

## · 临床研究 ·

# 脊柱术后血浆 D-二聚体浓度变化与深静脉血栓的关系研究

司文腾<sup>1</sup>, 张华果<sup>2</sup>, 孙宜保<sup>1</sup>, 白玉<sup>1</sup>

(1. 郑州市骨科医院, 河南 郑州 450052; 2. 河南职工医学院, 河南 郑州 451191)

**【摘要】 目的:**研究脊柱术后 D-二聚体(D-dimer)浓度的变化与深静脉血栓(DVT)发生率的关系。**方法:**回顾性分析 2009 年 10 月至 2010 年 10 月收治的 63 例脊柱手术患者, 其中男 40 例, 女 23 例; 年龄 21~76 岁, 平均 48 岁。颈椎疾病 15 例, 胸椎疾病 4 例, 腰椎疾病 44 例。外伤骨折患者 30 例, 非外伤患者 33 例, 合并神经损伤 11 例。根据血浆 D-dimer 浓度  $\geq 500 \mu\text{g/L}$  为阳性,  $< 500 \mu\text{g/L}$  为阴性的标准, 把病例分为 D-dimer 阳性组和 D-dimer 阴性组。分别取入院时、术后 2 h 及术后 1、2、3、4、6、8、10、15 d 不同时间点的清晨空腹静脉血。**结果:**两组患者性别、手术部位、植入物、体位、年龄、出血量、体重及术前血浆 D-dimer 浓度比较差异无统计学意义。63 例中 19 例术后 D-dimer  $\geq 500 \mu\text{g/L}$ , 呈持续性或进行性升高, 2 例 DVT 阳性, 分别于术后 3 d 及 5 d 发现, 均为外伤性腰椎骨折后路减压内固定术后, 均出现在 D-dimer 阳性组, D-dimer 阴性组中无 DVT 发生。**结论:**脊柱术后 D-dimer 浓度的监测可以有效筛查 DVT 的发生。

**【关键词】** 脊柱疾病; 脊柱骨折; 手术后并发症; 血浆 D-二聚体; 深静脉血栓形成

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2014.05.013

**Correlation analysis on plasma D-dimer level with deep venous thrombosis after spinal surgery** SI Wen-teng\*, ZHANG Hua-guo, SUN Yi-bao, and BAI Yu. \*Orthopaedics Hospital of Zhengzhou, Zhengzhou 450052, Henan, China

**ABSTRACT Objective:** To analyze the relation of plasma D-dimer levels and incidence of deep venous thrombosis after spinal surgery. **Methods:** The clinical data of 63 patients underwent spinal surgery from October 2009 to October 2010 were retrospective analyzed. There were 40 males and 23 females with an average age of 48 years old (21 to 76) in operation. Operation levels of 15 cases were in cervical vertebrae, 4 cases were in thoracic vertebrae, and 44 cases were in lumbar vertebrae. Thirty patients with spinal fracture were caused by trauma and 33 patients without trauma, 11 patients combined with nerve injury. The patients were divided into two groups according to plasma D-dimer levels, more than or equal to  $500 \mu\text{g/L}$  was D-dimer positive group and less than  $500 \mu\text{g/L}$  was D-dimer negative group. Venous blood of all patients early morning with empty stomach were tested on admission, and at 2 h, 1 d, 2 d, 3 d, 4 d, 6 d, 8 d, 10 d, 15 d after operation, respectively. **Results:** There was no statistically significant differences in sex, operative segments, implants, operative posture, age, bleed volume, body weight, peroperative D-dimer levels between two groups. After operation, plasma D-dimer of 19 patients were more than or equal to  $500 \mu\text{g/L}$ , with persistent or progressive increasing. Two cases occurred deep venous thrombosis in D-dimer positive group, they respectively were found at 3 days and 8 days after operation. Both of them underwent posterior decompression and internal fixation. However, no deep venous thrombosis was found in D-dimer negative group. **Conclusion:** Postoperative D-dimer assay can effectively predict deep venous thrombosis occurrence. D-dimer level more than or equal to  $500 \mu\text{g/L}$  will be considered as a risk factor for deep venous thrombosis after spinal surgery.

