

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2023.16.009

系统分级复温措施对老年骨科手术患者认知功能、应激指标及神经功能的影响 *

熊 晶¹ 孟 欢¹ 廖安妮¹ 黄 松² 邵 琴²

(1 华中科技大学同济医学院附属梨园医院手术室 湖北 武汉 430077;

2 华中科技大学同济医学院附属梨园医院骨科 湖北 武汉 430077)

摘要 目的:探讨系统分级复温措施对老年骨科手术患者认知功能、应激指标及神经功能的影响。**方法:**选取 2020 年 6 月~2022 年 6 月华中科技大学同济医学院附属梨园医院老年骨科手术患者 80 例,参照随机数字表法分为对照组($n=40$)、研究组($n=40$)。对照组予以传统复温措施,研究组予以系统分级复温措施,统计比较两组围术期温度变化、手术前后认知功能评分、应激指标[去甲肾上腺素(NE)、肾上腺素(AD)]、神经功能相关指标[血清 S100B 蛋白(S100B)、髓鞘碱性蛋白(MBP)、神经元特异性烯醇化酶(NSE)]及寒战发生情况、恢复期相关指标。**结果:**麻醉诱导后、麻醉 30 min、手术结束时研究组体温高于对照组($P<0.05$);术后 12 h、24 h、48 h 研究组简易智力状态检查量表(MMSE)评分高于对照组($P<0.05$);术后 12 h、24 h、48 h 研究组 NE、AD 水平较对照组低($P<0.05$);术后 12 h、24 h、48 h 研究组血清 S100B、MBP、NSE 水平较对照组低($P<0.05$);两组寒战发生分级比较差异有统计学意义($P<0.05$),且研究组寒战发生率明显低于对照组($P<0.05$);研究组自主呼吸时间、气管拔管时间、睁眼时间及麻醉恢复室滞留时间均短于对照组($P<0.05$)。**结论:**系统分级复温措施可维持老年骨科手术患者体温平稳,减少寒战发生,改善术后认知功能及神经功能,减轻机体应激反应,缩短麻醉恢复时间。

关键词:老年;骨科手术;系统分级复温;认知功能;应激指标;神经功能

中图分类号:R683.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2023)16-3048-06

Effects of Systematic Graded Rewarming Measures on Cognitive Function, Stress Index and Neurological Function in Elderly Patients Undergoing Orthopaedic Surgery*

XIONG Jing¹, MENG Huan¹, LIAO An-yi¹, HUANG Song², SHAO Qin²

(1 Department of Operation Room, Liyuan Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan, Hubei, 430077, China; 2 Department of Orthopaedics, Liyuan Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan, Hubei, 430077, China)

ABSTRACT Objective: To explore the effects of systemically graded rewarming measures on cognitive function, stress index and neurological function in elderly orthopedic surgery patients. **Methods:** A total of 80 elderly orthopedic surgery patients in Liyuan Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology from June 2020 to June 2022 were selected and divided into control group ($n=40$) and study group ($n=40$) according to random number table method. The control group was given traditional rewarming measures, and the study group was given systemically graded rewarming measures. The perioperative temperature changes, preoperative and postoperative cognitive function scores, stress indicators [norepinephrine (NE), epinephrine (AD)], neurological function related indicators [serum S100B protein (S100B), myelin basic protein (MBP), neuron specific enolase (NSE)], and the incidence of chills and related indicators in the recovery period were statistically compared between the two groups. **Results:** The body temperature of the study group was higher than that of the control group after anesthesia induction, 30 minutes after anesthesia and the end of operation ($P<0.05$). The Mini Mental State Examination (MMSE) score of the study group was higher than that of the control group at 12 h, 24 h and 48 h after surgery ($P<0.05$). At 12 h, 24 h and 48 h after operation, the levels of NE and AD in the study group were lower than those in the control group ($P<0.05$); The levels of serum S100B, MBP and NSE in the study group were lower than those in the control group at 12 h, 24 h and 48 h after operation ($P<0.05$). There was a statistically significant difference in the grade of chills between the two groups ($P<0.05$), and the incidence of chills in the study group was significantly lower than that in the control group ($P<0.05$). The spontaneous respiration time, tracheal extubation time, eye opening time and anesthesia recovery room retention time in the study group were shorter than those in the control group ($P<0.05$). **Conclusion:** The system grading rewarming measures can keep the body temperature stable,

