

本文引文格式:张登春,陆梅丽,陆莉金,等.充气式保暖被在全麻术后患者升温中的应用效果[J].右江民族医学院学报,2024,46(6):1014-1019.

【临床护理】

充气式保暖被在全麻术后患者升温中的应用效果

张登春,陆梅丽,陆莉金,赵仰旭,江河慧

(广西南宁市第一人民医院,广西南宁 530022)

摘要:目的 探讨充气式保暖被在全麻术后患者升温中的应用效果。方法 选取本院全麻术后患者在麻醉恢复室升温保暖80例患者作为研究对象,采用随机数字表法分为充气式保暖被组(研究组)和毛毯保暖组(对照组),每组40例。研究组予充气式保暖被连接暖风机升温保暖,对照组予毛毯被保暖。对比两组保暖被的升温保暖效果、温度上升到恒定温度所需时间、复苏时间;两组患者耳温(T)、心率(HR)、血压(BP)、血氧饱和度(SPO₂)的变化、并发症发生率以及低体温、寒颤、躁动缓解时间。结果 研究组保暖被温度高于对照组,恒定温度所需时间、复苏时间少于对照组,差异具有统计学意义($P < 0.05$);转入后患者的耳温、SPO₂在15 min、30 min、45 min、60 min的变化明显高于对照组,差异具有统计学意义($P < 0.05$);出现低体温、寒颤、躁动、伤口疼痛、血压异常升高、动脉血气分析异常等并发症发生率少于对照组,尤其是寒颤、疼痛发生率更低,差异具有统计学意义($P < 0.05$)。结论 充气式保暖被升温快、锁温保暖效果好,术后并发症发生率低,且有效缩短术后低体温、寒颤、躁动的持续时间和复苏时间,保证患者术后安全,值得临床应用。

关键词:充气式保暖被;全麻术后患者;升温;保暖效果

中图分类号:R473 文献标识码:C 文章编号:1001-5817(2024)06-1014-06

doi:10.3969/j.issn.1001-5817.2024.06.032

围术期低体温(inadvertent perioperative hypothermia, IPH)指由于各种原因导致机体核心体温 $< 36.0^{\circ}\text{C}$ ^[1]。围术期低体温包括术前、术中、术后发生的低体温,发生率为7%~90%,与手术时间、麻醉时间长短有关,当手术时间 $> 2\text{h}$ 时,其发生率更高^[2]。有文献报道,全麻术后低体温可增加心血管事件、手术部位感染等不良事件^[3],导致患者在麻醉后护理室停留时间,乃至住院时间延长,增加患者痛苦和经济负担,严重可引发医疗纠纷。可见,术后患者升温保暖,预防低体温非常重要。目前,国内公认充气式加温毯是最为理想、安全、有效的主动保温措施^[1,4],但因其价格贵,尚无收费标准,且不能清洗消毒再利用,成本高,限制临床使用。传统薄毛毯保温较为经济,成本低,但升温慢、保温效果较差,增加术后低体温风险。因此,为解决上述问题,本院麻醉科设计一种充气式保暖被对全麻术后患者进行升温保温措施,不但成本低,且有效提高保温效果,降低患者术后并发症发生率及缩短复苏时间,取得满意的效果,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2022年7月至2024年3月在本院行全麻术后转入麻醉恢复室监护80例患者作为研究对象。采用随机数字表法分为充气式保暖被组(研究组)和毛毯保暖组(对照组),每组40例。研究组予充气式保暖被连接暖风机升温保暖,对照组予毛毯被保暖。纳入标准:①全麻术后患者,手术时间 $> 1\text{h}$;②自愿加入本研究并签订“知情同意书”的患者;③美国麻醉医师学会(American Society of Anesthesiologists, ASA)分级:I~II级;④年龄 ≥ 18 岁。排除标准:①术后耳温 $\geq 37.3^{\circ}\text{C}$;②合并其它精神障碍性疾病;③患有严重高血压且术前未得到有效控制;④患有耳疾病,不能测量耳温的患者;⑤采取保暖措施后寒颤无明显好转,需药物治疗的患者。本课题获本院医学伦理委员会审查批准同意(伦理审批号:2022-049-01)。两组患者一般资料比较,差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$),具有可比性,见表1。

