

腹部大手术患者术中发生低体温的危险因素

陈 璋, 郑晋伟, 祁 伟, 陈骏萍

■背景资料

低体温是外科麻醉手术过程中的常见问题, 其发生率为4%-72%, 而有些研究报道则高达90%以上。长时间的低体温会导致一系列的并发症发生, 进而影响手术患者的预后。

陈璋, 宁波大学医学院附属第二医院 浙江省宁波市 315010

郑晋伟, 祁伟, 陈骏萍, 宁波市第二医院麻醉科 浙江省宁波市 315010

陈璋, 住院医师, 主要从事临床麻醉的研究。

基金项目: 宁波市第二医院华美研究基金资助项目, No. 2016HMKY20.

作者贡献分布: 此课题由陈骏萍设计; 研究过程由陈璋与祁伟完成; 数据分析由郑晋伟完成; 写作由陈璋与郑晋伟共同完成。

通讯作者: 陈骏萍, 主任医师, 315010, 浙江省宁波市西北街41号, 宁波市第二医院麻醉科. 75041051@qq.com
电话: 0574-83870928

收稿日期: 2017-01-25
修回日期: 2017-02-23
接受日期: 2017-03-06
在线出版日期: 2017-04-08

Risk factors for hypothermia during major abdominal surgery

Zhang Chen, Jin-Wei Zheng, Wei Qi, Jun-Ping Chen

Zhang Chen, the Second Affiliated Hospital of Ningbo University School of Medicine, Ningbo 315010, Zhejiang Province, China

Jin-Wei Zheng, Wei Qi, Jun-Ping Chen, Department of Anesthesiology, Ningbo Second Hospital, Ningbo 315010, Zhejiang Province, China

Supported by: Hua Mei Research Fund of Ningbo Second Hospital, No. 2016HMKY20.

Correspondence to: Jun-Ping Chen, Chief Physician, Department of Anesthesiology, Ningbo Second Hospital, 41 Northwest Street, Ningbo 315010, Zhejiang Province, China. 75041051@qq.com

Received: 2017-01-25

Revised: 2017-02-23

Accepted: 2017-03-06

Published online: 2017-04-08

Abstract

AIM

To identify the risk factors for hypothermia during major abdominal surgery.

METHODS

Sixty patients aged between 33 and 82 years who underwent elective major abdominal surgeries were selected and divided into either a hypothermia or a non-hypothermia group according to occurrence of hypothermia or not. Data recorded and compared between the two groups included general clinical information, anesthesia method and time taken, total fluid infusion, blood transfusion, blood loss and intraoperative warming strategy. Logistic regression analysis was used to analyze the factors that were found to have a statistic difference between the two groups, in order to identify the risk factors affecting the occurrence of intraoperative hypothermia.

RESULTS

Thirty-seven (61.7%) patients were found to have hypothermia during surgeries. Age, body mass index (BMI), anesthesia time taken, and total fluid infusion were found to have statistic differences between the two groups ($P < 0.05$). Logistic regression analysis showed that BMI $< 24 \text{ kg/m}^2$ (OR = 0.103, $P < 0.05$) and anesthesia time taken (OR = 1.645, $P < 0.05$) were independent risk factors for intraoperative hypothermia in patients undergoing major abdominal surgeries.

□同行评议者

孙象军, 副主任医师, 临沂市人民医院; 尉继伟, 教授, 主任医师, 大同大学附属医院胸外科

CONCLUSION

BMI < 24 kg/m² and anesthesia time taken $\geq$ 3 h are independent risk factors for intraoperative hypothermia in patients undergoing major abdominal surgeries.

© The Author(s) 2017. Published by Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.

