



# INFECÇÃO NO PACIENTE TRAUMATIZADO

**CARLOS MESQUITA**

**Hospitais da Universidade de Coimbra – Portugal**



**“Every operation in surgery  
is an experiment in  
bacteriology”**

**“ The modern surgeon must  
make the patient safe for the  
modern operation”**



**Lord Moynihan of Leeds (1865-1936)**

## ❑ **PEPSIA**

- termo do grego para designar o processo de fermentação do vinho ou digestão da comida, indicando **vida e boa saúde**

## ❑ **SEPSIA**

- termo do grego associado com **doença e morte**, usado para descrever casos em que havia putrefação

## ❑ **INFECÇÃO**

- **presença ou invasão por microrganismos de tecidos normalmente estéreis**
- **decorrente de**
  - **comprometimento dos mecanismos de defesa**
  - **comprometimento das barreiras mecânicas**
    - **feridas exógenas e endógenas, corpos estranhos, iatrogenia**

## ❑ **BACTERIEMIA**

- **presença no sangue de bactérias**
  - **hemoculturas positivas**

## ❑ **SEPTICEMIA**

- **presença no sangue de microrganismos ou suas toxinas**

## ❑ **SÍNDROME DA RESPOSTA INFLAMATÓRIA SISTÊMICA = SRIS / SIRS**

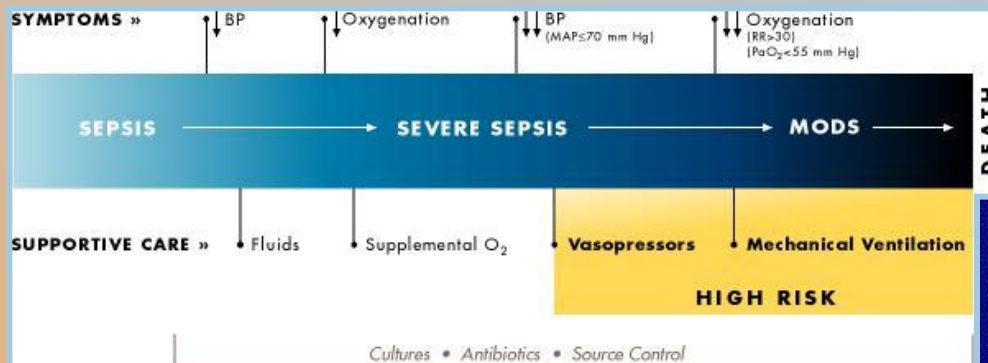
- termo proposto para descrever a reação inflamatória desencadeada pelo organismo frente a qualquer agressão, infecciosa ou não
- duas ou mais das seguintes condições:
  - hiper ou hipotermia ( $38 < T < 36$  C)
  - taquipneia ( $> 24$ )
  - taquicardia ( $> 90$ )
  - leucocitose ou leucopenia ( $12000 < L < 4000$ )

## ❑ **SÉPSIS**

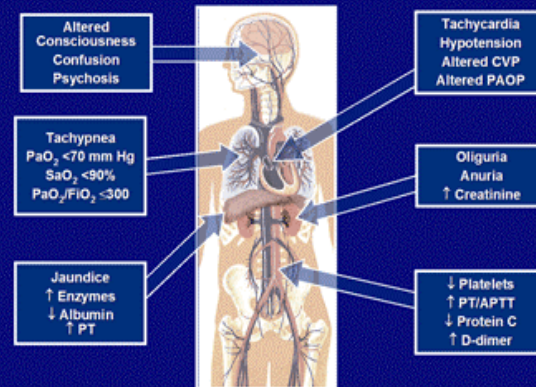
- resposta inflamatória sistêmica à agressão infecciosa, consequência de uma septicemia, podendo decorrer de qualquer infecção
  - comunitária
  - hospitalar
    - tubos, ventiladores, cateterismos, drenos, feridas cirúrgicas, etc, sobretudo procedimentos efectuados em situações de emergência, nomeadamente de trauma
- mortalidade elevada (até 60 %) em doentes em risco

## ❑ **SÉPSIS – DOENTES EM RISCO**

- **todos os doentes críticos**
  - especialmente os mais novos ou os muito velhos
- **os doentes crónicos em geral**
  - obesos, diabéticos, insuficientes cardíacos, renais e respiratórios, etc
- **os imunodeprimidos**
  - imunossuprimidos, oncológicos ou HIV+
- **os toxicodependentes e/ou alcoólicos**
- **os doentes com qualquer tipo de infecção,**
  - actual ou potencial
  - Politraumatizados



### Identifying Acute Organ Dysfunction as a Marker of Severe Sepsis



Balk RA. Crit Care Clin 2000;16:337-52.

