

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2018.12.013

腰丛-骶丛神经阻滞复合右美托咪定对老年 PFNA 手术患者康复的影响^{*}

周俊妤,张 晗,袁唯佳,袁 霞,代 维,何开华[△]
(重庆医科大学附属第一医院麻醉科,重庆 400016)

[摘要] **目的** 研究腰丛-骶丛神经阻滞复合右美托咪定在老年患者股骨近端防旋髓内钉(PFNA)手术中的麻醉效果和康复影响。**方法** 择期行 PFNA 手术患者 60 例,分为气管插管静吸复合全身麻醉组(G 组)和超声联合神经刺激仪引导下腰丛-骶丛神经阻滞复合右美托咪定组(N 组)。记录两组入室(T_0)、气管插管或静脉泵注右美托咪定即刻(T_1)、切皮时(T_2)、切皮后 30 min(T_3)的心率(HR)、收缩压(SBP)、舒张压(DBP)。比较两组患者术后 2、6、12、24、48 h 时点视觉模拟评分法(VAS)评分、静脉自控镇痛(PCIA)使用情况、术后 1~3 d 意识状态评估情况、术后不良反应发生情况、术后首次进食时间、首次排尿时间、首次下床活动时间、住院时间、住院费用。**结果** G 组 T_1 、 T_2 、 T_3 时间点 HR、SBP、DBP 与 T_0 比较差异有统计学意义($P<0.05$)。术后各时间点 N 组 VAS 评分、PCIA 按压次数均低于 G 组($P<0.05$),术后 1~3 d 老年谵妄测试评分低于 G 组,恶心呕吐、头晕的发生率明显少于 G 组($P<0.01$)。N 组术后首次进食时间、首次排尿时间、首次下床活动时间、住院时间、住院费用均明显低于 G 组($P<0.01$)。**结论** 超声联合神经刺激仪引导腰丛-骶丛神经阻滞复合右美托咪定能满足老年患者 PFNA 手术的麻醉需求。

[关键词] 股骨近端髓内钉;超声;神经刺激仪;腰丛-骶丛神经阻滞;右美托咪定
[中图分类号] R614.4 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2018)12-1616-04

Effect of lumbar plexus-sacral plexus block combined with dexmedetomidine on
rehabilitation of elderly patients undergoing PFNA^{*}
ZHOU Junyu,ZHANG Han,YUAN Weijia,YUAN Xia,DAI Wei,HE Kaihua[△]
(Department of Anesthesiology,the First Affiliated Hospital of Chongqing
Medical University,Chongqing 400016,China)

[Abstract] **Objective** To evaluate the effectiveness of lumbosacral plexus block combined with the use of dexmedetomidine in elderly patients undergoing proximal femoral nail antirotation (PFNA). **Methods** A total of 60 patients received elective PFNA were divided into tracheal intubation combined with inhalation anesthesia group (group G) and ultrasound and nerve stimulator-guided lumbosacral plexus block following with dexmedetomidine infusion group (group N). Then we observed HR,SBP,DBP for both groups at the time entering the theater (T_0),immediately after tracheal intubation or after dexmedetomidine infusion (T_1),skin incision moment (T_2) and 30 minutes after skin incision (T_3). Visual analogue scale (VAS) scores were assessed for both groups at the time point of 2,6,12,24 and 48 hours after surgery. The number of use of patient controlled intravenous analgesia (PCIA),assessment of consciousness status 1—3 days after surgery,adverse reactions were recorded for both groups as well. The following post-surgery data were recorded:the time of first feeding,first urination and first ambulation,the length of hospitalization,the expense of hospital stay. **Results** HR,SBP,DBP of the group G changed more significantly at T_1 , T_2 , T_3 than those of T_0 ($P<0.05$). The VAS scores and the number of use of PCIA of group N were lower than those of group G at all time points after operation ($P<0.05$). The group N had lower CAM-CR scores and less adverse reactions of nausea and vomiting and dizziness than those of group G on days 1 to 3 after surgery ($P<0.01$). Compare to group G,the group N were early in terms of post-operation first feeding,first urination and first ambulation ($P<0.01$). The length of hospitalization was shorter and the cost of the hospital stay was lower in the group N than the group G ($P<0.01$). **Conclusion** Ultrasound and nerve stimulator-guided lumbosacral plexus block combined with low dose of dexmedetomidine could meet the needs of elderly patients undergoing PFNA.
[Key words] proximal femoral nail antirotation;ultrasound;nerve stimulator;lumbosacral plexus block;dexmedetomidine

