

论著·临床研究

以神经系统症状起病的儿童血管迷走性晕厥或体位性心动过速综合征 88 例临床分析

汪爱平^{1,2} 郑静^{1,2} 王成¹ 蔡虹¹ 毛定安^{1,2} 林萍¹
李芳¹ 罗海燕^{1,2} 熊佳佳^{1,2} 刘利群^{1,2}

(中南大学湘雅二医院 1. 儿科; 2. 儿童脑发育与脑损伤研究室, 湖南 长沙 410011)

[摘要] **目的** 探讨以神经系统症状起病的儿童血管迷走性晕厥(VVS)及体位性心动过速综合征(POTS)的临床特点, 为该类疾病早期识别提供依据。**方法** 回顾性分析 88 例以一过性意识丧失、头晕、头痛及抽搐等神经系统症状为首发症状, 最终确诊为 VVS 或 POTS 的患儿的临床资料。**结果** 88 例患儿中, 男性 35 例(40%), 女性 53 例(60%), 年龄 4~15 岁, 发病高峰年龄 10~13 岁。88 例患儿皆以一过性意识丧失、头晕、头痛及抽搐为首发症状, 经脑电图、脑脊液及头颅磁共振等检查, 排除了神经系统疾病, 经直立倾斜试验(HUTT)最终确诊为 VVS 53 例(60%), POTS 35 例(40%)。有 5 例以一过性意识丧失为首发症状的患儿被误诊为癫痫。59 例(67%)患儿发病前可追溯到诱因, 常见诱因依次为长时间站立、体位变化及剧烈运动。66 例(75%)有发作先兆症状, 常见的先兆症状依次为胸闷、消化道症状(恶心、呕吐及腹痛)及面色苍白。88 例患儿均接受了健康教育、自主神经功能锻炼, 53 例 VVS 患儿予口服补液盐治疗, 35 例 POTS 患儿予口服补液盐联合美托洛尔治疗。对 88 例患儿进行为期 18 个月的随访, 随访 3、6、12、18 个月时的治疗有效率分别为 87%、93%、93%、90%。**结论** 以一过性意识丧失、头晕、头痛及抽搐为首发症状的患儿除了考虑神经系统疾病外, 需警惕 VVS 及 POTS 等功能性心血管疾病, 进一步 HUTT 检查可明确诊断; 明确诊断后早期治疗可取得较好的疗效。

[中国当代儿科杂志, 2020, 22(5): 488-493]

[关键词] 血管迷走性晕厥; 体位性心动过速综合征; 神经系统疾病; 儿童

Vasovagal syncope or postural orthostatic tachycardia syndrome in children with neurological symptoms at disease onset: a clinical analysis of 88 cases

WANG Ai-Ping, ZHENG Jing, WANG Cheng, CAI Hong, MAO Ding-An, LIN Ping, LI Fang, LUO Hai-Yan, XIONG Jia-Jia, LIU Li-Qun. Department of Pediatrics, Second Xiangya Hospital of Central South University, Changsha 410011, China (Liu L-Q, Email: liuliquan@csu.edu.cn)

Abstract: Objective To study the clinical features of vasovagal syncope (VVS) and postural orthostatic tachycardia syndrome (POTS) in children with neurological symptoms at disease onset. **Methods** A retrospective analysis was performed on the medical data of 88 children with the initial symptoms of the nervous system, such as transient loss of consciousness, dizziness, headache, and convulsion, who were finally diagnosed with VVS or POTS. **Results** Of the 88 children, there were 35 boys (40%) and 53 girls (60%), with an age of 4-15 years. The peak age of onset was between 10 and 13 years. All the children had the initial symptoms of transient loss of consciousness, dizziness, headache, and convulsion. Nervous system diseases were excluded by electroencephalography, cerebrospinal fluid examination, and cranial MRI. Of the 88 children, 53 (60%) were confirmed with VVS, and 35 (40%) with POTS, according to the results of head-up tilt test (HUTT). Five children with the initial symptom of transient loss of consciousness were misdiagnosed with epilepsy. Predisposing factors were determined for 59 children (67%), and prolonged standing was the most common factor, followed by change in body position and strenuous exercise. Premonitory symptoms were observed in 66 children (75%), among which chest discomfort was the most common

