

# 血清肾上腺髓质素前体在闭合性小肠破裂患者预后评估中的作用

相亚伟 项和平 高明 李贺 王伟

230601 合肥, 安徽医科大学第二附属医院急诊外科

通信作者: 项和平, Email: xhping1968@aliyun.com

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0282.2016.03.021

**【摘要】目的** 通过动态监测闭合性小肠破裂患者血清肾上腺髓质素前体 (pro-adrenomedullin, pro-ADM) 水平, 探讨此类患者术前血清 pro-ADM 水平与术后继发腹腔感染之间的关系; 以及术后血清 pro-ADM 水平对其术后腹腔感染严重程度的评估价值。**方法** 选取安徽医科大学第二附属医院急诊外科 2014 年 6 月至 2015 年 5 月收治的 85 例闭合性小肠破裂患者; 并依据患者术后是否发生腹腔感染, 分感染组及无感染组; 感染组依据其感染严重程度分为 SIRS, 脓毒症, 严重脓毒症, 脓毒症休克四组。分别于患者入院时及患者术后第 1、3、5 天检测血清 pro-ADM、白细胞介素-6 (IL-6)、C-反应蛋白 (CRP) 水平并行急性生理学及慢性健康状况评分系统 II (APACHE II) 评分。比较患者入院时各组指标之间的差异性及相关性, 并通过对各指标预测患者术后发生腹腔感染进行 ROC 曲线阈值分析, 比较各指标对此类患者术后发生腹腔感染预测价值。并对术后血清 pro-ADM 水平及 APACHE II 评分结果进行相关性分析, 比较两者对患者术后腹腔感染严重程度的评估价值。**结果** 入院时及术后感染组血清 pro-ADM ( $P = 0.03$ ,  $P < 0.01$ )、IL-6 ( $P = 0.02$ ,  $P < 0.01$ ) 水平及 APACHE II 评分 (均  $P < 0.01$ ) 显著高于无感染组 ( $P < 0.05$ ); 感染组术后血清 pro-ADM 水平及 APACHE II 评分随感染严重程度增加而升高 ( $r = 0.924$ ), 且各组之间差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 而各组 IL-6 及 CRP 水平差异无统计学意义。**结论** (1) 闭合性小肠破裂患者术前血清 pro-ADM 水平对预测患者术后继发腹腔感染有一定的预测价值。(2) 患者术后血清 pro-ADM 水平对患者术后腹腔感染严重程度有一定的评估作用。

**【关键词】** 闭合性小肠破裂; 肾上腺髓质素前体; 白细胞介素-6; C-反应蛋白; 感染

**The value of serum pro-adrenomedullin for assessing prognosis of patients with closed rupture of small intestine** Xiang Yawei, Xiang Heping, Gao Ming, Li He, Wang Wei

Emergency Department, Second Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230601, China

Corresponding author: Xiang Heping, Email: xhping1968@aliyun.com

**【Abstract】Objective** To explore the relationship between preoperative serum pro-adrenomedullin (pro-ADM) in the patients with closed rupture of small intestine, and postoperative secondary abdominal infection, and to study the value of postoperative serum pro-ADM in assessment of severity of postoperative secondary abdominal infection of this patients. **Methods** Eighty-five patients with closed rupture of small intestine treated in the emergency surgery from June 2014 to May 2015 were selected. According to the presence of postoperative abdominal infection or not, these patients were divided into infection group and non-infection group. The infection group was further divided into SIRS, sepsis, severe sepsis, septic shock subgroups as per the severity of infection. The levels of serum pro-ADM, interleukin-6 (IL-6), C-reactive protein (CRP) were determined and the acute physiology and chronic health evaluation II (APACHE II) score was calculated at admission and the first day, the second day and the third day after operation. Comparisons of these biomarkers were carried out to find out the factors associated with postoperative abdominal infection. In addition, ROC curve was used to verify the factors for predicting the abdominal infection of these patients after operation. The relationship between serum levels of pro-ADM and APACHE II score after operation was analyzed. The severity

