doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2015.19.020

肺血栓栓塞症患者栓塞面积和临床特征的相关性分析*

于方飞 邵玉霞[△] 张晓飞 陈宏 于百全

(哈尔滨医科大学附属第二医院 黑龙江 哈尔滨 150086)

摘要 目的:分析肺血栓栓塞症患者栓塞面积和临床特征的相关性。**方法:**将哈尔滨医科大学附属第二医院呼吸内科2007年1月-2011年12月收治的78例肺血栓栓塞症患者作为研究对象,并根据其栓塞面积分为大面积组(38例)和小面积组(40例),观察和比较两组患者的临床症状、临床体征、危险因素分布、血气分析结果、D-二聚体水平。**结果:**大面积组呼吸困难、心悸、晕厥的发生率均显著高于小面积组,呼吸急促、发绀的发生率均明显高于小面积组患者,PaO₂和PaCO₂均显著低于小面积组,差异均具有统计学意义(P<0.05)。半定量乳胶聚集法测定的D-二聚体值在两组之间未见明显统计学差异,免疫比浊法测定的D-二聚体值在大面积组明显高于小面积组,且具有统计学差(P<0.05)。**结论:**(1)呼吸困难、晕厥、心悸、呼吸急促、血压下降、发绀可提示大面积肺血栓栓塞症的发生;(2)PaO₂和PaCO₂明显减低提示大面积肺栓塞可能性较大;(3)D-二聚体是否能提示肺栓塞面积大小可能与其测量方法有关,需进一步研究,但对排除肺栓塞有重要意义。

关键词:肺栓塞;临床症状;临床体征;血气分析;D-二聚体

中图分类号:R563.5 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2015)19-3678-05

Analysis of the Correlation of Pulmonary Thromboembolism Area with Clinical Characteristics*

YU Fang-fei, SHAO Yu-xia[△], ZHANG Xiao-fei, CHEN Hong, YU Bai-quan

(The 2nd Affiliated Hospital of Harbin Medical University, Harbin, Heilongjiang, 150086, China)

ABSTRACT Objective: To analyze the correlation of pulmonary thromboembolism area with clinical characteristics. **Methods:** 78 patients with pulmonary thromboembolism who were treated in the respiratory medicine of the Second Affiliated Hospital of Harbin Medical University from January 2007 to December 2011 were taken as the research object. According to the embolization area, the patients were divided into large embolization group (38 cases) and small embolization group (40 cases). Then the clinical symptoms, clinical signs, risk factors, blood gas analysis results and the two D-dimer level of patients in the two groups were observed and analyzed. **Results:** Dyspnea, palpitations, syncope in the large area group has a significantly higher incidence than in small area group, the incidence of shortness of breath, cyanosis were significantly higher than those in patients with small area group, PaO₂ and PaCO₂ were significantly lower than those in small area group, The difference was statistically significant (P<0.05). There is no significant difference in D-dimer values of two groups, which to be measured with Semi quantitative latex aggregation method. The D-dimer values in large area group, which to be measured with turbidmetric method, are significantly higher than that in small area group, and there is statistical difference (P<0.05). **Conclusion:** (1) The dyspnea, palpitations, syncope, shortness of breath, blood pressure drops, and cyanosis can prompt a massive pulmonary thromboembolism occurred. (2) The values of PaO₂ and PaCO₂, which are low significantly, suggesting that it may be is a large area of pulmonary embolism. (3) D- dimer could prompt pulmonary embolism size or not, may be related to the measurement method of D- dimer, which need further study, but there is an important significance for Excluding Pulmonary embolism.

