

重症支原体肺炎患儿多学科深静脉血栓防治干预

王海勤¹, 刘新文¹, 何琼², 陈丽³, 周琴⁴, 甘慧⁵, 李文清⁶, 宋庆⁶

摘要: **目的** 探讨以护士为主导的多学科团队在重症支原体肺炎住院患儿深静脉血栓防治中的实施效果。**方法** 采用类实验研究设计,选取 2023 年 8—11 月收治的 95 例重症支原体肺炎住院患儿作为对照组,给予深静脉血栓常规预防护理;2023 年 12 月至 2024 年 3 月收治的 90 例患儿作为干预组,由护士为主导的多学科团队实施深静脉血栓防治干预。比较两组医院相关性深静脉血栓发生率、住院时间。**结果** 干预组医院相关性深静脉血栓发生率显著低于对照组,且住院时间显著低于对照组(均 $P < 0.05$)。**结论** 以护士为主导的多学科团队干预能有效降低重症支原体肺炎住院患儿医院相关性深静脉血栓发生率和住院时间,为危重患儿深静脉血栓风险的早期识别与救治管理提供新思路。

关键词: 支原体肺炎; 重症感染; 深静脉血栓; 预防; 多学科合作; 风险识别; 儿科护理

中图分类号: R473.72 **DOI:** 10.3870/j.issn.1001-4152.2025.09.031

Multidisciplinary prevention and management of deep venous thrombosis for children with severe Mycoplasma pneumoniae

Wang Haiqin, Liu Xinwen, He Qiong, Chen Li, Zhou Qin, Gan Hui, Li Wenqing, Song Qing. Department of Nursing, Wuhan Children's Hospital of Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430016, China

Abstract: **Objective** To explore the effectiveness of a nurse-led multidisciplinary team in the prevention and management of deep venous thrombosis (DVT) in children with severe Mycoplasma pneumoniae. **Methods** A quasi-experimental research design was employed. A total of 95 children with severe Mycoplasma pneumoniae hospitalized within the period from August to November 2023 as the control group, who received routine preventive nursing care for DVT. From December 2023 to March 2024, 90 children were included in the intervention group, where a nurse-led multidisciplinary team implemented DVT prevention and management interventions. The incidence of hospital-acquired DVT and length of hospital stay were compared between the two groups. **Results** The incidence of hospital-acquired DVT in the intervention group was significantly lower than that in the control group ($P < 0.05$). Additionally, the length of hospital stay in the intervention group was shorter than that in the control group ($P < 0.05$). **Conclusion** A nurse-led multidisciplinary team effectively reduces the incidence of hospital-acquired DVT and length of stay in children with severe Mycoplasma pneumoniae, providing new insights for early identification and management of DVT risk in critically ill children.

Keywords: Mycoplasma pneumoniae; severe infection; deep venous thrombosis; prevention; multidisciplinary collaboration; risk identification; pediatric nursing

支原体肺炎(Mycoplasma Pneumonia)是我国 5 岁及以上儿童最主要的社区获得性肺炎^[1]。有研究发现,肺炎支原体感染后患儿血清内出现冷凝集素的物质,加重血管内皮损害与炎症反应,导致高凝血状态和深静脉血栓(Deep Venous Thrombosis, DVT)形成^[2-3]。有研究报道,58.1%的重症患儿 D-二聚体 $> 5 \text{ mg/L}$ ^[4],此外,重症患儿长期卧床也是 DVT 高危因素。DVT 是住院患者非预期死亡的重要原因,因易复发和抗凝相关出血事件,以及血栓后综合征等长期并发症会显著降低生活质量,故 DVT 风险的识别和早期救治极为重要。儿童 DVT 高危因素与成人不同,且症状具有非特异性,漏诊率极高^[5],并且

