

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2017.13.022

文章编号: 1005-8982(2017)13-0104-05

## 麻醉诱导前低体温的发生率及 相关影响因素的研究\*

卢彬, 李强, 余璇

(四川省自贡市第四人民医院 麻醉科 四川 自贡 643000)

**摘要:目的** 探究麻醉诱导前围手术期低体温发生情况及相关的影响因素。**方法** 收集 2015 年 6 月 - 2016 年 1 月在该院住院接受手术治疗的患者一般资料,经过筛选确定 622 例患者为研究对象。依据麻醉诱导前核心体温是否低于 36℃分为低体温组和正常体温组。统计分析两组患者的性别、年龄、身高、体重、体重指数(BMI)、去脂体重(LBW)、脂肪比(AR),并对这些因素依次进行单因素、多因素分析,寻找对导致麻醉诱导前低体温出现的因素进行多因素分析,寻找麻醉诱导前低体温的独立危险因素。**结果** 对两组患者的一般资料进行单因素分析显示:低体温组患者年龄、女性患者比例、LBW 高于正常组;体重和 BMI 低于正常组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。同时,多因素 Logistic 回归分析显示女性( $OR = 1.353$ )和年龄( $OR = 1.151$ )是麻醉诱导前低体温独立影响因素,差异有统计学意义( $P = 0.011$  和  $0.022$ )。在此基础上,相关性分析结果显示女性患者麻醉术前体温与年龄呈负相关( $r = -0.663, P = 0.021$ ),并且  $\chi^2$  检验结果也表明 45 岁以上的女性术前低体温的发生率高于年轻患者( $P = 0.001$ )。**结论** 女性以及年龄是麻醉诱导前低体温的危险因素,并且更年期阶段妇女的发生率上升明显,因此对于更年期女性以及老年患者需警惕麻醉诱导前低体温的发生,术前做好预防低体温发生的措施。

**关键词:** 围手术期低体温;麻醉;女性;更年期

**中图分类号:** R614

**文献标识码:** A

## Incidence and influencing factors of hypothermia before anesthesia induction\*

Bin Lu, Qiang Li, Xuan Yu

(Department of Anesthesiology, the Fourth People's Hospital of Zigong City,  
Zigong, Sichuan 643000, China)

**Abstract: Objective** To explore the incidence of hypothermia before induction of anesthesia and its influencing factors. **Methods** In total, 622 patients treated in our hospital from June 2015 to January 2016 were involved in the study. They were divided into low temperature group (118 cases,  $T < 36^\circ\text{C}$ ) and normal body temperature group (504 cases) according to their body temperature before induction of anesthesia. The gender, age, height, weight, BMI, AR and LBW of the two groups were carefully collected, and univariate and multivariate logistic analyses were used to look for the influencing factors of hypothermia before induction of anesthesia. **Results** Compared to the normal temperature group, the age was older, the percentage of female patients and LBW were higher but the weight and BMI were lower in the low temperature group ( $P < 0.05$ ). According to univariate logistic analysis, male, age, BMI and LBW were associated with hypothermia before anesthesia induction. On this bases, multivariate logistic regression analysis showed that female ( $OR = 1.353$ ) and older age ( $OR = 1.151$ ) were the independent influencing factors of hypothermia before induction of anesthesia ( $P < 0.05$ ). A further subgroup analysis of female patients in the

收稿日期:2017-02-28

\* 基金项目:2015 四川省医学科研青年创新课题计划立项(No:Q15030)

hypothermia group showed that the body temperature had a negative correlation with age ( $P < 0.05$ ). What's more, chi-square test showed that female patients over the age of 45 had higher incidence of hypothermia before induction of anesthesia ( $P < 0.05$ ). **Conclusions** Female and age are the independent risk factors of hypothermia before induction of anesthesia, and the incidence significantly increases in climacteric women. Therefore, measures should be taken to prevent hypothermia before induction of anesthesia, especially in climacteric women and elder patients.

