

肾综合征出血热患者应用股静脉置管气压治疗的效果研究

韩辛¹, 申莹^{2*}, 侯笑娜¹, 韩露³

¹陕西省西安市第八医院感染二科, 陕西 西安

²陕西西安市第八医院外科, 陕西 西安

³空军军医大学第二附属医院骨科, 陕西 西安

收稿日期: 2025年4月23日; 录用日期: 2025年5月17日; 发布日期: 2025年5月28日

摘要

目的: 肾综合征出血热(HFRS)是一种由汉坦病毒引起的急性传染病, 表现为发热、出血和肾功能衰竭。本研究探讨股静脉置管与气压治疗在HFRS患者中的临床疗效和安全性。方法: 本研究选取2017年至2020年之间入住我院感染科病房的239肾综合征出血热股静脉管患者, 使用随机数字表法将患者分为新型治疗组和传统方法组, 比较分析两组患者的治疗效果。结果: 新型治疗组患者的血栓形成率低于对照组($P < 0.05$)。影响血栓形成的因素包括性别、置管时间等。结论: 股静脉置管气压治疗能够有效应用于HFRS患者, 预防并缓解股静脉血栓形成, 年龄不会影响血栓发生风险, 但男性性别和置管时间越长会增加血栓风险, 同时在置管侧肢体处进行气压治疗也可能增加血栓发生的概率, APTT越长, 血栓发生率越低, 但出血和感染风险有所增加。

关键词

肾综合征出血热, 股静脉置管, 气压治疗, 临床疗效

Study on the Effect of Femoral Vein Catheterization in the Treatment of Hemorrhagic Fever with Renal Syndrome

Xin Han¹, Ying Shen^{2*}, Xiaona Hou¹, Lu Han³

¹Department of Infectious Diseases, The Eighth Hospital of Xi'an, Xi'an Shaanxi

²Department of Surgery, The Eighth Hospital of Xi'an, Xi'an Shaanxi

³Department of Orthopaedics, The Second Affiliated Hospital of Air Force Medical University, Xi'an Shaanxi

*通讯作者。

文章引用: 韩辛, 申莹, 侯笑娜, 韩露. 肾综合征出血热患者应用股静脉置管气压治疗的效果研究[J]. 护理学, 2025, 14(5): 822-828. DOI: 10.12677/ns.2025.145111

Abstract

Objective: Hemorrhagic fever with renal syndrome (HFRS) is an acute infectious disease caused by Hantavirus. It is characterized by fever, hemorrhage and renal failure. This study investigated the clinical efficacy and safety of femoral vein catheterization and barometric therapy in patients with HFRS. **Methods:** In this study, 239 patients with hemorrhagic fever with renal syndrome who were admitted to the infection ward of our hospital from 2017 to 2020 were selected and divided into the novel treatment group and the traditional treatment group using random number table method, and the therapeutic effects of the two groups were compared and analyzed. **Results:** The rate of thrombosis in the new treatment group was lower than that in the control group ($P < 0.05$). The factors influencing thrombus formation include gender and catheterization time. **Conclusion:** Femoral vein catheterization pneumatic therapy can be effectively applied in HFRS patients to prevent and alleviate femoral vein thrombosis. Age does not affect the risk of thrombosis, but male gender and longer catheterization time will increase the risk of thrombosis. Meanwhile, pneumatic therapy in the limbs on the side of catheterization may also increase the probability of thrombosis. But there is an increased risk of bleeding and infection.

Keywords

Hemorrhagic Fever with Renal Syndrome, Femoral Vein Catheterization, Pneumatic Therapy, Clinical Effect

