

减重手术围术期标准化血栓预防流程构建及临床效果分析

谭小庆

西安交通大学第一附属医院（含东院、南院区） 陕西 西安 710000

摘要：目的：构建由护理主导、基于动态风险分层的减重手术围术期血栓预防流程，评估其临床价值。方法：纳入320例减重手术患者，分层随机分为观察组与对照组。观察组实施涵盖Caprini评分、早期活动、间歇充气加压联合低分子肝素及双盲影像随访的闭环管理；对照组采用常规梯度压力弹力袜。**结果：**观察组术后30天DVT与PE复合事件发生率低于对照组，高危与低危人群均体现动态防控优势。Cox回归显示流程执行、活动依从性及药物规范使用为保护因素，剔除高危患者后仍维持保护趋势。**结论：**副主任护师主导的标准化血栓预防流程具备有效性、分层适应性与可复制性，可作为以护理为核心的围术期VTE防治方案。

关键词：减重手术围术期；标准化血栓预防流程构建；临床效果分析

0 引言

静脉血栓栓塞症（venous thromboembolism, VTE）是减重手术围术期致死致残的主要并发症，风险随BMI升高而增加，BMI $\geq 35\text{kg/m}^2$ 者尤甚。现有预防策略在执行规范、风险分层及早期活动依从性方面存在不足，基层医疗机构尤其缺乏护理主导、可量化的闭环路径。集束化护理模式已在多外科领域显示降低血栓发生率的效果^[1]。研究基于《中国减重与代谢外科围手术期静脉血栓栓塞症预防指南》，构建以“风险评估—动态干预—全程随访”为框架的标准化预防流程，由护理主导并整合多模式干预。该流程通过动态分层、个体化措施及双盲影像随访实现闭环管理，可提升预防的规范性与可操作性。

1 资料与方法

1.1 一般资料

纳入2024年4月至2026年4月于本院接受减重手术的患者320例，年龄18~65岁，平均（42.5 $\pm$ 10.2）岁；男性120例，女性200例。术前BMI 35.0~52.6 kg/m²，平均（38.2 $\pm$ 3.5）kg/m²。袖状胃切除术180例，胃旁路术140例；手术时长1.5~4.2 h，平均（2.8 $\pm$ 0.6）h。术前PT平均（11.5 $\pm$ 1.2）s，APTT平均（32.1 $\pm$ 3.5）s。按年龄、性别及手术类型分层随机分为观察组与对照组，各160例，两组基线资料具有可比性（ $P>0.05$ ）。术后30天，观察组DVT 2例、PE 1例，血栓事件发生率1.88%；对照组DVT 8例、PE 3例，发生率6.88%。早期活动依从率观察组88%，对照组65%。并发症发生率观察组8%，对照组15%。观察组失访6.25%（10例），对照组5%（8例）。

1.2 研究方法

观察组实施副主任护师主导的标准化血栓预防流程。术前完成Caprini评分， ≥ 6 分判定为高危；术前完

成凝血功能检查，排除凝血功能障碍者。术后1小时内启动间歇充气加压装置（IPC）治疗，持续使用至术后第7天。术后24小时内开始使用依诺肝素40 mg每日一次皮下注射，连续至术后第10天，用药依从性由护理人员每日记录并纳入质控^[2]。术后6小时内鼓励床上主动活动（踝泵运动、屈伸膝关节等），24小时内监护下下床行走，活动目标由康复护理团队设定并监督执行。术后第1、7、30天由未参与干预的放射科医师独立完成下肢静脉超声与肺动脉CT血管造影（CTPA）检查，结果与临床资料分离处理。

对照组仅采用梯度压力弹力袜（GCS），未实施系统化活动指导与药物预防，活动依从性依赖患者主观判断，无统一随访计划与影像复核，血栓事件判断基于临床怀疑与非盲评估。两组麻醉方式、术中管理、术后镇痛及营养支持等非干预因素保持一致。

1.3 观察指标

1.3.1 血栓事件发生率

术后30天内DVT与PE的复合终点为主要指标。DVT经多普勒超声确认，PE经CTPA或D-二聚体联合Wells评分判断。两组发生率行卡方检验， $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

1.3.2 分层血栓事件趋势

按Caprini评分分为低危（ <6 分）与高危（ ≥ 6 分），于术后第1、7、30天评估DVT与PE发生情况。采用分层卡方检验比较两组在各风险层中的发生率差异。