* 基金项目:湖北省自然科学基金面上项目(2016CFB546)

作者简介:熊晶(1980-),女,硕士研究生,从事骨科手术方向的研究,E-mail: xiongjing0568@126.com

(收稿日期:2023-01-06 接受日期:2023-01-30)

reduce the occurrence of chills, improve the postoperative cognitive function and neurological function, reduce the stress response and shorten the recovery time of anesthesia in elderly orthopedic surgery patients.

Key words: Elderly; Orthopedic surgery; Systemically graded rewarming; Cognitive function; Stress indicators; Neurological functions

Chinese Library Classification(CLC): R683.2 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2023)16-3048-06

前言

骨科手术为临床治疗股骨颈骨折、骨性关节炎、股骨头坏死等常用方法,随着我国人口老龄化,接受骨科手术的老年患者逐渐增多,但术中失血、大量液体输注等因素影响,老年骨科手术患者体温常有不同程度降低,极易诱发低体温现象^[1-3]。既往研究表明^[4,5],低体温作为一种强烈应激源,可能造成术后认知功能损伤,引起机体强烈应激反应,影响麻醉苏醒效果;因此,做好老年骨科手术患者术中体温保护尤为重要。系统分级复温措施采取循序渐进式匀速复温,根据患者体温范围,采取针对性复温干预措施,对抗术中低体温发生。已有研究^[6]将系统分级复温措施用于急诊创伤手术患者,并取得理想干预效果,但在老年骨科手术患者中的应用效果如何,还需研究证实。基于此,本研究尝试探讨系统分级复温措施对老年骨科手术患者认知功能、应激指标及神经功能的影响,分析报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2020 年 6 月~2022 年 6 月我院老年骨科手术患者 80 例,纳入标准:(1)均接受骨科手术;(2)年龄 ≥ 60 岁;(3)无手术禁忌症;(4)无麻醉药物过敏;(5)美国麻醉医师协会(ASA)分级 I~III级;(6)知情本研究并签署同意书。排除标准:(1)术前合并感染;(2)伴有精神障碍性疾病;(3)自身免疫系统疾病;(4)凝血机制异常;(5)合并中枢系统疾病;(6)术前存在认知功能不全;(7)血流动力学不稳定;(8)伴有恶性肿瘤;(9)长期酗酒者;(10)语言、肢体沟通障碍者;(11)听力和记忆障碍;(12)同期已纳入其他临床试验项目;(13)近期服用过抗抑郁药、安定类药物;(14)术前体温高于 38℃或低于 36℃者。参照随机数字表法分为对照组(n=40)、研究组(n=40)。两组患者年龄、体质量、性别、文化水平及疾病类型均衡可比($P>0.05$),见表 1。

表 1 一般资料比较
Table 1 Comparison of General Data

Indexes	Study group(n=40)	Control group(n=40)	t/ χ^2 /u	P
Age(years)	61~78(70.26 $\pm$ 3.89)	62~79(69.85 $\pm$ 3.71)	0.482	0.631
Body mass(kg)	49~85(67.15 $\pm$ 7.15)	48~84(66.82 $\pm$ 7.32)	0.204	0.839
Gender				
Male	24(60.00)	21(52.50)	0.457	0.499
Female	16(40.00)	19(47.50)		
Educational level				
Primary school and below	20(50.00)	18(45.00)	0.259	0.878
Junior high school, senior high school and technical secondary school	12(30.00)	14(35.00)		
College degree or above	8(20.00)	8(20.00)		
Type of disease				
Fracture	26(65.00)	25(62.50)	0.567	0.753
Osteoarthritis	11(27.50)	10(25.00)		
Others	3(7.50)	5(12.50)		

