



Çocuklarda Sepsis ve Septik Şok

Dr. Erdal İnce

Epidemiyoloji

Sepsis sık görülen ve mortalitesi yüksek bir hastalık

- Sıklık: 1/1.000 çocuk
- Mortalite
 - 2010
 - Sepsis %10
 - Septik şok: %30-90



- Çocuklarda ölüm nedenleri arasında ilk on içinde yer alır
- Sepsis çocuk ölümlerinin son ortak yoludur

- Hartman ME, Linde-Zwirble WT, Angus DC, Watson RS. Trends in the epidemiology of pediatric severe sepsis*. Pediatr Crit Care Med 2013; 14:686.
- Ruth A, McCracken CE, Fortenberry JD, et al. Pediatric severe sepsis: current trends and outcomes from the Pediatric Health Information Systems database. Pediatr Crit Care Med 2014; 15:828.

Etkenin kazanılma yeri

- **Toplum Kaynaklı**
- **Hastane Kaynaklı**

Toplum kaynaklı sepsis etkenler

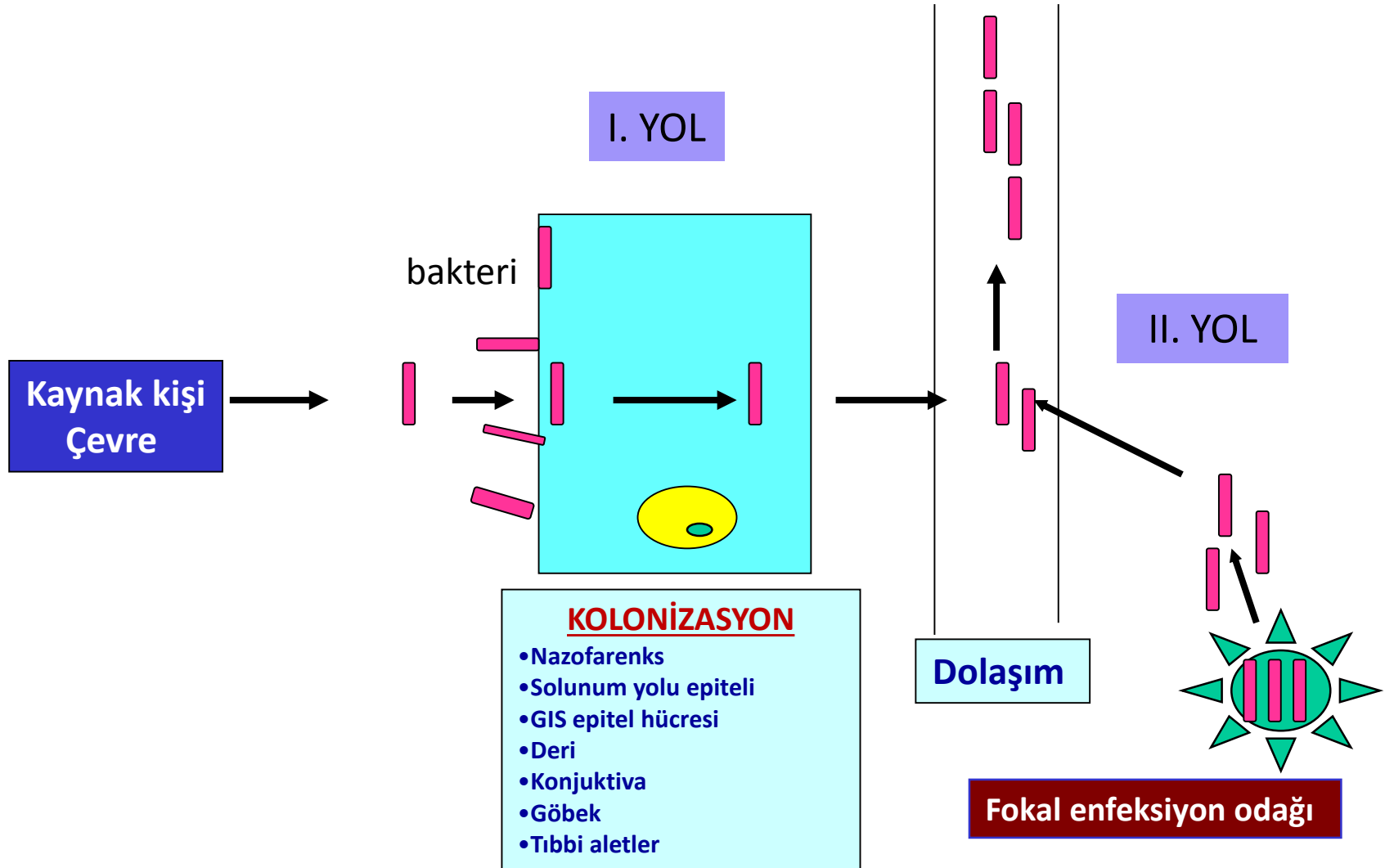
0 - 30 gün	30 - 90 gün	3 ay- 5 yaş	> 5 yaş -18 yaş
Gram (-) enterik basiller (<i>E.coli</i> , <i>K.pneumonia</i>) <i>Group B streptococcus</i> <i>Listeria monocytogenes</i>			
	<i>Streptococcus pneumoniae</i> <i>Neisseria meningitidis</i> <i>S. aureus</i> <i>Haemophilus influenzae tip b</i>		<i>Streptococcus pneumoniae</i> <i>Neisseria meningitidis</i> <i>S. aureus</i>
Sporadik ve daha az sıklıkta görülen etkenler A grubu streptokok Salmonella grubu bakteriler Gram (-) enterik basiller: <i>E.coli</i> , <i>K.pneumoniae</i>			

