



Surviving Sepsis Campaign

Guidelines for Management of Severe Sepsis/Septic Shock

Dellinger RP, et al. Crit Care Med 2004; 32:858-873.

陳國智 醫師
新光醫院 急診醫學科



Sepsis Definition

- Infection
- Signs of inflammation (SIRS) (2 or more)
 - BT > 38.3°C or < 36°C
 - HR > 90
 - RR > 20 or PaCO₂ < 32 mmHg
 - WBC > 12K, < 4K, or > 10% bands
- Sepsis:
 - Infection + SIRS
- Severe sepsis:
 - Sepsis + organ dysfunction, hypotension, or hypoperfusion
- Septic shock
 - Sepsis + hypotension (despite adequate fluid resuscitation) + perfusion abnormalities

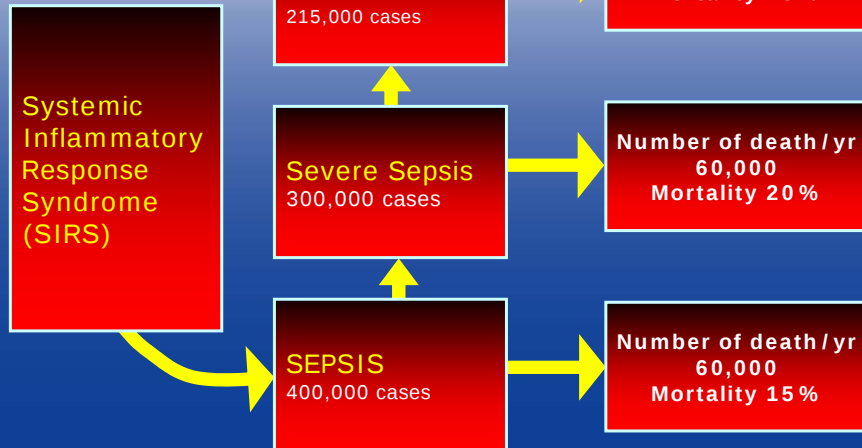


Organ dysfunction

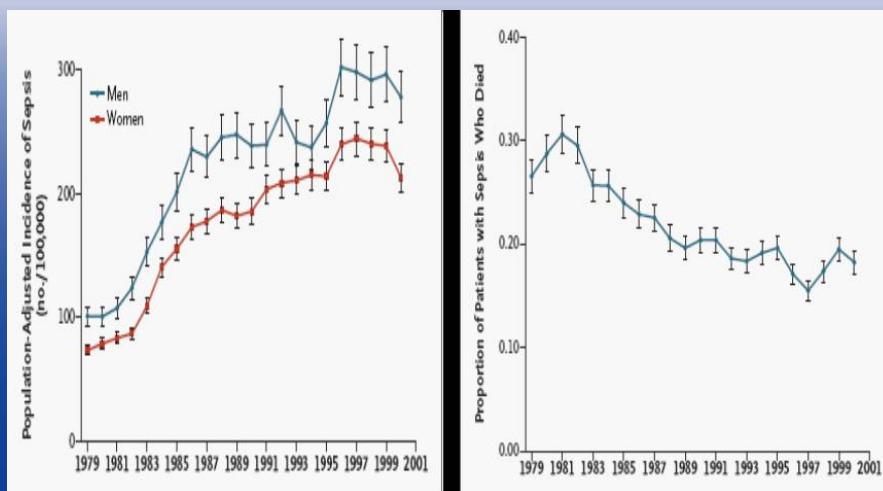
1. $\text{PaO}_2(\text{mmHg})/\text{FiO}_2 < 300$
2. Creatinine > 2.0 or increase $> 0.5 \text{ mg/dL}$
3. INR > 1.5
4. PTT $> 60 \text{ s}$
5. Platelets $< 100\text{K}$
6. Total bilirubin $> 4 \text{ mg/dL}$

Table 1. Diagnostic criteria for sepsis

Infection, ^a documented or suspected, and some of the following: ^b
General variables
Fever (core temperature $> 38.3^\circ\text{C}$)
Hypothermia (core temperature $< 36^\circ\text{C}$)
Heart rate $> 90 \text{ min}^{-1}$ or $> 2 \text{ sd}$ above the normal value for age
Tachypnea
Altered mental status
Significant edema or positive fluid balance ($> 20 \text{ mL/kg}$ over 24 hrs)
Hyperglycemia (plasma glucose $> 120 \text{ mg/dL}$ or 7.7 mmol/L) in the absence of diabetes
Inflammatory variables
Leukocytosis (WBC count $> 12,000 \mu\text{L}^{-1}$)
Leukopenia (WBC count $< 4000 \mu\text{L}^{-1}$)
Normal WBC count with $> 10\%$ immature forms
Plasma C-reactive protein $> 2 \text{ sd}$ above the normal value
Plasma procalcitonin $> 2 \text{ sd}$ above the normal value
Hemodynamic variables
Arterial hypotension ^b (SBP $< 90 \text{ mm Hg}$, MAP < 70 , or an SBP decrease $> 40 \text{ mm Hg}$ in adults or $< 2 \text{ sd}$ below normal for age)
$\text{S}\ddot{\text{v}}\text{O}_2 > 70\%b$
Cardiac index $> 3.5 \text{ L}\cdot\text{min}^{-1}\cdot\text{M}^{-23}$
Organ dysfunction variables
Arterial hypoxemia ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 300$)
Acute oliguria (urine output $< 0.5 \text{ mL}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{hr}^{-1}$ or 45 mmol/L for at least 2 hrs)
Creatinine increase $> 0.5 \text{ mg/dL}$
Coagulation abnormalities (INR > 1.5 or aPTT $> 60 \text{ secs}$)
Ileus (absent bowel sounds)
Thrombocytopenia (platelet count $< 100,000 \mu\text{L}^{-1}$)
Hyperbilirubinemia (plasma total bilirubin $> 4 \text{ mg/dL}$ or 70 mmol/L)
Tissue perfusion variables
Hyperlactatemia ($> 1 \text{ mmol/L}$)
Decreased capillary refill or mottling



Sepsis is an important issue



N Engl J Med 2003;348:1546-54



Goal

A global program to:
Reduce mortality rates in severe sepsis
↓ **25% in 5 years (2009)**



