

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2017.04.005

View this article at: http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2017.04.005

不同温度的术中冲洗方案对单节段腰椎融合手术患者的生命体征及治疗效果的影响

米亚玲, 杨玉龙

(平煤神马医疗集团总医院手术室, 河南 平顶山 467000)

[摘要] 目的: 探讨不同温度的术中冲洗方案对行单节段腰椎融合术患者的术中动态生命体征及术后治疗效果的影响。方法: 选择2013年7月至2015年6月在平煤神马医疗集团总医院行单节段腰椎融合手术治疗腰椎退行性病变的131例患者并随机分为常规组和低温组, 常规组65例仅在创口关闭前应用常温生理盐水进行冲洗, 低温组66例采用术中持续低温生理盐水冲洗+创口关闭前应用常温生理盐水进行冲洗; 在麻醉后(T_0)、切皮(T_1)、置入椎弓螺钉(T_2)、植骨融合(T_3)、关闭前冲洗(T_4)及关闭后5 min(T_5)收集两组患者在术中的生命体征及术后相关指标。结果: 除体温及 SPO_2 以外, 两组术中的MAP, HR及CVP均出现一定程度的波动和变化, 与 T_0 比较, 低温组在 T_{2-5} 的MAP, T_{1-3} 的HR, T_{2-4} 的CVP均明显升高($P<0.05$); 常规组在 T_{1-3} 的MAP, T_{1-2} 的HR, T_4 的CVP均明显升高($P<0.05$); 组间比较, 低温组在 T_{1-3} 的MAP、 T_4 的CVP均明显低于常规组, 在 T_{2-3} 的CVP明显高于常规组($P<0.05$)。除术中冲洗量切口感染以外, 低温组患者在术中失血量、术后1 d引流量、总住院日及术后VAS评分均明显低于常规组($P<0.05$)。结论: 术中低温冲洗策略能在一定程度上提升腰椎融合手术患者的术中生命体征稳定性, 并能明显减少术中术后创口的出血量、降低术后切口疼痛程度及缩短住院时间。

[关键词] 腰椎融合术; 低温冲洗策略; 生命体征; 疗效

Influence of temperature-variant intra-operative rinse strategies on vital signs and treatment effect of patients having single segment lumbar vertebra fusion operation

MI Yaling, YANG Yulong

(Operation Room, Pingmei Shengma Medical Group General Hospital, Pingdingshan Henan 467000, China)

Abstract **Objective:** To discuss the influence of temperature-variant intra-operative rinse strategies on the vital signs and after-treatment curative effect of the patients who have single segment lumbar vertebra fusion operation. **Methods:** A total of 131 patients who had single segment lumbar vertebra fusion operation to treat lumbar degeneration in our hospital from July 2013 to June 2015 were selected and randomly divided into a routine group and a low-temperature group. Sixty-five patients of the routine group only adopted normal-temperature

收稿日期 (Date of reception): 2017-01-12

通信作者 (Corresponding author): 米亚玲, Email: mlyaling@126.com

saline rinse before wound healing, while 66 patients of the low-temperature group adopted continuous intra-operative saline rinse based on normal-temperature saline rinse before wound healing. The intra-operative vital signs and related postoperative indexes of the two groups after anesthesia (T_0) and during skin incision (T_1), implantation of vertebral arch fixation system (T_2), bone graft fusion (T_3) and rinse before healing (T_4) and 5 min after healing (T_5) were collected. **Results:** Except for body temperature and SPO_2 , intra-operative MAP, HR and CVP of the two groups had certain fluctuations and changes. MAP at T_{2-5} , HR at T_{1-3} and CVP at T_{2-4} of the low-temperature group were evidently higher than the corresponding values at T_0 ($P<0.05$). MAP at T_{1-5} , HR at T_{1-2} and CVP at T_4 of the routine group were evidently higher than the corresponding values at T_0 ($P<0.05$). As to comparison between groups, MAP at T_{1-5} and CVP at T_4 of the low-temperature group were evidently lower than the corresponding values of the routine group, while CVP at T_{2-3} was evidently higher than the corresponding value of the routine group. Except for infection of incisional wound, intra-operative blood loss volume, drainage volume on the first day after operation, hospital stay length and post-operation VAS score of the low-temperature group were obviously lower than those of the routine group ($P<0.05$). **Conclusion:** Intra-operative low-temperature rinse strategies can improve the stability of intra-operative vital signs of the patients who have lumbar vertebra fusion operation to some extent, and can effectively reduce the intra-operative and postoperative wound bleeding volume, postoperative incision pain degree and hospital stay length.