1.2 方法

两组接受骨科手术,包括全髋关节置换术、脊柱矫形手术、腰椎间盘突出手术、膝关节手术。对照组予以传统复温措施,进行骨科手术时及时清理局部皮肤血液浸渍,减少除治疗外不必要的肢体外露,保持皮肤温暖;手术室温度调整至 25~28℃,除手术部位外其他部位可加盖棉被保温;患者术中输注液体及冲洗

创面液体均进行预先加温,并采用暖风机、复温毯等设备;术中当患者核心体温 $>37.5^{\circ}\text{C}$ 体温时停止复温,并于麻醉诱导后、麻醉 30 min、手术结束时再次监测体温。研究组予以系统分级复温措施,构建老年骨科手术患者复温小组,通过知网、维普、万方等医学数据平台查阅相关文献,拟定低体温相关知识培训和考核内容,主要包括低体温的危害、低体温分级、影响因素、

低体温并发症及系统分级复温措施等,遵循从简单、非侵入性、被动体外复温技术到复杂、主动体外复温技术,再到主动中心复温技术的复温原则。(1)体温 34~36℃:对于此类患者,将手术室内温度调至 26~28℃,对消毒碘伏液体适当加热,术中迅速消毒,以缩短消毒时间,但需严格遵守无菌原则;冲洗液预热至 37℃,血制品采用飞利浦 FT800 医用输血输液加温器将输注液、血制品加温至 36.5~37℃输注,注意不可加热维生素、青霉素、羟乙基淀粉 40 氯化钠注射液,除手术区域外暴露皮肤进行棉被遮盖,以提高舒适度,避免体温过度丢失。(2)体温 32~34℃:采用热水袋、复温毯等形式对床单及被褥进行加热,以防冰冷被褥影响患者生理功能,复温毯温度设置在 42℃,术中医务人员密切观察患者体温波动情况,核心体温 >37.5℃时可暂时关闭电热毯,以免烫伤等不良事件发生,同时术中输注液体温度提高至 37℃;加强四肢保暖,四肢绑定血液循环泵加压带,上下肢还可应用棉袖覆盖,肩膀部位应用棉肩垫覆盖,根据骨折部位合理选择保温措施。(3)体温低于 32℃:条件允许情况下可采用主动复温,气管插管患者可接入湿热交换器、加热湿化器等,以维持口腔及呼吸道温湿度,可吸入加温至 42~46℃的湿热气体,避免气道干燥,给予体外膜肺氧合技术、体腔灌洗、持续动静脉复温等措施。于麻醉诱导后、麻醉 30 min、手术结束时再次监测体温,任何一个时间点发生低体温,应再次立即实行系统分级复温措施。

1.3 观察指标

(1)比较两组围术期温度变化。分别于术前、麻醉诱导后、麻醉 30 min、手术结束时记录患者体温。(2)比较两组手术前后认知功能。根据简易智力状态检查量表(MMSE)^[7]对两组患者术前和术后 12 h、24 h、48 h 的认知功能情况进行评分,MMSE 量表包括注意力、计算能力、定向感等,共 30 个项目,总分 30

分,得分越高提示认知功能越好。(3)比较两组手术前后应激指标[去甲肾上腺素(NE)、肾上腺素(AD)]。分别于术前和术后 12 h、24 h、48 h 采集患者空腹静脉血 5 mL,采用低温离心机,以 3500 r/min 转速离心处理 15 min,留取上清液为标本,应用放射免疫分析法测定 NE、AD 水平,试剂盒均由上海广锐生物科技有限公司提供。(4)比较两组神经功能指标[S100B 蛋白(S100B)、髓鞘碱性蛋白(MBP)、神经元特异性烯醇化酶(NSE)]。分别于术前和术后 12 h、24 h、48 h 采集患者空腹静脉血 5 mL,采用免疫吸附法测定血清 S100B、MBP、NSE 水平,其中 S100B 试剂盒由上海淳麦生物科技有限公司提供,MBP 试剂盒由武汉菲恩生物科技有限公司提供,NSE 试剂盒由武汉华尔纳生物科技有限公司提供。(5)比较两组寒战发生情况。采取 Wrench 评分法^[8]评估寒战反应程度,无寒战为 0 级,面颈部出现轻度肌颤为 1 级,肌肉明显颤抖为 2 级,身体出现明显抖动为 3 级。(6)比较两组恢复期相关指标,包括自主呼吸时间、气管拔管时间、睁眼时间及麻醉恢复室滞留时间。