Surviving Sepsis

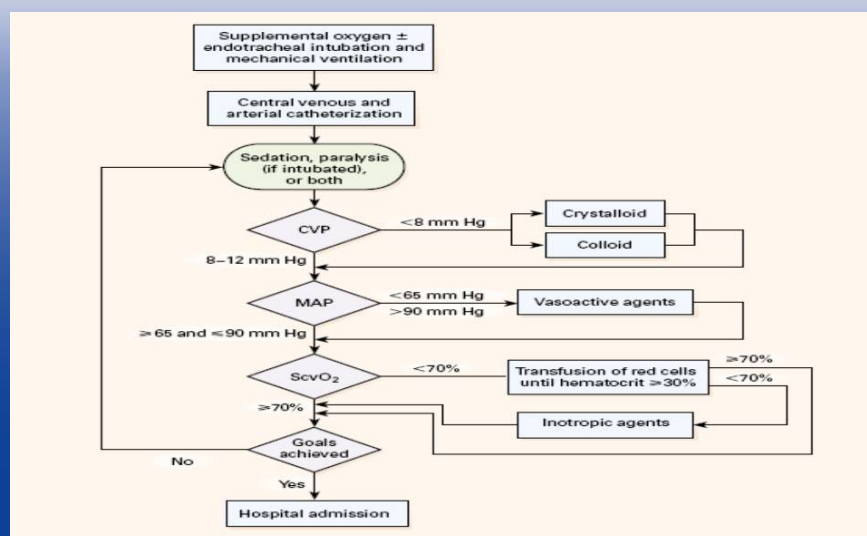
- *Phase 1 Barcelona declaration*
- **Phase 2 Evidence based guidelines**
- *Phase 3 Implementation and education*

Index

- 早期目標導向治療
- 診斷
- 抗生素治療
- 感染源控制
- 輸液治療
- 升壓劑的使用
- 強心劑的使用
- 類固醇的使用
- Activated Protein C (rhAPC)
- 輸血治療
- 呼吸器的使用
- 鎮靜/止痛/肌肉鬆弛劑的使用
- 血糖控制
- 腎臟替代治療
- Bicarbonate治療
- 深層靜脈栓塞的預防
- 壓力性潰瘍的預防
- 安寧治療考量



Early Goal-Directed Therapy





EGDT in ER

前6小時的治療目標

Grade D

1. CVP: 8-12 mmHg (12-15 in ventilator pts)
2. MAP: > 65 mmHg
3. Urine output: > 0.5mL/kg/hr
4. ScvO₂ or SvO₂: ≥ 70%

如果前6小時經由輸液無法達成

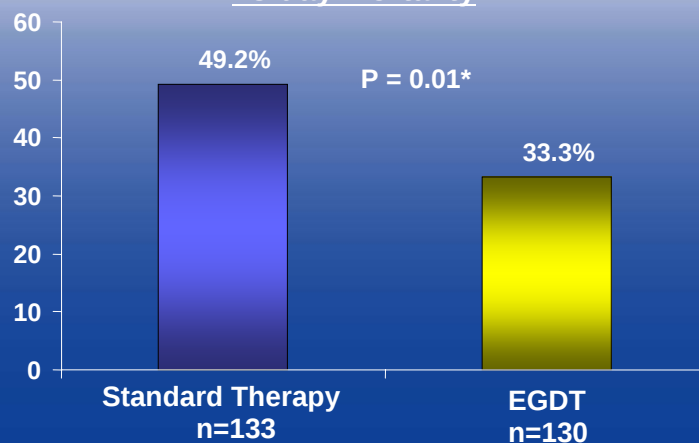
- 輸PRBC至Hct >30% 及/或
- 給dobutamine (max 20 μ g/kg/min)

Rivers E. N Engl J Med 2001;345:1368-77.



EGDT Results

28-day Mortality



Rivers E. N Engl J Med 2001;345:1368-77.



診斷

- 給抗生素前，至少留2套血液培養 *Grade D*
 - 至少一套由周邊抽血
 - 至少一套由靜脈留置管抽血
(如果留置超過48hr)
- 其他培養(如尿液、腦脊髓液、傷口、呼吸道分泌物及其他體液等): 視臨床狀況需要 *Grade D*
- 儘早安排影像學檢查及採檢以找出感染的來源及菌種 *Grade D*

Weinstein MP. Rev Infect Dis 1983;5:35-53
Blot F. J Clin Microbiol 1999; 36: 105-109.



抗生素治療

- 診斷嚴重敗血症後1小時內給予抗生素治療 *Grade E*
(先留培養檢體)
- 使用廣效抗生素以涵蓋可能致病源（細菌或黴菌） *Grade D*
考慮
 - 感染病灶之抗生素穿透性
 - 社區和院內致病源敏感性
 - 依培養結果調整抗生素的使用

Kreger BE. Am J Med 1980;68:344-355.
Ibrahim EH. Chest 2000;118:146-155.
Hatala R. Ann Intern Med 1996;124-717-725.



抗生素治療

- 使用後48-72小時重新評估，選用適當抗生素 *Grade E*
- 治療時期應達7-10天，並依臨床反應調整 *Grade E*
- 有專家建議對*Pseudomonas* 感染或白血球低下的病患採抗生素合併治療 *Grade E*
- 如果臨床症狀非感染所引起，立即停用抗生素 *Grade E*

Ali MZ. Clin Infect Dis 1997;24:796-809



感染源控制

- 評估感染的病灶以進行感染源控制 *Grade E*
 - 膿瘍引流
 - 感染壞死組織清創
 - 移除潛在感染裝置物
 - 確實控制微生物污染的來源
- 感染源控制的方法需評估特別處置的益處及風險 *Grade E*

Jimenez MF. Intensive Care Med 2001;27:S49-S62.

Bufalari A. Acta Chir Belg 1996;96:197-200.



感染源控制

- 一發現病灶，應在開始早期急救/復甦後，儘早感染源控制 Grade E
 - 對壞死性軟組織或腸道缺血的病患更是重要
- 如果靜脈留置物是所懷疑的感染源，在建立其他靜脈管路後立即移除 Grade E
 - 當病患發生不明原因的敗血症時，可以留置靜脈管路，直到找到感染源

Moss RL. J Pediatr Surg 1996;31:1142-1146.
CDC. MMWR 2002;51:1-29.



