

• 论 著 • DOI:10. 3969/j. issn. 1672-9455. 2018. 04. 025

左心室肥厚对慢性阻塞性肺疾病急性加重期住院结果的研究

张凌波, 谢媛媛, 翟福利, 蔡晓聪[△]
(重钢总医院呼吸内科, 重庆 400081)

摘 要:目的 探讨左心室肥厚对慢性阻塞性肺疾病(COPD)急性加重期(AECOPD)患者住院结果的影响。方法 选取 2015 年 1 月至 2016 年 12 月该院呼吸科 61 例 AECOPD 住院患者。按照超声心动图的左心室质量指数(LVMI), 女性大于 120 g/m² 和男性大于 125 g/m² 被诊断为左心室肥厚(LVH)。相对室壁厚度(RWT) > 0.42 诊断为向心性肥大, RWT ≤ 0.42 诊断为扩张性肥大。对患者是否需要无创通气(NIV)、有创机械通气(MV)及其使用时间、重症监护病房(ICU)住院时间、总住院时间进行统计分析。结果 61 例患者中有 32 例(52.5%) LVH 患者和 29 例(47.5%) 非 LVH 患者。LVH 患者与非 LVH 患者在 NIV 和 MV 使用例数、NIV 和 MV 平均使用时间、ICU 住院时间和总住院时间比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。LVH 患者的向心性 LVH 患者 19 例(59.4%), 扩张性 LVH 患者 13 例(40.6%)。向心性 LVH 患者的 NIV 使用例数和使用时间分别为 10 例(52.6%) 和 (1.0 ± 1.9)h, 与扩张性 LVH 患者的 2 例(15.4%) 和 (0.6 ± 1.4)h 比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$), 而在 MV 使用例数、MV 使用平均时间、ICU 住院时间和总住院时间上, 两类患者差异无统计学意义($P > 0.05$)。另外, 向心性 LVH 患者与较长 NIV 使用时间具有相关性($P = 0.009$)。结论 AE-COPD 的向心性 LVH 患者住院期间具有较高 NIV 使用率和使用时间, 且与 NIV 使用时间具有高度的相关性。

关键词:慢性阻塞性肺疾病急性加重期; 左心室肥厚; 左心室质量指数; 向心性肥厚; 无创通气

中图法分类号:R563

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2018)04-0513-04

Influence of left ventricular hypertrophy on in-hospital outcomes in acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease

ZHANG Lingbo, XIE Yuanyuan, ZHAI Fuli, CAI Xiacong[△]

(Department of Respiratory Medicine, General Hospital of Chongqing Iron & Steel Co. Ltd, Chongqing 400081, China)

Abstract: Objective To explore correlation between left ventricular hypertrophy(LVH) and clinical outcomes in patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease (AECOPD). **Methods** During January 2015 to December 2016 at department of pulmonary, 61 cases with AECOPD with a-available echocardiographic data were included. LVH was defined as LV mass index (LVMI) > 120 g/m² (women) and > 125 g/m² (men). Wall thickness was used to classify LVH as concentric(>0.42) or eccentric(<0.42). Outcomes included need for and duration of non-invasive ventilation(NIV) and mechanical ventilation(MV), intensive care unit(ICU) and total length of stay. **Results** Of 61 patients with AECOPD, 32 (52.5%) patients having LVH and 29(47.5%) were included. There were no statistically significant in NIV and MV use and duration, ICU and total duration between LVH and non-LVH cohort. Of the 32 LVH patients had 19(59.4%) concentric LVH and 13(40.6%) eccentric LVH. Concentric LVH was predictive of greater NIV use [10(52.6%) vs. 2(15.4%), $P < 0.01$] and duration[(1.0 ± 1.9) vs. (0.6 ± 1.4)days, $P < 0.01$] compared to eccentric LVH. Concentric LVH remained independently associated with NIV duration($P = 0.009$). **Conclusion** In-hospital outcomes in patients with AECOPD were comparable in patients with and without LVH. Patients with concentric LVH had higher NIV need and duration in comparison to eccentric LVH.

