

Evaluation of the Effect of Inditherm Patient Warming System on Maintaining Perioperative Core Body Temperature in Extensively Burned Patients

Jing Qin, Meng Hou, Siyu Shang, Xuexue Yu, Zhongrong Cao, Fang Chen, Danping Song*

Operating Theatre, Faculty of Anesthesiology, Changhai Hospital, Naval Military Medical University, Shanghai
Email: *m13817108235@163.com

Received: Mar. 19th, 2020; accepted: Apr. 6th, 2020; published: Apr. 13th, 2020

Abstract

Objective: To investigate the effect of Inditherm patient warming system in maintaining perioperative core body temperature in extensively burned patients. **Methods:** 10 cases of large area burn caused by 8.2 Kunshan blast injury were divided into warming group, including 3 males and 7 females, which were divided into two groups; Mean age: 37.6 ± 6.87 years; More than 95% of the patients with third degree burn were complicated with airway injury, and 10 patients with large area burn who were not treated with Inditherm patient warming system and had the same age, sex, burn area and condition were selected as control group. The results of intraoperative temperature monitoring were compared with those of the control group. All patients were monitored by bladder temperature and vital signs using a thermometric catheter (Ablexex, USA). The temperature of patients was recorded before operation, after disinfection and sheeting, 30 min, 60 min, 90 min, 120 min after operation and at the end of operation. Hypothermia was defined as any temperature below 36.0°C. The incidence of hypothermia was recorded at each time point. **Results:** During the operation, the core body temperature of all the patients in the control group decreased with the prolongation of the operation time, and the core body temperature decreased significantly when disinfection was carried out. The incidence of hypothermia was 75%. The incidence of hypothermia increased significantly 30 minutes after the beginning of the operation ($P < 0.05$), reaching 50%, and the incidence of hypothermia increased significantly with the extension of the operation time, reaching 60% at 60 minutes, 60% at 90 minutes and 85% at 120 minutes. **Conclusion:** In our hospital, heating system should be used to maintain the core body temperature, prevent the occurrence of hypothermia, reduce the incidence of hypothermia and improve the success rate of treatment.

*通讯作者。

Keywords

Heating System, Large Area Burn, Core Body Temperature

Inditherm病员加温系统维持大面积烧伤伤员围手术期核心体温的效果评价

秦晶, 侯梦, 尚思雨, 郁雪雪, 曹中荣, 陈芳, 宋丹萍*

海军军医大学附属长海医院麻醉学部手术室, 上海

Email: *m13817108235@163.com

收稿日期: 2020年3月19日; 录用日期: 2020年4月6日; 发布日期: 2020年4月13日

摘要

目的: 探讨Inditherm病员加温系统在维持大面积烧伤伤员围手术期核心体温的效果。**方法:** 将8.2昆山爆震伤中受伤的10例大面积烧伤患者设为加温组, 其中男性3例, 女性7例; 平均年龄为 37.6 ± 6.87 岁; 烧伤面积均在95%以上合并气道损伤。挑选以往10例年龄、性别、烧伤面积以及病情均相同且未使用Inditherm病员加温系统治疗的大面积烧伤患者作为对照组, 所有患者均利用测温导尿管(Ablexan美国)监测膀胱温度和生命体征监测, 记录患者从手术开始以前、碘伏洗必泰消毒铺单后、手术开始后的30 min、60 min、90 min、120 min及手术结束时体温变化。患者任何一个温度 $<36.0^{\circ}\text{C}$ 以下为低体温, 记录手术各时间点低体温的发生率。**结果:** 手术过程中, 对照组所有患者的核心体温均随手术时间的延长而降低, 消毒时核心体温即明显下降, 低体温的发生率为75%; 手术开始30 min后低体温发生率即显著增高($P < 0.05$), 达到50%, 并且低体温的发生率随着手术时间的延长而明显增高, 60 min时为60%, 90 min时为60%, 120 min时达到85%。**结论:** 我院在救治大面积烧伤伤员时, 术中应使用加温系统维持患者的核心体温, 预防低体温的出现, 明显减少低体温的发生率, 提高伤病员的救治成功率。

关键词

加温系统, 大面积烧伤, 核心体温

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

“8·2”江苏昆山工厂爆炸事故是最近发生的最大规模的爆炸事故, 并在短时间内产生了成批的大面积烧伤病员, 给当地的医院造成极大的负担。我院烧伤创伤中心接到救治命令, 立即赶赴当地并转诊10名严重的大面积烧伤病员。大面积烧伤病员切痂植皮手术时, 由于创面大、暴露时间长, 且手术创伤大