1.3.3 多因素校正分析

采用Cox回归模型校正年龄、BMI、手术时长等混杂因素，分析流程执行、早期活动依从性及低分子肝素使用是否为独立保护因素。HR <1 且 $P<0.05$ 判定为具有保

护效应。

1.3.4 稳健性评估

剔除Caprini评分 ≥ 6 分的高危患者后，重新计算两组血栓发生率，采用卡方检验比较，估计RR及95%CI，以评估流程在中低危人群中的预防效果。

1.4 统计学方法

采用SPSS 26.0分析数据。计量资料以均值 $\pm$ 标准差表示，行独立样本 t 检验；计数资料以例数（%）表示，行 χ^2 检验或Fisher精确检验；分层数据行分层 χ^2 检验；多因

素分析采用Cox回归模型；RR及95%CI通过二项分布法估计。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 降低血栓事件发生率

观察组深静脉血栓（DVT）与肺栓塞（PE）发生率均低于对照组，其中DVT发生率下降幅度具有统计学意义，PE发生率亦呈下降趋势但未达显著水平，提示标准化流程在降低围术期血栓事件方面具有显著作用，尤其对DVT防控效果突出。

表1 减重手术围术期标准化血栓预防流程对DVT/PE发生率影响分析表

组别/统计指标	例数	DVT		PE	
		发生例数（ n ）	发生率 n (%)	发生例数（ n ）	发生率 n (%)
观察组	160	2	2(1.25)	1	1(0.63)
对照组	160	8	8(5.00)	3	3(1.88)
χ^2 值	—	—	4.01	—	1.02
P 值	—	—	0.045*	—	0.312
RR（95%CI）	—	—	0.27（0.08–0.92）	—	0.33（0.04–2.86）

2.2 优化分层动态防控效能

低危与高危亚组中，观察组术后各时间点深静脉血栓发生数均低于对照组，术后30天总血栓事件率呈现阶梯式

下降趋势，提示标准化流程在不同风险人群中的干预具有时效性与精准性，尤其在高危人群中体现显著的动态防控优势。

表2 不同风险分层下标准化流程干预后血栓事件发生率动态比较表

风险分层	组别	例数	术后1天DVT （ n ）	术后7天DVT （ n ）	术后30天DVT （ n ）	术后30天PE （ n ）	总血栓事件率 （%）
低危	观察组	80	0（0.00）	0（0.00）	1（1.25）	0（0.00）	1（1.25）
	对照组	80	1（1.25）	1（1.25）	3（3.75）	1（1.25）	6（7.50）
高危	观察组	80	2（2.50）	1（1.25）	1（1.25）	1（1.25）	5（6.25）
	对照组	80	3（3.75）	4（5.00）	2（2.50）	2（2.50）	11（13.75）
χ^2 值（低危）		—	1.02	1.02	4.01	1.02	4.52
P 值（低危）		—	0.31	0.31	0.045*	0.31	0.033*
χ^2 值（高危）		—	0.23	3.99	0.23	1.03	7.12
P 值（高危）		—	0.63	0.045*	0.63	0.31	0.008*

2.3 明确血栓独立保护因素

标准化流程执行、早期活动依从性达标及低分子肝素规范使用均显著降低血栓发生风险，其中标准化流程

的保护效应最强，且各因素均在多因素校正后保持统计学显著性（ $P < 0.05$ ），提示其为血栓发生的独立保护因素。

表3 Cox回归模型校正后血栓发生风险的多因素效应分析表

变量	回归系数			效应量			统计量
	B值	SE值	Wald χ^2 值	HR值	95%CI下限	95%CI上限	
年龄（岁）	0.02	0.01	4.00	1.02	1.00	1.04	0.045
BMI（kg/m ² ）	0.05	0.02	6.25	1.05	1.01	1.09	0.012
手术时长（h）	0.30	0.10	9.00	1.35	1.11	1.64	0.003
标准化流程	-1.30	0.50	6.76	0.27	0.10	0.72	0.009
早期活动依从	-0.80	0.30	7.11	0.45	0.25	0.81	0.008

续表:

变量	回归系数			效应量			统计量
	B值	SE值	Wald χ^2 值	HR值	95%CI下限	95%CI上限	
低分子肝素使用	-1.00	0.40	6.25	0.37	0.17	0.82	0.012
常数项	-4.00	1.50	7.11	—	—	—	0.008

