

无线可穿戴智能体温监测系统在腹部手术后患者体温监测中的应用*

吕琦玲, 潘敏, 王桃英, 巫翠英, 赵丽云, 赵福弟

(东莞市高埗医院, 广东东莞, 523800)

[摘要] **目的** 探讨无线可穿戴智能体温监测系统在腹部手术后患者体温监测中的应用效果。**方法** 选择 2017 年 6 月至 2018 年 1 月在本院住院行腹部手术后的 572 例患者, 同时采用汞式体温计和无线可穿戴智能体温监测系统进行体温监测, 每天 4 次, 共监测 3d, 共计 6864 例次。比较两种体温测量方法测量时间和测量值及分析其测量值的相关性。**结果** 两种体温测量方法的测量值比较, 差异无统计学意义 ($P>0.05$); 两种体温测量方法的测量值呈正相关 ($r=0.962, P<0.05$); 可穿戴智能体温监测系统测量体温时间较采用汞式体温计测量时间短, 差异有统计学意义 ($P<0.05$)。**结论** 采用无线可穿戴智能体温监测系统测量结果与汞式体温计测量结果基本相同, 同时可缩短体温测量时间, 从而提高护士工作效率。

[关键词] 腹部手术; 体温监测; 无线可穿戴; 汞式体温计

[中图分类号] R473.6 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8283(2018)04-0053-04 **[DOI]** 10.3969/j.issn.1671-8283.2018.04.012

Application of wireless wearable intelligent body temperature monitoring system in temperature monitoring of patients with abdominal surgery

Lv Qiling, Pan Min, Wang Taoying, Huang Huanxiao, Wu Cuiying, Zhao Liyun, Zhao Fudi//Modern Clinical Nursing, -2018, 16 (4): 53.

(Gaobu Hospital, Dongguan, 523800, China)

[Abstract] **Objective** To evaluate the effect of wireless wearable intelligent body temperature monitoring system on temperature monitoring of perioperative patients. **Method** The body temperature of 572 patients with abdominal surgery who hospitalized in our hospital from June 2017 to January 2018 was measured by mercury thermometers and wireless intelligent body temperature monitoring system four times a day for three days with totally 6864 times after surgery. The measured time and data by both ways were compared and its relativity were analyzed. **Results** The measured data by mercury thermometers and wireless intelligent body temperature monitoring system was compared with no statistical significance ($P>0.05$), but the time measured by wireless intelligent body temperature monitoring system was shorter ($P<0.05$). The measured data of two ways was positively related ($r=0.962, P<0.05$). **Conclusions** The measurement results by the wireless wearable intelligent body temperature monitoring system are the same as by mercury thermometers. The accuracy of the system is well validated, and it can improve the working efficiency of nurses.

[Key words] abdominal surgery; body temperature monitoring; wireless wearable; mercury thermometer

体温是人体生命体征的重要参数, 围手术期体温恒定更是维持机体各项生理功能的基本保证, 如体温有较大的偏差将引起患者代谢功能的紊乱甚至死亡的发生^[1]。腹部手术患者因手术创伤、术中失血及术中、术后输入冻存血液等原因, 易造成

术后体温波动较大。过高或过低的体温易引起患者各种病理反应, 影响患者术后恢复, 甚至导致并发症的发生^[2]。作为围手术期治疗和护理重要参考指标的体温监测对患者围手术期安全有着至关重要的意义。汞式体温计是至今在临床上广泛应用的体温测量工具, 但其测量时间较长, 并且容易破碎及有汞中毒危险等不安全性因素存在。目前, 世界卫生组织正在推行“全球医用汞消除计划”, 目标是在 2017 年全球减少汞式体温计和血压计需求的 70%^[3]。因此, 以便携可穿戴智能体温计取代传

[基金项目] * 本课题为东莞市社会科技发展项目, 项目编号为 201650715001650。

[收稿日期] 2018-03-18

[作者简介] 吕琦玲 (1971-), 女, 湖北武汉人, 副主任护师, 本科, 主要从事护理管理和外科临床护理工作。

统体温测量工具已经成为必然趋势。为此,本研究采用无线可穿戴智能体温监测系统和汞式体温计对腹部手术后患者体温进行监测并比较,现将方法和结果报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

