



血浆D-二聚体对骨创伤病人骨损伤致静脉血栓栓塞症的诊断价值

李颖, 肖海军, 薛锋

引用本文:

李颖, 肖海军, 薛锋. 血浆D-二聚体对骨创伤病人骨损伤致静脉血栓栓塞症的诊断价值[J]. 蚌埠医学院学报, 2021, 46(12): 1677-1680.

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2021.12.008>

您可能感兴趣的其他文章

Articles you may be interested in

不同部位创伤骨折病人D-二聚体、纤维蛋白原水平的临床意义分析

Clinical significance of the levels of D-dimer and fibrinogen in patients with different parts of traumatic fracture

蚌埠医学院学报. 2020, 45(1): 57-60 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2020.01.014>

D-二聚体、C反应蛋白及白细胞介素-6在新型冠状病毒肺炎的临床意义及相关性分析

Analysis of clinical significance and correlation of D-dimer, C reactive protein and interleukin-6 in COVID-19

蚌埠医学院学报. 2020, 45(6): 704-707 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2020.06.002>

缺血性脑卒中偏瘫病人健侧下肢深静脉血栓形成的相关因素分析

Analysis of the related factors of deep venous thrombosis of healthy side lower extremity in hemiplegia patients after ischemic stroke

蚌埠医学院学报. 2020, 45(11): 1518-1520,1524 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2020.11.018>

凝血指标和D-二聚体及FDP水平检测对骨折病人的临床意义

Clinical significance of the detection of coagulation index, D-dimer and FDP level in patients with fracture

蚌埠医学院学报. 2020, 45(2): 249-251 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2020.02.031>

HE4、CA125联合D-二聚体检测对卵巢癌的诊断价值

Diagnostic value of the detection of HE4,CA125 combined with D-dimer in ovarian cancer

蚌埠医学院学报. 2020, 45(4): 523-526 <https://doi.org/10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2020.04.027>

血浆 D-二聚体对骨创伤病人骨损伤致静脉血栓栓塞症的诊断价值

李颖,肖海军,薛锋

[摘要]目的:探讨血浆 D-二聚体在诊断骨创伤病人骨损伤致静脉血栓栓塞症中的价值。方法:选取骨损伤病人 70 例,按照彩色多普勒超声检查结果确诊并发静脉血栓栓塞症的 20 例病人为血栓组,未并发的 50 例病人为骨损伤组,选择同期体检的健康人 20 名为对照组。对所有病人术前、术后 D-二聚体水平进行检测并行单因素方差分析;对不同骨折部位病人的 D-二聚体阳性率进行分析;术后第 7 天对病人彩色多普勒超声检查阳性结果与 D-二聚体阳性率进行对比分析;采用 logistic 回归分析方法分析 D-二聚体与静脉血栓栓塞症的关系;并采用受试者工作曲线分析 D-二聚体在预测骨损伤后 VTE 中的价值。结果:血栓组、骨损伤组术前 D-二聚体均明显高于对照组($P < 0.05$),血栓组术后 D-二聚体水平明显高于未并发血栓的骨损伤组($P < 0.01$);多发性骨折、骨盆骨折及下肢骨折病人 D-二聚体阳性率均高于上肢骨折病人($P < 0.05$),且下肢骨折病人的阳性率明显高于其他骨折部位的病人($P < 0.05$);术后第 7 天,D-二聚体检测出阳性结果 24 例,经彩色多普勒超声检查诊断为静脉血栓栓塞症 20 例,准确率较高;logistic 回归分析结果显示,D-二聚体水平是静脉血栓栓塞的独立预测因素($P < 0.01$);术后 D-二聚体水平预测骨损伤后 VTE 的受试者工作曲线下面积为 0.906(95% CI: 0.825 ~ 0.987)。结论:血浆 D-二聚体水平测定对骨创伤病人骨损伤致静脉血栓栓塞症的灵敏度较高,有助于病人早期血栓形成的预测。

[关键词] 骨损伤;静脉血栓栓塞症;D-二聚体

[中图分类号] R 683 [文献标志码] A DOI:10.13898/j.cnki.issn.1000-2200.2021.12.008

Diagnostic value of plasma D-dimer in venous thromboembolism caused by bone injury in patients with bone trauma

LI Ying, XIAO Hai-jun, XUE Feng

(Department of Orthopedics, The Sixth People's Hospital Affiliated to Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 201499, China)

[Abstract] Objective: To investigate the value of plasma D-dimer in the diagnosis of venous thromboembolism caused by bone injury in patients with bone trauma. **Methods:** Seventy patients with bone injury were selected. According to the results of color Doppler ultrasonography, 20 patients with and 50 patients without venous thromboembolism were divided into the thrombosis group and bone injury group, respectively. Twenty healthy people at the same time were selected as the control group. The preoperative and postoperative D-dimer levels of all patients were detected, and analyzed using one-way ANOVA. The positive rate of D-dimer in patients with different fracture sites was analyzed. The positive rate between color Doppler ultrasonography and D-dimer were compared and analyzed on the seventh day after operation. The logistic regression analysis was used to analyze the relationship between D-dimer and venous thromboembolism. The value of D-dimer in predicting VTE after bone injury was analyzed using receiver operating characteristic curve.

