

## D-二聚体在致命性胸痛病因诊断中的作用： 附 438 例病例分析

郭治国 马青变 郑亚安 张玉梅

**【摘要】** 目的 探讨血浆 D-二聚体在急诊科区分急性心肌梗死(AMI)、急性肺栓塞(APE)、急性主动脉夹层(AAD)引起的致命性胸痛的效能。方法 回顾性分析 2011 年 1 月至 2012 年 1 月主因胸(背)痛和/或呼吸困难就诊于北京大学第三医院急诊科,最终确诊为 AMI、APE 或 AAD 的 445 例患者的临床资料,评估各组患者入急诊科后的 D-二聚体水平。绘制受试者工作特征曲线(ROC 曲线),评价不同 D-二聚体值判别 AMI 及非 ST 段抬高型心肌梗死(NSTEMI)的效果。结果 最终共纳入 438 例患者,其中 AMI 327 例[包括 ST 段抬高型心肌梗死(STEMI)253 例,NSTEMI 74 例],APE 76 例,AAD 35 例。AMI 组 D-二聚体水平[0.21(0.15,0.33) mg/L]明显低于 APE 组[1.06(0.86,3.01) mg/L,  $Z=-11.416$ ,  $P<0.001$ ]、AAD 组[1.79(0.83,3.37) mg/L,  $Z=-8.715$ ,  $P<0.001$ ]、APE/AAD 组 [1.15 (0.85,3.13) mg/L,  $Z=-13.509$ ,  $P<0.001$ ]。STEMI 组 D-二聚体水平明显低于 NSTEMI 组 [mg/L: 0.20(0.15,0.30) vs. 0.24(0.17,0.54),  $Z=-3.248$ ,  $P=0.001$ ]。D-二聚体区分 APE/AAD、判别 AMI 效果的 ROC 曲线下面积为  $0.929 \pm 0.015$ ,最佳截断值为 0.535 mg/L;当 D-二聚体  $<0.535$  mg/L 时,敏感度 86.2%,特异度 93.7%,阳性预测值 97.6%,阴性预测值 69.8%,阳性似然比 13.68,阴性似然比 0.15;当 D-二聚体  $<0.5$  mg/L 时,敏感度 84.4%,特异度 93.7%,阳性预测值 97.5%,阴性预测值 67.1%,阳性似然比 13.40,阴性似然比 0.17。D-二聚体区分 APE/AAD、判别 NSTEMI 效果的 ROC 曲线下面积为  $0.881 \pm 0.028$ ;当 D-二聚体  $<0.535$  mg/L 时,敏感度 75.7%,特异度 93.7%,阳性预测值 88.9%,阴性预测值 85.2%;当 D-二聚体  $<0.5$  mg/L 时,敏感度 70.3%,特异度 93.7%,阳性预测值 88.1%,阴性预测值 82.5%。结论 D-二聚体可作为急诊科区分 AMI 和 APE/AAD 的较好指标,从而指导临床医师选择进一步的检查和治疗,以提高诊断治疗效率。

**【关键词】** 急性心肌梗死; 急性主动脉夹层; 急性肺栓塞; D-二聚体

**The value of D-dimer for etiological diagnosis of mortal chest pain: an analysis of 438 cases** GUO Zhi-guo, MA Qing-bian, ZHENG Ya-an, ZHANG Yu-mei. Department of Emergency Medicine, Peking University Third Hospital, Beijing 100191, China