部分成人预防措施不适用于危重症患儿。研究证实,DVT 防治管理策略的制订和执行需要相关多学科团队的共同参与^[6-7],护士在 DVT 的风险评估和预防中发挥着重要作用。鉴于此,本研究建立以护士为主导的多学科团队并实施干预,旨在提高 DVT 高危患儿识别率,有效降低支原体肺炎住院患儿 DVT 发生率,改善儿童危重症预后,方法与结果报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 本研究采用类实验研究设计,选取 2023 年 8—11 月我院收治的 95 例患儿作为对照组,2023 年 12 月至 2024 年 3 月收治的 90 例患儿作为干预组。纳入标准:①符合支原体肺炎诊断标准^[1]的重症和危重症病例;②年龄 6~12 岁;③家属在充分了解本研究的基础上,自愿配合。排除标准:①入院前经彩色多普勒超声检查诊断为 DVT;②入院前留置静脉导管。两组患儿一般资料比较,见表 1。

1.2 干预方法

对照组按照护理常规实施 DVT 防治管理;责任

作者单位:华中科技大学同济医学院附属武汉儿童医院 1. 护理部 2. 心血管内科 3. 重症医学科 4. 神经外科 5. 肿瘤科 6. 呼吸内科(湖北 武汉,430016)

通信作者:刘新文,41786244@qq.com

王海勤:女,本科,主任护师,1264145418@qq.com

科研项目:湖北省科技计划项目(2022DCC020)

收稿:2024-12-15;修回:2025-02-22

护士采用 Padua 评分量表^[9]评估,医生对评估结果进行复核,高危患儿床头及信息系统床位图上悬挂高危标识。医生结合出血风险评估、血浆 D-二聚体、彩色

多普勒超声筛查等结果制订分层预防诊疗方案,责任护士按照方案实施。干预组在常规护理基础上接受多学科团队的护理。

表 1 两组患儿一般资料比较

分, $\bar{x} \pm s$

组别	例数	性别(例)		年龄 (岁)	身体质量指数 (kg/m ²)	入院儿科危重病例评分 ^[8] (分)	入院 C-反应蛋白 (mg/L)	入院乳酸脱氢酶 (U/L)	入院 D-二聚体 (mg/L)	机械通气时间 (d)
		男	女							
对照组	95	43	52	7.79±2.32	22.78±3.97	74.87±5.88	21.35±5.01	548.75±153.79	11.31±2.63	4.02±0.97
干预组	90	36	54	7.23±2.13	21.98±3.84	75.12±6.55	20.45±4.98	535.45±152.34	10.82±2.36	3.85±0.83
t/χ ² /Z		0.523		1.707	1.392	0.273	1.225	0.591	1.331	1.278
P		0.469		0.089	0.166	0.785	0.222	0.556	0.185	0.203

1.2.1 多学科团队构建 多学科团队由护理组和医疗组组成。护理组由护理部总护士长、血栓高风险科室(包括重症医学科、心血管内科、血液内科、肿瘤科、神经外科)护士长和专科护士 8 人组成;医疗组由心血管内科医疗专家 1 名,呼吸内科医疗专家 1 名、重症医学科医疗专家 1 名组成。护理组另设 3 个专业亚组,风险评估组、教学培训组、质量管理组。团队成员根据医院内静脉血栓栓塞症防治管理规章制度,制订高危患儿管理的基本标准和工作流程,应急预案与处理流程,明确团队成员职责和具体分工并落实。