采用便利抽样方法,选择 2017 年 6 月至 2018 年 1 月在本院住院行腹部手术后 572 例患者,男 361 例,女 211 例,年龄 18~81 岁,平均 (43.9 ± 11.4) 岁。疾病类型:剖宫产 276 例,输尿管取石术 164 例,胆囊结石术 104 例,其他 28 例。麻醉时间:95~297min,平均 (181.0 ± 43.0) min。手术时间:40~244min,平均 (144.0 ± 31.0) min。输液量:500~4260mL,平均 (1650.0 ± 350.0) mL。输血量:0~600mL,输血量 (170.0 ± 42.5) mL。

1.2 体温监测方法

1.2.1 体温监测时间和频次 本组共 572 例患者,术后监测体温 3d,每日 4 次,分别为 6:00am、10:00am、14:00pm、22:00pm 4 个时间点,共计 6864 例次。

1.2.2 测量方法 室温为 18~24℃,患者均在未活动或未进食物(水)之前进行测量。将汞式体温计甩至 35.0℃以下,水银头端放置在患者右侧腋窝处并紧贴腋下皮肤,协助患者屈臂抱于胸前,嘱其夹紧上臂直至测量结束,10min 后取出读数并记录。在汞式体温计测量的同时,将可穿戴智能体温监测系统终端佩戴于患者左上手臂,松紧度适宜且胳膊活动自如,电子体温探头完全贴于患者腋窝处(见图 1)。病房内设有 WIFI 路由器,可直接将体温数据传送到 PC 终端在护士工作站形成连续的体温趋势图,可查询到任一节点的体温数据。

1.3 观察指标

记录两种体温测量方法每次测量时间和测量值,计算其体温测量时间总均值和体温总均值。测量时间为从体温计发放到结束的时间。

1.4 统计学方法

数据采用 SPSS19.0 软件进行统计学分析。计量资料采用均数 \pm 标准差描述,统计学方法采用 t 检验;计数资料采用频数描述;两种体温测量方



图 1 可穿戴智能体温监测系统临床应用图

法测量值的相关性采用 Pearson 相关性分析。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两种体温测量方法测量值和测量时间的比较

两种体温测量方法测量值和测量时间的比较见表 1。从表 1 可见,两种体温测量方法测量值比较,差异无统计学意义($P>0.05$);采用可穿戴智能体温监测系统测量体温时间较采用汞式体温计体温测量时间短,差异有统计学意义($P<0.05$)。

表 1 两种体温测量方法测量值和测量时间的比较 ($\bar{x}\pm s$)

测量方法	例次	体温测量值(℃)	测量时间(min)
体温监测系统	6864	36.8 ± 1.5	0.7 ± 0.2
汞式体温计	6864	36.7 ± 1.6	10.8 ± 0.7
t		1.950	-4.140
P		>0.05	<0.05

2.2 两种体温测量方法测量值的相关性分析

采用可穿戴智能体温监测系统的测量值与汞式体温计测量值呈正相关($r=0.962, P<0.05$)。

3 讨论

3.1 腹部手术后患者体温监测的重要性

腹部外科手术后,有部分患者会出现体温过低或过高的体温异常现象,影响了术后疾病的康复。患者体温过低影响肾脏功能、凝血功能、药物代谢和心肌收缩力,引起心律失常、感染等并发症,从而延长患者住院时间和增加其经济负担。一般术后会出现发热反应,大多数患者一般情况下体温

能自行恢复正常,但如体温 $>37.5^{\circ}\text{C}$ 或出现较长时间的发热症状时,可增加基础代谢率、氧及热量的消耗,患者将出现心动过速、血压下降等症状,从而影响患者术后的康复。一项专家共识^[4]中指出,术后在复苏室每 15min 监测患者体温变化,当体温 $<36^{\circ}\text{C}$ 时不能从手术室转运至复苏室,也不能从复苏室转运至病房;患者返回病房后每 4h 监测体温变化情况。因此,严密监测术后患者体温变化情况,采取有效和积极的护理措施,以纠正患者低体温和发热症状,从而减少术后患者并发症的发生,对促进患者早日康复具有重要的意义。

