

直立倾斜试验对不明原因晕厥的诊断价值及对生活质量的影响

周高峰^{通讯作者} 张波 王丹梦 董艳静
浙江省慈溪市慈林哈特瑞姆心脏中心
DOI:10.32629/bmtr.v8i2.18896

[摘要] 目的：探讨直立倾斜试验对不明原因晕厥的诊断价值，对生活质量的影 响。方法：连续纳入 450 例晕厥前兆或晕厥患者，男性 237 例 (52.6%，237/450)，年龄 (56.8±17.6) 岁。450 例均进行直立倾斜试验，同时分析神经介导性晕厥的临床特征，试验后常规定期随访，记录晕厥发作频率及生活质量的改善等。结果：男性患者常因晕厥作为前驱症状就诊，女性患者则以胸闷症状为主 (58.6% vs 40.0%，60% vs 41.4%， $P<0.05$)。晕厥组的患者诊断情境性晕厥的占比更高 (36.4% vs 6.6%， $P<0.05$)，患者出现晕厥症状与其嗜酒爱好或饮酒诱发密切相关 (29.3% vs 11.6%， $P<0.05$)。干预后晕厥组患者 6 个月随访生活质量评分持续升高，有统计学意义 ($P<0.05$)。结论：直立倾斜试验评估不明原因晕厥具有较高的应用价值，临床干预策略可改善患者生活质量。

[关键词] 直立倾斜试验 (HuTT)；晕厥；血管迷走性晕厥；直立性低血压；生活质量
中图分类号：R540.4 文献标识码：A

The Diagnostic Value of Head-up tilt Test and its Impact on the Quality of Life in Patients with Unexplained Syncope

Gaofeng Zhou^{Corresponding Author}, Bo Zhang, Danmeng Wang, Yanjing Dong
Cilin Hartrim Heart Center

[Abstract] Objective To explore the diagnostic value of upright tilt test for unexplained dizziness and its impact on quality of life. Methods 450 patients with premonitory syncope or syncope were included consecutively, including 237 males (52.6%, 237/450), with an age of (56.8±17.6) years. 450 cases were subjected to upright tilt test, and the clinical characteristics of nerve mediated syncope were analyzed. After the test, regular follow-up was conducted to record the frequency of dizziness attacks and improvement in quality of life. Results male patients often seek medical attention due to Gu as a prodromal symptom, while female patients mainly experience chest tightness symptoms (58.6% vs 40.0%, 60% vs 41.4%, $P<0.05$). The proportion of patients diagnosed with situational syncope in the syncope group was higher (36.4% vs 6.6%, $P<0.05$), and the occurrence of syncope symptoms in patients was closely related to their drinking habits or alcohol induction (29.3% vs 11.6%, $P<0.05$).The quality of life scores of patients in the post-syncope group continued to increase at 6 months follow-up, which was statistically significant ($P <0.05$).Conclusions The upright tilt test has high application value in evaluating unexplained dizziness, and clinical intervention strategies can improve patients' quality of life.

[Key words] upright tilt test (HuTT); Syncope; vasovagal syncope; orthostatic hypotension; Quality of Life

引言

晕厥指短暂的全脑血液低灌注导致的一过性意识丧失，特点是起病快、短暂、可自行完全恢复^[1]。血管迷走性晕厥 (VVS) 是指各种原因导致的自主神经调控失衡，是最常见的晕厥类型^[2]。尽管 VVS 的发病机制尚未明确，多数学者认为 Bezold-Jarisch 反射是其主要的发病机制。Bezold-Jarisch

反射是由迷走神经介导的机体保护性机制，指心脏感受器受到刺激后兴奋经迷走神经上传至脑干孤束核和延髓腹外侧核等区域，引起迷走神经传出活动增强和交感神经传出活动减弱，导致严重的心动过缓、低血压和外周血管舒张^[3]。直立倾斜试验 (head-up tilt test, HUTT) 作为一种操作简便、可重复性好、准确率高的无创检测手段，是目前评价血管迷

走性晕厥的有效工具,对不明原因晕厥患者有着重要的临床诊断价值。基于此,本研究旨在探讨直立倾斜试验无创心电监测技术在评估不明原因晕厥患者自主神经功能的应用价值,发现人群易感危险因素,早期进行宣教指导后对其生活质量转变进行随访分析,增进人群对神经介导性晕厥的认识和关注,以期减少生活质量受损和潜在的不良结局,促进神经介导性晕厥的诊治发展,并为相关决策者提供充足的参考依据,提供重要的科学价值和社会意义。

