

·临床研究·

## 可升降微波加热装置在经尿道前列腺等离子电切术中的应用效果

谭茜予\*, 左育涛, 欧丽嫦

(梧州市红十字会医院 手术室, 广西壮族自治区 梧州 543002)

**摘要:** **目的** 探讨可升降微波加热装置在经尿道前列腺等离子电切术治疗前列腺增生的应用效果。**方法** 选择2020年5—10月梧州市红十字会医院收治前列腺增生的患者80例, 拟行经尿道前列腺等离子电切术。随机数字表法分成试验组和对照组, 每组40例。试验组采用可升降微波加热装置对冲洗液进行加温, 对照组采用传统方法对冲洗液进行加温, 评价两组患者术前1 h、麻醉后1、2、3 h体温的变化, 术中低体温发生率、术后寒战率、术后膀胱痉挛发生率、热舒适度等指标。**结果** 两组术前1 h的核心体温比较, 差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ); 试验组麻醉后1、2、3 h的核心体温高于对照组, 差异有统计学意义 ( $P<0.05$ ); 重复测量方差分析, 两组患者在麻醉后1、2、3 h核心体温与术前1 h比较, 核心体温逐渐降低, 差异有统计学意义 ( $P<0.05$ ); 试验组术中低体温发生率为25.00% (10/40) 低于对照组47.50% (19/40), 术后寒战率为7.50% (3/40) 低于对照组52.50% (21/40), 术后膀胱痉挛发生率为5.00% (2/40) 低于对照组20.00% (8/40), 差异有统计学意义 ( $P<0.05$ ); 试验组患者热舒适度高于对照组, 差异有统计学意义 ( $P<0.05$ )。**结论** 使用可升降微波加热装置对冲洗液进行加温, 可使冲洗液接近生理体温, 降低低体温和寒战的发生率, 提高了患者热舒适度及术后并发症的发生。

**关键词:** 微波加热装置; 经尿道前列腺电切除术; 前列腺增生

中图分类号: R697+.3

文献标识码: A

文章编号: 1674-7410(2022)01-0097-04

## Elevating microwave heating device in transurethral plasma resection of the prostate: application effects of plasma electrotony

Tan Qianyu\*, Zuo Yutao, Ou Lichang

(Operating Room, Wuzhou Red Cross Hospital, Wuzhou, Guangxi Zhuang Autonomous Region, 543002, China)

Corresponding author: Tan Qianyu, E-mail: 296613824@qq.com

**Abstract: Objective** This study investigated the effects of applying a lifting microwave heating device in transurethral plasma resection of the prostate in the treatment of benign prostatic hyperplasia. **Methods** A total of 80 patients with benign prostatic hyperplasia treated at Wuzhou Red Cross Hospital from May to October, 2020 were selected to undergo transurethral plasma resection of the prostate; 40 patients were randomly divided into an experimental group and a control group. In the experimental group, a lifting microwave heating device was used to heat the flushing solution, whereas in the control group, the traditional method of heating the flushing solution was used. The changes in body temperature 1 hour after entry into the operating room and 1, 2 and 3 hours after anesthesia; the incidence of intraoperative low body temperature, postoperative shivering, postoperative bladder spasm; and thermal comfort were evaluated. **Results** No significant differences were observed in core temperature between groups 1 hour before operation ( $P>0.05$ ). The changes in body temperature in the experimental group at 1, 2 and 3 hours after anesthesia were significantly smaller than those in the control group ( $P<0.05$ ). The incidence of hypothermia in the experimental group was 25.00% (10/40), a value significantly lower than the 47.50% (19/40) observed in the control group; the postoperative shivering rate in the experimental group was 7.50% (3/40), a value significantly lower than the 52.50% (21/40) observed in the control group; and the incidence of postoperative bladder spasm was 5.00% (2/40), a value significantly lower

基金项目: 广西壮族自治区健康委员会自筹经费科研课题 (Z20200331)

※通信作者: 谭茜予, E-mail: 296613824@qq.com

than the 20.00% (8/40) observed in the control group (all  $P < 0.05$ ). The thermal comfort of patients in the experimental group was significantly higher than that in the control group ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** Heating the irrigation fluid with a lifting microwave heating device can bring the temperature of the irrigation fluid close to the physiological body temperature; decrease the incidence of hypothermia and shivering; and improve the thermal comfort of patients and the incidence of postoperative complications.

