

D-二聚体动态监测对预测神经脊柱修复术后下肢深静脉血栓形成的意义

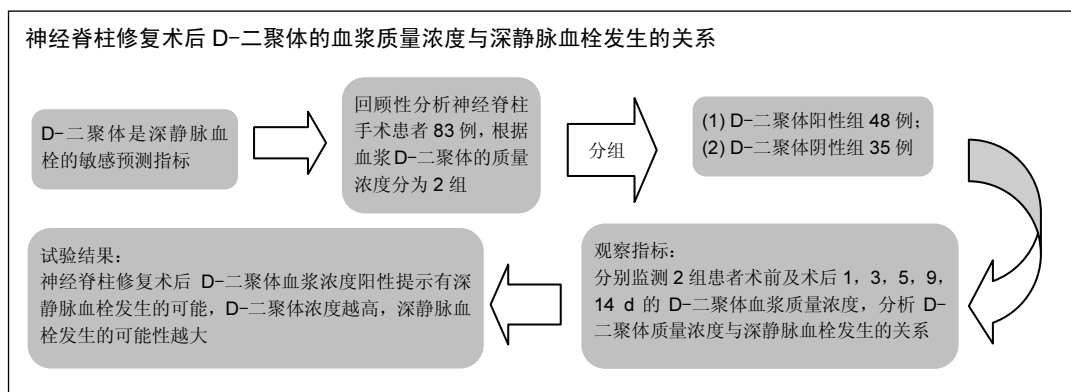
吴昊, 汪永新, 李全才, 黄斌, 郭运发, 刘亚军, 王金龙, 罗坤(新疆医科大学第一附属医院神经外科, 新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市 830054)

引用本文: 吴昊, 汪永新, 李全才, 黄斌, 郭运发, 刘亚军, 王金龙, 罗坤. D-二聚体动态监测对预测神经脊柱修复术后下肢深静脉血栓形成的意义[J]. 中国组织工程研究, 2016, 20(26):3863-3869.

DOI: 10.3969/j.issn.2095-4344.2016.26.010

ORCID: 0000-0003-1210-3499(罗坤)

文章快速阅读:



吴昊, 男, 1986 年生, 江苏省盐城市人, 汉族, 2011 年新疆医科大学毕业, 硕士, 医师, 主要从事神经外科神经脊柱脊髓研究。

通讯作者: 罗坤, 博士, 主任医师, 新疆医科大学第一附属医院神经外科, 新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市 830054

文题释义:

深静脉血栓: 下肢深静脉血栓是骨科及神经脊柱术后最常见的并发症, 其发病的病理病因主要包括 3 大方面: 血流异常、血管壁损伤、血液成分改变; 术后患者以及长期处于制动状态下的患者, 静脉内皮层的细胞不能正常分泌一系列抗凝物质, 故内皮层从抗凝状态转化成前凝血状态, 并有大量的白细胞黏附于内皮细胞表面, 这些炎性细胞促进了血管内血栓的形成; 同时炎细胞还分泌大量可抑制内皮细胞血栓调节素表达的肿瘤坏死因子, 从而加速了血栓的形成。

D-二聚体: 患者围手术期血浆 D-二聚体浓度检测对术后深静脉血栓的预测筛查具有一定的临床应用价值, 对于临床症状不明显的患者, 结合 D-二聚体检测, 可以安全排除 30%-50% 的深静脉血栓患者, 对于首次发现血栓栓塞症的患者, D-二聚体阴性可安全排除 30% 的深静脉血栓患者。D-二聚体浓度越高, 患者发生深静脉血栓的可能性越大, 若 D-二聚体持续增高, 应高度警惕深静脉血栓的发生, 及时行双下肢深静脉彩色多普勒超声检查, 确诊后早期治疗, 以防肺栓塞的发生。

摘要

背景: 神经脊柱术后深静脉血栓的发生是临床神经外科及骨科手术常见的术后并发症, 多与静脉内膜的损伤, 血流的瘀滞以及凝血因子的激活作用相关。早期进行预测可有效避免深静脉血栓的发生对患者疾病预后的不良影响。D-二聚体在深静脉血栓预测中的应用具有极高的灵敏度以及特异性, 是深静脉血栓的敏感预测指标。

目的: 探讨神经脊柱修复术后 D-二聚体的血浆质量浓度与深静脉血栓发生的关系。

方法: 回顾性分析新疆医科大学第一附属医院神经外科 2014 年 4 月至 2015 年 8 月收治的神经脊柱手术患者 83 例, 根据术后血浆 D-二聚体的质量浓度分为 2 组, 其中 D-二聚体阳性组 48 例, D-二聚体阴性组 35 例。分别监测 2 组患者术前及术后 1, 3, 5, 9, 14 d 的 D-二聚体血浆质量浓度, 分析 D-二聚体质量浓度与深静脉血栓发生的关系。