1.2.2 儿童静脉血栓风险评估工具制订 风险评估组成员通过系统检索近 10 年儿童 VTE 国内外预防或管理的指南、专家共识、临床决策,回顾性分析院内近 5 年儿童 VTE 确诊病例,借鉴国外儿童血栓评估工具研究成果^[10-12],初步形成量表的框架和条目池,通过小组讨论拟定儿童静脉血栓风险评估表条目池,包括静脉内膜损伤、血液高凝状态、静脉血液淤滞 3 个一级条目,20 个二级条目。邀请院内 24 名多学科专家进行论证,专家纳入标准:具有本科及以上学历;高级职称;在所工作的领域具有较高学术影响力;具有 10 年以上工作经验。护理专家 7 人(含重症医学科、肿瘤科、心血管内科、骨科、普外科、静脉治疗领域),医疗专家 15 人(心血管内科、呼吸内科、血液内科、肿瘤科、重症医学科、血液透析中心、神经内科、消化内科、放射介入科、心胸外科、神经外科、普外科、骨科),检验科专家 2 人。结合 2 轮专家会议意见修改后,一级条目变为 4 个,二级条目删除 6 个、增加 1 个、修改 3 个,得到 15 个条目。同时邀请其中 10 名专家对量表的内容效度指数(CVI)进行评定,总表 CVI 为 0.86。儿童静脉血栓风险评估表,见表 2。

1.2.3 定期培训和考核 教学培训组负责制订培训计划、组内成员培训及考核。拟定多学科团队内成员医护一体化培训计划,理论培训内容包括:儿童肺炎支原体肺炎诊疗指南(2023 年版)^[1]、医院内静脉血栓栓塞症防治质量评价与管理指南(2022 版)^[13]、2018 静脉血栓栓塞管理指南(儿童静脉血栓栓塞的治疗)^[14]、儿童 DVT 预防管理方案、儿童静脉血栓风险评估表等。培训形式包括网络学习、院内讲座、床

旁查房、继续教育课程等。多学科团队组织院、科两级专题培训,解读儿童静脉血栓风险评估表条目。院级专题讲座参与人员为住院病区 VTE 防治小组医护骨干,科级专题培训由医护骨干组织全科医护人员进行培训,量表使用前 3 个月每月培训 1 次。建立企业微信工作沟通群,护理组成员对评估条目过程中产生的疑问和分歧,予以沟通和判定,以提升全员评估同质化管理。培训通过问卷星等形式进行理论考核,力求人人考核合格。定期开展模拟演练,对演练的过程和效果进行讨论、评价,对相关流程和操作持续优化,提升团队配合程度。多学科团队内成员培训合格后负责对收治重症支原体肺炎患儿的科室人员进行培训。

表 2 儿童静脉血栓风险评估表

一级条目	二级条目	分值
1. 静脉内膜损伤	1.1 ECMO 治疗	4
	1.2 入院后置入中心静脉通路装置(CVC)≥3 d	3
	1.3 入院后置入中心静脉通路装置(PICC)≥3 d	3
	1.4 入院后置入静脉输液港	3
	1.5 入院后血液净化	3
	1.6 近期(≤4 周)危重创伤(下肢长骨骨折、复杂骨盆骨折、脊髓损伤、颅脑损伤)	3
	1.7 近期(≤4 周)心脏手术(体外循环手术)	2
	1.8 近期(≤4 周)脑部、恶性肿瘤、骨科腰部以下等四级手术;经导管介入治疗	1
	1.9 血流感染阳性(血培养阳性)	1
2. 血液高凝状态	2.1 恶性肿瘤维持化疗期	3
	2.2 D-二聚体>5 mg/L	3
	2.3 正在应用激素治疗且时间>7 d	1
	3. 静脉血液淤滞	
3. 静脉血液淤滞	3.1 入住重症监护单元≥4 d	2
	3.2 近期(≤1 周)下肢制动或严格卧床时间>72 h	2
4. 其他	4.1 既往静脉血栓史或家族史	2

注:各项分值相加后得到总分。

1.2.4 多学科团队的运作

1.2.4.1 危险因素的早期识别 责任护士选择儿童静脉血栓风险评估表在 3 个关键动态时点进行风险评估和预防:入院 24 h 内;病情或治疗发生变化时;出院前 24 h 内。按照不同评估分值,将风险分为低风险(3~4 分)、中风险(5~6 分)、高风险(≥7 分)。

