doi：10.7499/j.issn.1008-8830.2507129

我的治疗策略

我如何治疗儿童血管迷走性晕厥

邹润梅　王成

（中南大学湘雅二医院儿童医学中心儿童心血管专科，湖南长沙　410011）

［摘要］血管迷走性晕厥（vasovagal syncope, VVS）是儿童神经介导性晕厥最常见的病因。反复晕厥发作不仅严重影响患儿的身心健康，还可能引起意外伤害。该文基于国际、国内指南和临床实践经验，提出儿童VVS规范化诊疗建议。VVS治疗方案强调个体化，包括改变生活方式在内的非药物干预策略是经典VVS和恶性VVS治疗的基石。反复晕厥发作、有外伤风险、对非药物治疗反应差的VVS患儿推荐使用药物治疗。直立倾斜试验诱发的心脏停搏患儿，不推荐首选心脏起搏器植入术。常规治疗后仍有反复晕厥的恶性VVS患儿，经专科医生评估后可考虑植入心脏起搏器。心脏神经节消融术在儿童应用数据有限，还需长期随访。

［中国当代儿科杂志，2025，27（12）：1457-1463］

［关键词］血管迷走性晕厥；诊断；治疗；起搏器植入；儿童

How I treat vasovagal syncope in children

ZOU Run-Mei, WANG Cheng. Department of Pediatric Cardiovasology, Children's Medical Center, The Second Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410011, China (Wang C, Email: wangcheng2nd@csu.edu.cn)

Abstract: Vasovagal syncope (VVS) is the most common cause of neurally mediated syncope in children. Recurrent syncope severely affects physical and mental health and may lead to unintentional injury. Based on international and domestic guidelines and clinical practice experience, standardized recommendations for the diagnosis and treatment of pediatric VVS are proposed. Management of VVS should be individualized, and non-pharmacological interventions, including lifestyle modifications, are the cornerstone for both classic and malignant VVS. Pharmacological therapy is recommended for children with VVS who have recurrent syncopal episodes, are at risk of trauma, or respond poorly to non-pharmacological interventions. For children in whom the head-up tilt test induces asystole, pacemaker implantation is not recommended as first-line therapy. In malignant VVS with recurrent syncope despite conventional treatment, pacemaker implantation may be considered after specialist evaluation. Data on cardioneuroablation in children are limited, and long-term follow-up is required.

[Chinese Journal of Contemporary Pediatrics, 2025, 27(12): 1457-1463]

Key words: Vasovagal syncope; Diagnosis; Treatment; Pacemaker implantation; Child

血管迷走性晕厥（vasovagal syncope, VVS）是儿童神经介导性晕厥最常见的病因，占儿童晕厥病因的60%~80%[1]。VVS表现为在各种诱发因素下，自主神经功能失衡，引起一过性脑血流灌注不足，出现短暂意识丧失，肌张力不能维持机体姿势而晕倒[2]。17.37%的儿童和青少年至少经历过1次晕厥[3]。反复晕厥发作不仅会引起躯体意外伤害，影响患儿生活质量，还会对患儿认知和情绪健康产生不良影响。规范合理治疗对于减少晕厥发作、提高患儿生活质量尤为重要。然而，VVS治疗仍面临较多挑战。基于不同的临床表现、晕厥发作频率及对生活质量的影响程度，VVS患儿对治疗的反应性不同，强调VVS个体化治疗。本文基于国际、国内指南及临床实践经验，结合临床典型病例，系统探讨儿童VVS规范化诊疗方案。