Results: The preoperative D-dimer levels in thrombus group and bone injury group were significantly higher than that in control group ($P < 0.05$), and the postoperative D-dimer level in thrombus group was significantly higher than that in bone injury group ($P < 0.01$). The positive rates of D-dimer in patients with multiple fractures, pelvic fractures and lower limb fractures were higher than that in patients with upper limb fractures ($P < 0.05$), and the positive rate in patients with lower limb fractures was significantly higher than that in patients with other fracture sites ($P < 0.05$). On the seventh day after operation, the positive D-dimer in 24 patients were diagnosed, and 20 patients with venous thromboembolism were diagnosed by color Doppler ultrasound. The results of logistic regression analysis showed that the D-dimer level was an independent predictor of VTE ($P < 0.01$). The area under the receiver operating characteristic curve of the postoperative D-dimer level predicting VTE after bone trauma was 0.906 (95% CI: 0.825 - 0.987).

Conclusions: The determination of plasma D-dimer level is more sensitive to venous thromboembolism caused by bone injury in patients with bone trauma, which is helpful to predict early thrombosis in patients.

[收稿日期] 2019-03-06 [修回日期] 2020-05-09

[基金项目] 上海市科委计划项目(15411970900)

[作者单位] 上海交通大学附属第六人民医院南院 骨科, 上海 201499

[作者简介] 李颖(1976-),男,副主任医师。

[Key words] bone injury; venous thromboembolism; D-dimer

静脉血栓栓塞症(venous thromboembolism,

VTE)是深静脉血栓形成(deep vein thrombosis, DVT)和肺血栓栓塞症的不同表现形式^[1]。近几年来随着交通事故的增加,骨创伤的病人数量也随之增长,创伤病人创伤后常常容易并发血栓性疾病,以DVT多见,严重者可造成肺栓塞(pulmonary embolism, PE)。MARTINEZ等^[2]研究发现,VTE的年发生率为131.5/10万人。由于VTE病情复杂多变,影像学检查常无法及时准确地对疾病做出诊断,因此,一种简单可行的检查方法对VTE的诊断特别重要。D-二聚体是交联纤维蛋白在纤溶酶的作用下降解生成的一种特征性的产物^[3],在血浆中就能检测,且检测操作简单、灵敏度高、阴性率低,目前已普遍应用于骨创伤病人静脉血栓的风险评价,且已在临床得到广泛的认可^[4-5]。研究^[6]表明,D-二聚体对PE的敏感度可达92%~100%。骨创伤后病人一般需制动,不易过多活动,因此更易发生血栓。而彩色多普勒超声和静脉造影检查虽可确诊,但其价格较高且操作复杂,需病人频繁活动配合检查,易造成血栓脱落,导致PE,严重威胁病人安全。血浆D-二聚体的测量不具有侵入性,且操作简单,费用较低,只需检查病人的血浆即可获得,且阳性率高。本次针对血浆D-二聚体对骨创伤病人骨损伤致VTE的诊断价值进行探究,旨在分析骨创伤病人围术期D-二聚体的变化情况,并比较不同部位骨创伤病人D-二聚体水平的差异,从而探讨D-二聚体在预测术后VTE中的价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2016年3月至2017年3月在我院就诊且进行手术治疗的70例骨损伤病人,女25例,男45例;年龄27~73岁,平均(44.13±16.48)岁。全部病人皆为外伤所致。骨折部位:下肢骨折者25例,上肢骨折者20例,多发性骨折者20例,骨盆骨折者5例。全部病人于术后行静脉造影和彩色多普勒超声,其中确诊为VTE的20例病人为血栓组,其中男12例,女8例,年龄18~64岁,手术至血栓形成时间为3~25d,平均9.8d;未并发VTE的50例病人为骨损伤组,其中男33例,女17例,年龄18~50岁;另选择同期来我院进行体检的20名健康人为对照组,其中男13名,女7名,年龄20~53岁。3组对象年龄、性别差异均无统计学意义($P>0.05$),有可比性。此次研究经我院伦理委员会审批同意。