1.2.4.2 启动多学科团队会诊 ①启动标准。责任护士点击 HIS 中的 VTE 管理系统,选择儿童静脉血栓风险评估表页面进行评分,系统将护士端评估结果推送至医生端进行确认,如评分≥7 分为高风险时,责任护士和医生一同至床旁评估病情并启动多学科

团队会诊。②启动会诊。医生在医疗系统中发起申请会诊医嘱,责任护士备好相关物资、仪器设备。③干预分工。依据多学科团队筛查诊断流程,护理组成员评估患儿临床症状和 DVT 下肢 Wells 评分^[15],≤2 分提示临床低度可能,>2 分提示临床高度可能;具备超声资质的 PICU 医护人员使用床旁超声筛查 DVT,如 Wells 评分为低度可能且 D-二聚体>5 mg/L 或 Wells 评分高度可能时,需进一步进行静脉加压超声检查,同时也作为抗凝治疗持续时间的调整依据;医疗组和护理组成员根据 Wells 评分、床旁超声、D-二聚体、结合临床症状,实时讨论并快速确定最佳预防方案。④制订卧床患儿下肢活动计划。根据患儿的凝血功能、血小板情况、是否有大出血的病史、Barthel 评分及活动能力等,动态评估静脉血栓风险及出血风险,综合权衡后制订符合卧床患儿个体情况的下肢活动计划:a. 双下肢制动患儿尽早进行床上活动;b. 取双下肢抬高 20°斜坡位,身高≥150 cm 患儿床尾抬高,身高<150 cm 患儿膝下垫软枕,促进静脉回流;c. 根据患儿治疗操作需要和舒适度每 1~2 小时更换 1 次体位;d. 对于能配合的患儿指导其进行主动踝泵运动,不能配合的患儿进行被动踝泵运动,包括采取平卧或低半卧位,3 个动作(踝关节背屈约 20°,跖屈约 30°,以踝关节为中心环绕)为 1 组,每个动作维持 3 s,每次做 10 组,4 h 运动 1 次。

1.2.5 质量控制 质量管理组负责质量标准的制订、质量指标的遴选与监测、质量督查与持续改进。联合信息科工程师在静脉血栓栓塞症管理系统中指标监控模块建立静脉血栓栓塞症风险评估率、出血风险评估率、预防措施落实率、预防措施准确率等质量监测指标,系统每月、每季度、每年对指标数据进行统计分析,通过趋势图进行环比和同比,对执行率低的指标采用根本原因分析,制订针对性的改善措施,对措施的落实效果进行追踪评价。多学科团队每月组织疑难病例讨论,定期对开展实施的病例进行汇总分析、小组讨论,将救治方案不断优化、规范,进而提高救治成功率,改善患儿预后。

1.3 评价方法 ①医院相关性 DVT 发生率。根据医院内静脉血栓栓塞症防治质量评价与管理指南(2022 版)^[13],医院相关性 DVT 发生率=首次明确为医院相关性 DVT 的出院患者例数/同期出院患者总例数×100%。DVT 的判断方法为儿童静脉血栓风险评估表≥7 分的高风险患儿每隔 3 天行彩色多普勒超声检查 1 次,超声检查医生均具备本科、主治医师、5 年及以上工作经验资质。DVT 出院患儿例数来源于病案首页。②住院时间。以上数据均由研究者从 HIS 和科研系统获取。

1.4 统计学方法 采用 SPSS22.0 软件进行统计分析。计量资料以($\bar{x} \pm s$)描述,组间比较采用独立样本

t 检验。计数资料以频数、百分比描述,组间比较采用 χ^2 检验,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

两组医院相关性 DVT 发生率、住院时间比较,见表 3。

表 3 两组医院相关性 DVT 发生率、住院时间比较			
组别	例数	医院相关性 DVT 发生率[例(%)]	住院时间($\bar{d}, \bar{x} \pm s$)
对照组	95	10(10.52)	12.44±3.98
干预组	90	2(2.22)	10.97±3.17
<i>t</i> / χ^2		5.254	2.769
<i>P</i>		0.022	0.006