Keywords lumbar vertebra fusion; low-temperature rinse strategies; vital signs; curative effect

腰椎间盘突出症、腰椎管狭窄症及腰椎滑脱症等腰椎退行性病变是困扰诸多现代办公人员的常见疾病, 可导致腰腿疼痛、行走不便和力量降低等诸多不良症状, 严重影响其生活质量^[1]。腰椎融合手术是治疗该病的标准治疗术式, 能够有效提高脊柱的稳定性和促进功能重建, 虽然现代植骨技术、内固定方法以及微创技术已极大地丰富和完善了腰椎融合技术^[2]。为了充分暴露视野及减少组织内毛细血管的出血量, 电刀不可避免地应用在切皮、组织分离及血管封闭等过程, 但电刀在切割过程中产生的高温可严重损伤组织细胞结构及内环境稳定性, 甚至还可能诱发创口渗液增加和剧烈疼痛等并发症, 不利于手术安全及患者的术后康复, 已有循证证据表明, 应用15℃的生理盐水进行冲洗冷却有利于降低创口的疼痛感及降低高温所引起的并发症发生率^[3], 目前临床上的术中冲洗多以常温生理盐水为主, 较少应用低温生理盐水进行冲洗, 且多以清理组织碎屑、开阔手术视野和预防术后感染为主要关注目标^[4], 较少关注冲洗对生命体征的影响。为进一步减少并发症的发生及提升手术过程的安全性, 本研究将15℃的生理盐水应用于腰椎融合手术患者的电刀切割过程, 并收集及比较常温组及低温组两组患者的生命体征及临床疗效的差异

性, 现报告如下。

1 对象与方法

1.1 对象

本研究已经向医院伦理委员会申报并获得同意。选择2013年7月至2015年6月在平煤神马医疗集团总医院进行单节段腰椎融合手术治疗腰椎退行性病变的患者作为研究对象, 病例纳入标准包括: 经MRI诊断为腰椎退行性病变如腰椎间盘突出症、腰椎管狭窄症及腰椎滑脱症等, 且拟行单节段腰椎融合术治疗的患者; 术前肝肾功能、心血管功能及凝血功能等方面均无明显异常; 知情同意并已签署知情同意书。排除标准: 因肿瘤、感染、创伤或免疫性骨病需进行腰椎融合手术的患者; 手术部位超过1个腰椎节段; 既往伴有高血压病史或患有心脑血管疾病; 存在心、肝、肾及血液等系统的严重并发症。本次研究共计纳入131名患者, 年龄28~78(51.67 ± 13.24)岁, 通过信封法随机分为低温组和常规组, 两组患者在性别、年龄、体重指数、Oswestry功能障碍指数(Oswestry disability index, ODI)^[5]、手术时间及临床诊断的差异均无统计学意义($P>0.05$, 表1)。

表1 两组一般资料的比较

Table 1 Comparison of the general data between the two groups

组别	n	性别 (男/女)	年龄/岁	体重指数/ (kg·cm ⁻²)	ODI	手术时间/min	临床诊断		
							腰椎间盘突出症	腰椎管狭窄症	腰椎滑脱症
低温组	66	39/27	51.65 ± 13.53	24.08 ± 3.56	69.09 ± 9.22	128.78 ± 11.26	29	23	14
常规组	65	36/29	51.73 ± 11.21	24.49 ± 3.66	69.67 ± 9.19	129.03 ± 12.34	26	27	12
χ^2/t		$\chi^2=0.184$	$t=0.037$	$t=0.677$	$t=0.361$	$t=0.121$	$\chi^2=0.630$		
P		0.668	0.971	0.499	0.719	0.904	0.729		

