doi:10.11659/jjssx.03E023068

·临床研究·

老年营养不良患者全身麻醉下股骨近端防旋髓内钉内固定术中低体温因素分析

樊倩楠[1],严志勇[1],吴 浩[1],刘晶莹[1],耿 莹[1],戴体俊[2] (1.南京医科大学附属宿迁第一人民医院麻醉科,江苏 宿迁 223800;2.徐州医科大学麻醉药理学教研室,江苏 徐州 221004)

[摘 要] **目的** 分析全身麻醉下行股骨近端防旋髓内钉(PFNA)内固定术的老年营养不良患者术中低体温的发生情况及其危险因素。**方法** 选取全身麻醉下行PFNA内固定术的老年患者139例,术前1 d的营养状况评分为0~11分。对可能导致患者发生术中低体温的相关因素行单因素及多因素*Logistic*二元回归分析。**结果** 术前营养评分0~11分的139例老年患者中,有79例(56.83%)发生了术中低体温。单因素及多因素*Logistic*二元回归分析结果提示:年龄≥75岁、MNA-SF营养评分0~7分、BMI<18.5 kg/m^2、全身麻醉时间≥2 h、术中冲洗液量≥1 000 mL及术中补液量≥1 000 mL是导致老年患者发生术中低体温的危险因素(OR>1,P<0.05),而术中使用加温毯保温是避免发生术中低体温的保护因素(OR<1,P<0.05)。**结论** 术前营养不良的老年患者全身麻醉下行PFNA内固定术中低体温发生率较高,营养状况较差的患者更容易发生术中低体温,患者年龄较大、营养状况较差、BMI较低、全身麻醉时间较长、术中冲洗液量及补液量较多容易导致术中低体温的发生,而使用加温毯可以降低术中低体温的发生率。

[关键词] 营养不良;股骨近端防旋髓内钉;内固定术;老年;术中低体温;危险因素
[中图分类号] R683.4 [文献标志码] A [收稿日期] 2023-03-12

Analysis of hypothermia factors for elderly patients with malnutrition during proximal femoral nail antirotation internal fixation under general anesthesia

FAN Qian-nan[1], YAN Zhi-yong[1], WU Hao[1], LIU Jing-ying[1], GENG Ying[1], DAI Ti-jun[2] (1. Department of Anesthesiology, Suqian First People's Hospital Affiliated to Nanjing Medical University, Suqian Jiangsu 223800, China; 2. Department of Anesthesia Pharmacology, Xuzhou Medical University, Xuzhou Jiangsu 221004, China)

Abstract: Objective To analyze the incidence and risk factors of hypothermia in elderly patients with malnutrition during proximal femoral nail antirotation (PFNA) internal fixation under general anesthesia. **Methods** A total of 139 elderly patients underwent PFNA internal fixation under general anesthesia were selected, and the nutritional status scores 1 day before surgery ranged from 0 to 11 points. Univariate and multivariate *Logistic* binary regression analysis was performed to analyze the related factors that may lead to intraoperative hypothermia. **Results** Among 139 elderly patients with preoperative nutritional scores of 0 to 11 points, 79 cases (56.83%) developed intraoperative hypothermia. The results of univariate and multivariate *Logistic* binary regression analysis suggested that age≥75 years old, mini nutritional assessment short form (MNA-SF) nutritional score 0 to 7 points, BMI<18.5 kg/m^2, duration of general anesthesia ≥2 hours, intraoperative flushing fluid volume≥1 000 mL and intraoperative fluid volume≥1 000 mL were the risk factors for the occurrence of intraoperative hypothermia in elderly patients (OR>1, P<0.05). The use of warm blanket insulation was the protective factor against the occurrence of intraoperative hypothermia (OR<1, P<0.05). **Conclusion** The incidence of intraoperative hypothermia during PFNA internal fixation under general anesthesia in elderly patients with mainutrition before operation is high, and patients with poor nutritional status are more likely to develop intraoperative hypothermia. Patients with older age, poor nutritional status, lower BMI, longer duration of general anesthesia, and more intraoperative flushing fluid volume and intraoperative fluid volume are likely to lead to intraoperative hypothermia. The use of warm blanket can reduce the incidence of intraoperative hypothermia.