^{*} 基金项目:国家临床重点专科建设项目(财社[2011]170号)。 作者简介:周俊妤(1985—),主治医师,在读硕士,主要从事临床麻醉方面研究。 [△] 通信作者,E-mail:13908396469@163.com。

股骨近端骨折是老年人群常见疾病,股骨近端防旋髓内钉(proximal femoral nail antirotation,PFNA)手术因其优势在治疗股骨近端骨折中得到广泛应用。高龄患者各器官功能呈不同程度的减退,并发症多,耐受有限,因此在麻醉方式的选择上对安全性、有效性要求更高,一般采取椎管内麻醉或全身麻醉。传统的神经阻滞麻醉是麻醉医师根据经验进行操作,常发生神经阻滞不全。随着超声技术在麻醉中的广泛应用,为麻醉的准确定位创造了条件,医师能观察药物在局部的扩散情况,大大降低了神经阻滞不全的发生率。本研究探讨腰丛-骶丛神经阻滞复合右美托咪定应用于 PFNA 患者的麻醉效果和对术后早期康复的影响,为临床提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2016 年 5 月至 2017 年 2 月在本院骨科进行 PFNA 手术治疗的 60 例患者,其中男 23 例,女 37 例,平均年龄(79.58±6.2)岁,术前诊断股骨颈骨折 38 例,粗隆间骨折 20 例,股骨头骨折 2 例。纳入标准:已确诊为股骨转子间骨折且行 PFNA 治疗患者。排除标准:穿刺部位感染、凝血功能障碍及周围神经病变者。根据所采用的麻醉方式分为常规气管插管静吸复合全身麻醉组(G 组,n=28)和超声联合神经刺激仪引导下腰丛-骶丛神经阻滞复合右美托咪定组(N 组,n=32)。G 组 28 例,男 11 例,女 17 例,平均年龄(80.86±3.71)岁;美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists,ASA)分级Ⅱ~Ⅲ级 26 例,Ⅳ级 2 例;合并高血压 10 例,糖尿病 6 例,冠心病 3 例,慢性阻塞性肺疾病 2 例,腔隙性脑梗死 1 例,支气管扩张 1 例,肝硬化 1 例,甲状腺功能减退 1 例。N 组 32 例,男 12 例,女 20 例,平均年龄(79.91±5.15)岁;ASA 分级Ⅱ~Ⅲ级 29 例,Ⅳ级 3 例;合并高血压 16 例,糖尿病 8 例,冠心病 7 例,腔隙性脑梗死 4 例,慢性阻塞性肺疾病 4 例,肾衰竭 2 例,心律失常 2 例,风湿性心脏病 2 例。

1.2 方法

1.2.1 治疗方法 患者入室后,建立上肢静脉通道,静脉输注乳酸钠林格液,行心电图(ECG)、无创血压(NBP)、脉搏血氧饱和度(SpO₂)、体温监测,面罩吸氧 4~5 L/min,左桡动脉 2%利多卡因 1 mL 局部麻醉行有创动脉监测。G 组静脉注射丙泊酚 1.5~2.0 mg/kg,咪达唑仑 0.04 mg/kg,舒芬太尼 0.5 μg/kg,维库溴铵 0.1 mg/kg 麻醉诱导,气管插管后静脉泵注丙泊酚 2~4 mg·kg⁻¹·h⁻¹,0.5 MAC 七氟烷吸入,间断静脉注射舒芬太尼、维库溴铵维持麻醉。N 组患者膝侧卧位,患侧朝上,静脉给予咪达唑仑 1 mg,舒芬太尼 5 μg,面罩给氧,密切观察生命体征,超声(美国 Sonosite)及神经刺激仪(德国 Braun)辅助定位,超声探头选择凸阵探头(2~5 MHz),德国 Braun conti-