1 资料和方法

1.1 研究对象

本研究为单中心前瞻性观察性对照研究,连续入组 2023 年 8 月至 2025 年 1 月在浙江省宁波慈林医院因不明原因晕厥或先兆晕厥就诊的门急诊及住院患者 450 例,年龄 11~93 岁。本研究已获得慈林医院医学伦理委员会审核批准(批件号:2024-科研-04)。所有患者或监护人均签署知情同意书。

1.2 入选标准

因反复不明原因晕厥或先兆晕厥而接受直立倾斜试验的所有患者。先兆晕厥的症状表现为头晕头胀、头痛胸痛、耳鸣眩晕、视力模糊、恶心呕吐、面色苍白、潮热大汗、胸闷心悸、过度换气、频繁哈欠、肢体麻木、肌肉抽动、反应迟钝、腹部不适、里急后重等。试验前常规完善血常规、肝肾功能、心肌酶谱、肌钙蛋白、电解质、常规心电图、超声心动图、动态心电图、头胸 CT 及脑电图等,主要排除有梗阻性肥厚型心肌病、重度主动脉瓣狭窄或二尖瓣狭窄、已知冠脉近段严重狭窄、颅内外严重血管狭窄、癫痫发作、病态窦房结综合征的患者及孕妇。

1.3 试验方法

使用电动倾斜床(备有身体固定带及心电血压检测仪器)进行直立倾斜试验,并持续监测患者的血压和心率。检查方法包括基础试验和药物激发试验,基础试验的时间为 10 min,药物激发时间最长 20 min,药物选择硝酸甘油片。检查时陪同人员可在室内外等候,便于知情同意和疾病宣教,检查结束后阳性反应者建议留观 5~15 min,预防症状反复及对症处理。阳性反应分类如下,1 型(混合型):晕厥时心率减慢,但心率不低于 40 次/min,或低于 40 次/min 的时间短于 10 s 伴或不伴有时间少于 3 s 的心脏停搏,心率减慢之前出现血压下降。2A 型(不伴有心脏停搏的心脏抑制型):心率减慢,心率低于 40 次/min,时间超过 10 s,但无超过 3 s 的心脏停搏,心率减慢之前出现血压下降。2B 型(伴有心脏停搏的心脏抑制型):心脏停搏超过 3 s,血压下降在速率减慢之前出现或与之同时出现。3 型(血管抑制型):收缩压在 60~80 mmHg 以下或收缩压或平均血压降低 20~30 mmHg 以上,晕厥时心率减慢幅度不超过 10% (图 1)。

对可疑体位性低血压(OH),在平卧位时和站立 3 min 用持续性无创血压监测,尤其是早发型 OH 患者。阳性标准:血压降低呈进行性,收缩压降低 ≥ 20 mmHg 或舒张压降低 ≥ 10 mmHg,或收缩压降至 <90 mmHg。有晕厥发作时诊断为 OH 性晕厥;不伴晕厥发作者诊断为疑似 OH 性晕厥;站立时心率增快的幅度 >30 次/min,或在主动站立 10 min 内增至 >120 次/min,收缩压下降 <20 mmHg 及出现相关症状,应考虑体位性心动过速综合征(POTS)^[4]。依据详细病史、体格检查、心电图检查和头颅影像学的检查结果,划分疑似晕厥的原因;尽管试验的风险很低,常规配备抢救设施,包括除颤器及抢救药物。可能出现的并发症:血压降低,心律失常如心动过缓、室早、室速甚至室颤等。处理预案:严格把握适应证,心肺复苏监护,阳性标准后快速放平倾斜床,心外按压除颤,静脉推注阿托品 1mg 或多巴胺 20mg,高渗葡萄糖静脉注射,疏导和安慰,消除紧张心理。