结果与结论: ①2 组患者术前 D-二聚体的质量浓度比较差异无显著性意义($P > 0.05$); D-二聚体阳性组术后 1, 3, 5, 9, 14 d 的 D-二聚体质量浓度均显著高于 D-二聚体阴性组($P < 0.05$); ②术后 2 组患者中 D-二聚体呈阳性且浓度持续性增高的共有 28 例, 经双下肢深静脉彩色多普勒超声检查后, D-二聚体阳性组出现深静脉血栓的患者有 7 例, 肺栓塞的患者有 4 例; D-二聚体阴性组患者未出现深静脉血栓及肺栓塞; ③结果提示, 神经脊柱修复术后 D-二聚体血浆浓度阳性提示有深静脉血栓发生的可能, 若 D-二聚体质量浓度持续增高, 应高度警惕深静脉血栓的发生。

中图分类号:R318

文献标识码:A

文章编号:2095-4344

(2016)26-03863-07

稿件接受: 2016-05-03

Wu Hao, Master,
Physician, Department of
Neurosurgery, First
Affiliated Hospital, Xinjiang
Medical University, Urumqi
830054, Xinjiang Uygur
Autonomous Region,
China

Corresponding author: Luo
Kun, M.D., Chief physician,
Department of
Neurosurgery, First
Affiliated Hospital, Xinjiang
Medical University, Urumqi
830054, Xinjiang Uygur
Autonomous Region,
China

关键词:

骨科植入物; 脊柱植入物; 神经脊柱手术; D-二聚体; 深静脉血栓; 肺栓塞

主题词:

脊柱; 静脉血栓形成; 组织工程

Significance of dynamic monitoring of D-dimer levels in predicting deep vein thrombosis after spinal nerve repair

Wu Hao, Wang Yong-xin, Li Quan-cai, Huang Bin, Guo Yun-fa, Liu Ya-jun, Wang Jin-long, Luo Kun
(Department of Neurosurgery, First Affiliated Hospital, Xinjiang Medical University, Urumqi 830054,
Xinjiang Uygur Autonomous Region, China)

Abstract

BACKGROUND: Deep vein thrombosis is a common postoperative complication after spinal surgery in clinical department of neurosurgery and department of orthopedics. Deep vein thrombosis is mostly related to vein intima injury, stasis and activation of blood coagulation factor. Early effective prediction can effectively avoid the adverse effects on the prognosis of patients with deep vein thrombosis. D-dimer used in the prediction of deep venous thrombosis has high sensitivity and specificity, and can be used as a sensitive predictor for deep vein thrombosis.

OBJECTIVE: To explore the relationship between plasma D-dimer mass concentration and deep vein thrombosis after spinal surgery.

METHODS: A total of 83 patients treated with spinal surgery collected from Department of Neurosurgery, First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University from April 2014 to August 2015 were retrospectively analyzed. They were divided into two groups according to postoperative plasma D-dimer mass concentration: D-dimer positive group ($n=48$) and D-dimer negative group ($n=35$). We monitored D-dimer mass concentration in both groups preoperatively and postoperatively 1, 3, 5, 9 and 14 days, and analyzed the relationship between D-dimer mass concentration and deep vein thrombosis.

RESULTS AND CONCLUSION: (1) No significant difference in D-dimer mass concentration was determined between the two groups ($P > 0.05$). D-dimer mass concentration was significantly higher in the D-dimer positive group than in the D-dimer negative group 1, 3, 5, 9, and 14 days postoperatively ($P < 0.05$). (2) After operation, plasma D-dimer of 28 cases was positive, with persistent increasing. Double lower limb deep vein color Doppler ultrasound demonstrated that seven patients experienced deep vein thrombosis and four patients suffered from pulmonary embolism in D-dimer positive group. There was no deep vein thrombosis and pulmonary embolism in the D-dimer negative group. (3) These results indicate that positive D-dimer concentration of patients after spinal surgery suggests the possibility of deep vein thrombosis. If the concentration of D-dimer is persistently high, we should highly alert to the occurrence of deep vein thrombosis.

Subject headings: Spine; Venous Thrombosis; Tissue Engineering

Cite this article: Wu H, Wang YX, Li QC, Huang B, Guo YF, Liu YJ, Wang JL, Luo K. Significance of dynamic monitoring of D-dimer levels in predicting deep vein thrombosis after spinal nerve repair. *Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu*. 2016;20(26):3863-3869.