基金项目:广西壮族自治区卫生健康委员会自筹经费科研课题(Z-A20221080);实用新型专利(专利号:ZL202122032919.7)

第一作者:张登春,副主任护师,研究方向:外科护理,E-mail:qq_99863@163.com

通讯作者:陆莉金,主任护师,研究方向:重症护理,E-mail:343467702@qq.com

表1 两组患者一般资料的比较

因素	研究组($n=40$)	对照组($n=40$)	$\chi^2/t/z$	P
性别			0.213	0.644
男	16	14		
女	24	26		
年龄/岁	51.97±14.69	52.92±17.00	-0.267	0.790
体重/kg	60.68±9.64	59.40±12.00	0.526	0.601
手术类别			0.319	0.956
胃肠	7	7		
肝胆腺体	3	4		
泌尿系	15	16		
妇科	15	13		
ASA 分级			0.000	1.000
I 级	4	3		
II 级	36	37		
麻醉总时长/min	206.55±70.41	204.47±75.48	0.127	0.899
手术总时长/min	153.40±54.27	153.20±64.76	0.015	0.988
出血量/mL	25.00(6.25~100.00)	15.00(2.75~100.00)	-1.066	0.286
补液量/mL	1300.00±418.40	1216.20±563.24	0.751	0.455
入室时生命体征				
耳温/℃	36.08±0.15	36.12±0.09	-1.499	0.139
心率(次/分)	67.92±9.51	71.85±9.99	-1.798	0.076
收缩压/kPa	16.71±2.17	17.54±1.97	-1.785	0.078
舒张压/kPa	9.73±1.19	10.20±1.22	-1.746	0.085
氧饱和度/%	99.02±1.04	99.25±0.83	-1.059	0.293

注:表内正态分布计量资料数据以 $(\bar{x}\pm s)$ 表示,非正态分布计量资料数据以 $M(P_{25}\sim P_{75})$ 表示。

1.2 设计与方法 充气式保暖被的设计,其中包括被头“U”型设计、缝线结构设计、被两边固定带设计、材质的精选、清洗消毒、成本预算分析。

1.2.1 被头设计 被头设计成“U”型,“U”型部分与保暖被的被头间断式连接缝合,“U”型中间部分平患者下颌,将“U”型两侧布块分别塞入患者肩后,使患者两侧肩部不漏风,全方位保暖。

1.2.2 缝线结构设计 在加热毯内缝合的三组缝合线,第一缝合线呈一字型,每组缝合线呈八字型,三组缝合线由上至下每往下一组,其第一缝合线的长度逐渐缩短且与加热毯边缘处的距离不变,其缝合结构使加热毯能够均匀且快速地鼓起,且每组缝合线形成的加热腔之间的空隙不与外部空气直接接触。此外,进风口还设置有卡接组件和挤压组件,使其能够紧固连接暖风管,起到密封作用,增加热量的传输效率,升温快、锁温保暖效果好。

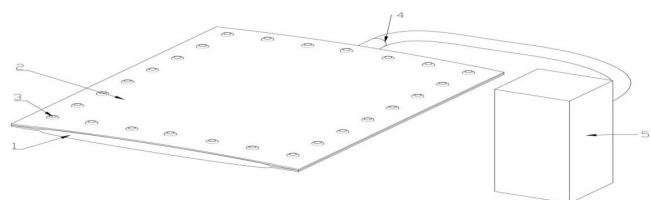
1.2.3 被子两边固定带设计 在被子两侧上、中、下部分别设有固定带,可以当作约束带适当约束患者,避免因侧身、寒颤、躁动使保暖被移动导致漏风、跑温。

