

氨甲环酸对全膝关节置换术中应用止血带造成的缺血再灌注损伤的影响

骆晓飞, 魏瑄, 王金良, 王少华

(郑州市骨科医院, 河南 郑州 450052)

摘要 目的:探讨氨甲环酸对全膝关节置换(total knee arthroplasty, TKA)术中应用止血带造成的缺血再灌注损伤的影响。方法:膝骨关节炎患者 60 例,男 19 例、女 41 例;年龄 61~79 岁,中位数 68 岁;病程 3~20 年,中位数 8 年。随机分为氨甲环酸组和生理盐水组,每组 30 例。均行初次单侧全膝关节置换术,手术全程上充气止血带,放置负压引流管。分别于术中安装假体后和术后 3 h,氨甲环酸组给予氨甲环酸 1 g 加入 100 mL 生理盐水中静脉滴注,生理盐水组给予生理盐水 100 mL 静脉滴注。术中缝合关节囊后,氨甲环酸组给予氨甲环酸 1 g 加入 100 mL 生理盐水中关节腔局部灌注,生理盐水组给予生理盐水 100 mL 关节腔局部灌注。术后负压引流管夹闭 3 h 后间断开放,术后 24 h 拔除引流管。记录 2 组患者手术时间、术中出血量及术后 24 h 负压引流流量。分别于术前、术后 24 h、术后 72 h 时肘静脉采血 5 mL,术后 24 h 拔除引流管时取引流液 10 mL。采用酶联免疫法检测外周血清中和关节腔引流液中白细胞介素-6(interleukin-6, IL-6)、肿瘤坏死因子- α (tumor necrosis factor- α , TNF- α)含量。结果:①一般结果。2 组患者均顺利完成手术,手术时间、术中出血量的组间差异均无统计学意义[(73.4 \pm 6.5) min, (70.2 \pm 8.2) min, $t=1.636$, $P=0.326$; (65 \pm 11) mL, (62 \pm 15) mL, $t=0.824$, $P=0.428$],氨甲环酸组术后 24 h 引流量少于生理盐水组[(217 \pm 35) mL, (467 \pm 52) mL, $t=21.710$, $P=0.000$]。②2 组患者手术前后外周血血清中 IL-6 含量检测结果。时间因素和分组因素存在交互效应($F=12.312$, $P=0.000$);2 组患者外周血血清中 IL-6 含量的组间总体比较,差异有统计学意义,即存在分组效应($F=3.214$, $P=0.001$);不同时间点间外周血血清中 IL-6 含量总体比较,差异有统计学意义,即存在时间效应($F=16.531$, $P=0.000$);2 组患者手术前后外周血血清中 IL-6 含量均呈先增高后降低的趋势,但 2 组的趋势不完全一致[氨甲环酸组:(6.23 \pm 1.65) pg \cdot mL $^{-1}$, (28.13 \pm 4.21) pg \cdot mL $^{-1}$, (22.09 \pm 2.75) pg \cdot mL $^{-1}$;生理盐水组:(6.41 \pm 2.02) pg \cdot mL $^{-1}$, (37.54 \pm 5.31) pg \cdot mL $^{-1}$, (32.52 \pm 3.01) pg \cdot mL $^{-1}$];术前 2 组患者外周血血清中 IL-6 含量的组间差异无统计学意义($t=1.567$, $P=0.268$);术后 24 h 和术后 72 h 时,氨甲环酸组患者外周血血清中 IL-6 含量均低于生理盐水组($t=3.553$, $P=0.001$; $t=4.537$, $P=0.000$)。③2 组患者手术前后外周血血清中 TNF- α 含量检测结果。时间因素和分组因素存在交互效应($F=17.312$, $P=0.000$);2 组患者外周血血清中 TNF- α 含量的组间总体比较,差异有统计学意义,即存在分组效应($F=4.318$, $P=0.000$);不同时间点间外周血血清中 TNF- α 含量总体比较,差异有统计学意义,即存在时间效应($F=15.231$, $P=0.000$);2 组患者手术前后外周血血清中 TNF- α 含量均呈先增高后降低的趋势,但 2 组的趋势不完全一致[氨甲环酸组:(20.51 \pm 3.61) pg \cdot mL $^{-1}$, (35.33 \pm 4.35) pg \cdot mL $^{-1}$, (31.32 \pm 2.98) pg \cdot mL $^{-1}$;生理盐水组:(19.82 \pm 2.96) pg \cdot mL $^{-1}$, (42.85 \pm 3.87) pg \cdot mL $^{-1}$, (37.76 \pm 3.62) pg \cdot mL $^{-1}$];术前 2 组患者外周血血清中 TNF- α 含量的组间差异无统计学意义($t=1.312$, $P=0.316$);术后 24 h 和术后 72 h 时,氨甲环酸组患者外周血血清中 TNF- α 含量均低于生理盐水组($t=5.124$, $P=0.000$; $t=3.317$, $P=0.001$)。④2 组患者术后关节腔引流液中 IL-6、TNF- α 含量检测结果。氨甲环酸组术后关节腔引流液中 IL-6、TNF- α 含量均低于生理盐水组[(30.23 \pm 3.42) pg \cdot mL $^{-1}$, (38.78 \pm 4.15) pg \cdot mL $^{-1}$, $t=2.637$, $P=0.018$; (31.65 \pm 4.27) pg \cdot mL $^{-1}$, (41.24 \pm 4.83) pg \cdot mL $^{-1}$, $t=3.281$, $P=0.001$]。结论:在 TKA 术中静脉滴注结合关节腔灌注氨甲环酸,有利于减轻应用止血带造成的缺血再灌注损伤。