HASTANE KAYNAKLI SEPSİS

etkenler hastanın bulunduğu üniteye ve
altta yatan hastalığa göre değişir
TÜM ÇOCUKLUK YAŞ GRUBU

Gram (+) bakteriler	Koagulaz negatif stafilokok (KNS) <i>S.aureus</i> (MSSA, MRSA) Enterokok türleri
Gram (-) bakteriler	<i>K. pneumoniae</i> <i>E. coli</i> <i>P. aeruginosa</i> Enterobakter türleri Acinetobacter türleri Serratia türleri <i>S. maltophilia</i>
Mantarlar	Candiada türleri

Etkenin dolaşıma girişi





Meningokoksemi



Su çiçeği-ABHS



Kateter – S. aureus

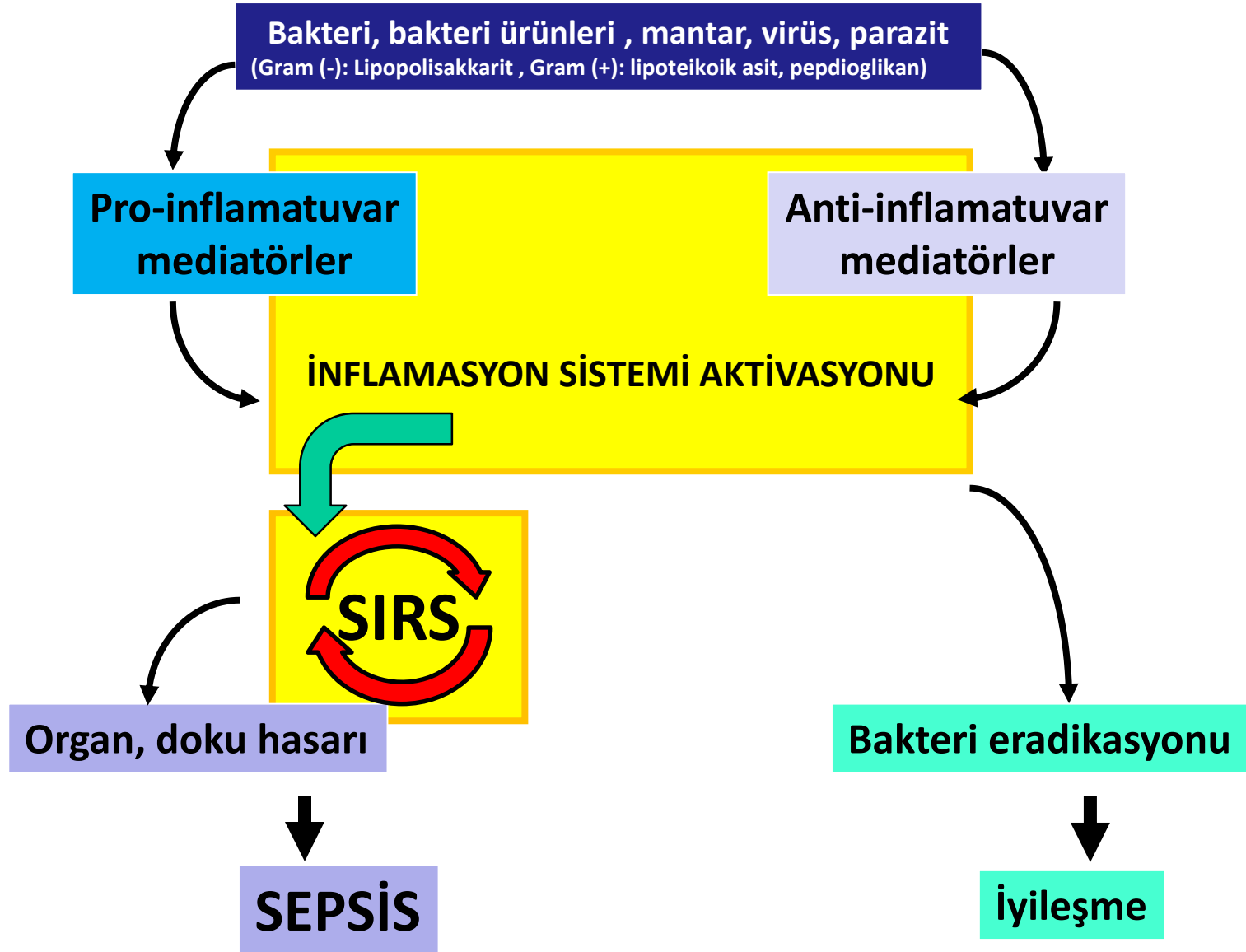


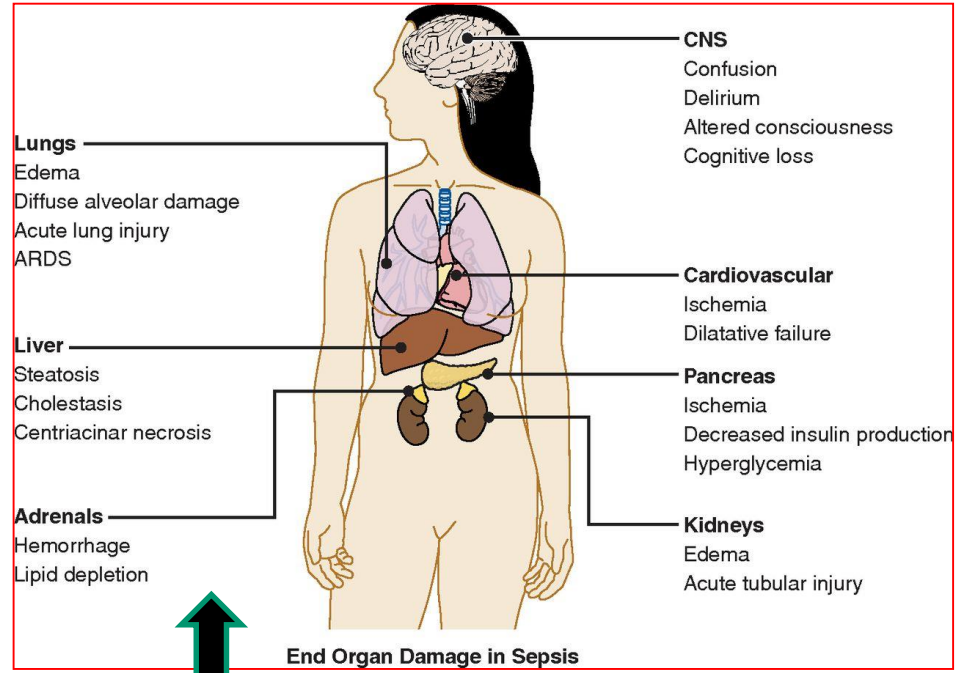
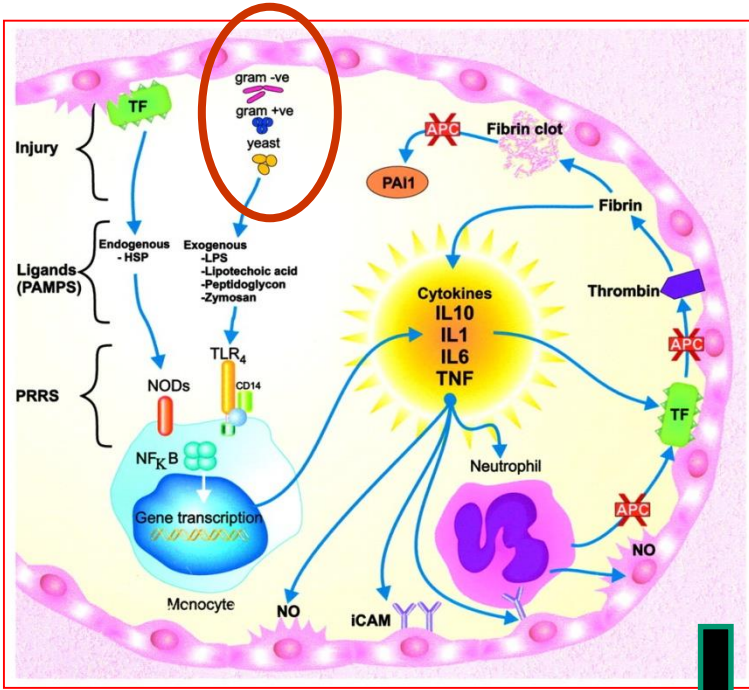
Yanık – P.aeruginosa



İYE- E.coli

Sepsis ve inflamasyon sistemi





1. Kalp kontraktilesinde azalma
2. Damar geçirgenliğinde artma
3. Damar tonusunda bozulma: Kan dağılımında bozulma: Periferik vazodilatasyon /vazokonstriksiyon
4. Endotel hasarı- Kogulasyon artışı ve DIC – mikrosirkülasyonda tıkaçlar



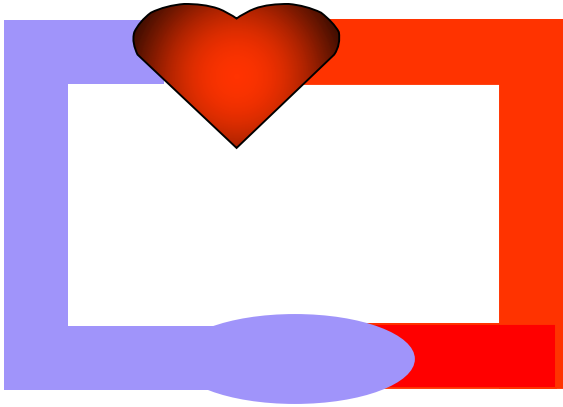
▪Dolaşım bozukluğu: yetersiz doku perfüzyonu
 ▪Organ/dokularda diffüz-ağır inflamasyon



