

确性的两大要素。本实验结果表明,该仪器对除病理管型之外的主要有形成分标记率总体上为 54.1%~82.5%,但在黏液丝或结晶较多时标记率可显著降低,提示自动分析的结果偏低,假阴性风险较大,应在人工复核时修正结果;除病理管型之外,其他主要有形成分的标记准确率均超过 97%,说明对机器标注的绝大多数标识不必改动。该仪器对病理管型的误判率很高,假阳性高达 98.5%,一方面这对减少病理管型的漏检很有好处,但也提醒报告人员在人工复核时应将病理管型的确认作为重点。

陆玉静等<sup>[3]</sup>报道,UriSed 在细胞数为(32~1 000)/ $\mu\text{L}$ 时线性良好。本研究发现,UriSed 对 100/ $\mu\text{L}$ 以下的低值红细胞的线性和检测能力欠佳,但对 100/ $\mu\text{L}$ 以下的低值白细胞的线性和检测能力影响甚微。笔者曾怀疑是红细胞被破坏所致,为此将标本用 UF500 法和手工计数法进行了复查,结果 UF500 的结果与理论值十分接近,手工计数结果也明显高于 UriSed,镜下红细胞的形态十分完整,推翻了这一假设。笔者也怀疑是由于缺乏其他的有形成分,而自身红细胞扁平体薄且透明,不易被光学对焦系统所捕捉,因而造成对焦不准,导致显影不清,目前这一假设还需进一步验证。

由于线性试验中 UriSed 对低值红细胞的检测能力欠佳,笔者有理由担心在实际标本检测中低值红细胞漏检率高,为此

• 临床检验基础论著(全军检验大会优秀论文) •

进行了 UF500 与 UriSed 对低值细胞阳性标本检出率比较。结果表明两种仪器的结果符合率均在 96%以上,尽管报告的数值可相差多至三倍,但从检出率而言并没有出现明显漏检。分析原因,一是 UriSed 的阳性判定标准比 UF500 明显偏低,二是尿液中其他有形成分比生理盐水配制的红细胞悬液中多,有助于作为对焦参照物,提高红细胞的显影清晰度。此外,这次比对的样本量有限,结论还需要继续收集数据来支持。

总之,UriSed 尿沉渣分析仪能满足临床进行尿沉渣分析的要求,但应严格进行人工复核并修正病理管型假阳性等错误,也需要更多实验室对低值红细胞是否漏检等问题进行评估。

#### 参考文献

- [1] 丛玉隆,马骏龙.尿液有形成分镜检与自动化检测方法学利弊和互补分析[J].中华检验医学杂志,2009,32(6):609-611.
- [2] 马骏龙,陆玉静,刘培培,等.北京地区健康成人尿液有形成分正常参考值的测定[J].解放军医学杂志,2010,35(4):456-458.
- [3] 陆玉静,马骏龙,刘培培,等.迈迈 UriSed 型全自动尿沉渣分析仪的应用评价[J].解放军医学杂志,2010,35(3):326-329.

(收稿日期:2012-08-09)

## 老年人血浆 D-二聚体增高相关因素研究

李丹丹,马 聪<sup>△</sup>,马学斌,陈 涵,荣 扬,杨 明,白巨明

(中国人民解放军海军总医院检验科,北京 100048)

**摘要:**目的 从凝血系统、纤溶系统及血管内皮系统的角度,分析影响老年人 D-二聚体增高的相关因素。方法 研究对象为 2011 年 3~11 月海军总医院体检或门诊就诊老年人群。符合标准的有 132 例老年人,年龄 60~91 岁,男:女=68:64。根据 D-二聚体检测结果(D-二聚体参考区间 0~232 ng/mL)将研究对象分为增高组和正常组。记录临床资料及病史;检测凝血系统、纤溶系统及血管内皮因子等相关指标。统计学分析:两组计量资料采用 *t* 检验和非参数检验,计数资料采用  $\chi^2$  检验;偏相关分析变量间关系。结果 增高组与正常组比较年龄、纤维蛋白原、血管性血友病因子抗原和血栓调节蛋白水平增高,差异均有统计学意义(*P* 值分别为 0.000、0.001、0.000 和 0.008),增高级别以上指标均高于正常组。固定变量年龄,DD 水平的对数值与血管性血友病因子抗原、血栓调节蛋白和纤维蛋白原水平的偏相关系数分别为 0.450(*P*=0.001)、0.301(*P*=0.025)和 0.187(*P*=0.034),相关关系显著,且密切程度递减,即 DD 水平的对数值与反映血管内皮受损的指标(血管性血友病因子抗原和血栓调节蛋白)的密切程度强于 DD 水平的对数值与反映凝血的指标(纤维蛋白原)。结论 老年人 D-二聚体水平随年龄增高而升高可能与血管内皮受损有关。