关键词 关节成形术, 置换, 膝; 再灌注损伤; 止血带; 氨甲环酸; 白细胞介素 6; 肿瘤坏死因子 α

Effects of tranexamic acid on ischemia-reperfusion injury caused by application of tourniquet in the surgery of total knee arthroplasty

LUO Xiaofei, WEI Xuan, WANG Jinliang, WANG Shaohua

Zhengzhou Orthopedic Hospital, Zhengzhou 450052, Henan, China

ABSTRACT Objective: To explore the effects of tranexamic acid on ischemia-reperfusion injury caused by application of tourniquet in

基金项目:郑州市科技发展计划项目(20150138)

通讯作者:魏瑄 E-mail: vxuan@sina.com

the surgery of total knee arthroplasty (TKA). **Methods:** Sixty patients with knee osteoarthritis (KOA) were randomly divided into tranexamic acid group and normal saline (NS) group, 30 cases in each group. The patients consisted of 19 males and 41 females, and ranged in age from 61 to 79 years (Median = 68 yrs) and in disease course from 3 to 20 years (Median = 8 yrs). The primary unilateral TKA were performed on all patients in the 2 groups. A pneumatic tourniquet was used during the whole surgery and a negative - pressure drainage tube was placed before the incision was closed. The patients in tranexamic acid group were treated with intravenous drip of tranexamic acid (1 g) dissolved in 100 mL of NS, while the patients in NS group were treated with intravenous drip of 100 mL of NS after the prosthesis was installed in the surgery and at 3 hours after the surgery respectively. After the joint capsule was sutured in the surgery, the patients in tranexamic acid group were treated with intraarticular local perfusion with tranexamic acid (1 g) dissolved in 100 mL of NS, while the patients in NS group were treated with intraarticular local perfusion with 100 mL of NS. The negative - pressure drainage tube was closed for 3 hours and then was released intermittently. The drainage tube was removed at 24 hours after the surgery. The operative time, intraoperative blood loss and postoperative 24 - hour negative - pressure drainage volume were recorded and compared between the 2 groups. The blood (5 mL) was fetched out from ulnar vein before the surgery and at 24 and 72 hours after the surgery respectively, and the drainage fluid (10 mL) was fetched when the drainage tube was removed at 24 hours after the surgery. The contents of interleukin - 6 (IL - 6) and tumor necrosis factor - α (TNF - α) in peripheral blood serum and intra - articular drainage fluid were detected by using enzyme linked immunosorbent assays. **Results:** The surgeries were finished successfully in all patients. There was no statistical difference in operative time and intraoperative blood loss between the 2 groups (73.4 \pm 6.5 vs 70.2 \pm 8.2 min, $t = 1.636$, $P = 0.326$; 65 \pm 11 vs 62 \pm 15 mL, $t = 0.824$, $P = 0.428$). The postoperative 24 - hour negative - pressure drainage volume was less in tranexamic acid group compared to NS group (217 \pm 35 vs 467 \pm 52 mL, $t = 21.710$, $P = 0.000$). There was interaction between time factor and group factor in contents of IL - 6 in peripheral blood serum ($F = 12.312$, $P = 0.000$). There was statistical difference in the contents of IL - 6 in peripheral blood