

## 老年性髌部骨折后静脉血栓形成的相关性凝血指标及其诊断价值

胡钢<sup>1</sup> 严松鹤<sup>1△</sup> 俞云飞<sup>1</sup> 蔡建平<sup>1</sup>

**【摘要】 目的:**探索与老年性髌部骨折后静脉血栓形成具有相关性的凝血指标,并评估其诊断价值。**方法:**选取2016年7月至2019年7月在本科住院治疗的老年性髌部骨折患者80例,所有患者均采用彩色多普勒超声检查明确静脉血栓形成情况,其中静脉血栓形成者23例,无静脉血栓形成者57例。建立二元Logistics回归方程对凝血指标与静脉血栓形成进行相关性分析,对相关指标作ROC曲线,分析其诊断效能。**结果:**血栓组与非血栓组患者一般资料比较差异无统计学意义( $P>0.05$ );二元Logistics回归方程结果显示,在凝血指标中FDP和D-D与老年性髌部骨折后静脉血栓形成具有相关性( $P<0.05$ );ROC曲线分析显示,FDP及D-D曲线下面积分别为0.82和0.89,FDP诊断临界值为22.47  $\mu\text{g/mL}$ ,敏感度为78.3%,特异度为66.7%;D-D诊断临界值为7.59  $\text{mg/L}$ ,敏感度为95.7%,特异度为71.9%。**结论:**FDP及D-D是诊断老年性髌部骨折后静脉血栓形成的敏感指标,可作为老年髌部骨折后静脉血栓形成的早期预警及观察疗效的敏感指标。

**【关键词】** 老年性髌部骨折;静脉血栓形成;二聚体

**【中图分类号】** R683.42 **【文献标志码】** B **【文章编号】** 1005-0205(2020)10-0052-03

随着老年性髌部骨折内固定及关节置换技术的发展,老年性髌部骨折患者的生存质量得到了明显的改善,但围手术期存在静脉血栓形成的高风险,导致下肢静脉功能障碍,血栓脱落可引起血栓综合征、致死性的肺栓塞,是老年性髌部骨折围手术期致残、致死的重并发症之一<sup>[1]</sup>。彩色多普勒超声检查是临床上诊断静脉血栓准确、简便、无创的方法<sup>[2]</sup>,但其诊断存在滞后性,因此如何早期提示血栓形成风险、检测防治措施的疗效,是降低血栓形成的发病率、改善疗效的关键。临床上对于凝血功能的检测指标众多,临床研究<sup>[3-4]</sup>报道了多种凝血指标对血栓形成的诊断价值,但未全面分析凝血指标与静脉血栓形成的相关性。筛查与老年性髌部骨折后静脉血栓形成具有相关性的凝血指标,可为临床早期提示静脉血栓形成风险,检测防治措施疗效提供依据。因此,笔者综合分析了凝血指标与老年性髌部骨折后静脉血栓形成的相关性,并评估其敏感度及特异度,现报告如下。

## 1 临床资料

### 1.1 一般资料

选取2016年7月至2019年7月在本科住院治疗的老年性髌部骨折患者80例,男25例,女55例;年龄

60~98岁;股骨粗隆间骨折56例,股骨颈骨折24例。本研究观察时间8~26 d,为患者住院期间。

### 1.2 纳入标准

1)符合髌部骨折诊断标准,包括股骨粗隆间骨折、股骨颈骨折;2)患者年龄 $\geq 60$ 岁;3)急性外伤,骨折病程小于1周;4)无长期卧床病史;5)无凝血功能障碍或静脉血栓病史。

### 1.3 排除标准

1)非髌部骨折患者;2)年龄 $< 60$ 岁;3)非急性外伤,骨折病程大于1周;4)外伤前有长期卧床史;5)有凝血功能障碍或静脉血栓病史。

## 2 方法

### 2.1 彩色多普勒超声检查

采用彩色多普勒超声诊断仪对下肢静脉(股静脉、腘静脉、胫前静脉、胫后静脉及小腿肌间静脉)血管的管腔及周围组织的结构进行超声检查,记录其下肢静脉内血栓的大小、形态和发生部位等。

静脉血栓位置:(1)近端血栓,腘静脉及腘静脉以近的血栓,包括髂静脉、股静脉、股浅静脉、腘静脉;(2)远端血栓,腘静脉以远的血栓,包括胫前静脉、胫后静脉、腓静脉、小腿肌间静脉;(3)混合血栓,同时存在近端血栓及远端血栓。