Key words: Pulmonary embolism; Clinical symptoms; Clinical signs; Blood gas analysis; D- dimer

Chinese Library Classification(CLC): R563.5 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2015)19-3678-05

静脉血栓栓塞症包括深静脉血栓形成和肺栓塞,其发病率为100-200/10万,其中急性肺栓塞是静脉血栓栓塞症中最严重的类型,是一种具有高发病率和死亡率的心血管突发事件^[1]。肺血栓栓塞症为肺栓塞最常见的类型。由于肺栓塞患者临床表现的非特异性,阻碍了肺栓塞的快速和准确诊断^[2]。虽然呼吸困

难、胸痛、咯血是典型肺栓塞“三联征”,但临床上仅有3%~4%的患者会出现,多数患者发病隐匿,表现多样,症状无特异性,若贻误了治疗,死亡率可高达25%~30%^[3,4]。如何采取及时、有效的诊治策略仍是呼吸内科医生面临的重要难题^[5]。临床上对于疑诊肺栓塞的患者给予迅速和准确的诊治至关重要,有助于

* 基金项目:国家“十一五”科技支撑计划项目(2006BAI01A06)

作者简介:于方飞(1985-),女,硕士,住院医师,主要研究方向:肺栓塞的诊治和预防

[△] 通讯作者:邵玉霞, E-mail: shaoyuxia45@163.com

(收稿日期:2014-11-30 接受日期:2014-12-23)

降低肺栓塞的发病率和死亡率^[9]。本研究通过回顾性分析已经确诊的肺血栓栓塞症患者的临床指标,利用临床上可以观察到的临床表现和简便的床旁检查结果,为肺血栓栓塞症的初步诊断提供依据,通过比较不同面积肺栓塞的差异,初步评估患者病情的严重程度。

1 资料与方法

1.1 临床资料

回顾性分析哈尔滨医科大学附属第二医院 2007 年 1 月—2011 年 12 月入院确诊为肺血栓栓塞症的患者 78 人,包括男性患者 56 人,女性患者 22 人。纳入标准:依据中华医学会呼吸病学分会肺血栓栓塞的诊断与治疗指南(草案)、CT 肺动脉造影(CTPA)、核素肺通气/灌注(V/Q)扫描或肺动脉造影确诊为肺血栓的患者,且患者确诊为肺栓塞时的基本资料、各项临床指

标相对完整。排除标准:(1)虽为确诊病例,但临床相关指标、资料不全的患者;(2)仅为临床疑似病例,未经确诊的患者;(3)既往有右心功能不全、肺动脉高压病史的患者。

1.2 方法

1.2.1 分组方法 大面积组:为确诊大面积肺血栓栓塞症和次大面积肺血栓栓塞症的患者,其中大面积肺血栓栓塞症在临床上以休克和低血压为主要表现,即体循环动脉收缩压 <90 mmHg,或较基础值下降 ≥ 40 mmHg,持续 15 分钟以上,须除外新发生的心律失常、低血容量、感染中毒症状等其他原因所致的血压下降;次大面积肺血栓栓塞症虽不符合以上大面积肺血栓栓塞症标准,但有右心室运动功能减弱或临床上出现有心功能不全表现,共计 38 人。小面积组:即除外次大面积肺血栓栓塞症和次大面积肺血栓栓塞症的确诊患者,共计 40 人。两组患者的年龄和性别分布比较差异无统计学意义($P>0.05$),见表 1。

表 1 两组患者的年龄和性别分布比较

Table 1 Comparison of the age and gender distribution between two groups

Variable	Large area group(38)	Small area group(40)	P
Man/woman number	30/10	26/12	>0.05
Age	58.8± 17.3	54.6± 11.4	>0.05

1.2.2 研究方法 分别记录和比较两组患者的临床症状和体征、危险因素、D-二聚体、血气分析、住院天数、治疗效果等资料。

1.3 检测仪器

血气分析:用 GEM Premier3000 血气分析仪,由专业人员操作测定。

D-二聚体:2011 年前用半定量乳胶聚集法测定,2011 年后应用免疫比浊法在贝克曼 ELLTE Pro 全自动凝血仪上测定。

1.4 统计学处理

采用 SPSS17.0 统计分析软件分析数据,计数资料采用 χ^2

检验,计量资料以均数±标准差表示,采用独立样本 t 检验分析,以 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者临床症状的比较