serum between the 2 groups in general, in other words, there was group effect ($F = 3.214$, $P = 0.001$). There was statistical difference in the contents of IL - 6 in peripheral blood serum between different timepoints, in other words, there was time effect ($F = 16.531$, $P = 0.000$). The contents of IL - 6 in peripheral blood serum presented a time - dependent trend of increasing firstly and decreasing subsequently in both of the 2 groups, while the 2 groups were inconsistent with each other in the variation tendency (tranexamic acid group: 6.23 \pm 1.65, 28.13 \pm 4.21, 22.09 \pm 2.75 pg/mL; NS group: 6.41 \pm 2.02, 37.54 \pm 5.31, 32.52 \pm 3.01 pg/mL). There was no statistical difference in the contents of IL - 6 in peripheral blood serum between the 2 groups before the surgery ($t = 1.567$, $P = 0.268$). The contents of IL - 6 in peripheral blood serum were lower in tranexamic acid group compared to NS group at 24 and 72 hours after the surgery ($t = 3.553$, $P = 0.001$; $t = 4.537$, $P = 0.000$). There was interaction between time factor and group factor in contents of TNF - α in peripheral blood serum ($F = 17.312$, $P = 0.000$). There was statistical difference in the contents of TNF - α in peripheral blood serum between the 2 groups in general, in other words, there was group effect ($F = 4.318$, $P = 0.000$). There was statistical difference in the contents of TNF - α in peripheral blood serum between different timepoints, in other words, there was time effect ($F = 15.231$, $P = 0.000$). The contents of TNF - α in peripheral blood serum presented a time - dependent trend of increasing firstly and decreasing subsequently in both of the 2 groups, while the 2 groups were inconsistent with each other in the variation tendency (tranexamic acid group: 20.51 \pm 3.61, 35.33 \pm 4.35, 31.32 \pm 2.98 pg/mL; NS group: 19.82 \pm 2.96, 42.85 \pm 3.87, 37.76 \pm 3.62 pg/mL). There was no statistical difference in the contents of TNF - α in peripheral blood serum between the 2 groups before the surgery ($t = 1.312$, $P = 0.316$). The contents of TNF - α in peripheral blood serum were lower in tranexamic acid group compared to NS group at 24 and 72 hours after the surgery ($t = 5.124$, $P = 0.000$; $t = 3.317$, $P = 0.001$). The contents of IL - 6 and TNF - α in postoperative intra - articular drainage fluid were lower in tranexamic acid group compared to NS group (30.23 \pm 3.42 vs 38.78 \pm 4.15 pg/mL, $t = 2.637$, $P = 0.018$; 31.65 \pm 4.27 vs 41.24 \pm 4.83 pg/mL, $t = 3.281$, $P = 0.001$). **Conclusion:** Intravenous drip of tranexamic acid and intraarticular perfusion with tranexamic acid are helpful for reducing the ischemia - reperfusion injury caused by application of tourniquet in the surgery of TKA.

Keywords arthroplasty, replacement, knee; reperfusion injury; tourniquets; tranexamic acid; interleukin - 6; tumor necrosis factor - α

全膝关节置换 (total knee arthroplasty, TKA) 术中应用止血带能减少术中出血、获得良好的手术视野、缩短手术时间, 但应用止血带会导致缺血再灌注损伤, 延长术后恢复时间^[1]。氨甲环酸是一种抗纤溶药

物, 具有保护血小板、减轻炎症反应的作用^[2]。近年来, 氨甲环酸被广泛应用于 TKA 术中和术后, 并被证实能够有效减少术后出血量, 降低输血量^[3-4]。那么氨甲环酸对 TKA 术中使用止血带所致的缺血再灌注

