

## · 论 著 ·

## 不同部位体温监测在开颅手术中的应用

殷国江 罗中兵 宋晓阳 黎笔熙 甘国胜

**【摘要】目的** 探讨膀胱温度(BT)、腋窝温度(AT)与鼻咽温度(NT)在开颅手术中的一致性和相关性。**方法** 选取2018年3~6月全麻下行择期开颅手术病人30例,麻醉期间监测BT、AT与NT,30例总共采集体温数据319组,同一病人相同时间点为一组,每组3个数据,分别为BT、AT和NT。**结果** NT为(36.00±0.48)℃,BT为(36.17±0.49)℃,AT为(35.75±0.46)℃。NT比BT平均低(0.17±0.13)℃,95%置信区间为-0.07~0.42,最大差值为0.4℃,直线相关系数 $r=0.97$ ( $P<0.01$ ),直线回归方程为: $Y=0.94X+1.96$ ( $Y$ 为BT, $X$ 为NT; $P<0.05$ )。NT比AT平均高(0.25±0.23)℃,95%置信区间为-0.21~0.69,最大差值为0.6℃,直线相关系数 $r=0.85$ ( $P<0.01$ ),直线回归方程为: $Y=0.91X+3.64$ ( $Y$ 为AT, $X$ 为NT; $P<0.05$ )。**结论** BT与NT一致性与相关性均较好,在开颅手术中可互为替换使用,而AT与NT相关性与一致性稍差,可作为备选方法。

**【关键词】** 开颅手术;膀胱温度;腋窝温度;鼻咽温度;体温监测

**【文章编号】** 1009-153X(2019)06-0339-02 **【文献标志码】** A **【中国图书资料分类号】** R 651.1<sup>+</sup>; R 614

**Intraoperative monitoring of different region temperature in patients undergoing craniotomy**

YIN Guo-jiang, LUO Zhong-bing, SONG Xiao-yang, LI Bi-xi, GAN Guo-sheng. Department of Anesthesiology, General Hospital, Central theatre, PLA, Wuhan 430070, China

**【Abstract】 Objective** To compare the difference among the bladder temperature (BT), axillary temperature (AT) and nasopharynx temperature (NT) in the craniotomy in order to explore the possibility of replacing each other. **Methods** Thirty patients undergoing craniotomy were under general anesthesia selected. The intraoperative BT, AT and NT were monitored during anesthesia and they were recorded 10 minutes after the beginning of monitoring, at the beginning of the operation and every 20 minutes after the operation until the end of the operation in the 30 patients. BT and AT were compared with NT respectively. **Results** The mean value of the difference between BT and NT was (0.17±0.13)℃ ( $P<0.01$ ), the 95% confidence interval was -0.07~0.42. The correlation coefficient is 0.97, and the linear equation is:  $Y=0.94X+1.96$  ( $Y$  is BT and  $X$  is NT). The mean value of the difference between NT and AT was (0.25±0.23)℃ ( $P<0.01$ ), the 95% confidence interval was -0.21~0.69, and 8.1% (26/319) data were outside the confidence interval. The correlation coefficient is 0.85, and the linear equation is:  $Y=0.91X+3.64$  ( $Y$  is AT and  $X$  is NT). **Conclusions** The consistency and correlativity of the BT with NT are good, and they may be replaced each other in craniotomy. The consistency and correlativity of AT with NT are slightly worse, and they may be used as alternative ones.

**【Key words】** Craniotomy; Bladder temperature; Axillary temperature; Nasopharyngeal temperature; Body temperature monitoring

围手术期体温监测与调控是加速康复外科的重要组成部分,而开颅手术病人体温调节中枢受到抑制,低体温发生率高达62.5%<sup>[1]</sup>。虽然低体温可降低颅内压和脑组织代谢率,有一定的脑保护作用,但低体温可导致苏醒延迟、凝血功能紊乱、伤口感染、住院时间延长、病死率增加等<sup>[2,3]</sup>。因此,有效的体温监测与合理的调控极为重要。有学者认为鼻咽温度(nasopharyngeal temperature, NT)与血液温度一致性较好,接近颅内温度,可较好地监测开颅手术病人的

体温变化<sup>[4,5]</sup>;而膀胱温度(bladder temperature, BT)和腋窝温度(axillary temperature, AT)是临床常用体温监测方法,亦能反映核心体温变化<sup>[6,7]</sup>。本文探讨开颅手术中BT、AT与NT的一致性与相关性,为临床应用提供参考。