## ☐ SÉPSIS NÃO COMPLICADA

- Infecções comuns

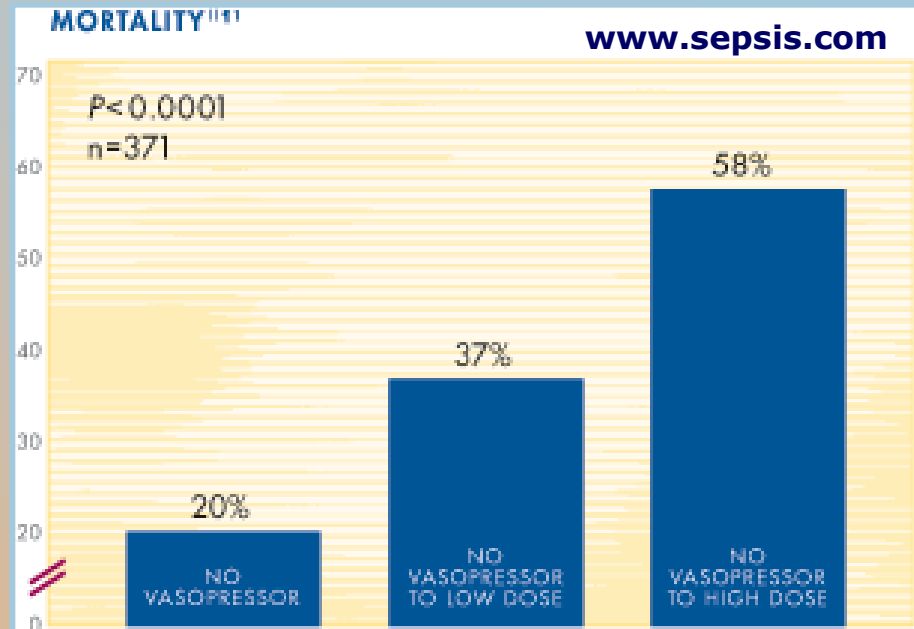
## ☐ SÉPSIS GRAVE

- Disfunção orgânica (≥1)
- Hipotensão (PAS ≤ 90 ou PAM ≤ 70) que responde
- Hipoperfusão (DU < 0,5 ml/kg/h, pH ≤ 7,30) que responde