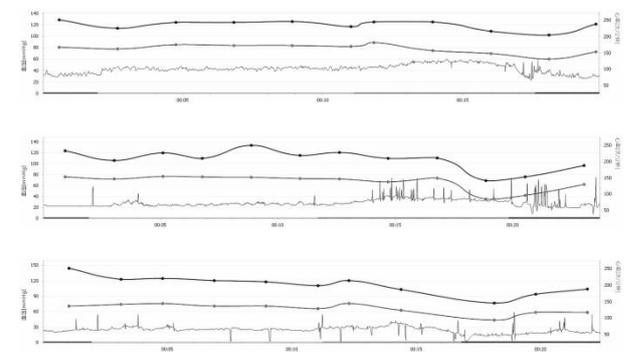


图 1 1 型(混合型), 2A 型(不伴有心脏停搏的心脏抑制型), 3 型(血管抑制型)

1.4 临床资料收集和随访

采用观察性非随机的临床对照方法,根据就诊时出现的不同临床症状对患者进行分类,将完成直立倾斜试验患者分为两组晕厥组(225 人)和非晕厥组(225 人)。在非晕厥组中,患者主要分为三个亚组,即头晕黑懵组(120 人)、胸闷心悸组(60 人)和间歇性不明原因心律失常组(45 人)。在组或亚组内比较倾斜试验的阳性率和每个阳性类别的百分比。通过对比分析,总结晕厥病例的神经介导特点,以确定倾斜诱导的血液动力学反应与血管迷走性晕厥之间的相关性。本研究过程中,倾斜试验前重点关注患者的发作情境、临床表现和持续时间、询问有无特殊用药史和晕厥家族史,并通过详细的体格检查明确有无器质性心脏病、神经系统疾病等,以除外其他原因导致的晕厥。对症状较轻的患者,常采用健康教育和安慰,消除患者疑虑,识别并避免已知的触发加重因素(如闷热环境、过度疲劳、长时间站立等),调整生活方式(增加盐和液体摄入、戒酒、合理饮食、穿弹力袜等),认识先兆症状并及时采取体位的主动改变(靠椅或

平卧)起到保护作用,物理反压动作,下肢交叉及握力训练,避免使用可能促发晕厥的药物(如血管扩张剂、利尿剂等)预防晕厥的发生。病情严重者,选择适当的药物或心脏起搏、神经节消融等手段综合治疗。以风险因素管理为主,预防症状复发和晕厥相关的严重跌倒外伤事件,降低晕厥和跌倒风险。不管倾斜试验是否阳性,均在指导干预方案后1个月、3个月、半年有专门的随访护士进行随访,包括患者的主观症状、发作持续时间,日常生活质量以及晕厥或晕厥前兆发作频率。

1.5 统计学处理

使用 SPSS 22.0 统计学软件进行数据处理。所有连续性变量以 $\bar{x} \pm s$ 表示,进行多(单)因素方差分析进行组间比较。非正态分布的变量以中位数(P25,P75)表示,采用秩和检验。计数资料以频率(百分比)表示,采用 χ^2 分析检验。以 p 值 < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基线资料(表1)

共有 450 名因晕厥或先兆晕厥而接受 HUTT 的患者纳入研究,平均年龄为 56.8 ± 17.6 岁,女性占 47%。根据就诊时描述的不同临床症状对患者分为头晕黑懵组、胸闷心悸组、心律失常组和晕厥组,结果显示,出现胸闷气促患者比其他前驱症状患者年轻[(47.1 ± 17.5) 岁 vs (56.4 ± 16.5) 岁, $P < 0.05$]。男性患者常因晕厥作为前驱症状就诊,女性患者则以胸闷症状为主(58.6% vs 40.0% , 60% vs 41.4% , $P < 0.05$)。直立倾斜试验结果中,混合抑制型 91 例(20.2%),心脏抑制型 27 例(6%),血管抑制型 89 例(19.8%),体位性心动过速综合征 8 例(1.7%),体位性低血压 28 例(6.2%),情境性晕厥 98 (21.8%)。情境性晕厥主要指如厕、咳嗽、进食、运动等情景下,与其他临床首发症状组的患者比较,晕厥组的患者诊断情境性晕厥的占比更高(36.4% vs 6.6% , $P < 0.05$)。相对非晕厥组,患者出现晕厥症状与其嗜酒爱好或饮酒诱发密切相关(29.3% vs 11.6% , $P < 0.05$)。与试验相关的不良事件较为少见,如各种类型的心律失常,包括窦性停搏并长 R-R 间期 33 例(7.3%)、加速性房室交界性心律 16 例(3.5%)、房早/房速/房颤 41 例(9.1%),频发单源性室性早搏及逸搏心律伴干扰性房室分离 38 例(8.4%),还有暂时性失语、抽搐、癫痫样活动以及心理和精神症状,值得注意的是,95%的试验参与者能够在 5 分钟内恢复基础血压和心率,并恢复意识,所有参加倾斜试验的患者均无严重不良事件发生。因此,直立倾斜试验可以被认为是一项安全且易于执行的程序。