0 引言 Introduction

深静脉血栓属于下肢静脉回流障碍性疾病,是指血液非正常的在深静脉血管内凝结形成栓子,深静脉血栓多发生于骨科术后,是骨科和脊柱神经外科术后常见的并发症之一^[1]。有研究表明,髋、膝关节置换后深静脉血栓的发生率高达45%–84%,脊柱术后的发生率相对较低^[2]。D-二聚体升高对诊断急性深静脉血栓有重要参考价值^[3]。但近年来,脊柱神经外科疾病的患者越来越多,神经脊柱术后深静脉血栓的发生率也呈上升的趋势,深静脉血栓如果及时发现,极易形成肺栓塞,有

报道称术后因肺栓塞导致死亡的发病率高达9%–50%^[4],故深静脉血栓的早期诊断在临床上至关重要。目前实验室检查的指标主要有纤维蛋白原测定、活化部分凝血活酶时间测定、D-二聚体测定等,D-二聚体来源于纤溶酶溶解的交联纤维蛋白凝块,临床上通过检测D-二聚体的浓度来反映纤维蛋白溶解功能,只要机体血管内有纤维溶解活动或血栓形成,D-二聚体就会升高。司文腾等^[5]通过监测脊柱术后患者D-二聚体浓度表明D-二聚体浓度变化可以作为筛查深静脉血栓的重要指标,但是由于样本量少等问题,使得出的结论存在误

差。

为了进一步探究神经脊柱修复术后D-二聚体浓度的变化与术后深静脉血栓发生率及深静脉血栓病变程度之间的关系,文章回顾性分析了2014年4月至2015年8月新疆医科大学第一附属医院收治的83例脊柱手术患者,旨在分析在围手术期D-二聚体的浓度变化与深静脉血栓发生的关系。

1 对象和方法 Subjects and methods

1.1 设计 对比观察试验。

1.2 时间及地点 于2014年4月至2015年8月在新疆医科大学第一附属医院神经外科完成。

1.3 材料 试验所采用的经皮椎弓根螺钉和钛棒及旋紧螺帽由美国强生公司提供,属于脊柱微创固定系统II型,该系统内植物由螺钉、预弯钛棒和螺塞组成,通过系统辅助工具,小切口微创置入体内,起到对椎体压缩性骨折撑开复位及固定的作用,双蕊双线设计,提高螺钉强度和拧入速度,其材质为钛合金,其具有较好的耐腐蚀性及较高的强度,钛类内固定材料的生物相容性较好,在人体不会被腐蚀且不会产生毒副反应,比如致癌性、致畸等,较高的强度使置入椎体内的螺钉不容易疲劳断裂。D-二聚体检测试剂盒由上海积水医疗科技有限公司提供使用。彩色多普勒超声检测仪有东莞健威医疗器械有限公司提供使用。所用Ultra-Mark型酶联仪由Bio-Rad公司提供,酶联免疫吸附试剂盒购于美国GBD公司,均严格按照试剂盒操作步骤进行。

1.4 对象 选择2014年4月至2015年8月新疆医科大学第一附属医院神经外科收治的经后正中入路的神经脊柱手术患者83例,术后对患者D-二聚体质量浓度进行测定,根据患者D-二聚体质量浓度进行分组。判定标准^[6]:年龄在50岁以下者以D-二聚体质量浓度500 $\mu\text{g/L}$ 为界, $> 500 \mu\text{g/L}$ 为阳性组;年龄 > 50 岁者以(年龄 $\times 10$) $\mu\text{g/L}$ 的D-二聚体质量浓度为界, $> (\text{年龄} \times 10) \mu\text{g/L}$ 为阳性组。反之为阴性组。

纳入标准: 需要行经后正中入路神经脊柱手术,且术前无血液系统疾病及下肢深静脉血栓的患者。患者对治疗方案知情同意。

排除标准: 合并肿瘤、炎症、循环系统疾病、血液系统疾病等的患者;存在严重感染倾向的患者;未行D-二聚体检测的患者;存在肝肾等脏器功能紊乱的患者;存在慢性阻塞性肺病的患者;长期服用抗凝药物的患者;存在心血管系统疾病的患者;孕妇及哺乳期妇女;

有血栓史的患者;有下肢血管疾病史的患者^[7]。

深静脉血栓诊断标准^[8]: 患者出现下肢肿胀、疼痛、浅静脉曲张3大症状,双下肢深静脉彩色多普勒超声检查提示下肢静脉血栓。部分患者可不出现上述3大症状,但彩超提示下肢静脉血栓者,仍可确诊为深静脉血栓。

D-二聚体阳性组48例,其中男26例,女22例,年龄16-75岁;颈椎病11例,胸椎病30例,腰椎病5例;Chiari畸形2例,骶管囊肿0例,脊柱栓系0例;合并神经损伤25例;有植入物的手术39例,无植入物的手术9例。D-二聚体阴性组35例,其中男15例,女20例,年龄15-78岁;颈椎病7例,胸椎病10例,腰椎病12例;Chiari畸形2例,骶管囊肿2例,脊柱栓系1例;合并神经损伤27例;有植入物的手术19例,无植入物的手术16例。2组患者年龄、疾病类型等差异无显著性意义($P > 0.05$),具有可比性。