Key Words: Hypothermia; Risk factor; Surgery; Intraoperative complication

Chen Z, Zheng JW, Qi W, Chen JP. Risk factors for hypothermia during major abdominal surgery. *Shijie Huaren Xiaohua Zazhi* 2017; 25(10): 946-950 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/full/v25/i10/946.htm> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wjcd.v25.i10.946>

摘要

目的

筛选腹部大手术患者术中发生低体温的危险因素。

方法

选择宁波市第二医院择期行腹部大手术患者60例, 年龄33-82岁, 根据术中是否发生低体温分为低体温组和非低体温组。记录和比较2组患者一般临床资料、麻醉方式及时间、手术方式、术中液体总入量、输血量、术中总出量以及术中保暖措施。将组间差异有统计学意义的因素进行Logistic回归分析, 筛选术中低体温的危险因素。

结果

37例患者术中发生低体温, 发生率为61.7%, 2组患者年龄、体质量指数(body mass index, BMI)、麻醉时间和液体总入量比较差异有统计学意义($P < 0.05$), Logistic回归分析显示, BMI < 24 kg/m² (OR = 0.103, $P < 0.05$)和麻醉时间 $\geq$ 3 h (OR = 1.645, $P < 0.05$)是腹部大手术患者术中低体温的独立危险因素。

结论

BMI < 24 kg/m²和麻醉时间 $\geq$ 3 h是腹部大手术患者术中发生低体温的独立危险因素。

© The Author(s) 2017. Published by Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.

关键词: 低温; 危险因素; 普外科手术; 手术中并发症

核心提要: 本研究拟通过筛选普外科腹部大手术

患者术中低体温的危险因素, 为制定和作出预防低体温的相应措施提供参考依据。

陈璋, 郑晋伟, 祁伟, 陈骏萍. 腹部大手术患者术中发生低体温的危险因素. *世界华人消化杂志* 2017; 25(10): 946-950 URL: <http://www.wjgnet.com/1009-3079/full/v25/i10/946.htm> DOI: <http://dx.doi.org/10.11569/wjcd.v25.i10.946>

0 引言

低体温是外科麻醉手术过程中的常见问题, 通常定义为核心温度 < 36 °C, 其发生率为 4%-72%, 而有些研究报道则高达 90% 以上^[1,2]. 长时间的低体温会导致一系列的并发症发生, 进而影响手术患者的预后^[3]. 腹部大手术患者常伴营养不佳, 且手术复杂、创面大、时间长等特点, 更易发生术中低体温^[4]. 本研究拟筛选普外科腹部大手术患者术中低体温的危险因素, 为制定和作出相应的预防措施提供参考。

1 材料和方法

1.1 材料 选取宁波市第二医院择期行腹部手术患者60例(胃癌根治术、胰十二指肠切除术、肝癌切除术、结肠癌根治术), 性别不限, 年龄 33-82岁, 体质量 44-89 kg, 美国麻醉医师协会分级为 II-III 级, 预计手术时间 > 2 h, 术前无感染性发热史, 未服用影响体温调节中枢的药物, 无甲减或甲亢、雷诺综合征病史, 无严重心血管病史的患者。本研究已获宁波市第二医院伦理委员会批准, 并与患者或其家属签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 监测: 患者入室后常规监护血压、心电图和血氧饱和度, 并行脑电双频谱指数(bispectral index, BIS)监测。开通外周静脉通路, 输注复方林格氏液, 静脉注射咪达唑仑 1-2 mg, 局麻下行桡动脉穿刺置管测压, 行右颈内静脉穿刺置管监测中心静脉压, 将体温监测探头消毒润滑后插入鼻咽部 5-6 cm 处, 连续监测鼻咽温度。手术室温度 22 °C-23 °C, 湿度 40%-60%, 给予患者常规保温措施(手术单加盖棉被, 消毒清洁后铺无菌单, 输入静脉液为室温放置 > 3 h, 冲洗液加温 37 °C-40 °C)。鼻咽温度低于 36 °C 定义为低体温。根据术中是否发生低体温将患者分为低体温组和非低体温组。

1.2.2 麻醉: 行慢诱导气管插管静吸复合全身麻

研究前沿

目前国内普遍对体温监测的重视程度还比较低, 术中发生的低体温很少被观察到, 虽已有体温保护的个案报道, 但系统性体温保护策略的相关研究较少, 亟待补充和完善有关的临床证据。

