

· 临床报道 ·

髋膝关节翻修术围手术期预防低体温的管理策略

耿晓慧, 柴昊, 李帅垒, 包伟东, 孙永强

(河南省洛阳正骨医院/河南省骨科医院, 河南 郑州 450016)

摘要 目的:探讨髋膝关节翻修术围手术期预防低体温的管理策略。方法:2019 年 1 月至 2022 年 9 月,对 282 例髋膝关节翻修术围手术期患者进行了一系列规范化的管理措施,包括覆盖床单、提高环境温度、加温输注液体,以及艾灸、穴位贴敷、中药热熨等。记录手术时间、术中失血量和麻醉复苏时间,并观察术后低体温发生情况。结果:本组患者手术时间(2.73 ± 0.76)h,术中失血量(459.09 ± 174.38)mL,麻醉复苏时间(14.83 ± 5.36)min。12 例患者返回病房 24 h 内出现低体温,其中 4 例经积极对症处理后症状消失,8 例采取多种保温措施后复温;其余患者均未出现低体温。结论:对于髋膝关节翻修术患者,在围手术期采取预保温、主动保温、被动保温等一系列规范化的管理措施,可以减少术中失血量,缩短手术时间和麻醉复苏时间,有效预防低体温的发生。

关键词 低体温;围手术期;再手术;髋关节;膝关节

核心体温的稳定对于维持人体正常新陈代谢具有重要意义,正常人的核心体温为 $36.5 \sim 37.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。择期手术患者围手术期低体温(核心体温 $<36\text{ }^{\circ}\text{C}$)的发生率为 $26\% \sim 90\%$ ^[1]。围手术期患者出现低体温可能导致一系列不良后果,包括手术部位感染、心血管不良事件、凝血或纤溶功能障碍等^[2-3]。60 岁以上或患有影响体温调节疾病以及接受大手术或长时间手术的患者,出现低体温的风险会更高^[4]。由于髋膝关节翻修术难度大、手术时间长,患者术后更易出现低体温,这不仅增加了患者的生理负担,还不利于其快速康复。为了减少髋膝关节翻修术围手术期低体温的发生,临床上我们对 282 例接受髋膝关节翻修术的患者在围手术期实施了一系列规范化的管理措施,现报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料 本组 282 例,均为 2019 年 1 月至 2022 年 9 月在河南省洛阳正骨医院(河南省骨科医院)住院治疗的患者。男 147 例,女 135 例。年龄(63.70 ± 6.82)岁。均为拟行人工髋关节或膝关节翻修术患者,其中髋关节翻修 175 例,膝关节翻修 107 例。

1.2 纳入标准 ①因假体无菌性松动、假体周围骨折、假体脱位、假体断裂,或人工髋、膝关节感染后行旷置术超过 3 个月,且入院前血常规、C-反应蛋白和

红细胞沉降率的检验结果连续 3 次显示无明显异常,拟行人工髋关节或膝关节翻修术;②术前体温正常。

1.3 排除标准 ①存在明显窦道的关节周围活动性感染者;②术前关节液细菌培养阳性者。

2 方法

2.1 术前管理 进入手术室前测量体温,并将预麻间温度调至 $26\text{ }^{\circ}\text{C}$ 进行预保温;到达手术室时采用覆盖手术单等被动保温措施,并再次测量腋下体温,待体温 $\geq 36\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时再进行麻醉诱导;进入手术室后保持手术室温为 $26\text{ }^{\circ}\text{C}$,待手术开始后再将室温调至 $21\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

2.2 术中管理 采用充气加温设备进行对流加热,并在恒温箱中将注射液、血液制品或关节腔灌洗液加温至 $37\text{ }^{\circ}\text{C}$;同时全程为患者盖上手术单进行覆盖保温,并注意减少术野暴露时间;采用温度探头实时监测鼓膜温度,每隔 30 min 测量 1 次。

2.3 术后管理 分别在手术结束时、离开复苏室时及进入病房时,测量患者体温并做好记录。当患者体温为 $36.5 \sim 37.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时,采用覆盖手术单等被动保温措施;当体温 $<36.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时,采用将注射液在恒温箱中加温至 $37\text{ }^{\circ}\text{C}$ 等主动保温措施。患者返回病房后,对其进行艾灸、穴位贴敷、中药热熨等治疗。艾灸神阙穴 30 min,每日 2 次;中药贴敷关元穴 3 h,每日 2 次;中药热熨足三里穴 2 h,每日 2 次。