表 1 450 例参与直立倾斜试验患者相关基线资料

项目	头晕黑懵组 (n=120)胸	非晕厥组 闷心悸组 (n=60)	心律失常 组(n=45)	晕厥组 n=225	χ^2 值 P 值
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	56.4 ± 16.5	47.1 ± 17.5	59.6 ± 19	59.1 ± 17.2	$7.988 < 0.05$
男性	58(48.3%)	24(40.0%)	23(51.1%)	132(58.6%)	2.7110.045
VASIS-1	21(17.5%)	15(25.0%)	8(17.7%)	47(20.8%)	0.6710.570
VASIS-2	10(8.3%)	3(5.0%)	3(6.6%)	11(4.8%)	0.5430.653
VASIS-3	17(14.1%)	9(15.0%)	9(20.0%)	54(24%)	0.7150.544
OH	9(7.5%)	1(1.6%)	2(4.4%)	16(7.1%)	0.9460.418
情境性晕 厥	8(6.6%)	5(8.3%)	3(6.6%)	82(36.4%)	4.8900.002
BMI($\bar{x} \pm s$, kg/m ²)	22.9 ± 3.4	22.7 ± 3.5	22.5 ± 2.6	23.0 ± 3.1	0.3480.790
饮酒史	23(19.1%)	7(11.6%)	11(24.4%)	66(29.3%)	3.4160.017

注: VASIS: 血管迷走性晕厥国际研究分类 1、2 和 3, OH: 直立性低血压, BMI: 体重质量指数

2.2 随访资料(表2)

根据直立不耐受症状评分来评估患者症状的严重程度,通过量化症状表现辅助诊断。将心悸、头痛、冷汗、黑朦、胸闷、头晕、消化道症状、晕厥等 8 项症状按严重程度分级(如无症状计 0 分,轻度计 1 分,中度计 2 分,重度计 3 分),总评分 ≥ 2.5 分时对诊断直立不耐受有辅助价值,以此随访患者的症状改善情况。结果显示,干预后晕厥组患者 3 个月随访症状评分下降,改善明显于其他组,且 6 个月后仍有改善效果,有统计学意义($P < 0.05$)。干预后头晕黑懵组 3 个月随访症状持续时间有所缩短,差异有统计学意义($P < 0.05$),而 6 个月随访后发现晕厥组症状持续时间明显缩短,有统计学意义($P < 0.05$)。

采用健康状况调查问卷生活质量表(SF-12)对每位研究患者进行测评,作为简易的健康测量工具,可评估个体的身体健康和功能状态,包括身体功能、角色限制、情感状态、总体健康感知等多个维度,通过多次随访跟踪综合评分转变,评估健康干预措施的有效性和个体的恢复情况,评分越高,表明患者生活质量越好,总量表的 Cronbach's α 系数为 0.96。1 个月后头晕黑懵组患者 SF-12 评分较前均升高($P < 0.05$),而且 3 个月及 6 个月后多维度评分仍有升高,而其他组健康状况调查问卷无显著差异($P > 0.05$)。随访患者再发频率,各组患者 1 个月、3 个月及 6 个月后均未出现明显发作,有统计学意义($P = 0.004$)。由此可见,明确病因及健康宣教对晕厥相关患者的症状改善,症状持续时间,生活质量及发作频率有显著效果。450 例进行直立倾斜试验后确诊血管迷走性晕厥 207 例,28 例确诊为直立性低血压,常规健康宣教,部分患者药物干预调整,随访 6 个月后倾斜试验阳性患者 93.8%未再发生晕厥前兆及晕厥。

表2 各组患者随访各项指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

1个月	3个月	6个月	χ^2 值	P值
症状改善 3.90 ± 1.58	1.72 ± 1.31	0.66 ± 0.89	9.409	<0.05
持续时间(min) 4.43 ± 3.16	1.70 ± 1.88	0.55 ± 1.05	3.309	0.02
生活质量评分 963.83 ± 113.25	1055.28 ± 112.43	$1119.28.83 \pm 97.75$	3.076	0.027
再发频率(次) 0.46 ± 0.85	0.18 ± 0.52	0.06 ± 0.24	4.508	0.004

