

本文引文格式:万菁菁,王安世,程浩,等.小儿围术期低体温预防措施的 Meta 分析[J].  
右江民族医学院学报,2021,43(6):768-773.

【论著与临床报道】

## 小儿围术期低体温预防措施的 Meta 分析

万菁菁<sup>1</sup>,王安世<sup>2</sup>,程浩<sup>3</sup>,陶秀彬<sup>4</sup>

1. 皖南医学院公共卫生学院,安徽 芜湖 241000;
2. 皖南医学院研究生学院,安徽 芜湖 241000;
3. 皖南医学院弋矶山医院麻醉科,安徽 芜湖 241000;
4. 皖南医学院弋矶山医院护理部,安徽 芜湖 241000

**摘要:**目的 评价小儿围术期低体温预防的最佳措施。方法 计算机检索 PubMed、Cochrane Library、Embase、Web of Science、护理学数据库(CINAHL)、中国知网数据库(CNKI)、维普中文科技期刊数据库(VIP)、中国生物医学文献数据库(CBM)、万方数据库,筛选符合纳入标准的文章,检索时限为建库至2021年3月。对纳入的研究进行质量学评价,使用 Revman 5.3 软件对纳入文献进行分析。结果 共纳入9篇文献,总样本量为1067例,实验组535例,对照组532例。Meta分析结果显示,核心体温方面,充气式升温毯保温效果优于变温水毯、电阻升温毯、棉被等非充气式保温措施( $SMD = 1.01, 95\% CI : 0.68 \sim 1.34, P < 0.00001$ );小儿术中充气式保温毯苏醒时间优于使用其它非充气式保温措施( $SMD = -10.17, 95\% CI : -15.82 \sim -4.52, P = 0.0004$ );在低体温发生率方面,充气式升温毯保温效果优于非充气式保温措施( $OR = 0.05, 95\% CI : 0.01 \sim 0.22, P < 0.0001$ );在寒颤发生率方面,充气式升温毯保温效果优于非充气式保温措施( $OR = 0.17, 95\% CI : 0.05 \sim 0.56, P = 0.004$ )。结论 小儿术中充气式保温毯能够有效维持其核心体温、缩短苏醒时间,同时减少寒颤、低体温发生率。

**关键词:**小儿手术;围术期低体温;预防措施;Meta分析

中图分类号:R355 文献标识码:A 文章编号:1001-5817(2021)06-0768-06

doi:10.3969/j.issn.1001-5817.2021.06.014

### Preventive measures for perioperative hypothermia in children: a Meta-analysis

Wan Jingjing<sup>1</sup>, Wang Anshi<sup>2</sup>, Cheng Hao<sup>3</sup>, Tao Xiubin<sup>4</sup>

1. School of Public Health, Wannan Medical College, Wuhu 241000, Anhui, China;
2. Graduate School, Wannan Medical College, Wuhu 241000, Anhui, China;
3. Department of Anesthesiology, Yijishan Hospital of Wannan Medical College, Wuhu 241000, Anhui, China;
4. Nursing Department, Yijishan Hospital of Wannan Medical College, Wuhu 241000, Anhui, China

**Abstract: Objective** To evaluate the best preventive measures for perioperative hypothermia in children.

**Methods** PubMed, Cochrane Library, Embase, Web of Science, CINAHL, CNKI, VIP, CBM and Wanfang Database were searched for papers that met the inclusion criteria. The publication time of the retrieved literature was from the establishment of the database to March 2021. Qualitative evaluation was conducted for the included studies, and Revman 5.3 software was used to analyze the included literature. **Results** A total of 9 studies were included, with a total sample size of 1067, including 535 in the experiment group and 532 in the control group. The results of Meta-analysis showed that the thermal insulation effect of inflatable heating blanket was better than that of non-inflatable insulation measures such as thermostatically blanket, resistance heat-

