

〔文章编号〕 1007-0893(2023)04-0028-03

DOI: 10.16458/j.cnki.1007-0893.2023.04.007

## D-二聚体、BNP及PCT预测长期卧床患者下肢深静脉血栓的价值研究

任一梦 李军民 郭子昆

(焦作市人民医院, 河南 焦作 454002)

〔摘要〕 **目的:** 研究外周血D-二聚体、B型尿钠肽(BNP)及降钙素原(PCT)联合检测在长期卧床患者下肢深静脉血栓中的预测价值。**方法:** 选取焦作市人民医院2022年1月至2022年6月诊治的80例长期卧床患者为研究对象, 根据患者有无下肢深静脉血栓分为下肢深静脉血栓组(观察组)与无下肢深静脉血栓组(对照组)。检测并比较两组患者D-二聚体、BNP及PCT差异。采用logistic回归分析长期卧床患者下肢深静脉血栓影响因素。采用受试者工作特征曲线(ROC)分析外周血D-二聚体、BNP及PCT联合检测预测长期卧床患者下肢深静脉血栓灵敏度及特异度。**结果:** 观察组患者D-二聚体、BNP及PCT水平均显著高于对照组, 差异均具有统计学意义( $P < 0.05$ ); 多因素logistic回归分析结果表明, D-二聚体、BNP及PCT均为长期卧床患者下肢深静脉血栓危险因素( $P < 0.05$ ); D-二聚体、BNP、PCT预测长期卧床合并下肢深静脉血栓的灵敏度分别为0.975、0.900、0.950, 特异度分别为1.000、0.975、1.000。D-二聚体、BNP、PCT预测长期卧床合并下肢深静脉血栓截断值分别为 $5.46 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $111.87 \text{ pg} \cdot \text{mL}^{-1}$ 、 $3.25 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 。**结论:** D-二聚体、BNP及PCT联合检测可为长期卧床患者下肢深静脉血栓预测提供参考。

〔关键词〕 下肢深静脉血栓; 长期卧床; D-二聚体; B型尿钠肽; 降钙素原

〔中图分类号〕 R 364.1<sup>+</sup>5 〔文献标识码〕 B

### Predictive Value of D-dimer, BNP and PCT in Lower Extremity Deep Venous Thrombosis in Long-term Bedridden Patients

REN Yi-meng, LI Jun-min, GUO Zi-kun

(Jiaozuo People's Hospital, Henan Jiaozuo 454002)

〔Abstract〕 **Objective** To study the predictive value of combined detection of peripheral blood D-dimer, B-type natriuretic peptide (BNP) and procalcitonin (PCT) in lower extremity deep vein thrombosis in long-term bedridden patients. **Methods** A total of 80 long-term bedridden patients diagnosed and treated in Jiaozuo People's Hospital from January 2022 to June 2022 were selected as the research objects. According to whether the patients had lower extremity deep venous thrombosis, they were divided into lower extremity deep venous thrombosis group (an observation group) and no lower extremity deep venous thrombosis group (a control group). The differences in D-dimer, BNP and PCT were detected and compared between the two groups. Logistic regression analysis of influencing factors of lower extremity deep venous thrombosis in long-term bedridden patients. To analyze the sensitivity and specificity of combined detection of peripheral blood D-dimer, BNP and PCT in predicting lower extremity deep venous thrombosis in long-term bedridden patients. **Results** The levels of D-dimer, BNP, and PCT in the observation group were significantly higher than those in the control group, and the differences were statistically significant (all  $P < 0.05$ ). Logistic regression analysis showed that D-dimer, BNP and PCT were influencing factors of lower extremity deep venous thrombosis in long-term bedridden patients ( $P < 0.05$ ). The sensitivities of D-dimer, BNP, and PCT in predicting long-term bed rest combined with lower extremity deep venous thrombosis were 0.975, 0.900, and 0.950, and the specificities were 1.000, 0.975, and 1.000, respectively. The cut-off values of D-dimer, BNP, and PCT in predicting long-term bed rest combined with lower extremity deep venous thrombosis were  $5.46 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ ,  $111.87 \text{ pg} \cdot \text{mL}^{-1}$ , and  $3.25 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ , respectively. **Conclusion** The combined detection of D-dimer, BNP and PCT can provide reference for the prediction of deep venous thrombosis of lower limbs in long-term bedridden patients.