3 结果

本组 282 例患者,手术时间(2.73 ± 0.76)h,术中失血量(459.09 ± 174.38)mL,麻醉复苏时间(14.83 ± 5.36)min。12 例患者返回病房 24 h 内出现低体温,

其中 4 例经积极对症处理后症状消失, 8 例采取多种保温措施后复温; 其余患者均未出现低体温。

4 讨 论

髌膝关节翻修术后低体温的发生率较高, 低体温一旦发生, 不仅会导致一些并发症的发生, 还不利于患者的快速康复。因此, 在髌膝关节翻修术围手术期采取一系列预防措施就显得尤为必要。临床上我们特别注重髌膝翻修术患者的低体温预防, 采取了预保温、主动保温和被动保温等一系列规范化的管理措施。

即使患者术前体温正常, 但由于麻醉诱导后热量的再分配以及体内热量的快速流失, 术后仍可能会出现低体温的情况。为了避免这种情况的发生, 应在术前就采取一些预防措施。麻醉前采用主动预保温措施能有效预防围手术期低体温的发生^[5-6]。研究^[7]表明, 主动预保温措施虽不能避免麻醉后患者体温下降, 但相较于未进行预保温的患者, 术中复温速度更快, 且低体温发生率更低。另外, 主动预保温措施还可减少术中出血、缩短住院时间等^[8]。

保持患者术中核心体温正常, 也能有效防止不良事件的发生、减少术中出血和输血量, 以及缩短麻醉复苏时间等^[9]。术中全身麻醉联合神经阻滞麻醉可能会加剧热量的再分布, 从而增加体温下降的风险。此外, 髌膝关节翻修手术耗时较长、创伤较大, 同时老年患者常常伴有基础疾病且体质较差, 这些因素均会增加低体温发生的风险。为了有效避免低体温的发生, 我们应积极采取规范化的保温措施。但无论采取何种保温措施在手术过程中均应尽量减少术野的暴露^[10]。

被动保温是一种外部被动式保温方法, 能有效减少由于皮肤辐射和对流引起的热量丢失, 主要包括覆盖手术单、棉被、棉毯等, 但这些保温方法不足以预防术后低体温的发生^[11]。与被动保温相比, 主动保温能使体温增加 $0.5 \sim 1^{\circ}\text{C}$ ^[12]。因此, 术中在进行被动保温的同时仍需采取主动保温措施。采用充气加温设备进行对流加热是非常有效的术中主动保温措施。充气加温设备可使温暖的空气均匀流过患者皮肤, 且不增加感染的概率, 是目前应用较为广泛的主动保温方法之一^[13-14]。相比被动保温, 主动保温能更有效预防低体温的发生, 更快使低体温患者复温。研究^[15]指出, 术中主动保温与术前预保温相结合, 能更好地提高保温效果。此外, 还应利用恒温箱或加温设

备主动将注射液和血液制品加温至适宜温度, 因为长时间使用冷的注射液或血液制品可能会降低患者的核心体温^[16]。同时, 为确保手术过程中患者的体温稳定, 术中使用的灌洗液也应预热至 $37 \sim 40^{\circ}\text{C}$ ^[17]。

提高环境温度也是减少低体温发生的简单有效的主动保温措施之一。术中应维持环境温度不低于 21°C , 采取主动加温措施后方可下调环境温度^[18]。有研究^[19]表明, 环境温度每增加 1°C , 患者手术结束时的核心体温就会升高 0.13°C 。手术室温度大于 26°C 时, 虽然能够减少术中热量散失, 但同时也会增加感染的风险, 并且还会使工作人员感到不适^[20]。因此, 手术时应根据不同手术阶段调整手术室温度。我们的经验是: 在患者进入手术室至手术开始前, 应保持手术室温度为 26°C ; 当手术开始时, 应将手术室温度调至 21°C ; 当开始缝合切口时, 应提高手术室温度至 26°C 。术中应每隔 $15 \sim 30 \text{ min}$ 监测 1 次体温, 并且在手术结束和离开复苏室时仍需进行体温监测, 注意尽可能在同一部位使用相同的方法测量体温^[1]。术中还应关注患者是否有低体温相关的症状和体征以评估相关风险。有文献^[21]报道, 髌膝关节翻修术围手术期低体温的发生率为 29.9% , 而本组患者通过采取上述措施后, 低体温的发生率仅为 4.26% 。