3 讨论

国内学者对于 HUTT 的研究已经得到了广泛的展开, 专家共识中定义试验前限制饮食的时间范围主要是 4 小时以上, Babaci M 等^[5]研究表明 HUTT 诱发恶心呕吐率在 14.1%—35.6%, 大部分学者主要考虑可以减少 HUTT 诱发晕厥时发生呕吐后造成误吸窒息的风险; 而其他学者提出了不同的观点, 不建议控制饮食, 主要是考虑饥渴容易诱发交感神经活性增加, 影响 HUTT 检查评估神经反射异常。本研究对象中有 60 位患者经初始评估后未严格禁食下完善 HUTT, 未见明显呕吐现象及误吸结果。对此, 开展 HUTT 操作需强调初次评估, 注重病史采集, 获取患者晕厥时是否伴有恶心呕吐、对饥渴的耐受程度、易发低血糖等信息, 制定个性化饮食限制方案, 同时我们期待在临床实践工作中积累更多的数据去标准化饮食控制策略。

直立倾斜试验可诱发晕厥或晕厥先兆症状再现, 严重不良事件并不常见。Li 等人^[6]研究倾斜试验项目中 169 名患者出现心律失常, 观察到的心律失常主要类型是窦性心动过缓、临界逃逸节律和窦性停搏。学者 Baschieri 等^[7]多角度深入探讨分析, 心脏自主神经系统调节失衡可导致间歇功能性窦房结功能障碍, 出现症状性心动过缓; 而迷走神经张力增高引起的房室传导阻滞, 特别是希氏束内或希氏束下阻滞的逸搏心律不稳定, 可能迅速进展恶化, 造成严重临床后果, 临床上动态心电图可显示各类心律失常的存在^[8]。Pachon-M 等^[9]研究证实, 动态心电图中的心率变异性和心律失常的时域和频域, 包括缓慢性 and 快速性心律失常的发生率, 可作为无创评估迷走神经功能的可行手段, 获得良好的结果而得到广泛应用。可见, 迷走神经系统参与了心脏电生理的调节, 在心律失常发生与持续方面发挥着重要作用, 那么其提示的交界性逸搏心律, 主动采集相关晕厥前兆病史, 或许可早期预测自主神经功能异常可能, 有助于及时指导预防。相信在不久的将来, 随着临床研究工具不断取得进展, 必能进一步证实心律失常表现对预测自主神经功能的价值。

神经介导性晕厥是一种普遍的、诊断不足的疾病, 反复晕厥发作会影响群众的身心健康及生活质量。本研究的创新点在于针对反复晕厥的患者提出了全新思考, 将病史采集与直立倾斜试验检查技术融合, 明确患者发生神经介导性晕厥的易感程度, 作为非典型晕厥病例的诊断辅助手段, 有助于指导患者识别前驱症状, 并针对试验阳性患者提供可行的解

决方案。同时清楚地表明常规生活方式指导可明显改善受试者的主观症状, 缩短发作持续时间, 降低再次发生晕厥频率, 减少各种并发症 (包括微创伤、骨折等) 的发生, 改善晕厥患者总体生活质量水平, 减少晕厥负担, 降低心血管病事件发生率及不必要的医疗费用。大量研究支持自主神经功能障碍与不良事件相关, 包括心脑血管疾病、认知功能障碍以及死亡。但是, 目前我国临床医师对此尚未高度重视, 在临床实践中尚存在较多问题。本研究旨在提高临床医师对神经介导性晕厥的认识以及诊疗能力, 对阳性患者进行分型, 制订更加精准有效的治疗方案。