1.5 方法

1.5.1 修复方法 术前对所有患者行常规的双下肢深静脉彩色多普勒超声检查和D-二聚体质量浓度测定,以排除术前深静脉血栓;83例患者均在全麻下行经后正中入路神经脊柱手术,术中及术后均给予下肢弹性绷带加压包扎和弹力袜以防止深静脉血栓的发生,术后给予患者常规预防深静脉血栓治疗,口服利伐沙班10 mg,1次/d,最大程度上预防术后深静脉血栓的发生。并定期监测凝血功能,术后对2组患者的D-二聚体水平进行检测,若D-二聚体为阳性,且持续升高,应及时行双下肢深静脉彩色多普勒超声检查及肺血管造影检查;出院前,所有患者均复查双下肢深静脉彩色多普勒超声检查以排除下肢深静脉血栓。

1.5.2 D-二聚体的动态监测 检测患者术前以及术后1, 3, 5, 9, 14 d的D-二聚体质量浓度,清晨患者空腹时抽取静脉血5 mL,置于枸橼酸钠抗凝真空管,采用酶联免疫吸附法,在室温条件下,按照3 000 r/min的速度离心10 min分离血浆后,将分离的血清置入eppendorf管,放入-80 $^{\circ}\text{C}$ 冰箱保存以待检测时取出,所有标本均在室温下复溶后再进行测定。在标准操作规程的指导下测定血浆D-二聚体的质量浓度。所有标本均进行3次重复性检测,最终结果取3次检测结果的平均值。

1.5.3 双下肢深静脉彩超检查 采用Philips SONO CT 5000型彩色多普勒超声诊断仪。探头频率5-10 MHz。使用彩色超声图文工作站对图像进行处理分析。患者平躺在检查床上,双下肢呈屈曲外旋外展状,医生利用探头依次在患者的髂外静脉、股总静脉、股浅静脉、股深静

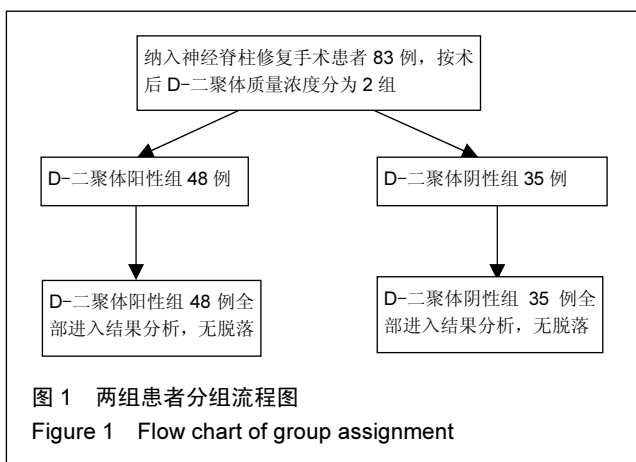
脉、腘静脉、胫后静脉处进行检查；检查时注意观察静脉管腔的内壁是否光滑、内径大小，血栓的位置、大小、活动度，静脉腔的压闭性，以及血流信号的变化等^[9]。

1.6 主要观察指标 分别于患者术前、术后1, 3, 5, 9, 14 d采用酶联免疫吸附法测定D-二聚体质量浓度。

1.7 统计学分析 使用SPSS 16.0统计软件进行数据处理，计数资料以%表示，组间比较采用 χ^2 检验；正态分布计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示，组间比较采用 t 检验；以 $P < 0.05$ 为差异有显著性意义。

2 结果 Results

2.1 参与者数量分析 按意向性处理，共纳入83例经后正中入路神经脊柱修复手术患者，根据术后D-二聚体质量浓度分为2组，D-二聚体阳性组48例，D-二聚体阴性组35例。全部进入结果分析，无脱落现象发生。分组流程图见图1。



2.2 基线资料比较 2组患者的年龄、疾病类型等项目差异均无显著性意义($P > 0.05$)，统计数据见表1。

表1 两组患者一般资料比较

Table 1 Comparison of general data of patients in both groups

项目	D-二聚体阳性组(n=48)	D-二聚体阴性组(n=35)	检验值	P
年龄(岁)	16-75	15-78	$t=0.438$	0.723
疾病类型(n)			$\chi^2=0.541$	0.617
颈椎病	11	7		
胸椎病	30	10		
腰椎病	5	12		
Chiari 畸形	2	2		
骶管囊肿	0	2		
脊柱栓系	0	1		
合并神经损伤(n)	25	27	$\chi^2=0.465$	0.327

2.3 两组患者术前术后D-二聚体的质量浓度检测结果比较 术前2组患者的D-二聚体质量浓度比较，差异无显著性意义($P > 0.05$)。术后2组比较，D-二聚体阳性组术后1, 3, 5, 9, 14 d的D-二聚体浓度均显著高于D-二聚体阴性组(P 均 < 0.05)，统计数据见表2。