1.2 手术治疗及干预措施

本研究的所有手术治疗及干预措施均由同一组手术团队实施, 所采用的体位、麻醉药物及方式均一致。1)术前准备: 在患者入室后手术护士准备好静脉通路, 麻醉师予行气管插管并完成静脉麻醉, 手术人员搬动患者取俯卧位, 在患者胸部及髂嵴使用软枕垫高, 保护胸腹部不受压迫。2)标记: 采用C型臂X光机确定病变的腰椎节段, 同时采用标记笔在体表皮肤进行标记, 并完成消毒铺巾步骤。3)严格按照脊髓融合手术规程实施手术治疗: 电刀在标记处沿正中中线切开并逐层分离皮下组织及肌肉→沿一侧棘突及椎板剥离及暴露双侧小关节→再次采用C型臂X光机确定病变的腰椎节段并置入椎弓根螺钉→完成椎板修整、摘除椎间盘或充分减压后进行植骨融合。4)术中冲洗: 低温组在电刀切开皮肤至创口关闭全程均伴随电刀的切割使用15~20℃(术前通过制冷冰箱制备)的生理盐水进行冲洗(除温度以外, 常规组冲洗措施同低温组), 关闭前应用2 000 mL常温(35~37℃)的生理盐水清理残余的组织或骨碎后, 然后逐层缝合创口肌肉及皮下组织。5)术后治疗: 在术后3 d内常规应用常规抗生素抗感染、地塞米松抗炎、甘露醇消除水肿及甲钴胺营养神经等药物治疗措施, 同时在术后1~2 d内拔除引流管并指导患者进行抬腿及腰背肌肉锻炼。6)随访: 患者在术后的1, 3, 6及12个月时返院复查, 通过X线片或CT检查患者的腰椎融合情况, 同时注意评估患者创口的愈合情况及是否存在感染。

1.3 监测指标

1)术中的生命体征变化情况, 本研究采用美国飞利浦公司生产、型号为MP90的INTELLIVUE重症监护仪进行评估收集, 数据的采集点为麻醉后(T₀)、切口(T₁)、置入椎弓螺钉(T₂)、植骨融合(T₃)、关闭前冲洗(T₄)及关闭后

5 min(T₅)6个时间段, 收集的指标包括体温(T)、平均动脉压(MAP)、心率(HR)、血氧饱和度(SPO₂)和中心静脉压(CVP)等。2)包括术中失血量、术后第1天引流量、住院天数、疼痛VAS评分及切口感染几个方面, 其中术中失血量通过统计吸引器及纱块(1个纱布约50 mL)计算, 切口感染情况采用疾病控制中心的切口感染标准随访1年并进行评估收集。

1.4 统计学处理

采用收集到的数据均通过SPSS 22.0软件完成统计分析, 其中MAP, HR及CVP为不同时间的重复测量资料, 采用t检验及重复测量方差分析验证及分析比较两组患者的差异性; 切口感染发生率属于计数资料, 组间比较采用卡方检验, 以P<0.05为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组术中生命体征的比较

两组患者在术中各个数据采集点的体温及SPO₂无明显变化, 与T₀比较, 低温组在T₂₋₅的MAP, T₁₋₃的HR, T₂₋₄的CVP均明显升高(P<0.05); 常规组在T₁₋₅的MAP, T₁₋₂的HR、T₄的CVP均明显升高(P<0.05); 组间比较, 低温组在T₁₋₅的MAP, T₄的CVP均明显低于常规组, 在T₂₋₃的CVP明显高于常规组(P<0.05), 两组在术中各个时段的HR均无明显差异(P>0.05, 表2)。

2.2 两组手术相关指标的比较

两组患者在术中冲洗量及术后切口感染的发生例数无明显差异(P>0.05); 低温组患者在术中失血量、术后第1天引流量、住院天数及疼痛VAS评分均明显低于常规组, 差异具有统计学意义(P<0.05, 表3)。

表2 两组在术中生命体征的比较

Table 2 Comparison of intraoperative vital signs between the two groups

组别	MAP/mmHg					
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅
低温组(n=66)	80.67 ± 6.57	82.64 ± 6.60	83.95 ± 5.89*	83.23 ± 6.38*	84.55 ± 6.64*	83.33 ± 6.42*
常规组(n=65)	80.35 ± 5.60	92.98 ± 5.62**	87.74 ± 5.83**	91.05 ± 5.91**	89.00 ± 6.29**	89.65 ± 5.76**
<i>t</i>	0.293	-9.654	-3.695	-8.066	-3.942	-5.916
<i>P</i>	0.770	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