术后体温管理同样是值得关注的重要环节, 主要包括患者进入病房后所采取的一系列措施。由于麻醉对体温的影响, 术后的复温往往需要 $2 \sim 5 \text{ h}$ 甚至更长时间, 因此术后也应积极进行体温管理。首先评估患者的低体温风险, 如体温正常, 则可采用被动保温措施; 若患者体温较低, 应采取主动保温措施, 必要时可采用加温设备。同时, 密切关注患者是否出现低体温相关症状如寒战、竖毛反应等, 并告知患者家属术后保温的相关注意事项。

中医学认为, 低体温的发生与机体阳气温煦失司、气血不足有关。髌膝关节翻修患者病程较长, 久病伤及机体阳气, 阳气不振, 失其温煦功能, 御寒能力下降; 加上术中失血较多, 气随血脱, 气血两伤, 机体得不到充足气血濡养, 则体温难以维持, 围手术期易出现低体温^[22]。中医防治低体温主要在于疏通阳气, 调和气血, 常采用艾灸、穴位贴敷、按摩、中药热熨等方法^[22-26]。临床上常选取能激发自身阳气的穴位, 如神阙、关元、气海、足三里、涌泉等穴, 艾灸或用中药贴敷、热熨这些穴位具有补气助阳、疏通经络、调

畅气血、散寒祛邪、调节脏腑功能等功效,从而增强机体抗寒能力,预防低体温的发生。

总之,随着加速康复外科理念在关节外科领域的应用,围手术期低体温管理已成为加速康复外科的重要环节^[27]。对于髌膝关节翻修术患者,在围手术期采取预保温、主动保温、被动保温等一系列规范化的管理措施,可以减少术中失血量,缩短手术时间和麻醉复苏时间,有效预防低体温的发生。