1.2.4 保暖被材质精选 保暖被由两层材质组成,接触患者身体内面为棉布、材质柔软、舒适;外层为聚酯纤维布,利用其不透气的特性,能够对加热毯分散的温

度进行锁温,提高保暖被的保暖效果。

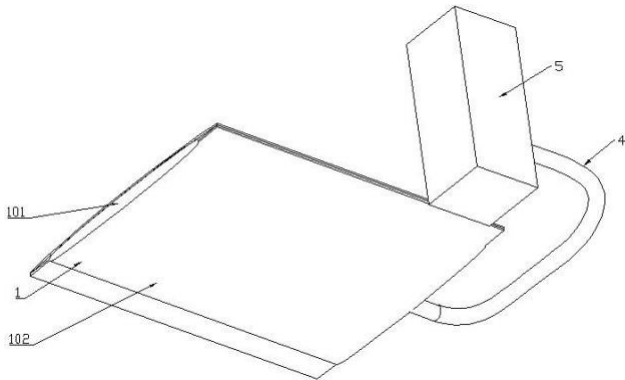
1.2.5 清洗消毒 加热毯与保暖被上设有多个连接暗扣,通过设置的连接暗扣,将加热毯与保暖被之间固定、连接,方便拆卸、清洗、消毒,重复利用,降低成本支出。

1.2.6 成本预算 充气式保暖被与薄毛毯被的成本相近约为100.0元,现有一次性充气式加温毯的价格为300.0~400.0元。保暖被附图说明:已获实用新型专利(专利号:ZL202122032919.7),见图1~图5。图中标记:加热毯1,上加热毯101,下加热毯102,保温被2,连接件3,暖风管4,暖风机5,第一缝合线7,第二缝合线6,进风口8,进风管9,导向槽10,卡槽11,压板12,弹簧13,凹槽14,导线凸起15,密封垫16,加热腔17,卡接组件18。充气式保暖被制作成品,见图6。



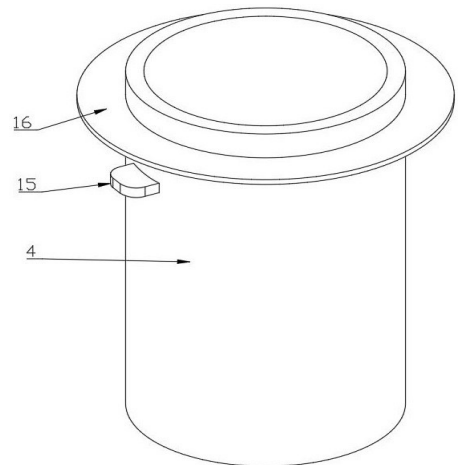
注:1为加强毯;2为保温被;3为连接件;
4为暖风管;5为暖风机。

图1 保暖被的整体结构示意图



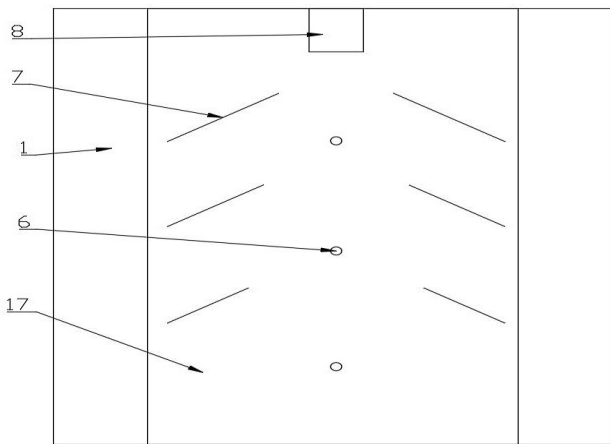
注:1 为加热毯;101 为上加热毯;102 为下加热毯;4 为暖风管;5 为暖风机。