**Keywords:** perioperative hypothermia; anesthesia; menopause

围手术期患者的体温越来越受到医学工作者的关注。临床上将体温分为体表温度和体核温度,而围手术期低体温为体核温度低于  $36^{\circ}\text{C}$ <sup>[1]</sup>。有研究显示<sup>[2-3]</sup>围手术期低体温会对患者产生不良影响,如术后感染率增加、术中及术后出血危险性增大、甚至导致心血管不良事件的发生等,这些不良事件严重影响患者预后。针对于围手术期低体温的不良影响,有学者提倡术前及术中对患者进行相应的保温措施,包括被动保温和主动保温<sup>[4-5]</sup>。其中,被动保温以防止热量丢失为主,不提供外源性热量;主动保温通过术中加盖保暖性能良好的被褥、非手术区加盖手术单减少散热,同时给予外源热量升高机体体温,如电热加温毯。临床工作中针对围手术期患者的复温措施不断完善,但是仍有相当比例的患者出现围手术期低体温,这增加了手术的危险并且延长了住院时间和经济负担。有文献显示围手术期低体温的出现可能与体重、年龄、甲状腺功能低下等相关<sup>[6-7]</sup>。而麻醉诱导前低体温的出现将影响患者术中及术后低体温的发生,但是关于麻醉诱导前体核温度的数据以及相关影响因素研究甚少<sup>[8]</sup>。本研究探究麻醉诱导前低体温的发生率和麻醉诱导前低体温出现的相关影响因素,以减少围手术期低体温发生。现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 研究对象

收集 2015 年 6 月 -2016 年 1 月在四川省自贡市第四人民医院麻醉科住院接受手术治疗的患者病历资料,共计 652 例。依据麻醉诱导前体核体温是否低于  $36^{\circ}\text{C}$  分为低体温组和正常体温组(正常组)。入选标准:一般临床资料完整;在全身麻醉下进行手术的患者。排除标准:年龄  $<18$  岁;麻醉诱导前未测体核体温的患者;一般资料不完善的患者;门诊手术患者;具有甲状腺疾病或者发热的患者。此次研究通过本院医学伦理委员会批准同意,家属及患者均签署知情同意书。

### 1.2 研究方法

对所有患者的性别、年龄、身高、体重等一般资料进行记录。通过患者的一般资料数值计算体重指数(body mass index, BMI)、去脂体重(lean body weight, LBW)、脂肪比(adipose ratio, AR)。计算公式如下:  $\text{BMI} = \text{体重} / \text{身高}^2 (\text{kg}/\text{m}^2)$ , 女性  $\text{LBW}(\text{kg}) = 1.07 \times \text{体重} - 148 (\text{kg}/\text{m}^2)$ , 男性  $\text{LBW} = 1.10 \times \text{体重} - 128 (\text{kg}/\text{m}^2)$ ,  $\text{AR} = (\text{体重} - \text{LBW}) / \text{体重}$ 。体核体温的测量方法为应用体腔体温探头(珠海爱晟医疗科技有限公司,如图 1)经食道测量体核体温。于麻醉诱导开始前进行全程体温检测,将所有患者麻醉诱导前体核体温数值进行记录,并且动态记录患者手术中体温的动态变化。根据手术记录,统计低体温组患者的例数,计算麻醉诱导前低体温的发生率;同时,对比分析两组患者的一般资料,并将可能导致麻醉诱导前低体温的因素分别进行单因素以及多因素分析,寻找影响麻醉诱导前低体温的影响因素;在此基础上,分析此类影响因素对麻醉诱导前低体温影响的特点。

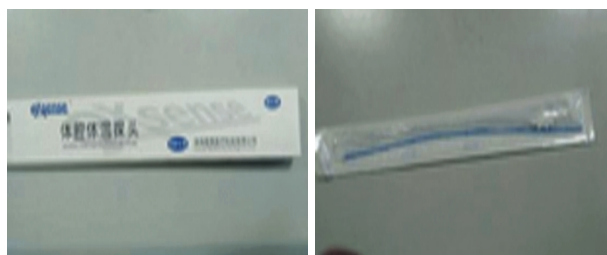


图 1 体核体温探头

### 1.3 统计学方法

采用 SPSS13.0 进行统计学分析。患者的年龄、身高、体重、BMI、LBW 等计量资料用均数  $\pm$  标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示,女性患者的比例用构成比表示。应用  $t$  检验及  $\chi^2$  检验进行单因素分析评估身高、体重、性别、年龄、BMI、LBW、AR 是否与麻醉诱导前低体温的有关,在此基础上运用 Logistic 回归多因素分析麻醉诱导前低体温发生的独立影响因素。同时,利用相关性分析女性手术患者和术前体核体温之间的存在的相关性,并且通过  $\chi^2$  检验比较不同年龄段女

性患者间麻醉诱导前低体温的发生率间存在的差异。 $P < 0.05$  为差异具有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者的一般资料比较

652 例中麻醉诱导前发烧者 2 例, 未满 18 周岁的患者 19 例, 麻醉诱导前未测量体核体温者 4 例, 一般资料不全者 5 例, 最终被入选者为 622 例。入选的 622 例患者中麻醉诱导前体核体温低于  $36^{\circ}\text{C}$  者为 118 例, 麻醉诱导前低体温发生率为 118/622 (18.97%)。