of abdominal infection after operation was assessed with laboratory findings. **Results** Compared with non-infection group, preoperative and postoperative serum pro-ADM ( $P = 0.03$ ,  $P < 0.01$ ), IL-6 ( $P = 0.02$ ,  $P < 0.01$ ) levels and APACHE II scores ( $P < 0.01$ ,  $P < 0.01$ ) were significantly higher in infection group ( $P < 0.05$ ). In the infection groups, the postoperative levels of serum pro-ADM and APACHE II scores were increased with the severity of infection increased ( $r = 0.924$ ), and the difference between the groups was statistically significant ( $P < 0.05$ ), but there were no significant differences in IL-6 and CRP levels between two groups. **Conclusion** (1) The serum levels of pro-ADM before operation has value in predicting the genesis of abdominal infection in these patients after operation. (2) The serum levels of pro-ADM after operation has value in severity assessment of abdominal infection in these patients after operation.

**[Key words]** Closed rupture of small intestine; Pro-adrenomedullin; Interleukin -6; C-reactive protein; Infection

随着交通及建筑行业的发展, 创伤患者呈逐渐增加趋势, 严重创伤已成为我国城市人口第 5 位死因, 农村人口第 4 位死因<sup>[1]</sup>。其中腹部损伤占整个创伤的比重亦逐渐增加。由于解剖关系, 小肠损伤在闭合性腹部损伤中占有很大比例<sup>[2-3]</sup>。小肠破裂后小肠液大量漏入腹腔, 术后腹腔残余感染发生率极高, 而腹腔感染引起的脓毒症又是患者死亡的主要原因之一。肾上腺髓质素 (adrenomedullin, ADM) 具有抗炎及炎症调节作用, 可参与炎症感染时的病理生理过程<sup>[4-7]</sup>。相关研究表明 ADM 可减缓脓毒症的发生和发展, 并可作为脓症患者预后独立的预测因素<sup>[8-9]</sup>, 但其检测较为困难。而肾上腺髓质素前体 (pro-ADM) 较 ADM 稳定, 且 pro-ADM 可直接反映 ADM 活性水平, 血清 pro-ADM 水平测定较简单<sup>[10-12]</sup>。本研究旨在通过动态检测血清 pro-ADM 水平, 探讨闭合性腹部损伤致小肠破裂患者术前血清 pro-ADM 水平对其术后继发腹腔感染的预测价值以及患者术后血清 pro-ADM 水平对其所继发腹腔严重程度的评估意义。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取的安徽医科大学第二附属医院急诊科 2014 年 6 月至 2015 年 5 月收治的闭合性腹部损伤致使小肠破裂患者 85 例。排除标准: 1) 并存如下基础疾病者, 消化道疾病如消化性溃疡、消化道肿瘤; 严重腹腔外感染性疾病如尿路感染、肺部感染、丹毒等; 免疫系统性疾病; 2) 患者早期死亡致使资料收集不全; 3) 开放性腹部损伤; 4) 合并其余腹腔脏器损伤如膀胱破裂、脾破裂、肝脏破裂及胰腺损伤等。实际纳入本次研究患者 85 例。根据术后是否出现腹腔感染分为无感染组 30 例,

感染组 55 例, 出现以下情况之一者考虑患者出现腹腔感染: 1) 有发热、腹痛、腹胀、腹膜炎体征; 2) 腹腔穿引流或穿刺液细菌培养阳性; 3) 再次手术有化脓性渗出、脓肿形成、组织坏死等腹腔内感染病变存在。将 55 例感染组患者根据 1991 年美国胸科医师协会/危重病医学会 (ACCP/SCCM) 关于脓毒症的定义<sup>[13]</sup>分为 SIRS、脓毒症、严重脓毒症、脓毒症休克 4 组; SIRS 须具备以下 4 点中的至少 2 点: 1) 体温  $> 38.3$  °C 或  $< 36.0$  °C; 2) 心率  $> 90$  次/min; 3) 呼吸  $> 30$  次/min 或过度通气,  $\text{PaCO}_2 < 32$  mmHg (1 mmHg = 0.133 kPa); 4) 血白细胞计数  $> 12 \times 10^9 \text{ L}^{-1}$  或  $< 4 \times 10^9 \text{ L}^{-1}$  或未成熟粒细胞  $> 10\%$ ; 或者患者微生物培养有细菌生长、X 线胸片发现新生浸润影。