参考文献

- [1] TOROSSIAN A, BRÄUER A, HÖCKER J, et al. Preventing inadvertent perioperative hypothermia [J]. Dtsch Arztebl Int, 2015, 112(10): 166 – 172.
- [2] CHEN W A, LIU C C, MNISI Z, et al. Warming strategies for preventing hypothermia and shivering during cesarean section: a systematic review with network meta-analysis of randomized clinical trials [J]. Int J Surg, 2019, 71: 21 – 28.
- [3] SESSLER D I. Perioperative temperature monitoring [J]. Anesthesiology, 2021, 134(1): 111 – 118.
- [4] 顾建明, 冯啸, 周一新. 1422 例人工髌关节翻修术病因分析 [J]. 中华骨与关节外科杂志, 2021, 14(4): 267 – 271.
- [5] BALKI I, KHAN J S, STAIBANO P, et al. Effect of perioperative active body surface warming systems on analgesic and clinical outcomes: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials [J]. Anesth Analg, 2020, 131(5): 1430 – 1443.
- [6] VAN DUREN A. Perioperative prewarming: heat transfer and physiology [J]. AORN J, 2022, 115(5): 407 – 422.
- [7] ZHUO Q, XU J B, ZHANG J, et al. Effect of active and passive warming on preventing hypothermia and shivering during cesarean delivery: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials [J]. BMC Pregnancy Childbirth, 2022, 22(1): 720.
- [8] MUNDAY J, OSBORNE S, YATES P, et al. Preoperative warming versus no preoperative warming for maintenance of normothermia in women receiving intrathecal morphine for cesarean delivery: a single-blinded, randomized controlled trial [J]. Anesth Analg, 2018, 126(1): 183 – 189.
- [9] MENDONÇA F T, FERREIRA J D S, GUILARDI V H F, et al. Prevalence of inadvertent perioperative hypothermia and associated factors: a cross-sectional study [J]. Ther Hypothermia Temp Manag, 2021, 11(4): 208 – 215.
- [10] 梁浩, 易杰. 主动充气保温系统预防大手术患者术中低体温的效果 [J]. 中国医学科学院学报, 2017, 39(3): 411 – 415.
- [11] SESSLER D I. Perioperative thermoregulation and heat balance [J]. Lancet, 2016, 387(10038): 2655 – 2664.
- [12] THAPA H P, KERTON A J, PEYTON P J. Comparison of the EasyWarm[®] self-heating blanket with the cocoon forced-air warming blanket in preventing intraoperative hypothermia [J]. Anaesth Intensive Care, 2019, 47(2): 169 – 174.
- [13] 国家麻醉专业质量控制中心. 围术期患者低体温防治专家共识(2023 版) [J]. 临床麻醉学杂志, 2023, 39(7): 764 – 771.
- [14] PEI L, HUANG Y, XU Y, et al. Effects of ambient temperature and forced-air warming on intraoperative core temperature: a factorial randomized trial [J]. Anesthesiology, 2018, 128(5): 903 – 911.
- [15] THIEL B, MOOIJER B C, KOLFF-GART A S, et al. Is preoperative forced-air warming effective in the prevention of hypothermia in orthopedic surgical patients? A randomized controlled trial [J]. J Clin Anesth, 2020, 61: 109633.
- [16] BECERRA Á, VALENCIA L, VILLAR J, et al. Short-periods of pre-warming in laparoscopic surgery. A non-randomized clinical trial evaluating current clinical practice [J]. J Clin Med, 2021, 10(5): 1047.
- [17] ROXBY D, SOBIERAJ-TEAGUE M, VON WIELLIGH J, et al. Warming blood prior to transfusion using latent heat [J]. Emerg Med Australas, 2020, 32(4): 604 – 610.
- [18] YANG L, HUANG C Y, ZHOU Z B, et al. Risk factors for hypothermia in patients under general anesthesia: is there a drawback of laminar airflow operating rooms? A prospective cohort study [J]. Int J Surg, 2015, 21: 14 – 17.
- [19] PEI L, HUANG Y, XU Y, et al. Effects of ambient temperature and forced-air warming on intraoperative core temperature: a factorial randomized trial [J]. Anesthesiology, 2018, 128(5): 903 – 911.
- [20] MIN S H, YOON S, YOON S H, et al. Randomised trial comparing forced-air warming to the upper or lower body to prevent hypothermia during thoracoscopic surgery in the lateral decubitus position [J]. Br J Anaesth, 2018, 120(3): 555 – 562.
- [21] 陈颖, 王莹, 张越伦, 等. 全麻患者围手术期低体温风险预测模型的前瞻性、多中心研究 [J]. 中国医学科学院学报, 2022, 44(6): 1028 – 1032.
- [22] 李新悦, 季加富, 苏帆. 中西医防治围术期低体温的研究进展 [J]. 临床麻醉学杂志, 2022, 38(8): 874 – 877.
- [23] 于桂杰, 汪静, 宋伟, 等. 大椎穴督灸贴预防 PKRP、输尿管镜下激光碎石手术围术期低体温疗效观察 [J]. 中国针灸, 2020, 40(10): 1067 – 1070. (下转第 68 页)

tern distributions of anterior talofibular ligament injuries[J]. Chin Med J (Engl), 2023, 136(15): 1867–1869.

- [14] MOORTHY V, SAYAMPANATHAN A A, YEO N, et al. Clinical outcomes of open versus arthroscopic broström procedure for lateral ankle instability: a meta-analysis [J]. J Foot Ankle Surg, 2021, 60(3): 577–584.
- [15] 常步青, 王爱国, 张在轶, 等. 全踝关节镜手术治疗陈旧性外踝撕脱骨折并发踝关节不稳的疗效观察[J]. 中华

解剖与临床杂志, 2021, 26(1): 94–97.

