

· 临床研究 ·

小儿围麻醉期低体温的临床观察与分析

李刚莲, 易斌, 崔剑, 鲁开智, 陶国才[△]

(第三军医大学西南医院手术麻醉科, 重庆 400038)

摘要:目的 观察低体温对小儿围术期的影响,探讨小儿麻醉的温度管理措施。方法 将 200 例全身麻醉(全麻)患儿随机分为轻度低温组和正常体温组,观察两组间平均动脉压(MAP)、心率(HR)、心电图(ECG)、血栓弹力图(TEG)、血小板、乳酸、术中失血量和输血需要量、术后切口感染、寒战和肺部并发症的发生率等指标。结果 与正常体温组比较,轻度低温组患儿围术期 MAP、HR 变化较大($P < 0.05$);心律失常、术后切口感染、寒战和肺部并发症明显增高($P < 0.05$);低温出现血小板减少、TEG 异常改变和增加术中出血量,输血需要量增加($P < 0.01$);两组间血乳酸值差异无统计学意义($P > 0.05$)。结论 小儿围麻醉期低体温使围术期的危险性增加,麻醉医生需积极采用保温措施防止围术期低体温发生,以增加手术和麻醉安全性。

关键词:低体温;温度管理;麻醉

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2010.22.038

中图分类号:R614.2;R364.6

文献标识码:A

文章编号:1671-8348(2010)22-3087-03

Clinical observation and analysis of infants hypothermia perianesthesia

LI Gang-lian, YI Bing, CHUI Jiang, et al.

(Department of Anesthesiology, Southwest Hospital Affiliated, Third Military Medical University, Chongqing 400038, China)

Abstract: Objective To observe the influence of infants mild hypothermia during the anesthesia period, and to investigate the management skills of temperature of infant anesthesia. **Methods** 200 infants were randomly divided into two groups, the mild hypothermia group and the normothermia group during the total anesthesia. Some figures were observed in two groups as follows: mean arterial pressure, heart rates, TEG, platelet number, lactic acid level, volume of blood loss and transfusion requirements, postoperative surgical-wound infection, shivering and the incidence rate of lung implicatoin disease, etc. **Results** Compared with the normothermia group, mild hypothermia infants showed significantly changes. MAP, heart rates (HR), arrhythmia, TEG abnormal, surgical-wound infection, shivering and lung implicated disease increased significantly, platelet numbers were reduced, the volume of blood loss and transfusion requirement was increased. Between the two groups, the lactic acid level had no statistical difference ($P > 0.05$). **Conclusion** Infants mild hypothermia in perianesthesia increases the risk of perianesthesia. Analysesist should take positive measurements to prevent perioperative hypothermia so as to secure the infants.

Key words: hypothermia; temperature management; anesthesia

围麻醉期低体温是低室温、伤口暴露、液体管理不善、麻醉气体干燥和麻醉剂对体温调节中枢的共同作用。小儿因多种原因特别容易出现低体温,了解小儿正常温度调节及麻醉对体温的影响有助于处理低体温及其相关的并发症。

1 资料与方法

1.1 一般资料 随机将 2008~2009 年 200 例全身麻醉(全麻)患儿分为低温组和正常体温组,每组 100 例。低温组控制温度在 34.6~35.9℃,低温时间超过 1 h,平均年龄 5.3 岁;正常体温组平均年龄 5.7 岁。两组患儿术前年龄、体质量、手术时间、手术方式、麻醉方式、基础疾病等比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。

1.2 方法 以术中发生低温时间为参照,观察不同体温下两组患儿平均动脉压(MAP)、心率(HR)、心电图(ECG)、血栓弹力图(TEG)、血小板、乳酸、术中失血量和输血需要量,术后切口感染、寒战和肺部并发症发生率等指标。

1.3 统计学处理 相关性分析用 SPSS11.0 进行,实验数据用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较用 t 检验,组内比较用 q 检验和方差分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 MAP 低温组随低温时间延长,MAP 逐渐降低,低温后 1 h,MAP 下降 7~18 mm Hg,平均下降(8.2±12)mm Hg,其变化与术前麻醉开始时及低温刚出现时比较差异均有统计学意义($P < 0.05$)。