感染源控制

- **Drainage**
 - Intra-abdominal abscess
 - Thoracic empyema
 - Septic arthritis
 - Pyelonephritis, cholangitis
- **Debridement**
 - Necrotizing fasciitis
 - Infected pancreatic necrosis
 - Mediastinitis
 - Intestinal infarction
- **Device Removal**
 - Infected vascular catheter
 - Urinary catheter
 - Colonized endotracheal tube
- **Definitive Control**
 - Sigmoid resection for diverticulitis
 - Amputation for clostridial myonecrosis
 - Cholecystectomy for gangrenous cholecystitis



輸液治療:輸液選擇

- 輸液治療可選用 colloids 或 crystalloids *Grade C*
 - 沒有證據顯示那一種最好
 - 晶質液和膠質液相比
 - 較大的分佈體積(volume of distribution)
 - 需要較多的液體來達到相同的目標
 - 較容易引起水腫

Choi PTL. Crit Care Med 1999;27:200-210.

Cook D. Ann Intern Med 2001;135:205-208.

Schierhout G. BMJ 1998;316:961-964.



輸液治療:使用原則

- 對懷疑低血容的病患的輸液治療 *Grade E*
 - 500 - 1000 mL of crystalloids over 30 mins
 - 300 - 500 mL of colloids over 30 mins
 - 依臨床反應和耐受度重覆給予
 - 開始輸入量會因靜脈舒張及微血管滲漏而大於輸出量
 - 大多病患需要在前24小時的處理時給予持續且積極的輸液治療



升壓劑的使用

- 如果適當的輸液灌注後未能回復合適的血壓和組織灌流，開始始用升壓劑 Grade E
 - 在危及生命的低血壓時，亦可在輸液灌注同時使用升壓劑
- 敗血性休克時，norepinephrine或dopamine皆可做為矯正低血壓的第一線升壓劑 Grade D
 - Norepinephrine比dopamine強效，對敗血性休克血壓回復較有效
 - Dopa對心收縮受影響時較有效；但較易導致心跳加速及心律不整

LeDoux D. Crit Care Med 2000;28:2729-2732.
Martin C. Chest 1993;103:1826-1831.
DeBacker D. Crit Care Med 2003;31:1659-1667.

Regnier B. Intensive Care Med 1977;3:47-53.
Martin C. Crit Care Med 2000;28:2758-2765.
Hollenberg SM. Crit Care Med 1999; 27: 639-660.



升壓劑的使用

- 嚴重敗血症時，低劑量的dopamine不應做為保護腎臟之用途 Grade B
- 需使用升壓劑的病患應儘早放置動脈導管 Grade E
 - 在休克時，動脈導管能提供較正確動脈壓
- Vasopressin在對於輸液灌注及高劑量升壓劑使用後的頑固性低血壓可考慮使用 Grade E
 - 使用劑量: 0.01-0.04 units/min
 - 可能會降低心臟每搏出量(stroke volume)

Hollenberg SM. Crit Care Med 1999; 27:639-660.
Bellomo R. Lancet 2000; 356: 2139-2143.
Kellum J. Crit Care Med 2001; 29: 1526-1531.

強心劑的使用

- 對於適當輸液治療後仍然低心搏輸出的病患，可用dobutamine來增加心搏輸出 Grade E
 - 在低血壓存在時應合併使用升壓劑
- 不建議藉由增加心搏出指數來達到較高設定的程度 Grade A
 - 嚴重敗血症的病患並未能藉由dobutamine提升至超出正常程度的氧氣提供而受益

Gattinoni L. N Eng J Med 1995;333:1025-1032.
Hayes MA. N Eng J Med 1994;330:1717-1722.

低劑量類固醇的使用

- 靜脈給予類固醇: 建議使用於需使用升壓劑維持血壓的敗血性休克病患 Grade C
 - IV hydrocortisone 200-300mg/day * 7days in 3 or 4 divided doses
 - 在合併有相對性腎上腺功能不全的病患可降低死亡率

Anname, D. JAMA, 2002; 288 (7): 868



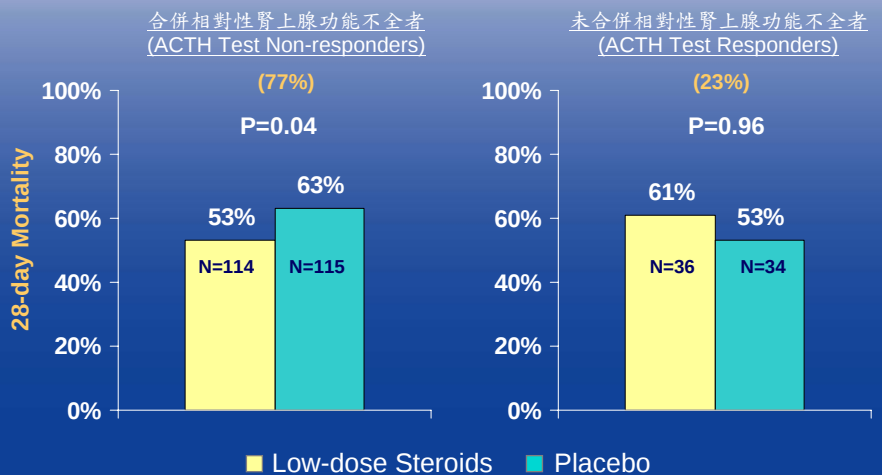
低劑量類固醇的使用

- 可進行250 mcg ACTH stimulation test來辨識出對ACTH刺激有反應者，這些人可停用類固醇 Grade E
 - 有反應者定義: Cortisol在給予ACTH的30-60min內上升 >9 mcg/dL
 - 臨床醫師不應等ACTH刺激測試結果才給予類固醇
 - 在敗血性休克改善後，可調降類固醇劑量
 - 可以緩慢調整(tapering)的方式停用類固醇
 - 可併用 fludrocortisone

Anname, D. JAMA, 2002; 288 (7): 868



低劑量類固醇的使用



Anname, D. JAMA, 2002; 288 (7): 868



類固醇的使用

- 每日Hydrocortisone >300 mg **不應** 在敗血性休克或嚴重敗血症的病患做為治療休克之用途 **Grade A**
- 沒有合併休克，類固醇不應做為敗血症的治療 **Grade E**

Bone RC. N Engl J Med 1987;653-658.