**基金项目:**国家自然科学基金项目(82000296);芜湖市新冠病毒肺炎疫情防控科技攻关专项应急项目(2020rkx1-5);芜湖市科技计划软科学项目(2019rkx4-1);弋矶山攀峰计划项目(PF2019014)

**第一作者简介:**万菁菁(1990-),女,在读硕士研究生,研究方向:临床护理,E-mail:442096556@qq.com

**共同第一作者简介:**王安世(1990-),男,硕士,讲师,研究方向:慢性病营养防治,E-mail:wanganshi@wnmc.edu.cn

**通讯作者简介:**陶秀彬(1965-),女,硕士,教授,硕士研究生导师,研究方向:护理管理、老年护理,E-mail:963362866@qq.com

ing blanket and quilt in terms of core body temperature ( $SMD = 1.01, 95\% CI : 0.68 \sim 1.34, P < 0.00001$ ). And inflatable heating blanket also had better insulation effect than non-inflatable thermal insulation measures in terms of awakening time of children ( $SMD = -10.17, 95\% CI : -15.82 \sim -4.52, P = 0.0004$ ), incidence of hypothermia ( $OR = 0.05, 95\% CI : 0.01 \sim 0.22, P < 0.0001$ ), and incidence of chills ( $OR = 0.17, 95\% CI : 0.05 \sim 0.56, P = 0.004$ ). **Conclusion** Inflatable heating blankets used in pediatric surgery can effectively maintain the core body temperature, shorten the awakening time, and reduce the incidence of chill and hypothermia.

**Key words:** pediatric surgery; perioperative hypothermia; preventive measures; Meta-analysis

围术期低体温,是指在围术期内任何时间发生的非计划性的对机体有害的体温下降,核心温度低于 $36.0^{\circ}\text{C}$ ,但不包括治疗性或计划性的低体温<sup>[1]</sup>。围术期低体温会造成患者诸多不良结局<sup>[2-4]</sup>,包括增加麻醉药物代谢时间,延长苏醒时间;增加病人术后出血的机会;影响切口的愈合,增加术后切口感染的机会;增加术后寒颤的发生率。而小儿由于体温调节中枢发展不完善,体温受环境影响较大,因此相较于成人更容易发生围术期低体温<sup>[5]</sup>。有研究指出<sup>[6]</sup>,小儿术中核心体温下降幅度可达 $2^{\circ}\text{C}$ 更易出现手术部位感染、寒颤等并发症。而现今对患儿术中使用的保温措施种类多样,其有效性缺乏科学评价。因此本文对小儿术中不同保温措施的有效性进行系统评价,为小儿围术期体温保护提供借鉴。

## 1 资料与方法

**1.1 检索策略** 计算机检索 PubMed、Cochrane Library、Embase、Web of Science、护理学数据库(CINAHL)、中国知网数据库(CNKI)、维普中文科技期刊数据库(VIP)、中国生物医学文献数据库(CBM)、万方数据库,检索时间为建库至2021年3月。中文检索式:[主题:(婴幼儿)OR(儿童)OR(幼儿)]AND(主题:手术)AND[主题:(低体温)OR(保温)OR(复温)OR(复合保温)OR(低温)]。英文检索式:[(heat preservation) OR (rewarming)] AND [(operation) OR (surgery)] AND [(children) OR (newborn)],检索策略使用主题词和自由词相结合,布尔运算符 AND 和 OR 进行连接。

**1.2 研究纳入、排除标准** ①年龄在 $0 \sim 14$ 岁需进行外科手术的患儿;②研究类型为随机对照实验、临床实验等;③均进行术中保温,实验组采取充气式保温毯保温,对照组采取棉被覆盖常规保温措施、变温水毯、电阻升温毯等保温措施;④监测指标:术中核心体温、苏醒时间、低体温发生率、寒颤发生率。排除标准:重复发表文献;无法获取全文的文献。

**1.3 文献的筛选和资料的提取** 由2名研究者根据纳入排除标准独立进行文献的筛选和资料的提取。提取的内容包括作者、发表年份、国家、手术类型、体温测

量部位、研究者数量、保温措施、监测指标。

**1.4 纳入研究的质量评价** 采用 Cochrane 系统评价手册由两位研究者对纳入文献进行质量评价,若有异议与第三位研究者协商讨论,达成一致意见。评价内容包括:有无采用随机分配方法;对随机方案有无进行分配隐藏;对研究者和干预者是否进行了盲法;对结局测评者是否采用盲法;结局指标数据是否完整;是否存在选择性报告;是否存在其他方面偏倚来源。对每项结果进行“是”、“否”、“不清楚”的评价。

