蜗。现行临床分期主要侧重于耳蜗功能,而忽视了其前庭器官功能。前庭器官

\*基金项目:广东省企业技术研发与升级改造专项资金项目基金资助(No:2013B021800106)

<sup>1</sup>中山大学附属第六医院耳鼻咽喉头颈外科(广州,510655)

<sup>2</sup>中山大学孙逸仙纪念医院耳鼻咽喉头颈外科

通信作者:许耀东,E-mail:xuyaod@mail.sysu.edu.cn

功能损害的评估是评估梅尼埃病患者病情的重要组成部分。

迄今,大量研究提示前庭器官的功能可通过完善的前庭功能检查得以评估。在外周性眩晕患者中,眼源性前庭诱发肌源性电位(oVEMP)可反映椭圆囊-前庭上神经通路的功能,颈源性前庭诱发肌源性电位(cVEMP)可反映球囊-前庭下神经通路的功能,冷热试验可反映半规管功能<sup>[2-6]</sup>。因此,鉴于现行针对梅尼埃病临床病情评估中对前庭功能损害程度的评估不足,本研究探讨梅尼埃病病情评估的前庭功能分期,将 oVEMP、cVEMP、冷热试验三者结合起来组成前庭功能检查组合,力图完整、全面地评估梅尼埃病患者的前庭功能。

### 1 资料与方法

#### 1.1 临床资料

回顾性分析中山大学孙逸仙纪念医院 2012 年 6 月—2018 年 8 月收治的 39 例单侧梅尼埃病患者,其中男 21 例,女 18 例;年龄 18~69 岁,平均 45 岁。

#### 1.2 纳入及排除标准

纳入标准:①参照中华医学会耳鼻咽喉科学分会制订的梅尼埃病诊断和治疗指南临床确诊为单侧梅尼埃病患者。②患者处于发作期,且眩晕已控制,能耐受检查。排除标准:①不能配合完成本实验的患者。②实验前 48 h 内有前庭功能抑制药物应用史患者。③既往颈部手术史。

#### 1.3 分期标准

梅尼埃病的临床分期参照指南,一期:平均听阈≤25 dB HL,二期:平均听阈 26~40 dB HL;三期:平均听阈 41~70 dB HL;四期:平均听阈≥70 dB HL。

前庭功能分期:本研究将梅尼埃病患者的前庭功能按前庭功能检查组合结果分为 I~IV 期。I 期:oVEMP、cVEMP、冷热试验均正常;II 期:oVEMP、cVEMP、冷热试验任一项检查异常;III 期:oVEMP、cVEMP、冷热试验任两项检查异常;IV 期:oVEMP、cVEMP、冷热试验均异常。

#### 1.4 统计学方法

应用 SPSS 23.0 软件进行统计学分析。多组间比较采用方差分析,计数资料采用卡方检验,相关性分析采用 Kendall's tau-c 分析方法;以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

### 2 结果

本研究共纳入 39 例单侧梅尼埃病患者,其中男 21 例,女 18 例;年龄(44.05±13.21)岁;总病程中位数为 24(4,60)个月。受累左耳 22 例,右耳 17 例;患侧耳平均听阈为(39.98±19.93) dB HL,对侧耳平均听阈为(20.36±11.54) dB HL。39 例单侧梅尼埃病患者中,根据指南临床分期标准,分别为一期 8 例(20.5%),二期 17 例(43.6%),三期 11

例(28.2%),四期 3 例(7.7%)。前庭功能分期为 I 期 3 例(7.7%),II 期 12 例(30.8%),III 期 13 例(33.3%),IV 期 11 例(28.2%)。本组梅尼埃病患者各前庭功能分期下的平均听阈分布见图 1。

oVEMP、cVEMP、冷热试验三者任一阳性率为 92.3%(36/39)。其中,oVEMP 的阳性率为 64.1%(25/39),cVEMP 的阳性率为 56.4%(22/39),冷热试验的阳性率为 61.5%(24/39)。