**Keywords:** Benign prostatic hyperplasia; Microwave heating device; Transurethral resection of prostate

前列腺增生以尿频、夜尿增多、排尿困难为主要临床症状,是引起中老年男性排尿障碍原因中最常见的一种良性疾病<sup>[1]</sup>。经尿道前列腺等离子电切术(ansurethral resection of the prostat, TURP)具有操作简单、病灶组织清除彻底、创伤小、术后恢复快等优势<sup>[2]</sup>,成为治疗前列腺增生的首选方式。由于前列腺增生的患者多为年老体弱者,手术耐受能力差,《围手术期患者低体温防治专家共识(2017版)》<sup>[3]</sup>提到导致患者出现低体温的原因,包括术中使用大量未经加温的冲洗液或输血、输液,手术间的低温环境,麻醉药物导致的体温调节障碍,手术操作导致固有热量的流失等多方面原因,均可导致围手术期低体温的发生。据国外文献报道,术中低体温发生率为26%~90%<sup>[4]</sup>。低体温的发生易导致手术切口感染率的增加、心血管不良事件、凝血功能下降、麻醉苏醒以及住院时间延长等并发症的发生<sup>[5]</sup>。因此,本研究将可升降微波加热装置应用于术中冲洗液的加温,取得良好效果,现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选取2020年5—10月梧州市红十字会医院收治的前列腺增生患者80例作为研究对象。根据随机数字表法分成试验组和对照组,每组40例。试验组中,年龄57~94岁,平均(73.88±8.97)岁;体质量63~80 kg,平均(72.8±4.70) kg;体质量指数20.81~26.37 kg/m<sup>2</sup>,平均(24.10±1.56) kg/m<sup>2</sup>;身高1.68~1.80 m,平均(1.74±0.04) m。对照组中,年龄51~90岁,平均(72.15±8.85)岁;体质量63~80 kg,平均(72.05±4.31) kg;体质量指数20.83~26.99 kg/m<sup>2</sup>,平均(24.02±1.77) kg/m<sup>2</sup>;身高1.66~1.80 m,平均(1.73±0.04) m。纳入标准:①临床检查确诊为前列腺增生的患者;②年龄在50岁以上;③手术时长超过1 h;④自愿签署本研究的知情同意者。排除标准:①合并有心、肝、肾等严重疾病的患者;②有精神障碍者;③依从性差的患者。患者或家属对本次研究知晓并签署知情同意书,经梧州市红十字会医院伦理委员会审核通过(审批编号:LLSC/1-03/01)。两组患者年龄、体重、身

高、体质量指数进行比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

### 1.2 使用方法

**1.2.1 可升降微波加热装置的工作原理** 设计一款可以加热并具有电动升降功能的冲洗装置(见图1)。该装置包括:①可电动升降的输液架;②微波加热装置。使用方法:①连接电源线,将3 000 ml等渗冲洗液挂在可升降的输液架上,连接冲洗管后按动升降按钮升至高于膀胱50~60 cm的高度;②将冲洗管远端经由进口孔放入微波加热腔内,嵌在固定槽上;手术医生将冲洗管与镜鞘连接,打开镜鞘开关,随着冲洗压力的产生可升降微波加热装置自动触发微波触发器进行加热,使温度达到38~40 ℃,从而使冲洗液达到加温作用。