［收稿日期］2025-07-22；［接受日期］2025-09-25

［作者简介］邹润梅，女，博士，副主任医师。

［通信作者］王成，男，主任医师。Email：wangcheng2nd@csu.edu.cn。

1　经典VVS的诊治

病例1，女，10岁，因1个月内晕厥2次就诊。1个月前患儿在学校站着唱歌，站立1 h左右出现晕厥，晕厥前感头晕、无法发声，随后出现视物模糊、意识丧失而倒地，伴出汗及面色苍白，无大小便失禁和肢体抽搐，持续2 min意识转清，清醒后无特殊不适。1周前学校升国旗，患儿站立半小时再次出现晕厥，表现同前。体格检查未见异常。血常规、大小便常规、肝肾功能、心肌酶、电解质、血糖、血脂、凝血功能、甲状腺功能未见异常。心电图检查示窦性心律，QT间期425 ms。超声心动图检查显示心内结构未见异常，左室收缩功能正常。动态心电图检查记录24 h 41 min，总心搏134 041次，平均心率90次/min，最慢心率63次/min（睡觉时），最快心率166次/min，房性期前收缩1次，ST-T未见明显异常；结论：窦性心律不齐，偶发房性期前收缩，心率变异性正常［窦性心搏R-R间期标准差（standard deviation of normal to normal RR intervals, SDNN）121.5 ms］。动态血压显示全天、日间、夜间平均收缩压、舒张压在正常范围，全天、日间、夜间负荷无升高，夜间睡眠收缩压、舒张压下降比例分别为7.1%、13.6%，24 h动态血压昼夜节律减弱，为非勺型血压。头部磁共振成像平扫+磁共振血管成像未见异常。脑电图未见异常。直立倾斜试验显示基础心率71次/min，血压119/64 mmHg，基础直立倾斜试验阴性；舌下含服硝酸甘油片0.2 mg，5 min时出现头晕、恶心、腹部不适、面色苍白，心率59次/min，血压测不出，心电图无明显改变，诊断为VVS（混合型）。综合上述资料，患儿诊断为VVS（混合型），治疗方法如下。（1）非药物治疗：健康教育（避免诱发因素，识别晕厥先兆，保持心理健康）；增加水盐摄入，每日饮水量1 000 mL以上［饮水量30~50 mL/（kg·d）］，保持尿色清亮；保证每日睡眠8 h以上；不吃零食；穿紧身裤或者过膝弹力袜，增加肌肉泵的作用，增加回心血量；自主神经功能锻炼：每日靠墙站立2次，每次30 min；避免焦虑和单独活动。（2）美托洛尔口服［0.5 mg/（kg·d），分2次］。治疗期间患儿未出现不良反应，治疗后1、3个月随访，患儿未再发晕厥，3个月时复查直立倾斜试验转为阴性。

1.1　VVS诊断标准

（1）有以下诱发因素：长久站立、体位突然改变、情绪激动、环境拥挤和嘈杂。（2）有晕厥表现。（3）直立倾斜试验达到阳性标准。直立倾斜试验过程中出现晕厥或晕厥先兆，伴以下情况之一：①收缩压≤80 mmHg，和/或舒张压≤50 mmHg，或者平均动脉压下降≥25%。②4~6岁心率<75次/min，6~8岁心率<65次/min，8岁以上心率<60次/min。③心电图出现窦性停搏或交界性逸搏。④心电图出现Ⅱ度或Ⅱ度以上房室传导阻滞或≥3 s的心脏停搏。（4）排除其他疾病。VVS包含3种血流动力学类型：血管抑制型（血压下降为主，心率下降不明显）、心脏抑制型（心率下降为主，血压下降不明显）、混合型（心率和血压均下降）。

1.2　VVS治疗

经典VVS的治疗包括非药物治疗和药物治疗（图1）。

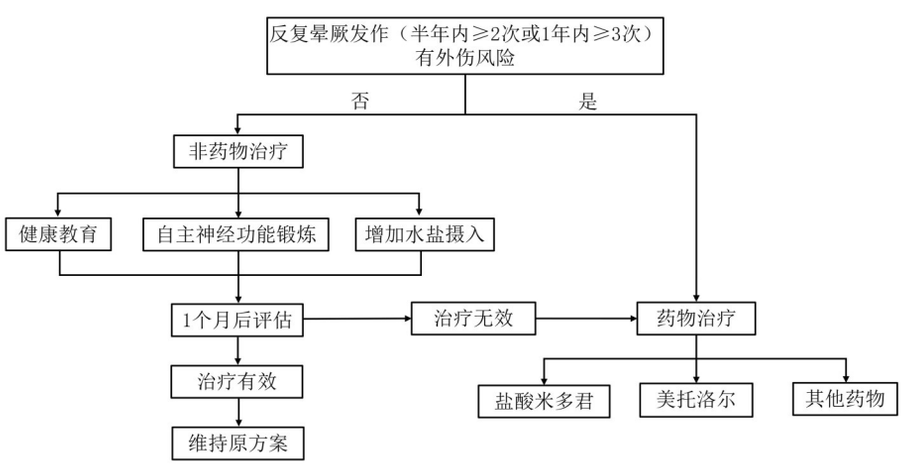


图1　经典VVS的治疗流程

1.2.1 非药物治疗　非药物治疗是VVS治疗的基石，包括健康教育、自主神经功能锻炼和增加水盐摄入。

1.2.1.1 健康教育　（1）避免诱发因素：避免长久站立、体位快速改变（快速从卧位、蹲位或坐位变为直立位）、长时间运动后突然停下，避免拥挤、闷热环境，避免情绪刺激等诱发因素。呕吐、脱水、贫血、铁缺乏、月经期及使用某些药物（如利尿剂）等特殊情况容易诱发晕厥，需注意避免。