1.4 统计学分析

采用 SPSS22.0 对数据进行分析,计量资料采取 Bartlett 方差齐性检验与 Kolmogorov-Smirnov 正态性检验,均确认具备方差齐性且服从正态分布,以($\bar{x} \pm s$)表示,t 检验,计数资料 n(%)表示, χ^2 检验,等级资料采用 Ridit 分析, $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组围术期温度变化比较

术前两组体温比较无显著差异($P > 0.05$),麻醉诱导后、麻醉 30 min、手术结束时研究组体温高于对照组($P < 0.05$),见表 2。

表 2 两组围术期温度变化比较($\bar{x} \pm s$, °C)

Table 2 Comparison of perioperative temperature changes between the two groups ($\bar{x} \pm s$, °C)

Groups	Preoperative	After anesthesia induction	30 minutes after anesthesia	End of operation
Study group(n=40)	36.53± 0.35	34.32± 0.65	35.54± 0.58	36.51± 0.44
Control group(n=40)	36.51± 0.32	33.54± 0.82	34.87± 0.69	35.86± 0.51
t	0.267	4.715	4.701	6.103
P	0.790	<0.001	<0.001	<0.001

2.2 两组手术前后认知功能比较

24 h、48 h 研究组 MMSE 评分高于对照组($P < 0.05$),见表 3。

术前两组 MMSE 评分比较无显著差异($P > 0.05$),术后 12 h、

表 3 两组手术前后认知功能比较($\bar{x} \pm s$, 分)

Table 3 Comparison of cognitive function between the two groups before and after operation($\bar{x} \pm s$, points)

Groups	Preoperative	12 h after operation	24 h after operation	48 h after operation
Study group(n=40)	26.48± 1.41	25.47± 1.32	25.67± 1.35	26.38± 1.37
Control group(n=40)	26.57± 1.38	22.19± 1.30	23.47± 1.29	25.19± 1.24
t	0.289	11.197	7.452	4.073
P	0.774	<0.001	<0.001	<0.001

2.3 两组手术前后应激指标比较

12 h、24 h、48 h 研究组 NE、AD 水平较对照组低($P < 0.05$),见表 4。

术前两组 NE、AD 水平比较无显著差异($P > 0.05$),术后

表 4 两组手术前后应激指标比较($\bar{x} \pm s$)Table 4 Comparison of stress indicators between the two groups before and after operation($\bar{x} \pm s$)

Groups	Point of time	NE(pmol/L)	AD(pmol/L)
Study group(n=40)	Preoperative	120.48± 10.94	60.29± 8.85
	12 h after operation	222.63± 41.29 ^a	180.95± 37.06 ^a
	24 h after operation	174.36± 31.91 ^a	129.66± 25.83 ^a
	48 h after operation	138.90± 20.18 ^a	73.98± 14.63 ^a
	F	207.650	209.928
	P	<0.001	<0.001
Control group(n=40)	Preoperative	122.05± 10.54	62.18± 7.60
	12 h after operation	267.14± 38.65	219.84± 35.61
	24 h after operation	203.67± 35.42	162.03± 39.14
	48 h after operation	154.87± 26.30	98.55± 12.37
	F	179.488	257.884
	P	<0.001	<0.001

Note: compared with the control group in the same period, ^a $P < 0.05$.

2.4 两组神经功能相关指标比较

($P > 0.05$), 术后 12 h、24 h、48 h 研究组血清 S100B、MBP、NSE

术前两组血清 S100B、MBP、NSE 水平比较无显著差异 水平较对照组低($P < 0.05$), 见表 5。

表 5 两组神经功能相关指标比较($\bar{x} \pm s$)Table 5 Comparison of neurological function related indicators between the two groups($\bar{x} \pm s$)

