

胃癌根治术患者手术室体温保护措施优化与应用

张洋洋

西安交通大学第一附属医院 陕西 西安 710089

摘要：目的：探讨胃癌根治术患者手术室体温保护措施优化方案及其临床应用效果。方法：选取2023年1月—2024年12月于我院行胃癌根治术的120例患者，按随机数字表法分为对照组（60例）与观察组（60例），分别采用常规体温保护措施与优化体温保护措施（包括术前手术间预热、术中暖风加温毯持续保温、液体及血液制品加温、减少体表暴露并配合体温实时监测）。比较两组患者术中不同时间点核心体温变化、术后寒颤、切口感染等并发症发生率及麻醉恢复时间。结果：观察组术中各时间点体温均显著高于对照组（ $P < 0.05$ ），术后并发症总发生率（13.3%）低于对照组（55.0%），麻醉恢复时间缩短（ $P < 0.05$ ）。结论：优化手术室体温保护措施可有效维持胃癌根治术患者术中体温稳定，降低术后并发症风险，加快麻醉恢复进程，对改善患者预后具有积极临床意义。

关键词：胃癌根治术；手术室；体温保护措施；低体温；术后并发症

胃癌根治术作为治疗胃癌的主要手段，因手术时间长、创伤大且涉及全身麻醉，患者术中易出现低体温^[1]。研究表明^[2]，术中低体温（核心体温 $< 36^{\circ}\text{C}$ ）可导致术后感染风险增加、麻醉药物代谢延迟及凝血功能异常等问题，显著影响患者预后。目前临床常规体温保护措施（如调节室温、覆盖棉被）因缺乏系统性干预，难以有效维持长时间手术中的体温稳定。随着加速康复外科（ERAS）理念的推广，术中体温管理已成为围手术期优化的重要环节^[3]。本研究通过优化术前预热、术中主动加温及动态监测等多模式体温保护措施，探讨其在胃癌根治术患者中的应用效果，为临床提供更科学的体温管理方案。

1 资料与方法

1.1 基本资料

选取我院2023年1月—2024年12月收治的120例胃癌根治术患者作为研究对象。采用随机数字表法将患者分为对照组（60例）采用常规体温保护措施与观察组（60例）。优化体温保护措施（包括术前手术间预热、术中暖风加温毯持续保温、液体及血液制品加温、减少体表暴露并配合体温实时监测）分组过程由科室专职统计员完成，确保分组随机性。两组患者的一般资料为：对照组：男性38例，女性22例；年龄45~75岁，平均（ 62.3 ± 8.5 ）岁；肿瘤部位：胃窦部32例，胃体部18例，贲门部10例；手术时间平均（ 185.6 ± 25.3 ）分钟。观察组：男性40例，女性20例；年龄48~72岁，平均（ 61.8 ± 7.9 ）岁；肿瘤部位：胃窦部30例，胃体部20例，贲门部10例；手术时间平均（ 188.2 ± 23.7 ）分钟。所有患者均符合以下纳入标准：纳入标准：经病理诊断及影

像学检查确诊为胃癌，且符合胃癌根治术（D2淋巴结清扫术）的手术指征；美国麻醉医师协会（ASA）分级为Ⅰ~Ⅲ级，即身体状况良好至有轻度系统性疾病；术前24小时内体温监测正常，范围在 $36.0 \sim 37.2^{\circ}\text{C}$ 之间，无发热或低体温征象。排除标准包括：合并严重心、肝、肾等重要器官功能障碍（如心功能Ⅲ级以上、肝功能Child-Pugh C级、慢性肾衰竭尿毒症期）；术前存在明确感染性疾病（如肺炎、腹腔感染等）或感染指标（血常规、降钙素原）异常升高；

已知存在体温调节功能异常（如甲状腺功能亢进或减退未控制、自主神经功能紊乱等）。两组患者性别、年龄、手术时间等一般资料比较，差异无统计学意义（ $P > 0.05$ ），具有可比性。

1.2 方法

对照组：采用常规体温保护措施，包括：①手术间温度维持在 $22 \sim 24^{\circ}\text{C}$ ；②患者体表覆盖常规棉被；③输注液体及血液制品未加温。