（2）及时识别晕厥先兆及进行物理抗压动作：若发生头晕、黑朦、恶心、呕吐等晕厥先兆时，及时调整体位，情况允许时可平卧休息。物理抗压动作，如长时间站立后可稍作屈膝动作、收缩腹肌、四肢肌肉等长收缩（如双手紧握、屈肘、双腿交叉及足趾背屈），有助于增加外周静脉血液回流，避免晕厥发作[4]。

（3）关注心理健康：反复晕厥发作会对患儿心理健康产生影响，VVS可合并心因性假性晕厥。因此，需关注VVS患儿的心理健康状况，加强沟通交流，避免情绪刺激诱发晕厥，必要时可进行心理咨询和治疗。

（4）适当体育锻炼：适当锻炼可以增加下肢肌肉泵的作用。建议VVS患儿在家长陪护下进行规律的体育锻炼，运动量以不出现不适症状为宜。

1.2.1.2 自主神经功能锻炼　（1）直立训练：双足跟离墙壁15 cm，头枕部靠墙壁站立，从5 min开始，逐步增加时间至30 min，每日2次。直立训练需在家长严密看护下进行[5]，以免发生意外伤害。对于心电图加速度指数<26.77、夜间舒张压标准差<5.75 mmHg、夜间舒张压变异系数<13.2%、24 h尿肾上腺素<5.53 μg的VVS患儿，推荐进行直立训练[6-8]。

（2）干毛巾擦拭：用质地柔软的干毛巾擦拭患儿双侧前臂内侧及小腿内侧面，每个部位5 min，每日2次[9]。

1.2.1.3 增加水和盐摄入　每日饮水量30~50 mL/（kg·d），保持尿色清亮。特别是炎热、运动或脱水等情况下，应适当增加水和盐的摄入。增加食盐摄入，可酌情使用口服补液盐（oral rehydration salt, ORS）治疗至少2个月[10]。体重指数<18.9 kg/m^2、24 h尿钠<83 mmol/L的VVS患儿，推荐使用ORS治疗[11-12]。血管抑制型VVS对ORS治疗的反应更好[13]。但需注意，伴有高血压、肾脏疾病及心力衰竭的患儿慎用ORS。

1.2.2 药物治疗　对于反复晕厥发作（半年内≥2次或1年内≥3次）、有外伤风险、对非药物治疗反应差的VVS患儿推荐使用药物治疗。

1.2.2.1 盐酸米多君　盐酸米多君是一种α1-肾上腺素能受体激动剂，可增加外周血管阻力。在常规治疗基础上联合盐酸米多君治疗，随访半年，VVS儿童晕厥复发率显著降低[14]。盐酸米多君口服起始剂量为1.25~2.5 mg/次，1~2次/d。根据治疗的反应，2~4周后可加量至2.5 mg/次，2~3次/d。用药期间需严密监测卧位血压，卧位血压升高（>第95百分位值）时需减量或停用。基础血压超过同年龄同性别儿童第95百分位值、严重器质性心脏病、甲状腺功能亢进、严重肾功能损伤及药物过敏者禁用。

1.2.2.2 美托洛尔　美托洛尔为β受体阻滞剂，通过阻断β肾上腺素受体减少晕厥发作。起始剂量为0.5 mg/（kg·d），分2次口服，可逐渐增加至耐受剂量［不超过2 mg/（kg·d）］[15]。治疗前晕厥次数>4次[16]、压力反射敏感性>10 ms/mmHg[17]、24 h尿去甲肾上腺素>34.84 μg[18]等指标可预测美托洛尔治疗的有效性。国内多中心研究基于直立倾斜试验阳性反应时心率增加值、校正QT间期离散度（QTcd）和SDNN构建的评分模型，可很好地预测美托洛尔治疗儿童VVS的有效性[19]。美托洛尔禁用于显著窦性心动过缓、Ⅱ度及Ⅱ度以上房室传导阻滞、支气管哮喘及对药物过敏的患者。严格把握美托洛尔的适应证和禁忌证，从小剂量起始，可以避免诱发支气管痉挛等不良反应的风险。