VA Systemic Sepsis Cooperative Study Group. N Engl J Med 1987;317:659-665.



Activated Protein C (rhAPC)

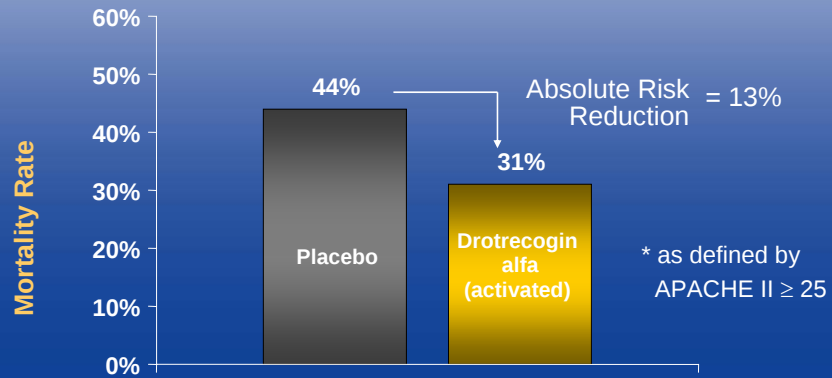
- Drotrecogin alfa (activated):建議使用於具高度死亡危險者 **Grade B**
 - APACHE II score ≥ 25 , or
 - 敗血症引發多重器官衰竭, or
 - 敗血性休克, or
 - 敗血症引發acute respiratory distress syndrome
- Drotrecogin alfa (activated)的使用:當病患屬於具高度死亡危險者，要儘早開始使用
- 使用rhAPC前需確定病患沒有絕對或相對禁忌症，以免出血併發的風險超過治療的益處

Bernard GR. N Eng J Med 2001;344:699-709.



Activated Protein C (rhAPC)

PROWESS 28-day Mortality – High Risk of Death Patients*



*rhAPC is drotrecogin alfa (activated)



輸血治療

- 血紅素 < 7 g/dL 才進行輸血 Grade B
 - 前提：
 - 組織灌流不足已獲得緩解，而且沒有如冠狀動脈疾病，急性出血或乳酸酸血症等存在
 - 治療目標：
 - Hb 7 – 9 g/dL
- Erythropoietin(EPO)在嚴重敗血症相關的貧血時不建議使用 Grade B
 - 除非敗血症的病患有其他需使用EPO的適應症
- 在沒有合併出血或是計畫性的侵入性處置時，不建議常規使用新鮮冷凍血漿(FFP)來矯正凝血異常 Grade E

Corwin HL. JAMA 2002;288:2827-2835.

輸血治療

- 不建議使用Antithrombin用來治療嚴重敗血症或敗血性休克 Grade B
 - High dose antithrombin in a phase III trial did not demonstrate a beneficial effect on 28-day mortality and was associated with increased risk of bleeding when administered with heparin
- 血小板數應維持在5000/mm³以上，無論有無明顯出血 Grade E
 - 血小板數介於5000 - 30,000/mm³ 時，可考慮輸血小板
 - 進行手術/侵入性處置前，維持血小板數 ≥ 50,000/ mm³

Warren BL. JAMA 2001;286:1869-1878.



敗血症引發ALI/ARDS時 呼吸器的使用

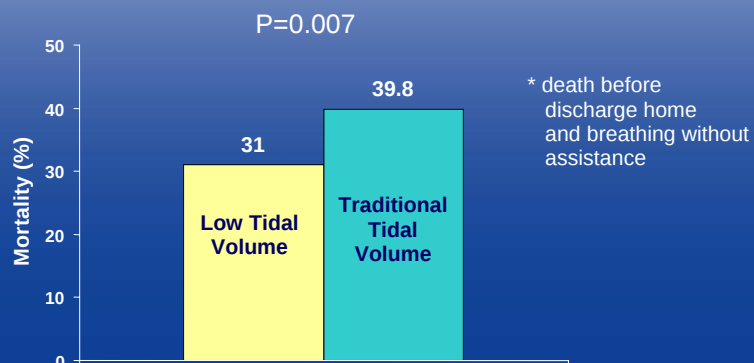
- 避免:
 - High tidal volumes, > 6 ml/kg *Grade B*
 - High plateau pressures, > 30 cm H₂O
- 若為了降低plateau pressure and tidal volume，可容忍 Hypercapnia *Grade C*
- 要設定positive end expiratory pressure以防止吐氣末期肺部塌陷 *Grade E*

ARDSNet. N Eng J Med 2000;342:1301-1308.



敗血症引發ALI/ARDS時 呼吸器的使用

Mortality* - Low vs Traditional Tidal Volume



ARDSNet. N Eng J Med 2000;342:1301-1308.



敗血症引發ALI/ARDS時 呼吸器的使用

- 在有經驗的單位，在不會因為姿勢改變導致不良影響的前提下，對於需要使用可能有害的FiO₂的濃度或plateau pressure時，可考慮使用俯臥姿勢(prone position)

Grade E

- 除非有禁忌症，以機械式呼吸輔助(mechanical ventilation)的病患應維持半臥姿，且床頭保持45%，以預防呼吸器導致的肺炎(ventilator associated pneumonia)

Grade C

Drakulovic M. Lancet 1999;354:1851-1858.



敗血症引發ALI/ARDS時 呼吸器的使用

- 呼吸器脫離準則應隨手可得，且機械式輔助呼吸的病患應於符合下列標準時，進行自發性呼吸試驗：

Grade A

 - 清醒
 - 換氣和吐氣末壓力需求低
 - 沒有新的潛在性嚴重病症
 - 血行動力狀態穩定且不需使用升壓劑
 - 需要的FiO₂可藉由氧氣面罩或鼻管提供

Esteban A. Am J Respir Crit Care Med 1999;159:512-518.