表 1 两组患者一般资料

组别	年龄 / (岁, $\bar{x} \pm s$ )	女 例 (%)	身高 / (cm, $\bar{x} \pm s$ )	体重 / (kg, $\bar{x} \pm s$ )	BMI / (kg/m <sup>2</sup> , $\bar{x} \pm s$ )	AR / (% , $\bar{x} \pm s$ )	LBW / (kg, $\bar{x} \pm s$ )
低体温组 ( $n=118$ )	58.21 $\pm$ 6.93	78 (66.10)	169.23 $\pm$ 12.54	65.43 $\pm$ 7.89	24.74 $\pm$ 2.43	25.73 $\pm$ 4.37	58.41 $\pm$ 9.72
正常组 ( $n=504$ )	49.35 $\pm$ 9.74	255 (50.60)	171.41 $\pm$ 18.81	68.24 $\pm$ 8.59	26.66 $\pm$ 4.56	24.67 $\pm$ 5.88	54.65 $\pm$ 11.47
$\chi^2$ 值	9.350	14.902	-1.198	-3.248	-6.839	1.842	3.294
$P$ 值	0.014	0.000	0.116	0.001	0.000	0.066	0.000

### 2.3 女性患者麻醉诱导前体温随年龄变化的趋势分析

女性为麻醉诱导前低体温的独立影响因素, 依据女性患者的年龄和体温情况绘制散点图 (见图 2), 结果显示女性患者年龄与麻醉诱导前体温呈负相关 ( $r = -0.663, P = 0.029$ )。同时考虑到女性患者更年期激素水平变化对体温的潜在影响, 并且大部分

表 2 麻醉诱导前低体温相关因素的多因素分析

影响因素	$b$	$S_b$	Wald $\chi^2$	OR	95%CI		$P$ 值
					下限	上限	
年龄	0.372	0.127	5.041	1.451	1.131	1.861	0.022
女性	0.440	0.201	7.481	1.553	1.047	2.303	0.011
体重	-0.411	0.214	1.936	0.663	0.436	1.008	0.425
BMI	-0.050	0.324	3.569	0.951	0.504	1.795	0.203
LBW	-0.112	0.474	2.847	0.894	0.353	2.264	0.318

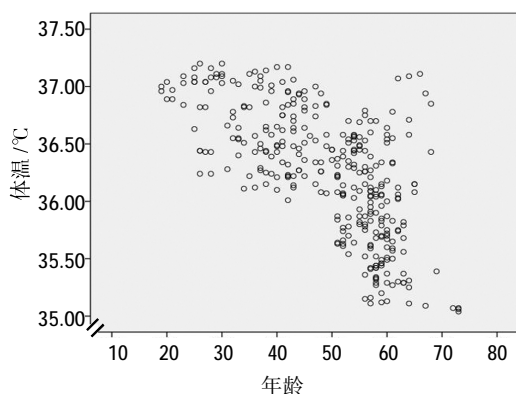


图 2 女性患者体温以及年龄散点分布图

整理两组患者的一般资料并进行对比分析显示: 低体温组患者的年龄、女性比例、LBW 均高于正常组 ( $P = 0.014, 0.000$  和  $0.000$ ); 而体重和 BMI 低于正常组, 结果具有统计学意义 ( $P = 0.001$  和  $0.000$ ); 两组患者身高及 AR 值未见明显差异, 结果无统计学意义 ( $P = 0.116$  和  $0.066$ )。见表 1。

### 2.2 麻醉诱导前低体温相关因素的多因素分析

对两组患者的年龄、性别、体重、BMI、LBW 进行多因素分析, 发现只有年龄和女性是麻醉诱导前低体温的独立影响因素, 差异具有统计学意义 ( $P = 0.022$  和  $0.011$ )。见表 2。

女性患者的更年期主要集中在 45 ~ 60 岁的年龄段, 因此将患者分组如下: 组 1 (<45 岁)、组 2 (45 岁 ~ 60 岁) 和组 3 (>60 岁)。表 3 对各组患者的低体温发生率进行  $\chi^2$  检验, 结果显示 3 组之间差异具有统计学意义 ( $P = 0.001$ )。

表 3 不同年龄组女性患者麻醉诱导前体温发生率比较

年龄	低体温例数	发生率 / %	$\chi^2$ 值	$P$ 值
<45 岁	10	10.10		
45 ~ 60 岁	48	28.91	13.947	0.001
>60 岁	20	29.41		