1.2.2.3 其他药物　氟氢可的松可降低VVS儿童晕厥事件发生率[20]。五羟色胺再摄取抑制剂舍曲林可调节中枢自主神经功能，但在VVS患儿应用经验有限，其他药物治疗无效时可考虑使用，但需严密监测不良反应[21]。

1.3 专家点评

病例1的诊疗符合规范，结合患儿的临床表现和检查结果，VVS诊断明确。该患儿1个月内晕厥2次，除采用非药物治疗外，有使用药物治疗的适应证。该患儿直立倾斜试验阳性反应前出现反射性心率增快，随后出现血压降低，并出现头晕、视物模糊、恶心、腹部不适、口唇苍白等晕厥先兆，提示直立倾斜试验阳性反应前交感神经活性占优势。且动态心电图提示平均心率、最慢心率

偏快。药物治疗选用美托洛尔是合理的，患儿对美托洛尔治疗反应良好，随访期间未出现晕厥，复查直立倾斜试验转阴。建议VVS患儿在初始诊断和治疗1~3个月内进行随访，记录患儿的临床表现和晕厥发作频次、治疗依从性及药物耐受性。不推荐直立倾斜试验是否转阴作为VVS治疗效果的评估指标，推荐采用症状评分评估VVS治疗的有效性（表1），症状评分下降≥1分为治疗有效[22]。若治疗效果欠佳，需考虑以下几点：（1）诊断的正确性。全面评估病史、体格检查及辅助检查，确保诊断的正确性。（2）患者治疗依从性。随访中需评估患儿对非药物治疗和药物治疗的依从性。（3）治疗方案是否恰当。可以根据患儿的临床表现及相应的生物学标志物，选择个体化治疗方案。

表1　晕厥症状评分表

晕厥发作频次	评分
无发作	0
每月1次	1
每月2~4次	2
每周2~7次	3
>1次/d	4

2　恶性VVS的诊治

病例2，女，7岁，3年内反复晕厥5次就诊。晕厥发生在感冒、晨起刷牙及体位改变时，意识丧失持续2 min。母亲有“晕厥”病史。体格检查：脉搏85次/min，血压102/62 mmHg，心脏、肺部、腹部及神经系统体格检查未见异常。血常规、大小便常规、肝肾功能、电解质、血糖、血脂、凝血功能、甲状腺功能、狼疮及ENA抗体检查未见异常；心电图检查示窦性心律。超声心动图检查示卵圆孔未闭，左室收缩功能正常。动态心电图检查示窦性心律不齐。动态血压监测显示全天、日间、夜间平均收缩压、舒张压在正常范围，全天、日间、夜间负荷无升高，夜间睡眠收缩压、舒张压下降比例分别为9.5%、15.1%，24 h动态血压昼夜节律减弱，为非勺型血压。头部磁共振成像平扫+增强和脑电图检查未见异常。直立倾斜试验：平卧位心率81次/min，血压112/59 mmHg，基础直立倾斜试验阴性，舌下含服硝酸甘油片0.15 mg，7 min时出现头晕、晕厥，伴双眼上翻、肢体抖动、面色苍白，心率和舒张压明显下降，心电图出现长达20 s的心脏停搏（图2）。平卧后患者意识恢复，不适症状缓解，心率、血压逐渐恢复，心电图恢复窦性心律。诊断为恶性VVS。初始治疗主要采用非药物治疗：（1）健康教育；（2）增加水盐摄入，每日饮水量1 000 mL以上，保持尿色清亮；（3）保证每日8 h以上睡眠；（4）避免零食；（5）穿紧身裤或者过膝弹力袜，增加肌肉泵的作用，增加回心血量；（6）自主神经功能锻炼：每日靠墙站立2次，每次30 min；避免焦虑和单独活动；（7）口服ORS Ⅲ 250 mL，2次/d。治疗期间患儿未出现不良反应，治疗后1、3个月随访，患儿未再发晕厥。3个月时复查直立倾斜试验，心脏停搏时间缩短至5 s。6个月时随访，患儿无晕厥，再次复查直立倾斜试验转为阴性，停用ORS，嘱继续坚持非药物治疗方案。