Key words: acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease; left ventricular hypertrophy; left ventricular mass index; concentric hypertrophy; non-invasive ventilation

慢性阻塞性肺疾病(COPD)是以炎症改变和气流受限不完全可逆为特征的呼吸道疾病^[1]。COPD 急性加重是患者住院治疗最常见的原因之一, 患者的病死与不良预后常由心血管功能障碍导致, 而不是肺功能原因^[2]。上世纪 70 年代, 研究发现 COPD 患者合

并左心室肥厚(LVH), 被认为是冠状动脉疾病和其他慢性心血管合并症导致的结果^[3]。最新证据表明, COPD 通过肾素-血管紧张素-醛固酮系统(RAAS)激活慢性全身性炎症反应从而造成 LVH 等终末器官损伤^[4]。最近一项研究显示, LVH 与 COPD 之间具有

独立相关性^[2]。左心室质量的增加导致稳定性 COPD 患者预后更差^[5]。当前的研究主要集中在 LVH 对稳定型 COPD 患者预后的影响,而 LVH 对于在 COPD 急性加重期(AECOPD)患者住院期间的影 响较少见相关文献报道。现探讨 LVH 对 AECO- PD 住院患者住院期间的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2015 年 1 月至 2016 年 12 月该院呼吸科住院的 AECOPD 患者。按 2013 年中华医学会《慢性阻塞性肺疾病诊断指南》标准^[6],基于临床评价、生命体征、动脉血气分析、胸部平片,肺功能测试、可疑肺部感染等指标。所有患者均行超声心动图检查并计算左心室质量指数(LVMI)数据。排除可导致左心室肥厚的主动脉瓣狭窄/返流和/或二尖瓣关闭不全患者。AECOPD 患者 61 例,男 43 例,女 18 例,平均年龄(66.3±8.8)岁。本研究符合该院医学伦理委员会制订的伦理学标准并被批准,向患者及家属告知相关临床实验内容及步骤并签订知情同意书。

1.2 方法 所有患者入院后收集姓名、年龄、性别、并发症等一般资料,并进行肺功能测试、超声心动图检查、动脉血气分析、血氧饱和度(SpO₂)测定等。根据超声心动图分析结果将患者分为 LVH 组和非 LVH 组,然后将 LVH 组进一步分为向心性 LVH 和扩张性 LVH。并对患者住院期间按照是否需要无创通气(NIV)、有创机械通气(MV)、NIV 和 MV 的使用时间、重症监护病房(ICU)住院时间、总住院时间进行统计分析。

1.3 超声心动图 所有患者使用东芝 ARTIDA 彩色多普勒超声仪行超声心动图检查,测量左心室大小、左心室射血分数(LVEF)、半定量右心室(RV)大小和功能。舒张功能不全(DD)通过半定量方法分成 I 级(轻度)、II 级(中度)、III 级(重度)。右心室收缩压(RVSP)通过推算三尖瓣返流射流速度和右心房压力而确定。室间隔厚度、后壁厚度、舒张末径左心室大小通过 M 模型下舒张末期确定。左心室质量通过 M 模式中的线性方法计算。LVMI 超过正常值上限,即(女性大于 120 g/m² 和男性大于 125 g/m²)被作为本研究 LVH 的诊断标准。相对室壁厚度(RWT)=(2×后壁厚度)/舒张末期左室内直径。RWT>0.42 诊断为向心性肥大,RWT≤0.42 诊断为扩张性肥大。

1.4 统计学处理 采用 SPSS 22.0 统计软件进行数据分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用非配对双尾 *t* 检验;计数资料以例数或百分率表示,组间比较应用 χ^2 检验;使用 Pearson 相关性分析比较炎性标志物与肿瘤标志物之间的相关性。采用多因素 Logistic 回归分析,评价 NIV、MV 等分类变量,以及 NIV 和 MV 的使用时间、ICU 住院时间、总住院时间等连续性变量指标对向心性肥厚临床结局的影响。*P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 AECOPD 患者临床特征结果比较 61 例 AE-