**关键词:**D-二聚体; 纤维蛋白原; 因子Ⅷ; 血栓调节蛋白

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2012.20.004

文献标识码:A

文章编号:1673-4130(2012)20-2441-04

#### Correlation factors of plasma elevated D-dimer level in elderly people

Li Dandan, Ma Cong<sup>△</sup>, Ma Xuebin, Chen Han, Rong Yang, Yang Ming, Bai Juming

(Clinical Laboratory, PLA Navy General Hospital, Beijing 100048, China)

**Abstract:** Objective To discuss the reasons of high level of plasma D-dimer in elderly people from three aspects: coagulation, fibrinolysis and endothelial system. **Methods** The objects of study were from physical examination or outpatient encounter in Navy General Hospital from March 2011 to November 2011. A total of 132 persons were deemed eligible to participate, age 60~91 y, male: female=68:64. According to the laboratory reference range(0~232 ng/mL), two groups were divided, namely the high level group and the normal level group. Clinical data and history had been registered in detail. Coagulation, fibrinolysis and endothelial system were detected. Statistical analysis: measurement data were compared between two groups using *t*-test if the distribution was normal. If not, using rank-sum test. Enumeration data were explored between two groups using the chi-squared test. Partial correla-

<sup>△</sup> 通讯作者, E-mail: macong958166@163.com.

tion was used to evaluate associations between logDD and variable. **Results** The levels of age, fibrinogen, von Willebrand factor antigen and thrombomodulin between two groups were different ( $P=0.000, 0.001, 0.000$  and  $0.008$ , respectively). In all, the above-mentioned parameters were higher in the high level group than in the normal level group. After adjustment for age, partial correlation analysis was significantly different respectively between logDD and von Willebrand factor antigen, thrombomodulin, fibrinogen. The partial correlation coefficient were  $0.450, 0.301$  and  $0.187$  ( $P=0.001, 0.025, 0.034$ , respectively), and the degree decreased. The association between logDD and the markers of endothelial dysfunction (von Willebrand factor antigen and thrombomodulin) were better than logDD and the parameters of coagulation (fibrinogen). **Conclusion** It may concludes that endothelial dysfunction is the reason of elevated level of D-dimer in elderly people.

**Key words:** D-dimer; fibrinogen; factor VIII; thrombomodulin; aged

中国已步入老龄化社会,老年人生理和新陈代谢减退,凝血及炎症相关的指标在老年人群中生理性升高。D-二聚体作为继发性纤溶特异性指标,用于静脉血栓除外诊断已有 24 年,随着检测方法的改进和研究的深入,D-二聚体被越来越多地用于多种疾病诊断和预测。国内外研究证实,D-二聚体随年龄增长而增高并且持续保持较高水平<sup>[1]</sup>,其用于老年人肺栓塞疾病等疾病的阴性预测价值下降<sup>[2]</sup>。分析影响其增高的因素,有助于提高其临床应用价值。既往研究多集中于基因学和物质代谢等方面<sup>[3-4]</sup>,本研究着重从凝血系统、纤溶系统与血管内皮系统的角度分析影响其水平升高的因素。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

**1.1.1 研究对象描述** 本研究观察对象为 2011 年 3~11 月在中国人民解放军海军总医院体检或门诊就诊的老年人群。

**1.1.2 纳入标准** (1)年龄大于或等于 60 岁;(2)除慢性高血压、冠心病和糖尿病外,其余均符合中华老年医学会 1995 年针对健康老年人提出的 10 条建议<sup>[5]</sup>。

**1.1.3 排除标准** (1)肝肾疾病,包括糖尿病等各种原因继发的肾脏疾病;(2)恶性肿瘤病史<sup>[6]</sup>;(3)出血性疾病;(4)败血症和严重的感染倾向;(5)近 3 个月内有活动性心脑血管疾病;(6)慢性阻塞性肺疾病;(7)需服用抗凝药及相关影响凝血和纤溶的药物;(8)慢性充血性心力衰竭<sup>[7]</sup>;(9)近半年内有手术史。

