

# 脓毒症和脓毒症休克

何永亮

# 感染（Infection）



# 评估感染

- 病原学
- 病理学
- 感染的器官
- 辅助检查的指标

# 脓毒症 (Sepsis)

- Sepsis ≠ Septicopyemia
- 希波克拉底时代：腐败
- 微生物学进展：感染

# 脓毒症1.0

- 感染+SIRS（全身炎症反应）

体温  $> 38^{\circ}\text{C}$  或  $< 36^{\circ}\text{C}$

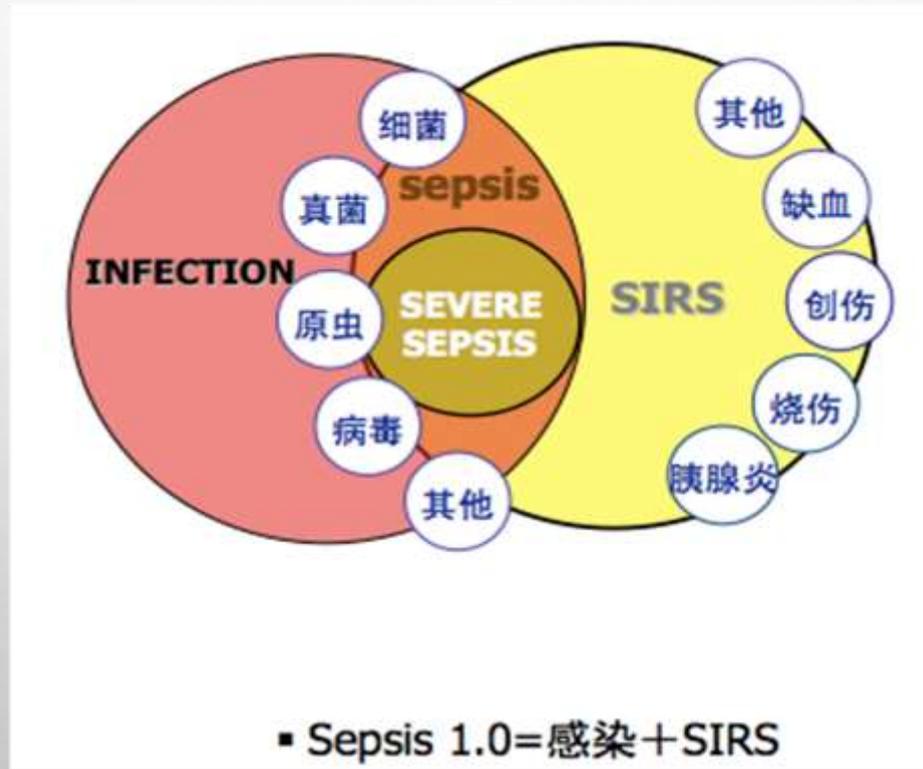
呼吸  $> 20$ 次/分 或  $\text{PCO}_2 < 32\text{mmHg}$

心率  $> 90$ 次/分

白细胞计数  $> 12 \times 10^9/\text{L}$  或者  $< 4 \times 10^9/\text{L}$  或者不成熟的中性粒细胞数  $> 10\%$

具有以上二项以上即可诊断为SIRS

# 脓毒症1.0



# 脓毒症2.0

- Sepsis 2.0=Sepsis 1.0基础上+≥2条诊断标准（包括一般指标、炎症反应参数、血流动力学参数、器官功能障碍指标、组织灌注参数）

## 明确或怀疑的感染，加上以下部分指标

### 一般指标

发热( $>38.3^{\circ}\text{C}$ )  
低体温(体内核心温度 $<36^{\circ}\text{C}$ )  
心率 $>90$ 次/分或超过年龄校正后正常值的2个标准差以上  
呼吸急促  
意识改变  
严重水肿或液体正平衡(24 h内 $>20$  ml/kg)  
高血糖[血糖 $>7.7$  mmol/L( $>140$  mg/dl, 无糖尿病)]