plex 穿刺针 L_{3~4} 间隙脊柱正中线旁开 3~4 cm,采用 LIN 等的三叶草法进行腰丛神经阻滞,设定神经刺激仪初始电流为 1 mA,频率 2 Hz,股四头肌出现收缩,使神经刺激仪的电流逐步减小,达到 0.4 mA 时股四头肌仍然有收缩,减小到 0.3 mA 股四头肌无收缩时,注入局部麻醉药 0.33%盐酸罗哌卡因 30 mL;超声联合神经刺激仪在股骨大转子和髂后上棘连线中点向后向下移动见髂骨和骶骨之间骶丛神经,同时腓肠肌收缩伴足跖屈注入局部麻醉药 0.33%盐酸罗哌卡因 20 mL。神经阻滞操作成功后以右美托咪定 0.2~0.4 μg·kg⁻¹·h⁻¹ 的剂量静脉持续泵注,保持 Ramsay 镇静评分在 4 分。两组患者术中均不行导尿术,术毕均行静脉自控镇痛(patient controlled intravenous analgesia,PCIA),药物采用盐酸曲马多 600 mg+氟比洛芬酯 100 mg 共 80 mL 溶液,PCIA 背景剂量设置为 0,单次给药剂量(Bolus)设置 2 mL,间隔时间 15 min。

1.2.2 观察指标 记录患者入室时(T₀)、气管插管完毕或静脉开始泵注右美托咪定即刻(T₁)、切皮时(T₂)、切皮后 30 min(T₃)的心率(HR)、收缩压(SBP)、舒张压(DBP),采用视觉模拟评分法(VAS)评分对术后 2、6、12、24、48 h 疼痛程度评估,记录术后 PCIA 使用情况,老年谵妄测验(CAM-CR)评估意识状态。术后随访并记录患者不良反应发生情况、首次进食时间、首次排尿时间、首次下床活动时间、术后住院时间、住院费用。

1.3 统计学处理 采用 SPSS18.0 软件进行数据分析,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组比较采用两独立样本 *t* 检验。计数资料以例数表示,采用 Fisher 确切概率法进行两组比较。以 *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况 两组患者性别、年龄、ASA 分级、手术时间差异无统计学意义(*P* > 0.05),见表 1。

表 1 两组患者一般资料比较				
组别	<i>n</i>	男/女 (<i>n</i> / <i>n</i>)	年龄 ($\bar{x} \pm s$,岁)	ASA 分级 (Ⅱ/Ⅲ/Ⅳ, <i>n</i> / <i>n</i> / <i>n</i>)
G 组	28	11/17	80.86±3.71	3/23/2
N 组	32	12/20	79.91±5.15	2/27/3
<i>P</i>		0.887	0.421	0.883

2.2 术中血流动力学变化 与同组 T₀ 时比较,G 组患者在 T₁、T₂、T₃ 的 HR、SBP、DBP 比较差异均有统计学意义(*P* < 0.05),N 组患者差异无统计学意义(*P* > 0.05),见表 2。G 组术中使用升压药 19 例(67.9%),N 组使用升压药 5 例(15.6%),两组比较差异有统计学意义(*P* < 0.05)。

2.3 术后不同时间点 VAS 评分比较和 PCIA 使用情况 术后 N 组 2、6、12、24、48 h VAS 评分均明显

表 2 两组患者术中血流动力学变化($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃
G 组	28				
HR(次/分钟)		81.5±9.0	65.0±2.0 ^a	72.0±8.0 ^a	70.0±4.0 ^a
SBP(mm Hg)		140.0±21.0	102.0±15.0 ^a	120.0±7.0 ^a	128.1±10.4 ^a
DBP(mm Hg)		72.6±3.8	62.0±3.0 ^a	63.0±1.0 ^a	60.0±5.0 ^a
N 组	32				
HR(次/分钟)		76.5±10.0	80.7±2.5	77.6±5.0	74.7±4.7
SBP(mm Hg)		133.5±20.0	135.5±6.0	128.8±10.3	129.1±8.6
DBP(mm Hg)		70.0±4.0	71.7±2.3	65.5±4.0	64.1±4.7