易导致术中失血多,而大量的输血、输液及麻醉药物的使用及其对机体体温调节功能抑制的因素,易造成术中顽固性低体温[1]并由此产生不利于病员恢复的诸多并发症。我院在救治大面积烧伤伤员时,采用 Inditherm 病员加温系统(英国 Inditherm 公司生产)维持伤员的核心体温,以提高救治率。该系统使用柔性聚合物材质产生热量,表面均匀发热,均匀保温,保温调节设置为 35~40 ℃由盖毯和控温主机 2 部分组成,尺寸为 1660 mm × 1200 mm × 40 mm,等同于一张棉被大小。现将我院的救治经验汇报如下。

2. 资料与方法

2.1. 临床资料

经过医院伦理委员会批准和征得患者知情同意后,选择 10 例烧伤患者中,男性 3 例,女性 7 例;平均年龄: 37.6 ± 6.87 岁; III 度烧伤面积均在 95% 以上合并气道损伤,并以既往 10 例年龄、性别和烧伤面积以及病情均相同的患者,但未用 Inditherm 病员加温系统治疗的大面积烧伤病人的术中体温监测的结果作为对照组(男性 3 例,女性 7 例;平均年龄: 42.35 ± 7.52 岁; III 度烧伤面积均在 95% 以上)。所有患者在一般情况及病情上无统计差异。

2.2. 术中体温监测及 Inditherm 病员加温系统的应用

所有患者均利用测温导尿管(Ablexan 美国)监测膀胱温度和生命体征监测,记录患者手术开始以前、碘伏洗必泰消毒铺单后、手术开始后的 30 min、60 min、90 min、120 min 及手术结束时体温。患者任何一个温度 < 36.0℃ 以下为低体温,记录手术各时间点低体温的发生率。针对这次的昆山工厂爆炸事故大面积烧伤伤员利用“Inditherm 病员加温系统”进行保温治疗。“Inditherm 病员加温系统”用于手术室、恢复室、麻醉室、重病特别护理和急诊室,它可以给病人提供安全、可靠地升温,维持病人的正常体温,该系统的动力来源于一个电子控制器,并受其控制。床垫和毯子的动力来源于一个低电压,以确保病人和操作者的安全;温度自动受控于使用者选择的级别,每个床垫和毯子都可以在温度过高时安全切断电源,床垫材质为防水设计,避免术中大量冲洗时浸湿,保证术中患者安全。使用“Inditherm 病员加温系统”时常规调节手术室温度 24℃~26℃,相对湿度 50%~60%,术中静脉输注的液体及血制品均使用输液加温仪,伤口冲洗液手术开始前放置预先设置为 40.0℃ 的恒温箱内加温后使用。对照组常规手术室温湿度设置,冲洗液、静脉输注液体及血制品均常规处理。

2.3. 统计学方法

采用 SPSS 12.0 对数据进行分析,计量资料的比较采用 T 检验,计数资料的比较采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

3. 结果

3.1. 体温监测结果

手术过程中,对照组所有患者的核心体温均随手术时间的延长而降低,消毒时核心体温即明显下降,低体温的发生率为 75%;手术开始 30 min 后低体温发生率即显著增高,达到 50%,并且低体温的发生率随着手术时间的延长而明显增高,60 min 时为 60%,90 min 时为 60%,120 min 时达到 85%。

3.2. 应用加温系统后体温监测

本组患者在手术过程中使用 Inditherm 病员加温系统后核心体温明显升高,低体温的发生率显著低于对照组(消毒后: 10%; 30 min: 0%; 60 min: 0%; 90 min: 10%; 120 min: 40%; 手术结束时: 10%)。见表 1。

Table 1. Intraoperative core body temperature monitoring in patients with extensive burns**表 1.** 大面积烧伤患者术中核心体温监测

	术前	消毒后	术中 30 min	术中 60 min	术中 90 min	术中 120 min	手术结束
对照组	36.91 ± 0.49	35.44 ± 0.64	35.91 ± 0.45	35.83 ± 0.37	35.68 ± 0.57	35.18 ± 0.55	35.51 ± 0.62
加温组	37.02 ± 0.56	36.45 ± 0.25	36.41 ± 0.32	36.47 ± 0.38	36.52 ± 0.34	36.08 ± 0.36	36.66 ± 0.44
P	>0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

