

麻醉后寒战防治研究进展

文 建,胡啸玲

(南华大学附属第一医院麻醉科,湖南 衡阳 421001)

摘要: 寒战是麻醉后一种常见的并发症,其发生与外界低温、麻醉药物、患者的年龄体质等因素有关。寒战使机体耗氧量增加并加重心肺负担,防治方法主要在于保持稳定的体温和药物的合理使用。

关键词: 麻醉; 寒战; 防治

中图分类号: R614 **文献标识码:** A

寒战是麻醉后一种常见的并发症,其发生率可高达 43.5%^[1],是机体神经、内分泌及运动系统等共同作用的结果。其发生可引起患者不适、干扰临床生命体征的监测,增加创面出血和心血管不良事件的发生,延迟伤口愈合,影响患者的康复预后。故深入分析麻醉后寒战的发生机制、原因和防治方法具有重要的临床实用意义。现将麻醉后寒战的最新研究进展综述如下。

1 麻醉后寒战的发生机制

寒战是指机体骨骼肌不随意的节律性收缩,其节律约为每分钟 9~11 次,是机体对低中心体温的代偿反应。寒战发生时,肌电图表现为高波幅的群集放电,这是不同肌纤维动作电位同步化的共同结果;屈肌和伸肌同时发生收缩,虽不能做功,但产热量很高。机体正是通过寒战反应使产热量增加,同时通过收缩外周血管减少散热,以维持正常的体温平衡^[2]。麻醉后寒战一般表现为外周血管收缩和中心体温下降,即通常所称的“特发性全麻后寒战”、“硫喷妥样强直”等。

麻醉后寒战的发生机制至今尚不明确。Sessler 等^[3]将人体热量的分布划分为“中央室”和“外周室”。中央室因血流丰富、散热少,温度波动幅度较小,其温度称“核心体温”;外周室血流相对较少,温度受外界环境的影响较大。寒冷刺激时,主要引起外周血管收缩,而中央室和外周室之间的热量交换

减少,体内热量流失也较少,因而中央室温度能保持相对恒定。而麻醉状态下,交感神经功能被阻滞,外周血管对低温刺激的应答减弱,体热由中央室快速传导至外周室(热量重新分布),中央室温度迅速降低,进而刺激温度感受器引起寒战应答。Rosenberg 等^[4]认为,麻醉后寒战的发生可能与麻醉后各级神经中枢复苏的速度和顺序不同密切相关,如脊髓反射中枢比大脑反射中枢复苏快,引起自发性肌肉颤动,是不自主神经反射的结果。

2 麻醉后寒战的原因

诱发麻醉后寒战的原因有很多,迄今尚不能肯定哪一种为确切因素,但以下因素都可能与麻醉后寒战存在着一定程度的关系。

2.1 外界低温因素

当室温低于 21℃ 时,皮肤和呼吸道散热明显增多,病人体温易下降。体温下降幅度又与手术时间长短、病人体表面积大小和体重有关。手术室温度低于 21℃ 时,一般病人有体温降低;室温在 21~24℃ 时,70% 病人可保持体温正常;室温在 24~26℃ 时,大多数病人能维持体温稳定。保持良好的室温是避免寒战不可忽视的因素。

2.2 液体因素

患者在输入 4℃ 的冷藏库血,可使体温下降 0.5~1℃;输血量越大,体温下降越明显。术中用冷溶液冲洗腹腔或胸腔,也可使体温明显降低,这也是诱发寒战的重要因素之一。

2.3 患者自身因素

Tewari 等^[5]的研究表明,年轻病人麻醉后寒战

的发病率低于老年病人,这可能与年轻患者相对完善的低热保护机制有关。另外, Crossley 等^[6]对 2 595 例进入麻醉恢复室的病人进行观察研究,发现男性病人寒战发生率显著高于女性病人,青壮年病人高于小儿和老年病人,而寒战的发生与病人的身高、体重无明显关系。

2.4 药物因素

Crossley 等^[6]研究发现,肌松药的使用可使体热产生减少(肌肉活动是体热产生的来源),导致体温的降低;挥发性麻醉药可以使体温调节整合中枢的体温调节阈值增加 0.2~4℃,进而损害体温调节反应;Goold 等^[7]报道术前应用止痛药的病人寒战发生率高于不用止痛药者,而术前给安定药的病人寒战率低于不给安定剂的病人。