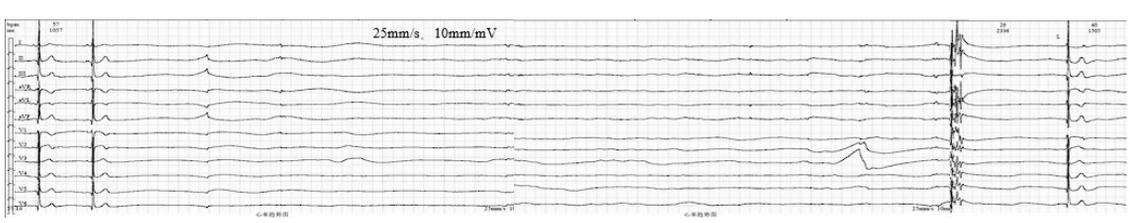


图2　病例2患儿在直立倾斜试验过程中心脏停搏心电图

2.1　恶性VVS的诊断

恶性VVS是指晕厥或直立倾斜试验过程中出现3 s以上的心脏停搏。恶性VVS约占VVS的3.5%~4.7%，76%为女孩，平均年龄为15.1±3.8岁，心脏停搏时间持续（3.0~30.5）s。心脏停搏前最常出现的症状为恶心、腹痛和呕吐等胃肠道反应[23-24]。

2.2　恶性VVS的治疗

恶性VVS的治疗流程见图3。

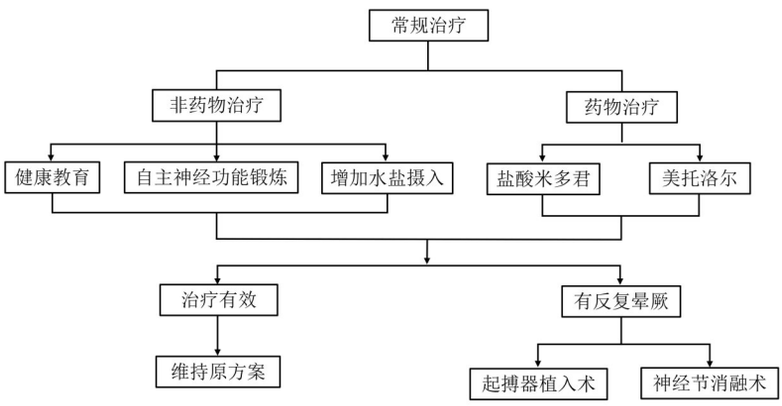


图3　恶性VVS的治疗流程

2.2.1　非药物治疗　非药物治疗方案仍然是恶性VVS治疗的首选（图3）。其中，健康教育对于恶性VVS的长期治疗和管理十分重要。消除患儿的心理负担，强调及时识别晕厥诱因（长久站立、体位改变或情绪激动等）和晕厥先兆，避免诱发晕厥。自主神经功能锻炼简便易行，需长期坚持。增加水盐摄入，推荐使用ORS补充容量负荷[25]。

2.2.2　药物治疗　药物治疗方案包括α1肾上腺素能受体激动剂和β受体阻滞剂。盐酸米多君是治疗恶性VVS较合适的药物。一项在成人进行的随机、双盲、安慰剂对照的盐酸米多君疗效的研究，纳入133例VVS患者（女性占73%），平均年龄32岁，随访1年，结果显示盐酸米多君可降低年轻VVS患者反复晕厥发作[26]。尽管如此，该研究样本量偏小，且随访时间短。盐酸米多君对儿童恶性VVS的疗效，还需进一步大样本多中心的随机对照研究证实。

2.2.3　心脏起搏器植入术　长时间的心脏停搏有猝死风险，心脏起搏器植入能有效预防恶性事件发生。一项针对11例恶性VVS儿童的研究显示，心脏起搏器植入预防反复晕厥发作具有良好效果[27]。该研究中，这些患者对常规治疗无效，均接受经皮单腔心脏起搏器植入，随访6.8年，仅有1例患儿出现反复晕厥。该研究为单中心、小样本研究，心脏起搏器植入预防儿童VVS反复晕厥发作的有效性还需多中心、大样本的研究证实。目前，心脏起搏器植入预防心脏停搏仍存在争议。加拿大心血管学会和加拿大儿科心脏病学会指出，出现心脏停搏、窦性停搏或一过性心脏传导阻滞的患者，可考虑心脏起搏器植入[28]。欧洲心脏病学会则认为由于儿童VVS多为良性病程，即使出现心脏停搏，也不应植入心脏起搏器[29]。国内指南认为对于反复晕厥伴4 s以上心脏停搏的儿童及心肺复苏幸存者，综合评估获益和风险后可考虑安装心脏起搏器[30]。