### 炎症指标

白细胞增多[白细胞计数(WBC) $>12 \times 10^9$ /L]  
白细胞减少(WBC $<4 \times 10^9$ /L)  
WBC正常但未成熟细胞 $>10\%$   
C-反应蛋白超过正常值2倍标准差以上  
血浆降钙素原超过正常值2倍标准差以上

### 血流动力学指标

低血压[收缩压(SBP) $<90$  mm Hg, MAP $<70$  mm Hg, 或SBP下降超过年龄校正后正常值的2倍标准差以上]

### 器官功能障碍指标

动脉低氧血症[氧合指数( $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ ) $<300$  mmHg]  
急性少尿(足量液体复苏, 但尿量 $<0.5$  ml/kg超过2小时)  
肌酐增加 $>44.2$   $\mu\text{mol/L}$ ( $0.5$  mg/dL)  
凝血功能异常[国际标准化比值(INR) $>1.5$  或活化部分凝血活酶时间(APTT) $>60$  s]  
肠梗阻(肠鸣音消失)  
血小板减少[血小板计数(PLT) $<100 \times 10^9$ /L]  
高胆红素血症[血浆总胆红素 $>70$   $\mu\text{mol/L}$ ( $>4$  mg/dL)]

### 组织灌注指标

高乳酸血症(血乳酸 $>1$  mmol/L)  
毛细血管充盈受损或皮肤花斑

# 脓毒症3.0

- 脓毒症是指因感染引起的宿主反应失调导致的危及生命的器官功能障碍。
- 感染+器官功能衰竭
- SOFA评分 $\geq 2$ 分

Sequential Organ Failure Assessment(SOFA 评分)							
系统	检测项目	0	1	2	3	4	得分
呼吸	PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> (mmHg)	>400	300-400	200-300	100-200	<100	
	呼吸支持(是/否)				是	是	
凝血	血小板(10 <sup>9</sup> /L)	>150	101-150	51-100	21-50	<21	
肝	胆红素(umol/L)	<20	20-32	33-101	102-204	>204	
循环	平均动脉压(mmHg)	$\geq 70$	<70				
	多巴胺剂量(ug/kg/min)			$\leq 5$ 或	$> 5$ 或	$> 15$ 或	
	肾上腺素剂量(ug/kg/min)				$\leq 0.1$ 或	$> 0.1$ 或	
	去甲肾上腺剂量(ug/kg/min)				$\leq 0.1$	$> 0.1$	
	多巴酚丁胺(是/否)			是			
神经	GCS 评分	15	13~14	10~12	6~9	<6	
肾脏	肌酐(umol/L)	<110	110-170	171-299	300-440	>440	
	24 小时尿量(ml/24h)				201-500	<200	
总分							
注：(1) 每日评估时应采取每日最差值；							
(2) 分数越高，预后越差。							

# 脓毒症3.0

- 快速SOFA评分大于等于2项

表 7 qSOFA 标准

项目	标准
呼吸频率	$\geq 22$ 次/min
意识	改变
收缩压	$\leq 100$ mmHg

# 脓毒症标志物

- 降钙素原（PCT）：  
PCT诊断脓毒症的界值水平为 $>0.5\text{ng/ml}$ ， $\text{PCT}<0.05\text{ng/ml}$ 的患者患高风险细菌性感染的可能性非常小。