相关报道

腹部大手术患者常伴营养不佳, 且手术复杂、创面大、时间长等特点, 更易发生术中低体温。国外有研究结果显示, 腹部手术中的低体温发生率为 64.4%。

创新亮点

本研究参考相关文献将低于36℃作为低体温的标准, 纳入腹部大手术的患者, 且所有患者只接受常规被动保暖措施。本研究结果显示, 腹部大手术患者术中低体温发生率为61.7%。

表 1 2组患者术中发生低体温可疑危险因素的比较

因素	低体温组(<i>n</i> = 37)	非低体温组(<i>n</i> = 23)
性别(<i>n</i> , 男/女)	21/16	14/9
年龄≥65岁(%)	62.2 ^a	34.8
BMI<24 kg/m ² (%)	47.6 ^a	17.4
ASA分级≥Ⅲ级(%)	13.5	13.0
合并糖尿病(%)	24.3	21.7
麻醉时间≥3 h(%)	75.5 ^a	30.4
麻醉方式(<i>n</i> , 全凭静脉/静吸复合)	23/14	13/10
手术方式(<i>n</i> , 开放手术/腔镜手术)	26/11	11/12
液体总入量≥2000 mL(%)	59.5 ^a	30.4
术中输血量≥800 mL(%)	13.5	17.4
术中总出量≥800 mL(%)	27.0	39.1
采用输血输液加温比例	18.9	26.1

^a*P*<0.05 vs 非低体温组。BMI: 体质量指数; ASA: 美国麻醉医师协会。

表 2 术中低体温相关危险因素的Logistic回归分析结果

危险因素	回归系数	标准误	Wald值	<i>P</i> 值	OR值	95%可信区间
年龄≥65岁	0.754	0.328	1.358	>0.05	1.008	0.238-4.123
BMI<24 kg/m ²	-2.277	0.639	5.838	<0.05	0.103	0.054-0.537
麻醉时间≥3 h	1.341	0.547	6.113	<0.05	1.645	1.024-6.421
液体总入量≥2000 mL	0.363	0.845	0.184	>0.05	1.438	0.133-3.646

BMI: 体质量指数。

醉, 麻醉诱导: 咪达唑仑0.05 mg/kg, 顺苯磺酸阿曲库铵0.15 mg/kg, 丙泊酚1-2 mg/kg, 舒芬太尼0.4-0.6 μg/kg, 气管插管成功后行机械通气, 设置潮气量8-10 mL/kg, 呼吸频率12-16次/min, 维持呼末二氧化碳分压35-45 mmHg(1 mmHg = 0.133 kPa); 麻醉维持: 采用全凭静脉麻醉或静吸复合麻醉, 按需追加顺苯磺酸阿曲库铵和舒芬太尼, 维持BIS值40-60; 术毕前常规接术后镇痛泵。所有患者术后送麻醉后恢复室或重症监护病房拔管及观察治疗。

1.2.3 观察指标: 记录2组患者一般临床资料、麻醉时间、手术方式及时间、术中液体总入量(含输血量)、术中总出量以及术中保暖措施。

统计学处理 应用SPSS20.0统计学软件进行分析, 计数资料比较采用 χ^2 检验, 计量资料以mean±SD表示, 组间比较采用*t*检验, 将组间比较差异有统计学意义的因素进行Logistic回归分析, *P*<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 低体温的发生率及可疑危险因素的比较

37例患者术中发生低体温, 发生率为61.7%, 体温最低为34.9℃。2组患者年龄、体质量指数(body mass index, BMI)、麻醉时间和液体总入量比较差异有统计学意义(*P*<0.05, 表1)。

2.2 低体温相关危险因素的Logistic回归分析结果 Logistic回归分析显示, BMI<24 kg/m²和麻醉时间≥3 h是腹部大手术患者术中发生低体温的独立危险因素(*P*<0.05, 表2)。

