

手术室亚专科体温保护标准化方案 在泌尿外科机器人手术中的应用研究

崔颖¹, 李国宏², 杨霞¹, 陈纬纬¹, 匡丽¹

(1. 东南大学附属中大医院 手术室, 江苏 南京 210009;

2. 东南大学医学院 护理系, 江苏 南京 210009)

【摘要】目的 探讨手术室亚专科体温保护标准化方案应用于泌尿外科机器人手术患者的临床效果。**方法** 便利抽样法选取 2018 年 10 月至 2019 年 3 月在某院行泌尿科机器人手术的患者 205 例为对照组, 给予常规体温保护措施; 2019 年 4—9 月, 同法选择该院同类患者 209 例为研究组, 实施手术室亚专科体温保护标准化方案, 比较两组低体温发生率、4 级寒颤发生率及手术期间体温变化情况。**结果** 研究组患者术后低体温发生率、4 级寒颤发生率均低于对照组; 且患者入手术室时、麻醉后 1 h、手术结束时及出麻醉后监护室体温均高于对照组, 差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。**结论** 手术室亚专科体温保护标准化方案能够显著降低泌尿外科患者低体温发生风险, 加快术后康复, 保障手术患者安全。

【关键词】 手术室; 泌尿外科; 体温保护; 机器人手术

doi: 10.3969/j.issn.1008-9993.2021.06.004

【中图分类号】 R472.3 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1008-9993(2021)06-0013-04

Application of Standardized Management Scheme of Subspecialty Temperature Protection in Operating Room in Robotic Surgery in Urology

CUI Ying¹, LI Guohong², YANG Xia¹, CHEN Weiwei¹, KUANG Li¹ (1. Department of Operating Room, The Affiliated Zhongda Hospital of Southeast University, Nanjing 210009, Jiangsu Province, China; 2. Department of Nursing, School of Medicine, Southeast University, Nanjing 210009, Jiangsu Province, China)
Corresponding author: LI Guohong, Tel: 025-83272077

【Abstract】Objective To evaluate the clinical effect of the standard management scheme of subspecialty temperature protection in operating room in patients who underwent urological robotic surgery. **Methods** By convenient sampling method, 205 patients who underwent robotic surgery from October 2018 to March 2019 in the hospital were selected as the control group, and were given routine temperature protection measures. By convenience sampling method, 209 patients who underwent robotic surgery from April to September 2019 in the hospital were selected as the research group, and were given a standardized management scheme for subspecialty temperature protection in the operating room. The incidence rate of postoperative hypothermia and chills of Level IV, as well as the patients' body temperature changes during the operation were compared between the 2 groups. **Results** The incidence of postoperative hypothermia and chills of Level IV in the research group were lower than those in the control group. The body temperature of patients in the research group when entering the operating room, 1 hour after anesthesia, at the end of the operation and out of the postanesthesia care unit were higher than those of the control group. And the differences were statistically significant (all $P < 0.05$). **Conclusions** Standardized management scheme of subspecialty temperature protection in operating room can significantly reduce the risk of hypothermia in urology patients, speed up the postoperative recovery, and ensure the safety of surgical patients.

【Key words】 operating room; urology; body temperature protection; robotic surgery

[Nurs J Chin PLA, 2021, 38(6): 13-16]

人体在麻醉和手术期间易出现非控制性体温下

降现象, 称为围手术期低体温, 是麻醉和外科手术期间常见并发症^[1]。有文献^[2-3]报道, 50%~70%的手术患者会发生围手术期低体温; 即使在术中采取常规的保温措施, 仍有大约 50% 的患者的术中核心体

【收稿日期】 2021-02-02 **【修回日期】** 2021-05-08
【作者简介】 崔颖, 本科, 主管护师, 从事手术室护理与管理
【通信作者】 李国宏, 电话: 025-83272077