Corresponding author: MA Qing-bian, Email: maqingbian@medmail.com.cn

**【Abstract】 Objective** To investigate the role of plasma D-dimer in differentiating fatal chest pain due either to acute myocardial infarction (AMI), acute pulmonary embolism (APE) or acute aortic dissection (AAD) in emergency department. **Methods** The data of a total of 445 consecutive patients complaining chest (back) pain and/or dyspnea who visited emergency department of Peking University Third Hospital from January 2011 to January 2012 were retrospectively analyzed. All cases were either diagnosed as AMI, APE or AAD finally. D-dimer concentrations were assessed and compared among different groups. The receiver operating characteristic curve (ROC curve) was established. The potency of D-dimer in distinguishing AMI, non-ST-segment elevation myocardial infarction (NSTEMI) by difference in values was assessed. **Results** Finally, 438 cases were enrolled, including 327 AMI [253 ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI) and 74 NSTEMI], 76 APE and 35 AAD cases. The D-dimer concentrations in AMI group [0.21(0.15, 0.33) mg/L] were significantly lower than those in APE group [1.06 (0.86, 3.01) mg/L,  $Z=-11.416$ ,  $P<0.001$ ], AAD group [1.79 (0.83, 3.37) mg/L,  $Z=-8.715$ ,  $P<0.001$ ], APE/AAD group [1.15 (0.85, 3.13) mg/L,  $Z=-13.509$ ,  $P<0.001$ ]. The D-dimer concentrations in STEMI group were significantly lower than those in NSTEMI group [mg/L: 0.20 (0.15, 0.30) vs. 0.24 (0.17, 0.54),  $Z=-3.248$ ,  $P=0.001$ ]. The area under ROC curve (AUC) to discriminate AMI from APE/AAD was  $0.929 \pm 0.015$ , and optimal value was 0.535 mg/L. Sensitivity, specificity, positive predictive value (PPV), negative predictive value (NPV), positive likelihood ratio (PLR), negative likelihood ratio (NLR) with cut-off value of 0.535 mg/L were 86.2%, 93.7%, 97.6%, 69.8%, 13.68, 0.15, while sensitivity, specificity, PPV, NPV, PLR, NLR with cut-off value of 0.5 mg/L were 84.4%, 93.7%, 97.5%, 67.1%, 13.40, 0.17. The AUC to discriminate NSTEMI from APE/AAD was  $0.881 \pm 0.028$ . Sensitivity, specificity, PPV, NPV with cut-off value of 0.535 mg/L were 75.7%, 93.7%, 88.9%, 85.2%, while sensitivity, specificity, PPV, NPV with cut-off value of 0.5 mg/L were 70.3%, 93.7%, 88.1%, 82.5%, respectively. **Conclusion** D-dimer is a better index in differentiating AMI from APE/AAD in emergency setting, guiding further examination and therapy, and increasing diagnosis efficiency.

**【Key words】** Acute myocardial infarction; Acute aortic dissection; Acute pulmonary embolism; D-dimer

急性心肌梗死(AMI)、急性肺栓塞(APE)和急性主动脉夹层(AAD)是急诊科常见的致命性胸痛疾病,均具有病死率高和并发症多的特点,及时正确的干预治疗可明显改善预后。然而,由于这 3 种疾病的治疗不相同,甚至可能是相反的,彼此混淆可能带来严重后果<sup>[1]</sup>。所以,及早识别和区分这 3 种疾病,对于急诊科医生来说至关重要。然而,这 3 种疾病却常常具有胸痛、呼吸困难等相似的临床症状,实验室检查中,反映心肌损伤和坏死的标志物肌钙蛋白不仅在 AMI 时异常升高,在 APE<sup>[2-3]</sup>和 AAD<sup>[1]</sup>时也可升高,特别值得注意的是,AMI 早期肌钙蛋白反而常常正常,虽然 ST 段抬高型心肌梗死(STEMI)症状发作早期心电图有 ST 段抬高表现,但对于非 ST 段抬高型心肌梗死(NSTEMI)、APE/AAD 来说则均无特异改变,甚至 AAD 也可能因夹层累及冠状动脉(冠脉)而出现 ST 段抬高表现,而误诊为 AMI。以上临床特点的相互交叉,使得急诊科医生在疾病早期诊断中面临挑战,临床上需要一种生化标志物能提高区分 AMI、APE、AAD 3 种疾病的能力。D-二聚体是反映凝血和纤溶活性的生化指标,早年研究认为在 AMI 时,特别是 AMI 早期,D-二聚体水平可能升高<sup>[4]</sup>;近年来的研究却发现,在 APE 和 AAD 时 D-二聚体也明显升高<sup>[5]</sup>。故本研究评估了这 3 种疾病的 D-二聚体水平,报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料:选择 2011 年 1 月至 2012 年 1 月主因胸(背)痛和/或呼吸困难连续就诊于北京大学第三医院急诊科而最终明确诊断 AMI、APE 或 AAD 的病例 445 例,其中缺失 D-二聚体值者 7 例。排除在转入本院前 2 周内已应用抗凝治疗或溶栓治疗的病例。最终本研究共入选病例 438 例,其中 AMI 组 327 例(STEMI 253 例, NSTEMI 74 例),APE 组 76 例, AAD 组 35 例。