4. 讨论

低温对机体存在很大的影响，特别是顽固性的低体温将对机体造成不可逆的损伤。研究表明：术中出现低体温的病人其伤口感染率增加 2 倍，并使这些病人出院时间增加 20%；当机体核心体温下降 1℃ 时，就可能出现寒战，增加机体耗氧量，从而加重心脏负担；当核心体温下降 1.5℃ 时，心动过速和心脏疾病的发生率将增高 2 倍。同时，轻度低温就可诱使血小板功能减弱，并降低凝血物质活性，抑制凝血功能，导致术中出血增加对同种输血的需求。而且低温可明显降低肝脏的代谢率，导致术中麻醉药物的代谢和排泄时间延长，麻醉药物的抑制作用增强，明显延长术后恢复期[2]。

相对于其他手术而言，大面积烧伤的患者更容易在围手术期出现顽固性低体温[3]，而导致烧伤患者围手术期体温下降通常有以下原因：1) 患者切削痂植皮手术前，创面须常规浸泡，浸泡时间过长、水温过低。2) 部分护理人员保暖意识淡薄，在思想上未高度重视低体温会给大面积烧伤患者带来哪些严重后果。3) 手术持续时间较长，而且多个部位同时进行，患者暴露体表面积大；同时术中反复用常温液体冲洗创面，我们在术中进行的体温监测也发现每次在冲洗创面时低体温的发生率几乎是 100%。4) 术中大量常温液体或冰冻浓缩红细胞的输入。5) 术中的麻醉药、镇静药、肌肉松弛剂可能抑制体温调节中枢和骨骼肌的产热效应，减少机体产热。我们对于对照组的体温监测也证实，大面积烧伤患者行切痂植皮手术过程中核心体温随手术时间延长而降低[4]。

因此，大面积烧伤患者术中应使用加温系统维持患者的核心体温，预防低体温的出现。Inditherm 病员加温系统使用简单，温度稳定。同时也要改进术中不利于体温维持的操作，尽量避免创面用常温液体冲洗或湿敷，应使用温热盐水，既有利于止血，又可以减少体液的丢失。我们在术中采用这样的方法可以有效地维持患者的核心体温并明显减少低体温的发生率。但也要根据患者的具体病情调节温度，避免因体温骤升而导致高热，一般 1 h 调高 0.5℃~1℃。因此，在术中使用加温系统的过程中，务必要加强对生命体征的监测，严密观察患者体温波动情况及有无伴随其他异常的临床表现，并及时处理[5]。

大面积烧伤患者术中低体温的发生率明显高于其他手术，这需要强化护理人员业务能力及安全意识，从人员因素方面控制低体温发生率，还要加强患者心理干预，消除患者紧张焦虑情绪，从精神方面控制体温下降。针对大面积烧伤的手术特点，科室对其患者围术期低体温制定详细的加温策略和保温措施，并对护理人员业务能力进行定期培训及考核，以提高手术配合和熟练度缩短手术时间，同时术中应用病员加温系统等措施来减少术中低体温的发生率，改善患者的预后，提高生活质量。Inditherm 病员加温系统在使用中还存在一定的局限性，比如对患者皮肤的观察，使用后的清洗消毒方法，温度控制及使用时间设定等一些问题仍是我们后续研究的方向，制定标准的的安全的使用流程，进一步加强该保温设备的有效性和安全性。也是我们努力的方向。

基金项目

海军军医大学教学研究与改革项目(JYC2017030)。

参考文献

- [1] Leslie, K. and Sessler, D.L. (2003) Perioperative Hypothermia in the High-Risk Surgical Patient. *Best Practice & Research: Clinical Anaesthesiology*, **17**, 485-498. [https://doi.org/10.1016/S1521-6896\(03\)00049-1](https://doi.org/10.1016/S1521-6896(03)00049-1)
- [2] Stewart, M.W. (2014) Hypothermia. *Journal of PeriAnesthesia Nursing*, **29**, 441-444. <https://doi.org/10.1016/j.jopan.2014.07.004>
- [3] Anderson, T.A. and Fuzaylov, G. (2014) Perioperative Anesthesia Management of the Burn Patient. *Surgical Clinics of North America*, **94**, 851-861. <https://doi.org/10.1016/j.suc.2014.05.008>
- [4] 安虹, 李军, 米雪飞. 大面积烧伤患者切痂植皮术中体温变化特点分析[J]. 护理学报, 2014, 21(1): 61-62.
- [5] Sheridan, R.L. and Greenhalgh, D. (2014) Special Problems in Burns. *Surgical Clinics of North America*, **94**, 781-791. <https://doi.org/10.1016/j.suc.2014.05.002>