## 1.4 导致 PCT 升高的常见疾病

导致 PCT 升高的常见疾病见表 2。

表 2 导致 PCT 异常的常见疾病

### 导致 PCT 异常的常见疾病

细菌感染导致的全身炎症反应

手术后

严重创伤（多发伤）

严重烧伤

持续性心源性休克

严重的灌注不足，MODS、重症胰腺炎

严重的肾功能不全和肾移植后

严重的肝硬化、或急/慢性病毒性肝炎

新生儿出生的最初几天

中暑

真菌感染

某些自身免疫性疾病

肿瘤晚期、副癌综合征

横纹肌溶解症

持续心肺复苏后

药物因素：使用抗淋巴细胞球蛋白、抗 CD3 或鸟氨酸-酮酸

转氨酶抗体、大剂量的促炎因子后

# 脓毒症休克

- 脓毒症合并严重的循环、细胞和代谢紊乱，其死亡风险较单纯脓毒症更高。
- 在脓毒症的基础上，出现持续性低血压，在充分容量复苏后仍需血管活性药来维持平均动脉压  $M A P \geq 65 \text{ mmHg}$  以及血乳酸浓度  $> 2 \text{ mmol/L}$ 。

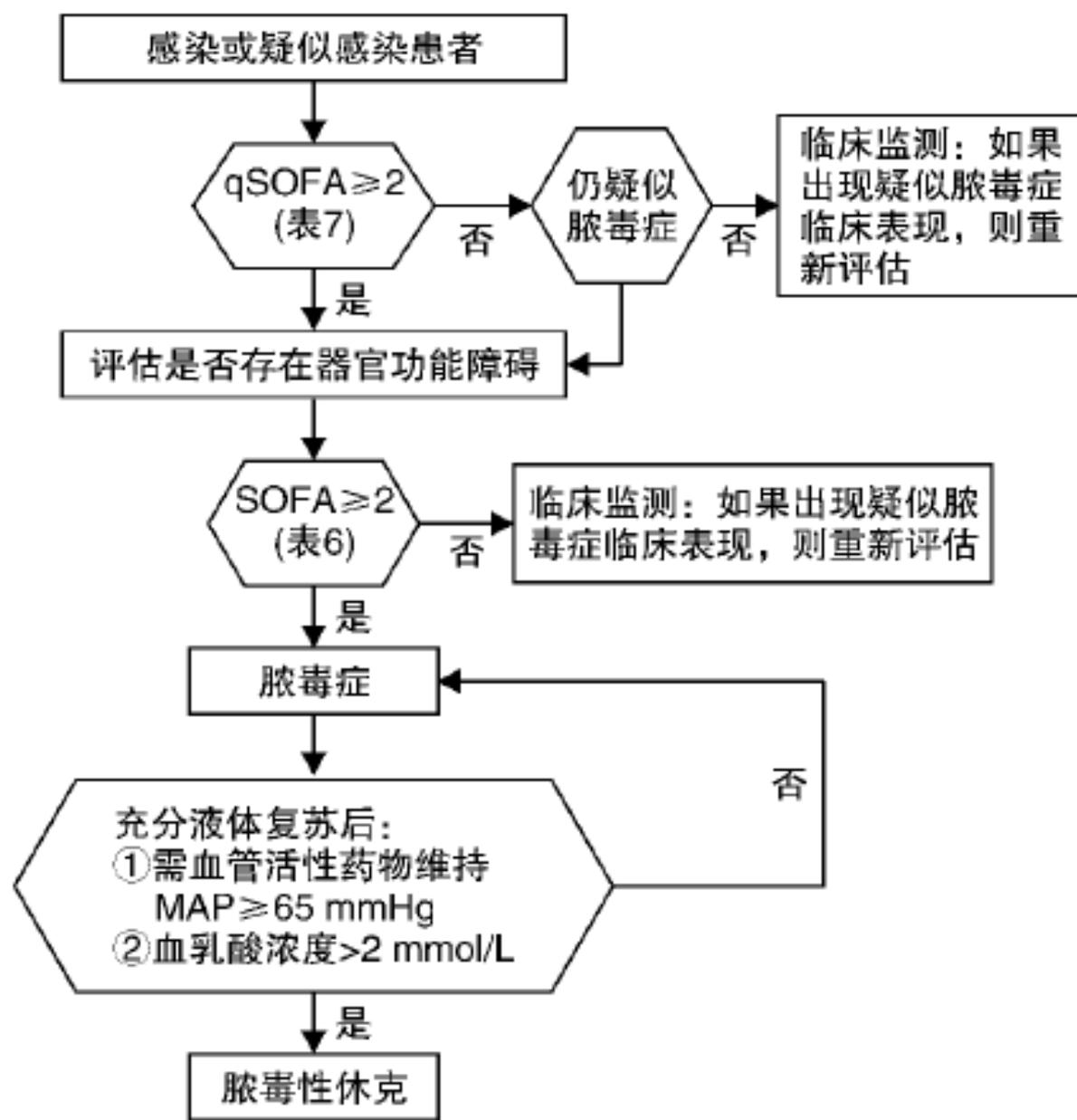


图 1 脓毒症和脓毒性休克的临床诊断流程

# 液体治疗

- “大量液体治疗是脓毒症救治的基石。”
- 脓毒症和脓毒症休克是临床急重症，一旦确定，应当立即加以关注，并根据病情开始液体治疗和复苏。
- 脓症患者存在明确的血管扩张以及毛细血管渗漏，造成血容量和血管容积的失衡。对尚未出现休克的脓症患者进行早期补液治疗以及对脓毒症休克患者快速液体复苏可提高脓毒症及脓毒症休克患者的存活率

# 液体治疗

- 液体的选择
- 首选晶体液，生理盐水、林格氏液、乳酸林格氏液、醋酸林格氏液。
- 胶体不作为首选，有白蛋白、血浆，不用羟乙基淀粉。

# 液体治疗

- 早期目标导向治疗（EGDT）的争议。
- CVP : 8-12mmhg
- 平均动脉压 $\geq 65$ mmHg
- 尿量 $\geq 0.5$ ml/ ( kg·h)
- 中心静脉（ScvO<sub>2</sub>）或混合静脉血氧饱和度（SvO<sub>2</sub>） $\geq 70$  %