Keywords: malnutrition; proximal femoral nail antirotation; internal fixation; elderly; intraoperative hypothermia; risk factor

股骨粗隆间骨折是老年患者最常见的骨折类型之一,对于没有手术及麻醉禁忌证的患者来说,手术是提高其生活质量与重建肢体功能最有效的治疗手段[1]。相较于切开复位内固定术,股骨近端防旋髓内钉(proximal femoral nail antirotation,PFNA)内固定术具有内固定更稳定、切口更小、患者痛苦更小及术后恢复更快等优势,已经成为骨科最常见的手术方式之一[2]。

近年来,关于手术患者术中低体温发生情况及危

[基金项目] 国家自然科学基金(30872432);江苏省妇幼健康科研项目(F201753)

[通信作者] 严志勇,E-mail:fanqiannan0102005@163.com

险因素分析的研究较多,但其研究对象包含营养状况正常的患者[3-4]。而营养不良在各个年龄段的住院患者中均可能出现,其中老年住院患者营养不良发生率较高[5]。中华医学会早期的一项营养筛查发现,在老年住院手术患者中,营养不良或合并营养不良风险的患者高达65%[6]。术中低体温是老年患者骨折手术中最常见的并发症之一,研究显示,BMI<18.5 kg/m^{2}的手术患者更容易发生术中低体温[4],而术中低体温一旦发生,会导致心肌收缩力及心输出量下降,血液黏滞度增加,极易导致心血管不良事件发生,还会导致凝血功能受损,术中失血量增加,全身麻醉药物代谢时间及患者苏醒时间均明显延长,不利于患者术后的恢复[7-8]。

对于没有全身麻醉禁忌证的PFNA内固定术老年患者,与神经阻滞麻醉及椎管内麻醉相比,全身麻醉的镇静、镇痛效果更加确切,更利于缓解手术患者的紧张、焦虑情绪,是目前临床上PFNA内固定术主要的麻醉方式。目前,关于老年营养不良患者全身麻醉下行PFNA内固定术中低体温的发生情况及危险因素尚不明确,本研究对此进行相关因素分析,以期为老年营养不良患者术中低体温的防治提供参考。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取2019年1月至2022年12月在南京医科大学附属宿迁第一人民医院行全身麻醉下PFNA内固定术的老年患者139例作为研究对象,术前1 d营养状况评分为0~11分,美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists,ASA)分级Ⅰ~Ⅲ级,其中男59例,女80例;年龄60~96岁,平均(76.19±9.20)岁;术前1 d的营养状况评分:0~7分49例,8~11分90例;左侧PFNA内固定术62例,右侧PFNA内固定术77例;平均手术时间(1.53±0.36)h;平均BMI(18.32±2.17)kg/m^2。本研究经南京医科大学附属宿迁第一人民医院医学伦理委员会审核通过(2018-KYSB-136)。

术前1 d,由经过统一培训的麻醉医生采用微型营养评定简表(mini nutritional assessment short form,MNA-SF)[9]进行营养状况评定:0~7分为营养不良,8~11分为合并营养不良风险,12~14分为营养状况较好。

纳入标准:年龄>60岁;全身麻醉下行单侧PFNA内固定术。排除标准:急诊行PFNA内固定术;合并心、脑、肺、肝、肾等器官器质性病变;神经阻滞或椎管内麻醉失败转全身麻醉;无法进行营养状况评定;罹患恶性肿瘤或精神疾病;术前体温高于37.5 ℃或低于36.0 ℃。

1.2 麻醉方法及体温监测

使用专用地秤测量患者的体质量(先测出平躺于转运床上的患者与转运床总质量,再测出转运床质量,总质量减去转运床质量即为患者体质量)。患者仰卧于手术床,使用软尺从健侧测量患者身高。所有患者进入手术室后,连接麻醉监护仪行心电图、无创血压及脉搏氧饱和度等监测。开放静脉通路后,行桡动脉穿刺有创血压监测,术中行呼气末二氧化碳分压及麻醉深度监测,患者常规消毒铺巾后行PFNA内固定术,术中手术室温度维持在24~26 ℃,空气湿度维持在40%~60%。

所有患者均在静吸复合全身麻醉下行PFNA内固定术,为保证体温监测的规范性及准确性,体温监测由经过统一培训且考核合格的高年资麻醉医师(主治医师及以上职称)在全身麻醉诱导后手术切皮前,使用麻醉监护仪自带的鼻咽温探头行连续鼻咽温监测。术中当监护仪鼻咽温监测数值显示低于36.0 ℃时,即可认为患者发生了术中低体温。