温<36℃。围手术期低体温会给机体带来诸多危害,如减弱手术切口感染抵抗力、导致机体凝血功能障碍、延长复苏时间等。可见,围手术期保温尤其是术中保温尤为重要。近年来,机器人手术由于创伤小、出血少、康复快,已广泛应用于肾脏、前列腺等泌尿外科的微创治疗,可显著改善患者预后、加速康复^[4-5]。然而,机器人手术由于时间长、气腹时间长、输入大量液体以及血液制品等,其低体温发生风险更高^[6-7]。因此,亟需优化泌尿外科机器人手术患者体温管理。本研究将手术室亚专科体温保护标准化管理方案应用于泌尿外科机器人手术患者,有效预防低体温发生,实施效果良好,现报道如下。

1 对象与方法

1.1 研究对象 2018年10月至2019年9月,选取于在某院行泌尿科机器人手术患者作为研究对象。所有患者的姓名、性别、年龄、诊断等基本情况以及手术方式、手术时间、麻醉时间、术中出血量等手术相关资料均通过查询电子化病例获得。

纳入标准:(1)行泌尿外科机器人手术患者;(2)美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)病情分级 I~III级;(3)手术时间 2~7 h;(4)麻醉术式均行全身麻醉;(5)术前意识清晰,无认知异常,可有效沟通。排除标准:(1)既往有严重器官功能障碍、精神病史;(2)既往有低体温病史或近期有发热或感染病史;(3)凝血功能异常,肝肾功能异常,对麻醉药物过敏,有长期饮酒或阿片药物滥用史。

以术后低体温发生率为样本量计算指标,采用两样本率比较的样本量估算公式进行计算,双侧检验水准 $\alpha=0.05$,把握度 $1-\beta=0.8$,样本量比 1:1,研究组低体温发生率 7.7%,对照组发生率 18.6%通过前期预研究所得,代入公式计算 $n_1=n_2=205$ 例,两组应至少各纳入 205 例。

以 2018 年 10 月至 2019 年 3 月符合条件的手术患者 205 例(共 208 例,排除资料不全 2 例,手术时间>7 h 1 例)为对照组;以 2019 年 4-9 月符合条件的手术患者 209 例(共 219 例,排除资料不全 6 例,严重器官功能障碍 1 例,既往有低体温/感染病史 3 例)为研究组。两组患者在性别、年龄等一般资料上以及手术时间、出血量等临床资料上的差异均无统计学意义(均 $P>0.05$),具有可比性,见表 1。

1.2 方法

1.2.1 手术室亚专科体温保护标准化管理方案的制定 (1)成立研究小组。小组由手术室护士长 1 名、护理部主任 1 名、手术室专科组长 2 名、研究生护士 1 名组成。(2)文献检索。系统检索 PubMed、

MEDLINE、Web of Science 和中国知网、万方数据库、中国生物医学文献数据库等,时间为建库至 2020 年 12 月 31 日。系统了解、归纳总结国内外机器人手术患者体温保护的现状与干预措施的相关进展,并在此基础上形成初版手术室亚专科体温保护标准化管理方案。(3)完善管理方案。邀请具有高级职称的 2 名手术室护理专家以及护理管理专家 1 名对问卷内容进行评议,进一步修改和完善手术室亚专科体温保护标准化管理方案。

表 1 两组患者一般资料的比较(N=414)

项 目	对照组 (n=205)	研究组 (n=209)	t/χ ² /Z	P
性别[n(%)]			1.88	0.06
男	117(57.1)	138(66.0)		
女	88(42.9)	71(34.0)		
ASA 分级[n(%)]			0.65	0.72
I	37(18.1)	40(19.2)		
II	137(66.8)	143(68.4)		
III	31(15.1)	26(12.4)		
临床诊断			5.27	0.15
肾脏肿瘤	117(57.1)	122(58.4)		
前列腺肿瘤	43(21.0)	51(24.4)		
其他	27(13.1)	14(6.7)		
膀胱肿瘤	18(8.8)	22(10.5)		
年龄(岁, $\bar{x}\pm s$)	58.82±14.25	61.32±12.87	1.87	0.06
身高(l/cm, $\bar{x}\pm s$)	165.58±7.35	166.86±6.90	1.83	0.07
体重(m/kg, $\bar{x}\pm s$)	66.87±10.78	67.81±11.06	0.88	0.38
手术时间(t/h, $\bar{x}\pm s$)	3.31±1.26	3.10±1.32	1.65	0.10
麻醉时间(t/h, $\bar{x}\pm s$)	4.26±1.47	4.11±1.47	1.06	0.29
术中出血量(V/ml)	100(50,250)	100(50,200)	0.58	0.56