## ☐ CHOQUE SÉPTICO

- Sepsis grave + hipotensão arterial persistente

## ☐ SÍNDROME DE DISFUNÇÃO MÚLTIPLA DE ÓRGÃOS = MODS



## ❑ MORTALIDADE POR SÉPSIS

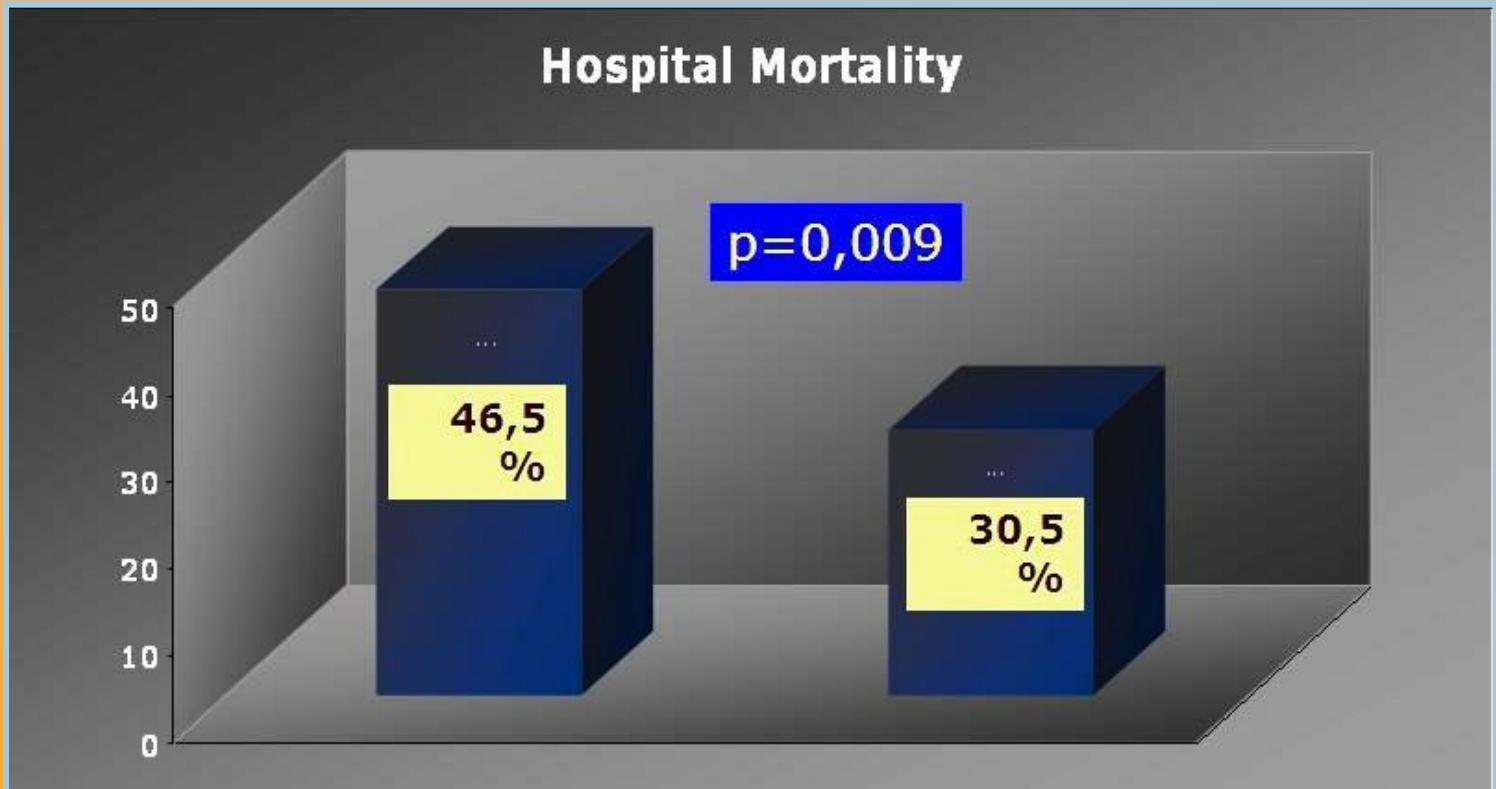
- Duplica (perto de 40 %) nos doentes a necessitar de vasopressores em baixa dose ao fim do 1º dia
- Triplica (perto de 60 %) nos doentes a necessitar de vasopressores am alta dose ao fim do 1º dia



**EARLY GOAL-DIRECTED THERAPY IN THE TREATMENT OF SEVERE SEPSIS  
AND SEPTIC SHOCK**

EMANUEL RIVERS, M.D., M.P.H., BRYANT NGUYEN, M.D., SUZANNE HAVSTAD, M.A., JULIE RESSLER, B.S.,  
ALEXANDRIA MUZZIN, B.S., BERNHARD KNOBLICH, M.D., EDWARD PETERSON, PH.D., AND MICHAEL TOMLANOVICH, M.D.,  
FOR THE EARLY GOAL-DIRECTED THERAPY COLLABORATIVE GROUP\*

**NEJM 2001 345;19:1368-77**



## □ TRATAMENTO DA SÉPSIS

- **em UCI**
- **antibioterapia endovenosa precoce e adequada**
  - **de largo espectro face à suspeita de sépsis**
  - **posteriormente adaptada em função das hemoculturas e dos antibiogramas**
- **identificação do foco infeccioso**
  - **os catéteres, drenos ou outros corpos estranhos infectados devem ser removidos**
  - **os abscessos devem ser drenados**
- **medidas gerais de reanimação e suporte**
  - **oxigénio**
  - **fluidos endovenosos, incluindo transfusões**
  - **vasopressores e cardiotónicos**
- **outros meios de suporte dirigidos às disfunções orgânicas**
  - **sedação apropriada**
  - **ventilação mecânica**
  - **diálise**
  - **insulina**
  - **nutrição enteral precoce**
  - **outros: corticóides, drotrecogin alfa / Xigris ?**