1.3 研究方法

从临床病历系统、麻醉记录单及术前麻醉医师专门评估情况等方面,收集所有患者的临床资料,包括年龄、性别、MNA-SF营养评分、BMI、术前是否合并低蛋白血症、术前是否贫血、术中失血量、术前是否合并高血压、术前是否合并糖尿病、全身麻醉时间、术中冲洗液量(使用室温冲洗液)、术中补液量(使用室温液体)及术中是否使用加温毯保温等。对可能导致患者术中发生低体温的相关因素进行单因素及条件后退法构建的多因素*Logistic*二元回归分析。

1.4 统计学处理

所有数据均使用SPSS 22.0统计学软件进行处理,定性资料用率(%)表示,单因素分析使用χ^2检验,多因素分析使用*Logistic*二元回归分析方程进行,P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 老年营养不良患者术中低体温发生率

术前营养不良或合并营养不良风险的139例老年患者中,共有79例发生了术中低体温,术中低体温发生率为56.83%。

2.2 不同情况的PFNA内固定术老年患者术中低体温发生率比较

术前营养不良或合并营养不良风险老年患者全身麻醉下PFNA内固定术中低体温发生率与年龄、

MNA-SF营养评分、BMI、术前低蛋白血症、术前贫血、术中失血量、全身麻醉时间、术中冲洗液量、术中补液量及术中使用加温毯保温等有关(P<0.05),而与性别、合并高血压及合并糖尿病等无关(P>0.05),见表1。

表1 不同情况下PFNA内固定术老年患者术中低体温发生率比较

因素		n	术中低体温[例(%)]	χ^2	P
性别	男	59	31(52.54)	0.770	0.380
	女	80	48(60.00)		
年龄	≥75岁	87	58(66.67)	9.164	0.002
	<75岁	52	21(40.38)		
MNA-SF营养评分	0~7分	49	37(75.51)	10.759	0.001
	8~11分	90	42(46.67)		
BMI	≥18.5 kg/m^2	86	41(47.67)	7.714	0.005
	<18.5 kg/m^2	53	38(71.70)		
术前低蛋白血症	是	52	36(69.23)	5.204	0.023
	否	87	43(49.43)		
术前贫血	是	61	42(68.85)	6.400	0.011
	否	78	37(47.44)		
术中失血量	≥400 mL	39	30(76.92)	8.917	0.003
	<400 mL	100	49(49.00)		
合并高血压	是	77	48(62.34)	2.131	0.144
	否	62	31(50.00)		
合并糖尿病	是	38	25(65.79)	1.709	0.191
	否	101	54(53.47)		
全身麻醉时间	≥2 h	46	35(76.09)	10.388	0.001
	<2 h	93	44(47.31)		
术中冲洗液量	≥1 000 mL	37	30(81.08)	12.083	<0.001
	<1 000 mL	102	49(48.04)		
术中补液量	≥1 000mL	35	28(80.00)	10.233	0.001
	<1 000mL	104	51(49.04)		
术中使用加温毯保温	是	67	27(40.30)	14.417	<0.001
	否	72	52(72.22)		

2.3 多因素*Logistic*分析

以全身麻醉下行PFNA内固定术的老年患者发生术中低体温为因变量,以年龄、MNA-SF营养评分、BMI、全身麻醉时间、术前低蛋白血症、术前贫血、术中失血量、术中冲洗液量、术中补液量及术中使用加温毯保温为自变量,带入条件后退法构建的多因素*Logistic*回归分析方程,结果显示:年龄≥75岁、MNA-SF营养评分0~7分、BMI<18.5 kg/m^2、全身麻醉时间≥2 h、术中冲洗液量≥1 000 mL及术中补液量≥1 000 mL是导致老年患者发生术中低体温的危险因素(OR>1,P<0.05),而术中使用加温毯保温则是避免发生术中低体温的保护因素(OR<1,P<0.05),见表2。

3 讨论

近年来,随着人口老龄化加剧,我国老年人口数量不断递增,受年龄及机体功能衰退等影响,发生股骨粗隆间骨折的老年患者数量也较多。目前,PFNA内固定术已经成为股骨粗隆间骨折患者的主要治疗方式[2]。然而国内外对于全身麻醉手术患者术中体温监测及保护重要性的认识仍不足,即使在欧洲,行体温监测及保护的全身麻醉手术患者数只占总手术病例的43%[10]。相对于年轻的手术患者,老年患者身体各器官功能衰退,体温调节能力降低,术中低体温发生率更高[11-12]。