3 麻醉后寒战的防治

3.1 药物治疗

3.1.1 阿片类药物 代表药物为哌替啶。其治疗麻醉后寒战的作用主要通过兴奋 μ 和 κ 阿片受体而起效,且主要通过兴奋 κ 受体起作用^[8]。Zahid 等^[9]对 72 例硬膜外麻醉下的剖宫产患者,分别给予生理盐水、哌替啶 12.5 mg 和哌替啶 25 mg,结果表明生理盐水组的寒战发生率为 16.7%,而使用哌替啶组无一例寒战发生。同时显示 25 mg 组治疗寒战的效果并不优于 12.5 mg 组,两组恶心、呕吐的副作用也无明显区别,进一步表明哌替啶在治疗寒战时其药量与疗效、副作用并不呈正相关。最近也有文献报道在剖宫产硬膜外麻醉中,向硬膜外腔内注入舒芬太尼 2.5 μg ,可以减少术中寒战的发生^[10]。

3.1.2 α_2 -肾上腺能受体激动剂 代表药物是盐酸右美托咪定。该药被广泛应用于 ICU 镇静和临床麻醉,临床研究显示其能起到一定的抵御寒战作用。其治疗寒战的机制可能是通过激动 α_2 -肾上腺能受体,抑制大脑的体温调节中枢,降低寒战发生时的阈值,并在脊髓水平抑制体温传入信息的输送,从而抑制寒战的发生,削弱寒战反应的强度。Burhanettin 等^[11]选择 60 例接受硬膜外麻醉的病人,每组各 30 例病人,术中分别给予生理盐水和每小时 0.4 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 右美托咪定进行观察,生理盐水组术后寒战的发生率为 56.7%,而右美托咪定组仅为 10%,并且无呼吸抑制等不良反应的发生。故右美托咪定可有效地抑制术中寒战的发生。

3.1.3 曲马多 曲马多能够在脊髓节段抑制 5-HT 和去甲肾上腺素的重吸收,并且具有弱的阿片活性,抑制疼痛信号传递作用。虽然 5-HT 和去甲肾上腺素在体温控制中有重要作用,但曲马多对体温控制的影响仍有待阐明。已证实 1 mg/kg 曲马多可 100% 地抑制寒战,具有起效迅速、镇痛兼顾的突出优势^[12-13]。

3.1.4 5-HT₃ 受体阻滞剂 代表药物为格拉司琼和昂丹司琼。近年来有文献报道该类药物的有效预防寒颤发生,减轻寒颤程度。其作用机制为 5-HT₃ 受体阻滞剂抑制了脊髓中枢神经元对 5-HT 的重摄取,致使脊髓水平突触小体内 5-HT 浓度升高,从而抑制寒战的发生。Eldaba 等^[14]将选取的 80 例病人随机地分为生理盐水组 ($n = 40$)、格拉司琼组 (10 $\mu\text{g}/\text{kg}$, $n = 40$)。麻醉前 5 min 静脉给药,生理盐水组有 6 例病人发生寒战,格拉司琼组则无一例发生。然而, Roger 等^[15]对 118 名施行了硬膜外麻醉的产妇进行研究,最终对 5-HT₃ 受体阻滞剂预防寒颤的有效性提出了质疑。

3.1.5 氨基酸 Satoki 等^[16]将 22 例全麻开腹患者随机分为生理盐水组、氨基酸组。氨基酸组输注氨基酸的速度为 200 mL/h,结果显示氨基酸组虽然不能使患者体温升高,但寒战的发生率明显低于生理盐水组。这可能与氨基酸减少体温调节血管收缩反应有关。

3.1.6 硫酸镁 Muhammet 等^[17]将 60 例在硬膜外麻醉下完成尿道前列腺电切手术的患者,分为生理盐水组 ($n = 30$) 和硫酸镁组 ($n = 30$)。硫酸镁组在麻醉前 30 min 以 80 mg/kg 静脉输注,在术中维持以 2 g/h 静脉输注,生理盐水组输注等量的生理盐水。结果显示生理盐水组发生寒战率为 66.7%,而硫酸镁组的发生率为 6.7%。研究认为镁离子是一种天然的钙离子拮抗剂和 NMDA 受体的非竞争性拮抗剂,能够引起外周血管舒张,促进皮肤血流,故能减少寒战的发生。

3.1.7 氯胺酮 Norouzi 等^[18]对不同剂量的氯胺酮治疗寒战的效应进行了分析。120 例患者被随机分为生理盐水组、0.125 mg/kg、0.25 mg/kg 和 0.5 mg/kg 氯胺酮组。结果显示不同剂量氯胺酮组寒战发生率明显低于生理盐水组,并且 0.25 mg/kg 氯胺酮组在副作用和疗效方面均优于其它两组,故认为此剂量比较合适。研究认为氯胺酮为 NMDA 受体的拮抗剂,可能与之减少寒战的发生有关^[19]。