1.2 纳入及排除标准 纳入标准:(1)新鲜骨折

(受伤时间<3周);(2)年龄>18周岁;(3)病人皆自愿加入此次研究,且签定知情同意书;(4)无凝血功能异常。排除标准:(1)病理性骨折;(2)有静脉血栓病史;(3)开放性伤;(4)骨折伴血管损伤;(6)严重的心、肝肾功能异常;(7)陈旧骨折。

1.3 方法 于术前及术后第7天的清晨采集病人空腹静脉血5 mL,按照1.091 mol/L枸橼酸钠9:1抗凝,3 000 r/min,离心10 min,分离血浆,并在2 h内完成对D-二聚体水平的测量。选择免疫比浊法测量病人D-二聚体含量,测量所用的仪器及试剂皆为德国TECO公司制造。并于术后第7天对全部骨创伤病人行彩色多普勒超声检测。

1.4 观察指标 观察各组病人术前、术后D-二聚体的水平,并进行对比,对骨损伤病人不同骨折部位D-二聚体阳性率进行对比分析,对病人术后第7天D-二聚体阳性率与彩色多普勒超声诊断阳性结果进行对比,以彩色多普勒超声检测的阳性结果为VTE的诊断标准,D-二聚体检测结果以测量值0.5 mg/L为阳性。

1.5 统计学方法 采用 χ^2 检验、 t 检验、方差分析、 q 检验、logistic回归分析及受试者工作曲线(ROC)判别分析。

2 结果

2.1 术前D-二聚体检测结果比较 血栓组与骨损伤组术前D-二聚体水平显著高于对照组($P<0.05$)(见表1)。

表1 术前D-二聚体检测结果比较($\bar{x}\pm s$; $\mu\text{g/L}$)

分组	<i>n</i>	D-二聚体	<i>F</i>	<i>P</i>	<i>MS</i> _{组内}
血栓组	20	596.65±246.13*			
骨损伤组	50	578.10±268.37*	8.41	<0.01	63 980.893
对照组	20	321.01±215.97			

q 检验:与对照组比较 * $P<0.05$

2.2 不同部位骨折的骨损伤病人D-二聚体阳性率比较 多发性骨折、下肢骨折和骨盆骨折病人D-二聚体阳性率均明显高于上肢骨折病人,且下肢骨折病人的D-二聚体阳性率明显比其他骨折部位的病人高($P<0.05$)(见表2)。

2.3 术后第7天VTE阳性情况及影响因素分析 术后第7天,D-二聚体测量出阳性结果24例,经彩色多普勒超声检查确诊为VTE 20例,全部VTE病人均为D-二聚体阳性。且单因素分析结果显示,血栓组病人年龄及D-二聚体水平均高于骨损伤组,差

异有统计学意义($P < 0.01$)(见表 3)。

表 2 不同部位骨折的骨损伤病人 D-二聚体阳性率的比较

分组	n	阳性例数	阳性率/%	χ^2	P
上肢骨折	20	4	20.00	16.79	<0.01
下肢骨折	25	20	80.00*		
骨盆骨折	5	2	40.00* Δ		
多发性骨折	20	11	55.00* Δ		

χ^2 分割检验:与上肢骨折组比较 * $P < 0.05$;与下肢骨折组比较 $\Delta P < 0.05$

表 3 临床资料及 D-二聚体水平的比较(n)

指标	血栓组 (n=20)	骨损伤组 (n=50)	χ^2	P
年龄($\bar{x} \pm s$)/岁	52.64 \pm 10.26	40.16 \pm 8.25	5.33*	<0.01
性别				
男	12	33	0.22	>0.05
女	8	17		
高血压				
有	2	6	0.06	>0.05
无	18	44		
糖尿病				
有	3	8	0.01	>0.05
无	17	42		
冠心病				
有	1	3	0.03	>0.05
无	19	47		
骨折部位				
上肢骨折	6	14	0.47	>0.05
下肢骨折	7	18		
骨盆骨折	2	3		
多发性骨折	5	15		
D-二聚体($\bar{x} \pm s$)/($\mu\text{g/L}$)	1 703.55 \pm 822.32	602.11 \pm 334.69	8.02*	<0.01

*示 t 值

2.4 骨创伤后 VTE 与术后 D-二聚体水平的相关性分析 以单因素分析中年龄、D-二聚体水平等差异有统计学意义的指标作为自变量,以是否发生 VTE 为因变量,其中年龄、D-二聚体水平均为连续变量赋值,进行 logistic 回归分析结果表明,D-二聚体水平是 VTE 的独立预测因素($P < 0.01$)(见表 4)。