图 2 保暖被仰视结构示意图



注:4 为暖风管;15 为导线凸起;16 为密封垫。

图 5 保暖被的暖风管结构示意图



注:1 为加热毯;6 为第二缝合线;7 为第一缝合线;8 为进风口;17 为加热腔。

图 3 棉布套的设计

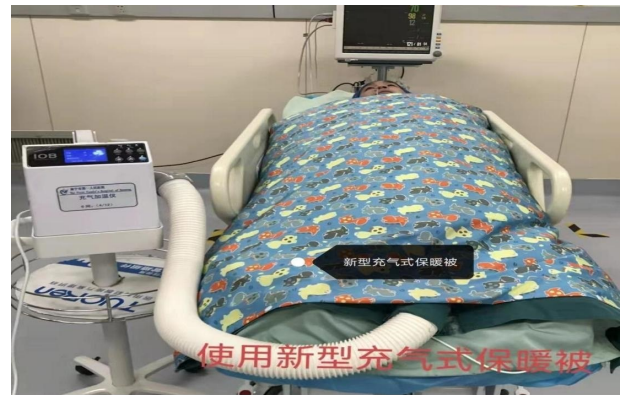
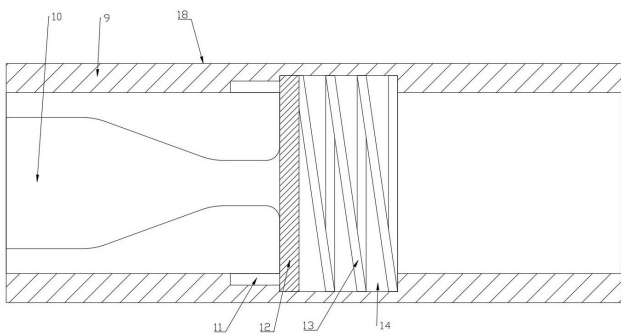


图 6 充气式保暖被制作成品



注:9 为进风管;10 为导向槽;11 为卡槽;12 为压板;13 为弹簧;14 为凹槽;18 为卡接组件。

图 4 保暖被的卡接组件结构示意图

1.3 方法

1.3.1 质量控制 两组患者均由培训合格的课题组成员实施操作和收集数据。将麻醉恢复室内温度设定在 22~26℃,相对湿度 50%~60%。均采用河南秉尊实业有限公司生产的红外线温度计,型号:EW-O1 测量保暖被温度;采用江苏鱼跃医疗设备有限公司生产的医用红外耳式体温计,型号:YHT101 测量耳温。

患者转入麻醉恢复室后即刻分别给予覆盖充气保暖被、毛毯和氧疗,测量耳温、监测心率、血压、外周血氧饱和度在 5 min、15 min、30 min、45 min、60 min 的变化情况;进入恢复室后 30 min 抽血查动脉血气分析。

1.3.2 评估 患者转入麻醉恢复室时,首先根据患者手术时间、术中输液量、出血量、体温、生命体征进行综合评估。

1.3.3 实施 研究组将保暖被覆盖在患者身体上,把被头两边塞入患者肩后,被子两边的固定带固定于平车床两侧,连接暖风机,确保连接紧密,设置温度为 43℃,选择高风速,然后启动暖风机开始键,使暖风机将暖风向保暖被输送,等待时间约 30 s 左右,整张保暖被鼓起即可为患者进行升温、保暖。

1.3.4 注意事项 ①使用前检查保暖被完好性,保暖被紧密连接暖风机后接通电源;②严密监测保暖被温度和患者耳温的变化,随时调整暖风机输送的温度及风速,避免长时间输送高温档暖风导致皮肤灼伤事件。

1.3.5 对照组 患者手术结束后迁移过预热的床单元,予毛毯覆盖进行保暖。

1.4 观察指标 观察两组保暖被升温保温效果、温度上升到恒定温度所需时间、复苏时间;两组患者术后监

测耳温、HR、BP、SPO₂ 的变化;术后并发症发生率以及低体温、寒颤、躁动的缓解时间节点。

1.5 统计学方法 采用 Excel 软件进行数据录入与整理,采用 SPSS 26.0 软件包进行统计分析;计数资料采用例数(百分比)表示,组间差异比较采用 χ^2 检验;正态分布的计量资料采用 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,组间差异比较采用 t 检验,非正态分布计量资料以 $[M(P_{25} \sim P_{75})]$ 表示,组间差异比较采用秩和检验,以 $P < 0.05$ 为差