Ely EW. N Engl J Med 1996;335:1864-1869.

Esteban A. Am J Respir Crit Care Med 1997;156:459-465.





鎮靜/止痛/肌肉鬆弛劑的使用

- 當使用機械式輔助呼吸的重症病患需使用時，應遵循作業準則(Protocols)

Grade B

- 此作業準則應包含使用鎮靜劑的目標，同時以標準化主觀的鎮靜分數來測量

- 間歇性注射或持續滴注皆可被用來達到預設的目標

Grade B

- 如果必須的話，每天中斷靜鎮劑的滴注以使病患清醒，並調整劑量

Brook AD. Crit Care Med 1999;27:2609-2615.



鎮靜/止痛/肌肉鬆弛劑的使用

- 應避免使用肌肉鬆劑於敗血症的病患，因為會有延長性神經肌肉阻斷的危險

Grade E

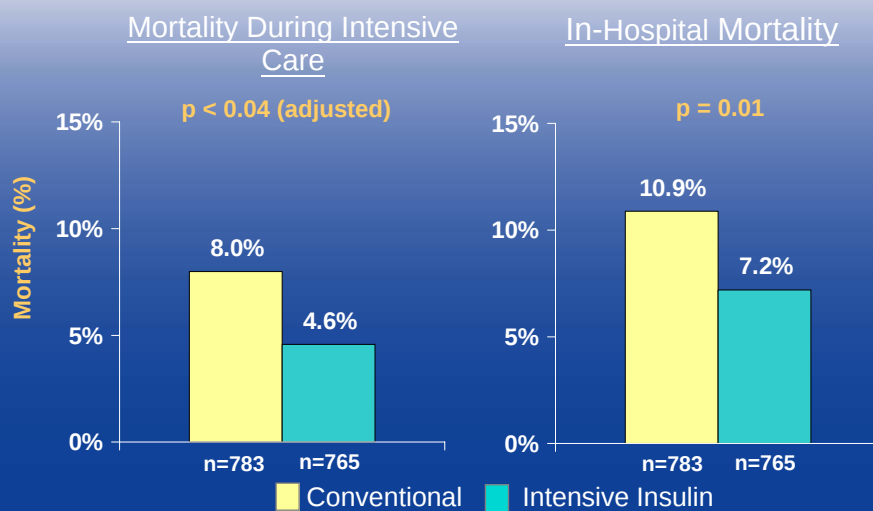
—如果需要使用超過機械式輔助呼吸的第一個小時，可採用間歇式注射方式，或是持續滴注配合train of four 監測阻斷的深度

血糖控制

- 在初始穩定嚴重敗血症的病患後，維持血糖值 $< 150 \text{ mg/dL}$ Grade D
 - 最好的結果是當血糖控制在 $80 \text{ and } 110 \text{ mg/dL}$ 間
- 血糖控制應包含經腸道路徑(較佳)的營養計畫 Grade E
 - 可藉由持續提供糖份補充的方式減輕低血糖的危險
 - 使用 5% or 10% dextrose 靜脈滴注，伴隨開始經腸道灌食

van den Berghe G. N Engl J Med 2001;345:1359-1367.

血糖控制: intensive insulin



van den Berghe G. N Engl J Med 2001;345:1359-1367.



腎臟替代治療

- 急性腎衰竭時
- CVVH和HD → 作用相等
- CVVH對血行動力影響較小

Grade B

Mehta RL. Kidney Int 2001;60:1154-1163
Kellum J. Intensive Care Med 2002;28:29-37.



Bicarbonate 治療

- 對於組織灌流不足導致的乳酸血症 (lactic acidosis) $\text{pH} \geq 7.15$
- 不建議使用bicarbonate來改善血行動力或是減少升壓劑劑量
- Bicarbonate 和NS的效果沒有差異
- $\text{pH} \leq 7.13$ 並沒有相關研究

Grade C

Cooper DJ. Ann Intern Med 1990;112:492-498.
Mathieu D. Crit Care Med 1991;19:1352-1356.





深層靜脈栓塞的預防

- 建議使用低劑量的heparin 或LMWH於嚴重敗血症的病患，用以預防深層靜脈栓塞
 - 無法使用Heparin的病患可使用物理性方式預防
 - 對於非常高危險的病患(如嚴重敗血症和有深層靜脈栓塞病史者)，合併使用藥物及物理治療

Grade A

Belch JJ, Scott Med J 1981;26:115-117
Samama MM, N Engl J Med 1999;341:793-800



壓力性潰瘍的預防

- 對於所有嚴重敗血症的患者應給予壓力性潰瘍的預防
 - H₂ 接受器阻斷劑為首選藥物，比sucralfate有效
 - 氫離子幫浦阻斷劑(PPI)和H₂ 接受器阻斷劑間則尚未有評估

Grade A

Bresalier RS et al. Am J Med 1987;83:110-116
Borrero et al. Am J Med 1985;79:62-64





安寧治療考量

- 進階治療計劃 (包含可能的結果及符合現實的治療目標)應和病患和家屬討論
 - 決定採用較不積極的支持或移除支持可能是最符合病患利益的方式

Grade E



Surviving Sepsis

- *Phase 1 Barcelona declaration*
- *Phase 2 Evidence based guidelines*
- *Phase 3 Implementation and education*



什麼是Bundle ?

- 一個組合治療計劃，當同時執行時能比單一處置產生更好的臨床效果
- 証據醫學為導向的治療，強調臨床實用性
- Bundle的產生需有幾個前提：
 1. 組成必需有堅強的臨床成效且適用於臨床照護
 2. 所有的組成治療必需在同一個場所及時間內完成
 3. 每一項的組成完成與否可用"yes"或"no"回答
 4. Bundle的完成與否可用"yes"或"no"回答
 5. Bundle的功能要能時常監測/應用的疾病要常見



STOP Sepsis Bundle

Strategies to **T**imely **O**bviate the **P**rogression
of Sepsis in the Emergency Department

H.Bryant Nguyen, MD, MS. et al.
Department of Emergency Medicine
Loma Linda University
for the STOP Sepsis Working Group

Sepsis Bundle. <http://www.ihl.org/IHI/Topics/CriticalCare/Sepsis/Tools/SepsisBundleIHITool.htm>. 2004.



