

视频脑电图在儿童复发性眩晕诊断中的意义

刘南仙¹, 杨泽垠¹, 韩琳², 张爱英³, 赵宇亮⁴, 薛静¹, 孙怡君¹, 邵永良¹

1. 石家庄市人民医院 耳鼻咽喉头颈外科, 河北 石家庄 050031

2. 石家庄市中医院 耳鼻喉科, 河北 石家庄 050011

3. 河北省儿童医院 耳鼻咽喉科, 河北 石家庄 050031

4. 河北医科大学第二医院 耳鼻咽喉科, 河北 石家庄 050051

摘要: **目的** 通过对儿童复发性眩晕 (recurrent vertigo of children, RVC) 患儿进行视频脑电图 (video-electroencephalogram, v-EEG) 监测分析, 探讨 RVC 患儿的 v-EEG 与疾病之间的关系。 **方法** 按照 RVC 诊断标准选取 RVC 患儿 50 例和正常对照组儿童 20 例, 进一步根据脉搏氧监测结果将 RVC 组分为缺氧组和非缺氧组。所有入组儿童均行 v-EEG 监测, 应用 SPSS 25.0 统计学软件对 v-EEG 结果进行统计学分析。 **结果** RVC 组与对照组的 v-EEG 异常率比较差异无统计学意义 ($P=0.871$)。缺氧组、非缺氧组和对照组的组间 v-EEG 异常率比较差异无统计学意义 ($P=0.886$)。 **结论** v-EEG 异常情况不能作为 RVC 患儿的诊断依据, 但对 RVC 患儿的鉴别具有一定的临床价值。

关键词: 眩晕; 儿童; 复发; 视频脑电图监测; 诊断

中图分类号: R764.34

文献标志码: A

文章编号: 1673-3770(2025)05-0020-06

引用格式: 刘南仙, 杨泽垠, 韩琳, 等. 视频脑电图在儿童复发性眩晕诊断中的意义 [J]. 山东大学耳鼻喉眼学报, 2025, 39(5): 20-25.

LIU Nanxian, YANG Zeyin, HAN Lin, et al. Significance of video-EEG in the diagnosis of recurrent vertigo in children [J].

Journal of Otolaryngology and Ophthalmology of Shandong University, 2025, 39(5): 20-25.

Significance of video-EEG in the diagnosis of recurrent vertigo in children

LIU Nanxian¹, YANG Zeyin¹, HAN Lin², ZHANG Aiyin³, ZHAO Yuliang⁴, XUE Jing¹, SUN Yijun¹, SHAO Yongliang¹

1. Department of Otorhinolaryngology & Head and Neck Surgery, Shijiazhuang people's Hospital, Shijiazhuang 050031, Hebei, China

2. Department of Otolaryngology, Shijiazhuang Hospital of Traditional Chinese Medicine, Shijiazhuang 050011, Hebei, China

3. Department of Otorhinolaryngology, Hebei Children's Hospital, Shijiazhuang 050031, Hebei, China

4. Department of Otorhinolaryngology, The Second Hospital of Hebei Medical University, Shijiazhuang 050051, Hebei, China

Abstract: Objective This study aimed to explore the relationship between v-EEG (video electroencephalogram, v-EEG) and disease in children with recurrent vertigo (recurrent vertigo of children, RVC) by analyzing the results of v-EEG in children with RVC. **Methods** According to the diagnostic criteria for RVC, 50 children with RVC and 20 healthy children were collected. The RVC group was divided into hypoxia group and nonhypoxia group based on the results of pulse oxygen monitoring. All the children in the group were monitored by v-EEG and the v-EEG results were analyzed using SPSS25.0 statistical software. **Results** The difference was not statistically significant in the abnormal rate of v-EEG between the RVC group and the control group. Differences were not statistically significant in the abnormal v-EEG rate between the hypoxia group, the nonhypoxia group and the control group. **Conclusion** The abnormality of v-EEG cannot be used as a diagnostic basis for children with RVC, but it has a certain clinical value for the differential diagnosis of children with RVC.

