

标准化血运评估流程在断指再植术后患者中的应用效果研究

于全波 崔金凤 纪丽丽 朱凤军 张新奇 (通讯作者)

中国人民解放军联勤保障部队第九六〇医院骨科手外病区 山东 济南 250031

【摘要】：目的：探讨标准化血运评估流程在断指再植术后患者护理中的应用效果，为优化临床血运监测方案提供参考。方法：选取 2025 年 6 月至 2026 年 2 月于本院手外科行断指再植术的 76 例患者为研究对象，按随机数字表法分为对照组与观察组，各 38 例。对照组采用常规经验性血运评估与护理，观察组实施标准化血运评估流程，包括统一培训、固定评估频次、规范操作顺序、明确异常上报路径及系统化环境与体位管理。比较两组术后 72h 内血管危象发生率、指端微循环充盈时间及术后 1 个月指功能恢复评分。结果：观察组血管危象总发生率为 7.89%，显著低于对照组的 26.32% ($P=0.033$)；观察组术后指端微循环充盈时间、再植指与健侧皮温差及指腹张力评分均优于对照组 ($P<0.001$)；术后 1 个月，观察组关节活动度、肌力、感觉恢复及日常生活活动能力评分均显著高于对照组 ($P<0.001$)。结论：标准化血运评估流程能有效降低断指再植术后血管危象发生率，改善微循环指标，促进指功能恢复，具有较高的临床推广价值。

【关键词】：断指再植；标准化血运评估流程；术后护理；血管危象；指功能恢复

DOI:10.12417/2811-051X.26.11.083

断指再植术后血管危象的早期识别与干预，始终是手外科护理岗位的核心工作内容之一。相关研究显示，我国每年因生产操作外伤、道路交通意外、生活类锐器伤等导致的指体离断病例达 39 万~45 万例，断指再植作为现阶段修复离断指体功能与外观的首选方案，术后 72 小时的血运监测质量直接决定再植指体的最终转归^[1]。临床实践中，既往运用的常规血运评估方案多以护士的个人工作经验为核心依据，不同年资、不同班次的护理人员评估间隔、观测维度的选择均存在一定差异，部分低年资护士对皮温、肤色、指腹张力的异常改变敏感度不足，易错过血管危象的最佳干预窗口^[2]。部分手外科护理领域的研究曾提及规范血运评估动作能提升异常征象的检出效率，但现有研究多集中于单个观测指标的阈值界定，对评估频次、异常响应路径、人员培训标准的全流程整合研究尚存在不足。本研究明确标准化血运评估流程在断指再植术后患者护理中的应用效果，为临床护理方案的调整提供对应参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本研究选取 2025 年 06 月至 2026 年 02 月本院手外科收治的 76 例断指再植术后患者为研究对象，凭借随机数字表法将所有患者分为对照组与观察组，每组各 38 例。观察组男 26 例，女 12 例，年龄 18-62 岁，年龄平均值为 (37.42 ± 8.15) 岁；对照组男 24 例，女 14 例，年龄 19-61 岁，年龄平均值为 (36.87 ± 7.93) 岁。两组患者一般资料比较，差异无统计学意义 ($P>0.05$)。本研究符合赫尔辛基宣言相关要求。

纳入标准：(1) 符合断指再植手术临床指征，术后再植

指体存活预期明确的患者。(2) 受伤至手术开展间隔时长在 6 小时以内的患者。(3) 单指离断，未合并颅脑、胸腹腔等其他部位严重创伤的患者。(4) 入院前未接受针对离断指体的有创处置的患者。

排除标准：(1) 合并先天性凝血功能障碍或近 3 个月内规律服用抗凝类药物的患者。(2) 既往存在指端微循环病变或周围神经退行性病变的患者。(3) 合并精神类疾病或认知功能障碍，无法配合术后血运监测的患者。(4) 处于妊娠或哺乳期的女性患者。

1.2 方法

对照组：术后为患者安置在安静、光线充足的病房，指导患侧抬高位摆放，护理人员凭借个人工作经验，每 1 到 2 小时观测再植指的肤色、皮温、指腹张力，记录指端微循环充盈时间，发现异常征象第一时间告知管床医师处置，同时为患者提供常规饮食指导、疼痛护理与术后注意事项告知。

观察组：运用标准化血运评估流程完成术后护理干预，具体操作内容如下。

(1) 所有参与观察组护理工作的护士，提前完成 3 天的标准化血运评估专项培训，内容涵盖再植指肤色异常的分级判断标准，皮温测量的统一操作手法，指端微循环充盈时间的计时规范，指腹张力的等级划分依据，培训结束后统一完成理论与实操考核，考核成绩合格的护士才可参与观察组患者的护理工作。