Groups	Point of time	S100B($\mu\text{g/L}$)	MBP($\mu\text{g/L}$)	NSE($\mu\text{g/L}$)
Study group(n=40)	Preoperative	0.14± 0.04	0.64± 0.12	2.78± 0.35
	12 h after operation	0.29± 0.08 ^a	0.87± 0.14 ^a	3.59± 0.47 ^a
	24 h after operation	0.21± 0.06 ^a	0.80± 0.11 ^a	3.27± 0.54 ^a
	48 h after operation	0.17± 0.05 ^a	0.73± 0.08 ^a	2.88± 0.41 ^a
	F	47.943	29.460	27.640
	P	<0.001	<0.001	<0.001
Control group(n=40)	Preoperative	0.12± 0.05	0.67± 0.10	2.78± 0.35
	12 h after operation	0.51± 0.12	1.27± 0.17	6.74± 0.60
	24 h after operation	0.40± 0.08	1.07± 0.13	5.07± 0.49
	48 h after operation	0.21± 0.07	0.92± 0.13	3.54± 0.50
	F	178.156	140.761	505.492
	P	<0.001	<0.001	<0.001

Note: compared with the control group in the same period, ^a $P < 0.05$.

2.5 两组寒战发生情况比较

级 11 例, 2 级 6 例, 3 级 3 例, 发生率为 50.00%(20/40), 研究组

两组寒战发生分级比较差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 其 寒战发生率明显低于对照组($P < 0.05$), 见表 6。

中研究组 1 级 7 例, 2 级 2 例, 发生率为 22.50%(9/40), 对照组 1

表 6 两组寒战发生情况比较[n(%)]

Table 6 Comparison of chills between the two groups[n(%)]

Groups	0 grade	1 grade	2 grade	3 grade	Incidence rate
Study group(n=40)	31(77.50)	7(17.50)	2(5.00)	0(0.00)	9(22.50)
Control group(n=40)	20(50.00)	11(27.50)	6(15.00)	3(7.50)	20(50.00)
u/x^2		8.261			6.545
P		0.041			0.011

2.6 两组恢复期相关指标比较

复室滞留时间均短于对照组($P<0.05$),见表7。

研究组自主呼吸时间、睁眼时间、气管拔管时间及麻醉恢

表7 两组恢复期相关指标比较($\bar{x} \pm s$)

Table 7 Comparison of relevant indicators in the recovery period between the two groups($\bar{x} \pm s$)

Groups	Spontaneous respiration time(min)	Tracheal extubation time (min)	Eye opening time(min)	Anesthesia recovery room retention time(min)
Study group(n=40)	12.58± 2.37	16.26± 3.15	14.15± 2.65	38.26± 5.49
Control group(n=40)	14.72± 2.09	20.37± 4.31	17.39± 2.60	47.29± 6.31
t	4.283	4.869	5.520	6.828
P	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

3 讨论

体温是人体生命体征之一, 低于 36.0℃时临床称为低体温^[9-11]。有研究显示^[12-14],因老年人自身生理特点,进行骨科手术过程中发生低体温风险较高,积极采取相应干预措施,不但能降低围手术期寒战等并发症发生率,还可改善围手术期患者疾病预后。因此,如何有效复温成为老年骨科手术患者围术期重要内容。

