

三种不同麻醉方式对股骨闭合骨折患者血栓弹力图的影响*

严江, 区锦燕, 罗富荣, 周曙, 王杰华, 谭沛泉, 廖荣宗 (广东省佛山市中医院麻醉科 528000)

【摘要】目的 比较腰麻(蛛网膜下腔麻醉和脊椎麻醉)、全静脉复合麻醉和静吸复合全麻对股骨闭合骨折患者麻醉手术中血栓弹力图(thromboelastogram, TEG)的影响。**方法** 选择股骨闭合骨折, 择期行股骨骨折切开复位内固定术的患者 90 例, 年龄 20~45 岁, ASA I 级~II 级, 随机等分为 3 组。I 组为腰麻, II 组为全静脉复合麻醉, III 组为静吸复合全身麻醉。3 组患者均分别于麻醉前(T0)、麻醉后 30 min(T1)、手术麻醉结束后(T2)静脉采血进行 TEG 检测。**结果** (1)3 组组内 T1 与 T0 比较 TEG 各参数间差异均无统计学意义。(2)III 组中 T2 分别与 T0 及 T1 比较, MA 和 G 值缩小, 差异均有统计学意义($P<0.05$)。(3)III 组分别与 II 组和 I 组比较, 出现 T2 的 MA 和 G 值缩小, 差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** (1)三种不同的麻醉方式对股骨闭合骨折患者术中的凝血功能没有影响。(2)七氟醚吸入维持麻醉可能会改善骨折患者麻醉手术中的高凝状态。

【关键词】 麻醉; 骨折; 血栓弹性图

DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2011.15.003 文献标志码:A 文章编号:1672-9455(2011)15-1798-02

The influence of three different anesthesia in thromboelastography of patients with closed fractures of the femur YAN Jiang, OU Jin-yan, LUO Fu-rong, ZHOU Shu, WANG Jie-hua, TAN Pei-quan, LIAO Rong-zong (Department of Anesthesiology, Foshan Traditional Chinese Medicine Hospital, Foshan, Guangdong 528000, China)

【Abstract】Objective To compare the thromboelastography(TEG) of spinal anesthesia, total intravenous anesthesia and inhalation combined anesthesia in patients with closed fractures of the femur. **Methods** 90 patients with closed femur fracture, aged 20 to 45 years old, ASA I—II grade level were enrolled into this trial, and they were randomly divided into 3 groups. The group I underwent spinal anesthesia, group II underwent total intravenous anesthesia, and group III underwent inhalation anesthesia. The venous blood were collected for TEG test at the following time points: before anesthesia(T0), 30min after anesthesia(T1) and after surgery(T2). **Results** (1) Compared with T0 and T1, TEG parameters showed no significant difference. (2) T2 compared with T0 and T1, respectively, MA and G levels decreased obviously in group III ($P<0.05$). (3) Group III compared with group I and group II, respectively, MA and G levels decreased obviously ($P<0.05$). **Conclusion** Three different ways of anesthesia in patients with closed fractures of the femur surgery had no effect on coagulation. Sevoflurane anesthesia may improve the hypercoagulability of patients with fractures.

【Key words】 anesthesia; fractures; thromboelastography

创伤骨折后患者血液多处于高凝状态^[1-2], 由此并发深静脉血栓甚至肺栓塞, 严重威胁患者的生命安全。有效的抑制血液高凝状态、改善微循环, 将有利于消除创伤骨折后深静脉血栓及肺栓塞的危险。但不同麻醉方式对创伤骨折手术凝血功能的影响至今仍不清楚。本研究比较腰麻(蛛网膜下腔麻醉和脊椎麻醉)、全静脉复合麻醉和静吸复合全麻对股骨闭合骨折患者麻醉手术中血栓弹力图(thromboelastogram, TEG)的影响。

1 资料与方法

1.1 病例选择 选择单纯股骨闭合骨折, 择期行股骨切开复位内固定术的患者 90 例, ASA I~II 级, 年龄 20~45 岁, 性别不限, 体质量 50~70 kg。符合下列标准之一者将被排除: 对手术区域不能上止血带, 手术时间大于 120 min 或小于 60 min, 麻醉手术中输血, 对酰胺类局麻药过敏, 有明显心、肺、肝、肾功能及内分泌功能异常, 穿刺部位感染, 有血液病或凝血机能障碍, 合并脊柱外伤、脊柱畸形或病变, 合并中枢神经系统疾病、精神疾患及不愿配合治疗者等。