### 2.2 凝血指标检测

在彩色多普勒超声检查同时完善凝血六项(PT,

<sup>1</sup> 无锡市中医医院(江苏 无锡,214000)

<sup>△</sup>通信作者 E-mail:fantasyhg@163.com

APTT,TT,FDP,D-D,FIB)和 PLT 等凝血指标检测。

2.3 检查时间

手术患者于入院 1 d、术前 1 d 及术后 1 周,非手术患者于入院 1 d、每隔 1 周,常规进行双下肢静脉彩色多普勒超声检查及凝血指标检测,若治疗过程中患者出现下肢静脉血栓可疑症状,则随时完善上述检查。

2.4 治疗方法

所纳入患者均给予基本预防措施、机械预防措施,并在入院后常规给予低分子肝素钙(0.4 mL,1 次/d)预防,椎管内麻醉患者手术前后 1 d 停药。对于检查明确静脉血栓患者,给予低分子量肝素钙(0.4 mL,2 次/d)治疗,必要时可放置下腔静脉滤器。

2.5 统计学方法

采用 SPSS 23.0 统计软件处理,计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,比较采用  $t$  检验,计数资料以例数表示,比较采用  $\chi^2$  检验, $P < 0.05$  差异有统计学意义。将静脉血栓形成作为因变量,各凝血指标作为自变量,建立二元 Logistics 回归方程,对各凝血指标与静脉血栓形成进行相关性分析。将筛选出的相关性凝血指标,通过 ROC 曲线分析其诊断效能、敏感度、特异度及临界值。

3 结果

3.1 血栓形成情况

所有患者根据临床症状及彩色多普勒超声检查明确静脉血栓形成情况,诊断静脉血栓形成者 23 例,临床症状主要表现为下肢周径增粗并伴有静脉走行处压痛,也有部分患者无症状(可能被骨折症状掩盖),共有 3 例患者出现轻度肺栓塞症状,无死亡患者。静脉血栓形成情况:单纯患侧下肢静脉血栓者 18 例,双侧下肢静脉血栓者 5 例,无单纯健侧下肢静脉血栓。静脉血栓位置:近端血栓 3 例,远端血栓 13 例,混合血栓 7 例。

3.2 一般资料比较

血栓组:共有患者 23 例,其中男 7 例,女 16 例;年龄 60~96 岁,平均(80.13±10.31)岁;股骨粗隆间骨折 18 例,股骨颈骨折 5 例。非血栓组:共有患者 57 例,其中男 18 例,女 39 例;年龄 63~98 岁,平均(80.61±9.10)岁;股骨粗隆间骨折 38 例,股骨颈骨折 19 例。对血栓组与非血栓组性别、年龄及骨折类型等一般资料进行比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),说明性别、年龄及骨折类型不是老年性髌部骨折后血栓形成的影响因素,两组具有可比性,见表 1。

表 1 血栓组与非血栓组一般资料比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数(男/女)	年龄/岁	股骨粗隆间骨折/ 股骨颈骨折(例)
血栓组	23(7/16)	80.13±10.31	18/5
非血栓组	57(18/39)	80.61±9.10	38/19
统计检验量	$\chi^2=0.01$	$t=0.21$	$t=1.05$
$P$	0.92	0.84	0.31

3.3 凝血指标与静脉血栓相关性分析

将静脉血栓形成作为因变量,凝血指标作为自变量,建立二元 Logistics 回归方程,分析凝血指标与静脉血栓形成的相关性,结果显示 FDP 及 D-D 与老年性髌部骨折后静脉血栓形成具有相关性( $P < 0.05$ ),其余指标(PT,APTT,TT,FIB,PLT)与静脉血栓形成无相关性( $P > 0.05$ ),见表 2。

表 2 凝血指标与静脉血栓形成相关性分析

凝血指标	OR	SE	$P$	95%CI(低,高)
PT/s	0.58	0.34	0.29	0.36,1.36
APTT/s	1.11	0.09	0.24	0.93,1.33
TT/s	0.92	0.22	0.70	0.60,1.40
FDP <sup>*</sup> /( $\mu\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ )	1.06	0.03	0.03	1.00,1.11
D-D <sup>*</sup> /( $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ )	1.25	0.08	0.01	1.06,1.48
FIB/( $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ )	1.86	0.51	0.22	0.69,5.01
PLT/( $10^9 \cdot \text{L}^{-1}$ )	1.01	0.01	0.43	0.99,1.02