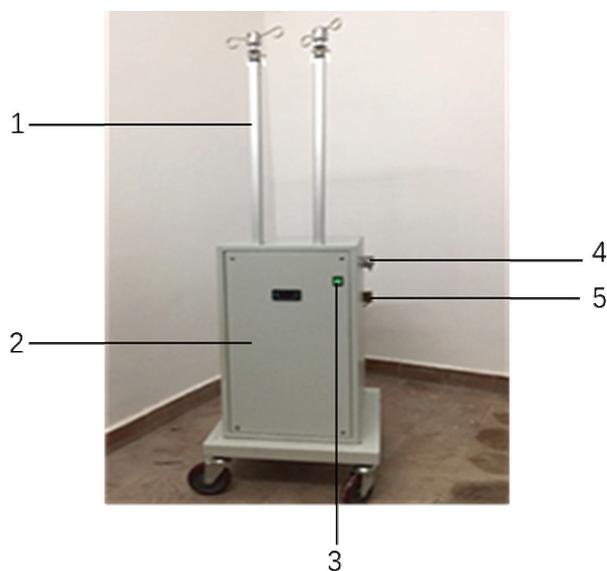


图1 可升降微波加热装置实物图

注:1.可电动升降的输液架;2.微波加热装置;3.电源开关;4.微波触发器;5.固定槽。

**1.2.2 可升降微波加热装置的应用** 术前30 min提前开启层流,温度设定为22~25 ℃,湿度调至40%~60%<sup>[6]</sup>。两组患者全身麻醉后巡回护士协助手术医生摆放截石位,开启升温毯,温度设置为37 ℃。除显露术野外,身上其余部位覆盖棉毯。试验组在对照组基础上应用可升降微波加热装置对冲洗液进行加温。

**1.3 观察指标** 比较两组患者(术前1 h、麻醉后1、2、3 h)核心体温的变化、术中低体温发生率、寒战率、膀胱痉挛发生率、热舒适度。

**1.3.1 低体温评价指标** 低体温是指核心体温 $< 36\text{ }^{\circ}\text{C}$ <sup>[7]</sup>。通过肺动脉Swan-Ganz导管上的传感器监测血液温度,被认为是核心温度测量的金标准<sup>[8]</sup>,但由于其具有创伤性、价格昂贵等特点,在临床上较少使用。故本次研究采用体温探头测量鼓膜温度连接监护仪收集数据,由专人记录患者术前1 h、麻醉后1、2、3 h的体温变化。

**1.3.2 寒战评价指标** 由复苏室护士记录进入复苏室期间发生寒战的情况。术后出现自发性肌肉颤动,出现寒战、躁动,不能很好地配合,则评价为寒战发生。

**1.3.3 热舒适度评价指标** 按人体舒适度指数分级:0级人体感觉最舒适,记为4分;I级此时感觉较为舒适,记作3分;II级此时不太舒适,记作2分;III级有明显的不适感受,此时记作1分;IV级非常不适,此时记作0分<sup>[9]</sup>。

**1.3.4 膀胱痉挛的判断标准** 患者表现为下腹部膀胱区憋胀、疼痛,持续30 s以上,尿管引流停止或引流液从尿管周围流出,常伴有持续膀胱冲洗被迫停止甚至冲洗液反流。

**1.4 统计学处理** 使用SPSS 26.0统计软件进行数据分析,计量资料用均数 $\pm$ 标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,组内不同时间点比较采用重复测量方差分析,组间比较采用单因素方差分析;计数资料用例(%)表示,采用 $\chi^2$ 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 两组各时间段核心体温比较** 两组术前1 h的核心体温比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ );实验组麻醉后1、2、3 h的核心体温高于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ );重复测量方差分析,两组患者在麻醉后1、2、3 h核心体温与术前1 h比较,核心体温逐渐降低,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。见表1。

表1 两组患者体温变化比较( $^{\circ}\text{C}$ ,  $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数	术前1 h	麻醉后1 h	麻醉后2 h	麻醉后3 h
试验组	40	36.69 $\pm$ 0.36	36.60 $\pm$ 0.34	36.26 $\pm$ 0.34	36.11 $\pm$ 0.52
对照组	40	36.57 $\pm$ 0.47	36.42 $\pm$ 0.35	36.09 $\pm$ 0.36	35.90 $\pm$ 0.31
<i>t</i> 值		1.58	4.77	4.25	4.76
<i>P</i> 值		$>0.05$	$<0.05$	$<0.05$	$<0.05$

注:重复测量方差分析,组间 $F=10.95$ , $P<0.01$ ;不同时间点 $F=49.89$ , $P<0.01$ ;组间时间点 $F=0.21$ , $P>0.05$ 。

**2.2 两组术后低体温、寒战、膀胱痉挛、热舒适度情况比较** 试验组各项并发症发生率低于对照组,热舒适度高于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。见表2。

表2 两组术后低体温、寒战、膀胱痉挛、热舒适度情况比较[例(%)]