# 液体治疗

- 初始复苏，3小时内30ml/kg。
- 初始复苏以后，评估血流动力学状态以指导下一步的液体使用。
- 被动抬腿实验。
- 容量负荷实验。

# 容量负荷实验

$\Delta\text{CVP} \leq 2 \text{ mmHg}$

继续快速补液

$\Delta\text{CVP} 2 - 5 \text{ mmHg}$

暂停快速补液, 等待

10分钟后再次评估

$\Delta\text{CVP} \geq 5 \text{ mmHg}$

停止快速补液

每10分钟测定PAWP

$\Delta\text{PAWP} \leq 3 \text{ mmHg}$

继续快速补液

$\Delta\text{PAWP} 3 - 7 \text{ mmHg}$

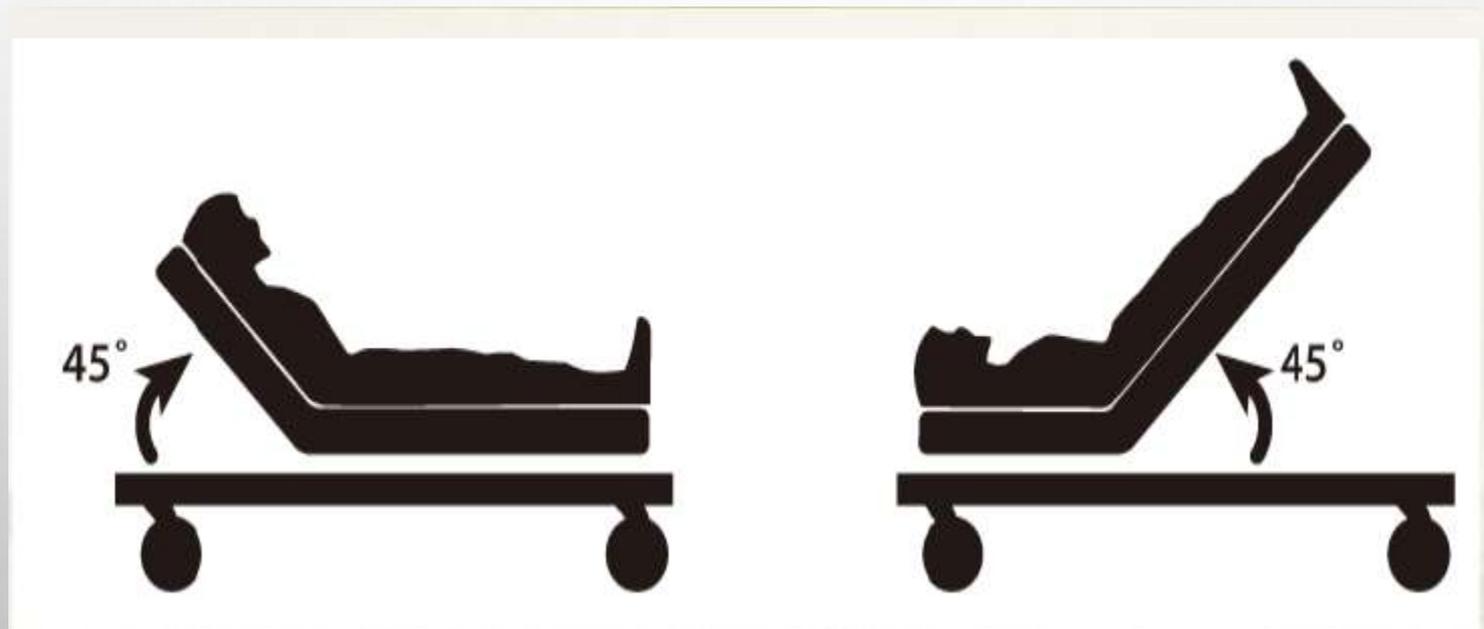
暂停快速补液, 等待

10分钟后再次评估

$\Delta\text{PAWP} \geq 7 \text{ mmHg}$

停止快速补液

# 被动抬腿试验



# 液体治疗

- 液体治疗的目标

(1) 尽快恢复血管容积和容量的平衡：平均动脉压 $\geq 65\text{mmHg}$ ；尿量 $>0.5\text{ ml/ (h}\cdot\text{kg)}$ ；血乳酸 $<2.0\text{ mmol/l}$ 。

(2) 保证电解质平衡和内环境稳定。

(3)  $\text{qSOFA}<2$ 。

# 液体复苏

- 乳酸指导下的液体复苏。
- 推荐在最初8h中，每2h进行乳酸监测。病情平稳后，每4-6h监测乳酸，乳酸正常后，可8-12h监测，直至脓毒症被控制。
- 以6h内血乳酸  $< 2 \text{ mmol/l}$  作为目标指导复苏可明显改善预后。
- 以每2h血乳酸下降20%作为液体复苏的目标，可明显改善预后。

# 血管活性药物

- 首选去甲肾上腺素。
- 心率慢、心律失常风险低，选多巴胺。
- 不选血管加压素。

# 皮质醇

- 充分的液体复苏和血管活性药物仍不能维持血压，氢化可的松 300mg/d。

# 抗感染治疗

- 尽早清除病灶。
- 1小时之内使用抗生素。
- 在不显著延迟启动抗菌药物治疗的前提下，常规进行微生物培养（至少包括两组血培养）。

# 抗感染治疗

- 抗生素的选择：碳青霉烯类或广谱青霉素 /  $\beta$ -内酰胺酶抑制剂组合。
- 抗生素的疗程：7-10天。
- 降钙素原指导抗感染治疗：治疗开始的72 h内每天较前一天下降30%以上，认为治疗有效；PCT水平较初始值下降90%以上，建议停止抗生素治疗。