1.2 观察指标:回顾性复习入选患者的病历资料,收集性别、年龄、既往史、症状、体征、血白细胞、肌酸

激酶同工酶(CK-MB)、肾功能、血浆 D-二聚体水平等基本临床资料。患者于入急诊科后立即采用乳胶扩增免疫测定法进行 D-二聚体检测,正常参考值为 <0.24 mg/L。

1.3 统计学分析:采用 SPSS 13.0 统计软件进行数据分析,呈正态分布的连续变量以均数 ± 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间比较采用 Post Hoc Dunnett T 3 检验;呈非正态分布的计量资料(如 D-二聚体)以中位数(四分位数)[ $M(Q_L, Q_U)$ ]表示,3 组间比较采用 Kruskal-Wallis H 检验,两组间比较采用 Mann-Whitney U 检验。分类变量以率表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验。为评估 D-二聚体的诊断效能,绘制受试者工作特征曲线(ROC 曲线),计算曲线下面积(AUC)、敏感度、特异度、阳性预测值(PPV)、阴性预测值(NPV)、阳性似然比、阴性似然比。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 3 组基线资料比较(表 1):AMI、APE、AAD 3 组间性别、年龄、高血压史、糖尿病史、胸痛、呼吸困难,以及入急诊时收缩压、血 CK-MB 比较差异均有统计学意义( $P < 0.05$  或  $P < 0.01$ ),而血白细胞计数(WBC)、血肌酐(SCr)比较差异均无统计学意义(均  $P > 0.05$ )。

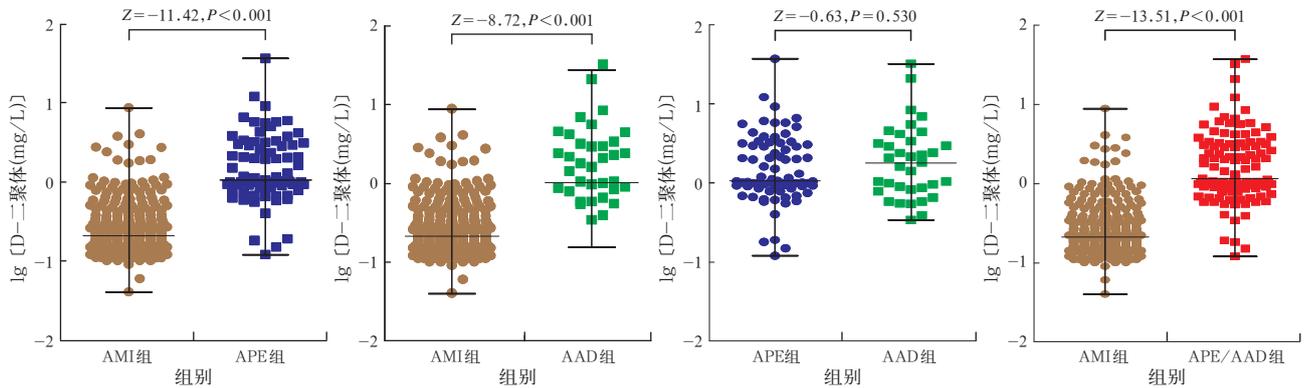
2.2 3 组 D-二聚体水平比较(图 1;表 2):AMI 组 D-二聚体水平较 APE 组明显降低( $Z = -11.416, P < 0.001$  双侧),较 AAD 组降低更明显( $Z = -8.715, P < 0.001$  双侧)。而 APE 组与 AAD 组比较差异无统计学意义( $Z = -0.628, P = 0.530$  双侧)。若将 APE 组与 AAD 组合并为 APE/AAD 组,D-二聚体水平为 1.15(0.85, 3.13) mg/L。AMI 组 D-二聚体水平仍低于 APE/AAD 组( $Z = -13.509, P < 0.001$ )。

将 AMI 组分为 STEMI 组和 NSTEMI 组进行亚组分析,结果显示 NSTEMI 组 D-二聚体水平明显高于 STEMI 组( $Z = -3.248, P = 0.001$ ),但明显低于 APE/AAD 组( $Z = -8.778, P < 0.001$ )。