**1.5 统计学方法** 使用 Revman 5.3 软件对文献进行 Meta 分析,对于异质性不明显( $P > 0.05, I^2 < 50\%$ )的采用固定效应模型,对于存在异质性( $P \leq 0.05, I^2 \geq 50\%$ ),采用随机效应模型进行分析,逐一剔除纳入研究进行分析,使用漏斗图检测发表偏倚,计量资料采用 OR 及 95% CI 表示,计数资料采用 SMD 及 95% CI 表示。

## 2 结果

**2.1 文献筛选结果** 通过使用 Endnote 软件去重,通过阅读标题、摘要以及全文,最后共有 9 篇文献纳入研究(7 篇中文、2 篇英文),共 1 067 例患儿纳入研究。文献筛选结果见图 1。

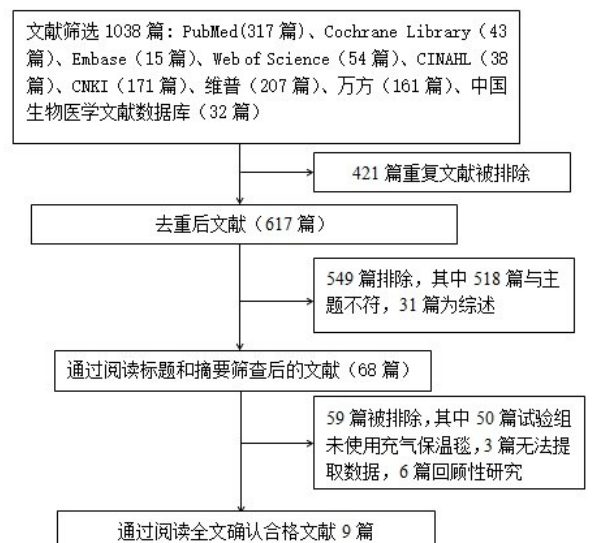


图 1 文献检索结果

2.2 纳入文献基本特征和方法学质量评价 纳入的 9 篇文献均进行了基线一致性评价,采用 Cochrane 系统评价对文献进行质量学评价,见图 2,并对纳入文献基本特征进行提取见表 1。

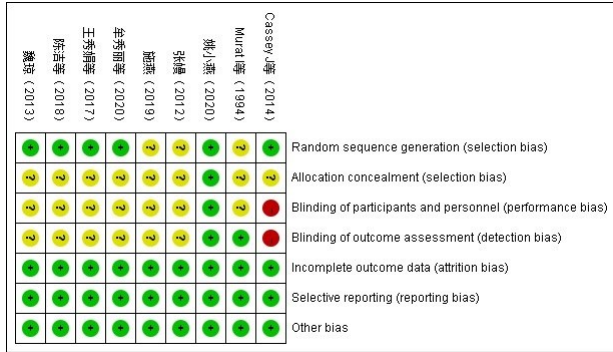


图 2 纳入研究方法学质量评价

2.3 使用充气式升温毯对体温的影响 纳入的 9 篇研究<sup>[7-15]</sup>均涉及使用充气式升温毯和非充气式保温措施对体温的影响,共 1067 例。Meta 分析结果显示( $P < 0.0001, I^2 = 97\%$ ),存在异质性,采用随机效应模型进行分析,结果显示差异具有统计学意义( $SMD = 1.01, 95\% CI : 0.68 \sim 1.34, P < 0.00001$ ),见图 3。逐一去除单项研究数据,选择固定效应模型进行数据合并,结果显示对异质性无较大影响,同时根据研究对象的特征,进行手术部位和体温测量部位的亚组分析,均显示异质性对合并结果无较大影响,结果稳健。因此结果表明,使用充气式升温毯相较于其它保温措施在维持体温方面具有优越性。