### 1.2 患者基本情况

其中男性患者 55 例, 女性 30 例; 年龄 18 ~ 65 岁; 行肠破裂修补 + 部分小肠切除 + 小肠吻合术 57 例; 小肠造瘘 28 例, 其中死亡 14 例。

### 1.3 标本采集及分析

分别于入院时, 术后第 1、3、5 天采集静脉血 5 mL (每次两管); 一管离心分离血浆,  $-70$  °C 保存待测, 一管用于测定 IL-6、CRP (由本院检验科完成); 并于每次采血时对患者进行 APACHE II 评分。共采集血标本 241 份, pro-ADM 用新型夹心免疫荧光测量法检测, 试剂盒由德国 Brahms 公司提供, 操作按说明书进行, 完成 pro-ADM 检测。

### 1.4 统计学方法

使用 SPSS 19.0 软件进行统计学处理。计数资料以构成比表示, 非正态分布计量资料以中位数 ( $M$ ) 及四分位数 ( $P_{25}$ ,  $P_{75}$ ) 表示, 正态分布计量资料以均数  $\pm$  标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示; 两组间比较采用两独立样本的非参数  $U$  检验, 多组间比较采

用多个独立样本的非参数检验；两因素相关分析用 Spearman 秩相关分析；以  $P < 0.05$  为差异具有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 单因素分析

无感染组及感染组两组患者临床资料比较，两组患者术前血清 pro-ADM、IL-6 水平及 APACHE II 评分差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )；血清 CRP 水平差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )；两组患者术后血清 pro-ADM、IL-6、CRP 水平及 APACHE II 评分差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ ) (表 1、表 2)。无感染组术前与术后血清 pro-ADM、IL-6、CRP、APACHE II 评分比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )；感染组术前与术后血浆 pro-ADM、IL-6、

APACHE II 评分比较差异无统计学意义 ( $P < 0.05$ )，血浆 CRP 差异具有统计学意义 ( $P > 0.05$ )。

### 2.2 腹腔感染组患者术后血浆 pro-ADM、IL-6、CRP、APACHE II 评分结果

血清 pro-ADM 水平及 APACHE II 评分感染严重程度程度的增加呈逐渐升高趋势，且 pro-ADM 浓度在脓毒症休克组中最高，各组之间差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )，见表 3。相关性分析发现血清 pro-ADM 水平及 APACHE II 评分呈正相关性，pro-ADM 水平 ( $Y$ ) 关于 APACHE II 评分线性方程式为  $Y = 1.43 + 0.00245X$ ，Pearson 相关系数  $r = 0.924$ ， $P < 0.05$ ，APACHE II 评分越高，血清 pro-ADM 水平越高，见图 1。

表 1 入院时无腹腔感染组及腹腔感染组血浆 pro-ADM、IL-6、CRP 及 APACHE II 评分比较 [ $M (P_{25}, P_{75})$ ]

Table 1 The comparisons of pro-ADM, IL-6, CRP and APACHE II scores between non-abdominal infection group and abdominal infection group at admission of patients [ $M (P_{25}, P_{75})$ ]

指标	无腹腔感染组 ( $n=30$ )	腹腔感染组 ( $n=55$ )	$P$ 值
年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$ ) <sup>a</sup>	39.8 ± 11.5	42.3 ± 10.7	0.22
性别 (例, %) <sup>b</sup>			
男	18 (60)	37 (67.3)	0.15
女	12 (40)	18 (22.7)	0.17
pro-ADM ( $\mu\text{g/L}$ ) <sup>c</sup>	0.10 (0.06, 0.13)	0.53 (0.45, 0.63)	0.03
IL-6 ( $\text{ng/L}$ ) <sup>c</sup>	54.19 (44.21, 64.09)	137.78 (110.48, 161.98)	0.02
CRP ( $\text{mg/L}$ ) <sup>c</sup>	46.04 (39.15, 53.68)	50.49 (36.87, 75.27)	0.13
APACHE II 评分 (分) <sup>c</sup>	3 (2, 4)	10 (8, 11)	<0.01