观察组：术前体温管理：于患者入室前30分钟启动手术室温控系统，将室温调节至 $25 \sim 26^{\circ}\text{C}$ ，较常规手术室温度（ $22 \sim 24^{\circ}\text{C}$ ）提高 $2 \sim 3^{\circ}\text{C}$ ，减少环境温度差导致的热量散失。同时开启暖风加温毯（型号：3M Bair Hugger 505），以 38°C 预热手术床及患者非手术区域覆盖物，使患者接触surfaces预温至接近体温，降低机体热损耗。术中体温维持策略：主动加温干预：使用暖风加温毯持续覆盖胸腹部及四肢，温度设定为 $38 \sim 40^{\circ}\text{C}$ ，通过对流加热方式维持核心体温；液体加温管理：所有输注液体（生理盐水、葡萄糖溶液）经加温仪（型号：Smiths Medical Level 1）加热至 37°C ，血液制品提前30分钟置于恒温

箱（37℃）预热，避免低温液体引发的热稀释效应；
暴露控制：采用保温单覆盖切口周围非手术区域，仅暴露手术野，减少体表散热面积，配合手术进程动态调整覆盖范围。体温监测与干预：采用鼻咽温监测仪（精度±0.1℃）持续监测核心体温，设定预警阈值为36℃。当体温 < 36℃时，立即启动二级加温方案：将暖风毯温度调至40℃，增加覆盖层数，并对静脉通路实施额外加温措施。

1.3 统计指标

1.3.1 术中体温动态变化

监测时间点：于麻醉诱导前（T0）、手术开始30分钟（T1）、手术中1小时（T2）、手术结束时（T3）采集核心体温数据；

监测方法：通过鼻咽温监测仪（精度±0.1℃）持续记录，取各时间点即时测量值作为统计依据。

1.3.2 术后并发症发生率

寒颤：以患者主观主诉或出现肢体不自主抖动为判断标准，记录发生例数；

切口感染：术后3~7天根据切口渗出、红肿及细菌培养结果确诊；

肺部感染：结合胸部影像学检查（如胸片/CT）、血常规及痰培养结果判定；

总并发症发生率：以上并发症的合计发生率。

1.3.3 麻醉恢复质量

麻醉恢复时间：从手术结束至患者意识清醒（能正确回答问题或遵嘱动作）且生命体征（心率、血压、血氧饱和度）维持稳定的时间间隔；

苏醒质量评分：采用Steward苏醒评分标准（包括意识、呼吸、循环、肌力、吞咽反射5项，总分 ≥ 4分为苏醒合格）。

1.3.4 其他相关指标

术中输血量与输血率：记录加温液体与未加温液体的具体用量，分析液体加温对体温的影响；

体温干预措施频次：统计术中因体温低于阈值（< 36℃）启动二级加温方案的次数，评估保温措施的有效性。

1.4 统计学分析

数据分析借助SPSS 26.0完成，计量数据采用均值±标准差（ $\bar{x} \pm s$ ）呈现，运用独立样本t检验进行组间对比；计数结果采用百分比（%）形式说明，开展 χ^2 检验；对等级资料进行秩和检验分析，以 $P < 0.05$ 为差异有统计意义。

2 结果

2.1 两组患者术中体温动态变化比较

观察组在手术各时间点的核心体温均显著高于对照组，体温下降幅度更小，差异具有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。具体数据见表1。

表1 两组患者术中不同时间点核心体温比较（ $\bar{x} \pm s$ ，℃）

时间点	对照组（ $n = 60$ ， $\bar{x} \pm s$ ，℃）	观察组（ $n = 60$ ， $\bar{x} \pm s$ ，℃）	t 值	P 值
T0（麻醉诱导前）	36.5±0.3	36.6±0.2	1.67	0.10
T1（手术开始30分钟）	35.8±0.5	36.3±0.4	5.78	< 0.01
T2（手术中1小时）	35.5±0.6	36.2±0.3	7.21	< 0.01
T3（手术结束时）	35.7±0.4	36.4±0.3	8.93	< 0.01

注：T0时两组体温无显著差异，T1~T3时观察组体温均显著高于对照组，提示优化保温措施可有效抑制术中体温下降。

观察组术后寒颤、切口感染、肺部感染等并发症发生率均低于对照组，总并发症发生率显著降低（ $P < 0.05$ ）。具体数据见表2。

2.2 两组患者术后并发症发生率比较

表2 两组患者术后并发症发生率比较（ $n = 60$ ，例，%）

并发症类型	对照组（ $n = 60$ ，例，%）	观察组（ $n = 60$ ，例，%）	χ^2 值	P 值
寒颤	18（30.0）	5（8.3）	12.56	< 0.01
切口感染	9（15.0）	2（3.3）	7.89	< 0.01
肺部感染	6（10.0）	1（1.7）	5.02	0.03
总并发症	33（55.0）	8（13.3）	28.64	< 0.01