COPD 患者有 32 例(52.5%)LVH 患者和 29 例(47.5%)非 LVH 患者,2 类患者的年龄、性别等一般资料比较,差异无统计学意义(*P*>0.05),具有可比性。2 类患者均合并多种并发症,其中 LVH 患者的 2 型糖尿病、高脂血症、冠心病、慢性肾病的例数明显高于非 LVH 患者,差异有统计学意义(*P*<0.05)。LVH 患者的第 1 秒最大呼气量(FEV1)与非 LVH 患者比较,差异无统计学意义(*P*>0.05)。LVH 患者的心率、收缩压(SBP)、平均 B 型脑钠肽、肌酐与非 LVH 患者比较,差异均有统计学意义(*P*<0.05)。超声心动图检查显示,LVH 患者具有较高的 LVMI(*P*<0.01)和较低的 LVEF(*P*<0.001)。而 RV 异常大小和功能的患者比例及 RVSP 差异无统计学意义(*P*>0.05)。见表 1。

表 1 LVH 患者和非 LVH 患者临床资料结果比较			
指标	LVH(<i>n</i> =32)	非 LVH(<i>n</i> =29)	<i>P</i>
临床特征			
年龄($\bar{x} \pm s$,岁)	56.69±12.18	53.48±12.12	0.310
性别(<i>n</i> / <i>n</i> ,男/女)	22/10	21/8	0.750
并发症[<i>n</i> (%)]			
高血压	25(78.1)	21(72.4)	0.610
2 型糖尿病	27(84.4)	16(55.2)	0.010
高脂血症	26(81.3)	14(48.3)	0.007
冠心病	27(84.4)	16(55.2)	0.010
慢性肾病	25(78.1)	12(41.4)	0.003
吸烟	16(50.0)	12(41.4)	0.500
肺功能测试			
FEV1(%)	40.7	38.0	0.250
物理检查			
心率($\bar{x} \pm s$)	94.5±19.3	97.9±22.0	0.030
SBP($\bar{x} \pm s$,mmHg)	136.1±26.0	130.0±28.1	0.004
BMI($\bar{x} \pm s$,kg/m ²)	26.47±4.26	25.83±4.69	0.690
SpO ₂ [$\bar{x} \pm s$ (%)]	94.1±9.6	94.0±8.7	0.050
实验室检查			
血红蛋白($\bar{x} \pm s$,g/dL)	12.4±2.4	12.8±2.2	0.090
pH($\bar{x} \pm s$)	7.30±0.48	7.36±0.17	0.140
PCO ₂ ($\bar{x} \pm s$,mm Hg)	58.6±21.9	58.2±28.6	0.240
B 型脑钠肽($\bar{x} \pm s$)	912.8±607.6	499.3±299.1	<0.01
肌酐($\bar{x} \pm s$,mg/dL)	1.3±1.1	1.0±1.0	<0.01
肾小球滤过虑 ($\bar{x} \pm s$,mL/min/1.73m ²)	46.5±88.9	68.1±152.4	0.190
超声心动图			
LVMI($\bar{x} \pm s$,g/m ²)	141.1±39.4	79.7±19.1	<0.01
LVEF[$\bar{x} \pm s$ (%)]	44.5±21.9	50.0±21.6	<0.01
RV 大小异常[<i>n</i> (%)]	9(28.1)	8(27.6)	0.960
RV 功能异常[<i>n</i> (%)]	6(18.9)	5(17.2)	0.880
RVSP($\bar{x} \pm s$,mm Hg)	26.5±24.6	27.2±22.2	0.230

2.2 LVH 与非 LVH 患者临床结果比较 NIV 和 MV 分别为 22 例(36.1%)和 8 例(13.1%),LVH 患者 NIV 和 MV 使用例数、使用平均时间、ICU 住院时间均高于非 LVH 患者,但差异无统计学意义(*P*>0.05)。LVH 患者总住院时间稍低于非 LVH 患者,

差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 2。

表 2 LVH 患者与非 LVH 患者临床指标结果比较			
项目	LVH($n=32$)	非 LVH($n=29$)	P
NIV[$n(\%)$]	12(37.5)	10(34.5)	0.81
MV[$n(\%)$]	5(15.6)	3(10.3)	0.54
NIV 使用时间($\bar{x}\pm s, h$)	0.9 $\pm$ 1.8	0.8 $\pm$ 1.8	0.38
MV 使用时间($\bar{x}\pm s, h$)	0.8 $\pm$ 2.8	0.6 $\pm$ 2.2	0.60
ICU 住院时间($\bar{x}\pm s, h$)	1.5 $\pm$ 3.5	1.3 $\pm$ 2.8	0.92
总住院时间($\bar{x}\pm s, h$)	5.4 $\pm$ 4.9	5.5 $\pm$ 5.4	0.69