2.2 心率 低温组低温刚出现时,心率较术前明显增加,随低温时间延长,心率逐渐减慢。低温后 1 h,心率平均下降 35 次/分。心率变化与术前基础心率比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。

2.3 心电图 心电图除可观察到以上心率改变外,低温组低温 1 h 后,15 例患儿术中出现室性心律失常。

2.4 其他观察结果 见表 1。

表 1 两组围麻醉期相关因素影响的比较($n=100, \%$)

项目	正常体温组	低体温组	P
TEG 异常	0.50	10.90	<0.01
室性心律失常	2.70	8.50	<0.05
低氧血症	5.60	6.80	>0.05

[△] 通讯作者, E-mail: tgctsc@mail.tmmu.com.cn.

表 1(续) 围麻醉期相关因素影响的比较($n=100, \%$)

项目	正常体温组	低体温组	P
高碳酸血症(%)	4.90	5.10	>0.05
乳酸(mmol/L)	1.80±0.57	1.88±0.62	>0.05
术中失血量(mL)	51.0±9	120±55	<0.01
输血需要量(mL)	0~50	100~170	<0.01
术后切口感染(%)	4.50	18.00	<0.01
术后寒战(%)	6.00	19.00	<0.01
术后肺部感染(%)	8.00	25.00	<0.01
麻醉后恢复时间(min)	43±37	96±55	<0.01
术后血小板($\times 10^9$)	175±67	112±79	<0.01

3 讨 论

麻醉期间不慎造成的低体温是目前围术期最常见的温度失调。近年来大多数研究结果显示,浅低温可使心脏不良事件的发生率和切口感染率增加,住院时间延长,且明显增加术中出血量和异体血需要量^[1]。

3.1 全麻期间低体温的发生 全麻期间低体温是由于温度调节功能受损加上患儿暴露于寒冷的手术室环境所致。全麻期间低体温具有特征性模式:中心温度首先下降,随后缓慢线性降低,最后逐渐稳定,且最后基本保持不变。即这种低体温呈3个阶段:(1)第1小时内中心温度快速降低,这是由于体热从中心向外周再分布所致;(2)中心温度较慢地线性降低,这是由于热丢失大于产热;(3)中心温度平台,这是由于热平衡或再次出现温度调节性血管收缩。

无汗状态下,成人皮肤表面蒸发丢失的热量占代谢产热的10%以下,而婴儿经皮肤丢失的热量占代谢比例较高,早产儿经皮肤蒸发丢失的热量可达到代谢产热的20%^[2-3]。经呼吸系统丢失的热量只占总量的很少部分^[4],而经手术切口蒸发的热量占热丢失总量的比例较大^[5]。

3.2 术中浅低温的益处 术中低体温可降低颅内压。有一项非随机但非常令人信服的研究显示低温对人体有益^[6],该研究对常规治疗无效的脑创伤颅内高压患者实施治疗性低体温。大量研究证实没有理由认为低体温的保护作用会与温度的降低呈线性关系。动物中度低体温的绝大部分有利作用出现于温度降低的最初几度。

低体温可一定程度地减轻心肌细胞氧化应激损伤。有动物实验研究证实,术中低体温对心肌细胞氧化性应激引起的细胞凋亡和线粒体功能损伤具有保护作用,此研究将实验动物体温设置在31℃^[7]。

中度低体温具有强大的保护作用,但这些数据目前仅限于动物实验,几乎缺乏人类研究。而且,尚未确定人类治疗性低体温的合适目标温度,目前几乎无有关的参考数据来做出决定。另外,有资料提示易发生恶性高热的患者应避免积极加温,在手术期间应保持低体温^[8-9]。

3.3 术后浅低体温的后果与并发症 低温后果严重,可造成麻醉苏醒延迟、心脏易激惹、呼吸抑制、肺血管阻力增高及药物疗效改变。3项最重要的低体温相关性并发症是心肌不良事件发生率增加了3倍;手术切口感染风险增加了3倍,住院时间延长^[10];失血量与输血需要量增加。这与本研究临床观察