^a:*P*<0.05,与同组 T₀ 时间点比较

表 3 两组术后 VAS 评分和 PCIA 使用情况($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	2 h VAS 评分(分)	6 h VAS 评分(分)	12 h VAS 评分(分)	24 h VAS 评分(分)	48 h VAS 评分(分)	48 h PCIA 按压次数(次)
G 组	28	1.5±0.5	2.3±0.4	2.7±0.7	2.2±0.5	3.0±0.2	19.6±9.2
N 组	32	0.5±0.2	0.3±0.6	1.6±0.5	1.4±0.4	2.0±1.1	8.9±8.5
<i>P</i>		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.005	<0.01

低于 G 组,差异有统计学意义(*P*<0.01);G 组患者 PCIA 按压次数明显高于 N 组,差异有统计学意义(*P*<0.01),见表 3。

2.4 术后意识状态的比较 G 组患者术后 1~3 d CAM-CR 评分均高于 N 组,差异有统计学意义(*P*<0.01),见表 4。

2.5 术后不良反应情况比较 G 组术后头晕、恶心呕吐的发生率明显高于 N 组,两组比较差异有统计学意义(*P*<0.05)。G 组头晕、下肢静脉血栓、恶心呕吐、心血管事件、肺部感染的发生率分别为 17.86%、3.57%、21.43%、3.57%、10.71%,N 组的发生例数

均为 0。

2.6 术后恢复指标比较 两组术后首次进食时间、首次排尿时间、首次下床活动时间、住院时间、住院费用比较差异有统计学意义(*P*<0.01),见表 5。

表 4 两组术后意识状态 CAM-CR 评分($\bar{x}\pm s$,分)

组别	<i>n</i>	术前第 1 天	术后第 1 天	术后第 2 天	术后第 3 天
G 组	28	19.0±1.2	24.1±3.5	22.9±2.0	21.2±1.0
N 组	32	18.5±0.8	19.7±2.0	18.8±2.5	19.3±1.0
<i>P</i>		0.562	<0.01	<0.01	<0.01

表 5 两组术后各观察指标($\bar{x}\pm s$)

组别	<i>n</i>	首次进食时间(h)	首次排尿时间(h)	首次下床活动时间(d)	住院时间(d)	住院费用(万元)
G 组	28	4.00±3.00	12.00±4.00	8.00±2.50	10.00±4.00	2.83±0.89
N 组	32	1.50±1.00	6.50±6.00	4.00±2.00	7.00±2.00	1.79±0.73
<i>P</i>		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

3 讨 论

股骨转子间骨折是老年患者常见的骨折类型,手术是治疗股骨转子间骨折的主要方法^[1]。近年来,PFNA 手术因其操作简便、创伤小、手术时间短、术中失血少、固定成功率高、术后并发症少等优势,在临床的应用越来越广泛,尤其适合高龄、骨质疏松患者^[2-3]。老年患者常合并多种疾病,术后容易引起各种并发症,如谵妄、下肢深静脉血栓、肺部感染、心脑血管意外事件等,给围术期麻醉的管理带来许多挑战。有报道指出,麻醉方式的选择能直接影响髋部手术的病死率,而周围神经阻滞可以降低病死率^[4]。腰丛-骶丛神经阻滞能充分提供肌肉松弛的效果,扩张血

管,减轻深静脉血栓的发生,延长镇痛持续时间,减轻术后应激反应,加速康复,是老年患者髋部骨折手术中和术后镇痛的重要方式^[1,5,6]。传统的神经阻滞技术属于体表投影的盲探操作,依靠引出异感作为穿刺成功的标志,穿刺成功率低,并易导致神经血管损伤、局部麻醉药中毒等并发症。超声联合神经刺激仪能提供可视化的神经阻滞过程,定位精确,提高了操作的安全性与有效性,减少了并发症的发生^[7-9]。罗哌卡因因其毒性低、作用时间长、感觉与运动阻滞分离等优点广泛应用于临床局部麻醉,常用浓度为 0.25%~0.75%^[10]。本研究选用 0.33%罗哌卡因完全能满足手术的需要,同时减少了罗哌卡因的总量,