### 1.2 仪器与试剂

**1.2.1 主要仪器** ACLTOP 全自动血凝分析仪(美国 COULTER 公司);低速离心机(美国贝克曼公司);酶联免疫分析仪(中国深圳雷杜医学工程公司);自动洗板机(奥地利费德公司);纯水仪(中国杭州天创公司);37℃恒温水浴箱(北京长安公司)。

**1.2.2 试验试剂** D-二聚体试剂盒、纤维蛋白原试剂盒、纤溶酶原试剂盒、活化部分凝血活酶时间试剂、血浆凝血酶原时间试剂和血管性血友病因子抗原试剂盒(以上均为美国 IL 公司生产),组织型纤溶酶原激活剂试剂盒和纤溶酶原激活剂抑制物-1 试剂盒(上海太阳生物技术有限公司生产),血栓调节蛋白试剂盒(R&D 公司生产),内皮素试剂盒(Enzo 生命科学生产)。

### 1.3 方法

**1.3.1 一般情况统计** 记录观察对象一般资料、现病史、既往史、个人史等情况,根据纳入和排除标准筛选符合人群。

**1.3.2 标本检测** ACL TOP 全自动血凝分析仪测定 D-二聚体、活化部分凝血活酶时间(activated partial thromboplastin time, APTT)、血浆凝血酶原时间(prothrombin time, PT)、纤维蛋白原(fibrinogen, FIB)、纤溶酶原(plasminogen, PLG)和血管性血友病因子抗原(Von Willebrand factor antigen, vWF;

Ag)。DD 和 vWF: Ag 检测原理为乳胶增强免疫比浊法, APTT、PT 和 FIB 采用散射比浊法, PLG 采用发光底物显色法。采用酶联免疫吸附双抗体夹心法测定血浆中组织型纤溶酶原激活物(tissue plasminogen activator, tPA)、纤溶酶原激活物抑制剂-1(plasminogen activator inhibitor-1, PAI-1)、内皮素(Endothelin-1, ET-1)和血栓调节蛋白(Thrombomodulin, TM)水平。

**1.4 统计学处理** 应用 SPSS13.0 统计软件,正态分布计量资料用  $\bar{x} \pm s$  表示,两组间比较用  $t$  检验;非正态分布计量资料用  $M(P_{25}, P_{75})$  表示,两组间比较用非参数检验;计数资料采用  $\chi^2$  检验。相关分析采用偏相关分析。D-二聚体分布不符合正态分布,将其进行常用对数转换后符合正态分布。各组缺失值均按空白处理,未用临近值或平均值代替。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 临床资料** 符合标准的研究对象共 132 例,年龄 60~91 岁,男:女=68:64。根据 D-二聚体检测结果(D-二聚体参考区间 0~232 ng/mL)将研究对象分为增高组和正常组。对两组年龄、性别、吸烟、血压及慢性病等情况进行比较。两组仅年龄差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),增高组年龄高于正常组,其余项目差异均无统计学意义( $P > 0.05$ )。

表 1 两组临床资料比较

项目	增高组	正常组	P
年龄(岁)	76.240±8.568	69.560±7.212	0.000
性别(男/女, n/n)	33/33	35/31	0.728
吸烟(吸烟/不吸, n/n)	8/47	7/45	0.872
收缩压(mm Hg)	136.560±18.653	131.900±15.390	0.165
舒张压(mm Hg)	76.670±11.319	76.310±9.140	0.179
体质量(kg)	65.080±11.252	65.420±10.863	0.882
高血压(有/无, n/n)	35/24	29/27	0.416
糖尿病(有/无, n/n)	35/24	29/27	0.257
冠心病(有/无, n/n)	16/43	15/40	0.985

**2.2 两组凝血、纤溶系统指标** 选取可能影响 D-二聚体水平的凝血和纤溶指标分析,两组间 D-二聚体和 FIB 水平有显著性差异,其含量增高组高于正常组,见表 2。

**2.3 两组内皮指标** vWF: Ag、TM 和 ET-1 均为反应血管内皮受损指标,两组间 vWF: Ag 和 TM 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),其含量增高组高于正常组,见表 3。