[收稿日期] 2019-11-15; [接受日期] 2020-03-24

[作者简介] 汪爱平, 女, 硕士研究生。

[通信作者] 刘利群, 女, 教授。Email: liuliquan@csu.edu.cn。

symptom, followed by gastrointestinal symptoms (nausea, vomiting, and abdominal pain) and pale complexion. All 88 children received health education and exercise for autonomic nerve function, among whom 53 children with VVS were given oral rehydration salts and 35 children with POTS were given oral rehydration salts and metoprolol. All 88 children were followed up for 18 months, and the response rates to the above treatment at 3, 6, 12, and 18 months of follow-up were 87%, 93%, 93%, and 90% respectively. **Conclusions** In addition to nervous system diseases, functional cardiovascular diseases including VVS and POTS should be considered for children with the initial symptoms of transient loss of consciousness, dizziness, headache, and convulsion. HUTT can be used to make a confirmed diagnosis, and the early treatment can achieve a good outcome. [Chin J Contemp Pediatr, 2020, 22(5): 488-493]

Key words: Vasovagal syncope; Postural orthostatic tachycardia syndrome; Nervous system disease; Child

头痛、头晕、一过性意识丧失和抽搐是儿科常见的临床症状，很多病因可以引起，最常见的是神经系统疾病，如癫痫、颅内感染等；但神经系统以外的病因也不能忽视，如血管迷走性晕厥（vasovagal syncope, VVS）、体位性心动过速综合征（postural orthostatic tachycardia syndrome, POTS）等功能性心血管疾病。许多神经系统疾病和功能性心血管疾病因症状学上无截然分明的界限，临床容易造成误诊，特别是晕厥与癫痫。近 20% 确诊为癫痫的患儿其真正病因可能是晕厥，甚至很多确诊为难治性癫痫的患儿直到治疗 2~5 年后才发现被误诊，严重损害患儿身心健康^[1]。因此，这两大类疾病的鉴别，应引起临床医师的足够重视。本研究对以神经系统症状，如一过性意识丧失、头晕、头痛及抽搐等起病的，最终确诊为 VVS 或 POTS 的 88 例患儿临床资料进行回顾性分析，旨在提高对 VVS 及 POTS 的早期识别能力，减少误诊率。

1 资料与方法

1.1 研究对象

2015 年 1 月至 2018 年 3 月，在中南大学湘雅二医院儿童医学中心住院治疗，以一过性意识丧失、头晕、头痛及抽搐等神经系统症状起病的，最终经直立倾斜试验（head-up tilt test, HUTT）确诊为 VVS 或 POTS 的 88 例患儿。

1.2 研究方法

对 88 例患儿临床资料（包括临床表现、辅助检查及随访研究等）进行回顾性分析，总结以神经系统症状起病的 VVS 及 POTS 的临床特点、疗效及预后。疗效判断^[2]：依据治疗后与治疗前临床症状发作次数判断，好转为发作减少或无发作，

无好转为发作次数无改变或增加。有效率 = 好转病例数 / 随访总人数。

1.3 随访方法

对纳入研究的患儿进行为期 18 个月的随访，随访方式包括门诊随访、电话随访及再次住院随访。随访内容包括详细询问接受干预后患儿及家属的主观感觉，以及头晕、头痛、晕厥及抽搐发生的次数，服用药物的依从性等，并通过临床症状发作次数的减少及复查 HUTT 评价客观疗效。

1.4 统计学分析

采用 SPSS 24.0 统计软件进行统计学分析。计量资料用均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示，计数资料用例数和百分率 (%) 表示。计量资料组间比较采用成组 *t* 检验，*P* < 0.05 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

88 例患儿中，男性 35 例 (40%)，女性 53 例 (60%)；年龄 4~15 岁，平均年龄 11.1 ± 2.3 岁，发病高峰年龄 10~13 岁。53 例 (60%) 以一过性意识丧失为首发症状，其中 VVS 34 例，POTS 19 例；5 例 (9%) 在外院误诊为癫痫。30 例 (34%) 以头晕、头痛为首发症状，其中 VVS 18 例，POTS 12 例；5 例 (6%) 以抽搐为首发症状，其中 VVS 1 例，POTS 4 例。88 例 VVS 或 POTS 患儿首发症状见表 1。