Key words: Vertigo; Children; Recurrence; Video EEG monitoring; Diagnosis

儿童复发性眩晕 (recurrent vertigo of children, RVC) 是引起儿童眩晕和头晕最常见的疾病, 既往被称为儿童良性阵发性眩晕 (benign paroxysmal vertigo of children, BPVC)^[1], 最早于 1964 年由

Basser 等^[2]首次报道。尽管中枢性眩晕在儿童眩晕中较为少见, 但临床上仍存在漏诊和误诊情况, 需要仔细鉴别^[3]。RVC 常以反复、自发性、孤立性的眩晕或头晕为主要临床特点, 伴或不伴恶心呕吐、面色

苍白等植物神经症状,常无听力减退、耳鸣及耳闷堵感,无意识丧失,部分患儿存在头位或体位变化后加重的情况^[4-5]。既往有研究表明,RVC 的发病率高达 2.0%~2.6%,严重影响患儿的学习和生活^[6-7]。一项最新的荟萃分析显示,女孩的发病率明显高于男孩^[8]。目前儿童相关头晕或眩晕的研究较少,Gurberg 等^[9]研究团队对儿童前庭疾病的病理生理学、临床表现和治疗进行了详细阐述。本次研究我们聚焦于儿童复发性眩晕的辅助诊断方面,通过对 RVC 患儿进行视频脑电图(video-electroencephalogram, v-EEG)监测的分析,期待为 RVC 的诊断提供有价值的临床信息,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象

参照 2021 年 Barany 协会制定的 RVC 诊断标准^[5]进行 RVC 纳排:①年龄 ≤ 14 岁;②既往无偏头痛病史且前庭症状发作时不伴头痛、畏光和畏声及视觉先兆;③持续 1 min~72 h 的中重度前庭症状,且发作次数 ≥ 3 次;④无法更好用其他前庭或头痛疾病进行解释;⑤患儿及家属愿意配合并能顺利完成相关检查;⑥排除已进行相关药物治疗的患儿。

非 RVC 对照组入排标准如下:①对照组儿童及家属愿意配合并能顺利完成相关检查;②耳纤维内镜、纯音听阈测定或游戏测听及声导抗检查均正常;③既往无头晕或眩晕史、无听力减退史、无耳部相关疾病史、无其它神经系统疾病史^[5]。

根据上述入选标准,选取于 2020 年 1 月~2021 年 12 月期间就诊于石家庄市多家三甲医院耳鼻喉科门诊的 RVC 患儿 50 例,其中男 22 例、女 28 例;4~14 岁,中位 11 岁;健康对照组儿童 20 例,其中男女各 10 例;4~14 岁,中位 11 岁。50 例 RVC 患儿的病程分布 21 d~4 年,病程为(12.3 \pm 5.1)个月。本研究已经石家庄市人民医院伦理委员会批准(伦理批号 2021029),患儿家长对研究内容充分知情并已签署知情同意书。

1.2 检查

1.2.1 耳内镜检查

所有儿童均行耳内镜检查,观察外耳道及鼓膜情况。

1.2.2 耳石复位转椅检查

入选儿童均采用良性阵发性位置性眩晕诊疗系统(SRM-IV,斯睿美医疗科技集团有限公司,中国

济南)进行耳石症转椅检查。参照 2017 年中华医学会耳鼻喉头颈外科学分会发表的良性阵发性位置性眩晕诊断和治疗指南^[10],在 Dix-Hallpike 试验或侧卧试验中患耳向地时出现带扭转成分的垂直上跳性眼震,由激发头位回至坐位时眼震方向逆转考虑为后半规管耳石症;若双侧滚转试验均可诱发水平向地性眼震(可略带扭转成分),持续时间 < 1 min,考虑外半规管后臂管石症;若双侧滚转试验均可诱发水平离地性眼震(可略带扭转成分),经转换手法或能自发转变为水平向地性眼震,持续时间 < 1 min,考虑外半规管前臂管石症;若诱发的水平离地性眼震不可转换,持续时间 > 1 min,且与体位维持时间一致,考虑外半规管嵴帽结石症;前半规管耳石非常少见。