表 2 两组凝血、纤溶系统指标比较

指标	增高组	正常组	P 值
APTT(s)	28.483±2.709	28.367±3.328	0.827
PT(s)	12.598±12.120	10.850±0.647	0.246
FIB(g/L)	3.925±0.675	3.525±0.676	0.001
D-二聚体(ng/mL)	393.000(306.750,589.500)	130.500(93.500,168.750)	0.001
PLG(%)	85.500(77.750,93.500)	81.500(68.000,87.750)	0.211
tPA(ng/mL)	4.271(2.087,7.875)	6.674(3.617,22.745)	0.159
PAI-1(ng/mL)	29.832(24.201,40.849)	27.631(18.797,35.872)	0.501

表 3 两组内皮系统指标比较

指标	增高组	正常组	P 值
vWF:Ag(%)	226.300(154.650,248.700)	138.950(114.500,159.625)	0.000
TM(ng/mL)	5.724±1.060	4.884±1.225	0.008
ET-1(ng/mL)	4.625±2.329	5.405±2.609	0.372

**2.4 偏相关分析** 固定年龄变量,观察 D-二聚体水平的对数值分别与变量(vWF:Ag、TM 和 FIB)的偏相关关系,分析各变量水平变化对 DD 的影响,偏相关系数分别为 0.450( $P=0.001$ )、0.301( $P=0.025$ )和 0.187( $P=0.034$ ),相关关系显著( $P<0.05$ ),且密切程度递减,即 DD 水平的对数值与反映血管内皮受损的指标(vWF:Ag 和 TM)的密切程度强于反映凝血的指标(FIB),表明老年人 D-二聚体水平增高可能与血管内皮受损有关,见表 4。

表 4 DD 水平对数值与 3 个变量的偏相关性

变量	偏相关系数	P
vWF:Ag	0.450	0.001
TM	0.301	0.025
FIB	0.187	0.034

### 3 讨论

正常情况下,凝血-纤溶系统处于动态平衡、血管内皮功能良好,但老年人的凝血、纤溶和内皮系统均呈现不同程度改变,既往研究证实 D-二聚体水平随年龄增高而升高,超过正常参考范围上限值,且与年龄呈正相关<sup>[8]</sup>。这与老年人体内纤维蛋白原增高、纤维蛋白产生增多、肾脏排泄功能退化、隐匿性疾病、炎症反应和衰老的血管壁受损有关。

**3.1 年龄对 D-二聚体增高的影响** D-二聚体的代谢主要通过肾脏排泄和巨噬细胞的吞噬。老年人吞噬细胞数目变少、肾脏排泄功能下降和肾功能减退,导致 D-二聚体水平增高。另外,老年人存在 D-二聚体增高的危险因素,如活动减少,血液黏滞度高等。本研究中增高组 DD 中位值为 393.000 ng/mL,正常组为 130.500 ng/mL,本研究两组间年龄存在统计学差异,与年龄增高导致 D-二聚体升高的结论相符。

**3.2 两组间影响 D-二聚体增高的因素比较** 本研究主要从凝血系统、纤溶系统和内皮系统三个方面探讨高龄导致 D-二聚体增高的原因,因此需对抽样样本中增高组和正常组临床相

关资料进行基线比较,以便排除混杂因素影响。性别是影响健康成年人 D-二聚体增高的因素之一<sup>[8]</sup>。本研究中增高组和正常组性别无差异( $P=0.728$ ),两组性别构成情况一致。吸烟是影响 D-二聚体水平的危险因素之一,本研究增高组和正常组吸烟情况无差异( $P=0.872$ ),两组间吸烟构成比大致相同。

美国学者有关老年人 D-二聚体的影响因素研究证实,D-二聚体水平增高与体质量指数有关<sup>[9]</sup>。遗憾的是,本研究因为各种原因限制,没有收集到研究对象的身高数据,仅有体质量情况。本研究增高组和正常组的体质量情况无明显差异( $P=0.882$ )。

国内关于影响健康人 D-二聚体水平的多元相关回归分析证实,D-二聚体水平与收缩压呈正相关,与舒张压呈负相关<sup>[9]</sup>。国外学者证实,在成年人高血压患者中,非洲裔是影响血浆 D-二聚体水平的独立危险因素<sup>[10]</sup>。分析本研究中增高组和正常组的血压和高血压情况,差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。增高组收缩压为(136.560±18.653)mm Hg,舒张压为(76.670±11.319)mm Hg;正常组收缩压为(131.900±15.390)mm Hg,舒张压为(76.310±9.140)mm Hg。两组间收缩压、舒张压和高血压情况无明显差异。

