



不同剂量右美托咪定对老年胫腓骨骨折术后凝血功能影响及术后恢复的影响因素

王文玺

引用本文:

王文玺. 不同剂量右美托咪定对老年胫腓骨骨折术后凝血功能影响及术后恢复的影响因素[J]. 蚌埠医学院学报, 2021, 46(11): 1531-1537.

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2021.11.010>

您可能感兴趣的其他文章

Articles you may be interested in

右美托咪定对老年肝癌病人术后炎症及认知功能的影响

Effect of dexmedetomidine on the postoperative cognitive function and inflammatory cytokines in elderly patients with cirrhosis

蚌埠医学院学报. 2021, 46(10): 1396-1399 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2021.10.018>

右美托咪定复合罗哌卡因腹横肌平面阻滞对结直肠癌根治术后镇痛效果的观察

Observation on the analgesic effect of transversus abdominis plane block with combination of dexmedetomidine and ropivacaine after radical resection of colorectal cancer

蚌埠医学院学报. 2021, 46(9): 1169-1172,1177 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2021.09.005>

右美托咪定复合罗哌卡因用于连续股神经阻滞在全膝关节置换术后镇痛效果的观察

Analgesic effects of dexmedetomidine combined with ropivacaine in continuous femoral nerve block after total knee arthroplasty

蚌埠医学院学报. 2020, 45(4): 482-485 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2020.04.016>

凝血指标和D-二聚体及FDP水平检测对骨折病人的临床意义

Clinical significance of the detection of coagulation index, D-dimer and FDP level in patients with fracture

蚌埠医学院学报. 2020, 45(2): 249-251 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2020.02.031>

硫酸镁或右美托咪定复合罗哌卡因颈浅丛阻滞对人工耳蜗植入术后镇痛效果的比较

Comparison of the analgesia effects between magnesium sulfate or dexmedetomidine combined with ropivacaine in superficial cervical plexus block after cochlear implantation

蚌埠医学院学报. 2020, 45(8): 1024-1028 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2020.08.009>

不同剂量右美托咪定对老年胫腓骨骨折术后凝血功能影响及术后恢复的影响因素

王文玺

[摘要] **目的:**探讨不同剂量右美托咪定对老年胫腓骨骨折术后凝血功能影响,分析术后恢复的影响因素。**方法:**选择 171 例行切开复位内固定术治疗的老年胫腓骨骨折病人,依据随机数字表法分为 A 组、B 组和 C 组,各 57 例,A 组采用连续硬脊膜外腔阻滞麻醉,B 组采用连续硬脊膜外腔阻滞麻醉联合 $0.5 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ 右美托咪定静脉输注麻醉,C 组采用连续硬脊膜外腔阻滞麻醉联合 $1.0 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ 右美托咪定静脉输注内麻醉,比较 3 组凝血功能、应激反应指标变化,并分析术后恢复的影响因素。**结果:**所有病人均成功麻醉,并顺利完成手术。3 组病人镇痛时间、麻醉满意度、血流动力学改变度、术后下肢功能恢复度差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 3 组愈合、延迟愈合和不愈合比例差异具有统计学意义 ($P < 0.01$); 术后 2 个月踝关节功能评分按 A、B、C 组呈递升现象 ($P < 0.01$); 3 组病人术前活化部分凝血酶时间 (APTT)、凝血酶原时间 (PT)、凝血酶时间 (TT) 和血浆纤维蛋白原定量 (Fib)、超氧化物歧化酶 (SOD)、丙二醛 (MDA)、去甲肾上腺素 (NE)、皮质醇 (COR) 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$), 术后 A 组和 B 组 APTT、PT、TT、MDA、NE、COR 水平均升高 ($P < 0.05$), Fib、SOD 水平均降低 ($P < 0.05$), C 组无变化 ($P > 0.05$); SOD 与 APTT、PT、TT 均呈正相关关系 ($P < 0.05 \sim P < 0.01$), 与 Fib 呈负相关关系 ($P < 0.01$); MDA、NE、COR 与 APTT、PT、TT 均呈负相关关系 ($P < 0.05 \sim P < 0.01$), 与 Fib 呈正相关关系 ($P < 0.05 \sim P < 0.01$)。单因素及 logistic 回归分析显示骨折分型、手术前后凝血指标 (APTT、PT、TT 和 Fib) 差值、手术前后应激反应指标 (SOD、MDA、NE、COR) 差值均为影响术后恢复的危险因素 ($P < 0.05 \sim P < 0.01$)。**结论:**麻醉后应激反应影响老年胫腓骨骨折术后凝血功能,二者共同影响骨折愈合。右美托咪定抑制应激反应、改善术后凝血功能的效果与给药剂量相关,与低剂量 $0.5 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ 相比,高剂量 $1.0 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ 效果更佳。

[关键词] 全身麻醉; 胫腓骨骨折手术; 右美托咪定; 凝血功能

[中图分类号] R 614.2; R 687.3

[文献标志码] A

DOI:10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2021.11.010

Effect of different doses of dexmedetomidine on the coagulation function in elderly patients with tibiofibular fracture, and analysis of the influencing factors of postoperative recovery