组别	心率/min ⁻¹					
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅
低温组(n=66)	70.30 ± 7.55	75.02 ± 5.46**	75.71 ± 6.92**	73.64 ± 5.68*	72.42 ± 5.74	72.17 ± 5.74
常规组(n=65)	71.66 ± 7.21	74.38 ± 6.13*	75.11 ± 6.30*	71.83 ± 6.27	73.60 ± 5.75	71.12 ± 5.66
<i>t</i>	-1.053	0.622	0.523	1.727	0.872	0.632
<i>P</i>	0.294	0.535	0.602	0.087	0.243	0.297

组别	CVP/mmHg					
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅
低温组(n=66)	7.03 ± 1.95	7.09 ± 2.33	8.08 ± 2.15*	8.11 ± 1.82*	7.73 ± 1.81*	7.59 ± 1.89
常规组(n=65)	7.22 ± 2.22	7.06 ± 1.78	7.31 ± 1.81	7.25 ± 1.62	9.05 ± 2.03*	7.42 ± 2.14
<i>t</i>	-0.508	0.081	2.210	2.858	-3.929	0.498
<i>P</i>	0.612	0.936	0.029	0.005	<0.001	0.620

与同组T₀比较, **P*<0.05, ***P*<0.001。

Compared with T₀ group, **P*<0.05, ***P*<0.001.

表3 两组在术中术后相关指标的比较

Table 3 Comparison of the operation related indexes between the two groups

组别	<i>n</i>	术中冲洗量*/mL	术中失血量/mL	术后第1天 引流流量/mL	切口感染/例	住院时间/d	VAS评分/分
低温组	66	236.27 ± 36.15	178.69 ± 33.92	88.64 ± 31.86	4	7.44 ± 3.68	3.13 ± 1.24
常规组	65	240.85 ± 33.90	227.48 ± 36.84	143.58 ± 30.83	6	11.58 ± 6.94	4.28 ± 0.98
<i>t</i>		-0.748	-7.887	-10.028	0.467	-4.275	-5.883
<i>P</i>		0.228	<0.001	<0.001	0.494	<0.001	<0.001

*随电刀切割时的生理盐水冲洗量。

*The amount of physiological saline flushing with electric knife.

3 讨论

随着现代骨科治疗技术的突飞猛进, 腰椎退行性病变的手术治疗手段也得到长足发展, 现代的腰椎融合手术已经可以轻松实现脊柱融合、内固定等复杂过程, 从而有效减轻腰椎退行性病变的不良症状和提升生活质量^[6]。然而, 由于腰椎融合手术属于创伤较大的骨科手术, 术中出血以及各类手术治疗操作均可引起患者发生创伤应激反

应, 进而出现生命体征变化而影响其正常循环功能^[7]。亦有研究^[8]显示: 术中电刀切割所产生的热量还可造成局部细胞膜的破坏、水电解质失衡及酸碱失衡, 增加患者出现各类并发症的可能性。因此, 如何减少手术造成的不良刺激是提升手术安全及减少术后并发症的关键方面。近年来国外已有研究^[9]证实通过在腰椎融合手术过程中应用生理盐水冲洗可减少术中出血及术后切口的感染发生率, 而低温冲洗更能缓解电刀切割带来的热力

损伤^[10]。鉴于此,我们在传统冲洗策略的基础上在术中全程应用15℃的生理盐水进行冲洗,以减少手术创伤对患者造成的不良刺激。

HR, MAP及CVP是反映患者在术中脏器功能及循环功能变化的重要指标,血容量改变及机械刺激均可引起上述指标的明显变化^[11]。本研究结果提示:除体温及SPO₂以外,两组患者在术中的MAP, HR及CVP均出现一定程度的波动和变化,与常温生理盐水冲洗相比,通过低温生理盐水进行全程冲洗更有利于使MAP维持于相对平稳的状态,同时能促使CVP以较缓和的方式上升,减少大幅度生命体征变化带来的不良影响,逐一分析如下:1)电刀切割可在局部组织形成高达200~1 000℃的高温^[12],高温不仅对局部组织具有明显破坏作用,还可能引起交感神经系统兴奋;加之腰椎融合手术过程中的组织牵拉、固定及分离等机械性刺激也可激活个体的交感神经系统,从而引起腰椎融合手术患者的心率和血压明显上升;而通过各个阶段使用15℃的生理盐水进行局部冲洗能降低电刀带来的高温刺激反应,同时低温的冷却作用有利于降低交感神经的兴奋性,因而低温组患者的MAP相对较低。2)CVP是反映心前负荷的重要指标,血容量增加或容量血管收缩均可引起CVP升高。在进行低温生理盐水冲洗时,低温刺激能通过冷暖感觉反馈系统传入大脑,进而引起全身血管及肌肉组织收缩,同时冲洗时生理盐水可在压力差的作用下通过血管残端进入血液系统^[13],因而低温组在T₂₋₄会出现CVP升高的现象;但在创口关闭前冲洗时,由于常温状态下创口内的毛细血管残端多处于开放状态,而低温冲洗下的血管则可能因为低温收缩反应处于关闭或半关闭状态^[14],所以常规组可因为更多生理盐水进入循环系统而出现CVP明显高于低温组的现象。虽然两组患者在术中各指标均存在一定波动性且变化趋势各有所异,但波动范围均处于正常值范围内,提示两组干预方式均是安全可接受的,但低温组的生命体征波动范围更小,更有利于保护患者的循环功能。