2.3 向心性 LVH 与扩张性 LVH 患者临床结果比较 LVH 患者中向心性 LVH 患者 19 例(59.4%), 扩张性 LVH 患者 13 例(40.6%)。向心性 LVH 患者 NIV 使用例数和使用时间均高于扩张性 LVH 患者, 差异有统计学意义($P<0.05$); MV 使用例数和使用平均时间、ICU 住院时间和总住院时间, 2 类患者差异无统计学意义($P>0.05$)。多因素回归分析, 向心性 LVH 患者与较长 NIV 使用时间具有高度的相关

性($P=0.009$)。见表 3。

2.4 向心性 LVH、扩张性 LVH 与非 LVH 患者临床结果比较 向心性 LVH 患者与非 LVH 患者, 扩张性 LVH 患者与非 LVH 患者进行比较, 其在 NIV 使用例数、MV 使用例数、NIV 使用时间、MV 使用时间、ICU 总住院时间、总住院时间等比较, 差异无统计学意义($P>0.05$)。向心性 LVH 患者的冠心病($P<0.05$); 2 型糖尿病、高脂血症、慢性肾病等发生率均高于扩张性 LVH 患者($P>0.05$)。见表 4、5。

表 3 向心性 LVH 患者和扩张性 LVH 患者临床结果比较			
项目	向心性 LVH ($n=19$)	扩张性 LVH ($n=13$)	P
NIV[$n(\%)$]	10(52.6)	2(15.4)	0.03
MV[$n(\%)$]	3(15.8)	1(7.7)	0.50
NIV 使用时间($\bar{x}\pm s, h$)	1.9 $\pm$ 1.0	1.4 $\pm$ 0.6	0.02
MV 使用时间($\bar{x}\pm s, h$)	3.1 $\pm$ 0.9	1.5 $\pm$ 0.5	0.75
ICU 住院时间($\bar{x}\pm s, h$)	3.7 $\pm$ 1.6	2.6 $\pm$ 1.0	0.12
总住院时间($\bar{x}\pm s, h$)	5.5 $\pm$ 4.6	5.8 $\pm$ 5.1	0.20

表 4 向心性 LVH 患者和非 LVH 患者临床结果比较					
项目	向心性 LVH($n=19$)	P	扩张性 LVH($n=13$)	P	非 LVH($n=29$)
NIV[$n(\%)$]	10(52.6)	0.21	2(15.4)	0.21	10(34.5)
MV[$n(\%)$]	3(15.8)	0.58	1(7.7)	0.79	3(10.3)
NIV 使用时间($\bar{x}\pm s, h$)	1.9 $\pm$ 1.0	0.18	0.6 $\pm$ 1.4	0.19	0.8 $\pm$ 1.8
MV 使用时间($\bar{x}\pm s, h$)	3.1 $\pm$ 0.9	0.42	0.5 $\pm$ 1.5	0.84	0.6 $\pm$ 2.2
ICU 住院时间($\bar{x}\pm s, h$)	3.7 $\pm$ 1.6	0.38	1.0 $\pm$ 2.6	0.26	1.3 $\pm$ 2.8
总住院时间($\bar{x}\pm s, h$)	5.5 $\pm$ 4.6	0.95	5.1 $\pm$ 5.8	0.23	5.5 $\pm$ 5.4

表 5 向心性 LVH 患者与扩张性 LVH 患者 并发症结果比较[$n(\%)$]			
指标	向心性 LVH($n=19$)	扩张性 LVH($n=13$)	P
2 型糖尿病	17(89.5)	11(84.6)	0.680
高脂血症	17(89.5)	9(69.2)	0.150
冠心病	19(100.0)	8(61.5)	0.003
慢性肾病	15(78.9)	10(76.9)	0.890