通过解读国内外相关指南、专家共识及文献显示,多数指南和文献对手术低体温均强调采取积极复温和保温措施,提出采取电热毯、加温输液、呼吸道复温等措施,以预防和改善手术低体温^[15-17]。但对于老年骨科手术患者,如何正确制定低体温预防措施,发生低体温后如何选择适宜的复温温度范围等,临床还需大量研究论证。基于此,本研究尝试将系统分级复温措施应用于老年骨科手术患者,结果发现,麻醉诱导后、麻醉 30 min、手术结束时研究组体温高于对照组。说明系统分级复温措施可对老年骨科手术患者进行良好保温,分析其原因,本研究将低体温分为 34~36℃、32~34℃、低于 32℃三个复温温度范围,遵循从简单、非侵入性、被动体外复温技术到复杂、主动体外复温技术,再到主动中心复温技术的复温原则,分别予以针对性复温干预措施,可加快患者低体温复温速度,同时避免常规复温措施盲目快速复温带来的休克风险,有效保障骨科手术患者安全。寒战是麻醉后常见并发症之一,通常被认为是一种温度调节反应^[18,19]。本研究予以系统分级复温措施的老年骨科手术寒战发生率为 22.50%,寒战发生级别多为 1 级,患者身体未出现明显抖动,而予以传统复温措施的老年骨科手术寒战发生率高达 50%,且有 3 例患者寒战较为严重,身体出现明显抖动。传统复温措施很难达到稳定体温作用,其保温效果具有一定局限性,复温速度过慢导致患者长期处于低体温状态,增加患者发生寒战风险^[20]。而系统分级复温措施用于老年骨科手术患者,可维持机体正常体温,促进体内代谢稳定,能有效减少患者寒战发生风险,还能降低寒战严重程度。NE、AD 为神经-内分泌系统灵敏指标,手术及全麻均为强烈应激源,机体发生应激反应,可见 NE、AD 水平升高^[21]。低体温时神经兴奋性增强,免疫、凝血功能异常,机体耗氧量及外周血管阻力增加,循环代谢发生变化,导致应激反应进一步加剧^[22]。本研究显示,术后 12 h、24 h、48 h 研究组血清 NE、AD 水平较对照组低,提示系统分级复温措施通过维持老年骨科手术患者体温平稳,可有降低机体

应激反应,有助于维持术中内环境稳定。

近年来,术后认知功能障碍被日益受到重视,其病理机制虽尚不清楚,但与手术创伤、麻醉方式、患者围术期生理状态等密切相关^[23]。术中体温对手术患者认知功能的影响一直存在争议。研究显示,围手术期低温可对患者认知功能产生影响,增加术后认知障碍发生风险,年龄、围手术期低温、术后疼痛均为术后认知功能障碍危险因素^[24];但也有研究认为,术中体温不会对术后认知功能恢复产生影响^[25]。本研究采取 MMSE 量表评估患者认知功能,结果显示,术后 12 h、24 h、48 h 研究组 MMSE 评分高于对照组,提示低温能影响老年骨科手术患者认知功能,而系统分级复温措施的实施通过增高患者体温,可改善患者认知功能。分析相关机制,Tau 蛋白过度磷酸化与神经元细胞功能受损密切相关,并最终损害阿尔茨海默病患者认知功能。研究表明,低温可能通过引起 Tau 蛋白磷酸化,诱发阿尔茨海默病并使病情恶化^[26];且物实验发现:麻醉药物通过诱导低温引起 Tau 蛋白过度磷酸化^[27]。术后认知功能障碍与阿尔茨海默病临床表现类似,高危因素相同,因此,其发生也可能与 Tau 蛋白过度磷酸化有关。因此,维持老年骨科手术患者术中体温可能通过抑制 Tau 蛋白过度磷酸化,改善术后认知功能。研究表明,大脑神经细胞损伤和死亡是术后认知功能障碍重要发病途径之一^[28,29]。S100B、MBP、NSE 均为常见神经元损伤标志物,大量研究证实,S100B、MBP、NSE 水平与术后认知功能障碍呈正相关^[30-32]。本研究进一步分析发现,术后 12 h、24 h、48 h 研究组血清 S100B、MBP、NSE 水平较对照组低,表明维持老年骨科手术患者术中体温可一定程度减轻神经细胞损伤,进而改善认知功能。然而,低温又存在潜在脑保护作用,机制主要为:降低脑代谢、脑氧耗,减少乳酸堆积;降低脑灌注压,减轻脑水肿;抑制炎症反应,在亚低温治疗过程中常被体现^[33]。这与本研究观点相对立,可能是由于低温潜在脑保护功能可能主要体现在存在脑缺血缺氧、脑组织损伤等患者中,如心跳骤停、重型颅脑损伤,且相关脑保护研究多集中在对亚低温、深低温,温度较低,而本研究患者均使用气管插管全麻、机械通气,术中氧供充足,循环稳定,与治疗性低体温存在差异,产生结果可能与系统分级复温措施减少低体温引起的一系列临床事件相关。

另外,本研究发现与对照组相比,研究组气管拔管时间、睁眼时间、自主呼吸时间及麻醉恢复室滞留时间较短,提示系统分级复温措施可提升麻醉恢复质量,加快患者恢复。低体温可引起机体肝脏功能与代谢率下降,麻醉药物代谢与排泄延时,

