

# 精细化膀胱冲洗护理在前列腺增生术后患者中的应用及效果研究

侯 艳 汤梦雨

宁夏回族自治区石嘴山市第一人民医院 宁夏 石嘴山 753000

**摘要：**本研究通过前瞻性随机对照试验，系统评估精细化膀胱冲洗护理对前列腺增生术后患者的临床效果。研究纳入2023年1月至2024年12月收治的120例经尿道前列腺电切术（TURP）患者，随机分为精细化组和常规组各60例。精细化组采用动态参数调整、个体化温度管理、智能化监测系统等干预措施，结果显示其术后血块堵塞发生率（3.3%vs16.7%）、尿路感染率（5.0%vs18.3%）、膀胱痉挛持续时间（12.5±2.1小时vs24.3±3.7小时）均显著优于常规组（ $P < 0.05$ ），且患者满意度达96.7%。研究证实精细化护理可降低并发症风险、缩短恢复周期，为泌尿外科术后护理提供标准化方案。

**关键词：**前列腺增生；膀胱冲洗；精细化护理；术后并发症；循证实践

## 引言

前列腺增生（Benign Prostatic Hyperplasia, BPH）是老年男性常见疾病，经尿道前列腺电切术（TURP）仍是治疗金标准。然而，术后膀胱内出血、血块形成及尿路感染等并发症发生率仍达15%-30%，严重影响患者恢复。膀胱冲洗作为术后关键护理措施，其效果受冲洗液温度、流速、压力等多因素影响。传统护理模式多采用固定参数冲洗，缺乏个体化调整，导致并发症控制效果不佳。精细化护理（Precision Nursing）通过整合循证医学证据与实时监测数据，实现护理决策的精准化。本研究构建了基于动态参数调整的膀胱冲洗精细化护理体系，通过前瞻性对照试验验证其临床价值，为泌尿外科术后护理提供新范式。

## 1 文献回顾与理论框架

### 1.1 膀胱冲洗的生理学机制

前列腺术后创面持续渗血，血液在膀胱内易形成“凝血酶-纤维蛋白”复合物，导致血块硬化。持续冲洗通过机械冲刷作用稀释血液浓度，维持尿流动力学稳定性<sup>[1]</sup>。研究显示，冲洗液流速  $> 120\text{ml/min}$  时，血块清除率提升40%，但过速冲洗可能引发膀胱过度扩张（容量  $> 800\text{ml}$  时压力骤增），增加膀胱黏膜损伤风险。

### 1.2 温度对膀胱黏膜的影响

低温冲洗液（ $< 25^\circ\text{C}$ ）可诱发膀胱平滑肌痉挛，导致冲洗液逆流增加感染风险。30-35℃温盐水能降低膀胱内压波动幅度（降幅达28%），减少毛细血管渗出。临床观察发现，温度每升高1℃，膀胱痉挛发生率下降7.2%。

### 1.3 并发症预警指标

冲洗液颜色动态变化是判断出血程度的核心指标。

本研究采用“五级分类法”（表1）：

表1 膀胱冲洗液颜色分级标准

| 分级   | 颜色描述 | 临床意义  | 干预措施           |
|------|------|-------|----------------|
| I级   | 淡黄色  | 正常    | 维持当前参数         |
| II级  | 浅粉色  | 微量出血  | 增加巡视频次         |
| III级 | 洗肉水样 | 活动性出血 | 流速提升至100ml/min |
| IV级  | 鲜红色  | 大出血   | 立即通知医生，准备止血药物  |
| V级   | 含血凝块 | 需紧急处理 | 启动负压抽吸，调整冲洗压力  |

当颜色分级  $\geq$  III级且持续  $> 2$  小时，或每小时引流量  $> 200\text{ml}$  时，需立即启动止血干预。

## 2 研究方法

### 2.1 研究设计

采用前瞻性随机对照试验，选取2023年1月至2024年12月于我院行TURP的患者120例，按入院日期单双数分为精细化组和常规组各60例。两组基线资料（年龄、前列腺体积、IPSS评分）无统计学差异（ $P > 0.05$ ）。

### 2.2 干预方案

#### 2.2.1 常规组

实施标准化的术后冲洗护理流程：使用0.9%氯化钠注射液作为冲洗液，通过三腔气囊导尿管进行持续膀胱冲洗<sup>[2]</sup>。冲洗流速设定为80-100ml/min，冲洗液温度维持于室温（25℃）。护理记录采用标准化表格，每班次（8小时）详细记录冲洗液颜色变化（采用四分法分级：淡红色为I级、粉红色为II级、鲜红色为III级、血性为IV级）及引流量（精确至10ml）。

#### 2.2.2 精细化组

在常规护理基础上实施多维度的精细化干预措施：动态参数调整体系：建立基于术后时间轴的冲洗流速

分级管理制度：术后0-6小时采用高流速（120ml/min）快速清除术野积血；6-24小时调整为中等流速（80ml/min）平衡冲洗效果与膀胱耐受性；24小时后引入智能颜色反馈机制，根据冲洗液颜色分级动态调整流速（Ⅲ级以上维持80ml/min，Ⅱ级以下降至50ml/min）。所有调整均通过电子输液泵精确控制，并实时记录流速变更时间点。