# 血液制品

- RBC
- 血浆
- 血小板

# 其他治疗

- 营养支持
- 血糖控制
- 内环境维护
- 机械通气
- CRRT

# 病例

- 肖某，女性，92岁，因“腹痛一天”2019年5月15日上午07时30分入院。既往“体健”。入院查体：T39.3°C、P110次/分、呼吸22次/分、BP90/51mmHg，精神萎靡，心肺神经系统未见异常，右上腹压痛，右下腹压痛及反跳痛。
- 辅助检查：胸腹CT右上肺团块影，考虑陈旧性肺结核；慢支、肺气肿；胆囊多发结石；腹腔少量积液。血常规：WBC $3.38 \times 10^9/L$ ，NEUT2.99，HB98g/l，PLT $319 \times 10^9/L$ 。生化：白蛋白30.5G/L，钾3.10mmol/l，CRP44.7mg/l，SAA130.7mg/l；PCT10.895ng/ml。
- 诊断：1、腹痛待查：急性阑尾炎？急性胆囊炎？2、脓毒症；3、胆囊多发结石；4、慢性支气管炎。

# 病例

- 治疗：哌拉西林/他唑巴坦联合莫西沙星抗炎、禁食、补液、抑酸等治疗。
- 补液：7:30林格氏液500ml，9:00林格氏液500ml，下午17:00共2500ml。

# 病例

- 18: 00 患者血压73/58MMHG，嗜睡状态，尿量0，前一个小时90ML。
- 继续补液。
- 多巴胺。
- 维持MAP > 65MMHG。
- 15日18:00-16日07:00，补液3000ML，尿量306ML。
- 脓毒症休克

# 病例

- 16日9点开始，尿量50ML/H，仍呈嗜睡状态。
- 继续抗炎、维持输液、血管活性药维持MAP > 65MMHG。
- 16日24小时尿量1132ML。
- 血常规：WBC $19.25 \times 10^9/L$ ，NEUT $18.40 \times 10^9/L$ ；PCT：  
82.708NG/ML；BUN、CR正常。

# 病例

- 17日患者仍呈嗜睡状态，腹胀明显；
- 全腹CT：腹腔大量游离气体，提示胃肠道穿孔；腹腔积液；胸腔积液；胆囊体积增大，胆囊多发结石。
- 生化：白蛋白24g/l。
- NT-pro BNP 21505.5pg/ml，肌钙蛋白63.5pg/ml。
- 血压MAP > 65mmHg。
- 诊断：1、胃肠道穿孔；2、脓毒症；3、脓毒症休克；4、脓毒症心肌病。
- 加强抗感染治疗：美罗培南。
- 胃肠减压、输注白蛋白、静脉营养等支持治疗等。

# 病例

- 19日：神志清楚、腹痛、腹胀好转。
- 血常规：WBC $13.17 \times 10^9/L$ ，NEUT $12.65 \times 10^9/L$ ；PCT $4.459 \text{ng/ml}$ ；白蛋白 $25.6 \text{g/l}$ 。
- 尿量 $1850 \text{ml}$ 。

# 病例

- 19日停用升压药。
- 21日血常规WBC9.77,NEUT 8.25;PCT1.912NG/ML; 白蛋白33.9G/L。
- 25日停止胃肠减压，停用美罗培南，改美洛西林/舒巴坦钠。
- 28日拔除胃管，自主流质饮食。

# 病例

- 6月5日痊愈出院。



# 小结

- 脓毒症是指因感染引起的宿主反应失调导致的危及生命的器官功能障碍。
- 脓毒症是急危重症，死亡率可能高达10-40%以上。
- 及早识别、及早救治可以降低病死率。
- 脓毒症=感染+SOFA评分大于2分；脓毒症休克=脓毒症+乳酸 $>2\text{mmol/l}$ 。
- 脓毒症治疗是以抗感染为基础、器官功能维护为核心的综合治疗措施。
- 液体复苏依然是脓毒症救治的基石。

谢谢聆听！