WANG Wen-xi

(Department of Anesthesiology, Chengde Central Hospital, Chengde Hebei 067000, China)

[Abstract] **Objective:** To explore the effects of different doses of dexmedetomidine on coagulation function in elderly patients with tibiofibular fractures, and analyze the influencing factors of postoperative recovery. **Methods:** One hundred and seventy-one sacral fractures patients treated with open reduction internal fixation were randomly divided into the group A, group B and group C (57 cases in each group). The group A was treated with continuous epidural anesthesia, the group B was treated with continuous epidural anesthesia combined with $0.5 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ dexmedetomidine intravenous infusion, and the group C was treated with continuous epidural anesthesia combined with $1.0 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ dexmedetomidine intravenous infusion. The changes of coagulation function and stress response index among three groups were compared, and the influencing factors of postoperative recovery were analyzed. **Results:** All patients were anesthetized successfully, and the operations were successfully completed. The differences of the analgesia time, anesthesia satisfaction, hemodynamic change and postoperative lower limb function recovery among three groups were not statistically significant ($P > 0.05$). The differences of the ratios of healing, delayed healing and non-healing were statistically significant ($P < 0.01$). After 2 months of operation, the ankle function scores in group A, group B and group C showed the progressive phenomenon ($P < 0.01$). The differences of the APTT, PT, TT, Fib, SOD, MDA, NE and COR among three groups before operation were not statistically significant ($P > 0.05$). After operation, the levels of APTT, PT, TT, MDA, NE and COR in group A and group B increased ($P < 0.05$), the levels of Fib and SOD in A and B groups decreased, and there was no change in group C ($P > 0.05$). The level of SOD was positively correlated with the levels of APTT, PT and TT ($P < 0.05$ to $P < 0.01$), and negatively correlated with Fib ($P < 0.01$). The levels of MDA, NE and COR were negatively correlated with the levels of APTT, PT, TT ($P < 0.05$ to $P < 0.01$), and positively correlated with Fib ($P < 0.05$ to $P < 0.01$). The

[收稿日期] 2020-03-01 [修回日期] 2021-03-01

[基金项目] 河北省承德市科技计划项目 (20151012)

[作者单位] 河北省承德市中心医院 麻醉科, 067000

[作者简介] 王文玺(1987-), 女, 主治医师。

results of univariate and logistic regression analysis showed that fracture type, difference of coagulation index (APTT, PT, TT and Fib) between before and after operation, and difference of stress response index (SOD, MDA, NE, COR) between before and after operation were the risk factors affecting postoperative recovery ($P < 0.05$ to $P < 0.01$). **Conclusions:** The post-anesthesia stress response affects the coagulation function in elderly patients with tibiofibular fractures, which together affect fracture healing. The inhibitory effects of dexmedetomidine on stress response and postoperative coagulation function are correlated with dose. Compared with low dose of $0.5 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$, the effects of high dose of $1.0 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ is better.

[Key words] general anesthesia; tibiofibular fracture; dexmedetomidine; coagulation function

胫腓骨骨折是由暴力所致的胫腓骨骨干骨折,手术复位固定是其主要治疗方法,但手术创伤大,容易引起应激反应,激活人体凝血系统,导致术后深静脉血栓发生率增加,骨折延迟愈合^[1-2]。麻醉是减少术中疼痛确保手术顺利进行的有效措施,并能抑制围手术期应激反应,改善机体高凝状态^[3]。因此,合理的麻醉方式对于维持机体稳态,减少应激反应及对凝血系统的影响,促进术后骨折愈合具有重要意义^[4-5]。另外,由于老年胫腓骨骨折病人年纪大,免疫力低,对疼痛的耐受力弱,机体很难通过自身调节减少手术的影响,故而术后恢复缓慢^[6]。右美托咪定是选择性 α_2 肾上腺素受体激动剂,具有抑制应激反应,减轻术后凝血系统激活的作用^[7]。在以往的研究^[8-9]中,对于老年病人的麻醉剂量的研究较少,本研究采用不同剂量右美托咪定对老年胫腓骨骨折病人麻醉效果进行,观察其对凝血功能及

术后恢复的影响,为老年胫腓骨骨折术麻醉方式选择提供精准依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2014年1月至2017年7月我院骨科收治的171例行切开复位内固定术治疗的老年胫腓骨骨折病人,年龄63~84岁,体质指数(BMI)19.8~27.5 kg/m²。依据随机数字表法分为A组、B组和C组,各57例,A组采用连续硬脊膜外腔阻滞麻醉,B组采用连续硬脊膜外腔阻滞麻醉联合 $0.5 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ 右美托咪定静脉输注麻醉,C组采用连续硬脊膜外腔阻滞麻醉联合 $1.0 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ 右美托咪定静脉输注内麻醉。3组病人基本资料差异均无统计学意义($P > 0.05$) (见表1),具有可比性。

表1 3组病人基线资料比较(n)