本研究结果提示:低温组患者在术中失血量、术后第1天引流量、住院天数及疼痛VAS评分均明显低于常规组,表明低温生理盐水全程冲洗有利于促进腰椎融合手术患者的恢复进程。分析如下:1)通过全程清洗有利于暴露出血部位及清理电刀污迹以快速高效地实施止血措施,同时低温状态下可促使毛细血管收缩以减少出血量^[15],因而低温组在术中失血量及术后第1天的引流量均

明显低于常规组。2)疼痛的程度与手术创伤的破坏程度是明显相关的,手术创口范围越大、损伤越严重则患者的疼痛程度越严重。相关研究^[10]指出:电刀热力造成的组织损伤是引起手术切口疼痛的重要因素,而在使用低温生理盐水冲洗可以有效缓解电刀热力的损害作用和保护上皮组织,所以低温组的疼痛VAS得分相对较低,也进一步验证了低温处理措施在电刀应用过程中的必要性。此外,两组患者在术后恢复过程中均有小部分患者出现切口感染的情况,这与既往的研究^[16]结果相近,但两组的感染发生率无明显差异,提示低温生理盐水全程冲洗对预防感染并无影响效果,将来的研究可就冲洗的药物及溶液进行进一步探讨研究。

综上所述,无论是常规冲洗策略还是低温冲洗策略患者均存在术中生命体征的波动情况,本研究下显示低温组患者的术中生命体征较常温组平稳,有利于保护患者的循环功能,且能有效减少术中术后创口的出血量、降低术后切口疼痛程度及缩短住院时间。但本研究仍存在样本量较小及干预策略相对单一的问题,将来的研究可适当扩充研究样本量,并进行多种冲洗策略的前瞻性探讨及研究,以完善和规范对腰椎融合手术患者的手术管理。

参考文献

1. 朱云荣,张云庆,方剑锋,等.单侧椎弓根螺钉固定并椎体间植骨融合治疗腰椎退行性疾病的中期疗效评价[J].中华医学杂志,2014,94(17):1326-1329.
ZHU Yunrong, ZHANG Yunqing, FANG Jianfeng, et al. Mid-term outcomes of unilateral pedicle screw fixation with lumbar interbody fusion for lumbar degenerative diseases[J]. National Medical Journal of China, 2014, 94(17): 1326-1329.
2. 冉兵,严磊,赵晓蕾,等.微小切口与经椎间孔腰椎融合治疗腰椎退行性病的Meta分析[J].中国组织工程研究,2014,29(22):3542-3550.
RAN Bing, YAN Lei, ZHAO Xiaolei, et al. Minimally invasive versus open transforaminal lumbar interbody fusion for lumbar degenerative disease: a meta-analysis[J]. Journal of Clinical Rehabilitative Tissue Engineering Research, 2014, 29(22): 3542-3550.
3. Cuttle L, Kempf M, Kravchuk O, et al. The optimal temperature of first aid treatment for partial thickness burn injuries[J]. Wound Repair Regen, 2008, 16: 626-634.
4. 陈映娟.碘伏冲洗液在腰椎内固定术中预防伤口感染的作

