



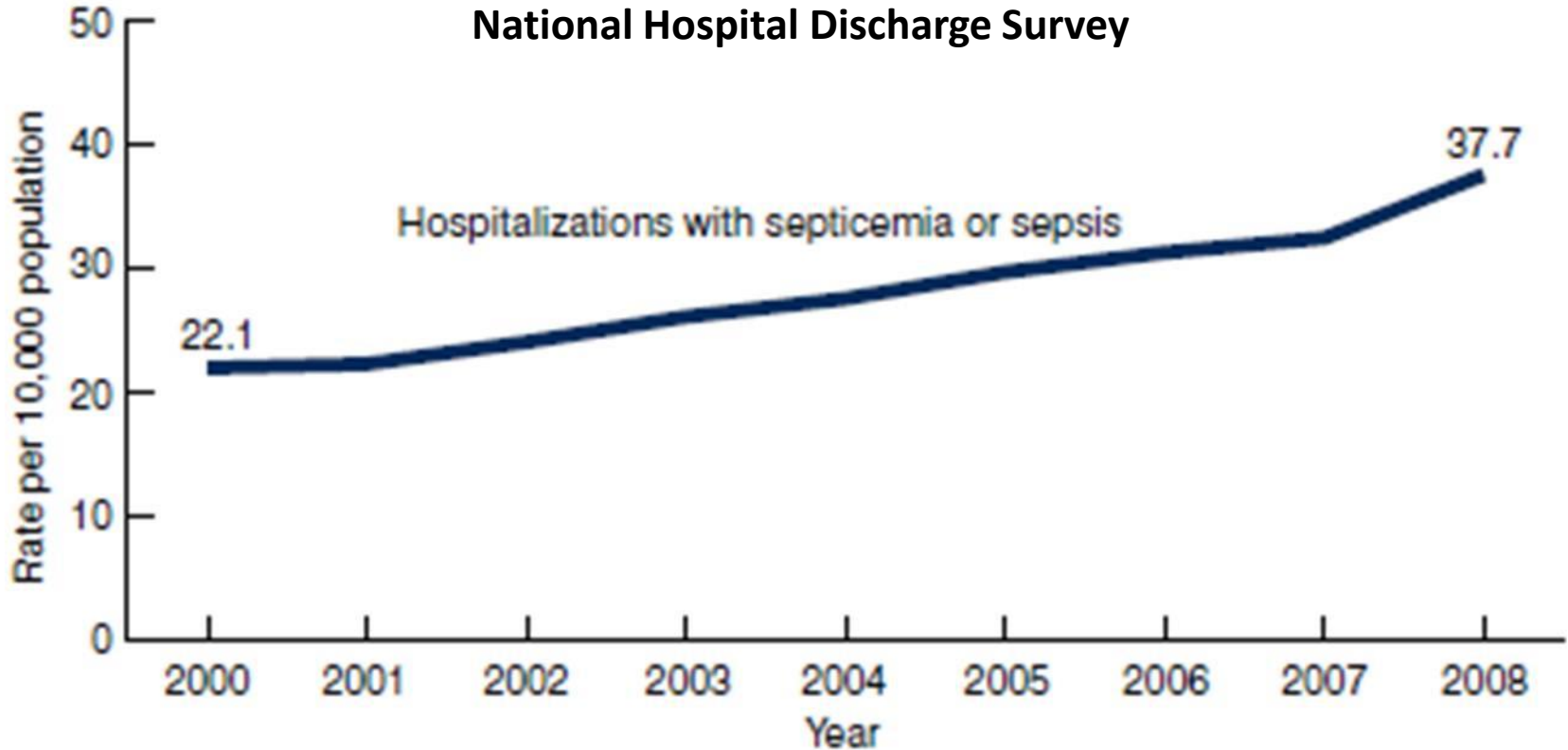
Sepsis

- Hemodinamik Hedefler -

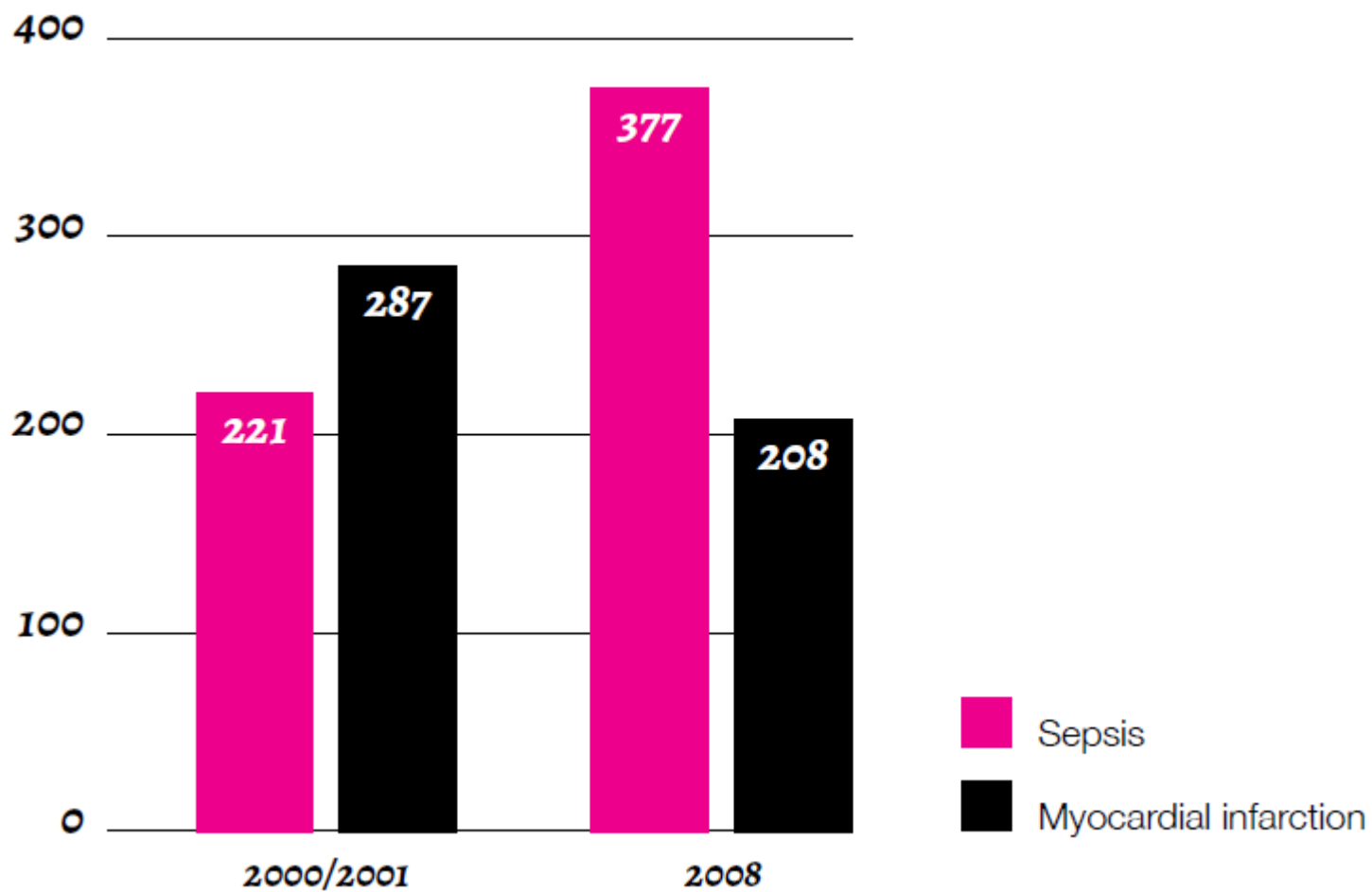
Ferda Kahveci

14.03.2013

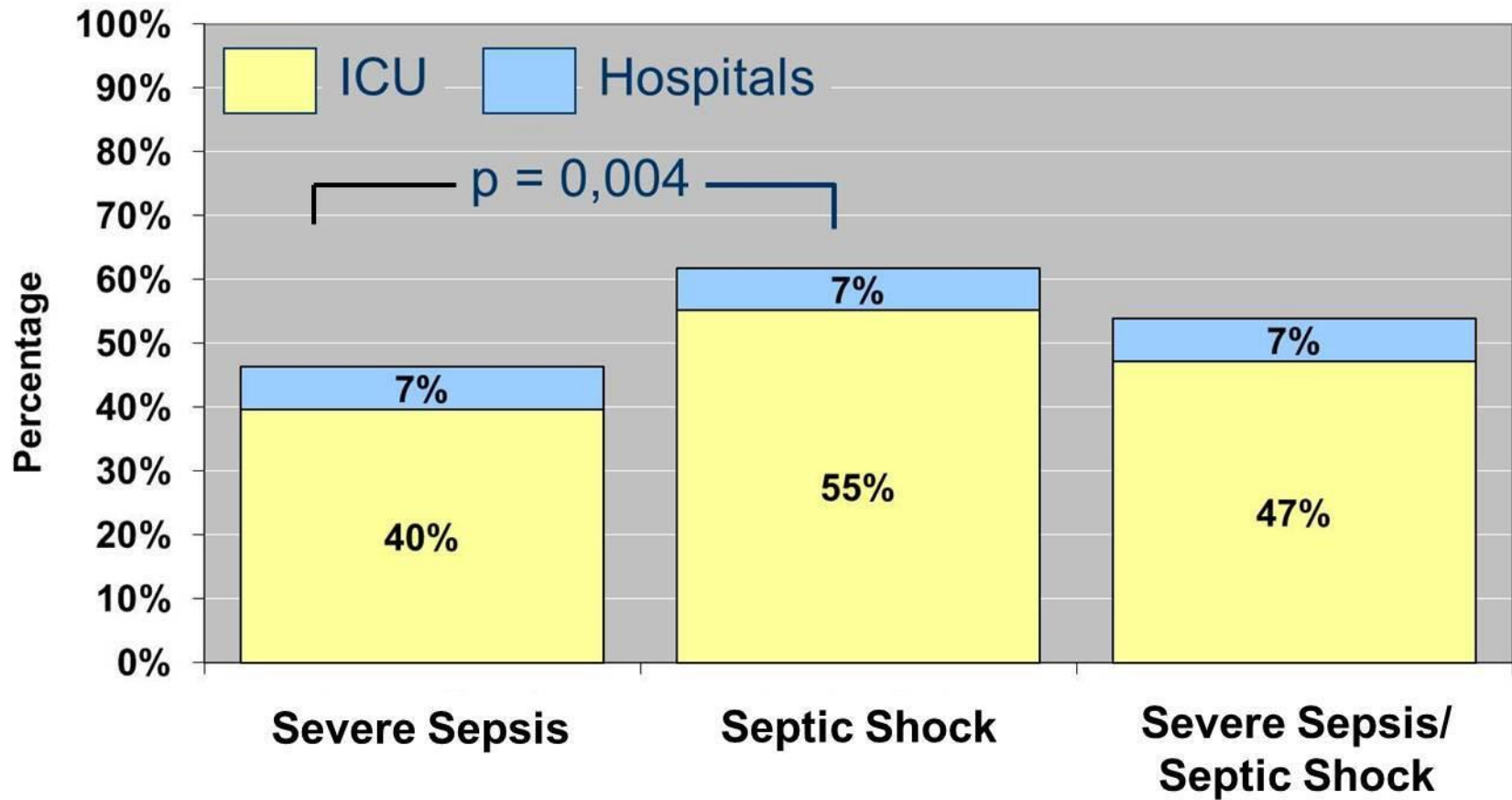
Sepsis



Sepsis



Sepsis

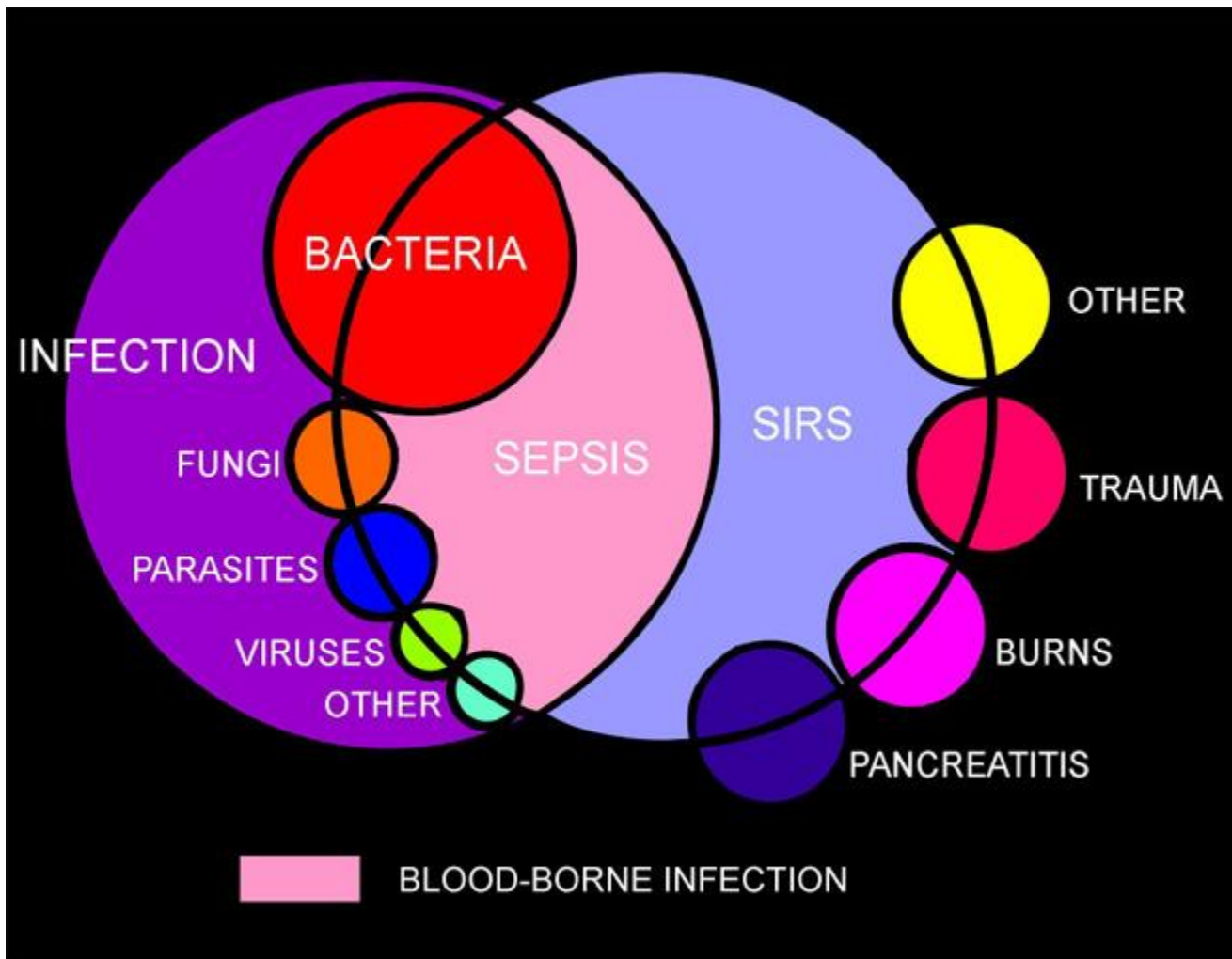




Hipotansiyon, Hipoperfüzyon, Organ Disfonksiyonu

Hercules Kills Cerberus, Renato Pettinato, 2001 in Zuccaro Palace, Italy.

Crit Care Med 32:11 (suppl), 2004



Bone RC, et al. The ACCP/SCCM