表2 两组患者术前及术后1, 3, 5, 9, 14 d的D-二聚体质量浓度比较 (μg/L)

Table 2 Comparison of D-dimer mass concentration preoperatively and postoperatively 1, 3, 5, 9 and 14 days in both groups

时间	D-二聚体阳性组(n=48)	D-二聚体阴性组(n=35)	t	P
术前	27-210	19-190	4.521	0.542
术后 1 d	466-3 766	104-581	2.905	0.000
术后 3 d	566-1 256	143-456	3.780	0.001
术后 5 d	427-1 108	169-384	4.927	0.001
术后 9 d	207-834	221-378	8.673	0.002
术后 14 d	69-688	126-312	4.538	0.000

2.4 两组患者术后深静脉血栓发生情况比较 术后D-二聚体阳性组患者中D-二聚体呈阳性，且质量浓度在5 d监测中呈现持续性增高的共有28例。

经双下肢深静脉彩色多普勒超声检查后，D-二聚体阳性组出现深静脉血栓的患者有7例，男4例，女3例；出现肺栓塞的患者有4例，其中1例出现在术后第1天，有4例出现在术后第3天，2例出现在术后第5天；只有2例男性患者出现明显的患肢增粗(测量双下肢腓骨上下各10 cm的下肢周径，并记录比较)、足背屈曲等表现，非典型临床表现。D-二聚体阴性组患者未出现深静脉血栓及肺栓塞。

7例深静脉血栓患者的彩色多普勒超声检查结果如下：3例发生在左侧股静脉中下段，彩超及彩色多普勒血流图提示，左侧股静脉中下段腔内可见实性低回声，管腔内径较健侧增宽，血流充盈缺损，考虑为左侧股静脉中下段血栓(见图2)；2例发生在左侧胫后静脉，彩超及彩色多普勒血流图提示，左侧胫后静脉腔内回声增强，管径增宽，考虑左侧胫后静脉血栓(见图3)；1例发生在右侧胫后静脉，彩超及彩色多普勒血流图提示，右侧胫后静脉可见实性强回声，血流充盈缺损，考虑右侧胫后静脉血栓；1例发生在左侧髂外静脉，彩超及彩色多普勒血流图提示，左侧管腔内可见实性等回声，管径较健侧增宽，血流呈“轨道样”改变，考虑左侧髂外静脉血栓。

2.5 不良事件 2组患者无其他不良事件发生。

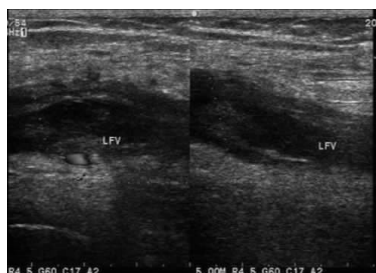


图2 左股静脉血栓形成彩色超声检查图
Figure 2 Color ultrasound of left femoral vein thrombosis

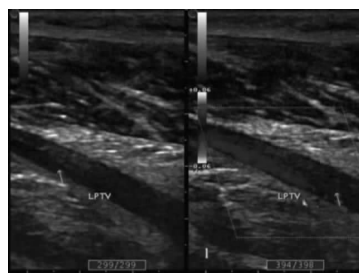


图3 左胫后静脉血栓彩色超声检查图
Figure 3 Color ultrasound of left tibial vein thrombosis

3 讨论 Discussion

下肢深静脉血栓是骨科及神经脊柱术后最常见的并发症,其发病率在国内有逐年上升的趋势^[10]。Virchow理论认为其发病的病理病因主要包括3大方面:血流异常、血管壁损伤、血液成分改变。目前大量专家学者从分子水平研究深静脉血栓的发病机制,欧永强^[11]、沈毓等^[12]的研究结果表明,术后患者以及长期处于制动状态下的患者,静脉内皮层的细胞不能正常分泌一系列抗凝物质,故内皮层从抗凝状态转化成前凝血状态,并有大量的白细胞黏附于内皮细胞表面,这些炎性细胞促进了血管内血栓的形成;同时炎细胞还分泌大量可抑制内皮细胞血栓调节素表达的肿瘤坏死因子,从而加速了血栓的形成。近年来临床上对术后深静脉血栓的研究也比较多,目前已有大量研究表明,术后D-二聚体的浓度升高,可高度怀疑深静脉血栓的发生^[13]。有学者通过研究发现,患者机体纤维蛋白降解加快时,血浆的D-二聚体浓度会显著升高^[14]。邓长华^[15]认为血浆D-二聚体浓度达到高峰期时,最容易形成血栓,一旦血栓形成,血浆D-二聚体浓度会持续升高,所以D-二聚体浓度变化与术后深静脉血栓有密切关系。许多研究表明,对于临床症状不明显的患者,结合D-二聚体检测,可以安全排除30%~50%的深静脉血栓患者^[16-17]。Elf等^[18]认为对于首次发现血栓栓塞症的患者,D-二聚体阴性可安全排除30%的深静脉血栓患者。上述研究结果均表明了D-二聚体浓度与深静脉血栓发生有密切关系,但存在的不足是对于导致深静脉血栓发生的D-二聚体浓度范围尚未明确。