损伤是否有影响呢? 目前关于该问题的报道较少。因此, 为探讨氨甲环酸对 TKA 术中使用止血带所致的缺血再灌注损伤的影响, 笔者分别对经氨甲环酸干预和经生理盐水干预的初次接受 TKA 患者手术前后外周血和术后关节腔引流液中白细胞介素 - 6 (interleukin - 6, IL - 6)、肿瘤坏死因子 - α (tumor necrosis factor - α , TNF - α) 的含量进行了检测, 并对检测结果进行了比较, 现报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料 膝骨关节炎患者 60 例, 均为 2017 年 7 月至 2018 年 6 月在郑州市骨科医院住院的患者。男 19 例, 女 41 例; 年龄 61 ~ 79 岁, 中位数 68 岁; 病程 3 ~ 20 年, 中位数 8 年。本研究方案经郑州市骨科医院医学伦理委员会审查通过。

1.2 纳入标准 ①膝骨关节炎 Kellgren - Lawrence 分级Ⅲ级以上; ②年龄 ≥ 60 岁; ③血红蛋白含量、血小板计数及凝血功能正常; ④白细胞计数及 C - 反应蛋白、血沉检测正常; ⑤对本研究方案知情同意, 并签署知情同意书。

1.3 排除标准 ①双膝患病且均须行 TKA 者; ②曾接受过 TKA 手术者; ③合并类风湿关节炎及其他免疫性疾病者; ④合并血友病、特发性血小板减少等血液系统疾病者; ⑤术前 2 周内应用过阿司匹林、氯比格雷、华法林等抗凝药物者; ⑥术前 4 周内应用过免疫抑制剂、皮质醇激素等药物者; ⑦合并有下肢静脉血栓、闭塞性脉管炎者; ⑧合并其他部位骨折者。

2 方法

2.1 分组方法 按入组顺序依据随机数字表将 60 例患者随机分为氨甲环酸组和生理盐水组, 每组 30 例。

2.2 手术方法 采用腰硬联合麻醉, 患者仰卧位, 上捷迈 A. T. S. 3000 充气式止血带, 止血带压力可自动调整。取膝关节正中切口, 髌旁内侧入路, 均采用施乐辉 G2 型后交叉韧带替代型全膝关节表面假体。常规放置负压引流管。手术完成, 患肢加压包扎后松止血带。所有手术由同一组医师完成。

2.3 药物干预方法 分别于术中安装假体后和术后 3 h, 氨甲环酸组给予氨甲环酸 1 g 加入 100 mL 生理盐水中静脉滴注, 生理盐水组给予生理盐水 100 mL 静脉滴注。术中缝合关节囊后, 氨甲环酸组给予氨甲环酸 1 g 加入 100 mL 生理盐水中行关节腔局部灌注,

生理盐水组给予生理盐水 100 mL 关节腔局部灌注。

2.4 术后处理 术后负压引流管夹闭 3 h 后间断开放, 术后 24 h 拔除引流管。

2.5 IL - 6、TNF - α 检测方法 别于术前、术后 24 h、术后 72 h 肘静脉采血 5 mL, 术后 24 h 拔除引流管时取引流液 10 mL。采用酶联免疫法按照试剂盒 (购自武汉博士德生物科技有限公司) 说明书操作检测外周血血清中和关节腔引流液中 IL - 6、TNF - α 含量。

2.6 数据统计方法 采用 SPSS23.0 统计软件处理数据, 2 组患者性别的组间比较采用 χ^2 检验; 2 组患者年龄、体质量指数、病程、手术时间、术中出血量、术后 24 h 引流量及术后关节腔引流液中 IL - 6、TNF - α 含量的组间比较均采用 t 检验; 手术前后不同时间点外周血中 IL - 6、TNF - α 含量的比较采用重复测量数据的方差分析; 检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