BMI能在一定程度上反映人体的营养状况,但仅使用BMI评价营养状况,并不十分全面及准确[13]。MNA-SF被中华医学会老年学分会推荐专门用于老年人的营养状况评定,该表具有全面、准确及便捷的特点,还具有较好的信效度,在临床上已经广泛应用于老年患者的营养状况评价[13-14]。PFNA内固定术患者在术前常已卧床一段时间,生活质量较差,多合并营养不良或营养不良风险,20%~78%髋部骨折的老年患者术前合并营养不良[14]。如何降低术前营养不良或合并营养不良风险老年患者全身麻醉下PFNA内固定术中低体温发生率,是临床亟需解决的问题。

脂肪具有阻隔热传导的作用,术前营养不良或合并营养不良风险的老年患者脂肪含量较低,阻隔人体热量散失的作用不足,伴随着手术时间的延长,热量不断地损失,更容易发生术中低体温[11,15]。董涛[12]的研究显示,行全身麻醉手术的老年患者中,有39.26%发生了术中低体温。本研究中全身麻醉下行PFNA内固定术的139例老年患者中,56.83%的患者发生了术中低体温,显著高于上述研究,这可能与本研究选取的研究对象均为术前营养不良或合并营养不良风险的老年患者有关。

表2 多因素*Logistic*分析

相关因素及其赋值	β	SE	$Wald\chi^2$	P	OR(95%CI)
年龄(0=<75岁,1=≥75岁)	1.090	0.339	10.338	0.005	2.974(1.132~10.140)
MNA-SF营养评分(0=8~11分,1=0~7分)	1.145	0.322	12.644	0.003	3.142(1.149~11.153)
BMI(0=≥18.5 kg/m^2,1=<18.5 kg/m^2)	0.831	0.278	8.935	0.016	2.296(1.097~9.209)
全身麻醉时间(0=<2 h,1=≥2 h)	0.932	0.289	10.400	0.010	2.540(1.143~12.986)
术中冲洗液量(0=<1 000 mL,1=≥1 000 mL)	1.452	0.402	13.046	<0.001	4.272(1.116~13.102)
术中补液量(0=<1 000 mL,1=≥1 000 mL)	1.343	0.411	10.677	0.001	3.831(1.209~14.170)
术中使用加温毯保温(0=否,1=是)	−1.259	0.324	15.099	<0.001	0.284(0.115~0.865)

明确导致术前营养不良老年患者全身麻醉PFNA内固定术中低体温发生的危险因素,可为实施更有针对性的干预措施提供一定的依据。术前营养不良老年患者全身麻醉下PFNA内固定术中发生低体温,可能是多种因素共同作用导致[16-17]。本研究通过单因素及多因素*Logistic*分析筛选出术前营养不良老年患者全身麻醉下PFNA内固定术中发生低体温的危险因素有年龄≥75岁、MNA-SF营养评分0~7分、BMI<18.5 kg/m^2、全身麻醉时间≥2 h、术中冲洗液量≥1 000 mL及术中补液量≥1 000 mL,而术中使用加温毯保温则是避免患者发生术中低体温的保护因素。伴随着年龄的增加,人体对外界温度的调控能力也明显下降,MNA-SF营养评分和BMI较低的患者,其脂肪含量较低,阻隔热量散失的作用不足,这些均容易导致术中低体温的发生。全身麻醉时间较长、术中冲洗液量和补液量较多,人体热量容易丢失,进而导致术中低体温的发生,而术中使用加温毯主动保温,可以为手术患者提供热量,进而降低低体温的发生率。因此,对于年龄较大的MNA-SF营养评分和BMI较低的患者,术前应积极改善其营养状况;对于全身麻醉时间较长、术中冲洗液量和补液量较多的患者,应尽量缩短麻醉(手术)时间,尽量减少术中冲洗液量及补液量或使用加温后的液体进行冲洗或补液,还可以针对性使用加温毯进行主动保温。

综上所述,术前营养不良老年患者全身麻醉下PFNA内固定术中低体温发生率较高,营养状况较差的患者更容易发生术中低体温,患者年龄较大、营养状况较差、BMI较低、全身麻醉时间较长、术中冲洗液量及补液量较多,容易导致术中低体温的发生,而使用加温毯可以降低术中低体温的发生率。然而本研究样本量较小,且为单中心研究,仍需进行多中心、大样本研究加以验证。

[参考文献]

[1] 陈 阳,宋长福,杨 军,等. 3种手术方式治疗老年股骨粗隆间骨折的近期疗效分析[J]. 局解手术学杂志,2020,29(11):871-875. doi:10.11659/jjssx.06E020087.