文章对经后正中入路神经脊柱手术患者术前及术后1, 3, 5, 9, 14 d的D-二聚体浓度进行监测,配合双下肢深静脉彩色多普勒超声检查,结果表明,手术可对患者术后D-二聚体浓度产生一定影响,但2组患者术前D-二聚体浓度监测不存在明显的差异性,且两组患者手术情况无明显差异性,术后D-二聚体浓度的组间比较不受影响,2组患者术前D-二聚体浓度与术后深静脉血栓的发生无明显相关性。虽然术后给予患者预防

深静脉血栓的常规抗凝治疗,口服利伐沙班10 mg, 1次/d,但是术后患者的血浆D-二聚体含量普遍高于术前,2组患者术前均无深静脉血栓,且术前2组的D-二聚体浓度差异无显著性意义($P > 0.05$);术后多数患者D-二聚体浓度呈先升高再下降的变化特点,少数患者D-二聚体浓度持续上升,D-二聚体阳性组术后1, 3, 5, 9, 14 d的D-二聚体浓度显著高于D-二聚体阴性组,有效说明术后D-二聚体阳性的患者发生深静脉血栓的危险性要明显高于术后D-二聚体阴性的患者。在D-二聚体阳性组的患者中有7例出现深静脉血栓、4例出现肺栓塞,而D-二聚体阴性组的患者未出现深静脉血栓和肺栓塞。有研究发现,当术后患者D-二聚体质量浓度 $\geq 1\ 100\ \mu\text{g/L}$ 时,深静脉血栓发生率明显高于其他患者^[19]。

D-二聚体阳性组患者的机体纤维蛋白降解加快,患者机体处于高凝状态,故容易形成深静脉血栓,但并非所有D-二聚体阳性的患者都会发生深静脉血栓,这跟患者凝血系统受损的程度有关^[20];因此只能得出术后患者D-二聚体质量浓度升高可高度怀疑深静脉血栓发生的结论。同时由于此次研究样本量较少,且研究结果受患者年龄因素的限制,所以术后出现深静脉血栓及肺栓塞的患者例数较少。研究表明,深静脉血栓组患者术后的D-二聚体质量浓度较术前明显升高,非深静脉血栓组患者术后的D-二聚体质量浓度较术前无显著差异^[21]。但各个研究中仍然需要借助静脉造影或者双下肢深静脉彩色多普勒彩超确诊。所以动态监测D-二聚体的变化,在各研究中仅作为一个辅助诊断指标,对深静脉血栓的早期筛查具有很重大的意义。但Luxembourg等^[22]研究认为各种D-二聚体检测方法对腠静脉以上段血栓敏感性较高(97%~100%),对腠静脉以下段血栓敏感性相对较低(78%~93%)。从文章数据来看,实验组术后3 d患者的D-二聚体质量浓度达峰值,且术后3 d发生深静脉血栓的患者有4例,虽然从文章可以得出患者的D-二聚体血浆浓度越高,其深静脉血栓发生的可能性越大,但是还存在一定的缺陷,对于峰值D-二聚体质量

浓度不能得出具体的数值;从患者的下肢深静脉彩色多普勒超声图中不能得出不同 D-二聚体浓度的深静脉血栓患者的深静脉血栓病变程度;所以还有待进一步研究。文章的不足之处是没有深入探讨 D-二聚体与肺栓塞之间的关系。因为一旦术后下肢深静脉血栓形成,患者的下肢血液循环就会受到障碍,若不及时进行治疗,栓子会随血液流到其他部位,严重者可引起肺栓塞。肺栓塞是由于内源性或外源性栓子堵塞肺动脉主干或分支引起肺循环障碍的临床和病理生理综合征,致死率极高,D-二聚体在预测肺栓塞方面具有很好的临床价值,相关研究认为 C-反应蛋白和 D-二聚体可能是术后发生深静脉血栓的住院患者发生肺栓塞的独立危险因素^[23]。相关研究表明,D-二聚体与采血时间密切相关,肺栓塞后 24 h 内血浆 D-二聚体浓度明显升高,24 h 后血浆 D-二聚体浓度逐渐下降,如果出现症状后患者就诊不及时,测得的 D-二聚体浓度会显著下降^[24]。国外许国研究表明,D-二聚体检测对诊断高龄患者肺栓塞的特异性有限,而低值能有效排除肺栓塞发生^[25-34]。有学者认为,采用 D-二聚体的年龄相关性阈值可能会提高深静脉血栓诊断效能^[35]。对于诊断老年患者血栓栓塞事件的发生,临床应用 D-二聚体年龄相关性阈值的安全性,仍然需要大量前瞻性队列研究以求进一步验证^[36-40]。但总体来说,D-二聚体血浆浓度的测定对预测肺栓塞的发生具有一定指导意义。