3.2 无线可穿戴智能体温监测系统在腹部手术后患者体温监测中的应用效果分析

密切关注术后患者体温动态变化及体温监测的精确性是围手术期常规的护理措施。目前,体温监测方法和设备多种多样,其中采用汞式体温计进行腋窝温度测量是临床常规的体温监测方法。但是由于采用汞式体温计进行测温的时间较长,并且体温计容易破碎及有汞中毒危险等不安全性因素,目前,医疗市场上出现各种品牌的红外线体温测量仪器,因使用红外线耳温计的过程中易受到不同因素作用而影响其测量准确性,其体温测量的误差导致围手术期患者实际情况与护士采集的体温信息不相符,影响了医护人员对患者病情变化的判断。同时,相关研究结果^[5-6]显示,非接触式红外线额温计虽然具有自动化程度高、操作简单方便等优点,但只能用于发热患者的初步筛查,导致其使用存在一定的局限性。因此,探究适合手术后患者最佳体温监测设备和方法,可为准确、及时、持续获取术后患者体温变化提供重要依据。可穿戴体温监测设备具有柔性穿戴特性,实现长时间实时体温监测和记录,可用于对手术过程中及术后的监护^[6-8]中。无线可穿戴智能体温监测系统基于嵌入式技术,采用高性能无线处理器,结合充分了可穿戴设备理论和温度传感器技术,其中,温度传感器采用负温度系数热敏电阻。相关研究表明^[9-10],无线可穿戴智能体温监测系统借助目前高精密热敏电阻,以便捷、精准、可自动连续采集体温数据的方式逐步替代了传统的汞式体温计测量人体体温的方式。本研究采用无线可穿戴智能体

温监测系统和传统的汞式体温计测量方法同时对腹部术后患者体温进行监测,并对其测量到的体温值进行比较,结果显示,两种体温方法测量到的体温值比较,差异无统计学意义($P>0.05$);两种体温测量方法的测量值呈正相关($r=0.962, P<0.05$)。结果表明,无线可穿戴智能体温监测系统和传统的汞式体温计测量方法同样有效。本研究还发现,可穿戴智能体温监测系统测量体温时间较采用汞式体温计测量时间短,差异有统计学意义($P<0.05$)。主要是由于无线可穿戴智能体温监测系统运用无线传输功能,可直接通过 PC 终端进入护士工作在体温单上形成趋势图,可减少体温测量工作时间。

4 结论

体温作为临床上生命体征观察的重要指标之一,其监测要求准确并且便捷。本结果表明,无线可穿戴智能体温监测系统测量结果与汞式体温计测量结果基本相同,其准确性得到了较好的验证,同时可提高护士工作效率。但该项设备用于儿童或其它活动范围不受局限的患者体温监测效果还需进一步研究。

参考文献:

- [1] YI J, XIANG Z, DENG X, et al. Incidence of inadvertent intra-operative hypothermia and its risk factors in patients undergoing general anesthesia in Beijing: a prospective regional survey[J]. PLo S One, 2015, 10: e0136.
- [2] 张林颖, 侯小娟, 李琳, 等. 腹部外科大手术后患者体温变化及护理[J]. 解放军护理杂志, 2011, 28(12B): 20-23.
- [3] 马忠法.《关于汞的水银公约》与中国汞污染防治法律制度的完善[J]. 复旦学报(社会科学版), 2015, 57(2): 157-164.
- [4] 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.
- [5] 李争华, 许瑞华. 非接触式红外线额温计与水银体温计的临床测量值比较[J]. 护士进修杂志, 2014, 29(4): 360-361.
- [6] 苟菊香, 周倩. 非接触式红外线额温枪与水银体温计测量结果比较[J]. 华西医学 2016, 31(5): 961-962.
- [7] 湛玉红, 王天昊, 李晨明. 穿戴式人体热、冷应激实时监测系统的研究[J]. 生物医学工程学杂志, 2013, 30(1): 80-84.