到的结果略有差别,但仍趋于一致。

3.3.1 损害凝血功能 轻度降低体温损害凝血功能,可能的因素是寒冷导致血小板功能损害,这种血小板功能的损害与局部温度有关,而与中心温度无关。低体温可能直接损害了凝血级联反应的酶的活性。低温下进行凝血功能筛查发现凝血功能明显受损^[11-12]。TEG结果显示凝血异常也证实了凝血功能受损,本研究观察到温度恢复正常后TEG也恢复正常,很显然,低温对凝血功能功能的损害不容忽视。此外,国外也有临床研究显示轻度低体温明显增加髋关节成形术中出血量,增加异体血输血量^[13-14]。

3.3.2 伤口感染 伤口感染是麻醉和手术中最常见严重并发症。有研究证实轻度低体温可使结肠手术患者手术切口感染率增加3倍。即使在无感染的情况下,低体温也使伤口愈合延迟,使住院时间延长20%^[10]。本研究观察到低温患者伤口感染率达到18%,是正常温度手术患者的4倍。低温引起伤口感染是由于其直接损伤免疫功能,或引发温度调节性血管收缩,这一作用进而降低伤口供氧。

3.3.3 心肌不良事件 心肌不良事件是围术期轻度低体温的最严重事件,心肌缺血是围术期意外死亡的最主要原因。有研究认为心肌缺血的主要病因并不是代谢率的增加^[15],心肌不良事件的发生可能是由于术后温度觉的不适所促发。术后温度觉的不适可引起血压升高,心率加快,血浆儿茶酚胺浓度升高,这些因素可能促发围术期心肌不良事件。

3.3.4 对药理学和药代动力学的影响 对肌松药和丙泊酚的研究提示轻度低体温对药理学和药代动力学影响明显^[16-17],但其他药的研究目前尚未见报道。有研究证实中心温度降低2℃时,维库溴胺的肌松作用时间延长2倍以上,这种延时作用仅限于药代动力学而不是药效动力学^[16];阿曲库胺的作用时间受中心温度依赖性较小;轻度低体温并不改变拮抗剂新斯的明的效能^[18]。

3.3.5 麻醉后寒战 寒战是一种潜在危险的严重并发症。麻醉后寒战使耗氧量约增加100%,与术中热量丢失成正比;寒战可增加眼内压和颅内压;还可因牵拉伤口而加剧伤口疼痛。此外,浅低温麻醉后恢复时间明显延长。低温不适感明显增加^[1],比较罕见的还有低温后不能复温的报道^[19]。

3.4 加强温度监测和保温 术中低温发生率高,几乎所有患者都面临低温的可能。近年来国外有报道术中低温的发生率达到70%^[1]。浅低温后果严重,应加强围麻醉期温度监测和保温。主要要点有:(1)应当采取措施限制皮肤热量散失到手术室的寒冷环境、手术切口热量蒸发以及输注冷液体所致的传导性降温,最大程度地减少术中低体温的发生。(2)中心温度监测包括肺动脉、鼓膜(采用热电偶)、食管远端及鼻咽部。大多数患者可选择腋下、口腔和膀胱。值得注意的是,恶性高热期间,直肠温度可能不能反应中心温度。此外,红外线温度计供临床应用不够精确。(3)目前比较一致的看法是:气道加热与湿化以及循环水床几乎无效,小儿输液量较多时应加温输注。但单纯液体加温并不能防止低体温的发生。强力空气加热是最有效,应用最广泛,价廉且无创的方法。

参考文献:

- [1] Burger L, Fitzpatrick J. Prevention of inadvertent perioperative hypothermia[J]. Br J Nursing, 2009, 18(18): 114.