如表 2 所示,肺血栓栓塞症患者的临床症状主要为呼吸困难、胸痛、咳嗽、咯血、心悸、晕厥,此外另有发热、胸闷等,因样本较少,在此未作统计。大面积组呼吸困难、心悸、晕厥的发生率均显著高于小面积组,差异均具有统计学意义($P<0.05$)。

表 2 两组患者临床症状的比较

Table 2 Comparison of the clinical symptoms between two groups

Symptom	Large area group (38)	Small area group (40)	P
Dyspnea (N%)	36(94.74%)	28(70.00%)	<0.05
Chest pain(N%)	22(57.89%)	24(60.00%)	>0.05
Cough(N%)	22(57.89%)	23(57.50%)	>0.05
Hemoptysis(N%)	11(28.95%)	12(30.00%)	>0.05
Palpitations(N%)	14(36.84%)	2(5.00%)	<0.05
Syncope(N%)	6(15.79%)	1(2.50%)	<0.05

2.2 两组患者临床体征的比较

大面积组患者呼吸急促、发绀的发生率均明显高于小面积组患者,差异均具有统计学意义($P<0.05$)。血压下降是大面积肺

栓塞特有的临床体征,但在我们的病例分析中未发现小面积组患者出现血压下降,故在此未予分析。见表 3。

表 3 两组患者临床体征的比较

Table 3 Comparison of the clinical signs between two groups

Signs	Large area group (38)	Small area group (40)	P 值
Spiratory>20 /min (N%)	34(89.47%)	8(20.00%)	<0.05
Cyanosis(N%)	20(52.63%)	4(10.00%)	<0.05
Pleural effusion (N%)	12(31.58%)	13(32.50%)	>0.05

2.3 两组患者危险因素分布的比较

肺血栓栓塞症患者常伴有高年龄、下肢静脉血栓形成、手

术外伤史和制动史。如表4所示,两组未见有明显统计学差异的危险因素。

表4 两组患者危险因素分布的比较

Table 4 Comparison of the distribution of risk factors between two groups

Risk factors	Large area group (38)	Small area group (40)	P
age>40(N%)	30(78.95%)	32(80.00%)	>0.05
DVT(N%)	7(18.42%)	8(20.00%)	>0.05
Operation(N%)	8(21.05%)	8(20.00%)	>0.05
Trauma(N%)	6(15.79%)	6(15.00%)	>0.05
Brake(N%)	12(31.58%)	13(32.50%)	>0.05
Tumor(N%)	2(5.26%)	2(5.00%)	>0.05

2.4 两组患者血气分析结果的比较

大面积组患者 PaO₂ 和 PaCO₂ 均显著低于小面积组, 差异

具有统计学意义(P<0.05), 见表5。

表5 两组患者血气分析结果的比较

Table 5 Comparison of the blood gas results between two groups

Variable	Large area group (38)	Small area group (40)	P
PaO ₂ (mmHg)	62.32± 12.24	74.45± 11.43	<0.05
PaCO ₂ (mmHg)	31.53± 6.12	36.42± 8.76	<0.05

2.5 两组患者 D-二聚体值的比较

因我院于2011年前采用半定量乳胶聚集法测定D-二聚体值,2011年后应用免疫比浊法在贝克曼 ELLTE Pro 全自动血凝仪上测定D-二聚体值,故D-二聚体的结果统计分为两部

分。半定量乳胶聚集法测定的D-二聚体值在两组之间未见明显统计学差异,免疫比浊法测定的D-二聚体值在大面积组明显高于小面积组,且具有统计学差异,但因数量所限,考虑可进一步研究,见表6。

表6 两组患者D-二聚体水平的比较

Table 6 Comparison of the D-dimer value between two groups

Variable	Large area group	Small area group	p
D- dimer(μg/ml)	2.31± 1.32(n=32)	2.15± 1.23(n=31)	>0.05
D- dimer(mg/dl)	813.32± 426.12(n=6)	674.32± 342.54(n=9)	<0.05