表 1 纳入文献的基本特征

纳入研究	发表年份	国家	样本量		体温测量部位	手术部位	干预措施	监测指标
			试验	对照				
Cassey J 等 <sup>[7]</sup>	2014	澳大利亚	10	10	食管	未指出	T: 充气式保温毯; C: 非充气式保温(控制室温+双层被单覆盖)	①
Murat I 等 <sup>[8]</sup>	1994	法国	26	25	直肠	脊柱	T: 充气式保温毯; C: 非充气式保温(400 W 加热灯置于头顶上方 40 cm)	①②
姚小燕等 <sup>[9]</sup>	2020	中国	24	26	鼻咽	腹部	T: 充气式保温毯; C: 非充气式保温(电阻升温毯)	①②⑤
张嫚等 <sup>[10]</sup>	2012	中国	25	25	直肠	眼部	T: 充气式保温毯; C: 非充气式保温(控制室温+棉被覆盖)	①②
施燕等 <sup>[11]</sup>	2019	中国	30	26	直肠	脊柱	T: 充气式保温毯; C: 非充气式保温(控制室温+手术单覆盖)	①②③④⑥
牟秀丽等 <sup>[12]</sup>	2020	中国	300	300	腋窝	未指出	T: 充气式保温毯; C: 非充气式保温(输液加温+手术单覆盖)	①③
王秀娟等 <sup>[13]</sup>	2017	中国	30	30	食管	胸部	T: 充气式保温毯; C: 非充气式保温(变温水毯)	①④
陈洁等 <sup>[14]</sup>	2018	中国	60	60	食管	腹部	T: 充气式保温毯; C: 非充气式保温(冲洗加温+手术单覆盖)	①②④⑤
魏琼等 <sup>[15]</sup>	2013	中国	30	30	前额	腹部	T: 充气式保温毯; C: 非充气式保温(冲洗加温+手术单覆盖)	①②③⑥

注: ①体温; ②苏醒时间; ③术后寒颤发生率; ④低体温发生率; ⑤拔管时间; ⑥住院天数; T: 充气式保温毯主要是使用暖风机连接升温毯给予患儿保温; C: 非充气式保温毯的保温措施包括: 控制手术室温度于 24℃、使用棉被或手术单覆盖患儿暴露肢体、冲洗液、输液加温输入患儿体内。

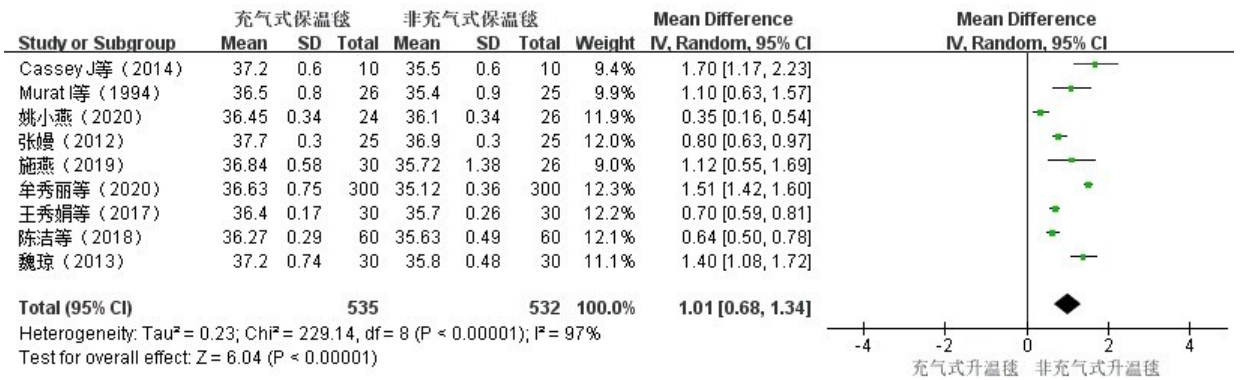


图 3 使用充气式保温毯对患儿术中体温变化 Meta 分析森林图

2.4 使用充气式升温毯对苏醒时间的影响 纳入文献中有 6 篇<sup>[8-11, 14-15]</sup>涉及不同保温措施对苏醒时间的影响。Meta 分析结果显示( $P < 0.00001, I^2 = 97\%$ ),采用随机效应模型进行分析,显示结果差异具有统计

学意义( $SMD = -10.17, 95\% CI : -15.82 \sim -4.52, P = 0.0004$ ),见图 4。结果表明使用充气式升温毯与其它保温措施相比可以缩短病人苏醒时间。