〔Keywords〕 Lower extremity deep venous thrombosis; Long-term bedridden; D-dimer; B-type natriuretic peptide; Procalcitonin

〔收稿日期〕 2022-12-17

〔作者简介〕 任一梦, 女, 主管技师, 主要研究方向是止血与血栓。

长期卧床患者因其下肢长期制动致血流淤滞，导致下肢深静脉血栓发生风险显著升高，血栓脱落可导致肺栓塞、心肌梗死及脑梗死风险显著升高，极大影响长期卧床患者生存质量，因此寻找灵敏度及特异度高的标志物在改善长期卧床患者预后具有重要价值<sup>[1-2]</sup>。相关研究表明<sup>[3-4]</sup>，D-二聚体、B 型尿钠肽（brain natriuretic peptide, BNP）及降钙素原（procalcitonin, PCT）为肺栓塞等血栓性疾病危险因素，在临床诊断及预后评估中具有重要临床意义，但其在预测长期卧床患者并发下肢深静脉血栓方面的价值尚缺少研究。鉴于此，本研究检测长期卧床患者的 D-二聚体、BNP 及 PCT，探

讨三者联合检测对长期卧床合并下肢深静脉血栓的预测价值。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取焦作市人民医院 2022 年 1 月至 2022 年 6 月诊治的 80 例长期卧床患者为研究对象，根据患者有无下肢深静脉血栓分为下肢深静脉血栓组（观察组）与无下肢深静脉血栓组（对照组）。两组患者的性别、年龄、体质指数、高血压史、糖尿病史及病因比较，差异均无统计学意义（ $P > 0.05$ ），具有可比性，见表 1。

表 1 两组患者的一般资料比较

( $n = 40$ )

组别	性别 / 例		年龄	体质指数	高血压史 / 例		糖尿病史 / 例		病因 / 例		
	男	女	$\bar{x} \pm s$ , 岁	$\bar{x} \pm s$ , $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$	有	无	有	无	颅脑疾病	骨骼系统疾病	肌肉系统疾病
对照组	23	17	67.2 ± 6.8	22.6 ± 3.9	20	20	17	23	19	11	10
观察组	26	14	67.9 ± 6.5	22.8 ± 3.7	21	19	16	24	18	10	12

### 1.2 纳入与排除标准

1.2.1 纳入标准 (1) 患者有明确的长期卧床病因（包括颅脑疾病、骨骼系统疾病及肌肉系统疾病等，且卧床时间 > 6 个月）；(2) 患者及家属知情并同意本研究；(3) 经下肢静脉超声检查确诊；(4) 患者无意识障碍，可配合本研究。

1.2.2 排除标准 (1) 既往血栓病史等；(2) 患者临床资料不清晰，意识障碍无法配合本研究等；(3) 排除下肢深静脉血栓外其他部分血栓（心脏、肺脏、颅脑等）。

### 1.3 下肢深静脉超声检测

采用彩色多普勒超声检测下肢深静脉血栓。患者取仰卧位，超声 3.5 MHz 探头检测髂股静脉，俯卧位检查腘及胫后静脉，7.5 MHz 探头检查小腿肌肉静脉丛。实时血管管壁、管腔及周围结构。

### 1.4 D-二聚体、BNP 及 PCT 检测

两组患者空腹 8 h 后于次晨取肘静脉血 10 mL，3000  $\text{r} \cdot \text{min}^{-1}$  离心（离心半径为 10 cm）15 min 后取血清检测 D-二聚体、BNP 及 PCT，检测方法均为酶联免疫吸附法，检测试剂盒均购自上海碧云天公司。