分组	n	男	女	年龄/岁	BMI/ (kg/m ²)	致病原因			骨折分型		骨折稳定型	
						车祸	坠落	摔伤	开放	闭合	稳定	不稳定
A组	57	32	25	76.4±3.4	25.4±1.4	38	8	11	15	42	3	54
B组	57	34	23	76.1±3.0	25.1±1.0	41	7	8	14	43	5	52
C组	57	33	22	76.9±3.7	25.6±1.2	38	9	10	17	40	2	55
χ^2	—	0.21	0.82*	2.46*	0.88	0.42	1.49					
P	—	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05					
MS _{组内}	—	—	9.310	3.610	—	—	—					

*示F值

1.2 纳入标准 (1)符合中华医学会制定的胫腓骨骨折诊断标准^[10]; (2)年龄 ≥ 60 岁; (3)新鲜骨折,骨折至入院时间 ≤ 24 h; (4)复合开放复位内固定手术指征; (5)自愿参与本研究,并签署知情同意书。

1.3 排除标准 (1)手术禁忌证; (2)合并认知功能障碍及恶性肿瘤; (3)合并肝肾心脑血管系统疾病; (4)合并其他影响踝关节功能的疾病; (5)麻醉药物过敏者; (6)陈旧性骨折、病理性骨折。

1.4 治疗方法 麻醉:术前不给予麻醉药物。入室后,无创监测血压,常规监测脉搏血氧饱和度、

Narcotrend指数和心电图。颈内静脉穿刺建立静脉通道,输注8~10 mL/kg乳酸林格液。配制硬脊膜外腔阻滞麻醉药物(2%的利多卡因和1%的罗哌卡因各10 mL)。所有病人侧卧位,L₂和L₃棘突间隙穿刺,25 G注射针头将局部麻醉药物由浅至深进行浸润麻醉,穿刺针向头侧进针,有落空感后,置入硬膜外腔导管,深度4 cm。注入3 mL 2%利多卡因,观察5 min,无不良反应后,分4次注入10~15 mL利多卡因。B组和C组继续右美托咪定静脉输注麻醉。麻醉平面稳定后,B组和C组分别持续静脉输注0.5、1.0 $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ 右美托咪定(浓度

4 $\mu\text{g}/\text{mL}$, Graseby3500 注射泵注入)。

胫腓骨骨折术:麻醉后,切开骨折部位皮下组织和皮肤(开放性骨折病人先清创处理),钝性分离肌肉,剥离瓣膜,牵引复位,螺钉固定,对骨不连病人清除断端骨折碎块,打通髓腔,增加断端压力,采用解剖钢板或带锁髓钉固定,缝合,留置引流管。A 组解剖钢板/带锁髓钉固定比例为 35 例/22 例, B 组为 33 例/24 例, C 组为 36 例/21 例,组间具有可比性。手术结束后, B 组和 C 组停止右美托咪定给药,缝合。术后处理:术后 48 h 拔除引流管,然后开始床上关节活动,术后 1 周开始患肢蹬腿练习,术后 2 周开始下床练习和负重练习。

1.5 评价指标

1.5.1 麻醉效果 记录 3 组病人镇痛时间、血流动力学改变度评分^[11]、麻醉满意度评分^[12]和术后下肢运动恢复度评分^[13]。镇痛时间:最后给予麻醉药物至病人感受到针刺锐痛的时间;血流动力学改变度评分:入室后监测血压、心率、血氧饱和度,术中每升高 10% 加 1 分,计算血压、心率、血氧饱和度评分值和;麻醉满意度评分^[4]:共计 0~2 分,0 分指麻醉不满意,需全身麻醉后手术,1 分为基本满意,需加复合剂才能完成手术,2 分为麻醉满意,无痛感,无需使用静脉镇痛药物;术后下肢运动恢复度评分:麻醉后 4 h 评估,共计 0~2 分,不能抬起大腿计 0 分,自主抬起大腿,不能抬起小腿,脚踝不能自主活动计 1 分,自主抬起大腿,脚踝自主活动计 2 分。

1.5.2 骨折愈合情况^[14] 观察病人术后愈合情况,分为愈合(4 个月内愈合)、延迟愈合(4~6 个月内愈合)和不愈合(6~8 个月仍未愈合),并在术后 2 个月按 Mazure 踝关节功能评价标准评分,总分 100 分,分值越高,踝关节功能越好。

1.5.3 凝血功能及应激反应指标 术前和术后 2 h,取肘静脉血,采用硫代巴比妥法检测丙二醛(londialdehyde, MDA)水平,采用黄嘌呤氧化酶法检测超氧化物歧化酶(superoxide dismutase, SOD)水平,采用放射免疫法检测去甲肾上腺素(norepinephrine, NE)、皮质醇(cortisol, COR),采用 F-8000 型全自动凝血测试仪检测活化部分凝血酶时间(activated partial thromboplastin time, APTT)、凝血酶原时间(prothrombintime, PT)、凝血酶时间(thrombin time, TT)和血浆纤维蛋白原定量(plasma fibrinogen, Fib)水平。

1.6 统计学方法 采用 χ^2 检验、方差分析、 q 检验、

Pearson 相关性分析和多因素 logistic 回归分析。

2 结果

2.1 3 组病人麻醉效果比较 所有病人都成功麻醉,并顺利完成手术。3 组病人镇痛时间、麻醉满意度、血流动力学改变度、术后下肢功能恢复度差异均无统计学意义($P > 0.05$) (见表 2)。