**KEYWORDS** Spinal diseases; Spinal fractures; Postoperative complications; Plasma D-dimer; Deep venous thrombosis

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2014, 27(5):405-408 www.zggszz.com

深静脉血栓(deep venous thrombosis, DVT)是骨科大手术后常见的并发症, 主要原因为凝血因子的活化、静脉血流的淤滞和静脉内膜的损伤。髋、膝关节置换术后深静脉血栓的发生率高达 45%~84%<sup>[1]</sup>, 而脊柱手术后 DVT 的发生率相对较低<sup>[2]</sup>。随着脊柱

外科新技术、内固定材料及生物材料的广泛应用, 脊柱手术深静脉血栓形成的风险也进一步增加。D-二聚体(D-dimer)是纤维蛋白单体的降解产物, 具有稳定性和特异性, 其浓度变化是预测 DVT 的发生较敏感性的指标之一, 配合彩色多普勒超声或静脉造影等方法可以进一步筛查 DVT 的发生<sup>[3]</sup>。本文回顾性分析了 2009 年 10 月至 2010 年 10 月收治的 63 例脊柱手术患者, 通过分析围手术期血浆 D-dimer 浓

通讯作者: 司文腾 E-mail: swteng516@163.com

Corresponding author: SI Wen-teng E-mail: swteng516@163.com

度变化特点及脊柱术后 DVT 的发生率,进一步研究 D-dimer 浓度与 DVT 发生的相关性,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 纳入标准:需手术治疗的脊柱病患者,性别、年龄不限,无血液系统疾病。排除标准:孕妇、炎症、肿瘤、心梗及心衰、血栓史、有下肢血管疾病史及凝血障碍疾病史的患者。共纳入 63 例,男 40 例,女 23 例;年龄 21~76 岁,平均 48 岁。颈椎疾病 15 例,胸椎疾病 4 例,腰椎疾病 44 例。外伤骨折患者 30 例,非外伤患者 33 例,合并神经损伤 11 例。仰卧位手术 11 例,俯卧位手术 52 例。无植入物手术 20 例,有植入物手术 43 例。所有病例的疾病名称和诊断结果见表 1。

表 1 脊柱手术 63 例患者的疾病名称和手术方式

Tab.1 Names of disease and surgical approaches in 63 cases underwent spinal surgery

部位	疾病名称	手术方式	例数
颈椎	颈椎间盘突出症	前路减压 cage 融合	4
	颈椎骨折	前路减压内固定 (并脊髓损伤 4 例)	7
	颈椎后纵韧带骨化	后路单或双开门减压	4
胸椎	内固定物存留	内固定物取出术	2
	椎体骨折	后路减压内固定	2
腰椎	椎间盘突出症	后路髓核摘除内固定	10
		后路髓核摘除	6
	椎体压缩骨折	后路椎体成形术	4
	椎体骨折	后路减压内固定 (并脊髓损伤 7 例)	18
	内固定物存留	后路取内固定物	5
	后凸畸形	后路截骨矫形内固定	1

1.2 研究方法 所有手术在全身麻醉下进行,术后常规采用间歇充气加压装置预防 DVT 发生。记录患者的一般资料,包含性别、年龄、体重、身高、手术出血量、采用何种体位、是否有植入物等。

根据我院血浆 D-dimer 浓度测定标准,D-dimer 浓度  $\geq 500 \mu\text{g/L}$  为阳性,D-dimer 浓度  $< 500 \mu\text{g/L}$  为阴性,把本组研究病例分为 D-dimer 阳性组(DD 阳

性组)和 D-dimer 阴性组(DD 阴性组)。双下肢深静脉彩色多普勒超声检查确定存在血栓者为 DVT 阳性。

入院时,所有患者常规行双下肢深静脉彩色多普勒超声检查,排除术前下肢 DVT。术后 D-dimer 浓度  $\geq 500 \mu\text{g/L}$ ,持续升高,及时复查双下肢深静脉多普勒超声筛查 DVT。术后患者出院前均复查双下肢深静脉彩色多普勒超声排除深静脉血栓。

1.3 观察项目与方法

1.3.1 血浆 D-dimer 浓度动态检测 采用日立公司的全自动生化仪及配套的定量检测试剂,使用免疫散射比浊法,离心速率为 3 000 r/min,时间为 20 min,按照操作程序操作。标本采集分别取入院时、术后 2 h 及术后 1、2、3、4、6、8、10、15 d,抽取清晨空腹静脉血。