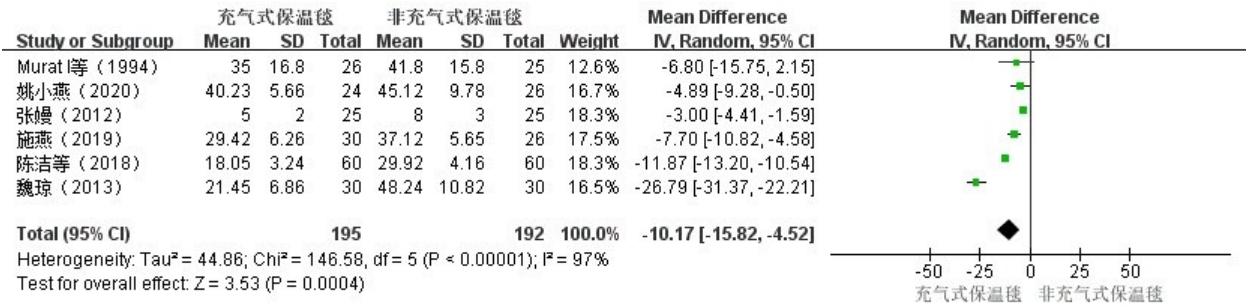


图 4 使用充气式保温毯对患儿苏醒时间影响的 Meta 分析森林图

2.5 使用充气式升温毯对低体温发生率的影响 纳入文献中有 3 篇<sup>[11,13-14]</sup>涉及不同保温措施对低体温发生率的影响。Meta 分析结果显示 (P < 0.0001, I<sup>2</sup> = 58%),采用随机效应模型进行分析,显示结果差异具

有统计学意义 (OR = 0.05, 95% CI : 0.01 ~ 0.22, P < 0.0001),见图 5。结果表明使用充气式升温毯更能降低术中低体温的发生率。

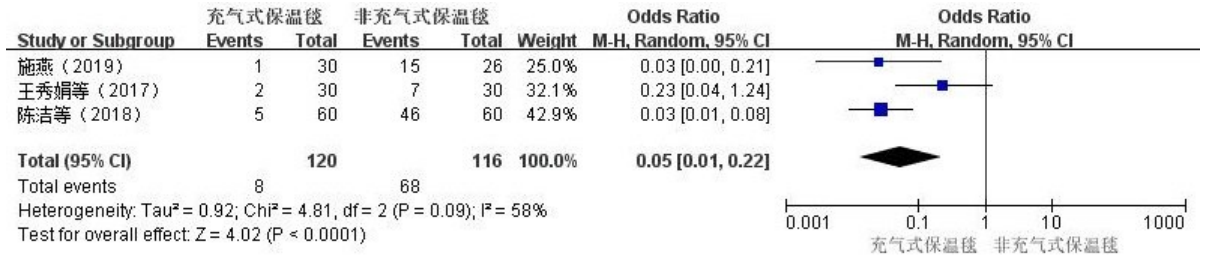


图 5 使用充气式保温毯对患儿低体温发生率影响的 Meta 分析森林图

2.6 使用充气式升温毯对术后寒颤发生率的影响 在纳入文献中有 3 篇<sup>[11-12,15]</sup>结局指标涉及术后寒颤发生情况。Meta 分析结果显示 (P < 0.0001, I<sup>2</sup> = 53%),采用随机效应模型进行分析,显示结果具有统

计学差异 (OR = 0.17, 95% CI : 0.05 ~ 0.56, P = 0.004),见图 6。Meta 分析结果表明,通过使用充气式升温毯对患儿进行术中保温,能减少患儿术后寒颤发生率。

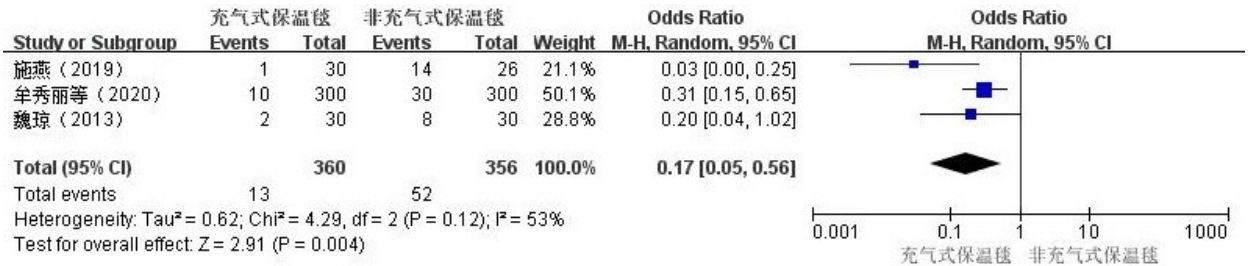


图 6 使用充气式保温毯对患儿术后寒颤发生率影响的 Meta 分析森林图

2.7 纳入研究的倒漏斗图 对纳入的研究中关于术中体温变化的 9 篇研究<sup>[7-15]</sup>进行倒漏斗图分析,倒漏斗图图形对称,未见明显发表偏移。见图 7。