STOP 主要治療對象

Two or more signs of inflammation

And

Suspected or confirmed infection

And

SBP < 90 mmHg after 20 ml/kg fluid bolus or
Lactate $\geq$ 4 mmol/L



STOP sepsis bundles

- Sepsis resuscitation bundle (first 6 hours)
 1. Check lactate
 2. B/C prior to antibiotics
 3. Antibiotics within 4 hours
 4. Hypotension and/or lactate > 4 mmol/L (36mg/dl)
 - a) Crystalloid 20 ml/kg
 - b) Vasopressor for non-responder: MAP $\geq$ 65 mmHg
 5. Septic shock and/or lactate > 4mmol/L (36mg/dl)
 - a) CVP $\geq$ 8 mmHg
 - b) ScvO₂ $\geq$ 70 %



STOP sepsis bundles

- Sepsis management bundle (first 24 hours)
 - Low dose steroids for septic shock
 - Glucose control < 150 mg/dl
 - Inspiratory plateau pressure < 30 cmH₂O
 - Drotrecogin alfa (activated)



Time Series

Lab	Within 1 hour
Monitor	Within 2 hours
Antibiotics	Within 4 hours
Goal	Within 6 hours



Lab within 1 hour

- Baseline (Sepsis panel)
 - CBC/DC, Metabolic panel, PT/PTT, D-dimer, troponin I, U/A, Type & screen
 - CXR, ECG
 - U/C, B/C, Sputum/C
 - Lactate (grey-top tube on ice)
 - Baseline and at 6 hours after 1st draw
- Baseline and every 3 hours
 - ScvO₂ (from CVP)



Monitor within 2 hours

- Cardiac monitoring (ECG & BP)
- Pulse oximetry
- CVP monitoring with ScvO₂
- A-line (in ICU)



Treatment protocol

- O₂ (intubation when indicated)
- Antimicrobial agent(s) within 4 hours
- CVP – preload (Goal 8-12 mmHg)
 - CVP < 8
 - 500 ml NS every 30 min, then 150 mL/hr
 - LR if hyperchloremic acidosis
 - Add colloid if CVP < 4 mmHg
 - CVP > 15 and MAP > 110 (or SBP >160)
 - NTG 10-60 mcg/min
 - until CVP <12 or MAP <90 or SBP <140



Treatment protocol

- MAP – afterload (Goal 65 – 90 or SBP 90-140)
 - MAP < 65 (or SBP <90) after 2L NS or LR
 - Norepinephrine 2-20 mcg/min
 - Dopamine 5-20 mcg/kg/min
 - Vasopressin 0.01-0.04 U/min (2nd line)
 - Consider adrenal insufficiency (AI)
 - Cosyntropin stimulation test (CST)
 - » Baseline – ACTH 250 μ g IV – 30 and 60 min cortisol
 - » Change in cortisol $\leq$ 9 ug/dl suggests relative AI
 - » Hydrocortisone 50 mg IV q6h (or Dexamethasone 2 mg IV if not performing CST)
 - MAP > 110 or (SBP > 160)
 - NTG



Treatment protocol

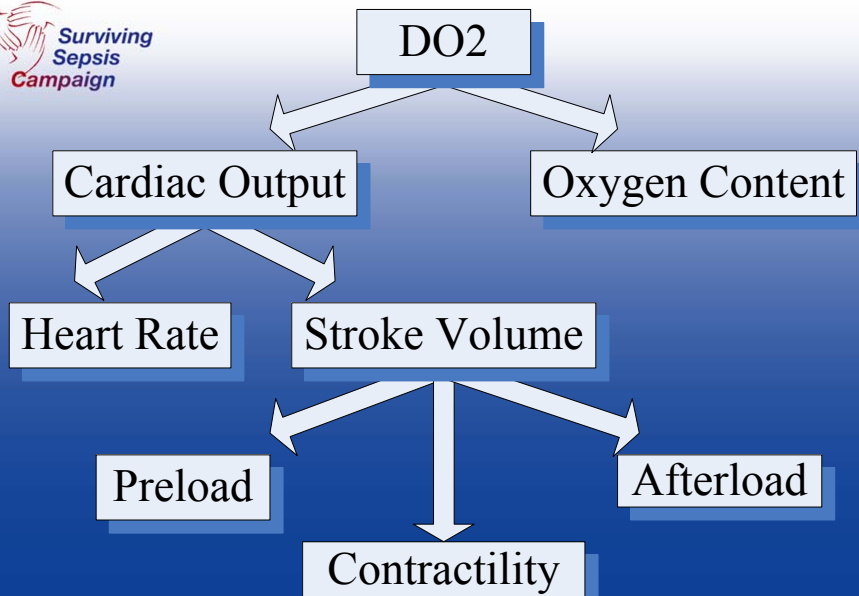
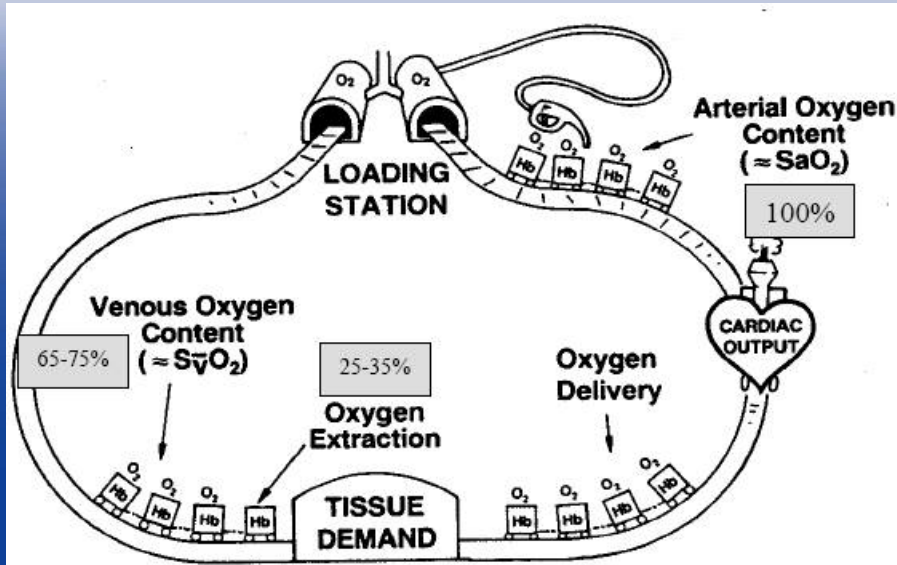
- ScvO₂ – Contractility and oxygen content
 - ScvO₂ < 70% and Hb < 10 g/dL
 - PRBC
 - ScvO₂ < 70% and Hb ≥ 10 g/dL
 - Dobutamine
 - Dopamine
 - Consider intubation and mechanical ventilation to decrease respiratory muscle oxygen consumption
- Heart rate
 - > 120, consider digoxin 0.25 – 0.5 mg IV