组别	例数	术后低体温	术后寒战	术后膀胱痉挛	热舒适度(分)
试验组	40	10(25.00)	3(7.50)	2(5.00)	3.23 $\pm$ 0.70
对照组	40	19(47.50)	21(52.50)	8(20.00)	2.80 $\pm$ 0.76
$\chi^2/t$ 值		4.38	4.50	4.11	2.61
<i>P</i> 值		0.04	0.03	0.04	0.01

## 3 讨论

前列腺等离子电切手术的患者多为老年患者,此类患者皮下脂肪少,血液循环慢,基础代谢率低、手术耐受能力差,易造成术后寒战、膀胱痉挛等并发症的发生。本研究结果显示,两组患者随着麻醉时间的延长,核心体温的变化呈下降趋势,术前1 h核心体温比较,差异无统计学意义。试验组麻醉后1、2、3 h的核心体温高于对照组,差异有统计学意义。分析原因为麻醉是导致患者发生术中低体温最主要的原因,因此本研究以麻醉时间作为监测时间点。随着手术时间的延长,未使用可升降微波加热装置的患者麻醉后2~3 h极易发生低体温,进一步证明了术中长时间应用未加温的冲洗液更易导致患者术后低体温及寒战发生,与OKEKE<sup>[10]</sup>的文献报道相似。

本研究结果显示,试验组术后低体温、寒战、膀胱痉挛率低于对照组,使用低于环境的冲洗液,可增加机体散热,并表现出“冷稀释”作用<sup>[11]</sup>。对照组中有8例患者因膀胱冲洗不当而引发膀胱痉挛。前列腺等离子电切术后患者膀胱痉挛受手术创伤、尿管刺激等因素的影响,使用未加温的冲洗液进行膀胱冲洗不但使患者感觉全身发冷,且容易诱发心脑血管病的发生,尤其在冬季患者会发生频繁的膀胱痉挛性疼痛。因此,试验组中使用可升降微波加热装置对冲洗液进行加温,维持在恒温状态,明显减少了膀胱痉挛的发生,提高了患者的热舒适度。

既往临床工作中,采取的其他加温措施,如采用研发的液体恒温箱(ZL2014 20386629.X)对冲洗液进行加热,存在以下缺点:①容量小,一次只能存储三袋冲洗液,不能满足大量使用冲洗的手术;②温度不恒定,加温后的冲洗液暴露在环境中,长时间使用会造成内部残余热量的散失。采用可升降微波加热装置对冲洗液(ZL2020 20220423.5)进行加

温具有以下优点：①使冲洗液维持在恒温状态，且温度不会随着时间的延长而下降，减少了膀胱痉挛的发生及低体温的发生，提高了患者的舒适度；②操作简单、方便，电动升降支撑杆方便悬挂冲洗液，将冲洗液升至所需高度（高于膀胱50~60 cm）保持水流稳定不间断冲洗，为手术提供清晰的术野；③加热温度设置在40℃，冲洗管不会变形、溶解；④符合人体工程学，电动升降支撑杆可减轻护士负重劳累导致的腰肌劳损问题。该装置可以控制冲洗液流量、流速、温度，结构简单、操作方便、安全可靠。目前梧桐市红十字会医院已将该装置广泛应用于泌尿外科、大面积烧伤、腹腔冲洗、关节腔冲洗等手术中。术后患者回到病房后缺乏有效的保暖措施，仅靠加盖棉被的被动保温措施进行保暖更容易出现低体温、寒颤。因此可升降微波加热装置也可以推广应用于病房需要持续冲洗的患者。

综上所述，应用可升降微波加热装置进行经尿道前列腺等离子电切术，可使冲洗液接近生理体温，降低低体温和寒战的发生率，提高了患者热舒适度及术后并发症的发生。

**参考文献：**

[1] 张珉. 对比经尿道前列腺电切术与经尿道等离子双极电切术治疗良性前列腺增生的临床疗效及安全性[J]. 中国实用医药, 2020, 15(6):60-62.

[2] 张翰林, 赵雯, 孙良坤, 等. 经尿道前列腺等离子剜除术与经尿道前列腺等离子电切术治疗前列腺增生的临床价值分析[J]. 泌尿外

科杂志(电子版), 2021, 3(13):5-7.