3.1.8 双氯芬酸钠 属于非甾体类抗炎药 (NSAIDs)。有研究报道称此药能提供满意的止痛和减少麻醉后寒战的发生,其效果可与哌替啶相当。并且没有哌替啶的呼吸抑制、尿潴留等副作用^[20]。

3.2 物理治疗

Horn 等^[21]将 200 例全麻患者随机分为 4 组:术前不保温组,术前 10 min、20 min、30 min 保温组,结果显示术前不保温组寒战发生率高,且鼓膜温度明显降低;而术前 10 min 的早期保温是最佳的保温干预方式。葛亚力等^[22]观察 72 例寒战产妇,随机地分为充气式加温毯加温组、曲马朵组和对照组,充气式加温毯加温组使用 Warm Touch 5900 充气式加温系统对寒战的产妇进行加温,结果显示应用充气式加温系统可在 15~30 min 内提高产妇体温,显著降低了寒战的发生率和强度,达到缓解术后寒战的目的。

研究发现,经皮穴位电刺激 (TEAS) 可以显著降低剖宫产产妇术后寒战的发生率。机制可能为穴位电刺激可引起脊髓释放强啡肽,激动 κ 阿片受体,而发挥抗寒战作用;还可能具有哌替啶能降低寒战反应阈值的类似作用。经皮穴位电刺激操作简单,可减少因使用防治哌替啶等抗寒战药物通过胎盘屏障而影响胎儿呼吸以及增加产后哺乳的顾虑,值得在剖宫产术后寒战的防治中推广使用^[23]。

以上通过物理方法给患者保温或提高环境温度,或行穴位电刺激,均可以在一定程度上抵御冷信息的传递过程,进而减少和抑制寒战的发生。

3.3 预防

首先,应注意病人围手术期的保温,指南推荐手术全程完善体温监测,维持中心温度(鼓膜温度) $> 36\text{ }^{\circ}\text{C}$,手术室的温度应 $> 21\text{ }^{\circ}\text{C}$,输注的液体温度应为 $38\sim 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ^[24-25]。其次,手术消毒完毕后尽快铺单、采用保温毯和温毯机,输液输血的加温、选择循环紧闭麻醉回路,这些措施均可以有效预防病人体温的下降并预防寒战的发生。另外,也有报道术前应用镇静药物也可减少麻醉后寒战的发生。

麻醉后寒战的发生机制较为复杂,影响因素也多种多样。目前临床上针对治疗效果和副作用方面尚未找到理想的抗寒战药物,使用较多的药物主要为哌替啶和曲马多,但药物不良反应报道仍不少。笔者认为利用物理方法进行有效保温,同时进行合理的药物治疗,对于防治麻醉后寒战应该是不错的途径。

参考文献:

- [1] Hwang SM. Hypothermia, shivering, and dexmedetomidine [J]. Korean J Anesthesiol, 2014, 66(5): 337-338.
- [2] Lenhardt R. The effect of anesthesia on body temperature control [J]. Front Biosci (Schol ED), 2010, (1) 2: 1145-1154.
- [3] Sessler Colleen, Gorman Koch, Li L, et al. Duration of Red-Cell Storage and Complications after Cardiac Surgery [J]. N Engl J Med, 2008, 358(12): 1229-1239.
- [4] Rosenberg LJ, Roesler S, Rolli S, et al. Review of Particle Physics [J]. Physics Letters B, 2008, 667(5): 1-6.
- [5] Tewari A, Dhawan I, Mahendra V, et al. A comparative study evaluating the prophylactic efficacy of oral clonidine and tramadol for perioperative shivering in geriatric patients undergoing transurethral resection of prostate [J]. J Anesthesia Clin Pharmacol, 2014, 30(3): 340-344.
- [6] Cowan SM, Bennell KL, Crossley KM, et al. Physical therapy alters recruitment of the vasti in patellofemoral pain syndrome [J]. Med Sci Sports Exerc, 2002, 34(12): 1879-1885.
- [7] Goold R, Matilla A, Giunti P. Molecular pathogenesis of spinocerebellar ataxias [J]. Brain, 2006, 129(6): 1357-1370.
- [8] Dabir S, Jahandideh M, Abbasiazari M, et al. The efficacy of a single dose of pethidine, fentanyl and morphine in treating postanesthesia shivering [J]. Pak J Pharm Sci, 2011, 24(4): 513-517.
- [9] Khan ZH, Zanjani AP, Makarem J, et al. Antishivering effects of two different doses of intrathecal meperidine in caesarean section: a prospective randomised blinded study [J]. Eur J Anaesthesiology, 2011, 28(3): 202-206.
- [10] Giovanni de Figueiredo Locks G. Incidence of shivering after cesarean section under spinal anesthesia with or without intrathecal sufentanil: a randomized study [J]. Rev Bras Anesthesiol, 2012, 62(5): 676-684.
- [11] Usta B, Gozdemir M, Demircioglu RI, et al. Dexmedetomidine for the prevention of shivering during spinal anesthesia [J]. Clinics (Sao Paulo) 2011, 66(7): 1187-1191.
- [12] 薛华, 吕国义. 多沙普仑联合曲马多治疗剖宫产腰硬联合麻醉后寒战的临床分析 [J]. 现代预防医学, 2011, 38(2): 386-389.
- [13] Mohta M, Kumari N, Tyagi A, et al. Tramadol for prevention of postanaesthetic shivering: A randomised double-blind comparison with pethidine [J]. Anaesthesia,