避免药物过量。

本研究的结果显示,腰丛-骶丛神经阻滞与全身麻醉都能满足患者 PFNA 手术的要求。G 组血流动力学在麻醉诱导后变化明显,两组升压药的使用比例差异显著,N 组的血流动力学更稳定。N 组采用的单侧腰丛-骶丛神经阻滞无交感神经参与,血流动力学波动小,辅助右美托咪定静脉泵注,可以减轻因长时间的固定体位造成患者对手术、麻醉的紧张恐惧感,循环更平稳,尤其适合于老年患者。右美托咪定是一种高选择性 α_2 肾上腺素受体激动剂,具有较好的镇静、催眠、镇痛、降低应激反应、顺应性遗忘的作用,对呼吸抑制影响微弱,患者术中可被唤醒,常辅助应用于神经阻滞等^[11-12]。本观察中显示,N 组术后 2、6、12、24 h 和 48 h VAS 评分均低于 G 组,PCIA 按压次数低于 G 组,头晕、恶心呕吐的发生率低于 G 组,表明腰丛-骶丛神经阻滞术后早期镇痛效果优于全身麻醉,减少了阿片类药物的使用,而全身麻醉对机体生理干扰较大,对头晕、恶心呕吐的发生有一定的影响。N 组术后 1~3 d 的 CAM-CR 意识状态评分均低于 G 组,对患者术后早期意识状态的影响腰丛-骶丛神经阻滞较全身麻醉明显减少。G 组术后早期意识状态的明显改变可能与阿片类药物的使用、术后镇痛效果不足、头晕、恶心呕吐等不良反应引起患者烦躁等因素有关^[13]。N 组术后首次进食时间、首次排尿时间、首次下床活动时间及住院时间明显缩短,住院费用明显减少,提示腰丛-骶丛神经阻滞能为患者早期康复训练创造条件。术后早期进食,可以为早日下床活动提供能量基础,增加免疫力,有利于胃肠道功能的恢复,减少术后肠麻痹。导尿管是引起医源性尿路感染最主要的风险因素,易延长住院时间,增加病死率^[14]。有学者对各文献进行统计,发现髋或膝关节手术后全身性镇痛、外周神经阻滞镇痛下尿潴留的发生率分别为 32.4%、8.8%,全身性镇痛术后尿潴留的发生率约为外周神经阻滞镇痛的 4 倍^[15];阿片类药物的使用会影响逼尿肌功能,从而延长自主排尿功能恢复的时间^[16]。术后早日下床活动可以刺激手术区的新陈代谢,促进伤口愈合,改善全身血液循环,有利于患肢肌肉收缩和关节活动范围的恢复,减轻患者心理障碍^[17]。

综上所述,超声联合神经刺激仪引导下腰丛-骶丛神经阻滞辅助右美托咪定的应用,能满足 PFNA 手术的要求,而且术后老年患者血流动力学平稳,镇痛效果好,不良反应少,术后康复快,是安全有效的麻醉选择,临床值得推广。

参考文献

[1] AMIRI H R, SAFARI S, MAKAREM J, et al. Comparison of combined femoral nerve block and spinal anesthesia with lumbar plexus block for postoperative analgesia in

intertrochanteric fracture surgery[J]. *Anesth Pain Med*, 2012,2(1):32-35.

[2] RADCLIFF T A, REGAN E, COWPER RIPLEY D C, et al. Increased use of intramedullary nails for intertrochanteric proximal femoral fractures in veterans affairs hospitals: a comparative effectiveness study[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2012,94(9):833-840.