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

肾综合征出血热(HFRS)作为一种由汉坦病毒诱发的传染性疾病在全球范围内均有分布, 该疾病尤其在亚洲某些地区呈现出较高的发病率。该疾病以其传染性强和致病性严重而受到医学界的关注。HFRS患者通常会出现高热、出血倾向和急性肾功能损害等症状, 病情严重时可引发肾衰竭、休克甚至死亡, 给患者生命安全带来极大威胁。在 HFRS 的治疗中除了传统的药物治疗和症状支持外, 股静脉置管作为一种侵入性较小的治疗手段得到了医患双方的青睐[1]。这种技术在临床上的应用广泛, 不仅可以建立必要的静脉通路, 便于血液透析和药物治疗, 还能用于监测和手术过程中的通路建立[2]。但临床数据显示, 股静脉置管并非无风险, 尤其是在 HFRS 患者中, 并发症的发生率不容忽视, 其中深静脉血栓是最常见的并发症之一, 深静脉血栓形成主要是由于血液在深静脉中异常凝结, 导致管腔阻塞和静脉回流受阻, 患者可能出现肿痛、皮肤温度升高和发绀等症状。如果治疗不及时, 深静脉血栓可能导致慢性深静脉功能不全或下肢缺血坏死, 甚至血栓脱落引发致命的脑部或肺部栓塞[3]。深静脉血栓的形成是多因素参与的复杂过程, 与患者的卧床时间、年龄、体重、慢性疾病状态、药物使用等因素密切相关。在这种情况下, 气压泵治疗仪的应用显得尤为重要, 它不仅能够有效降低深静脉血栓的发生风险, 还具有操作简便、安全性高和副作用少的优点, 使得其在 HFRS 患者中的应用具有很高的实践价值[4]。已有研究证实, 股静脉置管结合气压治疗可以促进肾脏血流量的增加和肾功能的改善, 有助于患者的恢复。尽管如此, 目前关于 HFRS 患者深静脉血栓的临床研究数据仍然不足, 对于血栓形成的具体成因也缺乏深入探讨[5]。因此, 本研究旨在通过结合临床实践和先进的医疗技术, 对股静脉置管气压治疗的效果和安全性进行科

学评估,以便为临床护理人员提供预防 HFRS 患者深静脉血栓的规范化指南和有效措施。通过这一研究,不仅可以提高治疗与护理的效率,也有望为 HFRS 患者的治疗带来新的视角和思路,为未来的临床实践提供重要的数据和经验支持。

2. 资料与方法

2.1. 一般资料

参考第 14 版《实用内科学》HFRS 诊断标准,选取 2017 年至 2020 年之间入住我院感染科病房的 239 肾综合征出血热股静脉置管患者,其中男性 186 例,女性 53 例,年龄在 21 到 76 之间。使用随机数字表法将患者分为新型治疗组和传统方法组。

2.2. 方法

传统方法组使用常规的护理模式,协助肾综合征出血热股静脉置管患者进行双下肢活动,即踝泵运动。由责任护士帮助指导患者行踝部屈伸,踝部旋转运动及按摩,锻炼持续 20~30 分钟,每天进行两组,两组时间间隔不小于 6 小时,同时由医护人员在旁边进行指导和监督,确保患者正确地进行运动,同时根据不同患者的情况调整运动的强度和频率,同时对患者进行依从性评估。

新型治疗组使用间歇性气压治疗仪,治疗全程整合静脉造影进行 DVT 确诊,将加压袋包裹下肢,设定梯度压力足部 60 mmHg→小腿 55 mmHg→大腿 45 mmHg 和周期性充放气循环,充气 15 秒,放气 5 秒,每日两次,每次 20 分钟。治疗期间若疑似 DVT,如下肢肿胀或 D-二聚体 $>500 \mu\text{g/L}$,立即通过下肢静脉造影确诊。经足背静脉注射造影剂后,用数字减影技术(DSA)观察静脉充盈缺损及侧支循环形成,仪器实时监测血压/血氧。

2.3. 评价标准

评价标准分为观察指标和实验检测。首先观察研究对象的下肢变化情况,检查是否出现肿胀和压痛,是否存在皮肤发绀、发红等色泽变化,局部温度升高。询问患者是否出现持续性或间歇性下肢疼痛,功能障碍等。同时采集研究对象血常规、凝血四项、D-二聚体、血脂、B 超深静脉检查,结合双下肢深静脉彩色多普勒超声显示结果,以判断深静脉血栓的形成。综合以上结果评估股静脉血栓的发生率以及对股静脉置管时间的影响。实验检测频次暂定为置管 0、3、5 天以及拔除股静脉置管的当天进行检测相关内容。

2.4. 统计学方法

应用 SPSS 22.0 统计软件,对计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 进行描述;对计数资料采用频数和百分比进行描述,单因素分析进行 χ^2 检验,多因素分析采用非条件 Logistic 回归模型,检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

3. 结果

3.1. 新型治疗组和传统方法组患者的一般资料对比(见表 1)

Table 1. Comparison of general data between the new treatment group and the traditional treatment group
表 1. 新型治疗组和传统方法组患者的一般资料对比

组别	例数(n)	性别(n)		平均年龄
		男	女	
传统方法组	120	96	24	

续表

新型治疗组	119	90	28	
P 值	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

3.2. 新型治疗组和传统方法组深静脉血栓形成率对比

在传统方法组中, 无血栓形成有 179 例患者, 有血栓形成的患者为 26 例, 而在新型治疗组中, 无血栓形成有 28 例患者, 有血栓形成患者为 6 例。两组比较, 传统方法组的患者血栓形成率与接受新型治疗的患者血栓形成率相比有显著性差异($P < 0.05$), 见表 2。