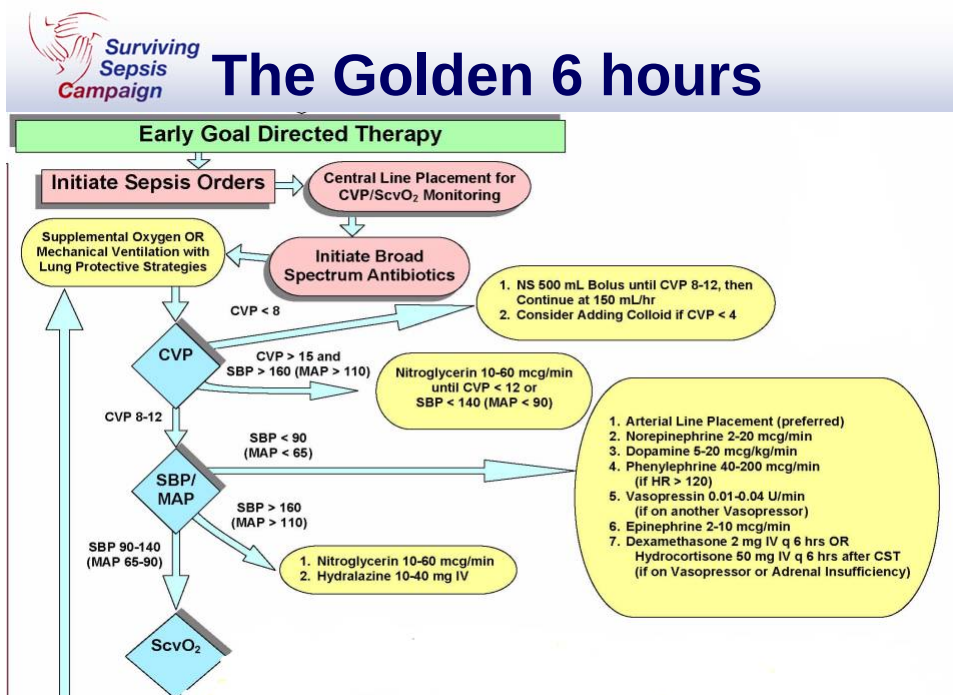
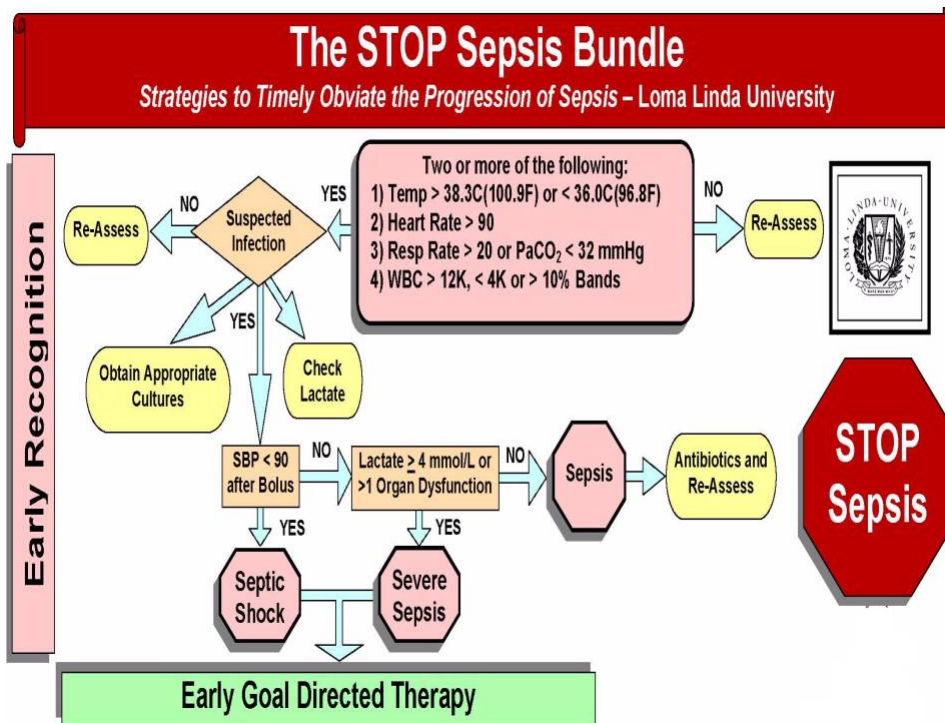
Therapeutic Goal within 6 hours

- O₂ or mechanical ventilation (Plateau ≤ 30 cm H₂O)
- Monitor – within 2 hours
- Broad spectrum antibiotics – within 4 hours
- EGDT – within 6 hours
 - 5 /6 /7 /8
- Lactic acidosis clearance
 - decrease ≥ 10% after 6 hr or < 2 mmol/L within 24 hr)
- Steroid
 - Chronic user, vasopressor dependent, suspect AI
- Insulin – glucose < 150 mg/dL
- APC/Xigris – for APACHE II ≥ 25