1.2.3 听力学检查

采用纯音测听或游戏测听及声导抗对入选儿童进行听力检查,计算儿童的平均听阈并依据平均听阈对听力损失程度进行判定。具体计算方法,选取 0.5、1.0、2.0 及 4 kHz 气导听阈算出平均值^[11]。仪器分别选用纯音测听仪(ORBITER922,丹麦尔听美)、声导抗仪(2002AC901,丹麦尔听美)。

1.2.4 脉搏氧检查

所有入选儿童均连续行 1 周脉搏氧监测,脉搏氧监测仪带有自动存储数据的功能。记录每晚儿童睡眠期间的平均血氧饱和度和最低血氧饱和度;计算 1 周的平均血氧饱和度和最低血氧饱和度的均值;脉搏氧异常指标选取平均脉搏氧。1 周的平均 SpO₂ $< 92\%$ 为低氧血症^[12]。根据 1 周的平均 SpO₂是否 $< 92\%$ 将 RVC 组分为缺氧组和非缺氧组。

1.2.5 视频脑电图检查

所有入选儿童均行 v-EEG 检查(EEG-1200C,日本光电)。保证卧床时间 ≥ 7 h,睡眠时间是晚 21 点~次日 6 点。在这个时间段内的脑电图情况需要全部记录。v-EEG 结果评价指标参照杜雅坤等^[13]发表的儿童脑电图分级诊断标准。正常脑电图的判断标准为:①背景频率符合相应的年龄范围,波幅也大致符合相应的年龄范围,调节、调幅稳定。且双侧半球相应部位基本对称,波幅差 $\leq 50\%$;②过度换气试验:双侧同步,无反应或正常反应,慢波出现的部位和时间正常,受试者意识状态正常;③闪光刺激试验无反应或正常反应;④睡眠期:睡眠周期顺序出现,生理睡眠波如期出现;⑤可出现与年龄相关的生理性波;⑥各种状态均无异常波和癫痫发作。

1.3 统计学处理

采用 SPSS 25.0 统计学软件。计量资料不满足正态分布,用 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示, RVC 组和对照组的年龄、BMI 比较采用 Mann-Whitney U 检验, RVC 组和对照组的性别、v-EEG 异常率以及缺氧组、非缺氧组、对照组的 v-EEG 异常率比较采用 χ^2 检验。检验水准为 $\alpha=0.05$ 。

表 1 一般资料比较
Table 1 General data comparison

组别	男/例	女/例	年龄/岁	BMI/kg·m ⁻²
RVC 组	22(44%)	28(56%)	11(8.75, 12)	24(21.75, 25.23)
对照组	10(50%)	10(50%)	10.5(8.5, 12)	24(21, 25.75)
χ^2/Z	0.207		491	464.5
P	0.649		0.906	0.641

2.2 视频脑电图检查

2.2.1 异常视频脑电图结果

70 例中共有 4 例显示 v-EEG 异常。其中 1 例来自缺氧组 RVC 患儿,异常脑电图表现为:界线性儿童脑电图,背景活动慢(清醒安静闭目时双侧枕区 7~8 Hz 低-中波幅混合波及活动,可出现一些左右对称的低波幅快波,睁眼时可受到抑制),在整个监测过程中未发现发作期图形;另外 3 例异常脑电图均表现为:界线性儿童脑电图,背景活动稍慢(清醒安静闭目时双侧枕区 7~8 Hz 低-中波幅 θ 、 α 混合波及活动,夹杂少量低波幅快波,左右大致对称,睁眼枕区活动可抑制),监测过程中无特殊事件发生,未发现发作期图形。