从而造成麻醉复苏时间延长^[34]。系统分级复温措施可通过改善老年骨科手术患者术中低体温状况,促进麻醉药物代谢,进而缩短患者术后麻醉复苏时间。但由于老年骨科患者病情复杂多变,受麻醉药物、手术方式、手术时间不确定性等影响,系统分级复温组研究结果可能存在一定偏倚,在今后研究中还需要考虑不同麻醉药物、麻醉方式对患者应激状态及麻醉复苏时间的影响。

综上所述,系统分级复温措施可维持老年骨科手术患者体温平稳,减少寒战发生,改善术后认知功能及神经功能,减轻机体应激反应,缩短麻醉恢复时间,值得临床应用借鉴。

参考文献(References)

- [1] Cho CK, Chang M, Sung TY, et al. Incidence of postoperative hypothermia and its risk factors in adults undergoing orthopedic surgery under brachial plexus block: A retrospective cohort study[J]. *Int J Med Sci*, 2021, 18(10): 2197-2203
- [2] Choi YS, Kim TW, Chang MJ, et al. Enhanced recovery after surgery for major orthopedic surgery: a narrative review [J]. *Knee Surg Relat Res*, 2022, 34(1): 8
- [3] Okamura M, Saito W, Miyagi M, et al. Incidence of Unintentional Intraoperative Hypothermia in Pediatric Scoliosis Surgery and Associated Preoperative Risk Factors[J]. *Spine Surg Relat Res*, 2020, 5(3): 154-159
- [4] 李新悦,李加富,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
- [5] Xu G, Li T, Huang Y. The Effects of Intraoperative Hypothermia on Postoperative Cognitive Function in the Rat Hippocampus and Its Possible Mechanisms[J]. *Brain Sci*, 2022, 12(1): 96
- [6] 颜雷雷,廖德瑞,金倩倩,等. 系统分级复温措施对急诊创伤手术患者体温及预后的影响 [J]. *中华危重病急救医学*, 2021, 33(12): 1459-1465
- [7] 王征宇,张明园. 中文版简易智能状态检查(MMSE)的应用[J]. *上海精神医学*, 1989, 7(3): 108
- [8] Wrench IJ, Singh P, Dennis AR, et al. The minimum effective doses of pethidine and doxapram in the treatment of post-anaesthetic shivering [J]. *Anaesthesia*, 1997, 52(1): 32-36
- [9] 田竞,金海,祁兴顺,等. 寒区战现场低体温伤员的早期评估[J]. *西北国防医学杂志*, 2020, 41(4): 215-219
- [10] Kleimeyer JP, Harris AHS, Sanford J, et al. Incidence and Risk Factors for Postoperative Hypothermia After Orthopaedic Surgery[J]. *J Am Acad Orthop Surg*, 2018, 26(24): e497-e503
- [11] Charles-Lozoya S, Cobos-Aguilar H, Manilla-Muñoz E, et al. Survival at 30 days in elderly patients with hip fracture surgery who were exposed to hypothermia: Survival study [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2021, 100(39): e27339
- [12] 陈燕,龚麒麟,吴崇青. 预保温防止老年股骨颈骨折行髋关节置换术中低体温发生的效果分析[J]. *云南医药*, 2021, 42(3): 286-287
- [13] 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
- [14] 王一羽,高雪. 综合干预措施在预防老年患者术中低体温中的应用[J]. *中国老年学杂志*, 2021, 41(3): 558-561