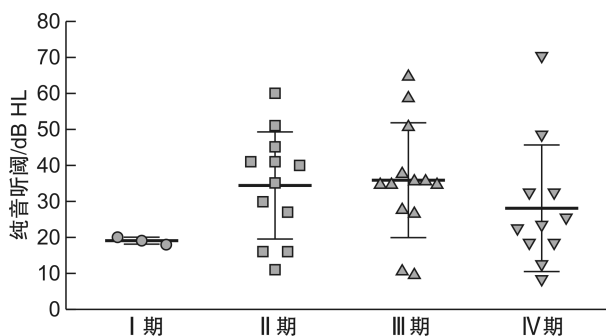


图 1 不同前庭功能分期的梅尼埃病患者的纯音听阈

本研究将梅尼埃病患者的前庭功能按前庭功能检查组合结果分为 4 期。I 期:oVEMP、cVEMP、冷热试验均正常。II 期:oVEMP、cVEMP、冷热试验任一项检查异常。III 期:oVEMP、cVEMP、冷热试验任两项检查异常。IV 期:oVEMP、cVEMP、冷热试验均异常。对 39 例梅尼埃病患者的前庭功能分期和听力学分期进一步行有序变量 Kendall's tau-c 相关性分析。结果显示,随着梅尼埃病听力损失的加重,前庭功能的损害逐渐加重。同时,一期梅尼埃病患者中有 75%(6/8)的患者处于前庭功能分期的第 II、III、IV 期,即存在至少一个前庭器官功能损害。37.5%(3/8)的一期梅尼埃病患者处于前庭功能分期的第 III、IV 期,即存在两个及以上的前庭器官功能损害。同时,64.7%(11/17)的二期梅尼埃病患者处于前庭功能分期的第 III、IV 期(前庭靶器官已出现两个及以上的前庭器官功能异常),而病情达到四期梅尼埃病时全部患者的半规管、球囊、椭圆囊均出现功能异常(表 1)。

表 1 梅尼埃病患者不同临床分期与前庭功能分期的比较 (n=39) 例

临床分期	前庭功能分期				合计	P
	I 期	II 期	III 期	IV 期		
一期	2	3	2	1	8	0.011
二期	1	5	8	3	17	
三期	0	4	3	4	11	
四期	0	0	0	3	3	

### 3 讨论

本研究梅尼埃病患者 oVEMP、cVEMP、冷热试验阳性率分别为 64.1% (25/39)、56.4% (22/39)、61.5% (24/39)。Huang 等<sup>[7]</sup>报道梅尼埃病患者 cVEMP、oVEMP、冷热试验的阳性率分别为 45%、25%、20%。Huang 等<sup>[8]</sup>报道一组梅尼埃病患者的 cVEMP、oVEMP 阳性率分别为 53.75%、47.5%。本研究与文献报道的各前庭功能检查阳性率比较均较高,结果差异可能因入选病例的临床分期组成不同造成。同时,本研究显示 oVEMP、cVEMP、冷热试验三项前庭功能检查联合可检出 92.3% (36/39) 的患者存在前庭功能异常,敏感性高于既往单一应用任一项前庭功能检查。提示 oVEMP、cVEMP、冷热试验的前庭功能检查组合能提高临床上对梅尼埃病患者前庭功能的评估效力。

近年来,对眩晕患者的前庭功能进行分期逐渐受到重视。多项研究对梅尼埃患者进行 oVEMP、cVEMP 检查以评估椭圆囊、球囊功能,结果显示 oVEMP、cVEMP 出现不同程度的异常<sup>[9-10]</sup>。Young 等<sup>[11]</sup>提出利用 cVEMP 波形振幅的耳间对称性系数来进行前庭功能分期。Lin 等<sup>[12]</sup>提出采用冷热试验、oVEMP、cVEMP 的前庭功能检查组合来评估迟发性膜迷路积水的临床分期。本研究将眩晕患者的前庭功能按各项前庭功能检查组合的结果分为 I~IV 期, I 期: oVEMP、cVEMP、冷热试验均正常; II 期: oVEMP、cVEMP、冷热试验任一项检查异常。 III 期: oVEMP、cVEMP、冷热试验任两项检查异常; IV 期: oVEMP、cVEMP、冷热试验均异常。