3 讨 论

合并 LVH 的 COPD 患者常具有较差的预后, 而在 AECOPD 期间, COPD 患者具有较差的心功能, 主要原因: 胸腔内压力变化^[7]; 急、慢性低氧血症诱发急性肺循环功能障碍和肺源性心脏病^[8]; 20%~30% 的急性左心力衰竭患者是由 AECOPD 触发^[9]。所以, AECOPD 患者具有与稳定型 COPD 患者明显不同的病理、生理特征。以往的研究侧重于对 LVH 在稳定型 COPD 患者影响的评估, 然而在 AECOPD 患者中, LVH 对患者住院期间的影响较少有相关的研究报告^[2,5]。SHORT 等^[10]研究表明, LVH 与 COPD 患者入院风险无关, 但未严格对 AECOPD 与其他原因导致的入院进行区分。所以本研究 LVH 对 AECOPD 患者住院期间的影响进行评价。

COPD 导致胸腔内压力的变化增加了左心室后的负荷和左心室壁应力, 导致继发性肥厚^[5,11]。左心室壁应力的增加致使左心室向心性的重塑, 从而造成代偿性肥大, 形成 LVH。LVH 是仅次于年龄的第 2

位预测心内膜缺血、心肌纤维化、左心房内径增大、心房颤动、舒张功能不全、心力衰竭和心脏性猝死等心血管不良事件及发展的预测因子^[2,5]。SMITH 等^[11]研究表明, 肺部的气体残留量增加 0.71 L, 左心室质量就增加 7.2 g。此外, 全身细胞因子的释放和刺激 RAAS 被推测在 COPD 慢性全身性炎性中具有作用^[4]。AECOPD 期间, 这些炎性因子水平增高导致患者住院期间的不良结果。

NEILAN 等^[5]研究报道, COPD 患者的心肌细胞外间质体积的增加加速了心脏重构和向心性 LVH, 与被动的左心房功能下降有关。不论 COPD 的病因, 向心性 LVH 更频繁地出现在左心房功能下降的患者中, 提示 COPD 病理、生理机制的致病作用, 而非遗传易感性机制^[12]。SHORT 等^[10]指出向心性 LVH 的 COPD 患者具有明显的更差、长期预后结果和较高的病死风险。

有本研究结果表明, LVH 患者与非 LVH 患者在 NIV 和 MV 使用例数、NIV 和 MV 平均使用时间、ICU 住院时间和总住院时间比较, 差异无统计学意义($P>0.05$)。向心性 LVH 患者的 NIV 使用例数和 NIV 使用时间分别为明显高于扩张性 LVH 患者, 而在 MV 使用例数、MV 使用平均时间、ICU 住院时间和总住院时间比较, 差异无统计学意义($P>0.05$)。向心性 LVH 患者与较长的 NIV 使用时间具有显著的相关性。

综上所述,COPD 急性加重期的向心性 LVH 患者住院期间具有较高的 NIV 使用率和使用时间,且与 NIV 使用时间具有较强的相关性。

参考文献

[1] CHEN C Y, LIAO K M. Chronic obstructive pulmonary disease is associated with risk of chronic kidney disease: a nationwide case-cohort study[J]. Scientific Reports, 2016, 6(3):258-259.

[2] ANDERSON W J, LIPWORTH B J, REKHRAJ S, et al. Left ventricular hypertrophy in COPD without hypoxemia: the elephant in the room? [J]. Chest, 2013, 143(1): 91-97.

[3] VALLABHAJOSYULA S, HADDAD T M, SUNDARA-GIRI P R, et al. Role of B-type natriuretic peptide in predicting in-hospital outcomes in acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease with preserved left ventricular function: a 5-year retrospective analysis[J]. J Intensive Care Med, 2016, 88(50):6661-6682.

[4] ASTIN R, KEMP P R, HOPKINSON N S. Renin-angiotensin system blockade: a novel therapeutic approach in chronic obstructive pulmonary disease[J]. Clin Sci, 2012, 123(8):487-498.

[5] NEILAN T G, BAKKER J P, SHARMA B, et al. T1 measurements for detection of expansion of the myocardial extracellular volume in chronic obstructive pulmonary disease[J]. Can J Cardiol, 2014, 30(12):1668-1675.

[6] 中华医学会呼吸病学分会慢性阻塞性肺疾病学组. 慢性

阻塞性肺疾病诊治指南(2013 年修订版) [J]. 中华结核和呼吸杂志, 2013, 36(4):484-491.

[7] WANG Y Z, ZHAO M L, AND ZHANG L L. Early changes of cardiac structure and function in COPD patients with mild hypoxemia [J]. Chest, 2005, 127(6): 1898-1903.