- [15] 国家麻醉专业质量控制中心,中华医学会麻醉学分会. 围手术期患者低体温防治专家共识 (2017)[J]. *协和医学杂志*, 2017, 8(6): 352-358
- [16] Sandroni C, Nolan JP, Andersen LW, et al. ERC-ESICM guidelines on temperature control after cardiac arrest in adults[J]. *Intensive Care Med*, 2022, 48(3): 261-269
- [17] Lau A, Lowlaavar N, Cooke EM, et al. Effect of preoperative warming on intraoperative hypothermia: a randomized-controlled trial [J]. *Can J Anaesth*, 2018, 65(9): 1029-1040
- [18] 黄琳琳,高亚蕾,谷长平,等. 不同药物预防骨科脊柱手术全麻后寒战的临床观察[J]. *麻醉安全与质控*, 2019, 3(4): 207-210
- [19] 牛思萌,周宁,白颖. 不同剂量右美托咪定治疗老年骨盆骨折术后寒战病人的疗效观察[J]. *实用老年医学*, 2019, 33(10): 1016-1018, 1021
- [20] 梁小凤,唐四桂. 复合保温措施对老年全髋关节置换术后复温及疼痛的影响[J]. *中国老年保健医学*, 2020, 18(5): 140-142
- [21] 丁凡帆,薛建军,刘娅楠,等. 电针联合全身麻醉对腰椎后路开放手术患者应激反应的影响[J]. *临床麻醉学杂志*, 2021, 37(2): 164-168
- [22] 柯丽秀,李永升,黄俊利,等. 改进复合保温用于预防股骨粗隆间骨折术中低体温的效果及对术后深静脉血栓发生、氧化应激水平的影响[J]. *武警后勤学院学报(医学版)*, 2020, 29(10): 77-79
- [23] 张雪卫,傅强. 脑脊液中 β 淀粉样蛋白42和神经丝轻链蛋白水平与术后神经认知功能障碍的相关性:基于90例66~78岁患者[J]. *南方医科大学学报*, 2021, 41(4): 574-578
- [24] 张芮芮,吴彤,施郁森,等. 中性粒细胞在老年小鼠术后认知功能障碍中的作用研究[J]. *上海医学*, 2021, 44(11): 822-826
- [25] 魏会芳,胡一良,杨天保,等. 老年骨科手术患者麻醉后认知功能障碍的多因素分析及模型预测初步研究 [J]. *现代生物医学进展*, 2020, 20(23): 4488-4491, 4514
- [26] 钱时德,谷费菲,赵全,等. Src家族调控Tau蛋白磷酸化作用及机制研究[J]. *心脑血管病防治*, 2021, 21(3): 239-243, 247
- [27] 殷玲,杨曼,于洋,等. 七氟烷致神经元损伤的机制: Tau蛋白磷酸化与含18 kDa片段的载脂蛋白E的关系[J]. *中华麻醉学杂志*, 2021, 41(8): 951-954
- [28] 吴乐,许宏春,叶琴,等. 细胞焦亡与术后神经认知障碍关系的研究进展[J]. *临床麻醉学杂志*, 2020, 36(11): 1130-1132
- [29] 刘健慧,胡佳勇,杜雪. 围手术期神经认知功能障碍的现状与未来[J]. *同济大学学报(医学版)*, 2020, 41(1): 9-18
- [30] Zbóril S, Schmidt AP, Osés JP, et al. S100B protein and neuron-specific enolase as predictors of postoperative cognitive dysfunction in aged dogs: a case-control study[J]. *Vet Anaesth Analg*, 2020, 47(6): 740-747
- [31] Yu D, Liu B, Jiang G, et al. Correlation of changes in serum S100 β , NSE and inflammatory factor levels with MMSE and MoCA in intracranial tumor patients with cognitive impairment [J]. *Oncol Lett*, 2020, 20(2): 1968-1972
- [32] 张高巍,张羽飞. 全身麻醉复合硬膜外麻醉对老年肝癌切除术患者术后认知功能及血清髓鞘碱性蛋白、Tau蛋白水平的影响[J]. *中国药物经济学*, 2020, 15(9): 108-111, 115
- [33] 中国研究型医院学会神经再生与修复专业委员会心脏重症脑保护学组, 中国研究型医院学会神经再生与修复专业委员会神经重症护理与康复学组. 亚低温脑保护中国专家共识[J]. *中华危重病急救医学*, 2020, 32(4): 385-391
- [34] 方超,柯剑娟. 术前TEAS预保温策略对胸腔镜下肺叶切除术老年患者麻醉后恢复及术后认知功能的影响 [J]. *重庆医学*, 2021, 50(12): 2083-2088