3 讨论

肺血栓栓塞症的临床表现多样,并具有潜在致死性,发病率高。低危患者仅给予抗凝治疗即可获得良好的预后,而高危患者除加强抗凝外,还需要接受溶栓、栓子摘除术、放置腔静脉滤器等治疗^[7]。Klok等^[8]报道,约50%的肺栓塞患者在发病后4年内出现严重不良事件,尽早治疗可降低其病死率^[9]。因此,对肺血栓栓塞症的早期诊断分层尤为重要,有助于患者能够得到及时有效的治疗,从而降低其病死率。

3.1 肺血栓栓塞症患者的临床症状分析

肺血栓的临床症状各不相同,从单独的呼吸困难到突然死亡都有可能。本研究显示,大面积栓塞症患者症状发生率依次为:呼吸困难94.74%、胸痛57.89%、咳嗽57.89%、咯血28.95%、心悸39.6%、晕厥15.79%;而小面积栓塞症患者症状

发生率为:呼吸困难70.00%、胸痛60.00%、咳嗽57.50%、咯血27.50%、心悸5.00%、晕厥2.50%。肺栓塞三联征(同时出现呼吸困难、胸痛、咯血)的发生率不足20%。其中,大面积栓塞症患者呼吸困难、心悸、晕厥症状的发生率显著高于小面积栓塞症患者。

肺血栓的临床表现不具备特异性,若对肺血栓不够了解很容易出现误诊和漏诊。临床中,若患者病情不稳定,无法进行影像学检查进一步确诊时,可通过结合患者的临床症状、体征、危险因素及床旁检查结果,作出高度疑似诊断。呼吸困难、心悸、晕厥常出现在大面积肺栓塞患者中。本研究中,大面积栓塞症患者呼吸困难的严重程度较小面积栓塞症患者高,小面积栓塞症患者患者出现心悸和晕厥的症状较少见,甚至有患者仅有轻微的气短而就诊,由此临床中,因此对无明显原因的单独呼吸困难亦要提高警惕。大面积栓塞症患者多有呼吸困难症状,且

较严重,在伴有心悸甚至晕厥的时候应给予高度警惕。

3.2 肺血栓栓塞症患者的临床体征分析

大面积肺栓塞患者呼吸急促、发绀、血压下降、肺动脉瓣第二心音亢进的发生率上明显高于小面积肺栓塞患者,其中,发绀和呼吸急促具有统计学意义。首都医科大学附属北京朝阳医院 2009 年发表的《肺血栓栓塞症国人三十余年研究成果简介》中提到,急性肺血栓栓塞症中呼吸率增快达到 51.7%。肺栓塞血流动力学稳定与否取决于栓塞面积的大小,大面积肺栓塞血流动力学显著改变,肺动脉压突然增加,可引起急性右心室功能不全,导致室间隔左移,左心室前负荷减低。随后,造成起冠灌注和心输出量减少,引起心源性休克、心肌缺血。在大多数情况下,急性肺栓塞的死因可以追溯到急性右心衰竭。由此可见,血压下降是大面积肺栓塞标志体征,在此未作分析。肺动脉瓣第二心音亢进在小面积肺栓塞患者中的样本数量过小,但在大面积肺栓塞患者中达到 28.95%,虽未予分析,但对提示大面积肺栓塞亦有一定意义。有文献指出,随着患者出现肺动脉瓣第二心音亢进、低血压、皮肤斑纹、外周发绀、中央性发绀、心功能衰竭,其发生大面积肺栓塞的风险随之升高^[10]。因此,在临床工作中,应注重患者查体,如患者存在呼吸急促、发绀、血压下降、肺动脉瓣第二心音亢进提示大面积肺栓塞发生的可能,应积极作进一步的相应处置。