表 1 AMI、APE、AAD 患者间基线资料比较

组别	例数	男性 [例(%)]	年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$ )	既往史[例(%)]		症状[例(%)]		SBP (mmHg, $\bar{x} \pm s$ )	WBC ( $\times 10^9/L, \bar{x} \pm s$ )	CK-MB [U/L, $M(Q_L, Q_U)$ ]	SCr[ $\mu\text{mol/L},$ $M(Q_L, Q_U)$ ]
				高血压	糖尿病	胸痛	呼吸困难				
AMI 组	327	239(73.1)	64.8 ± 13.7	190(58.1)	105(32.1)	244(74.6)	162(49.5)	138.5 ± 33.7	9.7 ± 3.6	22.0(15.0, 49.0)	76.0(65.0, 93.0)
APE 组	76	41(53.9)	63.0 ± 14.6	36(47.4)	8(10.5)	30(39.5)	71(93.4)	122.2 ± 25.4	9.3 ± 3.9	11.0( 9.0, 17.3)	75.0(63.0, 88.8)
AAD 组	35	27(77.1)	56.9 ± 18.9	27(77.1)	5(14.3)	19(54.3)	9(25.7)	169.4 ± 41.1	11.3 ± 5.6	12.0( 8.0, 19.0)	78.0(65.0, 96.0)
检验值		$\chi^2 = 11.680$	$F = 3.137$	$\chi^2 = 9.559$	$\chi^2 = 20.063$	$\chi^2 = 37.709$	$\chi^2 = 61.239$	$F = 22.808$	$F = 1.851$	$\chi^2 = 68.114$	$\chi^2 = 1.025$
P 值		0.003	0.049	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.165	0.000	0.599

注:AMI 为急性心肌梗死, APE 为急性肺栓塞, AAD 为急性主动脉夹层, SBP 为收缩压, WBC 为白细胞计数, CK-MB 为肌酸激酶同工酶, SCr 为血肌酐; 1 mm Hg = 0.133 kPa



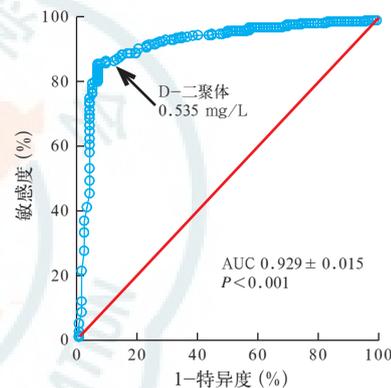
注:AMI 为急性心肌梗死,APE 为急性肺栓塞,AAD 为急性主动脉夹层

图 1 AMI、APE、AAD 患者间 D-二聚体水平比较

表 2 AMI、APE、AAD 及 STEMI、NSTEMI 各组患者间

D-二聚体水平比较[M(Q <sub>L</sub> , Q <sub>U</sub> )]				
组别	例数	D-二聚体(mg/L)	Z 值	P 值
AMI 组	327	0.21(0.15,0.33)		
STEMI 组	253	0.20(0.15,0.30)		
NSTEMI 组	74	0.24(0.17,0.54)	-3.248 <sup>a</sup>	0.001 <sup>a</sup>
APE 组	76	1.06(0.86,3.01)	-11.416 <sup>b</sup>	<0.001 <sup>b</sup>
AAD 组	35	1.79(0.83,3.37)	-8.715 <sup>b</sup>	<0.001 <sup>b</sup>
			-0.628 <sup>c</sup>	0.530 <sup>c</sup>
APE/AAD 组	111	1.15(0.85,3.13)	-13.509 <sup>b</sup>	<0.001 <sup>b</sup>
			-8.778 <sup>d</sup>	<0.001 <sup>d</sup>

注:AMI 为急性心肌梗死,APE 为急性肺栓塞,AAD 为急性主动脉夹层,STEMI 为 ST 段抬高型心肌梗死,NSTEMI 为非 ST 段抬高型心肌梗死;a 为与 STEMI 组比较,b 为与 AMI 组比较,c 为与 APE 组比较,d 为与 NSTEMI 组比较;空白代表无此项



注:APE 为急性肺栓塞,AAD 为急性主动脉夹层,AMI 为急性心肌梗死,ROC 曲线为受试者工作特征曲线,AUC 为曲线下面积  
图 2 D-二聚体区分 APE/AAD、判别 AMI 效果的 ROC 曲线