Consensus Conference Committee, 1992

Sepsis

Genel bulgular

Ateş ($> 38.3^{\circ}\text{C}$)

Hipotermi (internal/core sıcaklık $< 36^{\circ}\text{C}$)

Kalp hızı $> 90/\text{dk}$

Takipne

Mental durumda değişiklik

Belirgin ödem veya pozitif sıvı dengesi ($> 20 \text{ mL/kg/24 st}$)

Hiperglisemi (plazma glukoz $> 140 \text{ mg/dL}$), diyabetik olmayanlarda

Sepsis

İnflamatuvar değişkenler

Lökositoz (WBC sayısı $> 12,000 \mu\text{L}^{-1}$)

Lökopeni (WBC sayısı $< 4000 \mu\text{L}^{-1}$)

Normal WBC sayısı ve %10 dan fazla immatür form

Plazma C-reaktif proteinin normal değerin 2xSD üzerinde olması

Plazma Prokalsitonin düzeyinin normal değerin 2xSD üzerinde olması

Ağır Sepsis

Sepsise bağlı hipotansiyon (SAP < 90 mmHg, MAP < 70 mmHg veya SAP azalması > 40 mm Hg)

Laktat düzeyinin artması (> 1 mmol/L), kapiller geri dolumda azalma veya 'mottling'