3.3 肺血栓栓塞症患者的危险因素分析

本研究并未发现与肺栓塞面积相关的危险因素,可能与病例均来自于呼吸内科有关。有研究表明几乎所有的肺栓塞都来源于下肢的深静脉血栓,深静脉血栓和肺栓塞是静脉血栓在不同部位和不同阶段的两种重要临床表现形式,共称为静脉血栓栓塞性疾病^[11,12]。著名的 Virchow's Triad,即静脉血栓栓塞形成的三大因素包括血流动力学改变(制动、肥胖、妊娠),血液高凝状态(重大手术及创伤、妊娠、雌激素治疗、恶性肿瘤、遗传性血栓形成倾向),血管壁改变(创伤、血栓性静脉炎、蜂窝组织炎)。肺血栓栓塞的危险因素^[13,14]中,高危因素包括骨折、髌或膝关节置换术、大型外科手术、重大外伤、脊髓损伤;中危因素包括膝关节镜手术、中心静脉导管、化疗、慢性心衰或呼吸衰竭、激素代替治疗、恶性肿瘤、口服避孕药、卒中后的不稳定期、产褥期、既往有静脉血栓疾病史;低危因素包括卧床三天以上、久坐不动、高龄、腹腔镜手术、肥胖、妊娠、慢性静脉机能不全,静脉曲张。本研究结果显示,除年龄的单一危险因素外,制动患者数量虽较多(大面积组 31.58%,小面积组 32.50%),但多与大手术、创伤后有关联。由此,对于术后的患者,应鼓励其尽早活动,必要时给予药物预防治疗,目前广泛推荐采用抗凝药物进行深静脉血栓形成和肺栓塞的预防,具有高度风险的患者适当的结合机械预防治疗会取得更好地预防效果^[15];而对于已经出现呼吸困难、胸痛、心悸等症状的患者,应结合其手术、外伤等病史,高度提示肺血栓栓塞症可能。恶性肿瘤作为肺栓塞的危险因素,一方面,肿瘤栓子即癌栓,可直接导致肺栓塞;另一方面,恶性肿瘤患者循环中存在组织凝血活酶,并可能产生可以激活凝血系统的物质,从而促进血液凝固。

3.4 肺血栓栓塞症患者的血气指标分析

典型的肺栓塞多表现为 PaO₂ 和 PaCO₂ 降低,当肺血管床堵塞 15%-20%即可出现 PaO₂ 下降,但在本研究中有 25.64%的

患者并未出现 PaO₂ 和 PaCO₂ 降低,因此不能因为血气结果正常而排除肺栓塞。患者出现低氧血症时,机体出现代偿性的呼吸加深加快,体内 PaCO₂ 下降,可出现呼吸性碱中毒。本研究主要分析了 PaO₂ 和 PaCO₂, 大面积肺栓塞患者出现的情况明显较小面积肺栓塞患者多,且下降数值较大,具有统计学差异,表明低氧血症可反映肺血栓栓塞面积大小、病情严重程度,过度通气在肺血栓栓塞症中亦常见。部分患者虽血气分析结果正常,但不能由此除外肺栓塞,以免漏诊、误诊。作为床旁检查,血气分析简便、可靠、迅速的特点,在临床工作中,对诊断和评价肺血栓栓塞症具有重要的意义。

3.5 肺血栓栓塞症患者 D-二聚体水平的分析

D-二聚体是交联纤维蛋白特异的降解产物,血栓形成时纤维蛋白原在凝血酶的作用下脱去多肽形成纤维蛋白 I 和 II,纤维蛋白 I 和 II 在因子 XII 的作用下交联在血管壁上,随后激活纤溶系统,裂解交联的纤维蛋白,产生了 γ 链相连的 2 个 D 片段,为 D-二聚体^[16,17]。D-二聚体诊断急性肺栓塞的敏感度高达 92%~100%,但其特异性较低,仅为 40%~43%^[18]。D-二聚体的升高反映了凝血和纤溶系统的激活,在血栓形成、外伤、手术后、妊娠等多种情况下均可升高。近年来,越来越多的临床证据显示高敏感度 D-二聚体的检测方法可以作为排除这些静脉血栓栓塞症与非静脉血栓栓塞症的重要工具之一^[19]。应用 D-二聚体检测作为肺栓塞的初步筛选的手段已得到了公认^[20]。本研究中,因我院于 2011 年前采用半定量乳胶聚集法测定,2011 年后应用免疫比浊法在贝克曼 ELLTE Pro 全自动血凝仪上测定,故 D-二聚体结果统计分为两部分,半定量乳胶聚集法测定的 D-二聚体值在大、小面积肺栓塞患者之间未见明显统计学差异,免疫比浊法测定的 D-二聚体值在大面积肺栓塞患者明显高于小面积肺栓塞患者,且具有统计学差异,但因数量所限,可考虑以后加大样本量进一步研究。在本次研究的 78 例患者中,仅有 2 例 D-二聚体值为正常,阳性率达 97.44%。由此可见,不同方法测定的 D-二聚体值可能对判断肺栓塞的严重程度意义不同,须做进一步研究。