2.2.2 RVC 组和对照组 v-EEG 异常率比较

RVC 组(50 例)v-EEG 异常者 3 例,占比 6.0%(3/50);对照组(20 例)v-EEG 异常者 1 例,占比 5.0%(1/20)。RVC 组和对照组 v-EEG 异常率比较差异无统计学意义($P=0.871$)。

2.2.3 缺氧组、非缺氧组、对照组的组间 v-EEG 异常率比较

缺氧组 RVC(23 例)v-EEG 异常者 1 例,占 4.3%(1/23);非缺氧组 RVC(27 例)v-EEG 异常者 2 例,占比 7.4%(2/27);健康对照组(20 例)v-EEG 异常者 1 例,占比 5.0%(1/20)。缺氧组、非缺氧组、对照组 v-EEG 组间异常率比较差异无统计学意义($P=0.886$)。

3 讨论

RVC 是好发于儿童,以反复出现的阵发性、非癫痫样事件为临床特点而无神经系统损伤的一种前庭系统疾病^[14]。由于儿童年龄较小,对眩晕的理解和描述不够准确和深入,因此在陈述病史时可能不

2 结果

2.1 一般资料比较

RVC 组及对照组儿童在年龄、性别构成比及身体质量指数方面差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 1。

够详尽,导致临床医生获得的病史资料不够详细与准确^[15-16]。该病大多有自愈倾向,症状会随着年龄的增长而不断减轻甚至消失,因此国内外对 RVC 的报道均较少,对该病的认识仍存在缺陷,也容易漏诊和误诊。目前 RVC 的诊断主要通过排除诊断^[17],在对患儿进行一系列检查后,排除包括癫痫、梅尼埃病、良性阵发性位置性眩晕、前庭神经炎、中枢系统疾病等从而作出诊断。在之前的研究中我们对 RVC 患儿的连续脉搏氧监测及连续多导睡眠监测进行了分析,以期为 RVC 的辅助检查提供新的思路^[18-19],在排除诊断的过程中 v-EEG 检查是不可或缺的。

v-EEG 是用现代电子放大技术,以连接在头皮上的电极描记出脑神经细胞的自发生物电活动,通过脑电图仪放大后记录出脑电波形。v-EEG 主要反应的是脑细胞生理功能的损害^[20],具有可操作性强,准确率高,无创等特点。本次研究主要基于回顾性研究探讨了 RVC 患儿 v-EEG 的特点并分析 RVC 与 v-EEG 的关系。研究显示 RVC 组和正常对照组的 v-EEG 的异常率差异无统计学意义,提示 v-EEG 不能作为 RVC 患儿的辅助检查之一。目前临床上对 RVC 的诊断仍缺乏特异性检测指标,主要还是基于排它性诊断,因此对于眩晕患儿行 v-EEG 检查,以排除相关中枢性眩晕疾病显得尤为重要。RVC 需要与眩晕型癫痫相鉴别,前者常记录到正常脑电图,眩晕型癫痫脑电图电可出现棘波、尖波、棘慢综合波等。既往研究显示^[21-22],v-EEG 能作为与阵发性眩晕为主诉的癫痫患儿的鉴别诊断依据,可以极大程度降低对癫痫的漏诊和误诊。值得注意的是,并非每次眩晕型癫痫的发作都能观察到异常脑电图,临床上应该结合病史,必要时可重复行脑电图检查,以免漏诊或误诊,耽误病情。RVC 和眩晕型