表 1 88 例 VVS 或 POTS 患儿的首发症状 [n (%)]

组别	例数	一过性意识丧失	头晕、头痛	抽搐
VVS 组	53	34(64)	18(34)	1(2)
POTS 组	35	19(54)	12(34)	4(11)
合计		53(60)	30(34)	5(6)

注：[VVS] 血管迷走性晕厥；[POTS] 体位性心动过速综合征。

2.2 发病诱因

88例患儿中,59例(67%)患儿发病前可追溯到诱因。59例可追溯到诱因的患儿中,26例(44%)为长时间站立,12例(20%)为体位改变,9例(15%)为剧烈运动,4例(7%)为咳嗽,2例(3%)为疼痛刺激,2例(3%)为闻到刺激味道,2例(3%)为劳累,1例(2%)为闷热环境,1例(2%)为排大便。

2.3 发作先兆

88例患儿中,66例(75%)在神经系统症状发作前有先兆症状,且有两个及两个以上的先兆症状。胸闷为最常见的先兆症状(19例,29%),其次为消化道症状(恶心、呕吐及腹痛)、面色苍白、乏力、视物模糊、黑蒙、大汗淋漓,小部分患儿以心悸、肢体麻木、视物旋转为先兆症状,见图1。

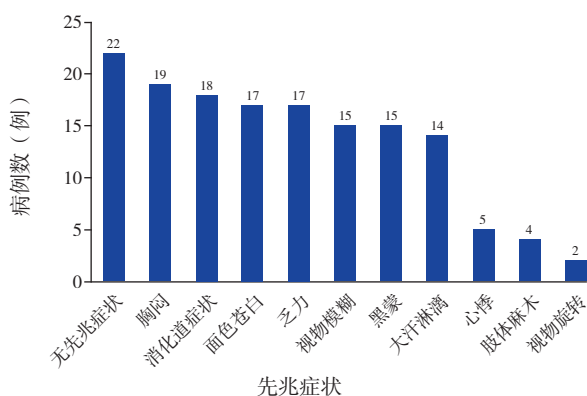


图1 88例患儿先兆症状

2.4 HUTT 结果

88例患儿 HUTT 结果均为阳性。53例(60%)诊断为 VVS,35例(40%)诊断为 POTS。VVS 中血管抑制型 34例(64%),心脏抑制型 6例(11%),混合型 13例(25%)。

2.5 其他自主神经功能检测结果

86例患儿行卧、立位心电图,结果显示,II、aVF、V₅导联立位较卧位 T 波振幅降低($P<0.05$) (图2)。83例患儿进行了动态血压监测:53例(64%)为非勺性血压,30例(36%)为勺型血压。84例患儿接受了心率变异性(heart rate variability, HRV)检查:13例(15%)HRV降低,71例(85%)正常;83例患儿测定血清 25-(OH)D 水平,57例(69%)降低,26例(31%)正常。

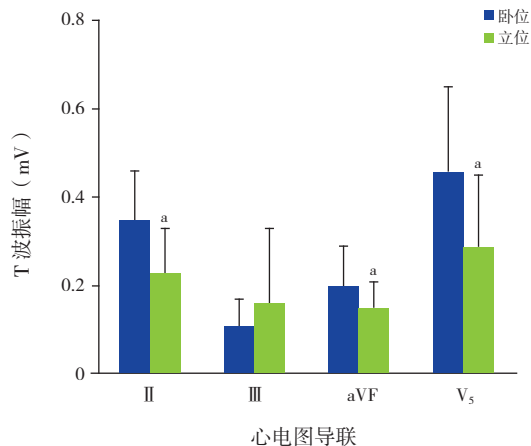


图2 86例患儿卧位与立位心电图 T 波振幅的比较
a 示与卧位比较, $P<0.05$ 。

2.6 脑电图结果

82例患儿接受长程视频脑电图检查,67例(82%)(包括首发症状为抽搐的5例)脑电图正常,7例(8%)脑电图背景活动慢,8例(10%)脑电图可见棘(尖)波、棘-慢复合波或尖-慢复合波等癫痫波发放。