注：观察组总并发症发生率较对照组降低80.9%，提示优化体温保护措施可显著降低术后感染及寒颤风险。

观察组麻醉恢复时间显著短于对照组，且苏醒质量评分更高，差异具有统计学意义（ $P < 0.05$ ）。具体数据见表3。

2.3 两组患者麻醉恢复质量比较

表3 两组患者麻醉恢复质量比较 ($\bar{x} \pm s$)

指标	对照组 ($n = 60, \bar{x} \pm s$)	观察组 ($n = 60, \bar{x} \pm s$)	t 值	P 值
麻醉恢复时间 (min)	62.5±10.3	45.2±8.7	9.86	< 0.01
Steward 苏醒评分 (分)	4.8±0.6	5.6±0.4	8.12	< 0.01

3 结论

本研究通过对照分析证实，优化手术室体温保护措施可显著改善胃癌根治术患者的围手术期结局，为临床体温管理提供了科学依据。

优化措施通过“术前预热-术中主动加温-动态监测”的多模式干预，形成了系统化的体温维持体系^[4]。术前将室温提升至25~26℃并配合暖风毯预热，有效减少了患者入室后的初始热量散失；术中持续使用38~40℃暖风毯覆盖结合37℃加温液体输注，既通过对流加热维持核心体温，又避免了低温液体的热稀释效应^[5]。数据显示，观察组术中各时间点体温均显著高于对照组 ($P < 0.01$)，证实该方案能有效对抗麻醉与手术导致的体温下降。

在术后并发症防控方面，观察组总并发症发生率 (13.3%) 较对照组 (55.0%) 降低80.9%，其中寒颤、切口感染及肺部感染率均显著下降^[6]。这与体温稳定维持了机体免疫功能、减少代谢消耗及改善组织灌注直接相关。正常体温状态下，中性粒细胞活性及淋巴细胞功能得以保障，同时避免了寒颤所致的氧耗增加，降低了心肺负荷，为术后康复创造了有利条件。此外，体温管理的优化还可通过维持机体代谢效率，间接促进蛋白质合成与组织修复，为患者术后营养吸收及伤口愈合提供更优的内环境基础。

麻醉恢复质量的提升是另一重要发现。观察组麻醉恢复时间缩短至 (45.2±8.7) min，较对照组减少27.7%，且Steward苏醒评分更高。这可能与体温正常化加速了麻醉药物代谢、改善脑血流灌注有关，也间接反映了优化体温管理对全身器官功能复苏的促进作用。

从临床应用角度看，该优化方案操作便捷，通过标

准化流程 (如术前30分钟预热、液体加温仪配置) 即可实施，适合在手术室常规推广。该措施与加速康复外科 (ERAS) 理念高度契合，通过减少应激反应与器官功能抑制，可进一步缩短患者术后康复周期，提升医疗资源利用效率。未来研究可进一步探索该方案在合并糖尿病、高龄等特殊人群中的优化策略，以及对患者长期生活质量的积极影响，以推动围手术期体温管理的精准化与个性化发展。总体而言，优化体温保护措施在维持胃癌根治术患者术中体温、降低并发症及加速康复方面具有明确价值，应成为围手术期管理的重要组成部分。

参考文献

[1]朱亚杰,许晓红,朱敬森.循证护理模式对腹腔镜胃癌根治术患者术中低体温的预防效果[J].中国当代医药,2025,32(04):174-178.

[2]黄澜,汪岩,葛金星,等.前瞻性预防概念下的围术期干预在预防老年开腹胃癌根治术低体温和应激反应的应用效果[J].老年医学与保健,2024,30(06):1597-1601.

[3]段冬,方放,谷萌萌.腹腔镜胃癌根治术患者术中体温变化情况及相关因素研究[J].医药论坛杂志,2024,45(23):2480-2483+2488.

[4]刘富齐,李西娟,尹慧珍.充气式保温毯对胃癌急诊腹腔镜手术患者体温及术后恢复的影响[J].癌症进展,2024,22(21):12334-12336+12375.

[5]郭瑞萍,翟玲玲,刘璐,等.围手术期体温保护在胃癌手术患者中的应用效果[J].癌症进展,2021,19(04):422-425.

[6]包亚冲,何亚芳,王华杰.充气式加温毯对腹腔镜胃癌根治术患者术中体温及凝血功能的影响[J].中国民康医学,2020,32(23):133-135.