分析两组慢性病糖尿病和冠心病情况:糖尿病患者与非糖尿病人群 D-二聚体水平可表现为增高、减少或二者无明显差异,但合并糖尿病和高血压的人群 D-二聚体水平增高<sup>[11]</sup>,本研究增高组和正常组糖尿病构成比较无差异( $P>0.05$ )。高龄冠心病患者存在血管内皮损伤、血小板激活及血液黏度、凝固性增高,血管内皮细胞的完整性受到破坏,导致血栓形成和继发性纤溶。检测体内 D-二聚体水平,有助于了解机体的凝血、纤溶等变化,对冠心病的预防和治疗有重要的临床意义。前瞻性研究发现 60~70 岁老年女性 D-二聚体水平与冠心病的发生无关<sup>[12]</sup>,本研究中增高组和正常组罹患冠心病情况无差异。

**3.3 老年人 D-二聚体增高与凝血系统的关系** APTT 和 PT 分别反映了内源性凝血和外源性凝血情况,二者结合可以初步判断机体凝血状态。本研究中增高组和正常组 APTT 和 PT

无差异,表明 APTT 和 PT 对 D-二聚体水平增高影响不大。

FIB 是由肝脏合成的一种血浆糖蛋白,属于 II 类急性时相蛋白,在凝血酶作用下转变为纤维蛋白单体,在 XIII 因子作用下转变为交联纤维蛋白,是血栓的主要成分,D-二聚体是交联纤维蛋白降解产物,当纤维蛋白升高和纤溶亢进时其水平升高。本研究中增高组 FIB 是  $(3.925 \pm 0.675)$  g/L,正常组是  $(3.525 \pm 0.676)$  g/L,增高组比正常组高出 11.400% ( $P=0.001$ )。固定年龄因素影响后,D-二聚体增高与 FIB 相关,偏相关系数为 0.187 ( $P=0.034$ ),说明老年人血浆 D-二聚体增高与 FIB 增高有关,但是关系不密切。这与既往研究得出 FIB 是 D-二聚体增高的危险因素结论一致。

**3.4 老年人 D-二聚体增高与纤溶系统的关系** 纤溶系统对于溶解纤维蛋白沉积和保持血管的作用,它可以预防动静脉血栓和心脑血管疾病。D-二聚体生成的过程受 PLG、tPA 和 PAI 调节。随着年龄增长,纤溶系统会发生改变,如 D-二聚体、tPA 和 PAI-1 均会相应增高。血浆 tPA 是急性炎症反应蛋白,它不单是急性期蛋白,其抗原水平也反映了内皮细胞合成 tPA 的能力;PAI-1 由肝脏和内皮合成,tPA 在血浆中很快与 PAI-1 结合,血浆 tPAAg 水平受内皮细胞和肝细胞功能的影响。本研究中,增高组和正常组 PLG、tPA 和 PAI-1 水平差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ )。

**3.5 老年人 D-二聚体增高与内皮系统的关系** 血管内皮随着年龄增长最主要的变化是内皮功能的损害和调节能力的下降,其机制归因于内皮细胞合成一氧化氮的能力下降,四氢生物蝶呤活性增加,氧化能力增加。反映内皮损伤的指标主要有 vWF:Ag、TM 和 ET-1。关于内皮功能损害,现认为除了与早期血管舒张功能损害有关外,还与内皮功能异常相关的前炎症状态和前血栓状态有关。老年人内皮细胞功能障碍加剧老年人内皮功能下降和死亡。因此可以早期掌握老年人潜在的出血或血栓风险,即前血栓状态,可以提高老年人生存率和生活质量。

虽然多种病理生理因素导致 vWF:Ag 变化,如急性期反应,但对于内皮损伤的判定,vWF:Ag 被认为是内皮损伤的一个标准。当血管内皮细胞受到损伤时,vWF:Ag 大量释放入血,其水平升高后可使血黏度增加,促使血小板黏附于受损的血管壁上,有利于血小板血栓形成。本研究中增高组和正常组 vWF:Ag 有显著性差异,增高组是 226.300% (154.650%, 248.700%),正常组是 138.950% (114.500%, 159.625%),增高组水平高于正常组 ( $P=0.000$ )。固定年龄因素,D-二聚体和 vWF:Ag 相关,偏相关系数为 0.450 ( $P=0.001$ ),表明老年人 D-二聚体水平增高可能与血管内皮受损有关。