2.7 治疗

88例患儿均接受了健康教育(正确认识疾病本身、避免诱因、改变生活方式、保持健康心态、多喝水保持尿液清亮等)、自主神经功能锻炼(主要为进行长时间站立训练,每天早、晚各20 min);53例 VVS 患儿予口服补液盐(10.5 g/d,兑入 500 mL 温开水中分次口服,6岁以下儿童剂量减半)治疗,35例 POTS 患儿予口服补液盐(用法同上)联合美托洛尔(每日 1 mg/kg,分2次服用)治疗,疗程 2~3 个月;合并维生素 D 不足的患儿予口服维生素 D 治疗。

2.8 转归

对 88 例患儿进行出院后随访,分别统计分析随访 3、6、12、18 个月时的临床疗效,其中有 2 例患儿因不能坚持治疗方案未纳入统计。纳入统计分析的 86 例患儿中,随访 3 个月时 75 例患儿临床症状好转、发作次数减少,治疗有效率为 87%;随访 6 个月时,80 例患儿症状好转、发作次数减少,治疗有效率为 93%;随访 12 个月时,结果与随访 6 个月时一致;随访 18 个月时,有 8 例患儿家属因手机号更换失访,随访例数为 78 例,其中 6 例患儿自治疗后症状一直未好转,2 例患儿

治疗后12个月之内未再发作,而随访至18个月时症状反复,有效率为90%。见表2。

表2 VVS及POTS患儿的疗效随访

随访时间	随访总人数 (例)	有效 (例)	无效 (例)	治疗有效率 (%)
3个月	86	75	11	87
6个月	86	80	6	93
12个月	86	80	6	93
18个月	78	70	8	90

3 讨论

自主神经介导性晕厥 (autonomic mediated syncope, NMS) 是儿童晕厥最常见的病因,占70%~80%,其中最常见血流动力学类型为VVS和POTS^[3]。此类疾病常以一过性意识丧失、头晕、头痛及抽搐等神经系统症状为首发症状而就诊于小儿神经内科,易误诊为癫痫、偏头痛及颅内感染等神经系统疾病。本研究88例患儿均以神经系统症状起病,给予脑电图、脑脊液、头颅MRI和其他相关检查排除了神经系统疾病和心血管器质性疾病,最终经HUTT确诊为VVS或POTS。

本研究所有确诊VVS或POTS的患儿均以一过性意识丧失、头晕、头痛及抽搐为首发症状,且一过性意识丧失为两者主要首发症状。一过性意识丧失有许多潜在的病因,NMS及癫痫最常见,都可以突发起病,出现短暂性可逆性意识丧失,临床上不易鉴别,但其发病机制和临床干预截然不同。VVS和POTS作为NMS最常见的基础疾病,是由于短暂的全脑性低灌注引起的NMS,常伴有因肌张力丧失而不能维持自主体位,其特征是起病快,持续时间短,自发完全恢复^[4]。此类疾病导致的NMS的病理生理学机制为脑供血不足,这也是与其他疾病所致的NMS的根本区别。而癫痫主要是由于大脑神经元异常放电而引起的反复发作性疾病,主要临床症状为肢体抽搐、意识丧失、行为障碍和/或植物神经功能异常^[5]。晕厥和癫痫(特别是强直-阵挛性发作)在病史和临床症状上有很多相似之处,即使对于临床经验丰富的医生来说,有时也难以鉴别。近期有研究表明晕厥是儿童和青少年非癫痫发作事件 (nonepileptic

paroxysmal events, NEPEs) 的最常见类型之一^[6],而NEPEs与癫痫发作极为相似,常被误诊为癫痫。本研究中53例以一过性意识丧失起病的患儿,5例已于外院诊断为癫痫,并予抗癫痫治疗,但疗效欠佳,给患儿身心带来严重影响。因此,临床上遇到一过性意识丧失的患儿,一定要认真鉴别。