1.2 麻醉方法

1.2.1 方法 患者随机等分为 3 组, 各 30 例, I 组为腰麻, II 组为全静脉复合麻醉, III 组为静吸复合全麻。术前禁食禁饮

6~8 h, 室温 23~24 °C。I 组常规 L4-5 腰麻穿刺, 蛛网膜下腔注入 0.3% 轻比重布比卡因 6.0~7.5 mg (0.5% 布比卡因 1.5 mL 加注射用水 1 mL, 配成 0.3% 布比卡因轻比重液), 麻醉平面在 T12~T10 (麻醉高于 T10 或低于 T12 者均不属研究范围)。II、III 组均用静脉全麻药诱导, 依次静脉给予咪唑安定 3~5 mg、依托咪酯 10~20 mg、罗库溴胺 30~50 mg、芬太尼 0.1~0.2 mg, 然后用利舒卡两次充分表麻后气管插管, 接德国 Drager 麻醉机械通气, 根据呼气末 CO₂ (PetCO₂) 的结果调节潮气量和呼吸频率。II 组用瑞芬太尼 0.1~0.15 $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 、异丙酚 0.05~0.10 $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 静脉泵注维持麻醉, 麻醉深度适中 (以血压及心率维持在基础水平或低于基础水平 15% 为准), 术中根据具体情况间断静注罗库溴胺 10~20 mg。III 组麻醉维持仅用七氟醚, 其他方法同 II 组, 新鲜气流量 (O₂) 1.5 L/min, 呼末七氟醚浓度在 1.0~1.3 MAC。3 组均在患肢驱血, 并在手术区域上止血带后开始手术, 术中均常规监测体温、无创血压 (BP)、心电图 (ECG)、脉搏血氧饱和度 (SpO₂)、PetCO₂, 麻醉术中食道中段体温均为 36~37 °C (此范围以外不属研究范围)。麻醉均由专人实施, 术中出血均小于 150 mL

* 基金项目: 广东省佛山市卫生局科研资助项目 (2006103)。

(大于此量者除外)。

1.2.2 输液 麻醉前静脉补林格液(LR)300~500 mL,术中维持 4~6 mL·kg⁻¹·h⁻¹的勃脉力 A,按出血量适量补充万汶(130/0.4)。

1.3 标本采集及监测指标 由专人采血和检测,三组患者均分别于麻醉前(T0)、麻醉后 30 min(手术开始前)(T1)、手术麻醉结束后(T2)三个时间点静脉采血进行 TEG 检测。均用血栓弹力仪(5000 型,Haemoscope Corp,USA),不用任何激动剂,自动描记检测 TEG,当测定出血栓最大幅度(MA)值后再描记 30 min 停机。TEG 参数:(1)凝血反应时间:指从标本开始检测至描记幅度 2 mm 所需的时间,即从血注入容器内到开始发生凝固的时间。凝血活酶生成时间(R),或相当于内源性凝血过程的第Ⅰ期,是初期纤维蛋白形成所必须的时间,R 时间因使用抗凝剂或凝血因子缺乏而延长,因血液呈高凝状态而缩短。R 正常值:12~27 min。(2)凝固时间(K):从 R 终点到曲线幅度达 20 mm 所需的时间。相当于凝血酶生成时间,或相当于内源性凝血过程的第Ⅱ期,表示凝血块的形成速度。K 正常值:3~13 min。(3)凝固角 α:是 TEG 两条曲线开始分叉所形成的角度,即从血凝块形成点至描记图最大曲线弧度作切线与水平线的夹角(或 R 值末端向外分叉的斜度),代表凝血酶形成的速度。α 值越大,则纤维蛋白形成越快。α 反映凝血速度的快慢较 R 和 K 值更精确及更敏感。α 角正常值 14°~46°。(4)血栓最大幅度 MA:即描记图上的最大幅度,或最大切应力系数,为图形两侧最宽距离。相当于血栓的最大坚固