## ❑ PREVENÇÃO DA SÉPSIS

- no pessoal: protecção



## □ **PREVENÇÃO DA SÉPSIS**

- **no doente:**

- 1. reanimação adequada**

***Airway  
Breathing  
Circulation  
Disability  
Environment***

- 2. controlo dos danos**

***Parar a hemorragia  
Diminuir a contaminação***

- 3. antibioprolaxia**



## □ ANTIBIOPROFILAXIA

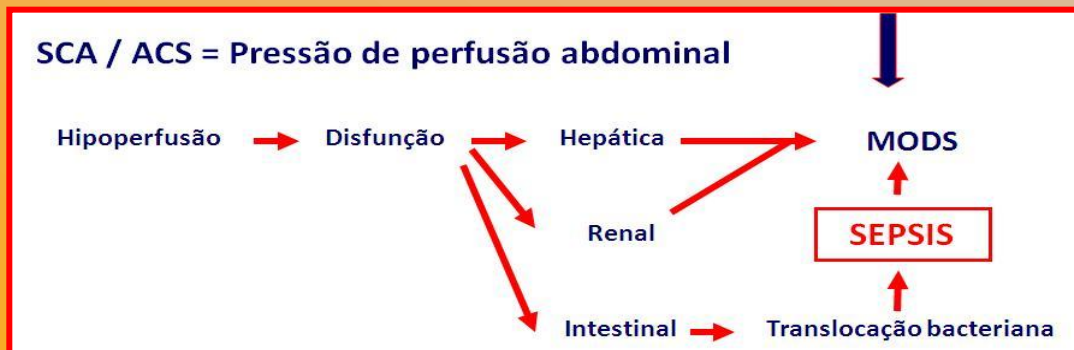
- **20-30 minutos antes da primeira incisão, por via EV**
  - níveis sanguíneos adequados durante 3-4 horas
- **Repetir**
  - após 3-4 horas de intervenção
  - por cada 10 unidades de sangue perdido
- **antibióticos dirigidos a um grupo de microrganismos bem definidos, os que com maior probabilidade estejam em relação com a intervenção em causa**
  - de preferência cefazolina ou amoxicilina - clavulanato, que têm uma vida média sérica relativamente longa
  - com cefoxitina, em cirurgia colo-rectal, por causa da sua actividade contra os anaeróbios intestinais
- **manter por 24 horas quando houver lugar à colocação de próteses ou outro material estranho**

## ❑ PREVENIR A CONTAMINAÇÃO

- **cirurgia de controlo de dano ("damage control")**
  - encerramento imediato de perfurações de víscera oca
  - pode ser definitivo se apenas lesões simples
  - se lesões complexas, encerrar / desfuncionalizar e deixar para 2º tempo

## ❑ PREVENIR OU TRATAR A SÍNDROME COMPARTIMENTAL

- **distensão abdominal**
- **aumento da PIA**
- **oligúria refractária a administração de volume**
- **aumento da pressão inspiratória**
- **hipercapnia**
- **hipoxia refractária**
- **acidose metabólica refractária**
- **aumento da pressão intracraniana PIC**



## **IATSIC – keynotes about infection in trauma**

- ❑ To understand the difference between prophylaxis and therapy**
- ❑ To understand the current concepts in prevention and management of sepsis**
- ❑ To understand the evidence base for treating sepsis**

## **IATSIC – keynotes about infection in trauma**

- ❑ **The likelihood that an antibiotic regime may be inappropriate directly related to the likelihood of resistance**
  
- ❑ **Prevention of sepsis:**
  - **Antibiotics: adequate, early and appropriate**
  - **Goal directed resuscitation:**
    - **fluids, inotropes, vasopressors, transfusion, oxygenation**
  - **Steroids / insulin / appropriate sedation**
  - **Ventilation according to ARDSnet criteria**
  - **Early enteral nutrition**
  - **Activated Protein C (Xigris®)?**



# IATSIC – keynotes about infection in trauma

## □ Prevention in the patient:

- **Host defences**
  - Host protection
  - Disruption of mechanical barriers
  - Limitation of further injury
  - Limitation of further metabolic insult
- **Antibiotics**
  - Prophylaxis
  - Treatment

## □ Nosocomial infections

- **Pneumonia**
  - Ventilator Associated Pneumonia (VAP)
- **Sinusitis**
  - Nasotracheal and nasogastric tubes
- **Intra-vascular devices**
  - CVP and arterial lines
- **Skin**
- **Urinary tract**
  - Urinary catheters

# **IATSIC – keynotes about infection in trauma**

## **❑ Dosages of antibiotics**

- **Conflict of interest**
  - antibiotic use results in emergence of resistance
  - inadequate initial therapy is associated with a worse outcome
- **Subinhibitory concentrations:**
  - more likely to select for resistance
  - less likely to cure
- **Dosages should be selected balancing efficacy, toxicity and the likelihood of selecting for resistance**

## **❑ Therapy – duration**

- **Decreasing overall duration of empiric antibiotic use can reduce incidence of hospital acquired superinfection**
- **Discontinue if :**
  - non infectious etiology
  - clinical resolution of infection
- **Most clinical parameters resolve in the 1st 6 days. Thereafter superinfection with resistant organisms occurs**