注：<sup>a</sup> $\chi^2$  检验；<sup>b</sup>ANOVA；<sup>c</sup> $U$  检验

表 2 无腹腔感染组及腹腔感染组术后临床资料比较 [ $M (P_{25}, P_{75})$ ]

Table 2 The comparisons of clinical data between non-abdominal infection group and abdominal infection group after surgery [ $M (P_{25}, P_{75})$ ]

指标	无腹腔感染组 ( $n=30$ )	腹腔感染组 ( $n=55$ )	$U$ 值	$P$ 值
pro-ADM ( $\mu\text{g/L}$ )	0.12 (0.09, 0.14)	0.51 (0.42, 0.59)	11.54	<0.05
IL-6 ( $\text{ng/L}$ )	60.19 (50.15, 68.93)	137.78 (152.35, 187.83)	15.65	<0.05
CRP ( $\text{mg/L}$ )	46.04 (46.14, 60.67)	110.49 (90.56, 130.43)	21.21	<0.05
APACHE II 评分 (分)	2 (1, 3)	5 (4, 6)	11.45	<0.05

表 3 腹腔感染患者各分组间患者术后血浆 pro-ADM、IL-6、CRP、APACHE II 评分比较 [ $M (P_{25}, P_{75})$ ]

Table 3 The comparisons of pro-ADM, IL-6, CRP and APACHE II scores after surgery between groups with different severities of abdominal infection [ $M (P_{25}, P_{75})$ ]

指标	SIRS 组 ( $n=33$ )	脓毒症组 ( $n=11$ )	严重脓毒症组 ( $n=6$ )	脓毒症休克组 ( $n=5$ )
标本数	90	32	16	13
pro-ADM ( $\mu\text{g/L}$ )	0.47 (0.34, 0.57)	1.36 (0.85, 1.76) <sup>a</sup>	3.35 (2.41, 4.37) <sup>ab</sup>	6.65 (5.21, 7.99) <sup>abc</sup>
IL-6 ( $\text{ng/L}$ )	152.63 (127.23, 178.34)	128.65 (124.25, 171.37)	215.34 (180.21, 254.35) <sup>a</sup>	167.34 (140.15, 195.61)
CRP ( $\text{mg/L}$ )	104.35 (82.21, 125.35)	100.21 (80.15, 121.31)	133.24 (110.21, 148.78)	121.57 (96.25, 144.86)
APACHE II 评分 (分)	4 (3, 5)	9 (9, 10.5) <sup>a</sup>	14 (12, 15) <sup>ab</sup>	19 (18, 21) <sup>abc</sup>

注：与 SIRS 组比较，<sup>a</sup> $P < 0.05$ ；与脓毒症组比较，<sup>b</sup> $P < 0.05$ ；与严重脓毒症组比较，<sup>c</sup> $P < 0.05$

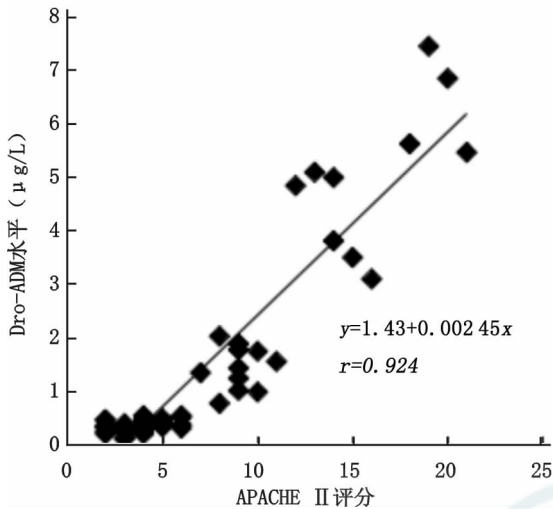


图 1 术后腹腔感染患者血浆 pro-ADM 水平及 APACHE II 评分相关性分析 (n=55)