3 结果

3.1 分组结果 2 组患者基线资料比较, 差异均无统计学意义, 具有可比性 (表 1)。

3.2 一般结果 2 组患者均顺利完成手术, 手术时间、术中出血量的组间差异均无统计学意义, 氨甲环酸组术后 24 h 引流量少于生理盐水组 (表 2)。

3.3 2 组患者手术前后外周血血清中 IL - 6、TNF - α 含量检测结果

3.3.1 IL - 6 含量检测结果 时间因素和分组因素存在交互效应; 2 组患者外周血血清中 IL - 6 含量的组间总体比较, 差异有统计学意义, 即存在分组效应; 不同时间点间外周血血清中 IL - 6 含量总体比较, 差异有统计学意义, 即存在时间效应; 2 组患者手术前后外周血血清中 IL - 6 含量均呈先增高后降低的趋势, 但 2 组的趋势不完全一致。术前 2 组患者外周血血清中 IL - 6 含量的组间差异无统计学意义; 术后 24 h 和术后 72 h 时, 氨甲环酸组患者外周血血清中 IL - 6 含量均低于生理盐水组 (表 3)。

3.3.2 TNF - α 含量检测结果 时间因素和分组因素存在交互效应; 2 组患者外周血血清中 TNF - α 含量的组间总体比较, 差异有统计学意义, 即存在分组效应; 不同时间点间外周血血清中 TNF - α 含量总体比较, 差异有统计学意义, 即存在时间效应; 2 组患者手术前后外周血血清中 TNF - α 含量均呈先增高后

降低的趋势,但 2 组的趋势不完全一致。术前 2 组患者外周血血清中 TNF- α 含量的组间差异无统计学意义;术后 24 h 和术后 72 h 时,氨甲环酸组患者外周血血清中 TNF- α 含量均低于生理盐水组(表 4)。

3.4 2 组患者术后关节腔引流液中 IL-6、TNF- α 含量检测结果 氨甲环酸组术后 24 h 关节腔引流液

中 IL-6、TNF- α 含量均低于生理盐水组(表 5)。

4 讨 论

TKA 术中应用止血带,可以减少术中出血,获得良好的手术视野,方便操作,被临床医师广泛接受^[5]。但使用止血带会造成组织缺血-再灌注损伤。Chen 等^[6] 研究发现,应用充气止血带的时间超过 60 min

表 1 2 组初次接受单侧全膝关节置换术膝骨关节炎患者基线资料

组别	样本量 (例)	性别(例)		年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	体质量指数 ($\bar{x} \pm s$, kg · m ⁻²)	病程 ($\bar{x} \pm s$, 年)
		男	女			
氨甲环酸组	30	9	21	64.87 ± 8.85	25.89 ± 4.31	7.39 ± 3.32
生理盐水组	30	10	20	65.05 ± 9.04	26.21 ± 3.92	6.99 ± 3.49
检验统计量		$\chi^2 = 20.246$		$t = 0.078$	$t = 0.341$	$t = 0.693$
P 值		0.823		0.938	0.721	0.613

表 2 2 组初次接受单侧全膝关节置换术膝骨关节炎患者手术一般结果

组别	样本量(例)	手术时间($\bar{x} \pm s$, min)	术中出血量($\bar{x} \pm s$, mL)	术后 24 h 引流量($\bar{x} \pm s$, mL)
氨甲环酸组	30	73.4 ± 6.5	65 ± 11	217 ± 35
生理盐水组	30	70.2 ± 8.2	62 ± 15	467 ± 52
t 值		1.636	0.824	21.710
P 值		0.326	0.428	0.000

表 3 2 组初次接受单侧全膝关节置换术膝骨关节炎患者手术前后外周血血清中 IL-6 含量

组别	样本量 (例)	外周血血清中 IL-6 含量($\bar{x} \pm s$, pg · mL ⁻¹)			合计	F 值	P 值
		术前	术后 24 h	术后 72 h			
氨甲环酸组	30	6.23 ± 1.65	28.13 ± 4.21	22.09 ± 2.75	17.78 ± 2.99	17.314	0.000
生理盐水组	30	6.41 ± 2.02	37.54 ± 5.31	32.52 ± 3.01	23.33 ± 3.05	13.315	0.000
合计	60	6.31 ± 1.95	33.21 ± 4.95	27.38 ± 2.88	20.12 ± 2.76	16.531 ¹⁾	0.000 ¹⁾
检验统计量		$t = 1.567$	$t = 3.553$	$t = 4.537$	3.214 ¹⁾	$F = 12.312^{2)}$, $P = 0.000^{2)}$	
P 值		0.268	0.001	0.000	0.001 ¹⁾		