- [2] Hammarlund K, Sedin G. Transepidermal water loss in new born infants III. Relation to gestational age[J]. Acta Paediatr Scand, 1979, 68(7):795.
- [3] Maurer A, Micheli JL, Schuts Y, et al. Transepidermal water loss and reting energy expenditure in preterm infants[J]. Helv Paediatr Acta, 1984, 39(5/6):405.
- [4] Bicker P, Sessler DI. Efficiency of airway heat and moisture exchangers in anesthetized humans [J]. Anesth Analg, 1990, 71(4):415.
- [5] Roe CF. Efficiency of bowel exposure on body temperature during surgical operations[J]. Am J Surg, 1971, 122(8):13.
- [6] Polderman KH, Joe RT, Peerdeman SM, et al. Effects of therapeutic hypothermia on intracranial pressure and outcome in patients with severe head injury[J]. Intensive Care Med, 2002, 28(11):1563.
- [7] Huang CH. Antiapoptotic cardioprotective effect of hypothermia treatment against oxidative stress injuries [J]. Acad Emerg Med, 2009, 16(9):872.
- [8] Nelson TE. Porcine malignant hyperthermia: critical temperatures for in vivo and in vitro responses[J]. Anesthesiology, 1990, 73(3):449.
- [9] Iaizzo PA, Kehler CH, Carr RJ, et al. Prior hypothermia attenuates malignant hyperthermia in susceptible swine [J]. Anesth Analg, 1996, 82(4):782.
- [10] Kurz A, Sessler DI, Lenhardt RA. Perioperative normothermia to reduce the incidence of surgical-wound infection and Temperature Group[J]. N Engl J Med, 1996, 334(19):12209.
- [11] Reed L, Johnston TD, Hudson JD, et al. The disparity between hypothermic coagulopathy and clotting studies[J]. J Trauma, 1992, 33(3):465.
- [12] Stab DB, Sorensen VJ, Fath JJ, et al. Coagulation defects resulting from ambient temperature-induced hypothermia [J]. J Trauma, 1994, 36(5):634.
- [13] Schmied H, Kurz A, Sessler DI, et al. Mild intraoperative hypothermia increases blood loss and allogeneic transfusion requirements during total hip arthroplasty[J]. Lancet, 1996, 347(899):289.
- [14] Winkler M, Akca O, Birkenberg B, et al. Aggressive warming reduces blood loss during hip arthroplasty [J]. Anesth Analg, 2000, 91(4):978.
- [15] Frank SM, Fleisher LA, Breslow MJ, et al. Perioperative maintenance of normothermia reduces the incidence of morbid cardiac events: a randomized clinical trial[J]. JAMA, 1997, 277(14):1127.
- [16] Heier T, Caldwell JE, Sessler DI, et al. Mild intraoperative hypothermia increases duration of action and spontaneous recovery of vecuronium blockade during nitrous oxide-isoflurane anesthesia in humans[J]. Anesthesiology, 1991, 74(5):815.
- [17] Leslie K, Sessler DI, Bjorksten AR, et al. Mild hypothermia alters propofol pharmacokinetics and increases the duration of action of atracurium[J]. Anesth Analg, 1995, 80(5):1007.
- [18] Heier T, Clough D, Wright PM, et al. The influence of mild hypothermia on the pharmacokinetics and time course of action of neostigmine in anesthetized volunteers [J]. Anesthesiology, 2002, 97(1):90.
- [19] Grossman MM. Unusual side effect from hydrogel pads during therapeutic hypothermia[J]. Resuscitation, 2009, 80(4):248.

(收稿日期:2010-01-18 修回日期:2010-04-09)

参考文献:

- [1] Hastings HI, Leibovic SJ. Indications and techniques of open reduction, Internal fixation of distal radius fractures [J]. Orthop Clin North Am, 1993, 24:309.
- [2] 唐佩福, 黄鹏, 崔赓. 掌侧入路锁定加压钢板治疗老年桡骨远端骨质疏松性骨折[J]. 中华创伤外科杂志, 2006, 3(8):233.
- [3] 吴雪晖, 谢肇, 马树枝, 等. 桡骨远端不稳定性骨折的手术治疗 [J]. 重庆医学, 2007, 36(11):1021.
- [4] Jupiter JB, Ring D, Weitzel PP. Surgical treatment of re-displaced fractures of the distal radius in older than 60 years[J]. J Hand Surg(Am), 2002, 27(4):714.
- [5] 贡小英, 荣国威, 安贵生, 等. T 型钢板在桡骨远端不稳定性骨折治疗中的应用 [J]. 中华外科杂志, 2002, 40(2):120.
- [6] Trumble TE, Hanel DP, Geissler WB. Intra-articular fractures of the distal aspect of the radius[J]. J Bone and Joint Surg, 1998, 80A:582.
- [7] Fernandex DL, Jupiter JB. Fractures of the distal radius: a practical approach to management [M]. New York: Springer Verlag, 1996:145.
- [8] 岑万春, 胡永军. 掌侧入路治疗桡骨远端不稳定性骨折 [J]. 重庆医学, 2009, 38(7):844.

(收稿日期:2009-12-03 修回日期:2010-04-01)