表 2 3 组病人麻醉效果比较($\bar{x} \pm s$)

分组	<i>n</i>	镇痛 时间/min	血流动力学 改变度*/分	麻醉 满意度/分	术后下肢功能 恢复度/分
A 组	57	202.91 ± 14.93	1.00(0.00, 1.00)	1.90 ± 0.65	1.07 ± 0.25
B 组	57	205.02 ± 16.94	1.00(0.00, 1.00)	1.92 ± 0.74	1.11 ± 0.32
C 组	57	199.92 ± 15.03	1.00(0.00, 1.00)	1.91 ± 0.69	1.06 ± 0.29
<i>F</i>	—	1.53	0.00	0.01	0.48
<i>P</i>	—	> 0.05	> 0.05	> 0.05	> 0.05
<i>MS</i> _{组内}	—	374.321	0.000	0.006	0.040

*示 $M(P_{25}, P_{75})$

2.2 3 组病人术后愈合及踝关节功能评分情况比较 A 组愈合 39 例,延迟愈合 11 例,不愈合 7 例, B 组愈合 49 例,延迟愈合 6 例,不愈合 2 例, C 组愈合 53 例,延迟愈合 4 例,不愈合 0 例,3 组病人愈合分布差异具有统计学意义($\chi^2 = 15.59, P < 0.01$), A 组与 B 组($\chi^2 = 5.38, P < 0.05$)、A 组与 C 组差异均有统计学意义($\chi^2 = 12.40, P < 0.01$)。

A 组、B 组、C 组术后 2 个月踝关节功能评分分别为(76.8 ± 3.5)分、(87.3 ± 3.0)分、(91.2 ± 3.9)分,组间比较差异具有统计学意义($F = 260.16, P < 0.01, MS_{组内} = 3161.790$),两两比较显示评分由低到高依次为 A 组、B 组、C 组(qA 组 vs B 组 = 22.730, $P < 0.01$; qA 组 vs C 组 = 31.19, $P < 0.01$; qB 组 vs C 组 = 8.45, $P < 0.01$)。

2.3 3 组病人手术前后凝血功能变化比较 3 组病人术前 APTT、PT、TT 和 Fib 水平差异均无统计学意义($P > 0.05$),术后 A 组和 B 组 APTT、PT、TT 水平均降低($P < 0.05$),Fib 水平升高($P < 0.05$),C 组 4 个指标变化无统计学意义($P > 0.05$),术后 3 组间 4 个指标差异均有统计学意义($P < 0.01$) (见表 3)。

2.4 3 组病人手术前后应激反应指标变化比较 3 组病人术前 SOD、MDA、NE、COR 差异均无统计学意义($P > 0.05$),术后 A 组和 B 组 MDA、NE、COR 升高($P < 0.05$),SOD 降低($P < 0.05$),C 组变化无统计学意义($P > 0.05$),术后 3 组间的指标差异均有统计学意义($P < 0.01$) (见表 4)。

表3 3组病人手术前后凝血功能指标比较($\bar{x} \pm s$)

分组	n	APTT/s		PT/s		TT/s		Fib/(g/L)	
		术前	术后2h	术前	术后2h	术前	术后2h	术前	术后2h
A组	57	29.6±3.9	18.2±3.4*	12.9±1.2	8.0±0.9*	14.7±1.4	9.2±1.1*	3.0±0.4	4.8±0.5*
B组	57	29.1±3.7	25.1±3.2* [△]	12.6±1.3	11.5±1.0* [△]	14.5±1.7	13.0±1.3* [△]	3.1±0.7	3.6±0.7* [△]
C组	57	29.5±3.5	30.3±4.2 ^{△#}	12.2±1.1	12.9±1.4 ^{△#}	14.3±1.5	14.8±1.6 ^{△#}	3.0±0.5	3.1±0.6 [△]
F	—	0.29	159.74	0.92	288.93	0.96	255.98	0.63	118.66
P	—	>0.05	<0.01	>0.05	<0.01	>0.05	<0.01	>0.05	<0.01
MS _{组内}	—	3.990	2100.070	7.030	363.090	2.280	465.880	0.190	43.510

组内配对t检验:与术前比较* $P < 0.05$ 。q检验:与A组比较 $\Delta P < 0.05$;与B组比较 $\#P < 0.05$

表4 3组病人手术前后应激反应指标比较($\bar{x} \pm s$)

分组	n	SOD/(Nu/mL)		MDA/($\mu\text{mol/L}$)		NE/(nmol/L)		COR/(mmol/L)	
		术前	术后2h	术前	术后2h	术前	术后2h	术前	术后2h
A组	57	72.4±5.1	63.2±4.9*	6.0±0.8	6.9±0.7*	2.6±0.5	4.0±0.6*	0.41±0.06	0.69±0.09*
B组	57	72.8±5.5	68.3±5.5* [△]	6.1±0.9	6.3±0.8* [△]	2.6±0.4	3.0±0.8* [△]	0.43±0.07	0.47±0.09* [△]
C组	57	72.6±5.4	73.1±6.1 ^{△#}	6.0±1.0	6.1±0.9 ^{△#}	2.6±0.7	2.7±0.7 ^{△#}	0.42±0.05	0.42±0.08 ^{△#}
F	—	0.08	45.82	0.23	15.28	0.00	56.24	1.55	156.12
P	—	>0.05	<0.01	>0.05	<0.01	>0.05	<0.01	>0.05	<0.01
MS _{组内}	—	2.280	1397.070	0.190	9.880	0.000	26.410	0.006	1.176