3 讨论

3.1 护士主导的多学科 DVT 预防干预可降低医院相关性 DVT 发生率 临床医护人员早期识别高危患者,给予个体化预防干预措施可有效降低医院内 VTE 发生率^[16]。本研究结果显示,干预组 DVT 发生率显著低于对照组($P<0.05$),提示多学科 DVT 预防干预可降低医院相关性 DVT 发生率,与褚彦香等^[6]的研究结果一致,分析原因如下。多学科团队由经过训练且有经验的护士和医生组成,最大特点是以护士为主导迅速识别病情变化,利用多学科专家团队优势进行全面评估,快速诊断并制订个体化预防方案。此外,有研究显示,多学科融合发展具备协同作用,能更有效发挥医疗救治效能,确保患者安全,其工作结果显著优于两者缺乏合作时的工作^[17-18]。及时筛查下肢 DVT 高危患儿给予预防措施至关重要。对照组使用的 Padua 评分量表^[9]适用于年龄≥13 岁的住院患儿,然而本组住院患儿年龄为 6~12 岁,发生 DVT 的 10 例患儿中有 7 例评估为低危,说明该量表中的风险因素不能有效识别高危患儿。儿童 VTE 发生风险因素与成人不同,近年来,由于新病原体的出现、中心静脉导管、外科手术治疗、影像学技术提高等,发生率呈现上升趋势。相关指南指出,儿科目前没有成熟实用的专科评估量表^[13],国外相关研究也处于发展和探索阶段,开发适合我国儿科静脉血栓栓塞症风险评估工具势在必行。评估量表是迅速而准确地确定高危患儿的核心部分,我院自行设计儿童静脉血栓风险评估表适用于 13 岁以下住院患儿,为护士早期识别 DVT 高风险患儿提供了科学、客观依据。

3.2 多学科 DVT 预防干预可缩短住院时间 本研究结果显示,干预组住院时间显著短于对照组($P<0.05$),提示多学科 DVT 预防干预可缩短住院时间。DVT 多发生于下肢,其临床症状不典型、发病隐匿^[19],加之本组重症患儿由于意识障碍、镇静等因素影响,通常无法主诉腿部肿胀、疼痛、发红、发热等症状,常伴有高漏诊率,筛查难度增加^[20],因此,发生率可能被低估,使得其管理极具挑战性。多学科团队通

过优化筛查诊断流程,最大限度规避在各科间会诊、患者转科方面耗时耗力,通过一站式医疗服务,早期发现 DVT 并给予及时处置,有效缩短住院时间。团队分工明确,救援过程规范有序,可有效避免重复操作。支原体肺炎流行初期,小组成员牵头根据儿童支原体肺炎起病特点制订了 VTE 防治培训计划,护士警惕性增加,DVT 预防认知能力进一步提升。医护团队一体化培训模式,通过多次模拟演练后,使理论培训和考核内容得到高效转化与应用,紧贴临床实践需求,成员间相互配合流程更加顺畅,配合的认同度增强。

4 结论

本研究构建了以护士主导的多学科团队,对高风险患儿进行快速识别并给予早期干预,优化了多学科 DVT 筛查诊断流程,能有效降低支原体肺炎住院患儿医院相关性 DVT 发生率和住院时间。本研究样本仅来自一所医院,研究结果有待在更多医疗机构验证;同时,所设计的儿童静脉血栓风险评估表,暂未通过大样本实验验证其灵敏度、特异度,今后拟开展诊断性试验来验证其诊断性能。

参考文献:

[1] 中华人民共和国国家卫生健康委员会. 儿童肺炎支原体肺炎诊疗指南(2023 年版)[J]. 国际流行病学传染病学杂志,2023,50(2):79-85.