大部分恶性VVS儿童平素健康状况良好，家长和患儿对植入起搏器难以接受。儿童处于生长发育特殊时期，起搏器植入术增加了患儿的心理负担。除此之外，起搏器植入术也存在局部出血、囊袋感染和致心律失常的风险。VVS儿童植入心脏起搏器需谨慎选择。

2.2.4　心脏神经节消融术　心脏神经节消融术是靶向心房周围的副交感神经节丛进行消融，选择性阻断副交感神经传入信号，降低迷走神经张力，对反复晕厥伴心脏停搏的患者有一定疗效，自2005年开始用于VVS伴长时间心脏停搏的成人患者[31]。心脏神经节消融在儿童中的应用数据有限。一项国内研究对20例接受心脏神经节消融的恶性VVS儿童随访2.5年，患儿晕厥症状评分显著改善，且有17例患儿未再发生晕厥，未出现心律失常等不良反应[32]。然而，该研究为单中心小样本回顾性研究，尚不能明确心脏神经节消融术在儿童VVS中的安全性和远期疗效，还需进一步大样本、多中心、随机对照研究及长期随访。

2.3　专家点评

病例2在直立倾斜试验过程中出现长达20 s的心脏停搏，诊断为恶性VVS。该患儿没有出现过情绪紧张、疼痛刺激等生活事件诱发的心脏停搏，治疗上仍然首选常规治疗方案（非药物治疗和药物治疗）。尽管恶性VVS的药物治疗可考虑选用α1肾上腺素能受体激动剂和β受体阻滞剂，但尚缺乏大样本、随机对照研究证实这些药物用于儿童恶性VVS的安全性。本例患儿经过健康教育、自主神经功能锻炼以及ORS治疗，随访半年，未再发

晕厥，复查直立倾斜试验心脏停搏时间明显缩短，直至直立倾斜试验转为阴性，提示非药物治疗有效，未给予药物治疗。该例患儿对非药物治疗效果好，未植入心脏起搏器及行心脏神经节消融术。研究显示直立倾斜试验中出现心脏停搏与疾病的严重程度和预后并不完全一致[33]，不推荐这部分患儿首先考虑心脏起搏器植入。大部分患儿经过生活方式干预和药物治疗可以有效地减少晕厥发作，仅有少数病人需植入单腔心脏起搏器。若患儿曾发生过生活事件诱发的心脏停搏，心脏停搏的诱因不确定，发生恶性事件的风险更高。针对生活事件诱发的心脏停搏，或者无明显诱发因素和晕厥先兆的恶性 VVS，如果常规治疗后仍有反复晕厥，经专科医生评估后可考虑积极植入心脏起搏器。

总之，VVS 的治疗强调个体化方案。健康教育、自主神经功能锻炼及增加水盐摄入的非药物干预方式是经典 VVS 和恶性 VVS 治疗的基石。对于反复晕厥发作、有外伤风险、非药物治疗效果反应差的 VVS 患儿，可以考虑药物治疗。心脏起搏器植入可用于恶性 VVS 的治疗，但需综合评估获益与风险。心脏神经节消融术在儿童应用数据有限，还需长期随访。

随着科学技术的发展，VVS 的治疗也将面临机遇与挑战。未来的研究应聚焦于：（1）完善自主神经功能监测系统，例如使用可穿戴设备监测自主神经功能，实时评估患者自主神经功能状况，及时调整干预措施。（2）完善个体化治疗体系，随着生物标志物的不断发现，有望利用基因检测指导用药方案。

作者贡献声明：邹润梅负责文献检索，论文初稿撰写；王成负责指导论文写作并修订论文内容。

利益冲突声明：所有作者均声明无利益冲突。

［参　考　文　献］

[1] Kanjwal K, Calkins H. Syncope in children and adolescents[J]. Cardiol Clin, 2015, 33(3): 397-409. PMID: 26115826. DOI: 10.1016/j.ccl.2015.04.008.

[2] Stewart JM, van Dijk JG, Balaji S, et al. A framework to simplify paediatric syncope diagnosis[J]. Eur J Pediatr, 2023, 182 (11): 4771-4780. PMID: 37470792. PMCID: PMC10640507. DOI: 10.1007/s00431-023-05114-w.