- 用[J]. 医学临床研究, 2014, 19(2): 409-410.
- CHEN Yingjuan. The effect of iodophor rinse in preventing wound infection in the lumbar internal fixation[J]. Journal of Clinical Research, 2014, 19(2): 409-410.
5. 郑光新, 赵晓鸥, 刘广林, 等. Oswestry功能障碍指数评定腰痛患者的可信性[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2002, 12(1): 13-15.
ZHENG Guangxin, ZHAO Xiaoou, LIU Guanglin, et al. Reliability of the modified oswestry disability index for evaluating patients with low back pain[J]. Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2002, 12(1): 13-15.
 6. 吕廷灼, 王文志, 冯世庆, 等. 腰椎融合术的治疗进展[J]. 中国矫形外科杂志, 2011, 19(9): 747-749.
LU Tingzhuo, WANG Wenzhi, FENG Shiqing, et al. Progress in treatment of lumbar fusion[J]. Orthopedic Journal of China, 2011, 19(9): 747-749.
 7. 齐艳. 28例严重胸腰椎爆裂性骨折前路联合术的围手术期护理[J]. 中华护理杂志, 2008, 43(7): 598-600.
QI Yan. Perioperative care of 28 patients with serious thoracolumbar burst fractures receiving combined anterior and posterior operation[J]. Chinese Journal of Nursing, 2008, 43(7): 598-600.
 8. Aird LN, Brown CJ. Systematic review and meta-analysis of electrocautery versus scalpel for surgical skin incisions[J]. Am J Surg, 2012, 204(2): 216-221.
 9. Savitz SI, Savitz MH, Goldstein HB, et al. Topical irrigation with polymyxin and bacitracin for spinal surgery[J]. Surg Neurol, 1998, 50(3): 208-212.
 10. Baldwin A, Xu J, Attinger D. How to cool a burn: a heat transfer point of view[J]. J Burn Care Res, 2012, 33(2): 176-187.
 11. 秦晔, 田利静. 非体外循环冠状动脉搭桥术中的血流动力学变化及护理对策[J]. 中国实用护理杂志, 2012, 28(11): 19-21.
QIN Tianye, TIAN Lijing. Nursing strategy and hemodynamic changes during off-pump coronary artery bypass grafting [J]. Chinese Journal of Practical Nursing, 2012, 28(11): 19-21.
 12. Ji GW, Wu YZ, Wang X, et al. Experimental and clinical study of influence of high-frequency electric surgical knives on healing of abdominal incision[J]. World J Gastroenterol, 2006, 12(25): 4082-4085.
 13. 高平, 白国欣, 刘海滨, 等. 不同浓度肝素盐水冲洗液对持续CVP监测患者凝血功能影响的比较研究[J]. 护士进修杂志, 2013, 28(4): 299-301.
GAO Ping, BAI Guoxin, LIU Haibin, et al. Comparison on the impact of heparin saline rinses with different density for the continued CVP monitored patients[J]. Journal of Nurses Training, 2013, 28(4): 299-301.
 14. 陈迪, 谷红俊, 徐迎莹, 等. 低温止血带在老年患者桡动脉采血后的止血效果分析[J]. 中华现代护理杂志, 2015, 18(24): 2957-2959.
CHEN Di, GU Hongjun, XU Yingying, et al. Application of hypothermal tourniquet in hemostasis about radial artery blood sampling of elderly patients[J]. Chinese Journal of Modern Nursing, 2015, 18(24): 2957-2959.
 15. Vetere PF, Lazarou G, Apostol R, et al. Postoperative adhesion formation in a rabbit model: monopolar electrocautery versus ultrasonic scalpel[J]. JSLS, 2015, 19(2): e2015.00018.
 16. 吴寒, 李正维. 不同术中冲洗策略对后路单节段腰椎融合患者围手术期预后的影响[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2016, 26(9): 820-826.
WU Han, LI Zhengwei. Assessment of surgical site infection after different intraoperative irrigation strategies in single-segment transforaminal lumbar interbody fusion[J]. Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2016, 26(9): 820-826.

本文引用: 米亚玲, 杨玉龙. 不同温度的术中冲洗方案对单节段腰椎融合手术患者的生命体征及治疗效果的影响[J]. 临床与病理杂志, 2017, 37(4): 678-683. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2017.04.005

Cite this article as: MI Yaling, YANG Yulong. Influence of temperature-variant intra-operative rinse strategies on vital signs and treatment effect of patients having single segment lumbar vertebra fusion operation[J]. Journal of Clinical and Pathological Research, 2017, 37(4): 678-683. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2017.04.005