在鉴别VVS、POTS及神经系统疾病,尤其是癫痫时,详细的病史询问及分析非常重要。VVS及POTS的发病与Bezold-Jarisch反射和迷走神经的激活有关^[7-8],发病前往往有一定的诱因及发作先兆^[9]。本研究发现,67%的患儿症状发作前可追溯到诱因,最常见的诱因为长时间站立,其次为体位变化及剧烈运动。75%患儿疾病发作前有先兆症状,较为常见的有头晕、胸闷及消化道症状,与既往报道大致相符^[10]。因此,临床上如遇到长时间站立,伴有胸闷、头痛或头晕、大汗淋漓而发生晕厥者,在排除器质性心血管疾病和神经系统疾病后,需要高度警惕VVS及POTS。

由于VVS、POTS及癫痫等皆为发作性疾病,医生多不能亲临现场观察,而目击者对症状的描述也非完全准确,故对病史及临床症状的分析并不足以完全将其区分,进一步的检查必不可少。HUTT通过体位改变引起静脉过度淤血致回心血量减少,进而触发Bezold-Jarisch反射,是国内外公认诊断和鉴别诊断NMS的主要方法^[11-12]。本研究88例患儿经头颅MRI、脑脊液及脑电图等检查,排除神经系统疾病后,行HUTT检查,最终确诊为VVS或POTS,体现HUTT在鉴别此类功能性心血管疾病及神经系统疾病中具有重要地位。脑电图是大脑电活动的记录,可以检测异常的脑电活动,典型的癫痫样波与癫痫发作具有高度相关性,是区分神经系统疾病与功能性心血管疾病的又一重要方法。本研究中,82%的患儿脑电图正常,仅10%头晕、头痛及一过性意识丧失患儿脑电图有不同步间歇期痫样放电,临床发作时同步脑电图无异常放电,不能诊断为癫痫。这些具有尖波或棘波特征的脑电波不具有致病性,可能与小儿脑发育未成熟有关^[13-14]。另有8%的患儿脑电图背景活动慢,考虑晕厥发作期间由于大脑灌注不足,脑功能可能存在不同程度的损害,脑电图表现为弥漫性慢波^[15-16]。

VVS及POTS是自主神经介导性晕厥最常见

的两种类型。自主神经通过调节心肌细胞的离子通道的通透性从而影响心肌复极,而人体自卧位到立位的变化可引起心肌复极变化,T波振幅渐趋低平、倒置,甚至出现Niagara瀑布样T波,主要见于II、III、aVF、V₅、V₆导联^[17-18]。本研究对86例患儿行卧、立位心电图检查,结果显示II、aVF、V₅导联立位较卧位T波振幅降低,提示存在自主神经功能异常,与Mayuga等^[17]的研究结果相符。

非勺型血压的发生与自主神经功能紊乱、交感神经张力增强、迷走神经张力降低有关^[19]。本研究中动态血压监测显示64%患儿为非勺型血压,提示患儿夜间交感神经活性增加导致自主神经功能失衡,说明非勺型血压昼夜模式变化对诊断VVS及POTS具有一定的临床价值。HRV的降低是心脏自主神经病变,特别是迷走神经功能损害的第一征象,既往研究表明NMS患儿HRV下降^[20-22]。近期的研究还发现HRV对于进一步鉴别VVS及POTS具有一定价值^[23]。本研究中,15%的患儿HRV降低,提示迷走神经功能受损。血清25-(OH)D缺乏易导致心脏自主神经功能紊乱。Antiel等^[24]证实血清25-(OH)D缺乏的儿童发生NMS概率显著增高,孙小焕等^[25]研究发现直立性高血压患儿血清25-(OH)D水平降低。本研究中69%的患儿血清25-(OH)D降低,提示血清25-(OH)D水平降低对诊断VVS及POTS具有一定的价值。