注:☆表示与静脉血栓形成具有相关性, $P < 0.05$ 。

3.4 相关性凝血指标诊断价值分析

将与老年性髌部骨折后静脉血栓形成具有相关性的凝血指标(FDP 及 D-D)作 ROC 曲线(图 1),得出曲线下面积(AUC)分别为 0.82 和 0.89,说明 FDP 及 D-D 对诊断静脉血栓的形成具有一定准确性。FDP 诊断临界值为 22.47  $\mu\text{g/mL}$ ,敏感度为 78.3%,特异度为 66.7%;D-D 诊断临界值为 7.59  $\text{mg/L}$ ,敏感度为 95.7%,特异度为 71.9%,见图 1 及表 3。

4 讨论

静脉血栓形成是髌部骨折围手术期最常见的并发症之一,尽管目前有许多预防措施,但一些研究认为静脉血栓的发生率仍很高,而部分患者静脉血栓的发病较为隐秘,临床症状不明显,一旦栓子脱落形成肺栓塞将会导致生命危险<sup>[5-6]</sup>。高龄、髌部骨折和下肢手术均为静脉血栓形成的高危因素<sup>[7]</sup>。彩色多普勒超声是目前临床上诊断静脉血栓的常用检查方法,具有准确、简便、无创的优点,但存在滞后性,不能早期预警静脉血栓形成的风险,而一旦血栓形成将导致患者住院时间延长、增加治疗费用,严重者可危及生命。

目前临床上检测凝血功能的指标较多,常规检测项目包括凝血六项及血小板计数。本研究通过建立二元 Logistics 回归方程,对凝血六项、血小板计数与静脉血栓形成进行相关性分析,结果提示 FDP,D-D 与静脉血栓形成具有相关性( $P < 0.05$ )。D-D 为交联纤维蛋白经纤溶酶作用后的终末产物<sup>[8]</sup>,血浆中 D-D 含量增高表明体内有血栓形成及纤溶亢进,可作为急性血栓的早期评估指标<sup>[9-10]</sup>。FDP 是血液中的纤维蛋白(原)在纤溶酶的作用下,各种降解产物的总称。在继发性纤溶亢进时,FDP 和 D-D 的含量均会明显升高,可作为血栓形成的无创性检测指标之一<sup>[11]</sup>,且在溶

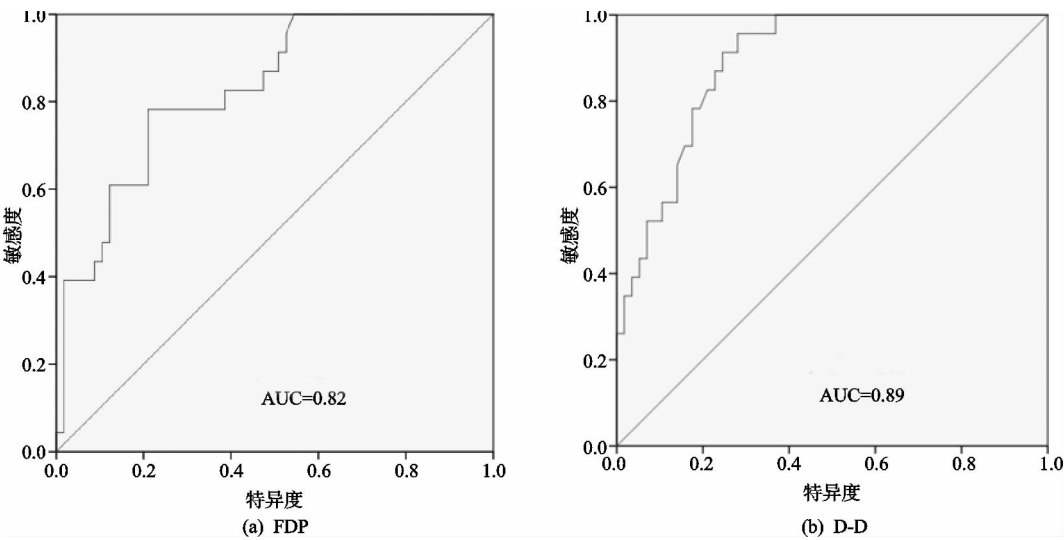


图1 FDP及D-D诊断静脉血栓形成的ROC曲线  
表3 FDP及D-D诊断静脉血栓形成的价值

敏感指标	临界值	敏感度/%	特异度/%	曲线下面积	约登指数
FDP	22.47 μg/mL	78.3	66.7	0.82	0.57
D-D	7.59 mg/L	95.7	71.9	0.89	0.68