IL-6:白细胞介素-6;1)主效应的 F 值和 P 值;2)交互效应的 F 值和 P 值

表 4 2 组初次接受单侧全膝关节置换术膝骨关节炎患者手术前后外周血血清中 TNF- α 含量

组别	样本量 (例)	外周血血清中 TNF- α 含量($\bar{x} \pm s$, pg · mL ⁻¹)			合计	F 值	P 值
		术前	术后 24 h	术后 72 h			
氨甲环酸组	30	20.51 ± 3.61	35.33 ± 4.35	31.32 ± 2.98	27.53 ± 2.99	14.384	0.000
生理盐水组	30	19.82 ± 2.96	42.85 ± 3.87	37.76 ± 3.62	36.41 ± 3.05	13.124	0.000
合计	60	20.17 ± 1.95	39.09 ± 4.95	34.81 ± 2.88	32.68 ± 2.76	15.231 ¹⁾	0.000 ¹⁾
检验统计量		$t = 1.312$	$t = 5.124$	$t = 3.317$	4.318 ¹⁾	$F = 17.312^{2)}$, $P = 0.000^{2)}$	
P 值		0.316	0.000	0.001	0.000 ¹⁾		

TNF- α :肿瘤坏死因子- α ;1)主效应的 F 值和 P 值;2)交互效应的 F 值和 P 值

表 5 2 组初次接受单侧全膝关节置换术膝骨关节炎患者术后关节腔引流液中 IL-6、TNF- α 含量

组别	样本量(例)	IL-6 含量($\bar{x} \pm s$, pg · mL ⁻¹)	TNF- α 含量($\bar{x} \pm s$, pg · mL ⁻¹)
氨甲环酸组	30	30.23 ± 3.42	31.65 ± 4.27
生理盐水组	30	38.78 ± 4.15	41.24 ± 4.83
t 值		2.637	3.281
P 值		0.018	0.001

IL-6:白细胞介素-6;TNF- α :肿瘤坏死因子- α

即可引起肢体显著的缺血-再灌注炎症反应,产生大量氧自由基,引起局部组织细胞损伤。除局部炎症反应外,炎症因子随血液循环“外溢”,会波及全身,进一步引起心、肺、肝、肾等器官功能障碍^[7]。段虹昊等^[8]观察到,TKA 术中应用止血带的患者,术后股四头肌水肿、变性、溶解,大量中性粒细胞浸润,并有血管内皮细胞损伤,术后早期肢体肿胀、疼痛较重,功能恢复减慢,并发症较多。TKA 术中应用止血带,术后患者外周血中的炎性指标明显增高^[9]。IL-6、TNF- α 是反映炎症程度的重要指标^[10]。因此,减轻止血带引起的炎症反应具有重要的意义^[11]。部分学者采用间断应用止血带技术,即在安放骨水泥时短暂应用止血带,为骨水泥与骨的结合提供良好界面。但刘江俊等^[12]发现间断应用止血带并没有减轻术后炎症反应、减少术后并发症、促进患者康复,反而增加了手术时间。

氨甲环酸主要是通过纤维蛋白溶解酶上的络氨酸结合部位结合,竞争性阻止纤维蛋白原、纤维蛋白与赖氨酸部位结合,从而抑制纤溶酶对纤维蛋白的降解,起到止血的作用。TKA 术中应用氨甲环酸可明显减少术后引流量和术后隐性失血,显著降低术后输血率^[13-18]。在心脏外科手术中,有学者发现,静脉滴注氨甲环酸 80 mg·kg⁻¹ 可明显降低患者全身炎症因子水平,减弱缺血再灌注损伤^[19]。张少云等^[20]研究发现在 TKA 术后多次、大剂量静脉输注氨甲环酸能够减轻术后炎症反应,但存在给药次数频繁,实际操作困难以及大剂量应用的安全性问题。因此,氨甲环酸的应用方法目前尚有争论,一般认为静脉滴注联合关节腔内局部注射效果更明显^[21-22]。