癫痫不同 v-EEG 结果也提示了这两种疾病的不同发病机制,RVC 属于周围性眩晕,而眩晕型癫痫属于中枢性眩晕。Gao 等^[23]研究通过检测 RVC 患儿前庭诱发肌源电位得出结论,RVC 患儿可能存在前庭下神经及其后续传导通路的损伤,因此前庭诱发肌源电位可以作为 RVC 的辅助检查之一;张莉等^[24]通过对 RVC 患儿进行高刺激率 ABR 检查得出结论,高刺激率 ABR 可以作为 RVC 患儿的辅助检查之一。以上辅助检查对于 RVC 患儿正确诊断是极其重要的,因为误诊可能导致昂贵的治疗费用和不必要的药物治疗副作用。误诊癫痫可能会造成治疗延误和病情加重,导致预后不良等。此外根据 v-EEG 脑电波频率和幅度的不同,还可分析眩晕患儿的睡眠特点,并进行及早干预,避免睡眠结构紊乱影响患儿的生长发育^[18,25]。在临床工作中,对于眩晕或头晕的患儿,应充分利用 v-EEG 检查。

本研究将 50 例 RVC 患儿通过脉搏氧监测结果分为缺氧组和非缺氧组,旨在探讨 RVC 患儿缺氧与否是否会对脑电图产生影响。选择脉搏氧监测分组的方法,首先考虑血液为氧气的载体,测量血氧饱和度,能观察到 RVC 患儿缺血、缺氧等情况,且脉搏血氧饱和度仪能在症状和体征出现之前诊断出缺氧情况,能第一时间反应患儿的瞬时血氧变化;其次脉搏血氧饱和度仪较稳定,抗外界干扰能力强,准确度较高,可操作性强,且为无创操作。本研究对缺氧组与非缺氧组 v-EEG 异常率进行比较,显示差异无统计学意义,考虑与 RVC 的发病机制相关。目前 RVC 发病机制还存在争议,但“血管假说”占一定的地位。有相关研究表明,位于脑干与内耳迷路之间的前庭通路可能是 RVC 病变的主要发生部位^[26-27]。短暂的前庭系统疾病可能与前庭传导通路或前庭核缺血、缺氧有关,推测短暂的缺血、缺氧并没有造成脑细胞的损伤,而脑电图反应的是脑细胞生理功能的损害,因此脑电图异常率低,本研究与既往研究相符合。

眩晕患者可能伴随焦虑、抑郁及睡眠问题而影响 v-EEG 结果,蒋黎娜等^[28]对 121 例眩晕患者的研究显示了眩晕患者存在不同程度的焦虑/抑郁;李欣等^[29]的研究显示了眩晕患者睡眠质量较差,且多与患者睡眠结构紊乱有关。本研究中 70 例儿童显示 v-EEG 异常 4 例,其中 1 例异常脑电图表现为:界线性儿童脑电图,背景活动慢(清醒安静闭目时双侧枕区 7~8 Hz 低-中波幅混合波及活动,可出现一些左右对称的低波幅快波,睁眼时可受到抑制),在整个监测过程中未发现发作期图形,监测过程中家长

指认患儿“头晕”,同期 EEG 未见明显发作期图形。该患儿为 7 岁男孩,仔细追问病史发现,患儿因反复眩晕导致近期情绪不稳定,存在紧张、焦虑甚至恐惧心理,考虑此脑电图可能与患儿情绪紧张、焦虑有关。1 例异常脑电图表现为:界线性儿童脑电图,背景活动稍慢(清醒安静闭目时双侧枕区 7~8 Hz 低-中波幅 θ 、 α 混合波及活动,夹杂少量低波幅快波,左右大致对称,睁眼枕区活动可抑制),监测过程中无特殊事件发生,未发现发作期图形。该患儿为 9 岁男孩,合并睡眠打鼾、睡眠质量差,考虑此脑电图可能与患儿睡眠质量差、睡眠结构紊乱有关。另外 2 例脑电图也有同样的表现,即界线性儿童脑电图,背景活动稍慢,考虑与眩晕导致患儿情绪紧张、焦虑、睡眠差有关,其次可能与小儿神经系统发育不完善相关,有待进一步深入研究。总之,界线性儿童脑电图可为正常脑电图,也可是异常脑电图,临床医生应该结合病史仔细加以鉴别,以免漏诊或误诊。如果儿童长期熬夜、睡眠不足、精神紧张、情绪不稳定导致植物神经功能紊乱可表现为界限性儿童脑电图;部分病毒性感冒也可能表现为界限性儿童脑电图。值得注意的是部分儿童病毒性脑炎脑电图也可表现为界线性儿童脑电图,而病毒性脑炎是儿童常见的中枢神经系统感染性疾病,起病急、进展快、致残率和致死率较高,不容忽视,可结合一些病原学检测和影像学检查加以区分。我们目前的研究存在样本量不够大,随访时间不够长的问题,后续我们会继续扩大样本量并持续关注患儿病情变化,进一步深入研究。