综上所述,患者围手术期血浆 D-二聚体浓度检测对术后深静脉血栓的预测筛查具有一定的临床应用价值,D-二聚体浓度越高,患者发生深静脉血栓的可能性越大,若 D-二聚体持续增高,应高度警惕深静脉血栓的发生,及时行双下肢深静脉彩色多普勒彩超检查,确诊后早期治疗,以防肺栓塞的发生。

致谢:衷心感谢在研究中给予量化诊断的新疆医科大学第一附属医院检验科及 B 超室。感谢临床医生对病历及检查结果的汇总分析。

作者贡献:文章采用盲法评估,第一作者进行设计、结果分析、论文撰写,参与研究的其他作者负责手术、术后血液学及影像学检查结果的汇总收集。

利益冲突:所有作者共同认可文章内容不涉及相关利益冲突。

伦理问题:试验方案经医院伦理委员会批准,试验方案已经患者/家属知情同意。

文章查重:文章出版前已经过 CNKI 反剽窃文献检测

系统进行 3 次查重。

文章外审:文章经国内小同行外审专家双盲外审,符合本刊发稿宗旨。

作者声明:第一作者对研究和撰写的论文中出现的不端行为承担责任。论文中涉及的原始图片、数据(包括计算机数据库)记录及样本已按照有关规定保存、分享和销毁,可接受核查。

文章版权:文章出版前杂志已与全体作者授权人签署了版权相关协议。

4 参考文献 References

- [1] 倪伟.骨科手术后深静脉血栓形成的预防研究及护理[J].中国社区医师,2015,31(19):127-128.
- [2] 姜延海.脊柱术后应用抗凝药物预防深静脉血栓安全性的相关研究[D].青岛大学,2014.
- [3] 中华医学会放射学分会介入学组.下肢深静脉血栓形成介入治疗规范的专家共识[J].中华放射学杂志,2011,45(3): 293-296.
- [4] 潘颐聪.D-二聚体的监测对评估急性期下肢静脉血栓的疗效及预后的作用[D].广西医科大学,2013.
- [5] 司文腾,张华果,孙宜保,等.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[J].中国骨伤, 2014,27(5): 405-408.
- [6] Schouten HJ, Geersing GJ, Koek HL, et al. Diagnostic accuracy of conventional or age adjusted D-dimer cut-off values in older patients with suspected venous thromboembolism: systematic review and meta-analysis. BMJ. 2013;346:f2492.
- [7] 赵玉芬,段小凯.D-二聚体定量检测在外科患者手术后病情监测中的应用[J].河南外科学杂志,2013,19(6): 50-54.
- [8] 山慈明,尹慧珍,杜书明,等.围手术期深静脉血栓形成的物理预防研究进展[J].中华护理杂志,2014,49(3): 349-354.
- [9] 刘华磊,王淑霞.下肢动静脉血栓30例超声诊断分析[J].河南外科学杂志,2015,21(3):130-131.
- [10] 陶方,季红莉,李中侠,等.高龄住院患者下肢深静脉血栓形成的临床分析及护理[J].河北医药,2015,37(15): 2385-2387.
- [11] 欧永强.D-二聚体、同型半胱氨酸、超敏C反应蛋白对深静脉血栓性疾病早期诊断及预后的价值[J].中国老年学杂志,2012,11(32):2290-2293.
- [12] 沈毓,王龙,陈彬.深静脉血栓形成的实验室检查现状与进展[J].诊断学理论与实践,2011,10(2):172-174.
- [13] 李仁科,李学婷,王少华.麻醉对全髋关节置换术患者D-二聚体及深静脉血栓发生率的影响[J].医药论坛杂志, 2012, 33(11):115-118.
- [14] 王占鳌.静脉血栓栓塞症的临床预测模型构建研究[D].宁夏医科大学,2012