目前VVS及POTS的治疗包括药物治疗和非药物治疗。非药物治疗主要包括健康教育、自主神经功能锻炼及增加水和盐的摄入;药物治疗可选择 α -肾上腺素能受体激动剂和 β -肾上腺素能受体阻断剂,代表药物有盐酸米多君和美托洛尔。多项研究证实盐酸米多君对儿童VVS及POTS均有效^[26-30];美托洛尔对儿童POTS治疗有效^[28-29],然而对VVS的疗效尚有争议^[31-32]。本研究中,88例患儿均接受了健康教育、自主神经功能锻炼,并予口服补液盐增加水和盐的摄入,35例POTS患儿予美托洛尔治疗,合并维生素D不足的患儿予口服维生素D,疗程2~3个月。并通过对88例患儿进行治疗后随访,结果发现治疗后3、6、12、18个月时的治疗有效率分别为87%、93%、93%和90%,提示早期诊断并及时予以干预,VVS和POTS患儿可取得较好疗效。

本研究所有患儿虽以一过性晕厥、头痛、头晕及抽搐等神经系统症状起病,但经详细病史询问、体格检查及相关实验室检查,排除了神经系统器质性疾病,最终经HUTT明确为VVS或POTS。因此,临床上以神经系统症状首发的疾病,排除神经系统器质性疾病后,应高度警惕VVS和POTS等功能性心血管疾病,需行HUTT等检查进一步明确诊断,尽早治疗,改善预后。

[参考文献]

- [1] Rangel I, Freitas J, Correia AS, et al. The usefulness of the head-up tilt test in patients with suspected epilepsy[J]. *Seizure*, 2014, 23(5): 367-370.
- [2] 中华医学会儿科学分会心血管学组,《中华儿科杂志》编辑委员会,北京医学会儿科学分会心血管学组. 儿童血管迷走性晕厥及体位性心动过速综合征治疗专家共识[J]. *中华儿科杂志*, 2018, 56(1): 6-9.
- [3] Chen L, Li X, Todd O, et al. A clinical manifestation-based prediction of haemodynamic patterns of orthostatic intolerance in children: a multi-centre study[J]. *Cardiol Young*, 2014, 24(4): 649-653.
- [4] Brignole M. 'Ten Commandments' of ESC syncope guidelines 2018: the new European Society of Cardiology (ESC) clinical practice guidelines for the diagnosis and management of syncope were launched 19 March 2018 at EHRA 2018 in Barcelona[J]. *Eur Heart J*, 2018, 39(21): 1870-1871.
- [5] Trinka E, Cock H, Hesdorffer D, et al. A definition and classification of status epilepticus - Report of the ILAE Task Force on Classification of Status Epilepticus[J]. *Epilepsia*, 2015, 56(10): 1515-1523.
- [6] Gowda VK, Amoghmath R, Benakappa N, et al. Spectrum of nonepileptic paroxysmal events in children from Southern India[J]. *J Neurosci Rural Pract*, 2019, 10(4): 608-612.
- [7] Silvani A, Calandra-Buonaura G, Johnson BD, et al. Physiological mechanisms mediating the coupling between heart period and arterial pressure in response to postural changes in humans[J]. *Front Physiol*, 2017, 8: 163.
- [8] Salo LM, Woods RL, Anderson CR, et al. Nonuniformity in the von Bezold-Jarisch reflex[J]. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*, 2007, 293(2): R714-R720.
- [9] 康美华,许毅,王成,等. 儿童不明原因晕厥诱因分析[J]. *中国当代儿科杂志*, 2012, 14(10): 771-774.
- [10] 陈智,孟素荣,周国忠,等. 血管迷走神经性晕厥患者发病诱因及先兆症状分析[J]. *心脏杂志*, 2009, 21(2): 251-254.
- [11] 尚丽丽,彭宇阁,刘佳,等. 直立倾斜试验在儿童不明原因晕厥诊断中的应用[J]. *中国实用神经疾病杂志*, 2019, 22(18): 2026-2031.
- [12] Jelavić MM, Babić Z, Hećimović H, et al. The role of tilt-table test in differential diagnosis of unexplained syncope[J]. *Acta Clin Croat*, 2015, 54(4): 417-423.
- [13] Eisermann M, Kaminska A, Moutard ML, et al. Normal EEG in childhood: from neonates to adolescents[J]. *Neurophysiol Clin*,