[3] 正良, 易杰. 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.

[4] MOOLA S, LOCKWOOD C. Effectiveness of strategies for the management and/or prevention of hypothermia within the adult perioperative environment [J]. Int J Evid Based Healthc, 2011, 9(4):337-345.

[5] 许莹, 施林燕, 周云. 高龄高危前列腺增生电切术中低体温的危险因素分析与防护干预措施[J]. 护理实践与研究, 2019, 16(19):128-129.

[6] TOROSSIAN A, VAN GERVEN E, GEERTSEN K, et al. Active perioperative patient warming using a self-warming blanket (barrier easywarm) is superior to passive thermal insulation: a multinational, multicenter, randomized trial [J]. J Clin Anesth, 2016, 34:547-554.

[7] RADAUCEANU D S, DRAGNEA D, CRAIG J. NICE guidelines for inadvertent perioperative hypothermia [J]. An-aesthesia, 2009, 64(12):1381-1382.

[8] TAGUCHI A, RATNARAJ J, KABON B, et al. Effects of a circulating-water garment and forced-air warming on body heat content and core temperature [J]. Anesthesiology, 2004, 100(5):1058-1064.

[9] PED T, PEIEHL L H, REYNTJENS K, et al. Efficacy of a novel pre-warming system in the prevention of perioperative hypothermia. A prospective, randomized, multicenter study [J]. Minerva Anestesiologica, 2014, 80(4):436-443.

[10] OKEKE L I. Effect of warm intravenous and irrigating fluids on body temperature during transurethral resection of the prostate gland [J]. BMC Urol, 2007, 18(7):15.

[11] 陈黎敏, 徐海燕, 顾婷婷, 等. 加温式弹力袜预防前列腺电切患者术中低体温的效果评价[J]. 护理实践与研究, 2017, 14(13):115-117.

(上接第96页)

排出，同时有保护胃肠黏膜等作用。中西医结合治疗能够有效提高结石排净率、缩短治疗时间，提高和安全性，进一步减少住院治疗时间，减轻家庭经济压力，进而保障患者的安全恢复<sup>[8]</sup>。

综上所述，应用中药联合体外冲击波碎石术治疗可有效优化各项手术指标，改善肾功能，降低并发症的发生率，安全性较高，提高临床治疗效果。

**参考文献：**

[1] 王宇. 经皮肾镜气压弹道碎石术联合体外冲击波碎石治疗感染性肾结石临床疗效观察[J]. 世界最新医学信息文摘, 2020, 30(24):176-177.

[2] 倪建华, 朱江波, 章庆华, 等. 血清TFF3和Cys-C联合检测对体外冲击波碎石术后肾功能损伤的评估价值[J]. 浙江创伤外科, 2020, 25(3):413-415.

[3] CAO L, WANG Y Q, YU T, et al. The effectiveness and safety of extracorporeal shock wave lithotripsy for the man-

agement of kidney stones: A protocol of systematic review and meta-analysis [J]. Medicine, 2020, 99(38):e21910.

[4] 刘铁柱, 张自刚, 杨亮, 等. 经皮肾镜钬激光碎石术与体外冲击波碎石术治疗肾结石的效果分析[J]. 心理月刊, 2020, 30(11):168.

[5] WANG B, XIAOYU J, YU X, et al. The clinical and immunological features of the post-extracorporeal shock wave lithotripsy anti-glomerular basement membrane disease [J]. Renal Failure, 2021, 43(1):149-155.

[6] 梁镇锋, 张增强, 黄荏钊, 等. 输尿管软镜碎石术治疗体外冲击波碎石术预处理后的肾下盏结石的疗效[J]. 国际泌尿系统杂志, 2021, 41(5):833-836.

[7] GULER Y, ERBIN A, KAFKASLI A, et al. Factors affecting success in the treatment of proximal ureteral stones larger than 1cm with extracorporeal shockwave lithotripsy in adult patients [J]. Urolithiasis, 2021, 49(1):51-56.

[8] 程兰芳, 邓琼, 梁辉, 等. 比较输尿管软镜联合钬激光碎石术和冲击波碎石术治疗1~2 cm复杂型肾下盏结石的疗效[J]. 国际泌尿系统杂志, 2020, 40(3):422-426.