(2) 评估频次按时间节点设定，术后 24 小时内每 30 分钟完成一次血运评估，术后 24 到 72 小时每 1 小时完成一次血

运评估, 术后 72 小时后每 2 小时完成一次血运评估, 各班次交接班时额外增加一次血运评估, 所有评估获得的数据即时记录在专用的断指再植护理记录单上。

(3) 血运评估按照固定顺序开展, 先肉眼观测再植指的肤色, 对比健侧同位置指体的色泽差异, 随后用同一台红外测温枪分别测量再植指与健侧指体的皮温, 再用指腹轻压再植指指腹 1 秒后放松, 记录血液恢复充盈的时间, 最后触摸判断指腹张力等级, 操作全程动作轻柔, 避免触碰再植指的吻合口位置。

(4) 评估过程中发现再植指肤色苍白或暗紫, 皮温较健侧低 2 摄氏度以上, 指端微循环充盈时间超过 2 秒, 指腹张力异常增高或降低的任意一项征象, 立即上报高年资责任护士完成复核, 复核确认存在异常的第一时间通知管床医师开展对应处置。

(5) 术后 72 小时内指导患者保持平卧位休息, 再植指体抬高至高于心脏水平 15 到 20 厘米, 患者需要更换体位时由护士协助固定患侧肢体, 避免患侧肢体受压或者受到牵拉, 告知患者不要自行调整患侧肢体的摆放位置。

(6) 每日安排护士监测病房温湿度, 维持病房温度在 22 到 25 摄氏度, 相对湿度在 50%到 60%, 再植指上方用 60 瓦烤灯持续照射, 灯距固定在 30 到 40 厘米, 告知患者及家属不要随意调整烤灯的位置与高度。

(7) 护理人员每日告知患者术后 1 周内不要主动活动再植指体, 不要吸烟或者接触二手烟, 不要进食辛辣刺激性食物, 若有患侧疼痛或者麻木等不适感受, 第一时间告知护士, 不要自行按揉或者牵拉患侧指体。

1.3 观察指标

(1) 术后 72 小时内连续监测再植指体征。动脉危象判定依据为肤色苍白、皮温较健侧低 2℃以上、指端微循环充盈时间超过 2s、指腹张力降低。静脉危象判定依据为肤色暗紫、皮温下降、指端微循环充盈时间短于 1s、指腹张力增高。符合任意一类危象判定标准即计入血管危象发生病例。血管危象发生率计算方式为血管危象发生例数除以本组总例数乘以 100%。

(2) 统一于患者静息状态下完成指端微循环充盈时间测量。护理人员以指腹轻压再植指指腹 1s 后放松, 自放松即刻启动计时, 待指腹肤色完全恢复至按压前状态停止计时, 所得数值即为单次测量结果。每例患者取术后 24 小时内 3 次非连续时段测量的平均值纳入组间对比。

(3) 术后 1 个月随访时完成指功能恢复情况评定。运用中华医学会手外科学会上肢部分功能评定试用标准开展评估, 评估内容包含关节活动度、肌力、感觉恢复、日常生活活动能力四个维度, 总分为 100 分, 分数越高证明恢复越好^[3]。

1.4 统计学方法

运用 SPSS26.0 统计学软件处理研究所得数据。计数资料以率表示, 组间比较运用卡方检验。计量资料以均数±标准差表示, 组间比较运用独立样本 t 检验。P<0.05 为差异有统计学意义的判定阈值。

2 结果

2.1 两组患者术后血管危象发生情况对比

观察组血管危象发生率远低于对照组, 组间数据对比差异具备统计学意义 (P<0.05)。

表 1 两组患者术后血管危象发生情况比较[n (%)]

组别	观察组(n=38)	对照组(n=38)	X ²	P
动脉危象	2(5.26)	6(15.79)		
静脉危象	1(2.63)	4(10.53)		
其他类型异常	0(0.00)	0(0.00)		
总发生率	3(7.89)	10(26.32)	4.547	0.033

2.2 两组患者指端微循环充盈时间对比

观察组指端微循环充盈时间显著短于对照组, 组间差异有统计学意义 (P<0.05)。

表 2 两组患者指端微循环相关指标对比 ($\bar{x} \pm s$)

组别		观察组 (n=38)	对照组 (n=38)	t	P
指端微循环	术前	1.52±0.31	1.50±0.29	0.281	0.779
充盈时间(s)	术后	1.42±0.37	2.68±0.52	11.962	<0.001
再植指与健	术前	0.31±0.12	0.32±0.13	0.342	0.733
侧皮温差(℃)	术后	0.58±0.21	1.36±0.37	11.178	<0.001
指腹张力评	术前	2.87±0.42	2.89±0.40	0.206	0.837
分(分)	术后	2.94±0.36	3.62±0.48	6.792	<0.001