- 2013, 43(1): 35-65.
- [14] Scraggs TL. EEG maturation: viability through adolescence[J]. Neurodiagn J, 2012, 52(2): 176-203.
- [15] Stephenson JB. Syncope and electroencephalography[J]. Brain, 2014, 137(Pt7): e284.
- [16] van Dijk JG, Thijs RD, van Zwet E, et al. The semiology of tilt-induced reflex syncope in relation to electroencephalographic changes[J]. Brain, 2014, 137(Pt 2): 576-585.
- [17] Mayuga KA, Fouad-Tarazi F. Dynamic changes in T-wave amplitude during tilt table testing: correlation with outcomes[J]. Ann Noninvasive Electrocardiol, 2007, 12(3): 246-250.
- [18] 王玉汶, 许毅, 李芳, 等. 儿童青少年体位性心动过速综合征卧位与立位心电图T波及ST段振幅变化[J]. 中国小儿急救医学, 2018, 25(9): 661-667.
- [19] Dauphinaut V, Gosse P, Kossovsky MP, et al. Autonomic nervous system activity is independently associated with the risk of shift in the non-dipper blood pressure pattern[J]. Hypertens Res, 2010, 33(10): 1032-1037.
- [20] Topcu B, Akalin F. The autonomic nervous system dysregulation in response to orthostatic stress in children with neurocardiogenic syncope[J]. Cardiol Young, 2010, 20(2): 165-172.
- [21] 闫菲, 吴蕊, 韩雅琪, 等. 血管迷走性晕厥患儿无症状期心率减速力与连续心率减速力变化情况及其临床价值研究[J]. 中国全科医学, 2019, 22(36): 4429-4434.
- [22] 曲桂一, 张姝兰, 李敬涛, 等. 心率变异对血管迷走性晕厥的诊断价值[J]. 中国现代医生, 2016, 54(16): 66-68.
- [23] Wang Y, Zhang C, Chen S, et al. Frequency domain indices of heart rate variability are useful for differentiating vasovagal syncope and postural tachycardia syndrome in children[J]. J Pediatr, 2019, 207: 59-63.
- [24] Antiel RM, Caudill JS, Burkhardt BE, et al. Iron insufficiency and hypovitaminosis D in adolescents with chronic fatigue and orthostatic intolerance[J]. South Med J, 2011, 104(8): 609-611.
- [25] 孙小焕, 邹润梅, 罗雪梅, 等. 学龄期直立性高血压患儿25-羟维生素D水平变化[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2018, 33(1): 32-35.
- [26] 刘晓燕, 王成, 吴礼嘉, 等. 盐酸米多君对儿童血管迷走性晕厥的干预效果[J]. 中华医学杂志, 2009, 89(28): 1951-1954.
- [27] Qingyou Z, Junbao D, Chaoshu T. The efficacy of midodrine hydrochloride in the treatment of children with vasovagal syncope[J]. J Pediatr, 2006, 149(6): 777-780.
- [28] Lin J, Jin H, Du J. Assessment of therapeutic biomarkers in the treatment of children with postural tachycardia syndrome and vasovagal syncope[J]. Cardiol Young, 2014, 24(5): 792-796.
- [29] 张凤文, 廖莹, 李雪迎, 等. 儿童体位性心动过速综合征美托洛尔和盐酸米多君治疗118例报告[J]. 中华儿科杂志, 2011, 49(6): 428-432.
- [30] 陈丽, 杜军保, 金红芳, 等. 选择性 α_1 受体激动剂对儿童体位性心动过速综合征的治疗研究[J]. 中华儿科杂志, 2008, 46(9): 688-691.
- [31] 陈丽, 杜军保, 张清友, 等. β 受体阻滞剂治疗儿童自主神经介导性晕厥的多中心研究[J]. 中华儿科杂志, 2007, 45(12): 885-888.
- [32] Zhang Q, Jin H, Wang L, et al. Randomized comparison of metoprolol versus conventional treatment in preventing recurrence of vasovagal syncope in children and adolescents[J]. Med Sci Monit, 2008, 14(4): CR199-CR203.
- (本文编辑: 邓芳明)