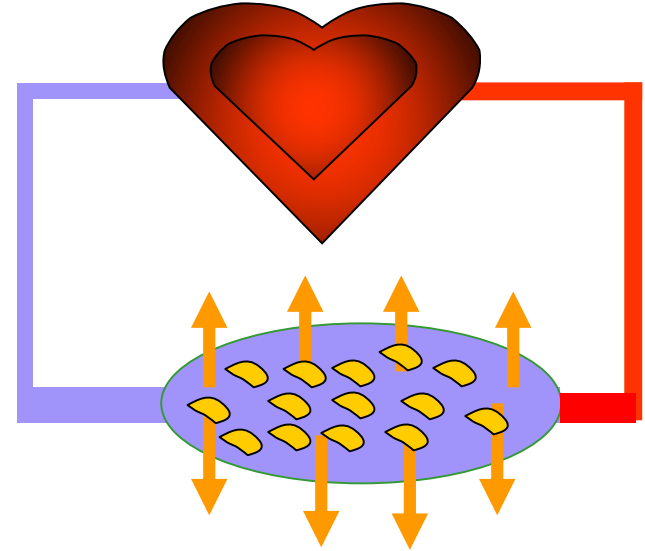
Şok ve organ disfonksiyonu



Ölüm



Normal dolaşım



Septik şok

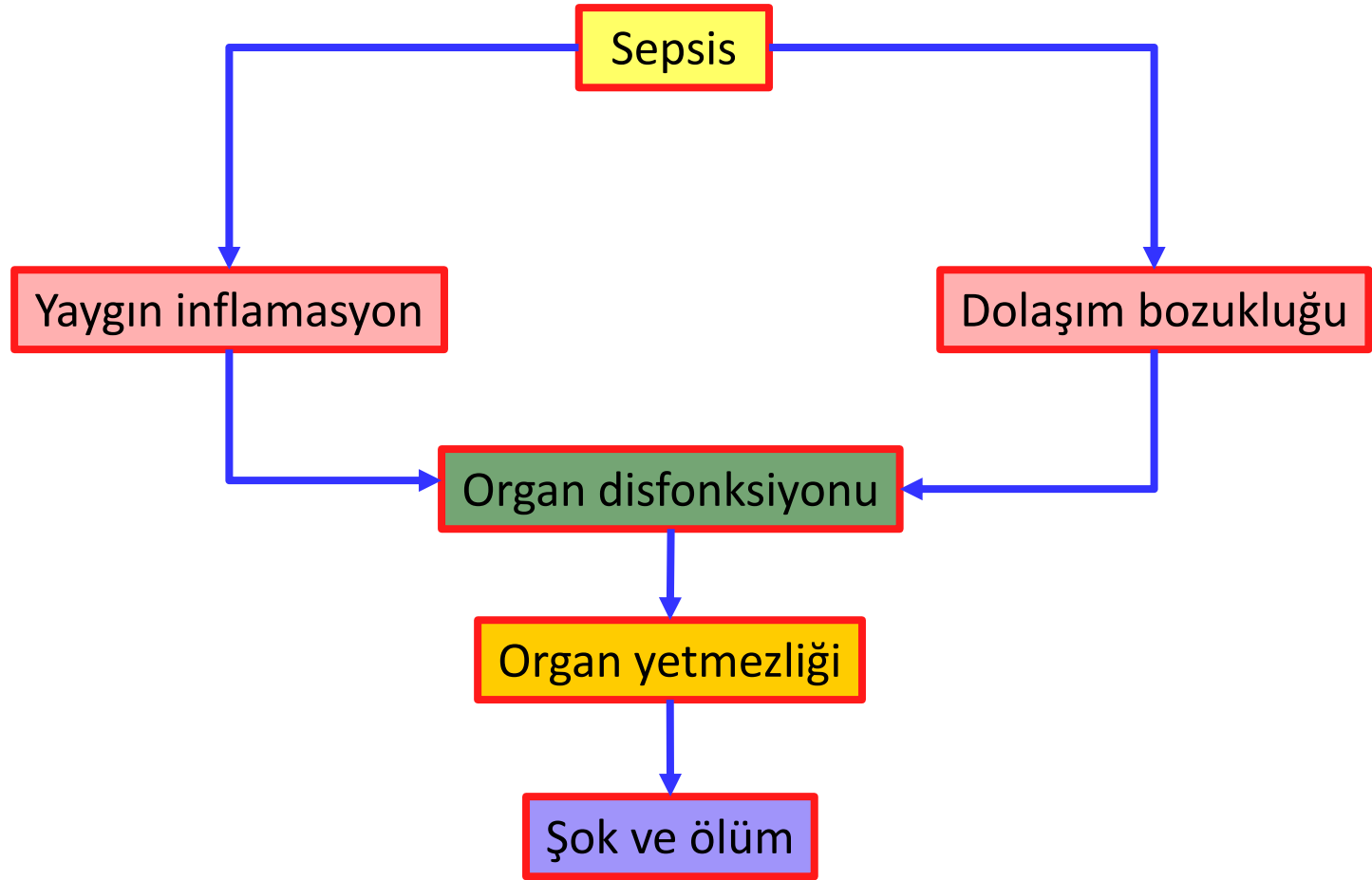
Dolaşım yetersizliği



Organ yetersizliği



Kardiyojenik şok
Hipovolemik şok
Distribitif şok