1.2.2 手术室亚专科体温保护标准化管理方案的实施 对照组患者根据医嘱给予常规体温保护措施,研究组患者实施手术室亚专科体温保护标准化管理方案。(1)术前等待即给予充气式加温毯保温,并加温输入液体至 37℃;(2)手术间提前 30 min 预热,室温调至 21℃~25℃;患者入手术间后即刻给予充气式加温毯保温,根据低体温风险概率(Predictors 评分)^[8]得分评估患者低体温风险状况设置相应的加温毯参数(低危者风速小,温度 38℃;中危者风速大,温度 38℃;高危者风速大,温度 43℃);依据亚专科体温标准化管理规范选择合适型号的保温毯;术中输液和冲洗液均加温至 37℃,输入血液使用血液加温仪加温;手术期间持续、动态体温监测,根据患者体温状况动态调整加温毯的参数设置;当患者体温<36℃时,电脑界面出现弹框提示,即刻调整保温毯参数为高危模式(大风速、43℃);当患者体温>37.0℃,电脑界面出现弹框提示,即刻关闭保温毯,暂停保温;(3)患者术毕麻醉复苏阶段持续给予充气式加温毯保温,并加温输入液体至 37℃,两组管理方案详细见表 2。

表 2 两组患者低体温管理方案的比较

项	目	对照组	研究组
术前等待	输液加热	输入液体加热至 37℃	输入液体加热至 37℃
	保温方式	棉被覆盖	充气式加热毯保温
手术间	室温调节	室温提前 30 min 调节至 21℃~25℃	室温提前 30 min 调节至 21℃~25℃
	体温时机	麻醉后、手术开始	入手术室后即刻
	保温方式	充气式加热毯保温	充气式加热毯保温
	保温毯选择	使用统一型号	亚专科体温标准化管理
	保温参数设置	统一设置(38℃、大风)	根据低体温风险级别设置参数
	输液、冲洗液加热	输液和冲洗液加热至 37℃	输液和冲洗液均加热至 37℃
	输血加热	输入血液使用血液加热仪加热	输入血液使用血液加热仪加热
麻醉复苏	体温监测	持续体温监测	持续体温监测,弹框提示
	保温方式	棉被覆盖	充气式加热毯保温
	输液加热	输入液体加热至 37℃	输入液体加热至 37℃

1.2.3 评价方法 (1)低体温发生率。本研究在患者术前等待至麻醉复苏期间,对患者进行实时体温监测,当患者体温 $<36^{\circ}\text{C}$,即发生低体温,低体温发生率(%)=低体温发生例数/手术患者总人数 $\times 100\%$ 。

(2)4级寒颤发生率。根据寒颤等级划分为5级,0级为无寒颤,1级为立毛肌收缩或外周血管收缩,2级为一组肌肉轻微活动,3级为超过1组肌肉的中等强度活动,4级为持续性的全身肌肉强烈活动。由于寒颤0~3级肉眼不易观察,本研究在患者术前等待至麻醉复苏期间,记录4级寒颤发生情况,4级寒颤发生率(%)=4级寒颤发生例数/手术患者总人数 $\times 100\%$ 。

(3)手术期间体温变化情况。记录患者在入手术室、麻醉后1h、手术结束时、出麻醉后监护室(postanesthesia care unit,PACU)时的体温数值。

1.2.4 统计学处理 采用SPSS 20.0统计软件,计量资料符合正态分布的以 $\bar{x}\pm s$ 表示,采用 t 检验;非正态分布资料以 $M(P_{25},P_{75})$ 表示,采用秩和检