Fig 1 The correlation analysis of plasma levels of pro-ADM in infected patients and APACHE II score in the abdominal infection patient after operation (n=55)

### 2.3 阈值分析

85 例闭合性腹部损伤致使小肠破裂患者入院时血清 pro-ADM、IL-6、CRP 水平及 APACHE II 评分结果预测患者术后继发腹腔感染的阈值的受试者工作特征曲线 (ROC 曲线) 分析见图 2, 统计各种指标的曲线下面积 (AUC)、阈值、敏感度、特异度见表 4。

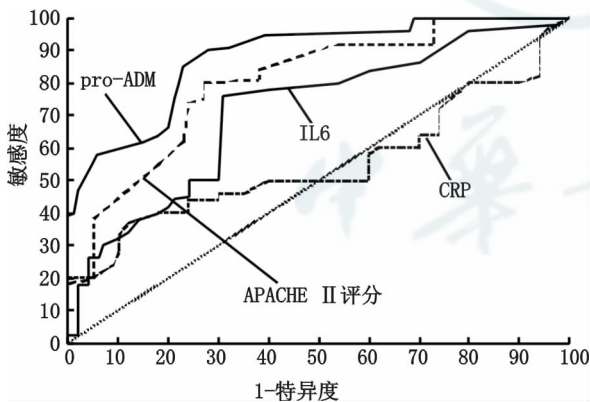


图 2 术前血浆 pro-ADM、IL-6、CRP 水平及 APACHE II 评分结果预测患者术后继发腹腔感染的 ROC 曲线比较

Fig 2 The ROC curve analysis of preoperative plasma pro-ADM, IL-6, CRP levels and APACHE II score results to predict postoperative abdominal infection

### 3 讨论

急性闭合性腹部损伤是常见的急腹症之一, 且其发生率逐年升高<sup>[14]</sup>; 在腹部损伤中, 空场脏器

表 4 术前血浆 pro-ADM、IL-6、CRP 水平及 APACHE II 评分结果预测患者术后继发腹腔感染的 ROC 曲线评估结果

Table 4 The assessment results of ROC curve analysis for preoperative plasma pro-ADM, IL-6, CRP levels and APACHE II score results to predict postoperative abdominal infection

指标	AUC	阈值	敏感度 (%)	特异度 (%)
pro-ADM	0.88	0.79 μg/L	85	72
IL-6	0.72	164.00 ng/L	74	69
CRP	0.54	110.00 mg/L	53	59
APACHE II 评分	0.81	13	81	76

较容易受伤, 造成腹腔污染。对腹部损伤而言, 有文献提示腹部损伤继发腹腔感染患者, 其病死率可达 60%<sup>[15-16]</sup>。对于腹部外伤致肠破裂患者, 术后腹腔感染致患者病死率较高, 预后较差<sup>[17]</sup>。因此, 如何在腹部损伤致肠管破裂患者术后早期的评估其腹腔感染的发生及其严重程度, 对腹部损伤致肠破裂患者术后治疗尤为重要。