3 讨论

正常情况下, 人体严密的体温调节系统在核心体温高于机体调定点0.2℃时, 下丘脑体温调节中枢通过血管舒张、出汗散热降低体温; 当核心体温低于机体调定点0.2℃时, 体温调节中枢通过血管收缩、寒颤及非战栗性产热使机体体温上升^[5]。然而在手术麻醉状态下机体这一正常反馈可能会被抑制, 故手术麻醉过程中患者更易出现低体温。腹部大手术时间长、手术创面大, 患者长时间暴露在层流环境中^[6,7], 因此更易发生术中低体温。本研究参考相关文献将低于36℃作为低体温的标准^[8,9],

纳入腹部大手术的患者, 且所有患者只接受常规被动保暖措施。本研究结果显示, 腹部大手术患者术中低体温发生率为61.7%。Jeyadoss等^[7]的研究结果表明, 腹部手术中的低体温发生率为64.4%, 与本研究结果相似。

本研究结果表明, BMI<24 kg/m²是腹部大手术患者术中发生低体温的独立危险因素。已有研究^[10,11]表明BMI和术中核心体温的变化密切相关。BMI较高的患者脂肪分布较多, 体表面积较小, 从而能减少皮肤散热, 为机体储存热量。但也有研究表明, BMI并不能影响患者围术期体温。这可能是由于各研究设定发生低体温的BMI标准和纳入人群不同所致, 欧美国家的研究多以BMI为25 kg/m²作为划分标准^[12], 亚洲国家多以BMI为24 kg/m²作为划分界限。本研究因纳入人群为腹部手术患者, 多存在营养状况不佳, 体质量均偏瘦, 这可能是得出本结果的原因。

本研究结果表明, 麻醉时间≥3 h是腹部大手术患者术中发生低体温的独立危险因素。相关研究已证实, 麻醉时间越长, 患者术中低体温发生率越高^[13]。但也有研究表明, 麻醉时间和低体温发生无关^[14], 这可能与给予患者适当的主动保温措施有关。本研究发现当麻醉时间≥3 h腹部大手术患者术中低体温的发生率显著上升, 猜测可能是患者神经反射抑制随着时间延长而反射变慢所致。本研究中体温的变化与经典的“三阶段模式”变化有一定的相似趋势^[15], 随着麻醉诱导开始, 体温变化趋于下降, 直至麻醉停药关腹, 体温在出现缓慢回升趋势。具体的机制及体温变化在不同人群的敏感性还需要进一步研究证明。

本研究结果表明, 在腹部大手术中患者年龄和术中液体总入量与低体温发生无明显关系。张倩等^[16]的研究结果与本研究类似, 但是选择纳入手术类型并不一致。本研究结论只适用于腹部大手术且手术时间>2 h的患者术中低体温发生情况, 其他手术类型及手术时间<2 h低体温的发生还需要进一步研究, 本研究纳入的样本例数较小, 后期还需要大样本试验进行验证。

总之, BMI<24 kg/m²和麻醉时间≥3 h是腹部大手术患者术中发生低体温的独立危险因素, 应该重视腹部大手术中体温的保护措施, 以减少低体温及其相关并发症的发生。