**2.3 D-二聚体区分 APE/AAD、判别 AMI 效果的 ROC 曲线分析(表 3;图 2):**以 AMI 为阳性事件,绘制 ROC 曲线,AUC 为  $0.929 \pm 0.015$ ,  $P < 0.001$ , 95% 可信区间(95%CI)为  $0.899 \sim 0.958$ 。平衡敏感度和特异度的 D-二聚体理想值为  $0.535 \text{ mg/L}$ ,当 D-二聚体  $< 0.535 \text{ mg/L}$  时,其敏感度为  $86.2\%$ ,特异度为  $93.7\%$ 。当 D-二聚体  $< 0.5 \text{ mg/L}$  时,其敏感度、特异度、PPV、NPV、阳性似然比、阴性似然比分别为  $84.4\%$ 、 $93.7\%$ 、 $97.5\%$ 、 $67.1\%$ 、 $13.40$ 、 $0.17$ 。

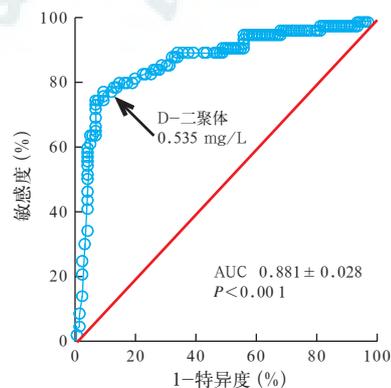
表 3 不同 D-二聚体值区分 APE/AAD、判别 AMI 的效果

D-二聚体 (mg/L)	敏感度 (%)	特异度 (%)	阳性预测值 (%)	阴性预测值 (%)	阳性似然比	阴性似然比
$< 0.535$	86.2	93.7	97.6	69.8	13.68	0.15
$< 4.110$	99.7	17.1	78.0	95.0	1.20	0.02
$< 0.340$	75.5	96.4	98.4	57.2	20.97	0.25
$< 0.500$	84.4	93.7	97.5	67.1	13.40	0.17

注:APE 为急性肺栓塞,AAD 为急性主动脉夹层,AMI 为急性心肌梗死

**2.4 D-二聚体区分 APE/AAD、判别 NSTEMI 效果的 ROC 曲线分析(图 3;表 4):**以 NSTEMI 为阳性

事件,绘制 ROC 曲线,AUC 为  $0.881 \pm 0.028$ ,  $P < 0.001$ , 95% CI 为  $0.827 \sim 0.935$ 。当 D-二聚体  $< 0.535 \text{ mg/L}$  时,其敏感度  $75.7\%$ ,特异度  $93.7\%$ ,PPV  $88.9\%$ ,NPV  $85.2\%$ 。当 D-二聚体  $< 0.5 \text{ mg/L}$  时,其敏感度  $70.3\%$ ,特异度  $93.7\%$ ,PPV  $88.1\%$ ,NPV  $82.5\%$ 。



注:APE 为急性肺栓塞,AAD 为急性主动脉夹层,NSTEMI 为非 ST 段抬高型心肌梗死,ROC 曲线为受试者工作特征曲线,AUC 为曲线下面积  
图 3 D-二聚体区分 APE/AAD、判别 NSTEMI 效果的 ROC 曲线

表 4 不同 D-二聚体值区分 APE/AAD、判别 NSTEMI 的效果

D-二聚体 (mg/L)	敏感度 (%)	特异度 (%)	阳性预测值 (%)	阴性预测值 (%)
<0.535	75.7	93.7	88.9	85.2
<0.500	70.3	93.7	88.1	82.5

注:APE 为急性肺栓塞,AAD 为急性主动脉夹层,NSTEMI 为非 ST 段抬高型心肌梗死

### 3 讨论

AMI、APE 和 AAD 均可以胸痛、呼吸困难为主诉起病,症状上相互重叠,国内有关较大样本量的临床回顾性研究报道也显示其在症状方面差异无统计学意义<sup>[3-6]</sup>。本研究虽然显示 AMI、APE、AAD 3 组间胸痛和呼吸困难存在统计学差异,但是即使在胸痛发生率最低的 APE 组,胸痛者仍高达 39.5%,在呼吸困难发生率最低的 AAD 组也有约 1/4 的患者有症状。所以急诊科医生难以在早期仅通过症状来辨别以上疾病。