## 3 讨论

围手术期低体温是全身麻醉患者的一种常见的具有潜在的不利影响的并发症。在过去的 30 多年中, 对于围手术期发生低体温患者术后的主动复温措施就一直存在, 现如今已不单纯用于术后复温, 也被用于术中<sup>[8-10]</sup>。然而, 单纯的术中保暖措施的实施虽然降低了围手术期低体温的发生率, 但仍有相当比例的患者发生围手术期低体温。据报道, 麻醉诱导前低体温发生率高于 20%<sup>[6]</sup>, 因此麻醉诱导前体温得到更多的关注。近期, 英国国家卫生与保健优化研究所 (National Institute for Health and Care Excellence, NICE) 指南和德国国家指南推荐麻醉诱导前体温  $< 36^{\circ}\text{C}$  的患者采取主动复温措施<sup>[6]</sup>。有研究显示: 麻醉诱导前低体温对于术中和术后低体温具有

重要影响,但是关于麻醉诱导前核心体温的研究数据甚少,并且也较少有关于麻醉诱导前低体温的相关影响因素的研究报道<sup>[11-12]</sup>。

本研究依据麻醉诱导前所测的体核体温数值,统计体核体温 <36℃ 的患者的例数为 118 例,其麻醉诱导前低体温发生率为 18.97%,虽低于 WETZ 等<sup>[6]</sup>的研究的发生率 21.3%,但是仍有较高的发病率。通过对于一般资料的单因素分析显示年龄、女性、体重、BMI 及 LBW 可能为麻醉诱导前低体温的影响因素,而身高及 AR 值对麻醉诱导前低体温的影响不明显。进一步行多因素分析显示仅有年龄和女性与麻醉诱导前低体温独立影响因素。其中,女性是麻醉诱导前发生低体温的第一独立危险因素,分析显示低体温组患者女男之比约为 2,而正常组患者的女男之比仅为 0.99,低体温组女性的患者的比例高于正常组。有趣的是,WETZ<sup>[6]</sup>在其研究中发现男性的患者麻醉诱导前所测的体核体温数值稍低于女性,与本研究有所出入。推测其原因,可能是本研究中这 2 项患者年龄构成比存在的差异所导致,本研究中年龄 45 岁以上的人群较多(66.56%),而 WETZ<sup>[6]</sup>研究中各年龄段的分布则较为均匀。在不同年龄构成比的人群中显示出不同的结果体现出年龄对于麻醉诱导前体核体温的重要影响。

针对此次研究麻醉诱导前低体温出现的性别差异,即女性患者更容易出现麻醉诱导前低体温,并且年龄也同样是其高危因素。因此,本研究利用回归分析探究出女性患者年龄以及核心温度之间存在的负相关关系。同时,统计各个年龄段女性患者低体温发生例数发现,组 2 年龄段中女性患者低体温发病率较组 1 有明显的上升趋势,而组 3 患者相较于组 2 虽略有上升但是并不明显。由于更年期女性会出现绝经现象,体内激素水平会随之发生较大的变化。因而在此过程中,约有 50%~75% 的女性会出现诸如出汗、手足发冷等血管舒缩功能失调现象,而表皮血管舒缩功能失调伴随着的大量的出汗则会进一步导致体温的下降。这就在某种程度上解释了为何更年期妇女存在核心体温下降且麻醉诱导前低体温的发生率上升的现象。因此,麻醉诱导前低体温多在 50~60 岁女性患者上升明显可能与女性更年期体内激素水平变化相关,但目前尚无明确研究表明两者的关系,尚需进一步临床试验研究证实。同时,本研究也发现在 60 岁以上人群中低体温现象发生率也会有所升高,但是此时女性体内激素水平逐渐趋

于稳定,由衰老带来的身体机能代谢变缓导致的核心体温下降较前一年龄段变化缓慢。但是,也有研究显示随着年龄的增长,麻醉诱导前低体温的发生率逐渐升高,甚至体温低于 35.5℃<sup>[13-15]</sup>。提示老年患者并发麻醉前低体温现象会更加严重,需要予以重点关注。

但是在实际临床实践中,医师趋向于对 60 岁以上的老年患者进行保守治疗,而对于 50~60 岁女性患者则视病情进行包括手术在内的正常治疗。因而针对此类 50~60 岁女性患者进行有效的术前护理措施更具有重要的意义。术前调整手术室温度至合理水平、合理运用加温毯、控制消毒液用量以及对注射液进行适当加温均可以对患者术前体温起到很好的保护作用<sup>[16-20]</sup>。同时,术前也可以指导有能力的患者进行一定的体育锻炼,增强机体的代谢或也可有助于避免患者在围手术期出现低体温现象。综上所述,依据本次研究结果,提示临床工作者对于女性尤其是更年期和绝经期女性及老年患者进行手术前保温措施,并密切观察术者体温的变化情况,有效发现低体温,并及时进行复温处理。针对于低体温的出现要做好预防工作,制定相应的复温措施是减少围手术期低体温相关并发症的关键措施。此次研究更年期及绝经期女性与麻醉诱导前低体温发生相关,但此次研究女性患者样本量小,并且未进行雌激素水平的测定,提示可进行进一步测定激素水平,探究导致女性体温变化是否与雌激素水平相关。