- 2009,64(2):141-146.
- [14] Eldaba AA, Amr YM. Premedication with granisetron reduces shivering during spinal anaesthesia in children [J]. *Anaesthesia Intensive Care*, 2012, 40(1):150-153.
- [15] Browning RM, Fellingham WH, O'Loughlin EJ, et al. Prophylactic ondansetron does not prevent shivering or decrease shivering severity during cesarean delivery under combined spinal epidural anesthesia: a randomized trial [J]. *Reg Anesth Pain Med*, 2013, 38(1):39-43.
- [16] Satoki I, Takeaki S, Masahiko K, et al. Amino acid infusions started after development of intraoperative core hypothermia do not affect rewarming but reduce the incidence of postoperative shivering during major abdominal surgery: a randomized trial [J]. *J Anesth*, 2011, 25(6):850-854.
- [17] Muhammet G, Burhanettin U, Ruveyda ID, et al. Magnesium sulfate infusion prevents shivering during transurethral prostatectomy with spinal anesthesia: a randomized, double-blinded, controlled study [J]. *J Clin Anesth*, 2010, 22(3):184-189.
- [18] Norouzi M, Doroodian MR, Salajegheh S. Optimum dose of ketamine for prevention of postanesthetic shivering; a randomized double-blind placebo-controlled clinical trial [J]. *Acta Anaesthesiol Belg*, 2011, 62(1):33-36.
- [19] Kose EA, Dal D, Akinci SB, et al. The efficacy of ketamine for the treatment of postoperative shivering [J]. *Anesth Analg*, 2008, 106(1):120-122.
- [20] Ebrahim AJ, Mozaffar R, Nadia BH, et al. Preoperative prescription of suppository diclofenac for spinal anesthesia [J]. *Ann Afr Med*, 2013, 12(1):53-54.
- [21] Horn EP, Bein B, Bohm R, et al. The effect of short time periods of pre-operative warming in the prevention of peri-operative hypothermia [J]. *Anaesthesia*, 2012, 67(6):612-617.
- [22] 葛亚力, 朱雯霏, 王永浩, 等. 充气式加温系统对腰硬联合麻醉剖宫产术后寒战的影响 [J]. *中华临床医师杂志: 电子版*, 2013, 7(2):882-883.
- [23] Dabir S, Jahandideh M, Abbasiazari M, et al. The efficacy of a single dose of pethidine, fentanyl and morphine in treating postanesthesia shivering [J]. *Pak J Pharm Sci*, 2011, 24(4):513-517.
- [24] Clinical Practice Guideline. The management of inadvertent perioperative hypothermia in adults. National Collaborating Centre for Nursing and Supportive Care commissioned by National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE): April 2008. Available at. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmedhealth/PMH0010084/>
- [25] Forbes SS, Eskicioglu C, Nathens AB, et al. Evidence-based guidelines for prevention of perioperative hypothermia [J]. *J Am Coll Surg*, 2009, 209(4):492-503.
- (此文编辑: 蒋湘莲)

(上接第 581 页)

- [8] Zhao LL, Zhong SX, Fang KM, et al. Determination of cadmium(II), cobalt(II), nickel(II), lead(II), zinc(II), and copper(II) in water samples using dual-cloud point extraction and inductively coupled plasma emission spectrometry [J]. *J Hazard Mater*, 2012, 66(8):206-212.
- [9] 陈伟珍, 陈永生, 赖惠. 微波消解 ICP-AES 法测定食品中重金属的研究 [J]. *食品研究与开发*, 2008, 29(6):98-100.
- [10] Tlay O, Erife Tokal L, Vedat Y. Determination of lead and cadmium in food samples by the coprecipitation method [J]. *Food Chemistry*, 2009, 113(4):1314-1317.
- (此文编辑: 蒋湘莲)