组内配对t检验:与术前比较* $P < 0.05$ 。q检验:与A组比较 $\Delta P < 0.05$;与B组比较 $\#P < 0.05$

2.5 凝血功能指标与应激反应指标的相关性分析

SOD与APTT、PT、TT均呈正相关关系($P < 0.05 \sim P < 0.01$)与Fib呈负相关关系($P < 0.01$); MDA、NE、COR与APTT、PT、TT均呈负相关关系($P < 0.05 \sim P < 0.01$),与Fib均呈正相关关系($P < 0.05 \sim P < 0.01$)(见表5)。

表5 凝血功能指标与应激反应指标的相关性分析(r)

指标	APTT	PT	TT	Fib
SOD	0.436*	0.523*	0.685**	-0.327**
MDA	-0.521**	-0.612*	-0.534*	0.464**
NE	-0.753**	-0.364*	-0.548*	0.592*
COR	-0.574*	-0.398*	-0.603*	0.513*

* $P < 0.05$, ** $P < 0.01$

2.6 影响术后恢复的单因素分析 骨折分型、手术前后凝血指标(APTT、PT、TT和Fib)差值、手术前后应激反应指标(SOD、MDA、NE、COR)差值对术踝关节功能评分的影响有统计学意义($P < 0.01$)(见表6)。

2.7 影响术后恢复的logistic回归分析 将骨折分型(定义“闭合”=0,“开放”=1)、手术前后APTT差值(定义“ ≥ 4.0 s”=0,“ < 4.0 s”=1)、PT差值(定义“ ≥ 1.1 s”=0,“ < 1.1 s”=1)、TT差值(定义“ ≥ 1.5 s”=0,“ < 1.5 s”=1)、Fib差值(定义“ ≥ 0.5 g/L”=0,“ < 0.5 g/L”=1)、SOD差值(定义

“ ≥ 3 Nu/mL”=1,“ < 3 Nu/mL”=1)、MDA差值(定义“ ≥ 0.2 $\mu\text{mol/L}$ ”=0,“ < 0.2 $\mu\text{mol/L}$ ”=1)、NE差值(定义“ ≥ 0.4 nmol/L”=0,“ < 0.4 nmol/L”=1)、COR差值(定义“ ≥ 0.04 mmol/L”=0,“ < 0.04 mmol/L”=1)作为自变量,踝关节功能评分作为因变量,进行logistic回归分析,结果显示,影响骨折愈合的独立危险因素为:应激反应指标、骨折分型、凝血功能相关指标($P < 0.05 \sim P < 0.01$)(见表7)。

表6 影响术后恢复的单因素分析($\bar{x} \pm s$)

项目	n	踝关节功能评分/分	t	P
年龄/岁				
≥75	87	85.6±3.7	0.51	>0.05
<75	84	85.9±4.1		
性别				
男	99	87.1±4.3	1.83	>0.05
女	70	85.8±4.9		
BMI/(kg/m ²)				
≥25	92	86.3±4.8	0.99	>0.05
<25	79	85.6±4.4		
致病原因				
车祸	117	86.3±4.7	0.00	>0.05
坠落	24	85.2±4.9		
摔伤	29	86.8±5.2		

续表 6

项目	<i>n</i>	踝关节功能评分/分	<i>t</i>	<i>P</i>
骨折类型				
开放	46	84.7 ± 5.8	1.32	>0.05
闭合	125	86.1 ± 6.3		
骨折分型				
稳定	10	88.5 ± 5.3	3.64	<0.01
不稳定	161	82.1 ± 5.4		
内固定系统				
解剖钢板	104	84.2 ± 5.8	0.98	>0.05
带锁髓钉	67	85.1 ± 5.9		
手术前后 SOD 差值/(Nu/mL)				
≥3	90	88.2 ± 4.5	9.34	<0.01
<3	81	81.2 ± 5.3		
手术前后 MDA 差值/(μmol/L)				
≥0.2	94	89.2 ± 4.8	14.19	<0.01
<0.2	77	79.3 ± 4.2		
手术前后 NE 差值/(nmol/L)				
≥0.4	88	87.3 ± 5.1	7.19	<0.01
<0.4	83	82.1 ± 4.3		
手术前后 COR 差值/(mmol/L)				
≥0.04	85	89.3 ± 6.3	8.09	<0.01
<0.04	86	82.1 ± 5.3		
手术前后 APTT 差值/s				
≥4.0	87	88.3 ± 6.3	11.92	<0.01
<4.0	84	78.5 ± 4.3		
手术前后 PT 差值/s				
≥1.1	94	88.3 ± 3.2	10.16	<0.01
<1.1	77	82.3 ± 4.3		
手术前后 TT 差值/s				
≥1.5	93	88.4 ± 4.8	9.91	<0.01
<1.5	78	81.3 ± 4.5		
手术前后 Fib 差值/(g/L)				
≥0.5	91	89.3 ± 5.2	13.46	<0.01
<0.5	80	79.4 ± 4.3		