异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组保暖被升温保暖效果、温度上升到恒定温度所需时间、患者复苏时间比较 研究组保暖被内外层恒定温度高于对照组;恒定温度所需时间、复苏时间明显少于对照组,差异具有统计学意义($P < 0.05$),见表 2。

表 2 两组患者保暖设施恒定温度、所需时间、复苏时间的比较

组别	<i>n</i>	内层/°C	外层/°C	时间/min	复苏时间/min
研究组	40	42.56±0.40	36.16±0.59	7.75±0.96	61.50±5.79
对照组	40	35.65±0.32	0	17.87±4.42	72.50±13.39
<i>t</i>		84.000	381.759	-14.122	-4.766
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注:表内计量资料数据以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示。

2.2 两组患者转入后耳温、HR、BP、SPO₂ 变化的比较 研究组耳温、血氧饱和度在 15 min、30 min、45 min、60 min 的变化高于对照组,差异具有统计学意义

($P < 0.05$),其余 HR、BP、SPO₂ 变化的比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),见表 3。

表 3 两组患者转入后 T、HR、BP、SPO₂ 比较

项目	研究组(<i>n</i> = 40)	对照组(<i>n</i> = 40)	<i>t</i>	<i>P</i>
5 min				
耳温/°C	36.14±0.11	36.09±0.18	1.454	0.150
心率(次/分)	68.55±8.83	70.85±9.72	-1.107	0.272
收缩压/kPa	16.81±2.19	17.42±2.90	-1.279	0.205
舒张压/kPa	9.86±1.13	10.31±1.44	-1.365	0.176
氧饱和度/%	99.67±0.52	97.12±1.74	10.255	<0.001
15 min				
耳温/°C	36.26±0.11	36.14±0.16	3.710	<0.001
心率(次/分)	69.20±9.29	71.62±10.01	-1.122	0.265
收缩压/kPa	16.80±2.19	17.37±2.12	-1.181	0.241
舒张压/kPa	10.05±1.12	10.26±1.47	-0.717	0.475
氧饱和度(%)	99.67±0.52	97.12±1.74	8.862	<0.001
30 min				
耳温/°C	36.38±0.09	36.18±0.15	6.649	<0.001
心率(次/分)	68.97±7.57	71.87±10.99	-1.374	0.173
收缩压/kPa	16.84±2.04	17.42±2.16	-1.237	0.220
舒张压/kPa	10.16±1.14	10.14±1.40	0.093	0.926
氧饱和度/%	99.75±0.43	98.37±1.27	6.451	<0.001
45 min				
耳温/°C	36.43±0.08	36.26±0.13	6.406	<0.001
心率(次/分)	69.62±9.36	71.20±9.91	-0.731	0.467
收缩压/kPa	16.75±1.98	17.51±2.25	-1.603	0.113
舒张压/kPa	10.11±1.21	10.38±1.49	-0.864	0.390
氧饱和度/%	99.77±0.42	98.52±2.05	3.776	<0.001

表 3(续) 两组患者转入后 T、HR、BP、SPO₂ 比较

项目	研究组 (n=40)	对照组 (n=40)	t	P
60 min				
耳温/℃	36.45±0.10	36.30±0.12	5.815	<0.001
心率(次/分)	69.92±8.75	72.00±10.16	-0.978	0.331
收缩压/kPa	16.76±2.11	17.36±2.41	-1.194	0.236
舒张压/kPa	10.18±1.20	10.37±1.53	-0.627	0.532
氧饱和度/%	99.75±0.49	98.47±1.53	4.999	<0.001