个体化温度管理方案：配置医用智能恒温箱（精度±0.5℃）将冲洗液预热至32±1℃，通过保温输液管路输送至膀胱。每2小时使用红外线耳温计测量膀胱区皮肤温度，结合膀胱充盈状态动态调整加热毯温度，维持核心温度在36.5-37.2℃生理范围。建立温度-冲洗效果关联数据库，为个体化参数优化提供依据。

并发症预警系统：开发基于RGB色彩模型的电子化监测平台，通过高分辨率摄像头每10分钟自动采集冲洗液颜色图像，运用OpenCV算法提取RGB值并计算ΔRGB（当前值-基线值）。当ΔRGB > 15时触发三级预警机制：一级预警（15 < ΔRGB ≤ 25）通知责任护士加强观察；二级预警（25 < ΔRGB ≤ 40）启动医师会诊流程；三级预警（ΔRGB > 40）自动暂停冲洗并激活多学科响应团队（包括泌尿外科医师、专科护士、生物医学工程师）。系统同步记录预警事件时间、处理措施及转归<sup>[3]</sup>。

疼痛综合管理方案：采用Wong-Baker面部表情疼痛量表（0-10分）每4小时评估疼痛程度，膀胱痉挛发作时立即启动应急处理流程：降低冲洗袋高度使压力降至20cmH<sub>2</sub>O，同时给予间苯三酚40mg静脉推注（5分钟内完成）联合55℃热水袋膀胱区热敷（持续20分钟）。建立疼痛日记卡，记录痉挛发作频率、持续时间及缓解方式，为镇痛方案调整提供依据。

2.3 评价指标体系

主要终点指标：①血块堵塞发生率：定义为因冲洗不畅需床旁膀胱冲洗或手术室二次电切的比

次要终点指标：①膀胱痉挛持续时间：从首次主诉下腹部胀痛至症状完全缓解的累计时间（分钟）；②冲洗液总用量：记录术后72小时内实际使用的冲洗液总量（升）；③患者满意度：采用5级Likert量表（1 = 非常不满意，5 = 非常满意）评价护理服务质量，涵盖疼痛控制、操作舒适度、信息提供等6个维度，总分30分。

3 研究结果

3.1 基线资料比较

两组患者在年龄、前列腺体积、IPSS评分、合并症（高血压、糖尿病）等方面无统计学差异（ $P > 0.05$ ），

具有可比性（表2）。

表2 两组基线资料比较

| 指标        | 精细化组<br>( <i>n</i> = 60) | 常规组<br>( <i>n</i> = 60) | <i>P</i> 值 |
|-----------|--------------------------|-------------------------|------------|
| 年龄（岁）     | 65.2±5.8                 | 64.7±6.1                | 0.623      |
| 前列腺体积（ml） | 82.5±15.3                | 84.1±16.7               | 0.584      |
| IPSS评分    | 22.1±3.4                 | 21.8±3.6                | 0.675      |
| 高血压（例）    | 18                       | 20                      | 0.654      |
| 糖尿病（例）    | 12                       | 10                      | 0.621      |

3.2 并发症发生率

精细化组血块堵塞发生率显著低于常规组（3.3%vs 16.7%， $P = 0.021$ ），尿路感染率降低13.3个百分点（5.0%vs18.3%， $P = 0.038$ ）。两组均未发生膀胱穿孔等严重并发症（表3）。

表3 两组并发症发生率比较

| 并发症类型 | 精细化组<br>( <i>n</i> = 60) | 常规组<br>( <i>n</i> = 60) | <i>P</i> 值 |
|-------|--------------------------|-------------------------|------------|
| 血块堵塞  | 2（3.3%）                  | 10（16.7%）               | 0.021      |
| 尿路感染  | 3（5.0%）                  | 11（18.3%）               | 0.038      |
| 膀胱痉挛  | 8（13.3%）                 | 15（25.0%）               | 0.087      |
| 继发性出血 | 1（1.7%）                  | 3（5.0%）                 | 0.312      |

3.3 膀胱痉挛控制

精细化组首次痉挛发作时间推迟至术后18.2±3.5小时（常规组8.7±2.1小时），持续时间缩短48.6%（12.5±2.1小时vs24.3±3.7小时， $P < 0.001$ ）。疼痛强度评分下降1.8分（3.2±0.7vs5.0±1.2， $P = 0.002$ ）（表4）。

表4 两组膀胱痉挛控制效果比较

| 指标         | 精细化组<br>( <i>n</i> = 60) | 常规组<br>( <i>n</i> = 60) | <i>P</i> 值 |
|------------|--------------------------|-------------------------|------------|
| 首次发作时间（小时） | 18.2±3.5                 | 8.7±2.1                 | < 0.001    |
| 持续时间（小时）   | 12.5±2.1                 | 24.3±3.7                | < 0.001    |
| 疼痛评分（分）    | 3.2±0.7                  | 5.0±1.2                 | 0.002      |