TM 是血管内皮细胞的抗凝指标之一,它表达于血管内皮细胞表面,与循环血液中的凝血酶形成 1:1 血栓调节蛋白-凝血酶复合物。该复合物激活蛋白 C 为活化蛋白 C,它有灭活 F V a、F VIII a 和激活纤溶系统的作用。本研究中,增高组和正常组 TM 有显著性差异,增高组是  $(5.724 \pm 1.060)$  ng/mL,正常组是  $(4.884 \pm 1.225)$  ng/mL,增高组水平高于正常组 ( $P=0.008$ )。固定年龄因素,D-二聚体和 TM 有关,偏相关系数为 0.301 ( $P=0.025$ ),进一步证实老年人 D-二聚体水平增高可能与血管内皮受损有关。

ET-1 由内皮细胞分泌,内皮细胞损伤和功能失调时分泌增加。老年人 ET-1 高于青少年,可能是老年人易患血栓性疾病的原因之一。本研究 ET-1 在增高组和正常组间差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ),考虑原因可能与本研究采用的实验方法敏感性不高有关。

**3.6 结论** 增高组与正常组年龄、血浆纤维蛋白原、血管性血友病因子抗原和血栓调节蛋白水平有差异。固定年龄因素后,D-二聚体与血管性血友病因子抗原、血栓调节蛋白和纤维蛋白原相关,且 D-二聚体与反映血管内皮受损的指标(血管性血友病因子抗原和血栓调节蛋白)的密切程度强于其与反映凝血的指标(纤维蛋白原)的密切程度,表明老年人 D-二聚体水平增高可能与血管内皮受损有关。

## 参考文献

- [1] Harper PL, Theakston E, Ahmed J, et al. D-dimer concentration increases with age reducing the clinical value of the D-dimer assay in the elderly[J]. Intern Med J, 2007, 37(9):607-613.
- [2] Sohne M, Kruip MJ, Nijkeuter M, et al. Accuracy of clinical decision rule, D-dimer and spiral computed tomography in patients with malignancy, previous venous thromboembolism, COPD or heart failure and in older patients with suspected pulmonary embolism[J]. J Thromb Haemost, 2006, 4(5):1042-1046.
- [3] Tita-Nwa F, Bos A, Adjei A, et al. Correlates of D-dimer in older persons[J]. Aging Clin Exp Res, 2010, 22(1):20-23.
- [4] Smith NL, Huffman JE, Strachan DP, et al. Genetic predictors of fibrin D-dimer levels in healthy adults[J]. Circulation, 2011, 123(17):1864-1872.
- [5] 无. 中国老年人健康标准[J]. 大自然探索, 2005(1):10.
- [6] Lecumberri R, Pegenaute C, Paramo JA. Clinical use of D-dimer in patients with cancer[J]. Med Clin (Barc), 2011, 137(10):453-458.
- [7] Mongirdiene A, Kursvietiene L, Kasauskas A. The coagulation system changes in patients with chronic heart failure[J]. Medicina (Kaunas), 2010, 46(9):642-647.
- [8] 李丹丹, 马聪, 马学斌, 等. 影响健康人血浆 D-二聚体的因素[J]. 军医进修学院学报, 2012, 33(4):63-65.
- [9] 谷红霞, 孙雪峰, 张彬, 等. 健康人 D-二聚体随增龄升高[J]. 山东医药, 2010, 54(1):17-18.
- [10] Khaleghi M, Saleem U, Mcbane RD, et al. African-American ethnicity is associated with higher plasma levels of D-dimer in adults with hypertension[J]. J Thromb Haemost, 2009, 7(1):34-40.
- [11] Soares AL, Sousa MO, Dusse LM, et al. Type 2 diabetes: assessment of endothelial lesion and fibrinolytic system markers[J]. Blood Coagul Fibrinolysis, 2007, 18(5):395-399.
- [12] May M, Lawlor DA, Patel R, et al. Associations of von Willebrand factor, fibrin D-dimer and tissue plasminogen activator with incident coronary heart disease; British women's heart and health cohort study[J]. Eur J Cardiovasc Prev Rehabil, 2007, 14(5):638-645.