注:表内计量资料数据以($\bar{x}\pm s$)表示。

2.3 两组患者转入后并发症发生率的比较 研究组患者转入后出现寒颤、疼痛的并发症发生例数少于对

照组,差异具有统计学意义($P<0.05$),见表 4。

表 4 两组患者转入复苏室后并发症发生率的比较

组别	n	低体温	高血压	寒颤	躁动	疼痛	动脉血气分析异常
研究组	40	7(17.50)	3(7.50)	4(10.00)	2(5.00)	3(7.50)	22(55.00)
对照组	40	8(20.00)	8(20.00)	11(27.50)	6(15.00)	10(25.00)	29(72.50)
χ^2		0.082	2.635	4.021	1.250 ^a	4.501	2.650
P		0.775	0.105	0.045	0.264	0.034	0.104

注:①表内计数资料数据用[n(%)]表示;②a:连续校正 χ^2 检验。

2.5 两组患者转入后低体温、寒颤、躁动缓解时间节点的比较 两组在低体温、寒颤、躁动的缓解时间节点方面差异无统计学意义($P>0.05$),见表 5。

表 5 两组患者低体温、寒颤、躁动缓解时间节点的比较

因素	研究组	对照组	χ^2	P
低体温			5.940	0.266
5 min	4	1		
15 min	2	1		
30 min	1	2		
45 min	0	3		
60 min	0	1		
寒颤			4.253	0.219
3~5 min	8	5		
6~10 min	8	6		
11~15 min	1	4		
16~20 min	0	2		
躁动			3.734	0.214
5 min	2	1		
15 min	0	4		
30 min	0	1		

注:采用 Fisher 确切概率法。

3 讨论

临床上,围术期低体温的划分通常以患者核心体温 $<36.0\text{ }^\circ\text{C}$ 作为评价指标^[5]。低体温是术后感染的诱发因素,会影响患者术后康复^[6]。患者术后一旦发生低体温对患者机体危害大,低体温可诱发寒颤、躁动、伤口疼痛、血压高、心率快、增加机体耗氧量和手术

切口出血,严重可危及患者生命^[7-9]。低体温使患者对缺血、缺氧的耐受力下降,导致患者免疫功能下降,增加伤口感染,不利于手术伤口愈合^[10]。另外,低体温可致患者机体内环境紊乱、炎症反应加重,不利于患者的术后康复^[11-12]。

3.1 充气式保暖被升温快,锁温保暖效果好,有效控制低体温 有文献报道^[13],患者年龄、体重指数、ASA 分级、手术时间、术中输血量、冲洗液温度等因素,是增加术后低体温发生的风险。因此,即使术后患者没有低体温也要主动保温,控制低体温才是最关键。目前,最为理想的保温措施是充气式保暖毯,因其不能重复利用,且无收费标准,价格贵、成本高,限制临床应用。而传统的毛毯操作简单易行,但保温效果慢,因其不额外补充热量,患者只能通过自身机体产生的热量使体温恢复,期间人体温度、热量无形中也在消耗,增加术后低体温的风险。因此,本课题组研制的充气式保暖被连接暖风机输送暖风作为全麻术后患者升温保暖措施,有效控制术后低体温的发生。研究结果显示,充气式保暖被预设的温度上升到恒定温度及所需要的时间很短,保暖被内层温度高于毛毯。在监测两组患者的耳温、HR、BP、SPO₂ 中,发现两组患者入室时和转入后 5 min 的耳温、HR、BP、SPO₂ 的变化相差不大,但在 15~60 min 两组患者的耳温、HR、BP、SPO₂ 的变化却开始出现分歧,尤其是患者的耳温、SPO₂ 的变化,研究组高于对照组,差异均具有统计学意义。提示充气式保暖被具有升温快、跑温少、锁温、保暖效果好。

可能与其设计的创新性有关:①充气式保暖被为双层设计,内层为纯棉布柔软(贴合患者身体),外层为聚酯纤维布不透气,减少跑温;重量适中,约1.80 kg,患者舒适度;②保暖被的被头部分设计成“U”形,保护患者肩部,不漏风;③保暖被两侧上部、中部、下部设有固定带,防止患者侧身、躁动时导致被子移位,始终处于锁温状态;④充气式保暖被与毛毯被的成本相近约为100.0元,且方便拆洗消毒利用。