### 3 讨论

纳入的 9 篇研究,均对两组患儿基线进行了比较,显示实验组和对照组具有可比性,其中 6 篇研究使用了随机化分组: Cassey J 等<sup>[7]</sup>采用连续抽样法;姚小燕等<sup>[9]</sup>采用计算机生成随机序列;牟秀丽等<sup>[12]</sup>采用抽签法;王秀娟等<sup>[13]</sup>使用随机数字表法;陈洁等<sup>[14]</sup>使用单双号法;魏琼等<sup>[15]</sup>采用随机数字表法。9 篇研究均未

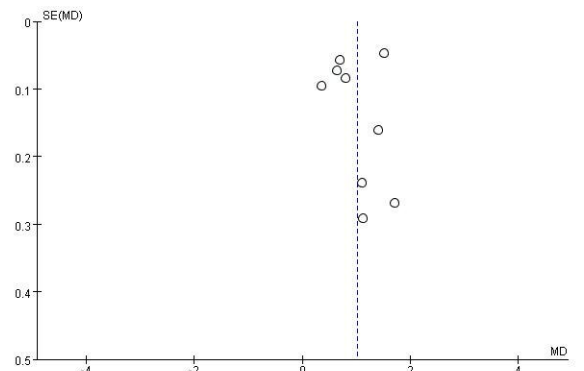


图 7 纳入 9 项研究的倒漏斗图

出现退出病例,结局指标均完整。9篇研究均未对患儿实施盲法,由于保温操作的可见性,虽然对患儿进行盲法较难实现,但可以对数据的收集者和分析者实施盲法以减少研究偏倚,建议在后续的相关研究者实施双盲。

婴幼儿体温调节功能不足,皮肤的表面积比较大,血流丰富,加之能量储备较少,容易失热<sup>[16]</sup>。手术患儿由于手术的需要,手术部位暴露以及术中冲洗等,热量通过传导、对流、蒸发丢失。过低的体温会影响儿童机体代谢,减慢麻醉药物的代谢,延长苏醒时间,甚至影响凝血机制,延缓伤口的愈合<sup>[17]</sup>。2017年进行的全国横断面调查,术中低体温的发生率达到44.3%<sup>[18]</sup>,因此近年来对患儿进行体温保护得到了广大研究者的关注。目前使用的保温措施包括进行被动保温和主动保温,被动保温主要包括增加被褥、手术单的覆盖,以及反光材料制成覆盖物进行保暖<sup>[19]</sup>;主动保温中强制气流加温和热电阻加温毯使用较多<sup>[20]</sup>,其中充气式暖风毯是目前国内外报道使用较多且安全的主动保温法<sup>[21]</sup>。有文献研究指出,使用充气式暖风毯能够有效地维持术中体温,具有良好的保温效果<sup>[22]</sup>。对于妇科手术及老年患者能够减少术后寒颤的发生<sup>[23-24]</sup>,但其应用于儿科手术患者的有效性缺乏循证依据。因此通过对纳入的9篇研究进行Meta分析,结果显示使用充气式保温毯相较于其它非充气式保温措施,对于患儿术中体温的维持、减少苏醒时间、降低低体温发生率、减少术后寒颤的发生均有积极意义。同时,有学者研究指出对手术患者进行术前预保温相较于仅进行术中保温对于维持术中核心体温、减少术后并发症具有临床意义<sup>[25]</sup>。提示我们在今后研究中加强对患儿术中体温保护和监测外,要注重对患儿进行术前的预保温。

婴幼儿处于心理、生理快速发展时期,进行手术对于患儿来说是一项重大应激事件<sup>[26]</sup>。使用充气式暖风毯对患儿进行围术期的体温保护,可以增加患儿的热舒适度,减少患儿的紧张焦虑情绪<sup>[27]</sup>。建议在临床工作中结合患儿的身心特点,进行有效的体温保护措施。而对于患儿使用充气式暖风毯的温度设置,相关文献报道较少,建议在今后研究中针对患儿术中充气式暖风毯温度设置、围术期体温三段式下降过程<sup>[28]</sup>进行全面的,为患儿充气式暖风毯的合理使用提供确切的科学依据。