由于 AMI、APE、AAD 均属于致命性的急性胸痛疾病,如果不能早期给予正确、积极的治疗,病死率会很高,如果对误诊为 AMI 的 AAD 患者给予了积极的溶栓治疗,也可能产生严重不良后果<sup>[7]</sup>。临床实践中我们常常要将 AMI、APE、AAD 3 种疾病进行鉴别,因为发病早期正确地识别 3 种疾病并给予治疗非常重要。D-二聚体是交联的血纤维蛋白的降解产物,是评估患者纤溶状态的重要指标,可作为伴有纤溶的、正在进行的凝血过程的指示剂<sup>[8-9]</sup>。AMI、APE 和 AAD 都是与血栓形成相关的疾病,理论上都可引起 D-二聚体升高。近年来的研究提示,在 APE 中 D-二聚体水平明显升高<sup>[10-11]</sup>,而在 AAD 中 D-二聚体水平同样升高明显<sup>[12-15]</sup>。本研究也发现,APE 组 D-二聚体水平高达 1.06(0.86, 3.01) mg/L, AAD 组为 1.79(0.83, 3.37) mg/L,与以上研究结果一致;APE 组与 AAD 组间 D-二聚体水平无统计学差异,与 Eggebrecht 等<sup>[16]</sup>报道的结果相同,提示 D-二聚体在 APE 和 AAD 均明显升高,但仅凭这一指标难以将两者区分。

关于 AMI 是否会引起 D-二聚体水平升高的结论一直存在争论<sup>[16-19]</sup>。本研究结果显示:AMI 组有 37.3%(122/327)的患者 D-二聚体水平高于正常,与 Liu 等<sup>[3]</sup>报告的 40.9%的结果相似;AMI 组 D-二聚体水平为 0.21(0.15, 0.33) mg/L,与近期杨军和李春盛<sup>[20]</sup>研究报告中 AMI 生存组 D-二聚体水平(0.365 ± 0.201) mg/L 的结果相似,为轻度升高;而在 NSTEMI 组中有 52.7%(39/74)的患者 D-二聚体水

平高于正常参考值,为 0.24(0.17, 0.54) mg/L,且高于总体 AMI 组。我们认为 AMI 组部分患者 D-二聚体高于正常,特别在 NSTEMI 亚组显示出更高的水平,可能与 AMI 的早期预后相关<sup>[20]</sup>。组间比较结果显示,AMI 组 D-二聚体水平明显低于 APE 组、AAD 组、APE/AAD 组,可能的解释是由于 D-二聚体水平与产生的纤维蛋白量成正比<sup>[21]</sup>,APE、AAD 形成的血栓更大更多,所产生的纤维蛋白更多。这种组间差异提示我们也可能通过 D-二聚体来区分 AMI 与 APE/AAD。临床上由于 NSTEMI 在心电图表现上与 APE、AAD 均无特异性改变,更易混淆,所以我们也比较了 NSTEMI 组与 APE/AAD 组的 D-二聚体水平,同样差异有统计学意义。

为了进一步明确 D-二聚体在区分 AMI 与 APE/AAD 中的作用,我们绘制了 ROC 曲线,曲线下面积 0.929 ± 0.015 (>0.80),显示出很好的诊断效能。D-二聚体最佳取值为 0.535 mg/L 时,特异度达 93.7%,敏感度为 86.2%,阳性似然比 13.68(>10),阳性预测值为 97.6%(>90%),表明当 D-二聚体 <0.535 mg/L 时,从 APE/AAD 中识别 AMI 效能很好。近年研究显示用 D-二聚体 0.5 mg/L 作为界值来诊断 APE,有较高敏感度<sup>[22]</sup>。但对于 AAD 的诊断各研究使用的界值不同,有研究认为 0.5 mg/L 为界值有利于排除 AAD<sup>[12]</sup>。由于同时要考虑到临床的实用性,所以我们也计算了与理想界值相近值的相应指标,结果显示,当 D-二聚体 <0.5 mg/L 时,从 APE/AAD 中诊断 AMI 的特异度高达 93.7%,阳性预测值达 97.5%(>90%),阳性似然比 13.40(>10),提示有很好的效能。这与之前的一个样本量较小的研究结果<sup>[23]</sup>相似,均提示了 D-二聚体可用来区分 AMI 与 APE/AAD,由于该研究检测 D-二聚体方法与本研究不同,正常值上限明显高于本研究,所以其界值(5.0 mg/L)也高于本研究。