- [16] 周云烽, 张正政, 江川, 等. 踝关节距腓前韧带和跟腓韧带的解剖学特点[J]. 中国运动医学杂志, 2021, 40(5): 364–371.
- [17] EDAMA M, KAGEYAMA I, KIKUMOTO T, et al. Morphological features of the anterior talofibular ligament by the number of fiber bundles[J]. Ann Anat, 2018, 216: 69–74.
- (收稿日期: 2023-09-21 本文编辑: 吕宁)

(上接第 52 页)

- [14] JIAN Z, AO R, ZHOU J, et al. A new anatomic locking plate for the treatment of posterolateral tibial plateau fractures[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2018, 19(1): 319.
- [15] FROSCHE K H, BALCAREK P, WALDE T, et al. A new posterolateral approach without fibula osteotomy for the treatment of tibial plateau fractures[J]. J Orthop Trauma, 2010, 24(8): 515–520.
- [16] 胡孙君, 杜守超, 李世杰, 等. 胫骨平台后外侧骨折的手术入路与内固定治疗技术的研究进展[J]. 国际骨科学杂志, 2022, 43(1): 12–17.
- [17] ROZELL J C, CHIN M, DONEGAN D J, et al. Biomechanical comparison of fully threaded solid cortical versus partially threaded cannulated cancellous screw fixation for lisfranc injuries[J]. Orthopedics, 2018, 41(2): e222–e227.
- [18] 何洪武, 庄华伟, 欧阳玉斌, 等. 改良前外侧切口结合竹筏螺钉治疗累及后外侧平台的胫骨平台骨折[J]. 中外医疗, 2020, 39(21): 92–94.
- [19] REN D, LIU Y, LU J, et al. A Novel design of a plate for posterolateral tibial plateau fractures through traditional anterolateral approach[J]. Sci Rep, 2018, 8(1): 16418.
- [20] CARLSON D A. Bicondylar fracture of the posterior aspect of the tibial plateau. A case report and a modified operative approach[J]. J Bone Joint Surg Am, 1998, 80(7): 1049–1052.
- [21] 郭存, 李红霞, 牛培鸿. Carlson 后外侧手术入路手术对胫

骨平台后外侧骨折的治疗效果[J]. 河南医学研究, 2023, 32(5): 844–847.

- [22] 胡孙君, 张世民, 李双, 等. 水平带状钢板治疗胫骨平台后外侧象限骨折的生物力学研究[J]. 中国临床解剖学杂志, 2018, 36(1): 77–81.
- [23] HE X, YE P, HU Y, et al. A posterior inverted L-shaped approach for the treatment of posterior bicondylar tibial plateau fractures[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2013, 133(1): 23–28.
- [24] LOBENHOFFER P, GERICH T, BERTRAM T, et al. Particular posteromedial and posterolateral approaches for the treatment of tibial head fractures[J]. Unfallchirurg, 1997, 100(12): 957–967.
- [25] YOON Y C, SIM J A, KIM D H, et al. Combined lateral femoral epicondylar osteotomy and a submeniscal approach for the treatment of a tibial plateau fracture involving the posterolateral quadrant[J]. Injury, 2015, 46(2): 422–426.
- [26] KRAUSE M, FRINGS J, ISIK H, et al. Comparison of extended lateral approaches to the tibial plateau: the articular exposure of lateral epicondyle osteotomy with and without popliteus tendon vs. fibula osteotomy [J]. Injury, 2020, 51(8): 1874–1878.
- [27] YU B, HAN K, ZHAN C, et al. Fibular head osteotomy: a new approach for the treatment of lateral or posterolateral tibial plateau fractures[J]. Knee, 2010, 17(5): 313–318.
- (收稿日期: 2023-10-23 本文编辑: 李晓乐)

(上接第 59 页)

- [24] 苏琴, 姜在龙, 潘道霞, 等. 足部穴位热熨对肿瘤患者全麻术后低体温恢复的干预研究[J]. 中华全科医学, 2019, 17(2): 325–328.
- [25] 曾秀云, 朱丹, 胡燕, 等. 坎离砂穴位热敷对骨科全麻患者术后体温恢复临床研究[J]. 辽宁中医药大学学报, 2020, 22(11): 166–169.

- [26] 梁汉生, 李奕楠, 冯艺. 经皮穴位电刺激的麻醉前预保温作用观察[J]. 针刺研究, 2019, 44(10): 747–751.
- [27] BRUSTIA R, MONSEL A, SKURZAK S, et al. Guidelines for perioperative care for liver transplantation: enhanced recovery after surgery (ERAS) recommendations [J]. Transplantation, 2022, 106(3): 552–561.
- (收稿日期: 2023-09-04 本文编辑: 时红磊)