针对本研究的局限性归纳为以下4点:①纳入文献的方法学质量评价不高;②虽近年对围术期体温保护研究较多,但涉及患儿手术体温保护文献有限,因此纳入文献数较少;③本研究对象手术方式年龄跨度较

大(0~14岁),可能对研究结果产生影响;④本研究的检索为英文和中文,未检索灰色文献,存在检索不全的风险。

综上所述,本研究结果显示使用充气式暖风毯在维持患儿术中体温以及减少苏醒时间、降低术后寒颤和低体温发生率上相较于其它保温措施具有优越性。同时,也应对术中患儿的体温进行连续性监测,根据实际需要适实的调整保温温度,促进患儿的快速康复。

#### 参考文献:

- [1] 冯腾尘,崔晓光.围术期低体温防治研究进展[J].中华实用诊断与治疗杂志,2016,30(3):218-221.
- [2] 周慧,齐爽,李亮,等.术中低体温对术后恢复期的影响[J].中国实验诊断学,2015,19(8):1433-1435.
- [3] 廖泽娟,陈宝彬.围术期低体温与手术部位感染关系的研究进展[J].当代护士(下旬刊),2021,28(3):7-10.
- [4] 徐秀群,张佳佳,朱琴,等.体温保护在围术期患者中的应用现状及研究进展[J].东南大学学报(医学版),2020,39(2):229-232.
- [5] 郎荣蓉.预防婴幼儿围手术期低体温的研究进展[J].天津护理,2016,24(4):360-362.
- [6] 戴春霞.小儿术中低体温预防与控制[J].实用临床护理学电子杂志,2019,4(17):112.
- [7] Cassey J, Salter J, Colyvas K, et al. The effect of convective heating on evaporative heat loss in anesthetized children[J]. Paediatr Anaesth, 2014, 24(12):1274-1280.
- [8] Murat I, Berniere J, Constant I. Evaluation of the efficacy of a forced-air warmer (Bair Hugger) during spinal surgery in children[J]. J Clin Anesth, 1994, 6(5):425-429.
- [9] 姚小燕,张驰英,陈宸,等.2种加温方式预防婴儿先天性巨结肠手术中低体温的效果比较[J].安徽医学,2020,41(9):1080-1083.
- [10] 张曼,朱薇,唐雪峰.小儿低体温对全身麻醉下斜视手术护理的影响[C]//中华护理学会.中华护理学会第16届全国手术室护理学术交流会议论文集,2012:411-413.
- [11] 施燕.不同保温措施对脊柱半椎体切除患儿围术期体温及术后恢复的影响[J].全科护理,2019,17(24):3038-3040.
- [12] 牟秀丽,刘丽芳.婴幼儿在手术期间实施低体温预防性护理的效果[J].中国保健营养,2020,30(22):202-203.
- [13] 王秀娟,林苏文,王丽彬.不同保温措施在非体外循环下婴幼儿心脏手术中应用的效果比较[J].岭南心血管病杂志,2017,23(2):221-223.
- [14] 陈洁,周梦,靳琳芳.保温毯对患儿手术过程中体温的影响[J].天津护理,2018,26(6):731-732.
- [15] 魏琼,王银珊. Bair hugger 温度管理仪在婴幼儿巨结肠手术中的应用[J].齐鲁护理杂志,2013,19(12):29-30.