机体在感染时, 尤其在严重感染时, 内皮屏障功能出现降低甚至丧失, 相关实验表明, 肾上腺素 (ADM) 有对上述的屏障功能有稳定作用<sup>[17-18]</sup>, 且具有调节免疫、代谢和血管活性作用, 不仅有助于保持器官的血液供应且通过调节补体活性使其以及加强抗菌能力<sup>[4-7]</sup>。pr-ADM 可降解为 ADM, 参与炎症反应, 目前国内外对 pro-ADM 研究主要在获得性肺炎领域及新生儿感染领域。有相关研究表明, 血清 pro-ADM 水平对获得性肺炎患者脓毒症严重程度有一定评估价值<sup>[19-23]</sup>, 对早期发现新生儿发生重度感染及感染严重程度有一定价值<sup>[24]</sup>, 而在闭合性腹部损伤致小肠破裂患者术后继发感染领域研究较少。本研究发现, 对于腹腔感染组患者术前血清 pro-ADM 明显高于无腹腔感染组, 差异具有统计学意义 (P<0.05), 术前各指标 ROC 曲线分析当设定血浆 pro-ADM 阈值在 0.79 μg/L 时, 对预测腹部损伤致肠管破裂患者术后发生腹腔感染的敏感度为 85%, 特异度为 72%。其预测的准确性与 APACHE II 评分相当, 比 IL-6、CRP 更精确, 目前也有类似研究结果<sup>[12,22]</sup>; 因此本研究认为血清 pro-ADM 对此类患者术后继发腹腔感染有一定的预测价值。对于腹腔感染组, 患者血清 pro-ADM 水平及 APACHE II 评分随着感染严重程度的增加而上升, 并对二者进行相关性分析发现, pro-ADM 水平与 APACHE II 评分呈显著正相关性; 对 SIRS 组、脓毒症组、严重脓毒症组及

脓毒症休克组进行各组之间比较,发现各组之间血清 pro-ADM 水平差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ ),因此本研究认为血清 pro-ADM 对患者术后腹腔感染严重程度的评估具有一定的价值。APACHE II 评分被认为是评估疾病严重程度的指标,并与预后密切相关,但因其涉及到患者预定的 12 项急性生理学和慢性健康状况参数,在实际操作中比较费时、操作不便。本次研究结果认为,血清 pro-ADM 对闭合性腹部损伤致小肠破裂患者术后发生腹腔感染的预测以及感染严重程度的评估价值与 APACHE II 评分相当,但血清 pro-ADM 水平测定方法简单,便于操作,且更加精确,因此 pro-ADM 对闭合性小肠破裂患者的预后评估有一定的临床价值。

此次研究由于时间及条件限制,实验样本量较少,仍需进大样本实验研究,进一步证明其作为临床常规指标的可行性。此外,因腹部损伤致肠破裂患者术后常规加强抗感染、血液净化治疗,促炎因子及细胞因子类物质生成受到影响,导致患者血清 IL-6 及 CRP 水平与以往大量实验研究中数据有所差异<sup>[25]</sup>。

### 参 考 文 献

[1] 王正国. 创伤学-基础与临床 [M]. 武汉,湖北科学技术出版社. 2006; 2042.  
Wang ZG. Traumatology - basic and clinical [M]. Wuhan, Hubei Science and Technology Press. 2006; 2042.

[2] 姜军, 范林军. 腹部空腔脏器伤的诊断与剖腹探查 [J]. 中国实用外科学杂志, 2003, 23 (7): 389-391. DOI: 10.3321/j.issn.1005-2208.2003.07.005.  
Jiang J, Fan LJ. Diagnosis of abdominal gastrointestinal injury and exploratory laparotomy [J]. Chin J Pract Surg, 2003, 23 (7): 389-391.

[3] 聂明明, 杜成辉, 申晓军, 等. 腹部创伤后胃肠道损伤的院内救治 [J]. 中华创伤杂志, 2009, 25 (6): 551-552. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1001-8050.2009.06.175.  
Nie MM, Du CH, Shen XJ, et al. Treatment of gastrointestinal injury after abdominal trauma in hospital [J]. Chin J Trauma, 2009, 25 (6): 551-552.

[4] 秦俭, 邢绣荣, 陈彪. 老年危重病患者内分泌激素变化的意义及临床对策 [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2007, 14 (1): 62-64. DOI: 10.3321/j.issn.1008-9691.2007.01.022.  
Qin J, Xing XR, Chen B. Significance of hormone changes in critically ill elderly patients and clinical strategies [J]. Chin J TCM WM Crit Care, 2007, 14 (1): 62-64.

[5] 陈云霞, 李春盛. 肾上腺髓质素对急诊社区获得性肺炎患者的预后和危险分层价 [J]. 中华危重病急救医学, 2014, 26 (2): 115-119. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-4352.2014.02.012.