4 参考文献

- 1 Burns SM, Piotrowski K, Caraffa G, Wojnakowski M. Incidence of postoperative hypothermia and the relationship to clinical variables. *J Perianesth Nurs* 2010; 25: 286-289 [PMID: 20875882 DOI: 10.1016/j.jopan.2010.07.001]
- 2 Leijtens B, Koëter M, Kremers K, Koëter S. High incidence of postoperative hypothermia in total knee and total hip arthroplasty: a prospective observational study. *J Arthroplasty* 2013; 28: 895-898 [PMID: 23523493 DOI: 10.1016/j.arth.2012.10.006]
- 3 Reynolds L, Beckmann J, Kurz A. Perioperative complications of hypothermia. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2008; 22: 645-657 [PMID: 19137808 DOI: 10.1016/j.bpa.2008.07.005]
- 4 Yamasaki H, Tanaka K, Funai Y, Suehiro K, Ikenaga K, Mori T, Osugi H, Nishikawa K. The impact of intraoperative hypothermia on early postoperative adverse events after radical esophagectomy for cancer: a retrospective cohort study. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2014; 28: 943-947 [PMID: 25107714 DOI: 10.1053/j.jvca.2014.02.013]
- 5 Sessler DI. Perioperative thermoregulation and heat balance. *Lancet* 2016; 387: 2655-2664 [PMID: 26775126 DOI: 10.1016/S0140-6736(15)00981-2]
- 6 Mehta OH, Barclay KL. Perioperative hypothermia in patients undergoing major colorectal surgery. *ANZ J Surg* 2014; 84: 550-555 [PMID: 24004440 DOI: 10.1111/ans.12369]
- 7 Jeyadoss J, Thiruvengatarajan V, Watts RW, Sullivan T, van Wijk RM. Intraoperative hypothermia is associated with an increased intensive care unit length-of-stay in patients undergoing elective open abdominal aortic aneurysm surgery: a retrospective cohort study. *Anaesth Intensive Care* 2013; 41: 759-764 [PMID: 24180717]
- 8 Yi J, Xiang Z, Deng X, Fan T, Fu R, Geng W, Guo R, He N, Li C, Li L, Li M, Li T, Tian M, Wang G, Wang L, Wang T, Wu A, Wu D, Xue X, Xu M, Yang X, Yang Z, Yuan J, Zhao Q, Zhou G, Zuo M, Pan S, Zhan L, Yao M, Huang Y. Incidence of Inadvertent Intraoperative Hypothermia and Its Risk Factors in Patients Undergoing General Anesthesia in Beijing: A Prospective Regional Survey. *PLoS One* 2015; 10: e0136136 [PMID: 26360773 DOI: 10.1371/journal.pone.0136136]
- 9 Long KC, Tanner EJ, Frey M, Leitao MM, Levine DA, Gardner GJ, Sonoda Y, Abu-Rustum NR, Barakat RR, Chi DS. Intraoperative hypothermia during primary surgical cytoreduction for advanced ovarian cancer: risk factors and associations with postoperative morbidity. *Gynecol Oncol* 2013; 131: 525-530 [PMID: 24016410 DOI: 10.1016/j.ygyno.2013.08.034]
- 10 Burger L, Fitzpatrick J. Prevention of inadvertent perioperative hypothermia. *Br J Nurs* 2009; 18: 1114, 1116-1119 [PMID: 19966730 DOI: 10.12968/bjon.2009.18.18.44553]
- 11 Tao XY, Huang K, Yan SQ, Zuo AZ, Tao RW, Cao H, Gu CL, Tao FB. Pre-pregnancy BMI, gestational weight gain and breast-feeding: a cohort study in China. *Public Health Nutr* 2016 Dec 7. [Epub ahead of print] [PMID: 27923421 DOI: 10.1017/S1368980016003165]
- 12 Kim EJ, Yoon H. Preoperative factors affecting the

应用要点

体质量指数<24 kg/m²和麻醉时间≥3 h是腹部大手术患者术中发生低体温的独立危险因素, 应该重视腹部大手术中体温的保护措施, 以减少低体温及其相关并发症的发生。

□ 同行评价
本文描述、结构、思路较好, 研究结果能客观反映相关临床现象。

- 13 intraoperative core body temperature in abdominal surgery under general anesthesia: an observational cohort. *Clin Nurse Spec* 2014; 28: 268-276 [PMID: 25111406 DOI: 10.1097/NUR.0000000000000069]
- 14 de Brito Poveda V, Galvão CM, dos Santos CB. Factors associated to the development of hypothermia in the intraoperative period. *Rev Lat Am Enfermagem* 2009; 17: 228-233 [PMID: 19551277 DOI: 10.1590/S0104-11692009000200014]
- 15 Kongsayreepong S, Chaibundit C, Chadpaibool J, Komoltri C, Suraseranivongse S, Suwannanonda P, Raksamanee EO, Noocharoen P, Silapadech A, Parakkamodom S, Pum-In C, Sojeoyya L. Predictor of core hypothermia and the surgical intensive care unit. *Anesth Analg* 2003; 96: 826-833, table of contents [PMID: 12598269 DOI: 10.1213/01.ANE.0000048822.27698.28]
- 16 Sessler DI. Perioperative heat balance. *Anesthesiology* 2000; 92: 578-596 [PMID: 10691247 DOI: 10.1097/00000542-200002000-00042]
- 17 张倩, 易杰, 黄宇光. 胸科手术患者术中低体温的危险因素. *中华麻醉学杂志* 2015; 35: 397-400