[8] INOUE Y, KAWAYAMA T, IWANAGA T, et al. High plasma brain natriuretic peptide levels in stable COPD without pulmonary hypertension or cor pulmonale[J]. Internal Medicine, 2009, 48(7):503-512.

[9] ABROUG F, OUANESBESBES L, NCIRI N, et al. Association of left-heart dysfunction with severe exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease: diagnostic performance of cardiac biomarkers [J]. Am J Res Care, 2006, 174(9):990-996.

[10] SHORT P M, ANDERSON W J, ELDER D H J, et al. Impact of left ventricular hypertrophy on survival in chronic obstructive pulmonary disease [J]. Lung, 2015, 193(4):487-495.

[11] SMITH B M, KAWUT S M, BLUEMKE D A, et al. Pulmonary hyperinflation and left ventricular mass: the multi-ethnic study of atherosclerosis COPD study [J]. Circulation, 2013, 127(14):1503-1511.

[12] VIZZARDI E, CORDA L, SCIATTI E, et al. Echocardiographic evaluation in subjects with α 1-antitrypsin deficiency[J]. Eur J Clin Invest, 2015, 45(9):949-954.

(收稿日期:2017-07-29 修回日期:2017-10-21)

(上接第 512 页)

于未溶血标本($P<0.05$);溶血标本检测 TT 结果明显长于未溶血标本($P<0.05$);溶血标本检测 Fib 结果与未溶血标本比较,差异无统计学意义($P>0.05$),提示标本溶血可致 PT 和 APTT 缩短,TT 延长,从而导致凝血 4 项检测结果的异常。因此,在标本采集或离心处理过程中应加强标准化操作,避免标本溶血发生。

综上所述,实验室外在因素对实验的准确性十分重要,抗凝比例不合适、室温时间储存过长、标本溶血与否等都是导致检测结果不准确性的主要因素^[12]。因此,检验科在开展凝血实验时,应建立该实验室的标准操作程序,遵循《血浆凝固实验血液标本的采集及处理指南(WS/T 359-2011)》标准,对凝血标本从采集量、离心、储存至送检过程等环节的控制;加强对相关人员的培训、提高其责任心、规范操作流程,均可保证凝血 4 项检测结果的准确性,为临床提供正确依据。

参考文献

[1] 吴园园, 窦琳, 南黎, 等. 凝血四项检测分析前标本采集处理及影响因素[J]. 中国医药指南, 2015, 25(10):209.

[2] 王静, 王伟娟, 郑辉. 凝血四项的影响因素初探[J]. 中国伤残医学, 2015, 23(3):46-47.

[3] 王茂彩, 程茂玲, 王惠玲. 凝血四项采集送检注意事项[J]. 医学前沿, 2014, 4(2):120-122.

[4] 尚红, 王毓三, 申子瑜. 全国临床检验操作规程[M]. 4 版. 北京:人民卫生出版社, 2015:86-88.

[5] 王贞, 靳岩, 马晓露, 等. 改变离心条件制备乏血小板血浆凝血试验结果比较[J]. 国际检验医学杂志, 2013, 34(19):2589-2591.

[6] 丛玉隆, 王丁. 当代检验分析技术与临床[M]. 北京:中国科技出版社, 2012:254-256.

[7] 刘志锋, 张耀辉, 李雯丽. 标本离心时间对凝血四项检测结果的影响[J]. 检验医学与临床, 2013, 10(12):1547-1548.

[8] SMITH C. Results between fresh and once frozen-thawed plasma[J]. Blood Coagul Fibrinolysis, 2015, 26(1):69-74.

[9] GOSSELIN R C, HONEYCHURCH K, KANG H J, et al. Effects of storage and thawing conditions on coagulation testing[J]. Int J Lab Hematol, 2015, 37(4):551-559.

[10] 柳升东, 李倩. 凝血四项检测结果影响因素的分析[J]. 中外医学研究, 2013, 11(23):84-85.

[11] 王双. 浅谈标本因素对凝血四项检测结果的影响[J]. 当代医药论丛, 2015, 13(11):51-52.

[12] KOMIYAMA Y. Samples in coagulation test[J]. Rinsho Byori, 2015, 63(12):1397-1404.

(收稿日期:2017-07-12 修回日期:2017-09-16)