# IATSIC – keynotes about infection in trauma

## □ Therapy – adequate doses

▪ Cefepime	1000 - 2000	mg	/ 08–12 h	
▪ Ceftazidime	2000	mg	/ 08 h	
▪ Imipenem	0500	mg	/ 06 h	
	or	1000	mg	/ 08 h
▪ Meropenem	1000	mg	/ 08 h	
▪ Piperacillin /tazobac	4500	mg	/ 06 h	
▪ Gentamicin	0007	mg/k	/ 24 h	(<01µg/ml)
▪ Tobramycin	0007	mg/k	/ 24 h	(<01µg/ml)
▪ Amikacin	0020	mg/k	/ 24 h	(<05µg/ml)
▪ Levofloxacin	0750	mg	/ 24 h	
▪ Ciprofloxacin	0400	mg	/ 08 h	
▪ Vancomycin	0005	mg/k	/ 12 h	(<20µg/ml)
▪ Linezolid	0600	mg	/ 12 h	

# **IATSIC – keynotes about infection in trauma**

## **□ Prophylaxis – which agent?**

- **Agents with a moderately long serum half-life**
  - cefazolin (Kefzol®)
  - amoxicillin - clavulanate (Augmentin®)
  - cefoxitin: preferred for colorectal surgery because of activity against bowel anaerobes

## **□ Prophylaxis – when?**

- **Parenteral antibiotics 30 minutes before the incision**
- **Good tissue levels present for the duration of the procedure and for the first 3–4 hours after surgical incision**
- **Repeat dosing**
  - after 3-4 hours of operation
  - for every 10 units of blood lost
- **Prophylaxis often given for 24–48 hours when a prosthetic device is inserted**

## **☐ Aspiration**

- **No antibiotic prophylaxis**
- **Remove foreign bodies**
- **Bronchial toilet – bronchoscopy**
- **Treat sepsis only**
- **Steroids only if specifically indicated**

## **☐ Chest tube insertion related infection**

- **Increased risk factors**
  - **Substerile insertion**
  - **Foreign body presence**
  - **Retained haemothorax**
- **Empyema**
- **Pneumonia**
- **Prophylaxis**
  - **Use of 2<sup>nd</sup> generation cephalosporin**
  - **Maximum use for 24 hours**
  - **Reduces incidence of pneumonia**
  - **Does not alter incidence of empyema**

## ❑ Penetrating injury

- **Prophylaxis - stab wounds**
- **Prophylaxis - bullet wounds**
  - superficial
  - contaminated
  - high energy wounds
- **Cefazolin or penicillin (Clostridium)**

## ❑ Penetrating abdominal injury

- **Level I: Standards**
  - single pre-operative dose for prophylaxis
  - nil further if no hollow viscus penetration
  - cephalosporin / amoxicillin - clavulanate
- **Level II: Guidelines**
  - 24 hours of therapy if hollow viscus injury present
  - 2nd generation cephalosporin or ampicillin / clavulanate
- **Level III: Options**
  - repeat dose after 10 units transfusion
  - avoid use of aminoglycosides

# **EAST Practice Management Guidelines**

**www.east.org 2001**

## **□ Fracture guidelines**

- **Level I: Standards**
  - adequate G- and G+ cover
  - treat for 24 hours
  - cephalosporin
  - give penicillin as well if clostridium contamination
  
- **Level II: Guidelines**
  - grade I and grade II Fractures
    - Discontinue after 24 hours
  - grade III Fractures
    - Discontinue after 72 hours
    - 2<sup>nd</sup> generation cephalosporin
  
- **Level III: Options**
  - None

- **Skull fracture guidelines**
  - **Level I: Standards**
    - No standards currently recommended
  - **Level II: Guidelines**
    - Fracture of cranial vault
      - Treat as any other compound fracture
      - 2nd generation cephalosporin
    - Fracture of base of skull
      - No evidence for routine use of antibiotics
  - **Level III: Options**
    - None



# **IATSIC – keynotes about infection in trauma**

## **□ Summary**

- **Start broad empiric therapy early**
- **Consider resistance and the unit sensitivities**
- **Limit use**
- **De-escalate: as soon as culture results available**
- **Discontinue if culture results are negative and the patient has improved or non-infectious aetiology**
- **Stop therapy after a maximum of 5 days**
- **If no improvement, review source control, re-consider diagnosis and the possibility of resistance**