- [15] 邓长华.血浆D-二聚体对脊柱结核患者术后早期深静脉血栓形成的诊断价值[J].中国实验诊断学,2015,19(3):471-473.
- [16] Kearon C,Ginsberg JS,Douketis J.Management of suspected deep vein thrombosis in outpatients by using clinical assessment and D-dimer testing.Ann Intern Med. 2001;135(2):296-304.
- [17] Anderson DR,Kovacs MJ,Kovacs G. Combined use of clinical assessment and D-dimer to improve the management of patients presenting to emergency department with suspected deep vein thrombosis(the EDITED Study). J Thromb Haemost. 2003;1(4):645-651.
- [18] Elf JL,Strandberg K,Nilsson C.Clinical probability assessment and D-dimer determination inpatients with suspected deep vein thrombosis,a prospective multicenter management study.Thromb Res. 2009;123(4):612-616.
- [19] 葛闽霞,周兰芳,李爱强.血浆C反应蛋白及 D-二聚体检测在脊柱手术中的应用[J].中医正骨,2012,24(6):66-68.
- [20] 张立涛,张静梅,梁俊生,等.老年人骨折后早期下肢深静脉血栓形成情况分析[J].中国骨质疏松杂志,2013,19(1):43-45,82.
- [21] 宫瑜,于红.周期性充气加压预防髋部骨折老年患者术后下肢深静脉血栓的效果[J].中华现代护理杂志,2013,19(22):2715-2718.
- [22] Luxembourg B,Schwonberg J,Hecking C,et al.Performance of five D-dimer assays for the exclusion of symptomatic distal legvein thrombosis. Thromb Haemost. 2012;107:369-378.
- [23] 王国杰,张灼锦.血浆D-二聚体检测对下肢深静脉血栓的早期诊断价值[J].实用医学杂志,2012,28(14):2368-2370.
- [24] 腾飞,何新华,杨杰,等.Wells评分联合D-dimer在急性肺栓塞诊断的临床预测价值[J].中华急诊医学杂志, 2015,24(40):422-425.
- [25] Penaloza A,Roy PM,Kline J,et al.Performance of age-adjusted D-dimer cut-off to rule out pulmonary embolism. J Thromb Haemost. 2012;10(7):1291-1296.
- [26] Righini M, Van Es J, Den Exter PL, et al. Age-adjusted D-dimer cutoff levels to rule out pulmonary embolism: the ADJUST-PE study.JAMA.2014;311(11):1117-1124.
- [27] Schouten HJ,Geersing GJ,Koek HL,et al. Diagnostic accuracy of conventional or age adjusted D-dimer cut-off values in older patients with suspected venous thromboembolism: systematic review and meta-analysis. BMJ. 2013;346:f2492.
- [28] Lippi G, Favaloro EJ, Cervellin G. A review of the value of D-dimer testing for prediction of recurrent venous thromboembolism with increasingage. Semin Thromb Hemost. 2014;40(6):634-639.
- [29] Woller SC,Stevens SM,Adams DM,et al.Assessment of the safety and efficiency of using an age-adjusted D-dimer threshold to exclude suspected pulmonary embolism. Chest.2014;146(6):1444-1451.
- [30] Mullier F, Vanpee D, Jamart J, et al. Comparison of five D-dimer reagents and application of an age-adjusted cut-off for the diagnosis of venous thromboembolism in emergency department. Blood Coagul Fibrinolysis. 2014;25(4):309-315.
- [31] 余美琴,李俊来,曹晓林,等.老年下肢深静脉血栓患者D-二聚体的临界值研究[J].中华老年心脑血管病杂志, 2013,15(1):32-34.
- [32] 陈霞,张晟.血浆D-二聚体浓度筛查辅助超声联合检测髋部骨折患者下肢深静脉血栓的价值[J].广东医学, 2011,32(23):3080-3082.
- [33] 元明,白云清.D-二聚体监测对老年长期卧床患者下肢深静脉血栓形成的早期诊断价值[J].中国老年学杂志, 2013,33(17):4244-4245.
- [34] 欧永强.D-二聚体、同型半胱氨酸、超敏C反应蛋白对深静脉血栓性疾病早期诊断及预后的价值[J].中国老年学杂志,2012,32(11):2290-2291.
- [35] 张辉良,梁俊生,张洪斌,等.利伐沙班与华法林治疗老年髋部骨折术前并存下肢深静脉血栓比较研究[J].长春中医药大学学报,2013,29(2):323-324.
- [36] 侯伟,熊小明,万冠. 骨盆骨折内固定术中应用普通肝素对术后下肢深静脉血栓发生率的影响[J]. 四川医学, 2015, 36(7):996-999.
- [37] 沈明荃,谢增如.复合骨折后下肢深静脉血栓形成Wells评分与D-二聚体及纤维蛋白降解产物的预测[J]. 中国组织工程研究,2014,18(38):6136-6140.
- [38] 张纪媛,郭丹青,何惠.下肢深静脉血栓患者外周血小板p-选择素、D二聚体及超敏C反应蛋白的表达及临床意义[J]. 中国医药导报,2014,11(20):34-36.
- [39] 殷明春.D-二聚体在老年下肢深静脉血栓预测中的临界值探讨[J]. 中国医药导刊,2014,11(2):313-314.
- [40] 陆燕,蔡攀,汤明荣,等.高龄髋部骨折患者围术期D-二聚体的测定及临床意义[J]. 国际检验医学杂志,2015,36(1):25-26.