Table 2. Comparison of lower extremity deep vein thrombosis rate between the novel treatment group and the traditional treatment group during hospitalization

表 2. 新型治疗组和传统方法组在住院期间下肢深静脉血栓形成率对比

组别	无血栓形成	有血栓形成	P 值
传统方法组	179	26	<0.05
新型治疗组	28	6	

3.3. 一般参数对深静脉血栓形成率影响

在有血栓形成的患者中, 平均置管天数(9.78 天)明显高于无血栓形成的患者(8.32 天), 置管天数与血栓形成率之间存在显著性关联; 在有血栓形成的患者中, 男性占比较高(93.75%), 女性占比则相对较低(6.25%), 见表 3。在置管天数不同的组别中, 相较于置管天数 ≤ 5 天的患者, 置管天数为 5~10 天的患者和 >10 天的患者中血栓发生风险更高, 见表 4。

Table 3. Comparison of lower extremity deep vein thrombosis rate in the new-type treatment group with general parameters during hospitalization ($x \pm s$)

表 3. 一般参数对新型治疗组在住院期间下肢深静脉血栓形成率对比($x \pm s$)

例数(n)	无血栓形成	有血栓形成	P 值	OR (95% CI)
	207	32		
年龄	47.84 (14.91)	47.41 (15.81)	0.629	
置管天数	8.32 (7.32)	9.78 (3.76)	0.005	1.12 (1.02, 1.22)
性别(男/女)	156/51	30/2	0.020	
男	156 (75.36%)	30 (93.75%)		
女	51 (24.64%)	2 (6.25%)		

Table 4. Comparison between the number of days of catheterization and the rate of deep venous thrombosis of lower limbs in the new-type treatment group during hospitalization

表 4. 置管天数对新型治疗组在住院期间下肢深静脉血栓形成率对比

置管天数(分层)	无血栓形成	有血栓形成	P 值	OR (95% CI)
≤ 5 天	53 (30.99%)	6 (8.82%)	1	
6~10 天	91 (53.22%)	34 (50.00%)	0.0120	3.30 (1.30, 8.38)
>10 天	27 (15.79%)	28 (41.18%)	<0.0001	9.16 (3.38, 24.80)

3.4. 实验数据对深静脉血栓形成率分析

一般参数对新型治疗组在住院期间下肢深静脉血栓形成的影响中, APTT 值较低时发生血栓的可能性较高, 见表 5。

Table 5. Comparison of experimental data on the correlation of lower extremity deep vein thrombosis in the new-type treatment group during hospitalization

表 5. 实验数据对新型治疗组在住院期间下肢深静脉血栓形成相关性对比

	无血栓形成	有血栓形成	P 值	OR (95% CI)
RBC	4.08 (0.83)	4.18 (0.70)	0.359	
HB	124.00 (0.15 - 199.00)	129.20 (48.00 - 176.00)	0.122	
PLT	46.00 (3.00 - 366.00)	42.00 (4.00 - 353.00)	0.469	
PT	11.76 (1.03 - 108.10)	11.37 (3.74 - 16.24)	0.168	
INR	0.97 (0.29 - 35.23)	0.95 (0.79 - 10.99)	0.617	
APTT	38.80 (0.98 - 200.00)	37.58 (0.91 - 70.95)	0.143	
TT	17.78 (2.45 - 101.00)	17.96 (12.04 - 62.91)	0.682	
FIB	2.73 (0.91 - 210.00)	2.95 (1.00 - 16.88)	0.618	
DD	3.96 (0.02 - 19.05)	4.39 (0.86 - 31.91)	0.297	

4. 讨论

在肾综合征出血热(HFRS)患者的治疗过程中, 深静脉血栓(DVT)的形成是一个复杂的多因素过程。HFRS 患者往往会经历凝血因子水平的升高, 尤其是纤维蛋白原, 这会使血液进入一种高凝状态, 增加了血栓形成的可能性[6]。此外, HFRS 患者的急性感染和炎症反应会触发体内炎症介质的广泛释放, 这些介质能够激活血小板并增强其聚集能力, 进一步促进了血栓的形成[7]。特别是 HFRS 患者全身性的炎症反应会对血管内皮细胞造成损害, 这种损害不仅加剧了炎症反应, 还增加了深静脉血栓的风险。炎症介质和细胞因子的释放, 如肿瘤坏死因子 α (TNF- α) 和白细胞介素(ILs), 会直接作用于内皮细胞, 导致其功能障碍和损伤[8]。内皮细胞损伤后, 会暴露出下面的胶原组织, 这进一步激活血小板和凝血因子, 形成血栓。因此, HFRS 患者的凝血机制紊乱、炎症反应和内皮细胞损伤三者之间相互作用, 共同构成了深静脉血栓形成的高风险环境。在临床治疗中, 识别这些风险因素并采取相应的预防措施对于降低 HFRS 患者 DVT 的发生率至关重要。