度。MA 值与血小板质、量及纤维蛋白原的量有关。MA 正常值:42~63 mm。(5)凝血块强度(或血栓硬度,G):当 MA 值确定后的同时 G 值也被仪器自动确认。G 正常值 3.2~7.1 d/sc,G 大于正常为高凝。(6)凝血综合指数(CI):在 TEG 自动描记和检测中自动报告的参数之一,正常大于-3 小于+3,<-3 为低凝,>+3 为高凝。

1.4 统计学方法 计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,数据分析采用 SPSS13.0 统计分析软件,计量资料比较采用 *t* 经验,以 *P* < 0.05 表示差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 三组患者一般资料及术中情况的比较 三组患者在年龄、身高、体质量、麻醉时间、手术时间、止血带时间、术中体温等方面差异均无统计学意义(*P* > 0.05),患者均顺利完成手术。

2.2 三组患者 TEG 各参数的比较 见表 1。

2.2.1 三组组内 T1 与 T0 比较,TEG 各参数差异均无统计学意义;三组组内 T2 与 T0 比较,α 角增大差异均有统计学意义;Ⅲ组中 T2 分别与 T0 及 T1 比较仅 MA 和 G 值缩小,差异均有统计学意义(*P* < 0.05),其余各参数差异均无统计学意义;Ⅱ组和Ⅰ组中 T2 分别与 T0 及 T1 比较,TEG 各参数差异均无统计学意义。

2.2.2 三组 TEG 各参数组间相同时点比较 Ⅲ组分别与Ⅱ组和Ⅰ组比较,仅出现 T2 的 MA 和 G 值缩小,差异均有统计学意义(*P* < 0.05),其余差异均无统计学意义。

表 1 三组患者 TEG 各参数的比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	时间点	R(min)	K(min)	α 角(度)	MA(mm)	G(d/sc)	CI
Ⅰ 组	30	T0	18.7±6.1	5.4±2.0	37.5±7.1	61.6±5.4	9.6±2.2	1.4±2.1
		T1	18.9±6.2	5.5±2.1	39.6±7.7	61.8±5.4	9.7±2.4	1.4±2.2
		T2	17.4±5.9	5.3±2.4	42.2±8.3	62.1±6.5	10.2±2.5	1.5±2.3
Ⅱ 组	30	T0	18.7±6.0	5.5±2.2	37.4±7.2	61.4±6.3	9.3±2.3	1.4±2.3
		T1	18.4±5.6	5.2±1.9	38.7±7.5	61.9±7.4	9.8±2.7	1.4±1.9
		T2	16.2±6.4	5.1±2.7	42.7±8.6 [△]	62.5±6.9	10.6±2.6	1.5±2.4
Ⅲ组	30	T0	18.8±6.7	5.4±2.3	37.2±7.1	61.8±6.7	9.9±2.2	1.4±2.2
		T1	18.3±5.4	5.3±2.5	38.9±7.3	61.6±7.2	9.6±2.3	1.5±2.3
		T2	17.0±5.6	5.1±2.6	42.4±8.7 [△]	56.4±7.6*	8.2±2.5*	1.4±2.3

注:三组组内 T2 与 T0 比较[△]*P* < 0.05。Ⅲ组内 T2 分别与 T1、T0 比较**P* < 0.05。Ⅲ组 T2 与Ⅰ组、Ⅱ组间的 T2 比较**P* < 0.05。

3 讨 论

TEG 能动态观察血液体外的凝固过程,反映体内血液的凝血状态,是目前公认能较早和及时发现血液高凝状态的有效和最可靠的指标^[3-4]。TEG 能反映全血凝血时血栓发展变化的全过程,而不是单纯孤立地分析某种或某些凝血因子及凝血的某个阶段的变化。人体在正常情况下,凝血和纤溶系统处于动态平衡,任何因素破坏了这种平衡,就可能引起凝血功能障碍致异常出血或血栓形成。

手术和麻醉都是对肌体的刺激,多数学者认为区域阻滞麻醉可以降低术后血栓形成和肺栓塞的发生率^[5-6]。Hollmann 等^[5]研究认为硬膜外可以防止手术后的 高凝状态。但其机制不是很清楚,除与区域阻滞麻醉时交感神经抑制,血管扩张,下肢血流量增加有关,还可能由于区域阻滞麻醉使儿茶酚胺释放减少,从而减轻了应激反应对凝血功能的影响。但 Brueckner 等^[7]也有不同意见,认为硬膜外麻醉与全身麻醉相比凝血功能的影响无差异。本研究显示腰麻前后 TEG 各参数并无差异,即使加上手术刺激未使 TEG 参数发生变化,换言之,腰麻本身