Diürez < 0.5 mL/kg/st, 2 st'den fazla süren yeterli sıvı tedavisine rağmen

ALI - PaO₂/FiO₂ < 250, infeksiyon kaynağı pnömoni değilse

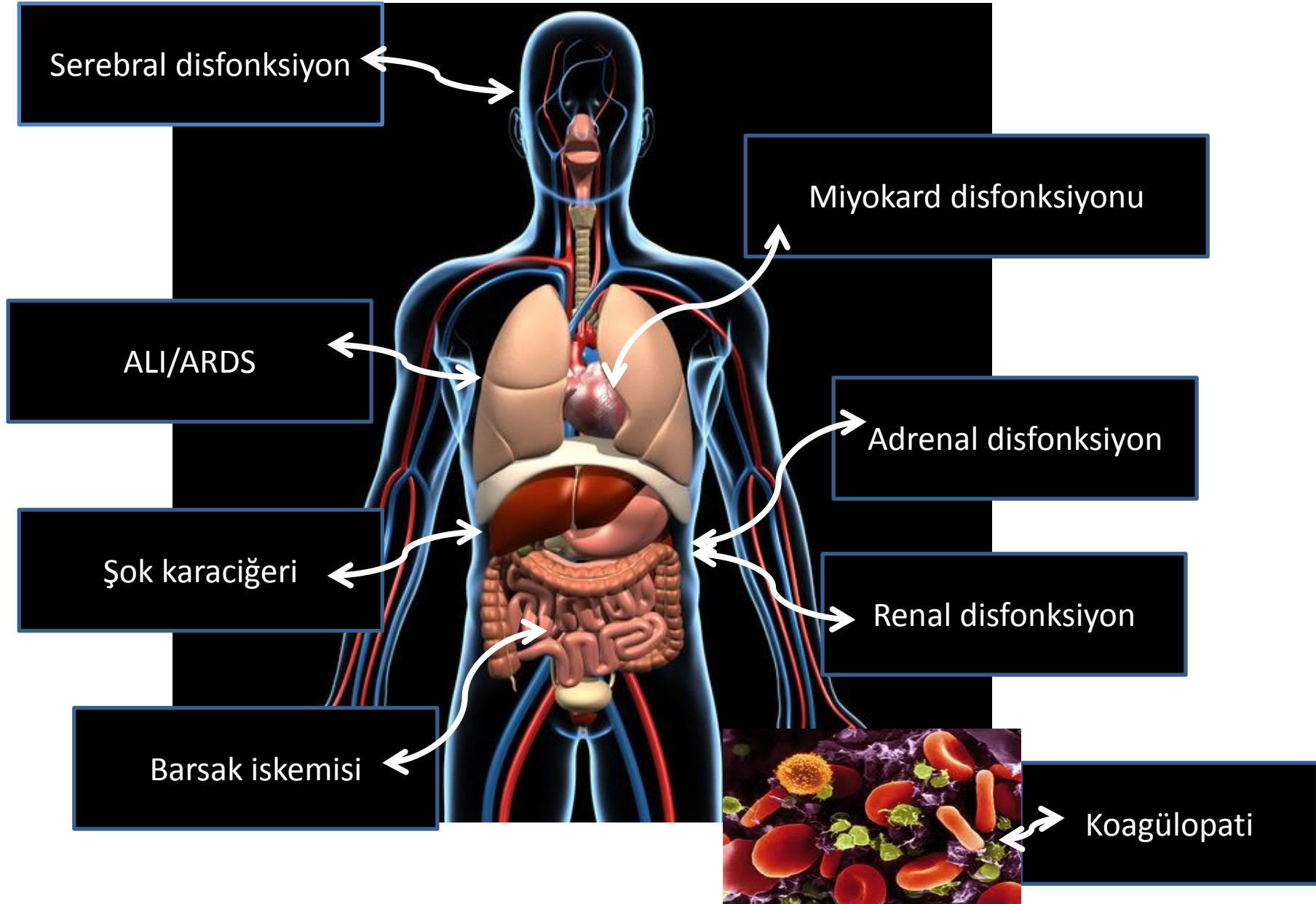
ALI - PaO₂/FiO₂ < 200, infeksiyon kaynağı pnömoni ise

Kreatinin > 2.0 mg/dL (176.8 µmol/L)

Bilirubin > 2 mg/dL (34.2 µmol/L), ileus

Trombosit sayısı < 100,000 µL, Koagülopati (INR > 1.5)

hipotansiyon/hipoperfüzyon organ disfonksiyonuna yol açar!



**Yetersiz doku perfüzyonu nasıl
değerlendirilir?**

- Global-

- Hemodinamik değişkenler

- Arteriyel kan basıncı
- Kardiyak dolum basınçları (CVP, LAP, PAP)
- Kalp debisi
- Oksijen sunumu

- Metabolik değişkenler

- Laktat düzeyi
- ScvO₂ veya SvO₂

- Klinik değişkenler

- Kapiller dolum
- İdrar çıkışı

Sıvı Dengesi

Yeterli plazma volümü

- Kalp debisinin sağlanması
- Yeterli doku perfüzyonu

Elektrolitler

- Kardiyovasküler fonksiyonlar
- Nörolojik fonksiyonlar
- Nöromusküler fonksiyonlar

Erken Hemodinamik Hedefler

atım volümünün artırılması



organ fonksiyonu

preload'un artırılması

pulmoner ödemin önlenmesi

İntravasküler volümün değerlendirilmesi



CVP

(1-10 mmHg ort: 5 mmHg)

Sağ ventrikül diyastol sonu volüm göstergesi

sağlıklı kalpte sağ-sol ventrikül performansları paralel olduğundan sol ventrikül dolumu hakkında da bilgi verir

Sonuç klinik bulgularla birlikte değerlendirilmelidir

Sıvı yanıtını izlemede preload parametreleri olan **CVP** ve **PCWP**'nin tek başına kullanılması önerilmemektedir

End-diastolik volümlerin değerlendirilmesinde **dinamik- volümetrik** ölçümler en hassas yöntemlerdir

• Pulse Contour Cardiac Output (PICCO)



Santral bir venöz yol
Femoral arter kateteri
Daha az invaziv

Pulmoner arter kateteri Ø
Transpulmoner termodilüsyon
Arteriyeel nabız kontur analizi

Hemodinamik ve volümetrik yönetim

“Fluid Challenge”

Akut hipovolemi şüphesi olmayan hastalarda kullanılabilecek ‘dinamik’ bir yaklaşımdır

Preload artışı sağlayarak sıvı resüsitasyonuna kardiyovasküler yanıtın değerlendirilmesi

Sıvı açığının tamamlanması (olumlu yanıt alınır)

Gereksiz sıvı yüklenmesinin olumsuz etkilerinden kaçınmak (akciğer !)

“Fluid Challenge”

Kristalloid veya kolloidler kullanılır

500-1000 ml kristalloid veya 300-500 ml kolloid

30 dk

Hedefler: taşikardi, hipotansiyon, oligüri

Plazma Volümünü Artırmak İçin Kullanılan Solüsyonlar

Kristalloidler

Glukozlu-glukozsuz, düşük mol. ağırlıklı elektrolit içerirler

- İzotonik (%0.9 NaCl), Ringer laktat
- Hipotonik (%5 Dekstroz-sudaki)
- Hipertonik (%3-7.5 NaCl)

Kolloidler

Proteinler, nişasta (glukoz polimerleri) gibi büyük mol. ağırlıklı sol.

- Albümin, TDP, PPF (doğal kolloidler)
 - Dekstran
 - Jelatin
 - HES
- } (sentetik kolloidler)

Kristalloid Solüsyonlar

Avantajları

- Ucuz
- İntravasküler-interstisyel kompartmana etkili
- Koagülopati ve allerjik reaksiyon oluşturmaz
- Periferden verilirler

Dezavantajları

- Ekstraselüler sıvı volümünü artırır
- İnterstisyel ödem
- Akc. kompliansında azalma
- Oksijenasyonda bozulma
- Metabolik asidoz

Kolloid Solüsyonlar

Avantajları

- Az volüm-etkin iv hacim
- Periferik ödem oluşturmaz

Dezavantajları

- Volüm yükü oluşturabilir
- Metabolize edilmeleri gerekir (organ disfonksiyonu)
- Koagülasyonu bozabilirler (antitrombotik etki)
- Allerjen olabilirler

“Fluid Challenge”