综上所述,本研究显示 RVC 组和正常对照组的 v-EEG 异常率差异无统计学意义,提示 v-EEG 不能作为 RVC 患儿的诊断依据之一。由于部分患儿可能系眩晕型癫痫等中枢性问题,推荐以头晕或眩晕为主诉的患儿,常规完善 v-EEG 检查,排除此类中枢性眩晕问题。

参考文献:

- [1] van de Berg R, Widdershoven J, Bisdorff A, et al. Vestibular migraine of childhood and recurrent Vertigo of childhood: diagnostic criteria consensus document of the committee for the classification of vestibular disorders of the Bárány society and the international headache society [J]. *J Vestib Res*, 2021, 31(1): 1-9. doi:10.3233/VES-200003
- [2] Basser LS. Benign paroxysmal Vertigo of childhood. (a variety of vestibular neuronitis) [J]. *Brain*, 1964, 87: 141-152. doi:10.1093/brain/87.1.141

- [3] Beretti T, Desnoux B. Vertigo and dizziness in children: when to consider a neurological cause[J]. *Arch Pediatr*, 2023, 30(7): 505-509. doi:10.1016/j.arcped.2023.07.001
- [4] Dunker K, Schnabel L, Grill E, et al. Recurrent Vertigo of Childhood: Clinical features and prognosis[J]. *Front Neurol*, 2022, 13: 1022395. doi:10.3389/fneur.2022.1022395
- [5] 凌霞, 张赛, 申博, 等. 儿童前庭性偏头痛和儿童复发性眩晕: Bárány 协会前庭疾病分类委员会和国际头痛协会诊断标准共识文件[J]. *神经损伤与功能重建*, 2021, 16(8): 435-439. doi:10.16780/j.cnki.sjssgncj.20210756
- LING Xia, ZHANG Sai, SHEN Bo, et al. Vestibular migraine and recurrent Vertigo of childhood: diagnostic criteria consensus document of the classification committee of vestibular disorders of the Bárány society and the international headache society[J]. *Neural Injury and Functional Reconstruction*, 2021, 16(8): 435-439. doi:10.16780/j.cnki.sjssgncj.20210756
- [6] Russell G, Abu-Arafeh I. Paroxysmal Vertigo in children: an epidemiological study[J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 1999, 49(Suppl 1): S105-S107. doi:10.1016/s0165-5876(99)00143-3
- [7] Salami A, Dellepiane M, Mora R, et al. Electronystagmography finding in children with peripheral and central vestibular disorders[J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2006, 70(1): 13-18. doi:10.1016/j.ijporl.2005.05.001
- [8] Zhang JF, Zhu Q, Shen JL, et al. Etiological classification and management of dizziness in children: a systematic review and meta-analysis[J]. *Front Neurol*, 2023, 14: 1125488. doi:10.3389/fneur.2023.1125488
- [9] Gurberg J, Tomczak KK, Brodsky JR. Benign paroxysmal Vertigo of childhood[J]. *Handb Clin Neurol*, 2023, 198: 229-240. doi:10.1016/b978-0-12-823356-6.00004-4
- [10] 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. 良性阵发性位置性眩晕诊断和治疗指南(2017)[J]. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2017, 52(3): 173-177. doi:10.3760/cma.j.issn.1673-0860.2017.03.003