[2] 张育才,孙汀. 儿童肺炎支原体相关凝血功能障碍与血栓形成[J]. 中国小儿急救医学,2021,28(1):16-19.

[3] Roberts L N, Durkin M, Arya R. Annotation: developing a national programme for VTE prevention[J]. Br J Haematol,2017,178(1):162-170.

[4] Liu J, He R, Wu R, et al. Mycoplasma pneumoniae pneumonia associated thrombosis at Beijing Children's hospital[J]. BMC Infect Dis,2020,20(1):51.

[5] 田凌云,王丽倩,曾佳琪,等. 儿童静脉血栓栓塞症风险评估模型的研究进展[J]. 中华护理杂志,2020,55(3):462-467.

[6] 褚彦香,熊欢,邓妍,等. 多学科团队协作对乳腺癌患者深静脉血栓防治的效果[J]. 护理学杂志,2022,37(5):27-30.

[7] 邵江,孔德强,李康,等. 多学科综合治疗协作组诊治原发性主动脉附壁血栓致腹主动脉骑跨栓[J]. 中华普通外科杂志,2023,38(7):540-543.

[8] 中华医学分会儿科学分会急救教学组. 第四届全国小儿急救医学研讨会纪要[J]. 中华儿科杂志,1995,33(6):370-373.

[9] Barbar S, Noventa F, Rossetto V, et al. A risk assess-

ment model for the identification of hospitalized medical patients at risk for venous thromboembolism: the Padua Prediction Score[J]. J Thromb Haemost,2010,8(11):2450-2457.

[10] Meier K A, Clark E, Tarango C, et al. Venous thromboembolism in hospitalized adolescents: an approach to risk assessment and prophylaxis[J]. Hosp Pediatr,2015,5(1):44-51.

[11] Jaffray J, Branchford B, Goldenberg N, et al. Development of a risk model for pediatric hospital-acquired thrombosis: a report from the children's hospital-acquired thrombosis consortium[J]. J Pediatr,2021,228:252-259.

[12] Jaffray J, Mahajerin A, Branchford B, et al. A new risk assessment model for hospital-acquired venous thromboembolism in critically ill children: a report from the children's hospital acquired thrombosis consortium[J]. Pediatr Crit Care Med,2022,23(1):e1-e9.

[13] 全国肺栓塞和形成防治能力建设项目专家委员会《医院内静脉血栓栓塞症防治质量评价与管理指南(2022 版)》编写专家组. 医院内静脉血栓栓塞症防治质量评价与管理指南(2022 版)[J]. 中华医学杂志,2022,102(42):3338-3348.

[14] Monagle P, Cuello C A, Augustine C, et al. American Society of Hematology 2018 Guidelines for management of venous thromboembolism: treatment of pediatric venous thromboembolism[J]. Blood Adv,2018,2(22):3292-3316.

[15] 高宝安,陈世雄,杨俊. Wells 评分法在静脉血栓栓塞症中的应用进展[J]. 中国老年学杂志,2009,29(19):2540-2543.

[16] 吕姣姣,毛雷音,史跃芳,等. 基于人工智能技术的骨科 VTE 防治系统的开发与应用[J]. 护理学杂志,2024,39(3):36-38.

[17] 鲍向英,冯佳,赵华,等. 泛血管疾病患者融合病房多学科协作护理管理模式的构建与实践[J]. 中华护理杂志,2024,59(13):1548-1555.

[18] 李光辉. 中医药多学科协作模式对老年髌部骨折术后深静脉血栓形成的影响[D]. 郑州:河南中医药大学,2014.

[19] 陈颖,秦贤,孙乔,等. 危重症患者下肢深静脉血栓风险预测模型的构建及评价[J]. 护理学杂志,2021,36(6):35-38.

[20] 王钰,徐园,王晓杰,等. 预防关节置换术后患者发生深静脉血栓的最佳证据总结[J]. 中华护理杂志,2021,56(9):1408-1414.

(本文编辑 赵梅珍)