由于在临床上 NSTEMI 较 STEMI 与 APE/AAD 更不易被鉴别,所以本研究评估了 D-二聚体从 APE/AAD 中诊断 NSTEMI 的效能,当 D-二聚体 <0.5 mg/L 时,也显示了较高的特异度(93.7%),阳性预测值为 88.1%。所以对于急性胸痛入急诊患者,当临床怀疑 AMI 与 APE/AAD 而需要鉴别时,D-二聚体水平有利于两者的区分,从而正确选择进一步的检查和治疗方案。若 D-二聚体水平 <0.5 mg/L 时,判断 AMI 的可能性较 APE/AAD 明显增大,此时更应该完善冠脉造影检查;而当 D-二聚体水平 ≥0.5 mg/L 时,AMI 的可能性减小,则更应该先行增强

CT 检查以除外 APE 或 AAD, 且需暂缓进行为应对 AMI 所采用的溶栓治疗手段, 从而减少延误, 缩短诊断时间, 防止错误的治疗所造成的严重后果。

总之, 在急诊环境下, 若因胸痛、胸闷而临床需要区分 AMI 和 APE/AAD 时, D-二聚体可以作为很好的区分指标, 从而指导临床医师选择进一步的检查和治疗方案, 提高诊断效率。

### 参考文献

- [1] Hansen MS, Nørgaard GJ, Hutchison SJ. Frequency of and inappropriate treatment of misdiagnosis of acute aortic dissection. *Am J Cardiol*, 2007, 99: 852-856.
- [2] Korff S, Katus HA, Giannitsis E. Differential diagnosis of elevated troponins. *Heart*, 2006, 92: 987-993.
- [3] Liu CP, Li JX, Niu LL, et al. Pulmonary embolism excluded acute coronary syndrome by coronarography: a retrospective analysis. *Chin Med J (Engl)*, 2012, 125: 2867-2872.
- [4] 陈书艳, 张建军, 王淑香, 等. 急性缺血性冠状动脉综合征患者血浆 D-二聚体检测的临床意义. *中国急救医学*, 2000, 20: 26-27.
- [5] Chang SS, Lee SH, Wu JY, et al. Evaluation of the value of rapid D-dimer test in conjunction with cardiac troponin I test for early risk stratification of myocardial infarction. *J Thromb Thrombolysis*, 2010, 30: 472-478.
- [6] 杜捷夫, 雷永红, 杨光, 等. 单中心医疗机构 20 年肺栓塞发病的回顾性分析. *中国危重病急救医学*, 2011, 23: 309-312.
- [7] Khoury NE, Borzak S, Gokli A, et al. "Inadvertent" thrombolytic administration in patients without myocardial infarction: clinical features and outcome. *Ann Emerg Med*, 1996, 28: 289-293.
- [8] Hunt FA, Rylatt DB, Hart RA, et al. Serum crosslinked fibrin (XDP) and fibrinogen/fibrin degradation products (FDP) in disorders associated with activation of the coagulation or fibrinolytic systems. *Br J Haematol*, 1985, 60: 715-722.
- [9] 刘黎洁, 王林, 马金萍, 等. 肺栓塞患者血浆 D-二聚体水平与心脏超声指标间的关系研究. *中国全科医学*, 2012, 15: 1115-1116, 1119.
- [10] Righini M, Perrier A, De Moerloose P, et al. D-Dimer for venous thromboembolism diagnosis: 20 years later. *J Thromb Haemost*, 2008, 6: 1059-1071.
- [11] 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). *Eur Heart J*, 2008, 29: 2276-2315.
- [12] Shimony A, Filion KB, Mottillo S, et al. Meta-analysis of usefulness of d-dimer to diagnose acute aortic dissection. *Am J Cardiol*, 2011, 107: 1227-1234.
- [13] Sodeck G, Domanovits H, Schillinger M, et al. D-dimer in ruling out acute aortic dissection: a systematic review and prospective cohort study. *Eur Heart J*, 2007, 28: 3067-3075.
- [14] 虞岱斌, 马青变. 主动脉夹层与其相关的血生化标记物. *中国中西医结合急救杂志*, 2011, 18: 253-254.
- [15] 刘晓光, 井景, 袁超, 等. D-二聚体在不同类型和病期主动脉夹层患者中的检测结果分析. *临床心血管病杂志*, 2007, 23: 340-342.
- [16] Eggebrecht H, Naber CK, Bruch C, et al. Value of plasma fibrin D-dimers for detection of acute aortic dissection. *J Am Coll Cardiol*, 2004, 44: 804-809.
- [17] Gurfinkel E, Bozovich G, Cerdá M, et al. Time significance of acute thrombotic reactant markers in patients with and without silent myocardial ischemia and overt unstable angina pectoris. *Am J Cardiol*, 1995, 76: 121-124.
- [18] Ghanavatian S, Stein RA, Atar D, et al. The course of D-dimer, high-sensitivity C-reactive protein and pro-B-type natriuretic peptide in patients with non-ST-elevation myocardial infarction. *Clin Lab*, 2011, 57: 771-776.
- [19] Itakura H, Sobel BE, Boothroyd D, et al. Do plasma biomarkers of coagulation and fibrinolysis differ between patients who have experienced an acute myocardial infarction versus stable exertional angina?. *Am Heart J*, 2007, 154: 1059-1064.
- [20] 杨军, 李春盛. D-二聚体对急性心肌梗死早期预后的预测价值——3 134 例急诊心肌梗死患者的回顾分析. *中国危重病急救医学*, 2012, 24: 725-729.
- [21] Hochuli M, Duewelle S, Frauchiger B. Quantitative d-dimer levels and the extent of venous thromboembolism in CT angiography and lower limb ultrasonography. *Vasa*, 2007, 36: 267-274.
- [22] Douma RA, Mos IC, Erkens PM, et al. Performance of 4 clinical decision rules in the diagnostic management of acute pulmonary embolism: a prospective cohort study. *Ann Intern Med*, 2011, 154: 709-718.
- [23] Sakamoto K, Yamamoto Y, Okamoto H, et al. D-dimer is helpful for differentiating acute aortic dissection and acute pulmonary embolism from acute myocardial infarction. *Hellenic J Cardiol*, 2011, 52: 123-127.