Chen YX, Li CS. Prognostic and stratified value of adrenomedullin in community acquired pneumonia patients in emergency department [J]. Chin Crit Care Med, 2014, 26 (2): 115-119.

- [6] Kitamura K, Kangawa K, Kawamoto M, et al. Adrenomedullin; a novel hypotensive peptide isolated from human pheochromocytoma [J]. Biochem Biophys Res Commun, 1993, 192 (2): 553-560. DOI: 10.1006/bbrc.1993.1451.
- [7] Bunton DC, Petrie MC, Hillier C, et al. The clinical relevance of adrenomedullin; a promising profile [J]. Pharmacol Ther, 2004, 103 (3): 179-201. DOI: 10.1016/j.pharmthera.2004.07.002.
- [8] 张伟珏, 周荣斌. 脓毒症血清对大鼠小肠微血管内皮细胞 ICAM-1 的影响及肾上腺髓质素的干预作用 [J]. 中国医师杂志, 2011, 13 (3): 334-336. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1008-1372.2011.03.016.  
Zhang WJ, Zhou RB. The effect of sepsis serum on intercellular adhesion molecule-1 of rat intestinal mucosa microvascular endothelial cells and the intervention of adrenomedullin [J]. J Chin Physic, 2011, 13 (3): 334-336.
- [9] Chen YX, Li CS. Prognostic value of adrenomedullin in septic patients in the ED [J]. Am J Emerg Med, 2013, 31 (7): 1017-1021. DOI: 10.1016/j.ajem.2013.03.017.
- [10] Christ-Crain M, Morgenthaler NG, Stolz D, et al. Pro-adrenomedullin to predict severity and outcome in community-acquired pneumonia [ISRCTN04176397] [J]. Crit Care, 2006, 10 (3): R96. DOI: 10.1186/cc4955.
- [11] Shah RV, Truong QA, Gaggin HK, et al. Mid-regional pro-atrial natriuretic peptide and pro-adrenomedullin testing for the diagnostic and prognostic evaluation of patients with acute dyspnoea [J]. Eur Heart J, 2012, 33 (17): 2197-2205. DOI: 10.1093/eurheartj/ehs136.
- [12] Suberviola B, Castellanos-Ortega A, Llorca J, et al. Prognostic value of proadrenomedullin in severe sepsis and septic shock patients with community-acquired pneumonia [J]. Swiss Med Wkly, 2012, 142: w13542. DOI: 10.4414/smw.2012.13542.
- [13] American College of Chest Physicians/Society of critical Care Medicine Consensus Conference: definitions for sepsis and organ failure and guidelines for the use of innovative therapies in sepsis [J]. Crit Care Med, 1992, 20 (6): 864-874.
- [14] 郑泽霖. 提高腹部损伤的诊断治疗水平 [J]. 中国普外科杂志, 2000, 9 (5): 385-386. DOI: 10.3969/j.issn.1005-6947.2000.05.001.  
Zheng ZL. Improving the diagnosis and treatment of abdominal injury [J]. Chin J Gener Surg, 2000, 9 (5): 385-386.
- [15] Schein M, Hirshberg A, Hashmonai M. Current surgical management of severe intra abdominal infection [J]. Surgery, 1992, 112 (3): 489-496.
- [16] 金中强, 吴肇光. 术后腹腔感染患者的预后估计 (附 193 例分析) [J]. 中国实用外科杂志, 1997, 17 (7): 401-403.  
Jin ZQ, Wu ZG. Prognosis of postoperative intraabdominal sepsis [J]. Chin J Prac Surg, 1997, 17 (7): 401-403.
- [17] Müller-Redetzky HC, Will D, Hellwig KA, et al. Mechanical