本研究结果表明,在 TKA 术中静脉滴注结合关节腔灌注氨甲环酸,有利于减轻应用止血带造成的缺血再灌注损伤。

5 参考文献

- [1] FRANCHINI M, MENGOLI C, MARIETTA M, et al. Safety of intravenous tranexamic acid in patients undergoing major orthopaedic surgery: a meta-analysis of randomised controlled trials[J]. *Blood Transfus*, 2018, 16(1): 36-43.
- [2] SUH D W, HAN S B, PARK J H, et al. Intravenous iron supplementation with intra-articular administration of tranexamic acid reduces the rate of allogeneic transfusions after simultaneous bilateral total knee arthroplasty[J]. *Blood Transfus*, 2017, 15(6): 506-511.
- [3] 申震, 韩文朝, 王晓冰, 等. 氨甲环酸关节腔注射联合三七散口服对初次全膝关节置换术围手术期失血量的影响[J]. *中医正骨*, 2017, 29(10): 40-43.
- [4] 赵毓军, 王小铁. 氨甲环酸控制膝关节置换术后失血的临床研究[J]. *实用骨科杂志*, 2016, 22(5): 417-420.
- [5] KIM C, PARK S S, DHOTAR H S, et al. Topical tranexamic acid reduces transfusion rates in simultaneous bilateral total knee arthroplasty: a retrospective case series[J]. *Can J Sur*, 2017, 60(5): 311-315.
- [6] CHEN Y C, CHEN Z, CUI S, et al. Topical versus systemic tranexamic acid after total knee and hip arthroplasty: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Medicine*, 2016, 95(41): e4656.
- [7] XU R, SHI D, GE W, et al. Quantitative efficacy of topical administration of tranexamic acid on postoperative bleeding in total knee arthroplasty[J]. *Br J Clin Pharmacol*, 2017, 83(11): 2485-2493.
- [8] 段虹昊, 马建兵, 李辉, 等. 全膝关节置换术中氨甲环酸不同用法的疗效与安全性研究[J]. *实用骨科杂志*, 2017, 23(1): 5-8.
- [9] 陈理, 徐侃. 血小板在炎症反应中作用的研究进展[J]. *海南医学*, 2017, 28(4): 623-626.
- [10] ROSENSTEIN A D, MICHELOV Y A, THOMPSON S, et al. Benefits of limited use of a tourniquet combined with intravenous tranexamic acid during total knee arthroplasty[J]. *Ochsner J*, 2016, 16(4): 443-449.
- [11] 沈鹏飞, 王斌, 谢子康, 等. 右美托咪啶可减轻骨科止血带所致缺血再灌注诱发的氧化应激和炎性损伤[J]. *中国组织工程研究*, 2017, 21(16): 2489-2494.
- [12] 刘江俊, 刘忠强, 田少奇, 等. 氨甲环酸对减少单侧全膝关节置换术后出血的疗效观察[J]. *中国矫形外科杂志*, 2014, 22(23): 2144-2148.
- [13] 鲁强, 彭昊, 尹东, 等. 不同剂量氨甲环酸在全膝关节置换术中的疗效比较[J]. *临床外科杂志*, 2016, 24(4): 296-298.
- [14] 柴喜平, 柳海平, 王承祥, 等. 关节腔注射氨甲环酸对初次单侧全膝关节置换术后失血量的影响[J]. *中国中医骨伤科杂志*, 2016, 24(4): 34-36.
- [15] 胡旭栋, 裴福兴, 沈彬, 等. 不同剂量氨甲环酸减少全膝关节置换围手术期失血量的有效性[J]. *中国矫形外科杂志*, 2014, 22(21): 1943-1946.
- [16] 李林涛, 吴海山, 符培亮, 等. 全膝关节置换术应用不同剂量氨甲环酸有效性的研究[J]. *解放军医药杂志*, 2015, 27(4): 32-36.
- [17] 王建祥, 金宝城, 王友, 等. 人工膝关节置换术中静滴氨

- 甲环酸对围手术期失血量的影响[J]. 山东医药, 2015, 55(2): 46-47.
- [18] 冯贵喜, 刘军, 张福江, 等. 氨甲环酸局部应用对单侧全膝关节置换术后隐性失血量的影响[J]. 中华骨科杂志, 2016, 36(3): 151-155.
- [19] EI BEHEIRY H, LUBBERDINK A, CLEMENTS N, et al. Tranexamic acid administration to older patients undergoing primary total hip arthroplasty conserves hemoglobin and reduces blood loss[J]. Can J Surg, 2018, 61(3): 177-184.
- [20] 张少云, 谢锦伟, 黄强, 等. 全膝关节置换术后多次静脉应用氨甲环酸对纤溶活性及炎症反应的影响[J]. 中华骨科杂志, 2017, 37(23): 1483-1489.
- [21] 王绍钱, 郑曙翹. 关节腔注射氨甲环酸对全膝关节置换术后的影响[J]. 安徽医学, 2014, 35(4): 430-433.
- [22] 郑萍, 翁绳健, 吴立忠, 等. 关节腔内注射氨甲环酸对单侧人工全膝关节置换术后引流量的影响[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2015, 30(4): 357-359.