表 7 影响术后恢复的 logistic 回归分析

指标	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>Waldχ²</i>	<i>P</i>	<i>OR</i>	95% <i>CI</i>
骨折分型	0.847	0.348	5.92	<0.05	5.734	1.183 ~ 4.734
手术前后 SOD 差值	0.867	0.634	6.03	<0.01	8.945	1.239 ~ 5.034
手术前后 MDA 差值	0.893	0.784	7.03	<0.01	9.304	1.495 ~ 5.924
手术前后 NE 差值	0.873	0.695	6.85	<0.01	8.745	1.923 ~ 6.023
手术前后 COR 差值	0.893	0.812	8.31	<0.01	9.994	1.281 ~ 5.834
手术前后 APTT 差值	0.832	0.293	4.03	<0.05	4.845	1.381 ~ 5.294
手术前后 PT 差值	0.842	0.297	4.32	<0.05	4.923	1.518 ~ 6.012
手术前后 TT 差值	0.831	0.283	3.94	<0.01	4.053	1.423 ~ 6.024
手术前后 Fib 差值	0.855	0.290	4.57	<0.01	5.037	1.023 ~ 4.034

3 讨论

随着老龄化进程的加剧,老年骨折日益增多,以骨折为核心的相关问题已成为骨科研究热点,血液凝固性就是研究热点之一^[15]。机体发生骨折后,骨折部位损伤组织释放外源性凝血因子,凝血系统激活并转化为高凝状态,导致术后恢复变差^[16]。而骨折手术创伤还会加剧应激反应和机体高凝状态^[17]。麻醉能够减少疼痛,确保手术顺利进行,也会抑制应激反应和血液凝固性^[18]。右美托咪定具有强烈的镇痛作用,通过抑制交感活性减弱应激反应,已在关节置换术^[19]、子宫切除术^[20]等手术中获得证实。有研究^[21]报道,开腹胃癌根治术激活胃癌病人凝血系统,术中合并右美托咪定能够改善血液高凝状态。基于此,本研究观察右美托咪定在老年胫腓骨骨折术中对应激反应和凝血功能的效果,并分析应激反应、凝血功能对病人术后恢复的影响。

手术是临床治疗骨折的主要方法,为减少疼痛、保证骨折手术的顺利进行,需进行麻醉。其中,连续硬脊膜外腔麻醉是常用的麻醉方案,但容易引起脊髓麻醉、尿潴留等并发症,影响术后恢复,尤其是心肺功能差、合并凝血机制障碍的老年病人^[22]。骨折病人连续硬脊膜外腔麻醉过程中辅助使用右美托咪定,能够减少连续硬脊膜外腔麻醉剂的用量,进而降低术后并发症发生率,促进术后恢复。右美托咪定属于 α_2 受体激动剂,具有镇痛、镇静和抗交感作用,能够有效减少全身麻醉药用量。本研究采用不同剂量右美托咪定联合连续硬脊膜外腔阻滞麻醉,结果显示,所有病人均成功麻醉,并顺利完成手术。3 组病人镇痛时间、麻醉满意度、血流动力学改变度、术后下肢功能恢复度差异无统计学意义,表明单独的连续硬脊膜外腔麻醉或复合右美托咪定麻醉,均能达到相同的镇痛效果,安全性良好。但 3 组病人术后恢复状况不同,术后 2 个月踝关节功能评分及术后痊愈情况由高到低依次为 C 组、B 组和 A 组,表明骨折术中复合右美托咪定麻醉与病人术后恢复密切相关,高剂量组恢复效果更佳。单因素及 logistic 回归分析显示,骨折分型、应激反应和凝血反应指标均为影响术后恢复的独立危险因素。

应激反应是骨折后出现的一种非特异性适应性反应,严重者自稳态失衡,导致血流动力学和凝血功能异常,影响病人术后恢复^[23-24]。加上胫腓骨周围血管组织丰富,有部分神经经过,骨折手术容易引起神经、血管损伤,加剧应激反应,导致病人出现下肢

静脉血栓、骨筋膜室综合征等并发症^[25]。研究^[26-27]显示,右美托咪定通过激动 α_2 肾上腺素受体抑制肾上腺素、乙酰胆碱的释放,减少P物质的释放和cAMP水平,从而维持机体稳态,抑制炎症因子活化,降低手术所致的创伤应激。SOD、MDA、NE、COR均为反映围手术应激反应的敏感性指标^[28],3组病人术前无差异,术后各指标变化,应激反应加剧,但C组变化幅度最少,B组次之,A组最高,表明右美托咪定抑制应激反应的效果呈剂量依赖性,剂量越高,抑制效果越好。这是因为右美托咪定浓度越高, α_2 肾上腺素受体被抑制效果越强,应激激素分泌越低,应激程度减弱。