- ventilation drives pneumococcal pneumonia into lung injury and sepsis in mice; protection by adrenomedullin [J]. Crit Care, 2014, 18 (2): R73. DOI: 10.1186/cc13830.
- [18] Brell B, Temmesfeld Wollbruck B, Altschner I, et al. Adrenomedullin reduces *Staphylococcus aureus* alpha-toxin-induced rat ileum microcirculatory damage [J]. Crit Care Med, 2005, 33 (4): 819-826. DOI: 10.1097/01.CCM.0000159194.53695.7A.
- [19] Huang DT, Angus DC, Kellum JA, et al. Midregional proadrenomedullin as a prognostic tool in community-acquired pneumonia [J]. Chest, 2009, 136 (3): 823-831. DOI: 10.1378/chest.08-1981.
- [20] Schuetz P, Litke A, Albrich WC, et al. Blood biomarkers for personalized treatment and patient management decisions in community-acquired pneumonia [J]. Curr Opin Infect Dis, 2013, 26 (2): 159-167. DOI: 10.1097/QCO.0b013e32835d0bec.
- [21] Guertler C, Wirz B, Christ-Crain M, et al. Inflammatory responses predict long-term mortality risk in community-acquired pneumonia [J]. Eur Respir J, 2011, 37 (6): 1439-1446. DOI: 10.1183/09031936.00121510.
- [22] Courtais C, Kuster N, Dupuy AM, et al. Proadrenomedullin, a useful tool for risk stratification in high Pneumonia Severity Index score community acquired pneumonia [J]. Am J Emerg Med, 2013, 31 (1): 215-221. DOI: 10.1016/j.ajem.2012.07.017.
- [23] Schuetz P, Wolbers M, Christ-Crain M, et al. Prohormones for prediction of adverse medical outcome in community-acquired pneumonia and lower respiratory tract infections [J]. Crit Care, 2010, 14 (3): R106. DOI: 10.1186/cc9055.
- [24] 夏庆, 曹云, 杨毅, 等. 血浆肾上腺髓质素前体在新生儿感染中的变化及其意义 [J]. 中华围产医学杂志, 2010, 13 (1): 29-31. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-9408.2010.01.009.  
Xia Q, Cao Y, Yang Y, et al. Variation and clinical significance of plasma pro-adrenomedullin in neonates with infection [J]. Chin J Perin Med, 2010, 13 (1): 29-31.
- [25] 倪红英, 方强, 章云涛, 等. 乌司他丁对重症脓毒症患者炎症反应的影响及疗效评价 [J]. 中国急救医学, 2008, 28 (4): 342-344.  
Ni HY, Fang Q, Zhang YT, et al. Effects of ulinastatin on inflammatory response and curative effect in severe sepsis patients [J]. Chin J Crit Care Med, 2008, 28 (4): 342-344.

(收稿日期: 2015-08-30)

(本文编辑: 郑辛甜)

## 读者 · 作者 · 编者

## 借力“互联网+” 学以致用更便捷——《急诊专家共识》App

为了拓宽获取专业知识途径、寻找新鲜辅助工具、提高诊断效率、优化诊断流程, 中华急诊医学杂志和法国梅里埃公司联合开发了《急诊专家共识》App, 现已各大应用商店发布可供下载。

App 内容包括专家共识、临床预测规则、急诊解决方案等, 目前已发布的专家共识包括“D-二聚体检测”急诊临床应用专家共识、降钙素原 (PCT) 急诊临床应用专家共识、临床检验危急值临床应用专家共识 (成人)、急诊超声标准操作规范、上海市急诊/ICU 质量建设标准、急性酒精中毒诊治专家共识、心脏骤停后应用目标性温度管理的加拿大联合指南、血流动力学不稳定骨盆骨折急诊处理专家共识、自发性脑出血诊断治疗中国多学科专家共识、2015 年中国急诊社区获得性肺炎临床实践指南、国际复苏联合会和美国心脏学会关于心脏骤停后体温管理的建议、急性非创伤性胸痛生物标志物联合检测专家共识、卒中相关性肺炎的诊断——卒中并发肺炎专家组共识、中国急性胃黏膜病变急诊专家共识等。今后将根据需要持续更新其他专家共识和相关内容。

请登录各大应用商店搜索“急诊专家共识”下载安装 App。也可扫描以下二维码下载。