验;两组患者各时间段体温比较采用重复测量的方差分析;计数资料由频数和百分比表示,采用 χ^2 检验,以 $P<0.05$ 或 $P<0.01$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者低体温与寒颤发生情况 研究组患者发生低体温25例(11.96%),未发生4级寒颤(0%);对照组发生低体温66例(32.19%),4级寒颤6例(2.93%),差异均有统计学意义($\chi^2_{\text{低体温}}=24.71, P_{\text{低体温}}<0.01; \chi^2_{\text{4级寒颤}}, P_{\text{4级寒颤}}=0.01$)。

2.2 两组患者体温变化情况 两组患者体温随时间变化而变化,差异有统计学意义($P<0.001$),且两组患者体温的差异有统计学意义($P<0.001$);组别与时间存在交互作用($P=0.011$)。研究组患者在入手术室、麻醉后1h、手术结束时、出PACU时各时间段体温均高于对照组,差异均有统计学意义(均 $P<0.01$),见表3。

表 3 两组患者手术期间体温变化情况的比较($t/^{\circ}\text{C}, \bar{x}\pm s$)

组别	入手术室	麻醉后1h	手术结束时	出PACU
对照组($n=205$)	36.17 \pm 0.43	36.52 \pm 0.47	36.51 \pm 0.39	36.26 \pm 0.56
研究组($n=209$)	36.45 \pm 0.41	36.72 \pm 0.30	36.92 \pm 0.12	36.78 \pm 0.28
t	6.65	5.08	14.14	12.21
P	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

注: $F_{\text{组别}}=14.522, P_{\text{组别}}<0.001; F_{\text{时间}}=81.478, P_{\text{时间}}<0.001; F_{\text{交互}}=6.497, P_{\text{交互}}=0.011$

3 讨论

3.1 手术室亚专科体温保护标准化管理方案的科学性和可操作性 本研究采用文献回顾法,系统了解国内外机器人手术患者低体温保护相关的研究进展,结合机器人手术患者的临床特点与实际需求,初步制订手术室亚专科体温保护标准化管理方案,并选择具有代表性的手术室护理专家、护理管理专家集思广益,得出终版的手术室亚专科体温保护标准化管理方案,具有一定的科学性和可靠性。

体温保护标准化管理方案中对患者在术前等待、手术间及麻醉复苏3个时间段的体温保护措施进一步细化和规范化统一,并突出了具体的执行要点和时间节点,这对于手术室护理人员来说,具有较强的实用性和可操作性。

3.2 手术室亚专科体温保护标准化管理方案的可行性和有效性 本研究结果表明,采用亚专科体温保护标准化管理方案与常规保温相比,能够有效维持患者体温的相对恒定,从而降低患者低体温发生

率和4级寒颤发生率,改善患者预后。其归因于亚专科体温保护标准化管理方案下术前、术中、术后多项保温措施的优化协同作用:患者在术前等待、手术过程和麻醉复苏阶段均采用充气式加温毯保温,并对输入液体加温至37℃^[9-10],保证了手术患者体温保护的连续性,减少了由于改变保温方式而导致的体温波动^[11];手术间提前30 min预热至21℃~25℃,患者进入手术间后即刻采用保温毯加温,术中输液和冲洗液加温至37℃,输入血液使用血液加温仪加温等措施均有效减少了由于环境、液体等因素引起的热量丢失,避免体温的大幅度下降;同时,术中根据患者低体温风险概率设置加温毯参数,选择合适型号的保温毯,体现了体温保护管理方案的个体化、专科性优势^[12-13];此外,术中持续体温监测与对保温毯参数的动态调整也减少了体温的大幅度波动,维持了围手术期各时间点(入手术室时、麻醉后1 h、手术结束时、出 PACU 时)体温的相对恒定,也相应减少了寒颤发生的风险,降低了由于心脏耗氧量增加而引起的心血管疾病的风险,尤其报警弹框的设置也保障了术中体温保护参数调整的及时性、安全性^[14-15]。

由上可见,手术室亚专科体温保护标准化管理方案有效降低了低体温及一系列并发症风险,减少了寒颤、烦躁等不良事件,维持了平稳的生命体征^[16-17],提高了患者的舒适度和满意度,其安全、有效、可推广。