Kristalloid veya kolloidler kullanılır

500-1000 ml kristalloid veya 300-500 ml kolloid
30 dk

Hedefler: taşikardi, hipotansiyon, oligüri



2008 rehberi
71 öneri

2012 rehberi
> 110 öneri

Dellinger RP et al.
Surviving Sepsis Campaign: International
Guidelines for Management of Severe Sepsis
and Septic Shock: 2012,
Crit Care Med 2013; 41:580-637

Başlangıç resüsitasyon

Öneriler	Düzyey
Sıvı resüsitasyonunda hedef CVP: 8-12 mmHg (MV hastalarında ≥ 12 mm Hg)	1C
MAP ≥ 65 mmHg	1C
idrar çıkışı ≥ 0.5 ml/kg/st	1C
Scvo ₂ (%70) veya Svo ₂ (%65)	1C

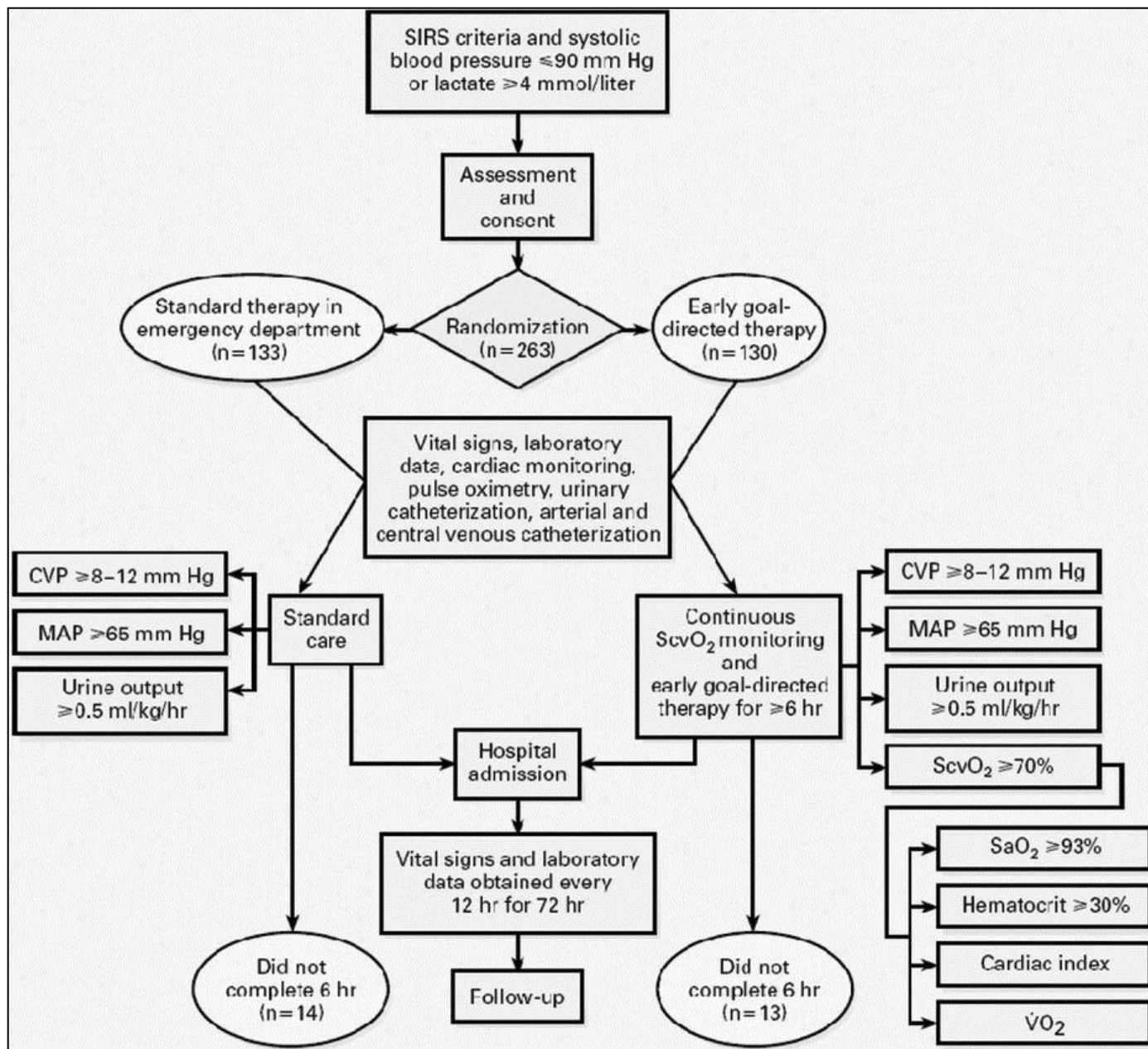
EARLY GOAL-DIRECTED THERAPY IN THE TREATMENT OF SEVERE SEPSIS AND SEPTIC SHOCK

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*

ABSTRACT

Background Goal-directed therapy has been used for severe sepsis and septic shock in the intensive care unit. This approach involves adjustments of cardiac preload, afterload, and contractility to balance oxygen delivery with oxygen demand. The purpose of this study was to evaluate the efficacy of early goal-directed therapy before admission to the intensive care unit.

THE systemic inflammatory response syndrome can be self-limited or can progress to severe sepsis and septic shock.¹ Along this continuum, circulatory abnormalities (intravascular volume depletion, peripheral vasodilatation, myocardial depression, and increased metabolism) lead to an imbalance between systemic oxygen delivery and oxygen demand, resulting in global tissue hypoxia or



- Kristalloid/kolloidlerle sıvı tedavisi
CVP: 8-12 mmHg
 - Vazoaktif ajanlar (dobutamin)
MAP $\geq$ 65 mmHg
 - Eritrosit süsp.
Hct $\geq$ %30
 - Diürez $\geq$ 0.5 ml/kg/st
 - Entübasyon, sedasyon, paralizi
- ScvO₂ veya SvO₂ $\geq$ % 70

Mortalite
%46.5 - %30.5

Sıvı Tedavisi

Öneriler	Düzyey
Başlangıç sıvı resüsitasyonunda kristalloidler önerilir	1A
Başlangıç sıvı resüsitasyonuna albümin eklenmesi önerilir	2B
Moleküler ağırlığı ≥ 200 Da ve/veya substisyon derecesi > 0.4 olan HES solüsyonu önerilmez	1B
Serum laktat düzeyi normal olmalı	2C