[2] 李鹏程,王 楠,赵 伟,等. ERAS理念对PFNA治疗老年股骨转子间骨折术后谵妄和预后的影响[J]. 安徽医学,2021,42(11):1228-1231. doi:10.3969/j.issn.1000-0399.2021.11.006.

[3] 龙汉秋,吴康莲,高淑惠. 子宫肌瘤腹腔镜手术患者术中低体温发生的相关影响因素分析[J]. 沈阳医学院学报,2022,24(6):629-632. doi:10.16753/j.cnki.1008-2344.2022.06.016.

[4] 吕剑敏,周柳荫. 胸腔镜手术患者术中低体温发生率及影响因素分析[J]. 中国医院统计,2022,29(5):337-339. doi:10.3969/j.issn.1006-5253.2022.05.004.

[5] 叶青青,陈 悦,吴 浩,等. 老年患者全身麻醉腹腔镜下子宫切除术中低体温发生情况及危险因素[J]. 局解手术学杂志,2023,32(2):125-128. doi:10.11659/jjssx.08E022146.

[6] 中华医学会肠外肠内营养学分会老年营养支持学组. 老年患者肠外肠内营养支持中国专家共识[J]. 中华老年医学杂志,2013,32(9):913-929. doi:10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2013.09.001.

[7] Zhu J, Zhang XR, Yang H. Effects of combined epidural and general anesthesia on intraoperative hemodynamic responses, postoperative cellular immunity, and prognosis in patients with gallbladder cancer: a randomized controllel trial[J]. Medine, 2017, 96(10): e6137. doi: 10.1097/MD.0000000000006137.

[8] Schwartz AJ, Bozic KJ, Etzioni D. Value-based total hip and knee arthroplasty: a framework for understanding the literature[J]. J Am Acad Orthop Surg, 2019, 27(1): 1-11. doi: 10.5435/JAAOS-D-17-00709.

[9] Helminen H, Luukkaala T, Saarnio J, et al. Predictive value of the mini-nutritional assessment short form (MNA-SF) and nutritional risk screening (NRS2002) in hip fracture[J]. Eur J Clin Nutr, 2019, 73(1): 112-120. doi: 10.1038/s41430-018-0267-y.

[10] 王卿宇,李明泽,马子龙,等. 体重指数对腹腔镜妇科手术患者麻醉期间体温的影响及不同保温措施的效果[J]. 国际麻醉学与复苏杂志,2018,39(5):422-425. doi:10.3760/cma.j.issn.1673-4378.2018.05.009.

[11] 杨 霞,崔 颖,李国宏. 加速康复外科理念下老年髋部骨折手术体温管理研究进展[J]. 实用老年医学,2022,36(11):1088-1091. doi:10.3969/j.issn.1003-9198.2022.11.003.

[12] 董 涛. 老年腹部全身麻醉手术患者术中低体温的影响因素[J]. 中国老年学杂志,2020,40(6):1228-1231. doi:10.3969/j.issn.1005-9202.2020.06.036.

[13] 张 燕,王利仙,吕晓华,等. 微型营养评估简表在老年慢性病住院患者营养筛查中的应用[J]. 中华老年多器官疾病杂志,2019,18(2):107-111. doi:10.11915/j.issn.1671-5403.2019.02.020.

[14] 张菊明. 术前营养状态与老年髋部骨折病人术后谵妄的相关性分析[J]. 中国老年保健医学,2021,19(1):63-66. doi:10.3969/j.issn.1003-9198.2020.05.010.

[15] Warren S, Midodzi WK, Allwood Newhook LA, et al. Effects of delayed newborn bathing on breastfeeding, hypothermia, and hypoglycemia[J]. J Obstet Gynecol Neonatal Nurs, 2020, 49(2): 181-189. doi: 10.1016/j.jogn.2019.12.004.

[16] Akers JL, Dupnick AC, Hillman EL, et al. Inadvertent perioperative hypothermia risks and postoperative complications: a retrospective study[J]. Aorn J, 2019, 109(6): 741-747. doi: 10.1002/aorn.12696.

[17] 朱少清,吴超萍. 老年全身麻醉患者术中低体温的相关危险因素[J]. 医疗装备,2022,35(13): 83-85. doi:10.3969/j.issn.1002-2376.2022.13.025.

(编辑:刘 艺)