

神经外科经外周置入中心静脉导管相关性静脉血栓的危险因素及预防研究进展

周 蝶 李雪梅 (通讯作者)

重庆市大足区中医院 重庆 大足 402360

【摘 要】：由于神经外科重症患者需要长期静脉输注脱水剂、营养制剂和血管活性药物，而经外周置入中心静脉导管（PICC）凭借留置周期长、药物刺激小、输液通路稳定的优势，现已成为神经外科患者中长期静脉通路的重要工具。但在实际应用中，神经外科患者常因意识障碍、长期卧床、脱水治疗等因素，诱发 PICC 相关性上肢静脉血栓（PICC-RVT），轻者引发上肢肿胀、疼痛，重者诱发肺动脉栓塞，提升致残与死亡风险。基于此，本文深入分析神经外科 PICC-RVT 的危险因素，并以此为依据总结预防策略，以期完善静脉治疗专科护理体系。

【关键词】：神经外科；经外周置入中心静脉导管；导管相关性静脉血栓；危险因素；预防策略

DOI:10.12417/2811-051X.26.12.087

经外周置入中心静脉导管（Peripherally Inserted Central Catheter, PICC）是神经外科患者开展静脉治疗的重要工具，具有操作便捷、留置时间长的特点，并在输注甘露醇等高渗性脱水剂、镇痛镇静药物时，降低化学性静脉炎及药物外渗风险。PICC 相关性静脉血栓（PICC-Related Venous Thrombosis, PICC-RVT）是其严重的特异性并发症，常因引发非计划拔管、肺栓塞或血栓后综合征，而影响患者的远期生活质量。神经外科患者普遍存在颅内高压、意识障碍、凝血功能紊乱等问题，致使 PICC-RVT 发生率显著高于普通住院患者，且发生时间呈现双峰分布，即置管后 7-14 天、置管后 30-45 天，前者与血管内皮机械性损伤后的炎症修复过程有关，而后者与导管相关性感染、高凝状态有关。为此，本研究特通过查阅万方、维普等中英文数据库资料，分析总结近些年关于神经外科 PICC-RVT 的危险因素及预防策略，综述如下。

1 神经外科 PICC-RVT 的危险因素

神经外科 PICC-RVT 血栓部位多受累于腋静脉-锁骨下静脉-头臂干静脉，且并发症的发生是患者自身因素、导管相关因素、疾病及临床操作因素协同作用的结果。现将神经外科 PICC-RVT 的危险因素予以分类：

1.1 患者个体内在危险因素

神经外科患者自身因素包括以下三个方面：①年龄与基础疾病，年龄超过 65 岁的老年患者普遍存在身体各项机能减退问题，具体表现为血管弹性下降、静脉瓣膜功能衰退等。同时，中老年人群又常合并高血压、2 型糖尿病等基础疾病，致使血管内皮长期处于受损状态，机体可因凝血因子活性升高而增加血栓形成风险。此外，针对体质指数 $>28\text{kg/m}^2$ 的肥胖患者而言，此类群体可因腹腔与胸腔压力升高，而影响上肢静脉回流情况。②血液高凝基础状态，脑胶质瘤、脑膜瘤等中枢神经系统肿瘤患者体内会大量释放组织因子、促凝蛋白，常通过激活全身凝血系统而导致血液长期处于高凝状态。同时，创伤性

脑损伤、脑出血患者可因脑组织破损而大量释放促凝物质，术后 3h 凝血活性便可达到峰值，且持续时间可长达 7-14 天。③肢体活动功能障碍，脑卒中、脑外伤、脊髓损伤患者常存在单侧或双侧肢体偏瘫、肌张力低下等问题，常因丧失肢体肌肉泵功能，而无法依靠肌肉收缩而有效推动静脉血液回流，致使置管侧上肢因血流速度降低而出现血流瘀滞问题。同时，昏迷、植物状态患者因无法自主完成肢体活动，常因上肢长期固定制动而增加血栓形成风险。

1.2 导管器械相关危险因素

导管器械相关危险因素主要包括以下两个方面：①导管相关参数，李丹凤^[1]等人研究指出，6F 及以上多腔导管的横截面积较大，常因缩短血管有效流通内径而影响血流流速。同时，多腔导管外壁存在纵向分割嵴、凹凸沟槽等问题，血流经过导管表面易形成局部涡流，增加血栓形成风险。因此，临床优先推荐有效管径最小的单腔 PICC 导管。非聚氨酯材质的导管存在生物相容性较差的问题，神经外科患者长期留置此类材质的管，可因持续刺激血管内膜而诱发局部炎症反应问题。②导管留置时长与尖端位置，骆春燕^[2]等人研究指出，若导管留置时间超过 7d 或尖端未达到上腔静脉下段靠近右心房入口位置，将因血流冲击损伤静脉内皮而增加血栓形成风险。