ORIGINAL ARTICLE

Hydroxyethyl Starch 130/0.42 versus Ringer's Acetate in Severe Sepsis

Anders Perner, M.D., Ph.D., Nicolai Haase, M.D.,
Anne B. Guttormsen, M.D., Ph.D., Jyrki Tenhunen, M.D., Ph.D.,
Gudmundur Klemenzson, M.D., Anders Åneman, M.D., Ph.D.,
Kristian R. Madsen, M.D., Morten H. Møller, M.D., Ph.D., Jeanie M. Elkjær, M.D.,
Lone M. Poulsen, M.D., Asger Bendtsen, M.D., M.P.H., Robert Winding, M.D.,
Morten Steensen, M.D., Pawel Berezowicz, M.D., Ph.D., Peter Søre-Jensen, M.D.,
Morten Bestle, M.D., Ph.D., Kristian Strand, M.D., Ph.D., Jørgen Wiis, M.D.,
Jonathan O. White, M.D., Klaus J. Thornberg, M.D., Lars Quist, M.D.,
Jonas Nielsen, M.D., Ph.D., Lasse H. Andersen, M.D., Lars B. Holst, M.D.,
Katrin Thormar, M.D., Anne-Lene Kjældgaard, M.D., Maria L. Fabritius, M.D.,
Frederik Mondrup, M.D., Frank C. Pott, M.D., D.M.Sci., Thea P. Møller, M.D.,
Per Winkel, M.D., D.M.Sci., and Jørn Wetterslev, M.D., Ph.D.,
for the 6S Trial Group and the Scandinavian Critical Care Trials Group*

Sıvı Tedavisi

Sonuç	HES	Ringer asetat	% 95 CI	p-değeri
Renal replasman tedavisi	87 (22)	65 (16)	1.35 (1.01-1.80)	0.04

ORIGINAL ARTICLE

Hydroxyethyl Starch or Saline for Fluid Resuscitation in Intensive Care

John A. Myburgh, M.D., Ph.D., Simon Finfer, M.D., Rinaldo Bellomo, M.D.,
Laurent Billot, M.Sc., Alan Cass, M.D., Ph.D., David Gattas, M.D.,
Parisa Glass, Ph.D., Jeffrey Lipman, M.D., Bette Liu, Ph.D., Colin McArthur, M.D.,
Shay McGuinness, M.D., Dorrilyn Rajbhandari, R.N., Colman B. Taylor, M.N.D.,
and Steven A.R. Webb, M.D., Ph.D., for the CHEST Investigators
and the Australian and New Zealand Intensive Care Society Clinical Trials Group*

Sıvı Tedavisi

Sonuç	HES	Salin	% 95 CI	p-değeri
Renal replasman tedavisi	235/3352 (7.0)	196/3375 (5.8)	1.21 (1.00-1.45)	0.04

Sıvı Tedavisi

Öneriler	Düzey
Hipovolemi şüphesi olan sepsise bağlı doku hipoperfüzyonunda 'fluid challenge' önerilir (≥ 1000 ml kristalloid, ilk 4-6 st için min. 30 ml/kg)	1B
Bazı hastalarda daha fazla ve daha hızlı sıvı gerekebilir	1B
Moleküler ağırlığı ≥ 200 Da ve/veya substisyon derecesi > 0.4 olan HES solüsyonu önerilmemektedir	1B
Hemodinamik düzelme olduğu sürece 'fluid challenge' uygulanması önerilir	1C

Vazopressör Tedavi



hipotansiyon

vazokonstriksiyon

Vazopressör Tedavi

Öneriler	Düzyey
Vazopressör tedavide başlangıç hedefi olarak MAP $\geq$ 65 mm Hg	1C
İlk seçilecek vazopressör norepinefrin	1B
Ortalama arter basıncını sürdürebilmek için ilave vazopressör gerektiğinde epinefrin önerilir	1B
Norepinefrine 0.03 ü/dk vazopressin eklenebilir	2C
Norepinefrine alternatif olarak seçilmiş hastalarda, aritmi riski, CO ve/veya KH ↓ hastalarda dopamin önerilir	2C

Vazopressör Tedavi

The NEW ENGLAND JOURNAL *of* MEDICINE

ESTABLISHED IN 1812

MARCH 4, 2010

VOL. 362 NO. 9

Comparison of Dopamine and Norepinephrine in the Treatment of Shock

Daniel De Backer, M.D., Ph.D., Patrick Biston, M.D., Jacques Devriendt, M.D., Christian Madl, M.D.,
Didier Chochrad, M.D., Cesar Aldecoa, M.D., Alexandre Brasseur, M.D., Pierre Defrance, M.D.,
Philippe Gottignies, M.D., and Jean-Louis Vincent, M.D., Ph.D., for the SOAP II Investigators*

İnotropik Tedavi

Öneriler	Düzyey
Dobutamin infüzyonu başlayın veya vazopressöre ekleyin: • miyokard disfonksiyonu • hipoperfüzyon bulguları varsa	1B
Kardiyak indeksi 'supranormal' düzeylere çıkaracak yaklaşımlar önerilmemektedir	1B

