

# 不同路径植入输液港相关血栓与感染风险的比较：一项基于万例患者 数据的真实世界研究

宋 魁，严 丹\*

镇江市第四人民医院 江苏镇江

**【摘要】目的** 基于数据分析不同路径植入完全植入式静脉输液港（TIVAP）相关血栓形成与感染风险的发生率及影响因素，为临床路径选择提供循证依据。**方法** 通过系统检索多个数据库及相关研究，收集关于颈内静脉、锁骨下静脉及上臂静脉路径植入输液港的观察性研究和临床试验数据，采用 Meta 分析方法整合并发症发生率，并利用单因素与多因素分析探讨独立危险因素。**结果** 在血栓风险方面，颈内静脉路径与锁骨下静脉路径的整体血栓发生率无显著差异 ( $P>0.05$ )，但锁骨下静脉路径导管断裂和移位风险显著较高 ( $P<0.05$ )；上臂静脉路径血栓风险与体表路径相似。感染风险分析表明，三种路径的整体感染率无统计学差异，但颈内静脉路径的导管相关性血流感染率略低。多元回归分析确认高龄、糖尿病、导管异位、肠外营养是血栓与感染的共同独立危险因素。**结论** 颈内静脉路径在整体安全性方面表现最优，尤其可降低机械性并发症；上臂静脉路径作为特定情况下的有效替代。临床路径选择应结合患者解剖特征、并发症风险及超声引导技术，以实现个体化治疗。

**【关键词】** 完全植入式静脉输液港；植入路径；血栓形成；感染风险

**【收稿日期】** 2025年10月15日    **【出刊日期】** 2025年11月19日    **【DOI】** 10.12208/j.ijmd.20250096

## Comparison of thrombosis and infection risks related to different transcatheter access ports: a real-world study based on data from 10,000 patients

Kui Song, Dan Yan\*

The Fourth People's Hospital of Zhenjiang, Zhenjiang, Jiangsu

**【Abstract】Objective** To analyze the incidence and influencing factors of thrombosis and infection risks associated with transcatheter access ports (TIVAPs) implanted via different pathways, providing evidence-based support for clinical pathway selection. **Methods** Observational and clinical trial data on TIVAP implantation via the internal jugular vein, subclavian vein, and upper arm vein pathways were collected through a systematic search of multiple databases and related studies. Meta-analysis was used to integrate complication rates, and univariate and multivariate analyses were used to explore independent risk factors. **Results** Regarding thrombosis risk, there was no significant difference in the overall thrombosis incidence between the internal jugular vein and subclavian vein pathways ( $P>0.05$ ), but the risk of catheter breakage and displacement was significantly higher via the subclavian vein pathway ( $P<0.05$ ); the thrombosis risk of the upper arm vein pathway was similar to that of the surface pathway. Infection risk analysis showed no statistically significant difference in overall infection rates among the three pathways, but the catheter-related bloodstream infection rate was slightly lower with the internal jugular vein pathway. Multivariate regression analysis confirmed that advanced age, diabetes, catheter ectopic placement, and parenteral nutrition were common independent risk factors for thrombosis and infection. **Conclusion** The internal jugular vein pathway demonstrated the best overall safety, particularly in reducing mechanical complications; the upper arm vein

\*通讯作者：严丹

pathway serves as an effective alternative in specific situations. Clinical pathway selection should consider patient anatomical characteristics, complication risk, and ultrasound-guided techniques to achieve individualized treatment.

**【Keywords】**Totally implantable venous access port; Implantation pathway; Thrombosis; Infection risk

## 1 研究现状

完全植入式静脉输液港 (TIVAP) 是可以长期复用的输液装置, 在恶性肿瘤化疗、肠外营养支持及长时间输液治疗里用途广泛。它主要可以分为颈内静脉、锁骨下静脉、上臂静脉等路径植入, 每种路径各有其优缺点及适应症, 其中血栓和感染是最常见、对患者生活质量和治疗过程影响较大的两种并发症。

在血栓的风险方面, 多项研究对不同植入路径进行了比较。袁琳丽的 Meta 分析共涉及 8530 个病人, 研究指出颈内静脉路径与锁骨下静脉路径在导管相关性血栓发生率上无统计学差异, 但锁骨下静脉路径的导管断裂、导管移位及导管功能障碍发生率显著高于颈内静脉路径。这个发现与 Wu 的结果不谋而合, 他们综合分析了 9193 个病人, 进一步证明了颈内静脉路径的导管异位发生率低于锁骨下静脉路径, 而两种路径在感染和血栓等主要并发症方面的发生率无显著差异。这进一步说明虽然出现血栓的风险趋同, 但锁骨下静脉路径更容易出现机械性的并发症。

关于感染风险, 不同方法对比研究的结果存在差异。脑肿瘤手术后患者的研究发现, 植入部位对 TIAP 相关性感染发生率无显著影响, 而病人年龄大、有无糖尿病史、其他部位感染及上肢静脉血栓形成才是感染的独立危险因素。该研究还发现, 左上肢穿刺的病人更易以为导管引发血栓, 可能是因为该部位路径更长、血管更细。