表 4 logistic 回归分析

变量	β	SE	Wald χ^2	P	OR(95% CI)
常数项	-1.915	0.453	18.82	<0.01	—
D-二聚体	0.746	0.213	14.35	<0.01	2.09(1.672 ~ 2.508)

2.5 术后 D-二聚体水平预测骨创伤后 VTE 的价值分析 ROC 曲线分析结果显示,术后 D-二聚体水平

预测骨创伤后 VTE 的曲线下面积为 0.906(95% CI: 0.825 ~ 0.987)。

3 讨论

骨创伤主要是由于外伤或者病理因素导致病人一处或是多处骨折,致使机体受到应激源刺激,而造成应激性反应瞬时发生,所导致的一系列病理生理改变^[7-8],伴随着交通事故的增多,近几年来已成为威胁人类生命健康的主要疾病之一^[9]。VTE 是骨创伤病人围手术期常见的并发症,主要表现 DVT 与 PE。赵宇驰等^[10]的研究发现,膝、髋关节置换术后 DVT 发生率是 30%,杨林等^[11]报道股骨干骨折后并发 DVT 的发生率是 26.9%。骨创伤易造成血管损伤,使病人血管中的组织因子大量释放且活化,活化的组织因子与血液中的 VII 接触致使体内凝血系统启动,促使血栓形成概率增加,有研究^[12-14]指出,在手术前测量病人的 D-二聚体不仅可以筛查血栓倾向,还可以评估病人骨创伤的严重程度。D-二聚体是纤溶产物即血栓的降解片段,它是血液高凝状态的标志物^[15],能够反映创伤病人的体内是否有血栓形成^[16],对血栓的发生具有一定的诊断价值^[17]。D-二聚体具有高阴性率和高敏感性的特点,可用于骨创伤后 VTE 的风险评估和筛查。

BROEN 等^[18]的研究结果显示,骨创伤病人有较高的 VTE 发病风险,且其体内 D-二聚体的水平明显比健康人群高。因此本研究对骨创伤病人与健康病人的血浆 D-二聚体水平进行监测,结果亦显示,血栓组与骨损伤组术前 D-二聚体水平均明显高于健康人群($P < 0.05$);而血栓组与骨损伤组术前差异无统计学意义,术后 2 组的 D-二聚体水平均高于术前,且血栓组明显高于骨损伤组($P < 0.01$)。故 D-二聚体可作为骨创伤病人骨损伤致使 VTE 发生的监测指标,对早期的诊断和治疗都有着积极的意义。进行多因素 logistic 回归分析结果表明,D-二聚体水平是骨损伤致使 VTE 的独立预测因素。因此可以将骨创伤病人创伤后的血浆 D-二聚体水平作为 VTE 的初筛指标。葛波涌等^[19]研究证实,D-二聚体升高可以作为股骨干骨折病人并发 DVT 风险增高的独立危险因素。此次研究还对不同骨折部位病人的 D-二聚体阳性率进行对比,发现多发性骨折、下肢骨折及骨盆骨折病人 D-二聚体阳性率皆明显比上肢骨折病人高,且下肢骨折病人 D-二聚体的阳性率明显比其他骨折部位的病人高。说明下肢骨

折病人血栓发生的概率可能比其他部位骨折病人高,临床治疗中需加以重视。D-二聚体具有敏感度高,但特异性低的特点,故仍需结合影像学检测、临床症状与体征综合评估才能确诊。付亚辉等^[20]认为 D-二聚体联合双下肢静脉彩超能早期诊断 DVT。此次研究对骨创伤病人术后第 7 天 D-二聚体与彩超 VTE 阳性结果进行对比,结果显示, D-二聚体检测出阳性结果 24 例,经彩色多普勒超声检查诊断为 VTE 20 例,准确率较高。由于目前临床关于 D-二聚体的测量方法较多,导致 D-二聚体的测量结果存在差异,故导致本研究结果可能存在一定差异,待临床统一检测方法后再次进行研究

在临床实践中, D-二聚体是围手术期需要常规监测的纤溶指标之一,充分利用其对 VTE 的预测作用,具有以下临床意义:(1)能更加准确地评价骨创伤病人术后 VTE 风险;(2)对高风险病人进行有针对性的干预治疗和个性化护理,从而减少其 VTE 的发生,达到确保手术效、促进术后康复的目的。

总之, D-二聚体对骨创伤病人骨损伤致 VTE 有重要的预测价值,但限于研究条件,本研究选取的样本量较小,导致研究结果难免存在一定的偏倚,需在以后的研究者进一步完善,在临床应用时,仍需通过彩超或是静脉造影来进行确诊。