综合上述,临床中,肺栓塞的临床表现不具备特异性,若患者病情不稳定,无法进行影像学检查进一步确诊时,可通过结合患者的临床症状、体征、危险因素及床旁检查结果,作出高度疑似诊断。大面积组患者多有呼吸困难症状,且程度较严重,在伴有心悸甚至晕厥的时候应给予高度警惕。在临床工作中,同样要注重对患者的查体,如患者存在呼吸急促、发绀、血压下降提示大面积肺栓塞发生的可能,应积极作进一步相应处置。本研究虽未发现特殊提示大面积肺栓塞的危险因素,但可能与患者来源有关,因本研究资料均为呼吸内科收治患者,合并手术、创伤、妊娠的患者数量会有所局限,需进一步研究。但当患者合并有外科手术、重大外伤、恶性肿瘤、口服避孕药、既往有静脉血栓疾病史、制动、高龄、肥胖、妊娠、静脉曲张等情况时,仍要提高警惕。低氧血症是肺血栓栓塞面积大小、病情严重程度的直接反映,过度通气在肺血栓栓塞症中亦常见。作为床旁检查,血气分析简便、可靠、迅速的特点,在临床工作中,对诊断和评价肺血栓栓塞症具有重要的意义。D-二聚体是初筛肺栓塞的重要检查手段,不同方法测定的 D-二聚体值可能对判断肺栓塞的严重程度意义不同,可进一步研究。

参考文献(References)