既往研究^[29]显示,手术后应激反应会加剧血液高凝状态,二者呈显著相关性:凝血功能亢进,抗凝血功能衰退,导致抗凝血酶Ⅲ少,TT缩短,Fib分泌增多。APTT、PT、TT、Fib均为反映凝血功能和纤溶功能的有效指标^[30]。C组较B组、A组能更好地抑制凝血功能高凝状态,这种抑制作用与应激反应指标相关性显著,这是因为:(1)右美托咪定通过抑制 α_2 肾上腺素受体抑制较高活性,从而削弱应激反应,且硬膜外镇痛可有效缓解疼痛,并可阻断伤害刺激诱发的应激反应,二者协同降低应激反应,进而改善血液高凝状态^[31];(2)术中持续输注右美托咪定麻醉,使得血管扩张,血液流动加快,有助于改善血流淤滞、降低红细胞聚集,改善血液高凝^[32]。

综上,麻醉后应激反应影响老年胫腓骨骨折术后凝血功能,二者共同影响骨折愈合。右美托咪定抑制应激反应、改善术后凝血功能的效果呈剂量依赖性,与低剂量 $0.5 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ 相比,高剂量 $1.0 \mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ 效果更佳。

[参 考 文 献]

[1] AUER R, RIEHL J. The incidence of deep vein thrombosis and pulmonary embolism after fracture of the tibia: An analysis of the National Trauma Databank [J]. *J Clin Orthop Trauma*, 2017, 8(1):38.

[2] JUNG ST, WANG SI, MOON YJ, *et al.* Posttraumatic tibiofibular synostosis after treatment of distal tibiofibular fractures in children [J]. *J Pediatr Orthop*, 2017, 37(8):532.

[3] WANG YZ, WEN Y. Effect of safflower injection on lower limb fracture healing as well as blood viscosity and blood coagulation function [J]. *J Hainan Med Univ*, 2016, 22(24):100.

[4] LI Y, WANG B, ZHANG L, *et al.* Dexmedetomidine combined with general anesthesia provides similar intraoperative stress response reduction when compared with a combined general and epidural anesthetic technique [J]. *Anesth Analg*, 2016, 122(4):1202.

[5] 高德鸿. 全身麻醉与椎管内麻醉对老年股骨粗隆间骨折患者术后恢复效果的影响对比 [J]. *中外医学研究*, 2018, 16(7):112.

[6] JUNG ST, WANG SI, MOON YJ, *et al.* Posttraumatic tibiofibular synostosis after treatment of distal tibiofibular fractures in children [J]. *J Pediatr Orthop*, 2017, 37(8):532.

[7] LIU J, LUO B. Study on correlation between postoperative coagulation function and fibrinolytic activity indexes with deep vein thrombosis in patients with traumatic fracture [J]. *Int J Lab Med*, 2017, 38(16):2196.

[8] MATCUK GR, MAHANTY SR, SKALSKI MR, *et al.* Stress fractures: pathophysiology, clinical presentation, imaging features, and treatment options [J]. *Emerg Radiol*, 2016, 23(4):365.

[9] CHANDRA GP, KRISHNA SS, SINGH P. Comparison of effect of intrathecal dexmedetomidine and clonidine as an adjuvant to hyperbaric bupivacaine in patients undergoing surgery for fracture femur and tibia [J]. *Int Surg J*, 2017, 4(12):3833.

[10] LIU Y, MA L, GAO M, *et al.* Dexmedetomidine reduces postoperative delirium after joint replacement in elderly patients with mild cognitive impairment [J]. *Aging Clin Exp Res*, 2016, 28(4):729.

[11] LUAN H, ZHANG X, FENG J, *et al.* Effect of dexmedetomidine added to ropivacaine on ultrasound-guided transversus abdominis plane block for postoperative analgesia after abdominal hysterectomy surgery: a prospective randomized controlled trial [J]. *Minerva Anesthesiol*, 2016, 82(9):981.

[12] 陈正, 邵东华, 毛祖曼, 等. 右美托咪定对胃癌根治术后凝血功能的影响 [J]. *临床麻醉学杂志*, 2017, 33(11):1086.

[13] YOSHII I, SATAKE Y, KITAOKA K, *et al.* Relationship between dementia degree and gait ability after surgery of proximal femoral fracture: Review from Clinical Pathway with Regional Alliance data of rural region in Japan [J]. *J Orthop Sci*, 2016, 21(4):481.

[14] LAM CWY, IKEDA S. The young's modulus, fracture stress, and fracture strain of gellan hydrogels filled with whey protein microparticles [J]. *J Food Sci*, 2017, 82(5):1157.

[15] DOMUN N, HADAVINIA H, ZHANG T, *et al.* Improving the fracture toughness and the strength of epoxy using nanomaterials—a review of the current status [J]. *Nanoscale*, 2015, 7(23):10294.

[16] AOKI M, HAGIWARA S, TOKUE H, *et al.* Prediction of extravasation in pelvic fracture using coagulation biomarkers [J]. *Injury*, 2016, 47(8):1702.

[17] QIU M, ZHANG X, CAI H, *et al.* The impact of hemocoagulase for improvement of coagulation and reduction of bleeding in fracture-related hip hemiarthroplasty geriatric patients: a prospective, single-blinded, randomized, controlled study [J]. *Injury*, 2017, 48(4):914.