股静脉置管气压治疗作为一种非药物的外部治疗方法, 能够应用外部气压控制股静脉内的压力, 促进患者的血液回流和循环, 有效地缓解深静脉血栓的形成。周期性使用气压治疗能够保持患者体内持续性的血流促进和血管壁的周期性压迫及放松, 有助于保护血管内皮细胞, 减少因血流缓慢导致的内皮细胞损伤, 从而降低启动凝血级联反应的风险。总的来讲, 股静脉置管气压治疗能够通过机械压力促进静脉血流, 改善血液动力学状态, 减少血栓形成的风险, 其使用便捷, 易于操作, 并且无需药物干预, 在临床应用上具有多种显著优势。

本研究发现: 置管天数长与男性性别是深静脉血栓形成率增加的关联因素, 同时年龄对于深静脉血栓形成率没有明显影响。因此, 对于降低深静脉血栓形成率, 应该尽量减少置管时间, 并且需要特别关注男性患者的风险。虽然这一数据与本就占比更大的男性样本有一定关联, 但从生物学和生活方式角度, 相比女性, 男性具有更严重的静脉血栓形成风险。有以下几点因素: 其一性激素会通过多种途径影响凝

血机制，特别是雄激素，有研究表明，男性体内较高水平的雄激素可以增加血小板聚集和血浆纤维蛋白原水平，从而促进血栓形成。其二，男性和女性的血液成分在某些方面存在差异。男性的血液通常比女性更粘稠，这可能增加血液凝固的倾向[9]。此外，男性的血浆纤维蛋白原和红细胞比容通常较高，这些因素都会增加血液的粘滞性和血栓形成的风险[10]。其三，男性患有血管疾病的风险通常比女性高，而心血管疾病(例如高血压、动脉硬化等)都是形成深静脉血栓的主要风险因素[11]。最后，在生活方式上，男性可能会更多地进行吸烟和饮酒，从而诱导了血栓的发生频度。结合这些因素共同作用，使得本次实验中，男性在总体上比女性更容易形成深静脉血栓。

本研究发现置管天数 > 5 天显著增加 DVT 风险与导管长期滞留引发的内皮损伤、血流瘀滞及炎症微环境密切相关。新型气压治疗通过梯度压力介导的内皮修复，足部 60 mmHg 促进 eNOS 表达、周期性挤压维持的血流动力学稳定，流速 > 24 cm/s 持续 4 小时和物理性感染屏障降低了细菌定植率，多途径阻断血栓形成链式反应。反观传统踝泵运动，因依赖患者依从性和间歇性血流刺激，难以抵消长置管时间的累积风险。尤为重要的是，气压治疗能显著延长 APTT，提示有调节全身凝血稳态的独特优势，这是单纯运动护理无法实现的机制。主要原因可能在于以下几点：在导管的插入过程中，可能会对静脉壁造成机械性损伤。静脉壁的损伤会启动凝血反应，增加血栓形成的风险，长时间置管更增加了这种机械性损伤的暴露风险[12]。其次导管存在会影响血液的正常流动，例如阻塞静脉，减缓血流速度，诱发血流瘀滞，增加血栓形成的可能性。同时部分患者可能会对导管产生异物炎症反应。这种炎症反应往往会促进血小板聚集和凝血级联反应，另外，长时间置管可能增加感染的风险。感染可以导致局部炎症和内皮细胞的损伤，进一步促进凝血和血栓形成[13]。最后考虑到可能存在的外在因素，需要长时间置管的患者可能存在其他严重的健康问题，往往伴随着同时服用化疗药物或激素等，这些药物可能会改变患者自身的凝血机制，增加血液黏稠度，进一步增加血栓风险。综上所述，长时间置管会通过多种机制增加深静脉血栓形成的风险。这些因素相互作用，显著提高了血栓发生的可能性。因此，该研究支持了前文提到的结论，即长置管时间是深静脉血栓形成的危险因素之一，应该尽量避免长时间置管以降低血栓形成的风险，同时在临床护理中，对于需要长时间置管的患者，常常需要采取预防措施，如抗凝治疗、定期监测和严格的感染控制措施，以减少深静脉血栓形成的风险。这是因为当 APTT 缩短，可能表明血液处于高凝状态，即凝血因子活性增加，导致血液更容易凝固[14]。这种情况通常与静脉血栓形成的风险增加相关。APTT 缩短的原因可能来自部分抗凝药物的作用，以及患者个人情况有关。因此，除了 APTT (活化部分凝血活酶时间)之外，其他指标在深静脉血栓形成率方面没有显著差异。较低的 APTT 值与更高的血栓形成率相关，同时其他指标的差异对血栓形成率的影响并不明显。