[3] MA K L, WANG X, LUAN F J, et al. Proximal femoral nails antirotation, Gamma nails, and dynamic hip screws for fixation of intertrochanteric fractures of femur: a meta-analysis[J]. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2014,100(8):859-866.

[4] KARACA S, AYHAN E, KESMEZACAR H, et al. Hip fracture mortality: is it affected by anesthesia techniques? [J]. *Anesthesiol Res Pract*, 2012;708754.

[5] INDELLI P F, GRANT S A, NIELSEN K, et al. Regional anesthesia in hip surgery[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2005(441):250-255.

[6] PETCHARA S, PAPHON S, VANLAPA A, et al. Combined lumbar-sacral plexus block in high surgical risk geriatric patients undergoing early hip fracture surgery[J]. *Malays Orthop J*, 2015,9(3):28-34.

[7] DAURI M. The comparing of ultrasound-guided techniques: sciatic block with continuous lumbar plexus block or continuous femoral nerve block for anesthesia and analgesia of total knee replacement[J]. *Open Anesth J*, 2013,7(1):19-25.

[8] TREIN T A, FLORIANO B P, WAGATSUMA J T, et al. Effects of dexmedetomidine combined with ropivacaine on sciatic and femoral nerve blockade in dogs[J]. *Vet Anaesth Analg*, 2016,44(1):144-153.

[9] FLACK S, ANDERSON C. Ultrasound guided lower extremity blocks[J]. *Paediatr Anaesth*, 2012,22(1):72-80.

[10] CHEN L, WANG Q, SHI K, et al. The effects of lidocaine used in sciatic nerve on the pharmacodynamics and pharmacokinetics of ropivacaine in sciatic nerve combined with lumbar plexus blockade: a double-blind, randomized study [J]. *Basic Clin Pharmacol Toxicol*, 2013,112(3):203-208.

[11] ABDALLAH F W, BRULL R. Facilitatory effects of perineural dexmedetomidine on neuraxial and peripheral nerve block: a systematic review and meta-analysis[J]. *Br J Anaesth*, 2013,110(6):915-925.

[12] SHEN S L, ZHENG J Y, ZHANG J, et al. Comparison of dexmedetomidine and propofol for conscious sedation in awake craniotomy: a prospective, double-blind, randomized, and controlled clinical trial[J]. *Ann Pharmacother*, 2013,47(11):1391-1399.

[13] 胡维, 周明全, 谭祖键, 等. 高龄髋部骨折患者术后谵妄的高危因素分析[J]. *创伤外科杂志*, 2014,16(4):324-327.

[14] DOVJAK P, IGLSEDER B, MIKOSCH P, et al. Treatment and prevention of postoperative complications in hip fracture patients: infections and delirium [J]. *Wien Med Wochenschr*, 2013,163(19/20):448-454. (下转第 1624 页)