**Yetersiz doku perfüzyonu nasıl
değerlendirilir?**

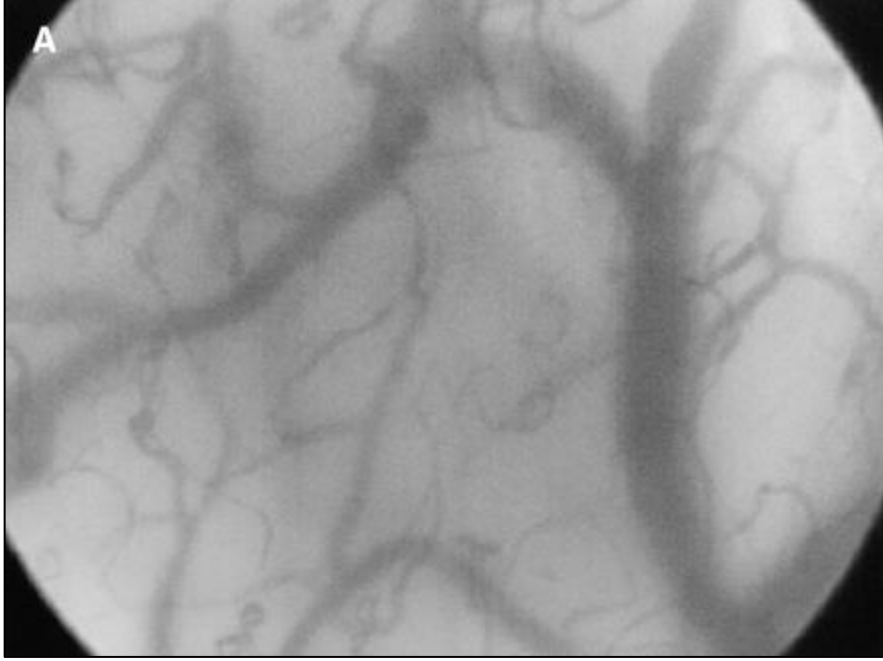
- Mikrosirkülasyon -

Mikrosirkülasyonun monitörizasyonu

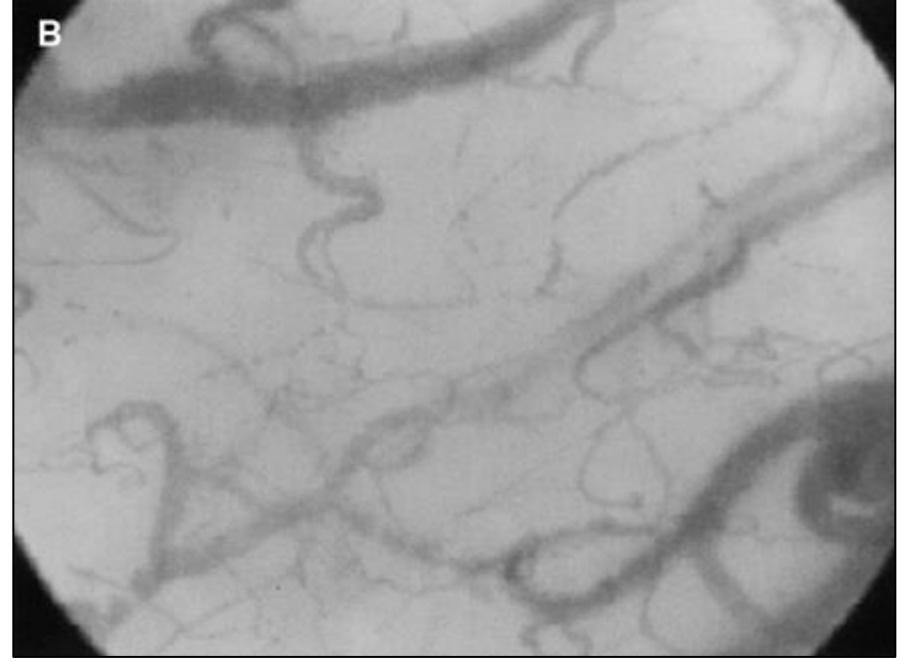
1. Laser Doppler
2. Videomikroskopik teknikler
 - 'Nailfold' mikrovideoskopi
 - OPS-SDF
 - Braedius Scientific TM
3. Doku PO₂ veya SO₂ ölçümü
 - PO₂ elektrodları
 - Near-infrared spektroskopi (NIRS)
4. Oklüzyon testleri
5. İndirekt ölçümler (doku CO₂ ve mikrodializ)



Portabl near-infrared spektroskopi (NIRS)



Sağlıklı gönüllü



Septik şok

Critical Care Medicine:

March 2013 - Volume 41 - Issue 3 - p 791–799

doi: 10.1097/CCM.0b013e3182742e8b

Clinical Investigations

Microcirculatory Alterations in Patients With Severe Sepsis: Impact of Time of Assessment and Relationship With Outcome*

De Backer, Daniel MD, PhD; Donadello, Katia MD; Sakr, Yasser MD, PhD; Ospina-Tascon, Gustavo MD; Salgado, Diamantino MD; Scolletta, Sabino MD; Vincent, Jean-Louis MD, PhD, FCCM

Abstract

Objectives: Sepsis induces microvascular alterations that may play an important role in the development of organ dysfunction. However, the relationship of these alterations to systemic variables and outcome is still not well defined. We investigated which factors may influence microcirculatory alterations in patients with severe sepsis and whether these are independently associated with mortality.

Design: Analysis of prospectively collected data from previously published studies by our group.

Setting: A 36-bed, medicosurgical university hospital Department of Intensive Care.

Patients: A total of 252 patients with severe sepsis in whom the sublingual microcirculation was visualized using orthogonal polarization spectral or sidestream darkfield imaging techniques.

Measurements and Main Results: Microcirculatory measurements were obtained either early, within 24h of the onset of severe sepsis ($n = 204$), or later, after 48h ($n = 48$). When multiple measurements were obtained, only the first was considered. Although global hemodynamic variables were relatively preserved (mean arterial pressure 70 [65–77] mm Hg, cardiac index 3.3 [2.7–4.0] L/min.m², and SvO₂ 68.3 [62.8–74.7]%), microvascular variables were markedly altered (proportion of perfused small vessels 65 [50–74]%, microvascular flow index 2.15 [1.80–2.60], and heterogeneity of proportion of perfused small vessels 35 [20–50]%). Among microcirculatory variables, proportion of perfused small vessels was the strongest predictor of outcome (receiver operating characteristic curve area 0.818 [0.766–0.871], $p < 0.001$). Survival rates decreased markedly with severity of alterations in the proportion of perfused small vessels (70% and 75% in the two upper proportion of perfused small vessel quartiles compared with 3% and 44% in the two lower quartiles, $p < 0.0001$). Multivariable analysis identified proportion of perfused small vessels and sequential organ failure assessment score as independent predictors of outcome. Microcirculatory alterations were less severe in the later than in the earlier (proportion of perfused small vessels, 74 [57–82]% vs. 63 [48–71]%, $p = 0.004$) phase of sepsis. In multivariable analysis focused on the early period of sepsis, proportion of perfused small vessels and lactate were independent predictors of outcome.

Conclusions: Microcirculatory alterations are stronger predictors of outcome than global hemodynamic variables.

Demetler

<6 st

- Ab öncesi kan kültürü alın
- 1 st içinde geniş spekt. Ab.
- Laktat ölçümü
- Hipotansiyon ($\text{MAP} \leq 65$ mmHg) ve/veya laktat > 4 mmol/lit durumunda:

CVP $< 8-12$ mmHg ise sıvı resüsitasyonu

- İlk seçenek: **kristalloidler**

MAP < 65 mmHg ise vazopressör

- İlk seçenek: **norepinefrin**

<24 st

- Akciğeri koruyucu ventilasyon
TV: 6ml/kg
- Kan şekeri kontrolü
KŞ < 180 mg/dl



ORIGINAL ARTICLE

Current approach to the haemodynamic management of septic shock patients in European intensive care units: a cross-sectional, self-reported questionnaire-based survey

Christian Torgersen, Martin W. Dünser, Christian A. Schmittinger, Ville Pettilä, Esko Ruokonen, Volker Wenzel, Stephan M. Jakob and Jukka Takala

Background and objective The aim of this survey was to investigate clinicians' current approach to the haemodynamic management and resuscitation endpoints in septic shock.