SvO₂



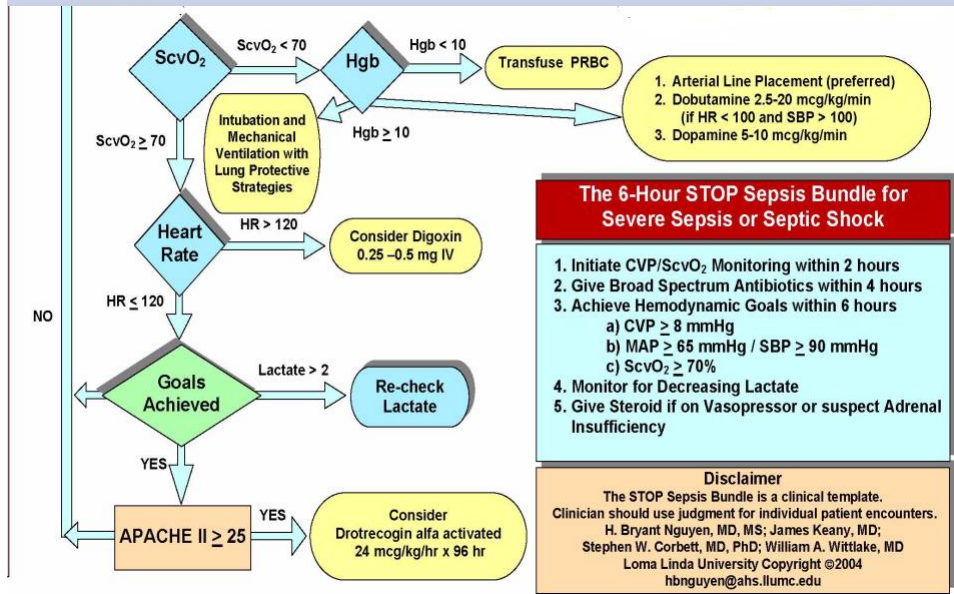
$$\text{Oxygen content} = (1.34 \times \text{Hb} \times \text{SaO}_2) + (0.0031 \times \text{PaO}_2)$$





Surviving
Sepsis
Campaign

The Golden 6 hours



Surviving
Sepsis
Campaign

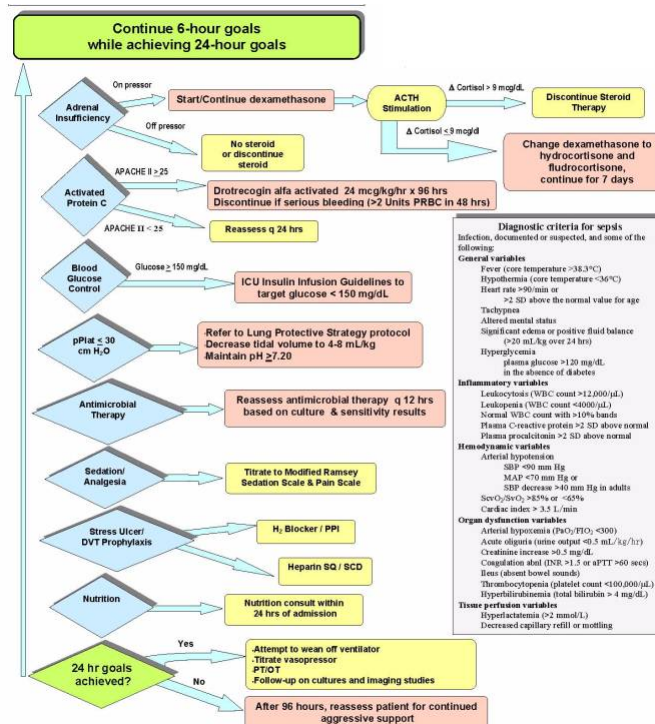
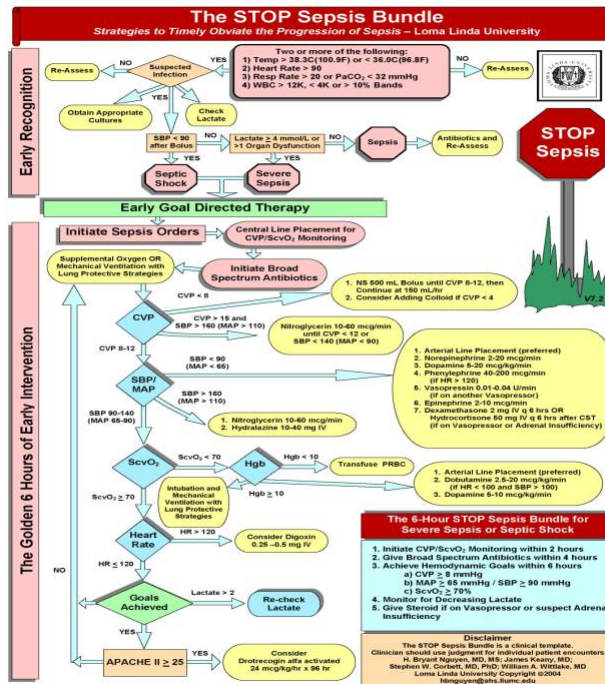
Goal

6-Hour STOP Sepsis Bundle Goals for Severe Sepsis or Septic Shock

- Initiate CVP/ScvO₂ Monitoring within 2 hours
- Give Broad Spectrum Antibiotics within 4 hours
- Achieve Hemodynamic Goals within 6 hours
 - CVP ≥ 8 mmHg
 - MAP ≥ 65 mmHg / SBP ≥ 90 mmHg
 - ScvO₂ ≥ 70%
- Monitor for Decreasing Lactate
- Give Steroid if on Vasopressor or suspect Adrenal Insufficiency

24-Hour STOP Sepsis Bundle Goals for Severe Sepsis or Septic Shock

- Initiate steroids for catecholamine resistance/adrenal insufficiency
- Initiate drotrecogin alfa activated if APACHE II ≥ 25
- Maintain blood glucose control < 150 mg/dL
- Achieve plateau pressure ≤ 30 cmH₂O
- Reassess antimicrobial therapy
- Maintain sedation/analgesia for ventilator synchrony & comfort
- Initiate stress ulcer and DVT prophylaxis
- Nutrition within 24 hours of admission
- Titrate off vasopressors while maintaining:
 - CVP ≥ 8 mmHg
 - MAP ≥ 65 mmHg / SBP ≥ 90 mmHg
 - SvO₂/ScvO₂ ≥ 70% on FiO₂ ≤ 0.5





Thank You

Criti Care Med. 2004;32(Suppl):S595-S597