[3] Hu E, Liu X, Chen Q, et al. Investigation on the incidence of syncope in children and adolescents aged 2-18 years in Changsha [J]. Front Pediatr, 2021, 9: 638394. PMID: 33829003. PMCID: PMC8019745. DOI: 10.3389/fped.2021.638394.

[4] Shen WK, Sheldon RS, Benditt DG, et al. 2017 ACC/AHA/HRS guideline for the evaluation and management of patients with syncope: a report of the American College of Cardiology/ American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Rhythm Society[J]. Heart Rhythm, 2017, 14(8): e155-e217. PMID: 28286247. DOI: 10.1016/j.hrthm.2017.03.004.

[5] Sheldon RS, Grubb BP, Olshansky B, et al. 2015 Heart Rhythm Society expert consensus statement on the diagnosis and treatment of postural tachycardia syndrome, inappropriate sinus tachycardia, and vasovagal syncope[J]. Heart Rhythm, 2015, 12 (6): e41-e63. PMID: 25980576. PMCID: PMC5267948. DOI: 10.1016/j.hrthm.2015.03.029.

[6] Tao C, Li X, Tang C, et al. Acceleration index predicts efficacy of orthostatic training on vasovagal syncope in children[J]. J Pediatr, 2019, 207: 54-58. PMID: 30528576. DOI: 10.1016/j.jpeds.2018.10.063.

[7] Gu S, Wang S, Wang Y, et al. Prognosis value of blood pressure variability in children with vasoinhibitory type vasovagal syncope[J]. Indian J Pediatr, 2023, 90(4): 409-410. PMID: 36753018. DOI: 10.1007/s12098-023-04505-z.

[8] Chang L, Peng L, Liu J, et al. Predictive analysis of catecholamines and electrolytes for recurrence of orthostatic intolerance in children[J]. Front Pediatr, 2023, 11: 1220990. PMID: 37705599. PMCID: PMC10495584. DOI: 10.3389/fped.2023.1220990.

[9] 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, 等. 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. PMID: 29342989. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0578-1310.2018.01.003.

[10] Wen C, Wang S, Zou R, et al. Duration of treatment with oral rehydration salts for vasovagal syncope in children and adolescents[J]. Turk J Pediatr, 2020, 62(5): 820-825. PMID: 33108085. DOI: 10.24953/turkjped.2020.05.014.

[11] Du X, Tao C, Wang Y, et al. Twenty-four-hour urinary sodium excretion predicts therapeutic effectiveness of oral rehydration saline in pediatric vasovagal syncope[J]. Children (Basel), 2022, 9(7): 992. PMID: 35883976. PMCID: PMC9321383. DOI: 10.3390/children9070992.

[12] Chu W, Wang C, Wu L, et al. Oral rehydration salts: an effective choice for the treatment of children with vasovagal syncope[J]. Pediatr Cardiol, 2015, 36(4): 867-872. PMID: 25577227. DOI: 10.1007/s00246-015-1097-5.

[13] Li W, Wang S, Liu X, et al. Assessment of efficacy of oral rehydration salts in children with neurally mediated syncope of different hemodynamic patterns[J]. J Child Neurol, 2019, 34(1): 5-10. PMID: 30324839. DOI: 10.1177/0883073818803035.

[14] 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. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2009.28.004.

[15] 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. PMID: 18339272. DOI: 10.3760/j.issn:0578-1310.2007.12.002.

[16] Tao C, Xu B, Liao Y, et al. Predictor of syncopal recurrence in children with vasovagal syncope treated with metoprolol[J]. Front Pediatr, 2022, 10: 870939. PMID: 35463909. PMCID: PMC9024146. DOI: 10.3389/fped.2022.870939.

[17] Tao C, Li X, Tang C, et al. Baroreflex sensitivity predicts response to metoprolol in children with vasovagal syncope: a pilot study[J]. Front Neurosci, 2019, 13: 1329. PMID: 31920498. PMCID: PMC6923178. DOI: 10.3389/fnins.2019.01329.

[18] Kong Q, Yang X, Cai Z, et al. Twenty-four-hour urine NE level as a predictor of the therapeutic response to metoprolol in children with recurrent vasovagal syncope[J]. Ir J Med Sci, 2019, 188(4): 1279-1287. PMID: 30761458. DOI: 10.1007/s11845-019-01979-9.