目前,对于梅尼埃病的临床分期是以听力损失程度为划分依据。该分期可反映积水对耳蜗功能的影响及损害程度,而对前庭功能的损害程度却未涉及,然而膜迷路积水必然首先累及前庭器官而后累及耳蜗。既往研究也显示随着听力损失加重, oVEMP、cVEMP 等检查的异常率逐渐升高<sup>[13]</sup>。分析梅尼埃病临床分期与本研究提出的前庭功能分期的相关性,差异有统计学意义,表明随着梅尼埃病听力损害的加重,前庭器官损害的范围也在不断扩大,听力损害同前庭器官损害密切相关。这与既往研究结果相符<sup>[14]</sup>。同时,由表 1 可见,一期 37.5% (3/8) 和二期 64.7% (11/17) 梅尼埃病患者的前庭靶器官已出现两个及以上的前庭器官功能异常,而病情达到四期梅尼埃病时全部患者的半规管、球囊、椭圆囊均出现功能异常 (3/3)。提示早期梅尼埃病患者耳蜗功能受损较轻,但前庭功能却受到不同程度的损害多累及到 2 个或 3 个前庭器官。因此,本研究结果表明,膜迷路积水可先造成前庭器官的功能异常,而后出现听力损失。

oVEMP、cVEMP、冷热试验分别可定位患者前庭功能损害的靶器官,如椭圆囊、球囊、半规管。因此,三者检查组合可评估患者前庭功能损害靶器官的范围,同时了解该患者的前庭残存功能,为反复眩晕后平衡障碍者进行个体化的康复训练提供理论指导。

以 oVEMP、cVEMP、冷热试验前庭功能检查组合为基础将前庭功能分为 4 期,可作为传统梅尼埃病以听力为基础的临床分期下患者前庭功能评估的补充。同时,可评估梅尼埃病患者前庭终器损害的范围,了解前庭残存功能,指导康复治疗。

### 参考文献

- [1] 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,华中科技大学同济医学院附属协和医院耳鼻咽喉科. 梅尼埃病诊断和治疗指南(2017)[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志,2017,52(3):167-172.
- [2] 吴子明,张素珍,任丽丽. 前庭诱发的肌源电位临床应用现状[J]. 中华耳科学杂志,2019,17(6):812-817.
- [3] Dorbeau C, Bourget K, Renard L, et al. Vestibular evoked myogenic potentials[J]. Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis,2021.
- [4] Avci N B, Polat Z, Atas A. Galvanic vestibular evoked myogenic potentials: normative data and the effect of age[J]. Braz J Otorhinolaryngol,2020.
- [5] Limviriyakul S, Luangsawang C, Suvansit K, et al. Video head impulse test and caloric test in definite Meniere's disease [J]. Eur Arch Otorhinolaryngol, 2020,277(3):679-686.
- [6] Blakley BW, Barakat N. Reliability of caloric testing [J]. Ir J Med Sci,2021.
- [7] Huang CH, Wang SJ, Young YH. Localization and prevalence of hydrops formation in Meniere's disease using a test battery [J]. Audiol Neurootol, 2011, 16(1):41-48.
- [8] Huang S, Zhou H, Zhou E, et al. A New Proposal for Severity Evaluation of Meniere's Disease by Using the Evidence From a Comprehensive Battery of Auditory and Vestibular Tests [J]. Front Neurol, 2020, 11:785.
- [9] Noij KS, Herrmann BS, Guinan JJ, et al. Cervical Vestibular Evoked Myogenic Potentials in Meniere's Disease: A Comparison of Response Metrics [J]. Otol Neurotol, 2019, 40(3):e215-e224.
- [10] Kharkheli E, Japaridze S, Kevanishvili Z, et al. Correlation between Vestibular Evoked Myogenic Potentials and Disease Progression in Meniere's Disease [J]. ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec, 2019, 81(4):193-201.
- [11] Young YH, Huang TW, Cheng PW. Assessing the stage of Meniere's disease using vestibular evoked myogenic potentials [J]. Arch Otolaryngol Head Neck Surg, 2003, 129(8):815-818.