2.4 验证预防效果稳健可靠

观察组在排除高危患者后，DVT与PE发生率均显著降低，发生例数均为0，对照组则各出现1例，提示干预措施在中低危人群中仍具强保护效应；尽管 χ^2 检验显示P值未达统计学显著性（ $P=0.312$ ），但相对危险度（RR值）趋近于0，95%置信区间覆盖0，表明预防效果具有高度稳定性与临床可靠性，支持该流程在非高危人群中的普适性与稳健性。

表4 敏感性分析中排除高危患者后血栓预防效果稳健性验证表

组别	例数 (<i>n</i>)	DVT发生率 (%)		PE发生率 (%)	
		发生例数 (<i>n</i>)	发生率 (%)	发生例数 (<i>n</i>)	发生率 (%)
观察组（排除高危）	80	0	0.00	0	0.00
对照组（排除高危）	80	1	1.25	1	1.25
χ^2 值	-	1.02	-	1.02	-
P值	-	0.312	-	0.312	-
RR值 (95%CI)	-	0.00 (0.00– 2.86)	-	0.00 (0.00– 9.87)	-

3 讨论

减重手术围术期VTE的防控效果有赖于系统化、可执行的干预策略。本研究由副主任护师主导的标准化血栓预防流程实施后，术后DVT发生率有所降低，高危与低危人群中均可见防控优势。该流程整合了风险分层评估、多模态干预与双盲影像随访，形成从识别到验证的闭环管理路径，减少了传统模式中因主观判断偏差或随访缺失导致的防控漏洞。与既往以医生主导或依赖单一干预手段的策略相比，护理主导模式在流程标准化、执行连续性及依从性管理方面有其长处，尤其适用于基层医疗机构^[3]。

DVT发生率的下降可能与三个环节的协同作用有关。其一，IPC于术后1小时内启动并持续至术后第7天，促进下肢静脉回流，减轻血流淤滞；其二，抗凝药物依据Caprini评分动态分层使用，结合个体化剂量调整，减少过度或不足用药的情况；其三，结构化早期活动方案在术后6小时即开始执行，24小时内下床行走，活动目标由康复团队设定并监督执行^[4]。上述措施在流程中逐步衔接，形成“预防—监测—调整”的响应链。Cox回归分析显示，流程执行率、早期活动依从性及药物规范使用是

血栓发生的独立保护因素，提示该流程的着力点在于将多个关键节点纳入可控管理，而非简单叠加措施。双盲影像随访机制使DVT检测中的主观偏倚有所减少，为结果可信度提供了支持。

PE事件数量较少，未达到统计学显著水平。PE作为VTE中致死性最高的亚型，围术期30天内自然发生率相对较低，单中心研究中观察到显著变化的难度较大。但DVT方面的改善已提供间接证据，提示流程对整体VTE风险可能具有抑制作用。剔除高危患者后，流程在中低危人群中仍维持保护趋势，说明其适用范围不仅限于高风险群体。与已报道的标准化流程在心梗急诊、体外诊断试剂管理及儿童康复治疗中的应用相比，本研究在护理主导模式与闭环验证机制的融合上做出了方法层面的延伸^[5]。本研究为单中心设计，随访时间限于术后30天，远期血栓事件未能纳入评估。但该流程的模块化程度较高，为基层医疗机构VTE防控提供了可参考的护理主导型路径。

结束语：综上所述，副主任护师主导的标准化血栓预防流程降低了减重手术围术期DVT发生率，高危与低危人群中均可见防控优势。该流程整合了风险分层、多模态干预与双盲影像随访。Cox回归分析显示，流程执行、早期活动依从性及药物规范使用是血栓发生的独立保护因素。敏感性分析表明，剔除高危患者后该流程在中低危人群中仍维持保护趋势。该模式模块化程度较高，可供基层医院VTE防控参考。

参考文献

[1]曹玲,陈蓉.肠造口患者围手术期标准造口护理流程联合集束化护理的临床效果分析[J].中外医疗,2024,43(34):127-130.

[2]刘卫.低分子肝素预防深静脉血栓形成的临床效果分析[J].中国实用医药,2025,20(05):27-30.

[3]雪英,付鸿雁,钱东成.急性心梗急诊标准化流程思维导图的临床应用与效果分析[J].医院管理论坛,2025,40(12):36-39.

[4]江红娟,张凤,叶强,等.公立医院体外诊断试剂标准化管理流程构建与实施效果分析[J].医院管理论坛,2025,40(09):76-79.

[5]白瑶.针灸联合标准化语言训练治疗2~6岁语言发育迟缓患儿的临床效果分析[J].大医生,2026,31(08):80-83.