不会改变下肢手术患者术中的凝血功能。

有学者用 TEG 评估硬膜外麻醉和全身麻醉下行剖宫产术时,发现全身麻醉组 R、K 值显著降低,α 角和 MA 明显增加,而硬膜外麻醉前后没有明显改变,认为全身麻醉与区域阻滞麻醉相比,有促进凝血的作用^[6]。胡戈和葛衡江^[8]认为全身麻醉对凝血的促进作用可能是由于气管插管时,存在显著的应激反应和儿茶酚胺的释放增加,从而促进血小板的聚集,继而加速血液凝固。但本研究对象股骨闭合骨折患者,麻醉气管插管后 30 min 与麻醉前比较,TEG 各参数结果均无差异,可能是由于实验对象和方法(如气管插管前充分表麻等)不尽相同所致,需进一步探讨。手术的刺激总要比麻醉强烈而持久,是引起应激反应的主要原因^[9]。本研究三种不同麻醉方式麻醉前后 TEG 无差异,手术麻醉结束后:(1)TEG 中 α 角均增大,可能是手术刺激所致;(2)术中吸入七氟醚维持麻醉 MA 和 G 值缩小,可能与七氟醚对血小板凝聚有抑制作用有关^[10],但结合临床,本研究七氟醚并未致术中和术后的渗血量增加。

总之,从本实验结果来看,三种不同的麻(下转第 1802 页)

PCR 技术比较,该技术不仅可以进行定量分析,而且大大提高了检测的特异性、灵敏度,减少了污染概率,同时也提高了自动化程度。本研究建立的 Taqman 荧光定量 PCR 技术对 UU 进行生物群的检测,不仅实现快速诊断(3 h 以内),而且还可以对 UU 进行生物群的定量分析。本研究结果表明:上述 Taqman 荧光定量 PCR 技术检测 UU 生物群,梯度稀释的浓度与 CT 值表现出良好的线性关系。试验的最低检出限为 100~200 cfu/mL,提示方法较为敏感。该试验的特异度为 100%,说明本试验不受泌尿道、生殖道常见的寄生菌及致病菌的干扰。重复性试验结果 CV 值为 2.5%,表明该试验有很好的稳定性。这项技术应用临床后将有助于临床判断 UU 感染或正常携带,这也将有利于 UU 感染性疾病的诊断及合理治疗。此外,本研究还表明在本地区人群中以 UU 生物 1 群略占优势,未发现 UU 混合生物群。

参考文献

- [1] Smith DG, Russell WC, Thirkell D. Adherence of *Ureaplasma urealyticum* to human epithelial cells[J]. *Microbiology*, 1994, 140(Pt 10):2893-2898.
- [2] Desilva NS, Quinn PA. Characterization of phospholipase A1, A2, C activity in *Ureaplasma urealyticum* membranes[J]. *Mol Cell Biochem*, 1999, 201(1-2):159-167.
- [3] Salari MH, Karimi A. Prevalence of *Ureaplasma urealyticum* and *Mycoplasma genitalium* in men with non-gonococcal urethritis[J]. *East Mediterr Health J*, 2003, 9(3):291-295.
- [4] 余平,石歆莹.慢性前列腺炎患者沙眼衣原体和解脲支原体感染的实验室诊断[J]. *湖南医科大学学报*, 1998, 23(6):537-539.
- [5] Taylor-Robinson D. Evaluation of the role of *Ureaplasma urealyticum* in infertility[J]. *Pediatr Infect Dis*, 1986, 5(6 Suppl):262-265.
- [6] Robertson JA, Stemke GW, Davis JW Jr, et al. Proposal of *Ureaplasma parvum* sp. nov. and emended description of *Ureaplasma urealyticum*[J]. *Int J Syst Evol Microbiol*,

2002, 52(2):587-597.