## 1 资料和方法

1.1 研究对象 本研究通过中国人民解放军中部战区总医院伦理委员会的批准。选取2018年3~6月全麻下行择期开颅手术病人30例,其中男14例,女16例;年龄25~70岁,平均(50±12)岁;体重50~75 kg,平均(61±7)kg;身高150~175 cm,平均(164±7)cm;手术时间120~340 min,平均(238±64)min。纳入标准:美国麻醉医师协会分级 I~III级,病人及其家属

doi:10.13798/j.issn.1009-153X.2019.06.007

作者单位:430070 武汉,中国人民解放军中部战区总医院麻醉科(殷国江、罗中兵、宋晓阳、黎笔熙、甘国胜)

通讯作者:甘国胜, E-mail:526193186@qq.com

同意并签署知情同意书。排除标准:术前凝血功能异常;体温及体温调节异常;有鼻腔、膀胱及腋窝手术史。

1.2 体温监测与管理 所有病人全麻诱导后均同时监测 NT、BT 和 AT。使用鼻温探头 (YSI 401, MAQUET, USA) 监测 NT, 置入深度为内侧鼻翼至耳垂的距离;使用一次性测温尿管 (双腔型 14Fr 5~10 ml, 广州维力医疗器械股份有限公司) 导尿并监测 BT;将麻醉多功能监护仪体表温度探头 (S/5 CAM, Datex-Ohmeda, USA) 置于腋窝腋动脉搏动最明显处监测 AT;分别与监护仪温度传感器相连。记录开始监测后 10 min、手术开始时、手术开始后每 20 min 直至手术结束时 BT、AT 和 NT。控制手术室环境温度为 (23.0±1.0) °C, 相对湿度为 50% 左右, 加盖棉被保暖, 并将静脉输液液体加温至 40 °C, 以 NT 为准, 术中发生体温下降至 36 °C 以下, 加用温毯机 (EQ-5000, Smiths Medical, USA) 复温。

1.3 统计学方法 采用 SPSS 22.0 软件进行分析;计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示, 采用 *t* 检验;采用直线相关系数和直线回归方程分析一致性; *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

## 2 结果

30 例总共采集体温数据 319 组, 同一病人相同时间点为一组, 每组 3 个数据, 分别为 BT、AT 和 NT。NT 为 (36.00±0.48) °C, BT 为 (36.17±0.49) °C, AT 为 (35.75±0.46) °C。NT 比 BT 平均低 (0.17±0.13) °C, 95% 置信区间为 -0.07~0.42, 最大差值为 0.4 °C, 直线相关系数 *r* = 0.97 (*P* < 0.01), 直线回归方程为: *Y* = 0.94*X* + 1.96 (*Y* 为 BT, *X* 为 NT; *P* < 0.05)。NT 比 AT 平均高 (0.25±0.23) °C, 95% 置信区间为 -0.21~0.69, 最大差值为 0.6 °C, 直线相关系数 *r* = 0.85 (*P* < 0.01), 直线回归方程为: *Y* = 0.91*X* + 3.64 (*Y* 为 AT, *X* 为 NT; *P* < 0.05)。

## 3 讨论

维持正常的体温是机体新陈代谢的必备条件, 核心体温作为体温监测的重要指标, 常作为发现体温异常并及时处理的可靠标准。目前认为, 血液温度是反映核心体温的金标准, 且被认为是最准确的大脑温度指标, 常通过肺动脉导管上的温度传感器获得, 但肺动脉导管监测体温创伤大、价格昂贵, 不适用于开颅手术病人<sup>[3-5]</sup>。NT 监测探头靠近颈内动脉, 可反映脑部温度, 并与血液温度相关性较好, 操

作方便, 常用于开颅手术病人围术期体温监测<sup>[3-5]</sup>。有研究发现 BT 与 AT 亦可反映核心体温<sup>[6,7]</sup>。本文结果发现 BT 和 NT 一致性与相关性均较好, *r* = 0.97, 直线回归系数为 0.94, 说明 BT 与 NT 均可有效监测开颅手术病人围术期体温变化, 可以互为替代使用。这与 Knapik 等<sup>[7]</sup>研究一致。本文所有病人术前使用药物抑制腺体分泌, 并在充分吸引鼻咽分泌物后置入 NT 探头, 探头置入深度采用个体化统一标准, 以减少相关因素影响, 保证 NT 监测的准确性。本文 NT 比 BT 平均低 (0.17±0.13) °C, 分析其原因可能为, 鼻咽为与外界相通的含气腔隙, NT 探头与鼻粘膜贴合程度易变性较大, 且目前尚未明确 NT 监测探头的最佳位置, 监测结果易受头颈部暴露及气管导管内机械通气气流等因素影响使局部温度降低, 导致 NT 低于 BT<sup>[4-7]</sup>。