[18] SONG GJ. Effect of epidural anesthesia combined with total intravenous anesthesia on stress response and coagulation function

- in and after laparoscopic surgery[J]. J Hainan Med Univ, 2017, 23(14):42.
- [19] UUSALO P, JÄTINVUORI H, LÖYTTYNIEMI E, *et al.* Intranasal low-dose dexmedetomidine reduces postoperative opioid requirement in patients undergoing hip arthroplasty under general anesthesia[J]. J Arthroplasty, 2019, 34(4):686.
- [20] LUAN H, ZHANG X, FENG J, *et al.* Effect of dexmedetomidine added to ropivacaine on ultrasound-guided transversus abdominis plane block for postoperative analgesia after abdominal hysterectomy surgery: a prospective randomized controlled trial [J]. Minerva Anestesiol, 2016, 82(9):981.
- [21] CHEN Y, LING YU, TAN H. Post-laparoscopic analgesic effect of oxycodone combined with dexmedetomidine for gastric cancer patients[J]. J Pract Med, 2017, 33(22):3795.
- [22] LAMB BW, TAN WS, ENEJE P, *et al.* Benefits of robotic cystectomy with intracorporeal diversion for patients with low cardiorespiratory fitness: a prospective cohort study [C]. // Urologic Oncology: Seminars and Original Investigations. Elsevier, 2016, 34(9):17.
- [23] HE L, ZENG Y, HUANG Z, *et al.* Effect of operating room nursing interventions on infection, stress response, and deep venous thrombosis of the lower extremity in patients with fracture surgery [J]. Int J Clin Exp Med, 2019, 12(5):5606.
- [24] SAKIC L, TONKOVIC D, SAKIC K. Dexamethasone-intrathecal minimiser of simple haemathologic stress biomarkers in hip fracture[J]. Acta Clin Croat, 2019, 58(1):9.
- [25] RUFFOLO MR, GETTYS FK, MONTIJO HE, *et al.* Complications of high-energy bicondylar tibial plateau fractures treated with dual plating through 2 incisions[J]. J Orthop Trauma, 2015, 29(2):85.
- [26] FAN Z, LU JM, YAN JJ, *et al.* Effects of dexmedetomidine on inflammatory response and oxidative stress in laparoscopic hysterectomy patients[J]. J Hainan Med Univ, 2017, 23(20):57.
- [27] WANG L, ZHANG A, LIU W, *et al.* Effects of dexmedetomidine on perioperative stress response, inflammation and immune function in patients with different degrees of liver cirrhosis[J]. Expe Therap Med, 2018, 16(5):3869.
- [28] LIANG SD, LYU GF, RUAN YS, *et al.* Effect of flexible ureteroscope lithotripsy and percutaneous nephrolithotomy on the levels of serum inflammatory factors, oxidative stress and stress hormone in patients with renal calculi[J]. J Hainan Med Univ, 2017, 23(20):43.
- [29] DEPPE AC, WEBER C, ZIMMERMANN J, *et al.* Point-of-care thromboelastography/thromboelastometry-based coagulation management in cardiac surgery: a meta-analysis of 8332 patients [J]. J Surgical Res, 2016, 203(2):424.
- [30] ZHANG GM, ZHANG W, ZHANG GM. Age-specific reference intervals for PT, aPTT, Fibrinogen and Thrombin time for parturient women[J]. Thromb Haemost, 2019, 119(6):894.
- [31] DUAN X, COBURN M, ROSSAINT R, *et al.* Efficacy of perioperative dexmedetomidine on postoperative delirium: systematic review and meta-analysis with trial sequential analysis of randomised controlled trials[J]. Br J Anaesth, 2018, 121(2):384.
- [32] VOROBICHIK L, BRULL R, ABDALLAH FW. Evidence basis for using perineural dexmedetomidine to enhance the quality of brachial plexus nerve blocks: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. Br J Anaesth, 2017, 118(2):167.

(本文编辑 刘畅)

(上接第 1530 页)

- [7] PARK JH, KIM JY, LEE JM, *et al.* Manual vs. pressure-controlled facemask ventilation for anaesthetic induction in paralysed children: a randomised controlled trial [J]. Acta Anaesthesiol Scand, 2016, 60(8):1075.
- [8] LEE JH, JUNG H, KIM EH, *et al.* Optimal inspiratory pressure for face mask ventilation in paralyzed and unparalyzed children to prevent gastric insufflation: a prospective, randomized, non-blinded study[J]. Can J Anaesth, 2018, 65(12):1288.
- [9] JOFFE AM, HETZEL S, LIEW C. A two-handed jaw-thrust technique is superior to the one-handed "EC clamp" technique for mask ventilation in the apneic unconscious person [J]. Anesthesiology, 2010, 113(4):873.
- [10] 胡琼, 傅虹, 李春波, 等. 不同气道峰压用于患儿面罩通气时胃进气发生情况的比较: 超声测定法[J]. 中华麻醉学杂志, 2016, 36(7):780.
- [11] ZHANG QF, ZHOU QH, ZHANG JF, *et al.* Gentle facemask ventilation during induction of anesthesia[J]. Am J Emerg Med, 2020, 38(6):1137.

(本文编辑 卢玉清)