- [7] 鲁梅格,石建莉,徐晨,等.溶脲脲原体生物分型方法的建立及应用[J]. *中华男科学杂志*, 2005, 11(3):175-184.
- [8] Chua KB, Ngeow YF, Lim CT. Relationship of *Ureaplasma urealyticum* biovars to the presence or absence of bacterial vaginosis in pregnant women and to the time of delivery[J]. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*, 2001, 20(1):65-67.
- [9] Ekimov AN, Zagrebina OS, Kisina VI. A method of genotyping clinical isolates of *Ureaplasma urealyticum* biovar Parvo[J]. *Mol Gen Mikrobiol Virusol*, 2001, (1):28-32.
- [10] Kong F, Zhu X, Wang W, et al. Comparative analysis and serovar-specific identification of multiple-banded antigen genes of *Ureaplasma urealyticum* biovar 1[J]. *J Clin Microbiol*, 1999, 37(3):538-543.
- [11] Robertson JA, Vekris A, Bebear C, et al. Polymerase chain reaction using 16S rRNA gene sequences distinguishes the two biovars of *Ureaplasma urealyticum*[J]. *J Clin Microbiol*, 1993, 31(4):824-830.
- [12] Harasawa R, Mizusawa H, Nozawa K, et al. Detection and tentative identification of dominant mycoplasma species in cell cultures by restriction analysis of the 16S-23S rRNA intergenic spacer regions[J]. *Res Microbiol*, 1993, 144(6):489-493.
- [13] Blanchard A. *Ureaplasma urealyticum* urease genes; use of a UGA tryptophan codon[J]. *Mol Microbiol*, 1990, 4(4):669-676.
- [14] Echahidi F, Muyldermans G, Lauwers S, et al. Development of monoclonal antibodies against *Ureaplasma urealyticum* serotypes and their use for serotyping clinical isolates[J]. *Clin Diagn Lab Immunol*, 2000, 7(4):563-567.

(收稿日期:2011-03-16)

(上接第 1799 页)

醉方法对 TEG 各参数均无影响,静脉复合诱导插管七氟醚维持比全静脉麻醉术中更不易致高凝状态,如麻醉手术中出现凝血功能异常,应多从麻醉方法以外并结合患者全身情况去分析,并及时对症治疗。麻醉手术中如有可能应尽量减少用药的种类,否则当出现凝血功能异常时难对症处理。

参考文献

- [1] 区锦燕,廖荣宗,周曙,等.股骨多段闭合骨折患者术前凝血功能的变化[J]. *中华麻醉学杂志*, 2004, 24(7):534-536.
- [2] 廖荣宗,区锦燕,吴征杰,等.股骨骨折术前血栓弹力图的价值[J]. *中国骨伤*, 2005, 18(3):129-131.
- [3] 陈新,张国祯,张红.血栓弹力图在高凝状态检测中的应用[J]. *上海医科大学学报*, 1994, 3(21):125-127.
- [4] 赖启明.应用血栓弹力图描记术动态观察高凝状态的改变[J]. *临床检验杂志*, 1996, 14(6):316-319.
- [5] Hollmann MW, Kathrin S, Wiczorek MS, et al. Epidural anesthesia Prevents hypercoagulation in patients undergoing major orthopedic surgery[J]. *Reg Anesth Pain Med*,

2001, 3(26):215-222.

- [6] Sharma SK, Philip J. The effect of anesthetic techniques on blood Coagulability in parturients as measured by thromboelastography[J]. *Anesth Analg*, 1997, 1(85):82-86.
- [7] Brueckner S, Reinke U, Roth-Isigkeit A, et al. Comparison of general and Spinal anesthesia and their influence on hemostatic markers in patients undergoing total hip arthroplasty[J]. *J Clin Anesth*, 2003, 9(15):433-440.
- [8] 胡戈,葛衡江.麻醉对凝血的影响. *国际麻醉学与复苏杂志*, 2007, 28(5):406-408.
- [9] 庄心良,曾因明,陈伯銮. *现代麻醉学*[M]. 3 版. 北京:人民卫生出版社, 2009:167.
- [10] Harn N, de Rossi L, Robitzsh T, et al. Sevoflurane inhibits unstimulated and agonist-induced platelet antigen expression and platelet function in whole blood in vitro[J]. *Anesthesiology*, 2001, 95(5):1220.

(收稿日期:2011-05-18)