1.3 神经外科专科疾病特有危险因素

神经外科专科疾病特有危险因素主要包括以下三个方面：①颅脑手术创伤与手术时长，开颅、颅底肿瘤切除手术时长普遍超过 3h，手术患者可因长时间被动制动而出现全身静脉回流减慢问题。同时，患者可因脑组织机械刺激而释放大量的促凝因子，增加血栓形成风险。②持续性脱水治疗干预，颅内高压患者因病情限制往往需要长期输注 20%甘露醇等高渗脱水剂，大量水分经肾脏流失，患者可因有效循环血量减少，而提高血液黏稠度。同时，高渗溶液还可持续刺激血管内皮，造成内皮细胞出现变形、脱落等问题。③抗凝治疗限制，脑出血、脑挫

裂伤、术后颅内出血高风险患者早期无法规范使用低分子肝素，单纯依靠物理疗法，难以有效预防血栓形成。

1.4 医源性操作与护理危险因素

医源性操作与护理危险因素主要包括以下三个方面：①置管操作造成血管内皮损伤，盲目穿刺、反复穿刺、送管动作粗暴、导管牵拉摩擦血管壁等问题，可通过直接破坏静脉内皮屏障的完整性，诱导血小板黏附而形成血栓。②导管日常维护操作不规范，冲封管流程不严谨、未采用脉冲式冲管、封管无正压等因素，会造成血液反流至导管腔，并在管内及外周静脉形成血凝块。同时，接头消毒不到位、敷料潮湿或未妥善固定亦可引发穿刺点局部感染，患者可因炎症扩展至近端血管而增加血栓形成风险。③持续输注刺激性药物，神经外科患者需长期输注血管活性药物、高渗营养液、甘露醇、抗生素等刺激性药物，常因化学性损伤血管内皮而提升血栓发病风险。

2 神经外科 PICC-RVT 综合预防干预措施

根据神经外科患者的实际情况，在 PICC 置管阶段加强一体化防控管理，有助于预防并控制 PICC-RVT 发生风险。具体预防干预措施如下：

2.1 置管前预防措施

在神经外科患者入院 24h 内，由静脉治疗专科护士采用 Caprini 血栓风险评估量表、密歇根 PICC-RVT 风险评分（Michigan Risk Score）等工具开展血栓风险评估工作。苏珊^[3]等人研究指出，评分为 0-1 分的低危患者应在置管前开展基础肢体活动指导工作，即每日 3 次的自主握力训练，且置管侧肢体不得下垂过久。评分为 2-4 分的中危患者宜在基础肢体活动指导基础上增加上肢被动功能锻炼，即每隔 2h 协助患者开展上肢屈伸训练，且不得在瘫痪侧置管。评分为 5-8 分的高危患者可在中危基础上联合应用间歇充气加压装置（IPC），且每日使用时间建议超过 18h。评分超过 9 分的极高危患者可在高危预防基础上应用低分子肝素抗凝药物，但使用时间应为头颅 CT 确认无活动性出血后的 24-48h 内。同时，利丽^[4]等人研究表明，偏瘫患者优先选择健侧上肢置管，而健侧存在血管条件差等问题者应由 2 名高年资医护人员予以联合评估，并在超声引导下置管。

2.2 置管阶段预防措施

PICC 置管应在超声引导下优先选择贵要静脉，此类血管具有管径粗、血流速度快的优势，并在选择管径时遵循最小管径、最少管腔的应用原则，即优先推荐 4F 单腔聚氨酯 PICC 导管，仅在同时输注多重不相容药物时考虑 5F 双腔导管。同时，郝晓娟^[5]等人研究认为，置管前应使用 0.5%氯己定醇消毒液顺时针、逆时针交替摩擦，消毒范围不低于 20cm×20cm，待自然干燥后采用超声引导+改良 Seldinger 技术予以置管，要求穿刺角度在 15°-30°，送管速度控制在 5cm/10s，且导管尖端应在

T5-T6 水平，即上腔静脉下段距右心房入口 0.5-1.0cm。若尖端进入颈内静脉、锁骨下静脉，应在超声引导下及时调整，以便后续工作顺利开展。

2.3 置管后物理预防措施

由于物理预防无颅内出血风险，现已成为神经外科患者置管后重要预防手段，主要包括①分层肢体功能锻炼，清醒可配合患者建议开展弹力球训练、腕和肘关节屈伸活动，3 次/日。昏迷/偏瘫患者由医护人员开展上肢被动功能锻炼，具体流程为肩关节外展、肘关节屈伸、腕关节旋转、手指屈伸等，其目的在于促进肌肉泵收缩，以加快静脉回流。同时，肖玉霞^[6]等人研究认为，神经外科患者在卧床时将置管侧上肢抬高 15°-30°，有助于促进静脉回流。②IPC，Caprini 评分超过 5 分的神经外科患者可每日持续使用 IPC，使用时间不低于 18h，压力设置为 35-50mmHg，通过模拟生理肌肉收缩节律，改善血流瘀滞状态。③局部外用物理干预，在穿刺点上方沿静脉走向湿敷 50%硫酸镁，有助于扩张血管、减轻炎性水肿，改善毛细血管痉挛问题，要求 2 次/日，20min/次。同时，沿静脉走向轻柔涂抹喜辽妥软膏并按摩，可抑制血小板聚集、减轻血管炎症，要求 2-3 次/日，3-5cm/次。