本文结果也显示 AT 与 NT 的相关性较好, *r* = 0.85, 也有线性趋势, 直线回归系数为 0.91, 但两者一致性稍欠佳, AT 比 NT 平均低 (0.25±0.23) °C。这与 Pei 等<sup>[8]</sup>研究有差异, 可能原因为, 本文采用麻醉多功能监护仪自带体表温度探头监测 AT, 虽然将温度探头置于腋动脉搏动最明显处, 且避免与输液侧肢体相同, 但体表温度探头受手术室环境温度、病人腋窝汗液分泌及探头与皮肤贴合度等影响较大;而 Pei 等<sup>[8]</sup>使用一种新型的无线腋窝温度计 iThermonitor WT701 进行 AT 测量, 与皮肤贴合性较好, 受汗液影响较小, 易于固定, 导致两者存在差异。因此, 麻醉医生应合理选择监测技术与部位, 方能准确判断体温监测数据的准确性。

Drake-Brockman 等<sup>[9]</sup>认为体温相关并发症发生的最小差值为 0.5 °C, 不同部位体温监测结果不同, 没有明确标准, 麻醉医生应了解不同体温监测方法及部位的特点, 排除影响因素, 明确体温变化的意义, 以便及时发现体温异常, 减少相关并发症。本文 BT 与 NT 最大差值为 0.4 °C, 而 AT 与 NT 最大差值为 0.6 °C, 以 0.5 °C 作为体温相关并发症的最小差值, BT 监测优于 AT 监测, 但对于无法获得 NT 与 BT 的病人或两种体温监测存在异常时, AT 不失为一种方便快捷的替代方法, 可为体温监测提供有效数据。虽然低体温可降低颅内压和脑组织代谢率, 对开颅手术可能存在益处, 但开颅手术创伤大、恢复较慢, 围术期高热及低体温均可使病人并发症增加, 不利于病人预后, 因此开颅手术应常规监测体温, 并及时处理体温异常变化。

(下转第 344 页)

(上接第340页)

总之,BT与NT一致性与相关性均较好,可以为替代使用;AT与NT一致性稍差,但AT为非侵入性操作,容易获得,可作为备选方法。不同部位体温监测有其各自特点,麻醉医生应根据具体情况选择体温监测方法,并减少相关因素影响,以期减少体温异常相关并发症,改善开颅手术病人预后。

#### 【参考文献】

- [1] 张 晴,李洁莉,王 蓓,等.开颅手术中加速康复外科理念的临床应用[J].中国临床神经外科杂志,2017,12(22):851-853.
- [2] 林清国,杨 修,杨武双,等.亚低温治疗自发性脑出血的临床疗效和安全性[J].中国临床神经外科杂志,2018,23(4):240-242,245.
- [3] 郭丽波,王常松,李恩有,等.术中核心温度监测研究进展[J].国际麻醉学与复苏杂志,2014,35(7):631-633,650.
- [4] Wang M, Singh A, Qureshi H, *et al.* Optimal depth for nasopharyngeal temperature probe positioning [J]. *Anesth Analg*, 2016, 122(5): 1434-1438.
- [5] Lee J, Lim H, Son KG, *et al.* Optimal nasopharyngeal temperature probe placement [J]. *Anesth Analg*, 2014, 119(4): 875-879.
- [6] Göbölös L, Philipp A, Ugocsai P, *et al.* Reliability of different body temperature measurement sites during aortic surgery [J]. *Perfusion*, 2014, 29(1): 75-81.
- [7] Knapik P, Rychlik W, Duda D, *et al.* Relationship between blood, nasopharyngeal and urinary bladder temperature during intravascular cooling for therapeutic hypothermia after cardiac arrest [J]. *Resuscitation*, 2012, 83(2): 208-212.
- [8] Pei LJ, Huang YG, Mao GM, *et al.* Axillary temperature, as recorded by the iThermometer wt701, well represents core temperature in adults having noncardiac surgery [J]. *Anesth Analg*, 2018, 126(3): 833-838.
- [9] Drake-Brockman TF, Hegarty M, Chambers NA, *et al.* Monitoring temperature in children undergoing anaesthesia: a comparison of methods [J]. *Anaesth Intensive Care*, 2014, 42(3): 315-320.

(2019-03-06收稿,2019-04-02修回)