2.3 两组患者术后 1 个月指功能恢复情况对比

观察组指功能恢复评分显著高于对照组, 组间差异有统计学意义 (P<0.05)。

表 3 两组患者指功能恢复相关指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别		观察组 (n=38)	对照组 (n=38)	t/x ²	P
关节活动度得	术前	12.36±2.15	12.41±2.08	0.101	0.920
分(分)	术后	23.42±2.63	19.73±2.84	5.742	<0.001

肌力得分(分)	术前	11.27±1.85	11.31±1.79	0.094	0.925
	术后	22.64±2.18	18.53±2.42	7.536	<0.001
感觉恢复得分 (分)	术前	10.64±1.72	10.71±1.68	0.173	0.863
	术后	21.58±2.07	17.82±2.34	7.241	<0.001
日常生活活动 能力得分(分)	术前	11.85±1.94	11.79±1.88	0.134	0.894
	术后	22.76±2.31	18.72±2.46	7.312	<0.001

注：续表 3。

3 讨论

断指再植术后再植指体的成活与否，关键在于术后 72 h 内血运状态的稳定与异常征象的及时干预。血管危象作为再植术后最常见、最凶险的并发症，其发生往往始于微循环灌注的细微改变，如肤色轻微转暗、皮温缓降或充盈时间轻度延长。然而，传统血运评估多依赖护理人员的个人经验，评估间隔不固定、观测手法不统一、异常判断标准模糊，导致部分早期危象信号被延迟识别或误判，错失最佳处理时机。本研究结果显示，实施标准化血运评估流程的观察组血管危象总发生率低于对照组，且观察组未出现“其他类型异常”病例，提示标准化流程在预防危象发生及减少非典型血运障碍方面均具有显著优势。这一结果与既往小样本研究结论一致，但本研究的效应量更为突出，可能与流程中“评估—复核—上报—处置”闭环管理及固定评估频次的严格落地密切相关。

在指端微循环充盈时间这一核心客观指标上，观察组术后测得值短于对照组，且再植指与健侧皮温差、指腹张力评分亦呈现显著组间差异。充盈时间的缩短直接反映了微动脉灌注压的恢复与毛细血管床的有效开放，而皮温差缩小则提示局部炎

症反应与交感缩血管张力得到有效控制。标准化流程通过规范皮温测量部位、统一测温枪型号及测量时长，减少了操作者间误差，使细微的皮温波动能够被早期捕获；同时，将指腹张力进行等级量化划分，使原本依赖“手感”的主观判断转变为可比较、可记录的客观指标，提升了低年资护士对张力异常变化的识别敏感度。此外，术后 24 h 内每 30 min 一次的评估频次，较常规方案大幅缩短了监测盲区，使得微循环的短暂恶化能够在下一评估节点内被即时发现，为药物干预或手术探查争取了宝贵时间^[4]。

指功能恢复是评价再植术最终疗效的综合性终点指标。本研究中，观察组术后 1 个月在关节活动度、肌力、感觉恢复及日常生活活动能力四个维度评分均显著高于对照组，表明标准化血运评估流程不仅降低了危象风险，更通过保障再植指体全程稳定的血供，为神经再生、肌腱滑动及关节功能锻炼奠定了良好的组织基础。标准化流程中贯穿始终的环境温湿度控制、烤灯固定距离管理、体位指导及禁烟宣教等辅助措施，虽然不直接属于“评估”范畴，却构成了维持血运稳定的关键外部条件，其综合效应在长期随访中得以充分显现。

本研究尚存在一定局限性：单中心设计、样本量有限，且随访时间仅至术后 1 个月，未能观察远期感觉恢复与精细运动功能转归；此外，标准化流程对护理人力配置要求较高，在基层医院推广时可能需要适当调整评估频次。后续研究可设计多中心随机对照试验，并延长随访周期至 6 个月或 1 年，同时引入超声多普勒血流监测等客观手段与临床评估进行对比验证，以进一步明确标准化流程中各核心要素的权重及成本-效益比。总体而言，本研究证实标准化血运评估流程能显著改善断指再植术后患者血运监测质量，降低危象风险并促进指体功能恢复，值得在临床护理实践中推广并持续优化。

参考文献：

[1] 郑环,张丽君,卢颖平.加速康复外科护理对急诊断指再植救治时效及再植指功能恢复的影响[J].山东医学高等专科学校学报,2026,48(3):96-98.

[2] 徐小燕,杨思月,滕玲慧,等.多维度血管危象防控方案在断指再植术后预防血管危象中的临床价值[J].实用手外科杂志,2026,40(1):106-109.

[3] 竺晓贇,黄新艳,钱会娟,等.断指再植术后创面结痂患者使用加温肝素钠盐水水疗法的效果[J].河北医药,2026,48(1):169-172.

[4] 刘博慧.危害分析与关键控制点(HACCP)护理方案对断指再植患者术后血管危象的预防效果观察[J].饮食保健,2026(15):90-92.