[19] Cui Y, Zhang J, Wang Y, et al. Multivariate predictive model of the therapeutic effects of metoprolol in paediatric vasovagal syncope: a multi-centre study[J]. EBioMedicine, 2025, 113: 105595. PMID: 39946834. PMCID: PMC11869975. DOI: 10.1016/j.ebiom.2025.105595.

[20] Yi S, Kong YH, Kim SJ. Fludrocortisone in pediatric vasovagal syncope: a retrospective, single-center observational study[J]. J Clin Neurol, 2021, 17(1): 46-51. PMID: 33480198. PMCID: PMC7840327. DOI: 10.3988/jcn.2021.17.1.46.

[21] Lenk M, Alehan D, Ozme S, et al. The role of serotonin re-uptake inhibitors in preventing recurrent unexplained childhood syncope: a preliminary report[J]. Eur J Pediatr, 1997, 156(10): 747-750. PMID: 9365060. DOI: 10.1007/s004310050704.

[22] Du X, Tao C, Li X, et al. Predicting therapeutic efficacy of oral rehydration salts in children with vasovagal syncope[J]. Front Pediatr, 2023, 11: 1164304. PMID: 37124188. PMCID: PMC10133722. DOI: 10.3389/fped.2023.1164304.

[23] 孙蕊, 康莹莹, 张明明, 等. 儿童恶性血管迷走性晕厥危险因素分析[J]. 中华儿科杂志, 2023, 61(2): 131-135. PMID: 36720594. DOI: 10.3760/cma.j.cn112140-20221217-01052.

[24] Numan M, Alnajjar R, Lankford J, et al. Cardiac asystole during head up tilt (HUTT) in children and adolescents: is this benign physiology? [J]. Pediatr Cardiol, 2015, 36(1): 140-145. PMID: 25087055. DOI: 10.1007/s00246-014-0977-4.

[25] Xu WR, Jin HF, Du JB, et al. Malignant vasovagal syncope in children[J]. World J Pediatr, 2025, 21(1): 41-47. PMID: 39695047. DOI: 10.1007/s12519-024-00867-2.

[26] Sheldon R, Faris P, Tang A, et al. Midodrine for the prevention of vasovagal syncope: a randomized clinical trial[J]. Ann Intern Med, 2021, 174(10): 1349-1356. PMID: 34339231. DOI: 10.7326/M20-5415.

[27] Paech C, Wagner F, Mensch S, et al. Cardiac pacing in cardioinhibitory syncope in children[J]. Congenit Heart Dis, 2018, 13(6): 1064-1068. PMID: 30298977. DOI: 10.1111/chd.12682.

[28] Sanatani S, Chau V, Fournier A, et al. Canadian cardiovascular society and Canadian pediatric cardiology association position statement on the approach to syncope in the pediatric patient[J]. Can J Cardiol, 2017, 33(2): 189-198. PMID: 27838109. DOI: 10.1016/j.cjca.2016.09.006.

[29] Brignole M, Moya A, de Lange FJ, et al. 2018 ESC guidelines for the diagnosis and management of syncope[J]. Eur Heart J, 2018, 39(21): 1883-1948. PMID: 29562304. DOI: 10.1093/eurheartj/ehy037.

[30] Wang C, Liao Y, Wang S, et al. Guidelines for the diagnosis and treatment of neurally mediated syncope in children and adolescents (revised 2024) [J]. World J Pediatr, 2024, 20(10): 983-1002. PMID: 39110332. PMCID: PMC11502568. DOI: 10.1007/s12519-024-00819-w.

[31] Pachon JC, Pachon EI, Pachon JC, et al. "Cardioneuroablation"-new treatment for neurocardiogenic syncope, functional AV block and sinus dysfunction using catheter RF-ablation[J]. Europace, 2005, 7(1): 1-13. PMID: 15670960. DOI: 10.1016/j.eupc.2004.10.003.

[32] Li H, Shao W, Yu X, et al. Efficacy of catheter ablation in ganglionated plexus for malignant vasovagal syncope children [J]. Cardiol Young, 2024, 34(7): 1571-1576. PMID: 38572563. DOI: 10.1017/S1047951124000659.

[33] Zou R, Wang S, Wen W, et al. Risk factors and prognostic follow-up of vasovagal syncope children with seizure-like activities during head-up tilt test induced-syncope[J]. Front Cardiovasc Med, 2022, 9: 916542. PMID: 35757321. PMCID: PMC9226399. DOI: 10.3389/fcvm.2022.916542.

（本文编辑：张辉）

（版权所有©2025 中国当代儿科杂志）