本研究的局限性: 第一, 在他们的研究中, 任何表现为阳性反应的硝酸甘油增强 HUTT 都被确定为阳性反应, 这可能导致敏感性增加而特异性降低。Teodorovich N 等^[10]发现, 倾斜试验评估晕厥的可重复性并不高, 因为正常人在倾斜试验中也可出现晕厥, 而假阴性率可达到 30%。本研究中发现 69 例 (24.9%) 患者出现心率和或血压下降张力, 存在假阴性可能。本中心尚未开始开展异丙肾上腺素增强 HUTT, 基于硝酸甘油增强 HUTT 的方便性及特异性, 一项研究表明, 2001 年 Graham LA 等^[11]计算出硝酸甘油的特异性在 71% 和 94.7% 之间, 异丙肾上腺素的特异性介于 64% 和 89.4% 之间。当然, 周巍等^[12]研究发现, 分级递增异丙肾上腺素激发试验的应用, 可提高神经介导性晕厥患者的确诊率, 而且不良反应相对较低, 安全性较高。第二, VVS 的诊断没有金标准测试, 用于计算敏感性的 HUTT 的阳性反应率不能反映 HUTT 的真实敏感性, 因此我们无法获得 HUTT 的假阳性和假阴性率。第三, 随访时间较短、未来还需通过多中心的研究深入探讨、更长随访时间来证实以科普宣教为基础的个体治疗方案对神经介导性晕厥患者生活质量改善起到更好的结果。

综上所述, 对于不明原因晕厥患者行直立倾斜试验是有效安全的, 晕厥病史及嗜酒史能显著影响 HUTT 结果, 对预测 HUTT 结果及 VVS 临床诊断有重要意义。临床识别并指导干预措施可改善患者生活质量, 具有推广价值。

利益冲突: 所有作者均声明不存在利益冲突

[参考文献]

[1] Brignole M, Moya A, de Lange FJ, et al. 2018 ESC guidelines for the diagnosis and management of syncope [J]. European Heart Journal, 2018, 39(21): 1883–1948.

[2] 中华心血管病杂志编辑委员会, 中国生物医学工程学会心律分会, 中国老年学和老年医学学会心血管病专业委员会, 等. 晕厥诊断与治疗中国专家共识 (2018) [J]. 中华心血管病杂志, 2019, 47(2): 96–107.

[3] 徐晴, 郭文俊. Bezold-Jarisch 反射的研究进展 [J]. 中国临床新医学, 2020(1): 107–110.

[4] 侯月梅,刘文玲.直立倾斜试验规范应用中国专家共识 2022[J].中国循环杂志,2022(10):991-1001.

[5] Babaei M, Tajdini M, Bozorgi A, Sadeghian S, Taebi M, Tavolinejad H, Mahalleh M, Taheri H, Rader F, Boris JR, Fedorowski A. Age and sex differences in vasovagal syncope: triggers, clinical presentation, prodromal symptoms, and head-up tilt test results[J]. Eur Heart J Open,2025,5(3):oeaf061.

[6] Li W, Wang C, Wu L, Hu C, Xu Y, Li M, Lin P, Luo H, Xie Z (2010) Arrhythmia after a positive head-up tilt table test[J].Zhonghua Xin Xue Guan Bing Za Zhi 38(9):805 - 808.

[7] Baschieri F, Cortelli P. Circadian rhythms of cardiovascular autonomic function: physiology and clinical implications in neurodegenerative diseases[J]. Auton Neurosci,2019,217:91-101.

[8] 中华医学会心电生理和起搏分会,中国医师协会心律学专业委员会,心动过缓和传导异常患者的评估与管理中国专家共识 2020[J].中华心律失常学杂志,2021,25(3):185-211.

[9] Pachon-M JC, Pachon-M EI, Pachon CTC, Santillana-P TG, Lobo TJ, Pachon-M JC et al. Long-term evaluation of the vagal denervation by cardioneuroablation using Holter and heart rate variability[J]. Circ Arrhythm Electrophysiol,2020(13):008703.

[10] Teodorovich N, Swissa M. Tilt table test today—state of the art. World J Cardiol 2016;8:277 - 282.

[11] Graham LA, Gray JC, Kenny RA. Comparison of provocative tests for unexplained syncope: isoprenaline and glyceryl trinitrate for diagnosing vasovagal syncope[J]. Eur Heart J,2001(22):497-503.

[12] 周巍,冯金忠,俞峰,等.直立倾斜试验对不明原因晕厥的诊断及临床应用[J].中国综合临床,2011,27(02) :140-142.

作者简介：

周高峰（1985-），男，汉族，浙江宁波人，心血管内科主治医师，本科学历，慈林医院有限公司，专业特长为高血压诊治，神经介导性晕厥的诊治及心脏康复。

基金项目：

2023 慈溪市公益类科技计划项目（CN2023035）。