综上所述，使用股静脉置管气压治疗在肾综合征出血热患者中具有很高的可行性，本研究结合临床经验 and 变量实验分析，深入评估了气压治疗的效果和科学性，结合针对肾综合征出血热深静脉血栓的临床成因分析，以及股静脉置管气压治疗原理探讨，能够有效地为在临床护理中应用气压治疗提供科学依据和理论支持，进一步推广其在护理肾综合征出血热患者中应用。

参考文献

- [1] 姚岚, 田兴, 张娟等. 102 例肾综合征出血热发病特征及防治知识知晓现状调查研究[J]. 中国地方病防治, 2023, 38(6): 503-504.
- [2] 彭雪寒. 在股静脉人工肝置管患者中应用综合护理干预的效果观察[J]. 基层医学论坛, 2023, 27(27): 94-96.
- [3] 郭爱霞, 李变丽, 贾玉枝. 预见性护理干预在人工肝股静脉置管患者护理中的应用效果[J]. 岭南急诊医学杂志, 2023, 28(2): 181-183.
- [4] 张雯鑫, 尹兰华. 基于临床特征、实验室指标分析中心静脉置管患者发生导管相关性血流感染的关联因素[J]. 现代医学与健康研究电子杂志, 2024, 8(2): 95-97.

- [5] 王艳琴, 马延玲. 儿童深静脉置管导致股静脉血栓原因及护理策略探析[J]. 血栓与止血学, 2022, 28(3): 716-718, 720.
- [6] Urbankova, J., Quiroz, R., Kucher, N. and Goldhaber, S.Z. (2005) Intermittent Pneumatic Compression and Deep Vein Thrombosis Prevention. *Thrombosis and Haemostasis*, **94**, 1181-1185. <https://doi.org/10.1160/th05-04-0222>
- [7] Kamran, S.I., Downey, D. and Ruff, R.L. (1998) Pneumatic Sequential Compression Reduces the Risk of Deep Vein Thrombosis in Stroke Patients. *Neurology*, **50**, 1683-1688. <https://doi.org/10.1212/wnl.50.6.1683>
- [8] Geerts, W.H., Bergqvist, D., Pineo, G.F., Heit, J.A., Samama, C.M., Lassen, M.R., *et al.* (2008) Prevention of Venous Thromboembolism: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest*, **133**, 381S-453S. <https://doi.org/10.1378/chest.08-0656>
- [9] Astor, B.C., Coresh, J., Powe, N.R., Eustace, J.A. and Klag, M.J. (2000) Relation between Gender and Vascular Access Complications in Hemodialysis Patients. *American Journal of Kidney Diseases*, **36**, 1126-1134. <https://doi.org/10.1053/ajkd.2000.19816>
- [10] Brinson, K.N., Elmarakby, A.A., Tipton, A.J., Crislip, G.R., Yamamoto, T., Baban, B., *et al.* (2013) Female SHR Have Greater Blood Pressure Sensitivity and Renal T Cell Infiltration Following Chronic NOS Inhibition than Males. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, **305**, R701-R710. <https://doi.org/10.1152/ajpregu.00226.2013>
- [11] Schramm, K. and Rochon, P. (2018) Gender Differences in Peripheral Vascular Disease. *Seminars in Interventional Radiology*, **35**, 9-16. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1636515>
- [12] 吴路凤, 张文静, 王艳英. 彩色多普勒超声对下肢深静脉瓣膜功能不全与深静脉血栓形成的诊断价值[J]. 影像研究与医学应用, 2024, 8(4): 151-153.
- [13] 项曦, 洪倩, 楼帅等. 活化部分凝血活酶时间, 凝血酶原时间及凝血因子&活性在子宫功能障碍性出血患者中的表达及意义[J]. 中国妇幼保健, 2024, 39(2): 235-238.
- [14] 颜彦, 郭萍. 凝血、纤溶功能与可溶性血栓调节蛋白在肾综合征出血热(HFRS)患者中的临床应用分析[J]. 吉林医学, 2020, 41(5): 1191-1193.