(收稿日期: 2013-07-10)

(本文编辑: 李银平)

## · 科研新闻速递 ·

### 神经肌肉阻断剂能够提高需要机械通气辅助呼吸脓毒症患者的生存率

最近的临床试验结果表明, 神经肌肉阻断剂能够提高需要机械通气辅助呼吸的急性呼吸窘迫综合征 (ARDS) 患者的生存率。为此, 美国学者进行了一项前瞻性队列研究, 旨在评价神经肌肉阻断剂对需要机械通气辅助呼吸的严重脓毒症患者生存率的影响。研究对象为 2004 年至 2006 年收住于美国 339 家医院重症监护病房的脓症患者, 所有患者均于入院后 2 d 内使用机械通气进行辅助呼吸。研究人员对使用神经肌肉阻断剂 (入院 2 d 内) 的患者和未使用神经肌肉阻断剂的患者进行了比较分析。结果共有 7 864 例患者符合纳入标准, 其中 1 818 例 (23%) 患者接受神经肌肉阻断剂治疗。结果显示, 与未接受神经肌肉阻断剂的患者比较, 接受神经肌肉阻断剂的患者较年轻 (62 岁比 68 岁), 血管加压药的使用率更高 (69% 比 65%), 同时院内病死率更低 (31.9% 比 38.3%, 均  $P < 0.001$ )。研究人员利用倾向得分匹配方法对 3 518 例患者进行分析后发现, 接受神经肌肉阻断剂治疗能降低患者的院内死亡风险 [风险比为 0.88, 95% 可信区间 (95% CI) 为 0.80 ~ 0.96]; 将神经肌肉阻断剂的使用率作为辅助变量进一步分析发现, 神经肌肉阻断剂治疗能使患者的病死率降低 4.3% (95% CI 为 -11.5% ~ 1.0%)。研究人员据此得出结论, 神经肌肉阻断剂能够提高需要机械通气辅助呼吸脓毒症患者的生存率。

罗红敏, 胡森, 编译自《Crit Care Med》, 2013-08-26 (电子版)