[参 考 文 献]

- [1] HUISMAN MV, KLOK FA. Diagnostic management of acute deep vein thrombosis and pulmonary embolism[J]. *J Thromb Haemost*, 2013, 11(3):412.
- [2] MARTINEZ C, COHEN AT, BAMBER L, *et al*. Epidemiology of first and recurrent venous thromboembolism; a population-based cohort study in patients without active cancer [J]. *Thromb Haemost*, 2014, 112(2):255.
- [3] MAGETSARI R, DEWO P, NUGROHO AS, *et al*. Deep Vein Thrombosis in Elderly Patients following Surgery for Fracture of the Proximal Femur[J]. *Malays Orthop J*, 2014, 8(3):7.
- [4] NIIKURA T, SAKAI Y, LEE SY, *et al*. D-dimer levels to screen for venous thromboembolism in patients with fractures caused by high-energy injuries[J]. *J Orthop Sci*, 2015, 20(4):682.
- [5] PERNOD G, WU H, DE MAISTRE E, *et al*. Validation of STA-Liatest D-Di assay for exclusion of pulmonary embolism according to the latest Clinical and Laboratory Standard Institute/Food and Drug Administration guideline. Results of a multicenter management study[J]. *Blood Coagul Fibrinolysis*, 2017, 28(3):254.

- [6] 周奕,杨京华,刘双. 622 例急性肺栓塞患者的临床特点分析[J]. *心肺血管病杂志*, 2014, 33(6):820.
- [7] 张岩,周正楠,张子韬,等. 创伤患者血浆 D-二聚体、纤维蛋白原与骨折部位及创伤程度的相关性研究[J]. *实用骨科杂志*, 2016, 22(8):706.
- [8] SCHWAMEIS M, STEINER MM, SCHOERGENHOFER C, *et al*. D-dimer and histamine in early stage bacteremia; A prospective controlled cohort study [J]. *Eur J Intern Med*, 2015, 26(10):782.
- [9] VINCENT HK, HORODYSKI M, VINCENT KR, *et al*. Psychological Distress After Orthopedic Trauma: Prevalence in Patients and Implications for Rehabilitation [J]. *PM R*, 2015, 7(9):978.
- [10] 赵宇驰,张树栋,于明伟,等. 药物联合间歇充气加压装置预防关节置换术后下肢深静脉血栓的随机对照研究[J]. *中华骨科杂志*, 2015, 35(11):1091.
- [11] 杨林,张利召,居永平,等. 股骨干骨折并发下肢深静脉血栓的危险因素分析[J]. *中华创伤骨科杂志*, 2015, 17(9):751.
- [12] 杨军,王毅,黄津,等. 血浆纤维蛋白原、D-二聚体检测在骨创伤致深静脉血栓形成中的应用价值[J]. *微循环学杂志*, 2005, 15(2):61.
- [13] 王磊,刘洋. 骨创伤患者血浆 D-二聚体和血糖变化的临床分析[J]. *医学临床研究*, 2013, 30(4):704.
- [14] CESARINI C, COTOVIO M, RIOS J, *et al*. Association Between Necropsy Evidence of Disseminated Intravascular Coagulation and Hemostatic Variables Before Death in Horses With Colic [J]. *J Vet Intern Med*, 2016, 30(1):7.
- [15] MASUDA M, UETA T, SHIBA K, *et al*. D-dimer screening for deep venous thrombosis in traumatic cervical spinal injuries. [J]. *Spine J*, 2015, 15(11):2338.
- [16] RILEY RS, GILBERT AR, DALTON JB, *et al*. Widely Used Types and Clinical Applications of D-Dimer Assay [J]. *Lab Med*, 2016, 47(2):90.
- [17] 孟英,刘宁,薛冰蓉,等. 应用凝血标志物诊断创伤骨科术后静脉血栓形成的病例对照研究[J]. *中华检验医学杂志*, 2016, 39(10):751.
- [18] BROEN K, SCHOLTES B, VOSSEN R. Predicting the need for further thrombosis diagnostics in suspected DVT is increased by using age adjusted D-dimer values [J]. *Thromb Res*, 2016, 145:107.
- [19] 葛波涌,王玉波,丁丽,等. 股骨干骨折并发下肢深静脉血栓形成的危险因素研究[J]. *中华实验外科杂志*, 2016, 33(3):817.
- [20] 付亚辉,王鹏飞,王宝辉,等. 老年髌部骨折患者围手术期深静脉血栓形成的发生规律及血浆 D-二聚体的变化特点[J]. *中华创伤骨科杂志*, 2016, 18(8):668.

(本文编辑 周洋)