- [2] LI B H,ZHANG L L,ZHANG B B,et al. Association between NADPH oxidase p22(phox) C242T polymorphism and ischemic cerebrovascular disease;a meta-analysis[J]. PLoS One,2013,8(2):e56478.
- [3] SAN JOSÉ G,FORTUÑO A,BELOQUI O,et al. NADPH oxidase CYBA polymorphisms,oxidative stress and cardiovascular diseases[J]. Clin Sci (Lond),2008,114(3):173-182.
- [4] SCHWARZ A,BONATERRA G A,SCHWARZBACH H A. Oxidized LDL-induced JAB1 influences NF-kappa B independent inflammatory signaling in human macrophages during foam cell formation[J]. J Biomed Sci,2017,24(1):12.
- [5] YAO H,FERDAUS M Z,ZAHID H M,et al. Focal ischemic injury with complex middle cerebral artery in stroke-prone spontaneously hypertensive rats with loss-of-function in NADPH oxidases[J]. PLoS One,2015,10(9):e0138551.
- [6] 李洪涛,顾彬,于芳苹,等. 中国上海汉族人群 NADPH 氧化酶 p22phox 亚基 C242T 基因多态性与脑卒中相关性[J]. 南京医科大学学报,2013,33(8):1081-1086.
- [7] GENIUS J,GRAU A J,LICHY C. The C242T polymorphism of the NAD(P)H oxidase p22(phox) subunit is associated with an enhanced risk for cerebrovascular disease at a young age[J]. Cerebrovasc Dis,2008,26(4):430-433.
- [8] ITO D,MURATA M,WATANABE K,et al. C242T polymorphism of NADPH oxidase p22 PHOX gene and ischemic cerebrovascular disease in the Japanese population[J]. Stroke,2000,31(4):936-939.
- [9] LI P P,QIU T M,QIN C. NADPH oxidase p22(phox) C242T polymorphism and ischemic cerebrovascular disease;an updated meta-analysis[J]. Me Sci Monit,2015(21):231-238.
- [10] 张晨,宋玉强,张晓兰,等. NAD(P)H 氧化酶 p22phox 亚基 C242T 基因多态性与颈动脉粥样硬化[J]. 中华神经科杂志,2008,41(1):25-28.
- [11] AGO T,KURODA J,KAMOUCI M,et al. Pathophysiological roles of NADPH oxidase/Nox family proteins in the vascular system-review and perspective[J]. Circ J,2011,75(8):1791-1800.
- [12] GU L,SU L,LIANG B Y,et al. Association between the C242T polymorphism of p22phox gene and ischemic stroke;a meta-analysis[J]. J Neurol Sci,2013,330(1/2):100-110.
- [13] SOUMYARANI V S,JAYAKUMARI N. Oxidized HDL induces cytotoxic effects; implications for atherogenic mechanism[J]. J Biochem Mol Toxicol,2014,28(11):481-489.
- [14] MAIOLINO G,ROSSITTO G,CAIELLI P,et al. The role of oxidized low-density lipoproteins in atherosclerosis;the myths and the facts[J]. Mediators Inflamm,2013:714653.
- [15] WANG Y,JI L,JIANG R,et al. Oxidized high-density lipoprotein induces the proliferation and migration of vascular smooth muscle cells by promoting the production of ROS[J]. J Atheroscler Thromb,2014,21(3):204-216.
- [16] PAPA HARALAMBUS C A,GRIENDLING K K. Basic mechanisms of oxidative stress and reactive Oxygen species in cardiovascular injury[J]. Trends Cardiovasc Med,2007,7(2):48-54.
- [17] JI Y,GE J,ZHU Z,et al. Relationship between C242T polymorphism and arterial stiffness in an apparently healthy population[J]. J Hum Hypertens,2016,30(8):488-492.
- [18] NAKANO T,MATSUNAGA S,NAGATA A,et al. NADPH oxidase p22(phox) Gene (CT)-T-242 polymorphism and lipoprotein oxidation[J]. Clin Chim Acta,2003,335(1/2):101-107.
- [19] UENO T,WATANABE H,FUKUDA N,et al. Influence of genetic polymorphisms in oxidative stress related genes and smoking on plasma MDA-LDL,soluble CD40 ligand,E-selectin and soluble ICAM1 levels in patients with coronary artery disease[J]. Med Sci Monit,2009,15(7):CR341-348.
- [20] AGUILAR E C,DOS SANTOS L C,LEONEL A J,et al. Oral butyrate reduces oxidative stress in atherosclerotic lesion sites by a mechanism involving NADPH oxidase down-regulation in endothelial cells[J]. J Nut Biochem,2016,34(34):99-105.

(收稿日期:2017-09-14 修回日期:2017-12-18)

(上接第 1619 页)

- [15] BALDERI T,CARLI F. Urinary retention after total hip and knee arthroplasty[J]. Minerva Anesthesiol,2010,76(2):120-130.
- [16] CHOI S,MAHON P,AWAD I T. Neuraxial anesthesia and bladder dysfunction in the perioperative period;a sys-

tematic review[J]. Can J Anaesth,2012,59(7):681-703.

- [17] 瞿强,张雯,谢湘华,等. 股骨粗隆间骨折术后康复国内进展[J]. 实用老年医学,2013,27(6):516-518.

(收稿日期:2017-08-23 修回日期:2017-11-25)