#### 参 考 文 献:

- [1] 何文英,先疆燕,王忠,等. 围手术期保温措施对患者手术部位感染影响的荟萃分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2016, 12: 2858-2861.
- [2] 周明丽. 术中低体温原因分析及对策的研究进展 [J]. 当代护士, 2016, 6: 3-6.
- [3] 田秀,郭志红. 围手术期低体温及其护理干预现状[J]. 实用医药杂志, 2016, 4: 363-366.
- [4] 李艳荣,李玲玲,崔玉洁,等. 围手术期低体温患者的保温护理干预效果分析[J]. 中国现代药物应用, 2016, 16: 264-265.
- [5] TOROSSIAN A, VAN GERVEN E, GEERTSEN K, et al. Active perioperative patient warming using a self-warming blanket (BARRIER Easy Warm) is superior to passive thermal insulation: a multinational, multicenter, randomized trial [J]. J Clin Anesth, 2016, 34: 547-554.
- [6] WETZ A J, PERL T, BRANDES I F, et al. Unexpectedly high-incidence of hypothermia before induction of anesthesia in elective surgical patients [J]. J Clin Anesth, 2016, 34: 282-289.
- [7] 谢言虎,陈旭,吴运香,等. 术中低体温危险因素分析[J]. 临床麻醉

- 学杂志, 2016, 9: 925-927.
- [8] WAKASUGI M, TANEMURA M, TEI M, et al. Safety and feasibility of single-incision laparoscopic cholecystectomy in obese patients[J]. *Ann Med Surg (Lond)*, 2016, 24(13): 34-37.
- [9] 薛莹. 围手术期低体温防治的研究进展 [J]. *护士进修杂志*, 2015, 21: 1938-1941.
- [10] RIGHTMYER J, SINGBARTL K. Preventing perioperative hypothermia[J]. *Nursing*, 2016, 46(9): 57-60.
- [11] CHO Y J, LEE S Y, KIM T K, et al. Effect of prewarming during induction of anesthesia on microvascular reactivity in patients undergoing off-pump coronary artery bypass surgery: a randomized clinical trial[J]. *PLoS One*, 2016, 11(7): e0159772.
- [12] 魏凯静, 于恩杰. 降低手术患者麻醉诱导期低体温发生率 [J]. *中国卫生质量管理*, 2012, 6: 12-15.
- [13] KUROKI C, TAKAHASHI Y, OOTSUKA Y, et al. The impact of hypothermia on emergence from isoflurane anesthesia in orexin neuron-ablated mice[J]. *Anesth Analg*, 2013, 116(5): 1001-1005.
- [14] RIGOTTI C, JOLLIFFE C, LEECE E. Effect of prewarming on the body temperature of small dogs undergoing inhalation anesthesia[J]. *J Am Vet Med Assoc*, 2015, 247(7): 765-770.
- [15] COCCHI M, BOONE M, GIBERSON B, et al. Fever after re-warming: incidence of pyrexia in postcardiac arrest patients who have undergone mild therapeutic hypothermia [J]. *J Intensive Care Med*, 2014, 29(6): 365-369.
- [16] 郭志红, 王飞, 李玉香, 等. 围麻醉期促进正常体温管理流程[J]. *山东医药*, 2013, 53(20): 97-98.
- [17] 胡惠静, 雷勇静, 刘小彬. 不同麻醉方式对患者围术期核心温度的影响[J]. *安徽医药*, 2015, 19(11): 2196-2198.
- [18] 吕胜. 麻醉患者体温变化对麻醉后苏醒效果和拔管时间的影响[J]. *中国医药导报*, 2014, (25): 67-70.
- [19] 温海明, 詹锦六, 徐宁, 等. 不同室温对全麻下肺叶切除术患者体温及麻醉恢复期的影响[J]. *广东医学*, 2007, 28(12): 1996-1997.
- [20] 熊彦, 包天秀, 江颖. 核心体温维持对老年腹腔手术患者围麻醉期的临床价值[J]. *中国老年学杂志*, 2014, 34(4): 1095-1096.

(张蕾 编辑)