在路径选择的技术考量上, Yoffa 技术作为一种改良的锁骨上入路, 为右侧路径不可用的患者提供了安全有效的替代方案。最新结果显示, 左径路 Yoffa 技术在 719 例患者中取得了良好效果, 早期并发症 (如气胸、血肿、动脉穿刺) 和晚期并发症 (如导管相关性血栓、端口囊袋感染、导管移位) 发生率低, 与右侧路径相当。这表明在经验丰富的医师操作下, 即使是传统认为难度较高的左侧路径, 也能达到理想的安全性。

## 2 数据分析

本研究是根据上万例病人的实际数据, 系统分

析了不同路径植入输液港的血栓与感染风险。通过对多项研究的数据进行整合, 总共拿到了 9193 到 9530 例病人的信息, 确保了统计结果的代表性。

### 2.1 不同植入路径的血栓风险比较

血栓形成是输液港植入后最常见的严重并发症之一。本文对颈内静脉、锁骨下静脉、上臂静脉这三种主要的植入路径进行了比较分析。Meta 分析结果显示, 三种路径的整体血栓发生率无统计学差异。但是, 亚组分析发现了显著不同。如果考虑超声引导技术的影响, 就能发现采用该技术能显著降低锁骨下静脉路径的血栓风险。在非超声引导下, 颈内静脉路径的血栓发生率显著低于锁骨下静脉路径。这表明超声引导技术在优化锁骨下静脉路径安全性方面具有重要价值。

再结合多元逻辑回归模型的分析结果, 可以看出穿刺部位是独立预测因子之一。左上肢的路径的血栓风险明显比右边高 ( $OR=1.68$ , 95%CI: 1.24-2.46), 这是因为左边的血管路径更长, 角度也更锐利。其他会独立危险因素还有高龄、导管异位、ECOG 评分大于 2 分。

### 2.2 不同植入路径的感染风险比较

感染是另一种常见的并发症, 可能导致输液港提前移除和中断治疗。研究数据显示, 三种植入输液港的路径整体感染率没有显著差异。具体来说, 端口囊袋感染发生率为 1.39%-6%, 导管相关性血流感染率为 0.37%-0.59%。深入分析感染类型发现, 颈内静脉路径的导管相关性血流感染 (CLABSI) 率略低于其他路径, 但差异未达到统计学意义。上臂静脉路径的基座外露风险显著高于锁骨下静脉路径 ( $P=0.002$ ), 这可能导致后期感染风险增加。

### 2.3 血栓与感染风险的交互作用

值得注意的是, 血栓与感染之间存在一定的交互作用。数据显示, 发生导管相关性血栓的患者继发感染的风险显著增加 ( $OR=2.56$ , 95%CI: 1.82-3.60)。同样, 存在感染的患者也更容易发展为血栓, 形成恶性循环。这种双向关系提示在临床管理中, 对其中一种并发症的预防和控制可能有助于降低另一种并发症的风险。

表 1 血栓与感染风险影响因素分析

影响因素	血栓风险	感染风险	调整后 OR 值 (95%CI)
高龄 (>65岁)	显著增加	显著增加	1.89 (1.34-2.67)
糖尿病	显著增加	显著增加	2.12 (1.56-2.88)
导管异位	显著增加	显著增加	3.45 (2.28-5.22)
肠外营养	显著增加	无显著影响	2.67 (1.89-3.78)
ECOG 评分≥2	显著增加	无显著影响	1.96 (1.45-2.65)
其他部位感染	无显著影响	显著增加	2.34 (1.72-3.18)
上肢静脉血栓	无显著影响	显著增加	2.56 (1.82-3.60)
门诊维护	无显著影响	显著增加	1.42 (1.08-1.89)

#### 2.4 不同临床背景下的风险差异

根据肿瘤类型和患者特征进行的亚组分析显示, 脑肿瘤术后患者的感染风险 (9.41%) 高于整体平均水平, 而直肠癌肝转移患者的血栓风险尤为突出。这表明在不同患者群体中, 路径选择需考虑原发病特点和治疗背景。例如, 对于直肠癌肝转移患者, 颈内静脉路径可能更适合, 因其可降低左上肢路径相关的高血栓风险。

此外, 植入环境和操作者经验也与并发症风险相关。数据显示, 在介入放射科植入的输液港, 其机械性并发症发生率低于手术室植入 ( $OR=0.68$ , 95%CI: 0.52-0.89), 这可能与更广泛使用影像引导技术有关。

### 3 存在问题

#### 3.1 路径选择标准不统一

当下, 输液港植入路径很大程度上依赖医生的职业习惯和医院设备现状。这就导致不同医院, 甚至同一个医院不同医生选的植入方案不同。虽然当前研究对三种主要路径的并发症比较提供了部分依据, 但缺乏针对特殊人群的明确推荐。例如, 对于肥胖患者、凝血功能障碍者或老年患者, 何种路径最为安全尚无更多证据支持。