2.4 分层药物抗凝预防

待头颅 CT 复查确认无新发出血、无进行性脑水肿后 24-48h，临床方可根据患者的实际情况开展药物抗凝治疗，通常适用于 Caprini 评分超过 5 分，且无活动性出血、血小板计数 $\geq 100 \times 10^9/L$ 、凝血功能正常人群。周可可^[7]等人研究认为，神经外科患者首选抗凝药物为低分子肝素，它具有生物利用度高、出血风险低的特点。在导管封管阶段，无肝素禁忌患者应采用 10U/mL 肝素生理盐水脉冲式正压封管，且每次封管液量应为导管容积的 2 倍。出血高风险者改用 20mL 生理盐水脉冲冲管+正压冲管，而在输注血制品、脂肪乳等特殊药物后，临床建议使用 20mL 生理盐水予以脉冲式冲管，其目的在于避免药物沉积。

2.5 导管日常维护措施

导管维护是预防血栓与感染的重要环节，加强集束化导管维护护理措施尤为必要。因此，在冲封管与接头管理中，医护人员应在每次输液前后使用 20mL 生理盐水予以脉冲式冲管，要求推 1mL 停 1s，并禁用 5mL 以下注射器，其目的在于防止因压力过大而致使导管出现破裂问题。同时，连接导管前使用 75%酒精擦拭接头横切面与侧壁，消毒时间不低于 15s，且正压接头每隔 7d 更换 1 次。苏继源^[8]等人研究认为，透明无菌敷料每隔 7d 更换 1 次，纱布敷料每隔 48h 更换 1 次，且敷料出现渗血、出汗、卷边等问题时应立即更换。每日实时测量双侧双臂同一水平臂围，当双侧差值超过 2cm 即可警惕血栓形成，要求实时观察皮肤颜色、温度及运动功能变化，并同步开展超

声检查。此外,临床建议高危风险的神经外科患者于置管后7天、14天、28天常规开展上肢静脉超声筛查工作,并在抗凝期间动态监测INR、APTT、D-二聚体等指标变化情况。

3 结语

由于神经外科患者普遍存在肢体瘫痪、颅脑损伤等问题,PICC-RVT发生风险明显高于普通住院人群,因其危险因素与

血管内皮损伤、血液淤滞、血液高凝有关,临床防控要求医护人员在置管前采用Caprini血栓风险评估量表、密歇根PICC-RVT风险评分等多项工具开展分层风险评估工作,同步完善PICC置管的操作流程,并通过物理机械预防、药物预防干预、导管日常维护管理等措施,全面提高PICC-RVT防控效果。因此,如何结合PICC-RVT的危险因素形成统一的防控策略,这将是未来重点研究方向。

参考文献:

- [1] 李丹凤,何琼.神经外科外科经外周置入中心静脉导管相关性静脉血栓的危险因素及预防研究进展[J].中西医结合护理,2026,12(5):199-206.
- [2] 骆春燕,苟菊香.经外周静脉置入中心静脉导管相关性静脉血栓防控策略的研究进展[J].中国医药导报,2025,22(14):82-86.
- [3] 苏珊.规范经外周静脉置入中心静脉导管处换药技术在降低导管相关性血流感染率中的应用效果[J].贵州医药,2025,49(1):146-147.
- [4] 利丽,潘甘桂,陈隽,等.改良送鞘法在神经外科重症患者经外周静脉置入中心静脉导管中应用的效果[J].微创医学,2025,20(6):734-736.
- [5] 郝晓娟,陶慧,许婷,等.PICC留置患者静脉内皮细胞损伤及血栓形成的生物学机制探讨[J].西北师范大学学报(自然科学版),2025,61(5):55-60+I0003.
- [6] 肖玉霞,陈敏,田芳曦.PICC置管中发生导管相关性血流感染的影响因素分析[J].中西医结合护理(中英文),2025,11(1):159-162.
- [7] 周可可.老年患者PICC导管相关性血栓形成的危险因素研究进展[J].中西医结合护理,2025,11(4):161-166.
- [8] 苏继源,林碧霞,陈书芳,等.经外周静脉置入中心静脉导管相关深静脉血栓风险评估模型在老年住院患者中应用价值[J].临床军医杂志,2025,53(2):119-123.