1.3.2 双下肢深静脉彩色多普勒超声检查 采用 esaoteMyLab20 彩色多普勒超声诊断仪,探头频率 5~10 MHz。患者仰卧位,双下肢屈曲外展外旋,依次检查髂外静脉、股总静脉、股浅静脉、股深静脉、腘静脉、胫后静脉。观察管腔内径大小,管腔内壁,血栓的位置、大小,栓塞的程度,血栓的活动度,静脉腔压闭性及彩色多普勒血流变化等,并与健侧对比。

1.4 统计学处理 采用 SPSS 10.0 软件进行统计学处理,定量资料用  $\bar{x} \pm s$  表示。DD 阳性组和 DD 阴性组的性别、手术节段、有无植入物、手术体位比较采用  $\chi^2$  检验,年龄、体重、身高、出血量及 D-dimer 值比较采用成组设计定量资料的  $t$  检验。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者一般资料比较 两组患者性别、手术部位、植入物、手术体位、体重、年龄、身高和出血量比较差异均无统计学意义,见表 2。

2.2 双下肢深静脉超声结果 所有患者术前常规行双下肢彩超检查,未发现血栓。19 例术后 D-dimer 呈持续性或进行性升高,复检发现 2 例 DVT 阳性,男性和女性各 1 例,未出现典型的下肢肿胀、疼痛及压痛的表现,发现时间分别为术后 3 d 和术后 5 d,均为外伤性腰椎骨折后路减压切开复位内固定术

表 2 两组脊柱手术患者一般资料比较

Tab.2 Comparison of clinical data of patients underwent spinal surgery between two groups

组别	例数	性别(例)		植入物(例)		手术部位(例)			手术体位(例)		体重 ( $\bar{x} \pm s$ , kg)	年龄 ( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	身高 ( $\bar{x} \pm s$ , cm)	手术出血量 ( $\bar{x} \pm s$ , ml)
		男	女	有	无	颈	胸	腰	仰卧	俯卧				
D-dimer 阳性组	19	13	6	16	3	4	1	14	2	17	66.70 $\pm$ 9.93	54.50 $\pm$ 15.80	168.05 $\pm$ 6.40	779.70 $\pm$ 573.06
D-dimer 阴性组	44	27	17	27	17	11	3	30	9	35	66.11 $\pm$ 8.38	45.93 $\pm$ 13.73	167.07 $\pm$ 4.70	799.32 $\pm$ 913.78
检验值	-	$\chi^2=0.285$		$\chi^2=1.730$		$\chi^2=0.195$			$\chi^2=0.908$		$t=0.531$	$t=0.311$	$t=0.032$	$t=0.886$
P 值	-	0.593		0.188		0.907			0.341		0.469	0.579	0.859	0.350



dimer 浓度可有效发现血栓形成。对于脊柱术后 DVT 的发生和 D-dimer 浓度之间的关系报道较少。笔者按照 D-dimer 标准 ( $\geq 500 \mu\text{g/L}$  为阳性,  $< 500 \mu\text{g/L}$  为阴性) 分为阳性组与阴性组, 两组 D-dimer 浓度术前差异无统计学意义, 表明术前 D-dimer 浓度的检测结果和术后 DVT 的发生无相关性; 术后 2 h 及 1、2、3、4、6、8、10、15 d 血浆 D-dimer 浓度 DD 阳性组高于 DD 阴性组, 说明 DD 阳性组和 DD 阴性组的 D-dimer 浓度变化具有临床检测意义, 对于 DD 阳性组患者更应该重视下肢深静脉血栓的筛查。