3.2 充气式保暖被有效降低术后并发症发生率,缩短复苏时间 寒颤是低体温的首要风险^[14],疼痛又是诱发寒颤的独立危险因素^[15]。可见低体温、寒颤、疼痛三者有着密切的联系^[16]。因此,控制低体温的同时也要重视术后并发症发生的风险,尽可能把并发症降到最低,促进患者术后康复,保证患者安全。研究结果显示,研究组出现低体温、寒颤、躁动、伤口疼痛、血压异常升高、动脉血气分析异常等并发症的所有维度均少于对照组,尤其是寒颤、疼痛发生率更低。提示充气式保暖被与毛毯相比,不但保温效果好,而且并发症发生率低,患者舒适、安全度更高。

综上所述,患者术后在转入麻醉恢复室时需及时测量患者体温并评估低体温和寒颤风险因素。本研究采用充气式保暖被连接暖风机输送暖风直接体表升温保暖方式维持患者体温的稳定,有效控制低体温,降低寒颤、躁动、疼痛等并发症的发生率,缩短复苏时间,促进患者康复、安全,且成本低,具有推广应用价值。

参考文献:

[1] 唐应翠. 充气式保温毯不同温度对全麻术后患者复苏质量的影响[D]. 兰州:甘肃中医药大学, 2023.

[2] 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.

[3] 李小英,张红,吴莉娜,等. 全麻患者术中低体温临床结局及其护理预防策略研究[J]. 长春中医药大学学报, 2021, 37(1):153-156.

[4] 蒋美娜. 充气式升温毯在ICU体外循环术后低体温患者中的应用[J]. 当代护士:中旬刊, 2017, (5):125-126.

[5] 谢飞,刘延淑,王雪,等. 腹腔镜胃肠肿瘤手术病人低体温现状及对预后影响的调查研究[J]. 全科护理, 2020, 18(13):1640-1643.

[6] 陶丽钦,崔苏敏. 基于CiteSpace的围术期低体温研究热点的可视化分析[J]. 全科护理, 2023, 21(20):2766-2770.

[7] 侯爱华,李妍,郭丽姝,等. 低体温预见性护理干预对前列腺增生患者术中低体温、术后寒颤发生率的影响[J]. 黑龙江医学, 2021, 45(14):1513-1515.

[8] 周美娟. 术中保温措施联合加温冲洗液对前列腺电切术患者膀胱痉挛、膀胱出血的影响[J]. 吉林医学, 2021, 42(9):2271-2274.

[9] 孙静静. 手术室麻醉苏醒护理对减少腹部手术患者全麻苏醒期躁动的临床分析[J]. 中华养生保健, 2024, 42(1):102-105.

[10] 钟昌艳,易凤琼,胡军,等. 电阻加温垫与充气加温毯预防胸腔镜手术患者低体温效果比较[J]. 护理学杂志, 2019, 34(4):39-41.

[11] 张培华. 多模式保温护理干预对行全麻手术患者应激反应及术中低体温发生的影响[J]. 基层医学论坛, 2022, 26(33):29-31.

[12] 黄冬菱,黄彬彬,陈建霞. 不同保温措施对全麻下经尿道前列腺电切术患者低体温的预防效果[J]. 中国医药指南, 2024, 22(5):91-94.

[13] 方丹,施静婧. 普外科术中低体温发生情况Logistics回归分析及预测模型构建[J]. 新疆医科大学学报, 2024, 47(1):98-102, 108.

[14] CARUSELLI M. Postoperative shivering: a common phenomenon with multiple causes[J]. Minerva Anestesiologica, 2018, 84(12):1340-1342.

[15] 黄朝旭,画妍,李祥. 宫颈癌根治术全身麻醉苏醒期发生寒战的 factors 分析[J]. 检验医学与临床, 2020, 17(11):1576-1579.

[16] 庄珊珊,张转运,王江. 复苏室患者术后寒颤评估与干预的最佳证据总结[J]. 护理学报, 2021, 28(18):35-40.

收稿日期:2024-04-21;修回日期:2024-05-25