血栓过程中于用药前、中、后动态检测 FDP 和 D-D 浓度变化对判断溶栓药物的效果和安全性具有较大的临床价值<sup>[12]</sup>。

受试者工作特征曲线(ROC 曲线)是通过敏感性和特异性综合评价诊断试验正确度的一种方法,能查出任意界限值对疾病的识别能力。通过计算 ROC 曲线下面积(AUC),可以评价不同诊断方法的准确性,AUC 在 0.5~0.7 时试验准确性较低;AUC 在 0.7~0.9 之间,试验有一定准确性;AUC>0.9 时试验准确性较高。本研究结果显示 FDP 及 D-D 的 AUC 分别为 0.82 和 0.89,说明 FDP 及 D-D 在诊断静脉血栓形成方面具有一定的准确性,在预测老年性髋部骨折后静脉血栓形成方面有一定价值。目前研究公认血栓发生前存在血栓前状态,血液理化检查结果异常早于实体血栓的形成,而 FDP 和 D-D 是诊断血栓前状态的敏感指标,其增高早于多普勒超声检查结果,因此对于早期发现、早期预防及观察抗凝治疗的效果有指导意义。

综上所述,FDP 及 D-D 是诊断老年性髋部骨折后静脉血栓形成的敏感指标,对血栓性疾病和血栓前状态有一定的辅助诊断价值。当 FDP>22.47 μg/mL 和/或 D-D>7.59 mg/L 时提示静脉血栓形成或静脉血栓形成的高风险,应给予积极抗凝治疗,可作为老年髋部骨折后静脉血栓形成的早期预警及观察治疗效果的敏感指标。

参考文献

[1] KARABULUT A, SIMAVLI S, DEMIRTAS O, et al. Evaluation of overactive bladder and nocturia as a risk factor for hip fracture in climacteric women: a matched pair case control study[J]. J Obstet Gynaecol, 2018, 38 (2):252-256.

[2] 邵素臣,俞昌明. 彩色多普勒超声在下肢深静脉血栓诊断

中的临床应用[J]. 医学影像学杂志, 2017, 27(4):783-786.

[3] 徐亮,刘凤英,丁倩. Caprini 评分、D-二聚体、纤维蛋白原水平在骨折后下肢深静脉血栓病人中的变化及其临床意义[J]. 临床外科杂志, 2019, 27(4):328-330.

[4] 李健,宗成国,林卫军,等. D 二聚体定量测定排除静脉血栓的一致性研究[J]. 血栓与止血学, 2017, 23(3):424-427.

[5] PARK M S, PERKINS S E, SPEARS G M, et al. Risk factors for venous thromboembolism after acute trauma: a population-based case-cohort study[J]. Thromb Res, 2016, 29(144):40-45.

[6] 马明静,刘道阔,王庆凯,等. D-二聚体水平在下肢深静脉血栓形成治疗中的监测价值研究[J]. 中国循证心血管医学杂志, 2017, 9(1):46-49.

[7] PROTTY M B, AITHAL S, HICKEY B, et al. Mechanical prophylaxis after hip fracture: what is the risk of deep vein thrombosis? A retrospective observational study [J]. BMJ Open, 2015, 5(2):1-5.

[8] 陈辉,王岩. 人工关节置换与深静脉血栓的生物标志物[J]. 中国组织工程研究, 2015(17):2775-2781.

[9] 李静丹,贾铁钢,张景丹. D-二聚体峰值与下肢单纯闭合性骨折患者深静脉血栓形成的关系[J]. 贵州医科大学学报, 2017, 42(1):105-108.

[10] TAHERKHANI R, FARSHADPOUR F, MAKVANDI M, et al. Determination of cytomegalovirus prevalence and glycoprotein B genotypes among ulcerative colitis patients in Ahvaz, Iran, Jundishapur [J]. Microbiol, 2015, 8(2):458-459.

[11] 张雪琦,吴翠翠. 联合检测血浆 D-二聚体、FDP、FM、AT Ⅲ 含量对 DIC 的诊断价值[J]. 北华大学学报:自然科学版, 2017, 18(6):766-768.

[12] 向小红. 纤维蛋白(原)降解产物检测在血栓性疾病中的意义[J]. 内科急危重症杂志, 2019, 25(2):146-148.

(收稿日期:2020-03-11)