- Editorial Board of Chinese journal of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery; Society of Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery, Chinese Medical Association [J]. *Chin J Otorhinolaryngol Head Neck Surg*, 2017, 52(3): 173-177. doi:10.3760/cma.j.issn.1673-0860.2017.03.003
- [11] 黄选兆, 汪吉宝, 孔维佳, 等. 实用耳鼻咽喉头颈外科学[M]. 2版. 北京: 人民卫生出版社, 2008: 751
- [12] 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志编委会, 中华医学会耳鼻咽喉科学分会. 儿童阻塞性睡眠呼吸暂停低通气综合征诊疗指南草案(乌鲁木齐)[J]. *中华耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2007, 42(2): 83-84. doi:10.3760/j.issn.1673-0860.2007.02.002
- [13] 杜雅坤, 孙素真. 儿童脑电图分级诊断标准[J]. *现代电生理学杂志*, 2022, 29(1): 63-64. doi:10.3969/j.issn.1672-0458.2022.01.016
- [14] Mierziński J, Polak M, Dalke K, et al. Benign paroxysmal Vertigo of childhood[J]. *Pol Otolaryngol*, 2007, 61(3): 307-310. doi:10.1016/S0030-6657(07)70431-6
- [15] 高帆, 龚树生. 儿童眩晕症的诊断和治疗进展[J]. *中华内科杂志*, 2023, 62(7): 876-880. doi:10.3760/cma.j.cn112138-20230330-00177
- [16] Balatsouras DG, Kaberos A, Assimakopoulos D, et al. Etiology of Vertigo in children[J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2007, 71(3): 487-494. doi:10.1016/j.ijporl.2006.11.024
- [17] 陈正依, 殷善开. 儿童良性阵发性眩晕[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2007, 21(4): 187-189. doi:10.3969/j.issn.1001-1781.2007.04.021
- CHEN Zhengnong, YIN Shankai. Benign paroxysmal Vertigo in children[J]. *Journal of Clinical Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery*, 2007, 21(4): 187-189. doi:10.3969/j.issn.1001-1781.2007.04.021
- [18] 邵永良, 刘南仙, 张爱英, 等. 复发性眩晕患儿连续多导睡眠监测分析[J]. *临床耳鼻咽喉头颈外科杂志*, 2023, 37(4): 258-262. doi:10.13201/j.issn.2096-7993.2023.04.004
- SHAO Yongliang, LIU Nanxian, ZHANG Aiyong, et al. Analysis of continuous polysomnography in children with recurrent Vertigo[J]. *Journal of Clinical Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery*, 2023, 37(4): 258-262. doi:10.13201/j.issn.2096-7993.2023.04.004
- [19] 邵永良, 刘南仙, 张爱英, 等. 儿童复发性眩晕患者连续睡眠脉搏氧监测分析[J]. *中国耳鼻咽喉颅底外科杂志*, 2023, 29(4): 35-39. doi:10.11798/j.issn.1007-1520.202322344
- SHAO Yongliang, LIU Nanxian, ZHANG Aiyong, et al. Analysis of continuous sleep pulse oxygen saturation monitoring in children with recurrent Vertigo[J]. *Chinese Journal of Otorhinolaryngology-Skull Base Surgery*, 2023, 29(4): 35-39. doi:10.11798/j.issn.1007-1520.202322344
- [20] Beniczky S, Schomer DL. Electroencephalography: basic biophysical and technological aspects important for clinical applications[J]. *Epileptic Disord*, 2020, 22(6): 697-715. doi:10.1684/epd.2020.1217
- [21] 王清勇, 黄爱文, 黄远桃, 等. 视频脑电图诊断儿童发作性疾病 164 例分析[J]. *中国误诊学杂志*, 2011, 11(15): 3688-3689
- WANG Qingyong, HUANG Aiwen, HUANG Yuantao,