编辑: 闫晋利 电编: 胡珊



ISSN 1009-3079 (print) ISSN 2219-2859 (online) DOI: 10.11569 © 2017 Baishideng Publishing Group Inc. All rights reserved.

• 消息 •

《世界华人消化杂志》正文要求

本刊讯 本刊正文标题层次为 0 引言; 1 材料和方法, 1.1 材料, 1.2 方法; 2 结果; 3 讨论; 4 参考文献。序号一律左顶格写, 后空 1 格写标题; 2 级标题后空 1 格接正文。以下逐条陈述: (1) 引言 应包括该研究的目的和该研究与其他相关研究的关系。(2) 材料和方法 应尽量简短, 但应让其他有经验的研究者能够重复该实验。对新的方法应该详细描述, 以前发表过的方法引用参考文献即可, 有关文献中或试剂手册中的方法的改进仅描述改进之处即可。(3) 结果 实验结果应合理采用图表和文字表示, 在结果中应避免讨论。(4) 讨论 要简明, 应集中对所得的结果做出解释而不是重复叙述, 也不应是大量文献的回顾。图表的数量要精选。表应有表序和表题, 并有足够具有自明性的信息, 使读者不查阅正文即可理解该表的内容。表内每一栏均应有表头, 表内非公知通用缩写应在表注中说明, 表格一律使用三线表(不用竖线), 在正文中该出现的地方应注出。图应有图序、图题和图注, 以使其容易被读者理解, 所有的图应在正文中该出现的地方注出。同一个主题内容的彩色图、黑白图、线条图, 统一用一个注解分别叙述。如: 图 1 萎缩性胃炎治疗前后病理变化。A: …; B: …; C: …; D: …; E: …; F: …; G: …。曲线图可按●、○、■、□、▲、△顺序使用标准的符号。统计学显著性用: ^a $P < 0.05$, ^b $P < 0.01$ ($P > 0.05$ 不注)。如同一表中另有一套 P 值, 则^a $P < 0.05$, ^d $P < 0.01$; 第 3 套为^c $P < 0.05$, ^f $P < 0.01$ 。 P 值后注明何种检验及其具体数字, 如 $P < 0.01$, $t = 4.56$ vs 对照组等, 注在表的左下方。表内采用阿拉伯数字, 共同的计量单位符号应注在表的右上方, 表内个位数、小数点、±、- 应上下对齐。“空白”表示无此项或未测, “-”代表阴性未发现, 不能用同左、同上等。表图勿与正文内容重复。表图的标目尽量用 t/min , $c/(\text{mol/L})$, p/kPa , V/mL , $t/^\circ\text{C}$ 表达。黑白图请附黑白照片, 并拷入光盘内; 彩色图请提供冲洗的彩色照片, 请不要提供计算机打印的照片。彩色图片大小 $7.5\text{ cm} \times 4.5\text{ cm}$, 必须使用双面胶条粘贴在正文内, 不能使用浆糊粘贴。(5) 志谢 后加冒号, 排在讨论后及参考文献前, 左齐。



Published by **Baishideng Publishing Group Inc**
8226 Regency Drive, Pleasanton,
CA 94588, USA
Fax: +1-925-223-8242
Telephone: +1-925-223-8243
E-mail: bpgoffice@wjgnet.com
<http://www.wjgnet.com>



ISSN 1009-3079