### 1.5 统计学方法

采用 Sigmaplot 12.5 软件进行数据处理，计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示，采用  $t$  检验，计数资料用百分比表示，采用  $\chi^2$  检验，采用 logistic 回归分析下肢深静脉血栓的危险因素，受试者工作特征曲线（receiver operating characteristic curve, ROC）分析外周血 BNP、PCT 及 D-二聚体在下肢深静脉血栓诊断效能， $P < 0.05$  为差异具有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者 D-二聚体、BNP 及 PCT 水平比较

观察组患者 D-二聚体、BNP 及 PCT 水平均显著高于对照组，差异均具有统计学意义（ $P < 0.05$ ），见表 2。

表 2 两组患者 D-二聚体、BNP 及 PCT 水平比较

( $n = 40$ ,  $\bar{x} \pm s$ )

组别	D-二聚体 / $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$	BNP / $\text{pg} \cdot \text{mL}^{-1}$	PCT / $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$
对照组	3.09 ± 1.14	87.15 ± 11.36	1.98 ± 0.62
观察组	13.42 ± 3.16 <sup>a</sup>	129.54 ± 17.28 <sup>a</sup>	4.86 ± 1.15 <sup>a</sup>

注：BNP — B 型尿钠肽；PCT — 降钙素原。与对照组比较，<sup>a</sup> $P < 0.05$ 。

### 2.2 长期卧床患者下肢深静脉血栓的影响因素分析

以是否合并下肢深静脉血栓为因变量，以 D-二聚体、BNP 及 PCT 为自变量，对长期卧床患者行多因素 logistic 回归分析，结果表明：D-二聚体、BNP 及 PCT 均为长期卧床患者下肢深静脉血栓危险因素（ $P < 0.05$ ），见表 3。

表 3 长期卧床患者下肢深静脉血栓影响因素分析

项目	B	S.E.	Wald	P	OR	95% CI
D-二聚体	1.825	0.235	11.241	0.024	3.34	(1.72, 9.65)
BNP	1.254	0.187	10.263	0.028	2.51	(2.32, 8.77)
PCT	1.621	0.211	15.166	0.009	4.61	(4.07, 12.39)

注：BNP — B 型尿钠肽；PCT — 降钙素原。

### 2.3 D-二聚体、BNP 及 PCT 对长期卧床合并下肢深静脉血栓的预测价值

D-二聚体、BNP、PCT 预测长期卧床合并下肢深静脉血栓中的灵敏度分别为 0.975、0.900、0.950，特异度分别为 1.000、0.975、1.000。D-二聚体、BNP、PCT 预测

长期卧床合并下肢深静脉血栓截断值分别为  $5.46 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $111.87 \text{ pg} \cdot \text{mL}^{-1}$ 、 $3.25 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ ，见封三图 1、表 4。

表 4 D-二聚体、BNP 及 PCT 对长期卧床合并下肢深静脉血栓的预测价值

项 目	截断值	AUC	S.E.	95 % CI	灵敏度	特异度
D-二聚体	$5.46 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$	0.999	0.002	(0.995,1.000)	0.975	1.000
BNP	$111.87 \text{ pg} \cdot \text{mL}^{-1}$	0.986	0.009	(0.968,1.000)	0.900	0.975
PCT	$3.25 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$	0.988	0.010	(0.967,1.000)	0.950	1.000

注：BNP — B 型尿钠肽；PCT — 降钙素原。

### 3 讨 论

深静脉血栓指的是深静脉内血液凝固及堵塞血管，导致静脉回流受阻，血栓脱落循环可产生肺栓塞、脑栓塞及冠状动脉栓塞，显著增加患者死亡率<sup>[5-6]</sup>。长期卧床患者因下肢制动致血流淤滞，下肢深静脉血栓风险显著升高，增加患者死亡风险而降低患者近远期生存质量，临床上对长期卧床患者应密切检测下肢深静脉血栓并积极干预以改善患者预后<sup>[7-8]</sup>。D-二聚体由纤溶酶介导的交联纤维蛋白经活化和水解后形成的可溶性降、解产物，在血栓形成中具有极高的诊断价值，在静脉血栓栓塞症的诊断与鉴定诊断中具有极高的临床价值<sup>[9]</sup>。BNP 为心力衰竭诊断的标志物，越来越多的研究证实 BNP 升高与血栓疾病密切相关，为肺栓塞等栓塞疾病高危因素<sup>[10]</sup>。PCT 为炎症反应标志物，在系统性炎症反应中显著升高，与血栓性疾病密切相关，可用于评估血栓的风险<sup>[11]</sup>。