## 鼻呼出气 NO 对儿童变应性鼻炎免疫治疗短期疗效的评估

钟洁<sup>1</sup> 罗仁忠<sup>1</sup> 张弛<sup>1</sup> 孙昌志<sup>1</sup>

**[摘要]** 目的:初步探讨鼻呼出气 NO(nNO)对特异性变应原皮下免疫治疗儿童变应性鼻炎(AR)的短期疗效评估价值。方法:选择2018年1月—2019年1月在广州市妇女儿童医疗中心耳鼻咽喉科治疗的AR患儿87例(病例组)以及同期在医院接受体检的健康儿童80例(对照组)的资料进行回顾性分析。病例组采用特异性变应原皮下免疫治疗方法。对比对照组和病例组不同治疗时间点的nNO及鼻部症状评分(TNSS)变化情况。观察病例组患儿在治疗1年后的治疗效果,分析不同治疗效果的病例组患儿在治疗过程中的nNO与TNSS变化情况(nNO<sub>Δ</sub>、TNSS<sub>Δ</sub>),测算nNO<sub>Δ</sub>、TNSS<sub>Δ</sub>对患儿治疗效果的评估价值。结果:病例组的nNO、TNSS均随着治疗时间延长而明显降低(均 $P<0.05$ ),病例组在不同治疗时间点的nNO、TNSS均高于对照组( $P<0.05$ )。对照组和病例组在全部信息采集时间点的nNO与TNSS呈正相关( $r=0.870, P<0.05$ )。治疗1年后,病例组患儿的治疗有效率为78.16%(68/87)。病例组不同治疗效果患儿的nNO<sub>Δ</sub>、TNSS<sub>Δ</sub>对比,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。利用nNO<sub>Δ</sub>、TNSS<sub>Δ</sub>对于患儿的治疗效果推断,最佳截断值为457.78 μg/L、3.95分,约登指数为0.821、0.639。结论:特异性变应原皮下免疫治疗对AR患儿具有良好的治疗效果,利用患儿治疗前后的nNO数值变化对治疗效果进行评估具有良好的价值。

**[关键词]** 鼻呼出气 NO;鼻炎,变应性;儿童;皮下免疫治疗;

**DOI:**10.13201/j.issn.2096-7993.2021.09.013

**[中图分类号]** R765.21 **[文献标志码]** A

## Short-term efficacy evaluation of nasal nitric oxide on immunotherapy in children with allergic rhinitis

ZHONG Jie LUO Renzhong ZHANG Chi SUN Changzhi

(Department of Otolaryngology, Guangzhou Women and Children's Medical Center, Guangzhou, 510000, China)

Corresponding author: SUN Changzhi, E-mail: sunchzhent@126.com

**Abstract Objective:** To evaluate the short-term efficacy of nasal nitric oxide(nNO) on specific allergen subcutaneous immunotherapy in children with allergic rhinitis. **Methods:** The data of 87 children with allergic rhinitis treated in the otolaryngology clinic of Guangzhou Women and Children's Medical Center from January 2018 to January 2019(case group) and 80 healthy children who received physical examination in the hospital during the same time period(control group) were retrospectively analyzed. The case group was treated with specific allergen subcutaneous immunotherapy. Compare the nNO and symptom score changes of the control group and the case group at different time points. Describe the treatment effect of children in the case group after 1 years of treatment. Analyze the changes of nNO and TNSS(nNO<sub>Δ</sub>, TNSS<sub>Δ</sub>) in the case group of patients with different treatment effects during treatment, and calculate the evaluation value of nNO<sub>Δ</sub> and TNSS<sub>Δ</sub> on the treatment effect of children. **Results:** The nNO and TNSS in the case group decreased significantly with the prolonged treatment time(both  $P<0.05$ ). The nNO and TNSS of the case group at different treatment time points were higher than those of the control group(all  $P<0.05$ ). There was a positive correlation between nNO and TNSS in the control group and case group at all information collection time points( $r=0.870, P<0.05$ ). After 1 year of treatment, the effective rate of treatment in the case group was 78.16%(68/87). There was a statistically significant difference in nNO<sub>Δ</sub> and TNSS<sub>Δ</sub> of children with different treatment effects in the case group( $P<0.05$ ). Using the nNO<sub>Δ</sub> and TNSS<sub>Δ</sub> to infer the therapeutic effect of children, the best cut-off values were 457.78 μg/L and 3.95(points). The Youden Index was 0.821, 0.639. **Conclusion:** Specific allergen subcutaneous immunotherapy has a good therapeutic effect on children with allergic rhinitis, and it is of good value to evaluate the therapeutic effect by using the changes of

<sup>1</sup>广州市妇女儿童医疗中心耳鼻咽喉科(广州,510000)

通信作者:孙昌志,E-mail:sunchzhent@126.com

- [12] Lin MC, Young YH. The use of vestibular test battery to identify the stages of delayed endolymphatic hydrops[J]. Otolaryngol Head Neck Surg, 2012, 147(5):912-918.
- [13] 范文君,罗彬,管锐瑞,等.不同分期梅尼埃病患者眼

肌前庭诱发肌源性电位及冷热试验检测分析[J].听力学及言语疾病杂志,2017,25(5):488-491.

- [14] 刘宇鹏,梁敏,何景春,等.梅尼埃病前庭功能分级的探讨[J].山东大学耳鼻喉眼学报,2020,4(5):14-19.

(收稿日期:2021-05-30)