- et al. Analysis of 164 cases of children's paroxysmal diseases diagnosed by video EEG [J]. *Chinese Journal of Misdiagnostics*, 2011, 11(15): 3688-3689
- [22] 万鑫, 郭洪磊, 李玉堂. 视频脑电图在儿童非癫痫性发作诊断中的意义 [J]. *中国实用神经疾病杂志*, 2014, 17(17): 33-34. doi: 10.3969/j.issn.1673-5110.2014.17.019
- WAN Xin, GUO Honglei, LI Yutang. Significance of the diagnosis of video-EEG on non-epileptic seizure disorder in children [J]. *Chinese Journal of Practical Nervous Diseases*, 2014, 17(17): 33-34. doi: 10.3969/j.issn.1673-5110.2014.17.019
- [23] Gao DK, Sun XY, Shen JL, et al. Clinical characteristics of vestibular evoked myogenic potentials in children with recurrent Vertigo of childhood [J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2022, 161: 111257. doi:10.1016/j.ijporl.2022.111257
- [24] 张莉, 刘冰, 刘海红, 等. 高刺激率 ABR 与儿童良性阵发性眩晕的相关性 [J]. *中华耳科学杂志*, 2015, 13(3): 416-418. doi: 10.3969/j.issn.1672-2922.2015.03.007
- ZHANG Li, LIU Bing, LIU Haihong, et al. Correlation between high stimulus rate auditory brainstem responses and benign paroxysmal Vertigo in children [J]. *Chinese Journal of Otology*, 2015, 13(3): 416-418. doi: 10.3969/j.issn.1672-2922.2015.03.007
- [25] 张一彤, 李青香, 石争浩, 等. 阻塞性睡眠呼吸暂停儿童睡眠结构研究及睡眠结构判读模型建立 [J]. *山东大学耳鼻喉眼学报*, 2023, 37(6): 126-132. doi: 10.6040/j.issn.1673-3770.0.2023.168
- ZHANG Yitong, LI Qingxiang, SHI Zhenghao, et al. The sleep structure of Children with obstructive sleep apnea and the development of a sleep structure interpretation model [J]. *Journal of Otolaryngology and Ophthalmology of Shandong University*, 2023, 37(6): 126-132. doi:10.6040/j.issn.1673-3770.0.2023.168
- [26] Ravid S, Bienkowski R, Eviatar L. A simplified diagnostic approach to dizziness in children [J]. *Pediatr Neurol*, 2003, 29(4): 317-320. doi: 10.1016/s0887-8994(03)00278-9
- [27] Golz A, Angel-Yeger B, Parush S. Evaluation of balance disturbances in children with middle ear effusion [J]. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 1998, 43(1): 21-26. doi:10.1016/s0165-5876(97)00150-x
- [28] 蒋黎娜, 于倩如, 于杰, 等. 前庭性眩晕疾病患者焦虑和抑郁状况研究 [J]. *山东大学耳鼻喉眼学报*, 2020, 34(6): 1-5. doi:10.6040/j.issn.1673-3770.0.2019.444
- JIANG Lina, YU Qianru, YU Jie, et al. Anxiety and depression in patients with common types of Vertigo [J]. *Journal of Otolaryngology and Ophthalmology of Shandong University*, 2020, 34(6): 1-5. doi:10.6040/j.issn.1673-3770.0.2019.444
- [29] 李欣, 陈雯婧, 李娟, 等. 不同年龄眩晕患者 OSAHS 构成比的相关性分析 [J]. *中华耳科学杂志*, 2020, 18(2): 262-267. doi: 10.3969/j.issn.1672-2922.2020.02.008
- LI Xin, CHEN Wenjing, LI Juan, et al. Correlation between age and OSAHS composition ratio in patients with Vertigo [J]. *Chinese Journal of Otology*, 2020, 18(2): 262-267. doi:10.3969/j.issn.1672-2922.2020.02.008

(编辑:李纬)