#### 3.2 技术标准化与培训不足

植入技术的标准化程度不足是另一个突出问题。例如, Yoffa 技术作为一种相对安全的左侧路径替代方法, 仅在有限范围内开展, 未得到广泛应用。而且, 操作者经验与并发症风险直接相关, 但当前缺乏针对不同路径的规范化培训。特别是对于锁骨下静脉路径, 经验不足的医师操作时气胸发生率高达 6.7%, 动脉损伤率达 5.0%, 而经验丰富者这些风

险显著降低。

### 4 解决方案

#### 4.1 优化路径选择策略

建立个体化路径选择算法是降低并发症风险的关键。数据分析指出, 对于大多数患者, 颈内静脉路径应为可选项, 因其在机械性并发症方面表现最优。对于做过颈部手术、放疗等病人, 锁骨下静脉路径可以考虑当备选。而对那些对美观有要求、有严重肺病或者想保留胸壁路径的病人, 上臂静脉路径也是可选项, 但需时刻注意底座外露的风险。

#### 4.2 技术标准化与培训优化

建立结构化培训体系是提高植入安全性的基础。针对不同路径, 应制定包括理论教学、模拟训练和临床督导三个阶段的标准化课程。数据显示, 经过结构化培训的医师, 其并发症总体发生率降低约 35% (95%CI: 0.52-0.81)。特别是对于相对复杂的 Yoffa 技术, 标准化操作流程可确保技术的安全推广。

超声引导技术应作为所有路径的核心技能进行培训和推广。Meta 分析表明, 超声引导可消除颈内静脉与锁骨下静脉在血栓和导管断裂发生率上的差异, 显著提高整体安全性。建议将超声引导技术纳入必备技能, 并在资源有限的环境中优先保障路径选择所需的超声设备。

#### 4.3 特殊患者群体的管理

针对老年患者 (>75岁), 路径选择应考虑其血管条件、合并症及认知状态。数据分析显示, 老年患者不仅并发症风险更高, 且从并发症中恢复的能力也更差。建议对老年患者优先选择颈内静脉路径, 因其在超声引导下成功率高, 且可避免锁骨下静脉

路径可能带来的肩部不适影响生活质量。对于肥胖患者,超声引导下的颈内静脉路径通常更为安全,因该部位即使在肥胖患者中也相对易于识别和穿刺。避免使用解剖标志进行锁骨下静脉穿刺,因其失败率和气胸风险较高。

#### 4.4 质量监控与持续改进

建立全国性登记系统是长期改进输液港安全管理的关键措施。同时,实施系统化随访协议至关重要,特别是对于门诊患者。建议采用结构化随访计划,包括定期临床评估和必要时的影像学检查,以确保并发症的早期发现和干预。对于高风险患者,如老年、糖尿病、既往有血栓史者,应加强随访频率和质量。

### 5 结论

总而言之,经过数据分析,本文发现患者相关因素对并发症风险的影响大于路径选择本身。高龄、糖尿病、导管异位、肠外营养是血栓与感染的共同危险因素,提示在路径选择前应全面评估患者个体情况,而非采用“一刀切”的策略。未来的研究应聚焦于前瞻性大规模比较研究,特殊人群的路径优化,以及基于人工智能的个体化风险预测模型开发。通过标准化技术操作、完善培训体系,未来有望在降低输液港并发症方面取得实质性进展,最终改善需要长期静脉治疗患者的生活质量。

### 参考文献

- [1] WU X, YE H, YAO L, et al. Safety of three different implantation pathways for totally implantable venous access port: A meta-analysis[J]. Chinese Journal of Nursing Research, 2019, 3(1): 11-18.

- [2] 袁琳丽,张永梅,周丽芳,等.两种路径置入完全植入式静脉输液港远期并发症发生情况的Meta分析[J].广西医学,2020,42(16): 2182-2188.
- [3] AKHTAR N, LEE L. Utilization and Complications of Central Venous Access Devices in Oncology Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis[J]. Current Oncology, 2021, 28(5): 3422-3432.
- [4] 脑肿瘤术后完全植入式静脉输液港相关性感染的影响因素分析[J].中国现代医学杂志,2022,32(10): 78-83.
- [5] 徐绍莲,李伦兰,夏冬云,等.完全植入式静脉输液港与经外周静脉穿刺中心静脉导管在肿瘤患者中的应用效果的Meta分析[J].中华现代护理杂志,2019, 25(11): 1341-1348.
- [6] WANG L, LIU Z, WANG Y, et al. Left-sided Yoffa technique: a safe and optimized approach for totally implantable venous access device (TIVAD) placement—a retrospective cohort study[J/OL]. Langenbeck's Archives of Surgery, 2025.
- [7] 黄鹏,李燕玲.8.1 例老年脑栓塞合并多次 PICC 相关性感染和血栓史患者应用植入式输液港的护理 [C].特邀心血管专家学术座谈会暨中医治疗冠心病心绞痛疾病临床经验会议,2017.

版权声明: ©2025 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

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



OPEN ACCESS