3.4 资源利用效率

精细化组冲洗液总用量减少23.7%（4850±620mlvs 6360±850ml， $P = 0.001$ ），护士操作时间缩短15分钟/例（ $P = 0.014$ ），这得益于智能监测系统减少了人工观察频次（表5）。

表5 两组资源利用效率比较

| 指标         | 精细化组<br>( <i>n</i> = 60) | 常规组<br>( <i>n</i> = 60) | <i>P</i> 值 |
|------------|--------------------------|-------------------------|------------|
| 冲洗液用量（ml）  | 4850±620                 | 6360±850                | 0.001      |
| 护士操作时间（分钟） | 25.3±3.1                 | 40.2±4.7                | 0.014      |
| 监测频次（次/日）  | 8.2±1.5                  | 12.5±2.1                | < 0.001    |

3.5 患者体验

精细化组满意度达96.7%（常规组81.7%），在“护理及时性”、“疼痛控制”、“信息提供”三个维度评

分均显著高于对照组（ $P < 0.05$ ）（表6）。质性访谈显示，患者对“实时反馈系统”和“个性化温度调节”认可度最高。

表6 两组患者满意度比较（分）

| 维度    | 精细化组<br>( $n = 60$ ) | 常规组<br>( $n = 60$ ) | $P$ 值   |
|-------|----------------------|---------------------|---------|
| 护理及时性 | 4.8±0.3              | 4.2±0.5             | < 0.001 |
| 疼痛控制  | 4.7±0.4              | 4.0±0.6             | 0.001   |
| 信息提供  | 4.9±0.2              | 4.3±0.5             | < 0.001 |
| 总体满意度 | 4.9±0.1              | 4.1±0.7             | < 0.001 |

4 讨论

4.1 动态参数调整的机制

本研究采用的分级流速控制策略，既保证了早期快速清除术野积血，又避免了持续高速冲洗导致的膀胱黏膜损伤。生理学研究证实，80ml/min流速下，膀胱内压力维持在15-20cmH<sub>2</sub>O安全范围，可有效预防逼尿肌过度拉伸。精细化组血块堵塞发生率降低13.4%，与流速动态调整直接相关。

4.2 温度管理的临床价值

32℃温盐水通过以下途径改善预后：抑制冷刺激诱发的去甲肾上腺素释放，降低膀胱敏感性，维持毛细血管舒张状态，减少渗出性出血，增强抗菌肽活性，降低生物膜形成风险<sup>[4]</sup>。本研究中精细化组尿路感染率下降72.4%，与温度管理直接相关。此外，温盐水可减少膀胱痉挛发作频率（13.3%vs25.0%），与冲洗液温度每升高1℃痉挛风险下降7.2%的规律一致。

4.3 智能化监测的优势

传统颜色判断依赖护士主观经验，误差率达18%-25%。本研究采用的RGB值动态监测系统，将判断准确性提升至92.6%，且响应时间缩短至5秒内。多学科响应团队的建立，使严重出血的干预时间从平均47分钟降至12分钟，显著降低了继发性出血风险（1.7%vs5.0%）。

4.4 精细化护理的经济学价值

精细化组冲洗液用量减少23.7%，护士操作时间缩短15分钟/例，按日均护理成本200元计算，单例患者可节约护理费用30元。此外，并发症发生率降低可缩短住院周期（精细化组平均住院日6.2天vs常规组7.8天），进一步降低医疗支出。

4.5 局限性

研究样本量有限，需多中心大样本验证，长期并发症（如膀胱颈挛缩）未纳入观察，智能化设备成本较高，限制了在基层医院的推广。

5 结语

精细化膀胱冲洗护理凭借动态参数调整、个体化温度管理与智能化监测，有效降低前列腺增生术后并发症发生率，提升护理质量与患者体验。为此建议将分级流速控制纳入临床路径，推广30-35℃温盐水冲洗技术，开发低成本智能监测设备，并加强护士对出血预警指标的培训。此外，未来研究需聚焦于长期预后评估及人工智能在护理决策中的应用，以持续优化护理方案。

参考文献

[1]陶娇,徐光,肖海亭.前馈控制护理在前列腺增生术后膀胱冲洗患者中的应用效果[J].中国民康医学,2023,35(06):167-169+173.

[2]宋春艳.前列腺增生患者经电切术治疗后采用持续性膀胱冲洗护理的作用[J].甘肃科技,2021,37(19):157-159.

[3]汪敏,李春燕,郭云静,等.尿道外口擦洗配合基于风险管理的膀胱冲洗流程对良性前列腺增生术后患者尿路感染及心理状态的影响[J].中华男科学杂志,2025,31(03):283-287.

[4]金宗兰,陈萍萍,李慎,等.分体式膀胱冲洗引流液容器在前列腺增生症术后患者中的应用[J].护士进修杂志,2023,38(01):52-56.