- [16] 班润芬. 婴幼儿手术中体温波动的原因探讨与护理干预 [C]//中华护理学会. 中华护理学会第 15 届全国手术室护理学术交流会议论文集, 2011; 265-267.
- [17] 肖莹, 咸春静, 宋良美, 等. 围手术期保温技术的应用对婴幼儿麻醉苏醒期的影响[J]. 吉林医学, 2012, 33(7): 1540-1541.
- [18] Yi J, Lei YJ, Xu SY, et al. Intraoperative hypothermia and its clinical outcomes in patients undergoing general anesthesia: National study in China[J]. PloS one, 2017, 12(6): e0177221.
- [19] 薛莹. 围手术期低体温防治的研究进展[J]. 护士进修杂志, 2015, 30(21): 1938-1941.
- [20] Negishi C, Hasegawa K, Mukai S, et al. Resistive-heating and forced-air warming are comparably effective [J]. Anesth Analg, 2003, 96(6): 1683-1687.
- [21] National Institute for Health and Care Excellence: Clinical Guidelines. Hypothermia: prevention and management in adults having surgery[M]. London: National Institute for Health and Care Excellence (UK), 2016.
- [22] 王金鑫, 李菊红, 吴福丽. 充气式升温毯对烧伤整形患者术中低体温预防效果观察[J]. 人民军医, 2016, 59(1): 34-35.
- [23] 刘晓芳, 张春艳, 阎莉, 等. 复合保温措施在腹腔镜全子宫切除术患者手术室护理中的应用[J]. 中华现代护理杂志, 2021, 27(2): 269-272.
- [24] 朱爱满, 陆春. 循证护理对老年前列腺增生患者经尿道前列腺电切术低体温的预防效果研究[J]. 实用临床医药杂志, 2017, 21(8): 116-120.
- [25] 林碗娜, 赵艳玉, 黎雪娃. 术前预保温对老年腹部手术患者效果观察[J]. 锦州医科大学学报, 2018, 39(3): 53-55.
- [26] 赵梦星, 夏全惠. 0~3 岁婴幼儿情绪的发展特点及培养策略[J]. 长春教育学院学报, 2018, 34(4): 18-21.
- [27] 王玉春. 婴幼儿手术的心理特征分析及护理对策[J]. 淮海医药, 2002, 20(2): 161.
- [28] Sessler DI. Perioperative heat balance[J]. Anesthesiology, 2000, 92(2): 578-596.

收稿日期: 2021-06-20; 修回日期: 2021-10-08

(上接第 759 页)

- [2] 中华医学会神经外科学分会. 脑血管痉挛防治神经外科专家共识[J]. 中国临床神经外科杂志, 2009, 14(5): 248-252.
- [3] 方佳, 董秋艳, 胡晨浩, 等. 尼莫地平联合腰椎穿刺脑脊液置换对动脉瘤性蛛网膜下腔出血后脑血管痉挛患者血红蛋白浓度、Toll 样受体 4 表达水平和脑血管痉挛的影响[J]. 国际脑血管病杂志, 2019, 27(9): 685-690.
- [4] 宋跃, 钱素云, 李艳, 等. 尼莫地平预防儿童蛛网膜下腔出血后脑血管痉挛的效与安全性研究[J]. 中华儿科杂志, 2019, 57(5): 338-343.
- [5] 沈育, 徐春林, 程小志, 等. 早期持续腰大池引流联合尼莫地平对动脉瘤性蛛网膜下腔出血术后脑血管痉挛的影响[J]. 解放军医药杂志, 2020, 32(5): 99-103.
- [6] 李捷, 龙霄翱, 梁远生, 等. 法舒地尔联合依达拉奉对颅内破裂动脉瘤术后脑血管痉挛患者血清 SICAM-1 及 Caspase-3 的影响[J]. 西部医学, 2019, 31(6): 931-934, 939.
- [7] 冯靖雄. 前列地尔联合尼莫地平治疗蛛网膜下腔出血后脑血管痉挛患者的临床价值研究[J]. 实用医院临床杂志, 2020, 17(6): 53-56.
- [8] 李捷, 龙霄翱, 梁远生, 等. 盐酸法舒地尔对脑动脉瘤模型大鼠的治疗效果及对血清 TNF- $\alpha$ 、TGF- $\beta$ 1、VEGF 表达的影响[J]. 河北医药, 2019, 41(9): 1313-1316.
- [9] 刘小雷, 王海波. 尼莫地平对颅内动脉瘤夹闭术患者围术期脑保护影响[J]. 解放军预防医学杂志, 2019, 37(2): 170-171, 174.
- [10] 沈杰, 车雄宇, 高亚宏, 等. 前列地尔联合尼莫地平对动脉瘤性蛛网膜下腔出血后脑血管痉挛患者血管内皮功能及炎症因子水平的影响[J]. 现代生物医学进展, 2019, 19(5): 859-863.

收稿日期: 2021-09-29; 修回日期: 2021-10-20