**3.3 脊柱术后 DVT 预防和治疗** 人工关节置换术后预防 DVT 的方法包括基本预防、物理预防和药物预防, 关于脊柱术后预防 DVT 是否采用药物进行预防还存在争议。美国胸科医师学会建议择期脊柱手术的 DVT 预防指南<sup>[8]</sup>为: ①除早期、持续活动外, 对没有其他危险因素的患者无须常规采取血栓预防措施。②对于有其他危险因素的患者可采取下列任何一种预防措施: 术后单用低剂量普通肝素(UHF), 单用低分子量肝素(LMWH), 或单用物理方法如下肢充气加压装置等, 对有多个危险因素的患者推荐联合使用肝素和物理方法。有学者建议脊柱手术后常规采用抗凝治疗。对于本研究病例, 笔者术后均采用物理和机械的方法预防 DVT, 不使用抗凝药物。对于 2 例 DVT 阳性的患者, 因为临床无明显症状出现, 笔者给予利伐沙班口服治疗 4 周, 再次复查血栓情况见抗凝效果良好后停药。本研究在采用预防 DVT 的基础上仍有 2 例发生 DVT, 因此脊柱术后对于 D-dimer 浓度  $\geq 500 \mu\text{g/L}$  是否采用药物抗凝仍值得进一步研究, 这也是本研究下一步研究的方向。对于已经出现血栓的患者, 根据血栓大小、部位等采取局部制动、抗凝、溶栓、安装下腔静脉滤网等措施以防肺栓塞的发生。对于有炎症、肿瘤、心肺衰竭疾病的患者 D-dimer 浓度会异常增高, 因此在脊柱术后出现的异常 D-dimer 浓度增高时要注意上述疾病的存在。研究显示高血压、糖尿病、急性心梗和脑梗病史是 DVT 的高危因素, 对于高危 DVT 患者有必要使用抗凝药降低 DVT 发生。

综上所述, 脊柱术后患者血浆 D-dimer 浓度的

动态监测对筛查 DVT 具有重要意义, 尤其是高危患者, 如果术后 D-dimer 浓度呈持续性或进行性增高, 应及时行双下肢彩色多普勒超声检查以排除 DVT 的发生。本研究尚存在样本数尤其是阳性样本数量偏少等不足之处, 尚需进一步研究。

#### 参考文献

- [1] 中华医学会骨科学分会. 中国骨科大手术静脉血栓栓塞症预防指南[J]. 中华骨科杂志, 2009, 29: 602-604.  
Branch of the Chinese Medical Association of Orthopaedic. The venous thromboembolism prevention guidelines of China major orthopedic surgery[J]. Zhonghua Gu Ke Za Zhi, 2009, 29(6): 602-604. Chinese.
- [2] Gerlach R, Raabe A, Beck J, et al. Postoperative nadroparin administration for prophylaxis of thromboembolic events is not associated with an increased risk of hemorrhage after spinal surgery [J]. Eur Spine J, 2004, 13(1): 9-13.
- [3] Shiota N, Sato T, Nishida K, et al. Changes in LPIA D-dimer levels after total hip or knee arthroplasty relevant to deep-vein thrombosis diagnosed by bilateral ascending venography[J]. J Orthop Sci, 2002, 7(4): 444-450.
- [4] 吕厚山. 人工关节置换术后下肢深静脉血栓形成和肺栓塞的防治[J]. 中华创伤骨科杂志, 2007, 9(3): 201-204.  
Lü HS. Arthroplasty of deep vein thrombosis and pulmonary embolism prevention[J]. Zhonghua Chuang Shang Gu Ke Za Zhi, 2007, 9(3): 201-204. Chinese.
- [5] Smith MD, Bressler EL, Lonstein JE, et al. Deep venous thrombosis and pulmonary embolism after major reconstructive operations on the spine. A prospective analysis of three hundred and seventeen patients[J]. J Bone Joint Surg Am, 1994, 76(7): 980-985.
- [6] Lee HM, Suk KS, Moon SH, et al. Deep vein thrombosis after spinal surgery: incidence in East Asian population[J]. Spine(Phila Pa 1976), 2000, 25(14): 1827-1830.
- [7] 连鸿凯, 王少华, 白玉, 等. 髌膝关节置换术后血浆 D-二聚体浓度变化特点的临床观察[J]. 中华创伤骨科杂志, 2011, 13(11): 1090-1092.  
Lian HK, Wang SH, Bai Y. Hip knee replacement after the characteristic of plasma D-dimer concentration changes of clinical observation[J]. Zhonghua Chuang Shang Gu Ke Za Zhi, 2011, 13(11): 1090-1092. Chinese.
- [8] Geerts WH, Bergqvist D, Pineo GF, et al. Prevention of venous thromboembolism: American college of chest physicians evidence based clinical practice guidelines[J]. Chest, 2008, 133(6 Suppl): 381-453.

(收稿日期: 2013-09-23 本文编辑: 连智华)