(收稿日期: 2019-03-16 本文编辑: 杨雅)

· 通 知 ·

第 26 届全国中西医结合骨伤科学术年会征文通知

为了促进中西医结合骨伤科的发展, 由中国中西医结合学会骨伤科专业委员会主办, 湖北省武汉市中西医结合医院(武汉市第一医院)承办的第 26 届中国中西医结合骨伤科学术年会将于 2019 年 9 月 10—12 日在湖北省武汉市召开。

本次会议将邀请多位国内外著名骨伤科专家, 围绕骨伤科疾病中西医结合特色诊治的最新国内外研究进展, 进行专家论坛、专题讲座和疑难典型病例讨论, 内容涵盖关节、创伤、脊柱、足踝、外固定、运动医学与关节镜、骨质疏松、骨与软组织肿瘤、护理、康复、骨坏死、小儿骨科、数字骨科及相关基础研究等方面。

一、征文内容

1. 创伤、关节、脊柱、足踝、骨坏死、骨质疏松、骨与软组织肿瘤、运动损伤、小儿骨科等骨伤科疾病及相关疾病的诊疗经验与诊疗技术规范研究。
2. 微创、外固定支架、关节镜、数字骨科等技术的临床及基础研究。
3. 中医、西医、中西医结合治疗骨伤科疾病的临床及基础研究。
4. 骨伤科疾病中、西医药物治疗的临床及基础研究。
5. 骨伤科疾病康复与护理的中医、西医、中西医结合临床及基础研究。
6. 具有地方与民族特色的治疗骨伤科疾病的临床及基础研究。
7. 新技术在骨伤科疾病诊疗与防治中的应用与研究。

二、征文要求

1. 论文未在公开发行的刊物上发表, 不涉及保密内容。文责自负。本次会议将委托《中医正骨》杂志对稿件进行查重初审。投稿只接受电子版, 恕不收取纸质版稿件。
2. 论文要求数据准确、语言精练、条理清晰、主题明确。
3. 论文正文不超过 8000 字, 并须附有 400~800 字的结构式摘要, 包括目的、方法、结果、结论。
4. 提交论文时, 请您根据论文内容务必单选下述专业组(会场): 关节、创伤、脊柱、足踝、外固定、运动损伤与关节镜、骨质疏松、骨与软组织肿瘤、基础研究、康复、护理、骨坏死、小儿骨科、脊柱微创、椎间盘退变与修复、数字骨科、青年论坛, 并在稿件末尾进行标注。标注具体格式为: 第 26 届骨伤科年会投稿+专业组(会场)+姓名+单位科室+通讯地址+邮政编码+通讯作者的电子信箱+联系电话。标注完整者我们将及时通知您稿件录用情况。未完整标注者的论文将不予接收, 责任由作者自负。
5. 本次投稿采用杂志网站投稿方式, 投稿时请登录 www.zygzgz.com 注册作者个人信息。集体投稿及 1 位作者多篇投稿的, 每篇稿件均需单独上传至杂志网站, 并均需按上述要求标注信息。
6. 青年论坛投稿, 作者年龄须在 45 周岁以下。作者在来稿中除按第 4 条标注信息外, 请务必注明出生年月。青年论坛获奖论文将择优推荐至《中医正骨》杂志发表。

三、截稿日期

2019 年 8 月 1 日 24:00(以网站投稿上传时间为准)。

四、投稿方式

会议投稿网站: www.zygzgz.com。投稿时请在文章题目前面注明“年会投稿”(免审稿费)。

五、联系人

浦飞飞: 15871755528 刘伟: 15172456556

中国中西医结合学会

2019 年 3 月 20 日