本研究检测长期卧床合并下肢深静脉血栓患者 D-二聚体、BNP 及 PCT，发现观察组患者 D-二聚体、BNP 及 PCT 水平均显著高于对照组，差异均具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )，进一步研究发现 D-二聚体、BNP、PCT 预测长期卧床合并下肢深静脉血栓中的灵敏度分别为 0.975、0.900、0.950，特异度分别为 1.000、0.975、1.000，预测截断值分别为  $5.46 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 、 $111.87 \text{ pg} \cdot \text{mL}^{-1}$ 、 $3.25 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ ，这些证据表明 D-二聚体、BNP 及 PCT 联合检测在预测长期卧床患者下肢深静脉血栓中具有重要临床价值，在临床应用中针对高危患者密切检测 D-二聚体、BNP 及 PCT 以早期预防及诊断下肢深静脉血栓。

综上所述，D-二聚体、BNP 及 PCT 联合检测可为长期卧床患者下肢深静脉血栓预测提供参考。

### [参考文献]

- (1) Silva LP, Fortaleza C, Teixeira NB, et al. Molecular Epidemiology of Staphylococcus aureus and MRSA in Bedridden Patients and Residents of Long-Term Care Facilities (J). Antibiotics(Basel), 2022, 11(11): 1526-1532.
- (2) Ding W, Luo F, Lin P, et al. Effect of Nursing Outcome-Oriented Intervention on Airway Management in Elderly Long-Term Bedridden Patients (J). Comput Math Methods Med, 2022, 22(11): 9557330.
- (3) 韩婷. 急性肺栓塞预后相关因素分析 (D). 西安: 西安医学院, 2019.
- (4) 梁吉斌, 徐宏勇. 血清 PCT、D 二聚体及 BNP 在急性心肌梗死患者 PCI 后心功能及预后的临床价值 (J). 血栓与止血学, 2022, 28(1): 59-61.
- (5) 宋丹.  $\geq 60$  岁住院 PICC 置管患者深静脉血栓危险因素分析 (J). 国际医药卫生导报, 2022, 28(4): 552-555.
- (6) 毛晓群, 钟冬婵, 陈丽莉, 等. 慢性阻塞性肺疾病患者合并下肢深静脉血栓的危险因素分析 (J). 中华护理杂志, 2011, 46(10): 1001-1002.
- (7) 华琳, 张英. 早期综合护理预防长期卧床老年患者下肢静脉血栓的效果 (J). 血栓与止血学, 2021, 27(3): 537-538.
- (8) 郭敏慧. 气压治疗仪联合综合护理对老年胃肠术后长期卧床患者下肢深静脉血栓形成的预防效果 (J). 医疗装备, 2022, 35(17): 162-163, 166.
- (9) 刘颖, 陈怡蓉, 唐笛娇. 人工髋关节置换术后高凝状态患者凝血因子活性变化研究 (J). 国际检验医学杂志, 2022, 43(24): 3032-3036.
- (10) 李伟, 杨超. BNP、PTX3、GDF-15 诊断急性肺栓塞并发肺动脉高压的价值 (J). 中国医师杂志, 2022, 24(1): 136-139.
- (11) 吴昌礼, 赵人杰, 何阳, 等. 急性 / 亚急性脑静脉血栓患者血清 CRP、PCT、NLR 水平与静脉梗死的相关性 (J). 分子诊断与治疗杂志, 2022, 14(12): 2145-2149.