3.3 局限性与进一步研究方向 本研究样本局限于江苏省某一三级甲等医院,因此,研究结果可能存在偏倚。

4 小结

综上所述,本研究将手术室亚专科体温保护标准化管理方案应用于泌尿外科机器人手术患者,能够维持患者术中体温的相对恒定,减少低体温和寒颤的发生风险,具有良好的临床意义。目前,随着人工智能技术的发展,医疗护理服务领域也随之改变,未来可采用可穿戴设备实现智能监测,使体温变化的监测更为直观、敏感和准确,降低术中低体温等并发症的发生率,提高护理服务质量。

【参考文献】

[1] TJOAKARFA C, DAVID V, KO A, et al. Reflective blankets are as effective as forced air warmers in maintaining patient normo-

thermia during hip and knee arthroplasty surgery[J]. *J Arthroplasty*, 2017, 32(2): 624-627.

[2] 熊璨,高兴莲,向御婷,等.成人手术患者术中低体温影响因素的Meta分析[J]. *护理学报*, 2018, 25(2): 48-53.

[3] 徐彦,陈茜,陆建平,等.术后苏醒室低体温发生率及危险因素[J]. *复旦学报:医学版*, 2016, 43(3): 302-307.

[4] 常富江.机器人辅助腹腔镜前列腺癌根治术治疗高危前列腺癌的临床疗效分析[D]. 郑州: 郑州大学, 2019.

[5] 中国机器人辅助根治性膀胱切除术专家协作组.中国机器人辅助根治性膀胱切除术专家共识[J]. *中华泌尿外科杂志*, 2018, 39(1): 2-5.

[6] 董薪,陈秀梅,金莉,等.低体温干预在机器人手术患者围术期的应用效果[J]. *中华医院感染学杂志*, 2018, 28(20): 3156-3159.

[7] 银彩霞,银欣宇,何丽.达芬奇全机器人辅助膀胱癌根治术患者低体温的护理[J]. *解放军护理杂志*, 2014, 31(15): 49-51.

[8] YI J, ZHAN L J, LEI Y J, et al. Establishment and validation of a prediction equation to estimate risk of intraoperative hypothermia in patients receiving general anesthesia[J/OL]. [2021-01-10]. <https://www.nature.com/articles/s41598-017-12997-x>.

[9] 中华医学会外科学分会.中华医学会麻醉学分会.加速康复外科中国专家共识暨路径管理指南(2018)[J]. *中华麻醉学杂志*, 2018, 38(1): 8-13.

[10] 唐成菊,刘亚,张艳艳.充气式加温毯对老年胃癌根治术患者术后体温及炎症因子的影响[J]. *解放军护理杂志*, 2019, 36(5): 51-53, 57.

[11] 陈桂珍.围手术期意外低体温的研究进展[J]. *中华医院感染学杂志*, 2013, 23(2): 478-479.

[12] SCHARBERT G, KALB M L, ESSMEISTER R, et al. Mild and moderate hypothermia increases platelet aggregation induced by various agonists: a whole blood in vitro study[J]. *Platelets*, 2010, 21(1): 44-48.

[13] SULTAN P, HABIB A S, CHO Y, et al. The effect of patient warming during caesarean delivery on maternal and neonatal outcomes: a Meta-analysis[J]. *Br J Anaesth*, 2015, 115(4): 500-510.

[14] 倪荔,庄惠人.不同保温方法对普外科开腹手术患者苏醒时间及术后恢复的影响[J]. *解放军护理杂志*, 2018, 35(23): 57-61.

[15] DE OLIVEIRA J C, DE OLIVEIRA C H, DE OLIVEIRA H E, et al. Effects of perioperative hypothermia on healing of anastomosis of the colon in rats[J]. *Int J Colorect Dis*, 2013, 28(5): 705-712.

[16] SMITH C E, GERDES E, SWEDA S, et al. Warming intravenous fluids reduces perioperative hypothermia in women undergoing ambulatory gynecological surgery[J]. *Anesth Analg*, 1998, 87(1): 37-41.

[17] 国家麻醉专业质量控制中心,中华医学会麻醉学分会.围手术期患者低体温防治专家共识(2017)[J]. *协和医学杂志*, 2017, 8(6): 352-358.

(本文编辑:郁晓路)