- [1] Konstantinides S, Torbicki A, Agnelli G, et al. 2014 ESC Guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism: the Task Force for the Diagnosis and Management of Acute Pulmonary Embolism of the European Society of Cardiology (ESC)[J]. *Eur Heart J*, 2014, 35(43): 3033-3073
- [2] Konstantinides SV. Acute pulmonary embolism revisited: thromboembolic venous disease[J]. *Heart*, 2008, 94(6): 795-802
- [3] 汪铮, 陈孝谦, 李秀. 肺栓塞患者危险因素及临床特征分析[J]. *临床肺科杂志*, 2013, 18(2): 255-257
Wang Zheng, Chen Xiao-qian, Li Xiu. Analysis of risk factors and clinical features of 37 patients with pulmonary embolism [J]. *Journal of Clinical Pulmonary Medicine*, 2013, 18(2): 255-257
- [4] 方建江, 李波, 何旭娟, 等. 血浆肌钙蛋白 I、B 型钠尿肽及 D-二聚体检测在急性肺栓塞预后评估中的意义[J]. *中国呼吸与危重监护杂志*, 2012, 11(1): 61-64
Fang Jian-jiang, Li Bo, He Xu-juan, et al. Prognostic Value of Troponin I, Brain Natriuretic Peptide and D-Dimer in Acute Pulmonary Embolism[J]. *Chinese Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 2012, 11(1): 61-64
- [5] 于方飞, 邵玉霞, 张晓飞, 等. 肺栓塞的诊治和预防策略 [J]. *现代生物医学进展*, 2012, 12(13): 2573-2578
Yu Fang-fei, Shao Yu-xia, Zhang Xiao-fei, et al. The Strategies of Pulmonary Embolism Diagnosis, Treatment and Prevention [J]. *Progress in Modern Biomedicine*, 2012, 12(13): 2573-2578
- [6] Victor F, Tapson MD. Acute pulmonary embolism [J]. *N Engl J Med*, 2008, 358(10): 1037-1052
- [7] 古忆, 卢新政. 2011 年美国大面积肺栓塞、深静脉血栓形成及慢性血栓栓塞性肺动脉高压治疗指南解读[J]. *心血管病学进展*, 2012, 33(2): 164-167
Gu Yi, Lu Xin-zheng. The unscramble for 2011 management of massive and submassive pulmonary embolism, deep vein thrombosis and chronic thromboembolic pulmonary hypertension from the American heart association [J]. *Adv Cardiovasc Dis*, 2012, 33(2): 164-167
- [8] Klok FA, Zondag W, van Kralingen Kw, et al. Patient outcomes after acute pulmonary embolism. A pooled survival analysis of different adverse events[J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2010, 181(5): 501-506
- [9] Smith SB, Geske JB, Maguire JM, et al. Early anticoagulation is associated with reduced mortality for acute pulmonary embolism [J]. *Chest*, 2010, 137(6): 1382-1390
- [10] Daniel J. Garner, David Pilcher. The management of pulmonary embolism [J]. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine*, 2010, 11(12): 512-518
- [11] Mitchell M, Nordenholz KE, Kline JA. Tandem measurement of D-dimer and myeloperoxidase or C-reactive protein to effectively screen for pulmonary embolism in the emergency department [J]. *Acad Emerg Med*, 2008, 15(9): 800-805
- [12] Alesh I, Kayali F, Stein PD. Catheter-directed thrombolysis (intra-thrombus injection) in treatment of deep venous thrombosis: A systematic review [J]. *Catheter Cardiovasc Interv*, 2007, 70 (1): 143-148
- [13] Torbicki A, Perrier A, Konstantinides S, et al. Guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism: the Task Force for the Diagnosis and Management of Acute Pulmonary Embolism of the European Society of Cardiology (ESC)[J]. *Eur Heart J*, 2008, 29(18): 2276-2315
- [14] Anderson FA Jr, Spencer FA. Risk factors for venous thromboembolism[J]. *Circulation*, 2003, 107(23): 9-16
- [15] WCollege of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines (8th Edition) [J]. *Chest*, 2008, 133(6): 381-453
- [16] Kaiser R, Waldauf P, Haninec P. Types and severity of operated supraclavicular brachial plexus injuries caused by traffic accidents[J]. *Acta Neurochir*, 2012, 154(7): 1293-1297
- [17] 李恒, 张凯, 黄津, 等. 不同部位创伤骨折患者 D-二聚体水平的临床意义[J]. *继续医学教育*, 2012, 26(3): 38-40
Li Heng, Zhang Kai, Huang Jin, et al. Clinical significance of D-dimer level of patients with different parts of traumatic fracture [J]. *Continuing Medical Education*, 2012, 26(3): 38-40
- [18] 刘蕾, 马壮. 急性肺动脉血栓栓塞症 122 例临床分析[J]. *中国实用内科学杂志*, 2007, 27(23): 1856-1858
Liu Lei, Ma Zhuang. Clinical analysis of 122 cases acute pulmonary thromboembolism [J]. *Chinese journal of practical internal medicine*, 2007, 27(23): 1856-1858
- [19] “D-二聚体检测”急诊临床应用专家共识组.“D-二聚体检测”急诊临床应用专家共识[J]. *中华急诊医学杂志*, 2013, 22(8): 1-14
"The D- dimer detection" emergency clinic application specialist consensus group. "The D- dimer detection" emergency clinic application specialist consensus[J]. *Chin J Emerg Med*, 2013, 22(8): 1-14
- [20] 郭雪梅, 王鸿利. 快速 D 二聚体检测在诊断静脉血栓形成中的应用进展[J]. *中国实验诊断学*, 2000, 4: 41-43
Guo Xue-mei, Wang Hong-li. Application progress of rapid D-dimer testing in diagnosis of venous thrombosis [J]. *Chinese Journal of Laboratory Diagnosis*, 2000, 4: 41-43