Methods This cross-sectional, self-reported questionnaire-based survey was sent to the clinical director of selected ICUs in 16 European countries. The questionnaire consisted of two parts and 25 questions. The first part retrieved general information on the hospital and ICU, and the second part of the questionnaire collected detailed information on the approach to haemodynamic management of septic shock.

Results Of 481 clinicians invited to participate, 237 (49.3%) responded. Ninety-two questionnaires were excluded because of more than 20% missing responses, rendering 145 (30.1%) for statistical analysis. Administration of albumin ($P=0.007$), gelatine preparations ($P=0.002$), Ringer's solution ($P=0.02$) and isotonic saline ($P=0.001$) for fluid resuscitation varied between respondents from different countries. Further differences between respondents from different countries were observed for the choice of the first-line inotropic drug

($P<0.001$), use of supplementary vasopressin ($P=0.02$), supplementary fludrocortisone ($P=0.05$) and measurement of cardiac output with the transpulmonary thermodilution ($P=0.001$), lithium dilution ($P=0.004$) and oesophageal Doppler ($P=0.005$) technique. Mean arterial blood pressure (87%), central venous oxygen saturation (65%), central venous pressure (59%), systolic arterial blood pressure (48%), mixed venous oxygen saturation (42%) and cardiac index (42%) were the six haemodynamic variables most commonly claimed to be used as resuscitation endpoints.

Conclusion The current approach to the haemodynamic management of septic shock patients in a selected cohort of European ICU clinicians is in agreement with the Surviving Sepsis Campaign guidelines with the exception of the haemodynamic goals.

Eur J Anaesthesiol 2011;28:284–290

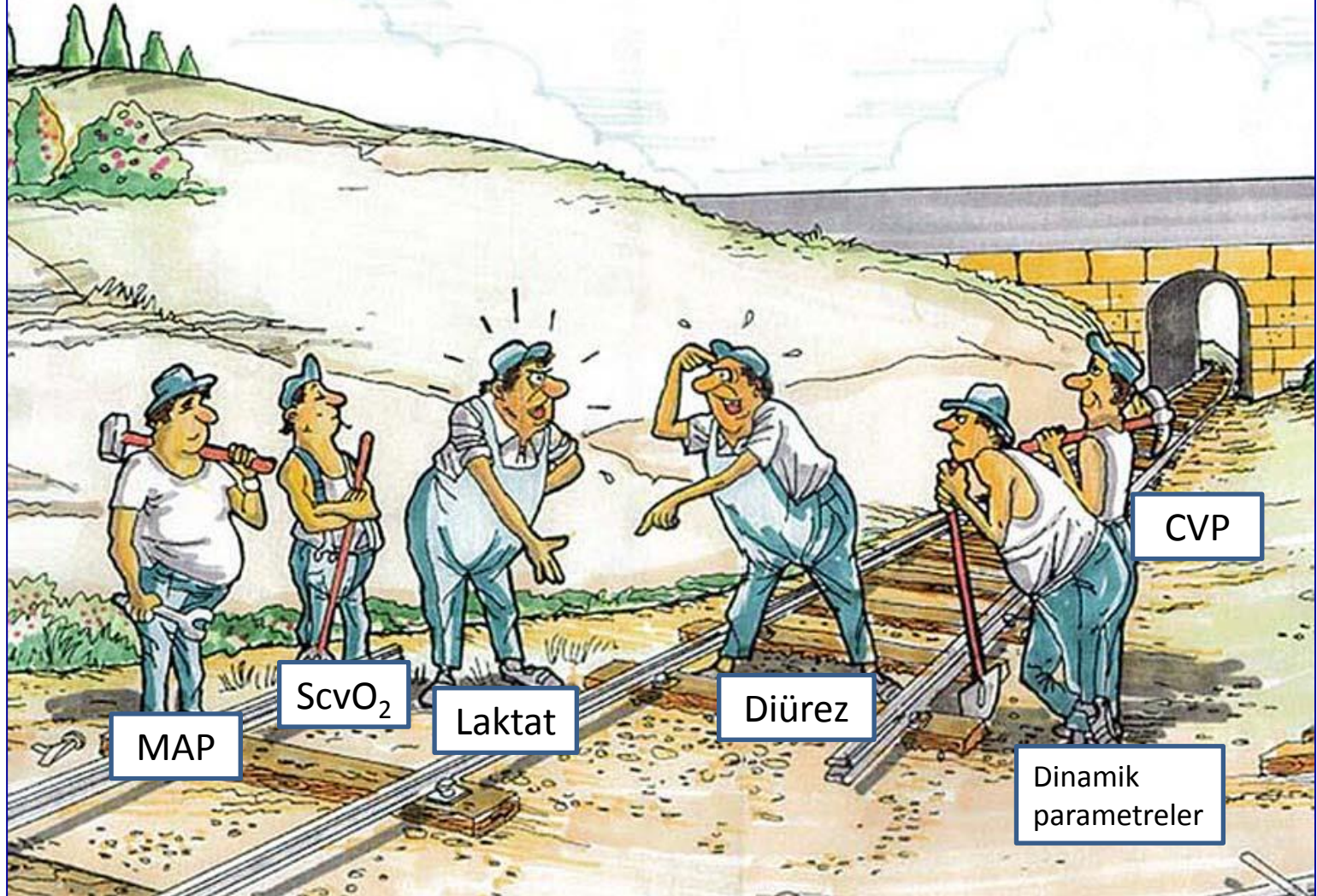
Published online 19 November 2010

Keywords: Europe, haemodynamic management, resuscitation endpoints, septic shock

Resüsitasyonda Hedef Parametreler

1. MAP	%87
2. ScvO ₂	%65
3. CVP	%59
4. SAP	%48
5. SvO ₂	%42
6. CI	%42

Team Work



TÜRK YOĞUN BAKIM DERNEĞİ



19th INTERNATIONAL
INTENSIVE CARE
SYMPOSIUM

35
Years



10 - 11 May 2013
Lütfi Kırdar Congress Center
İSTANBUL