+
Kapiller tıkaçlar



!! Erken tanı çok çok önemlidir !!

Tedavi başlangıcında dolaşım bozukluğu olması mortaliteyi çok büyük oranda artırır

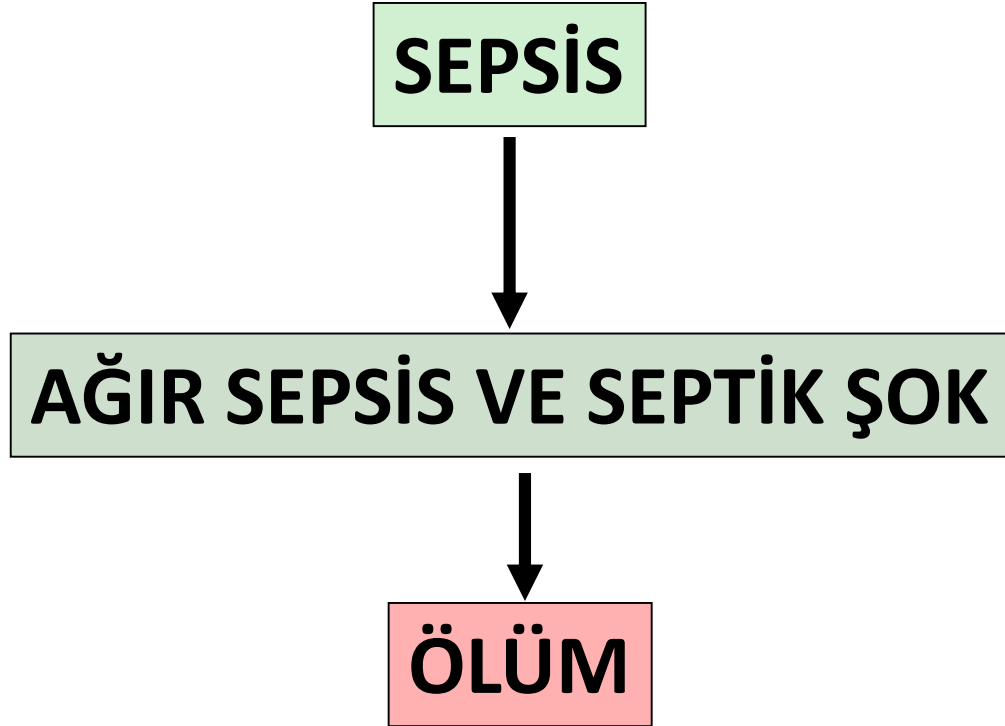
Erken tanı ve erken tedavi ile mortalite: % 3-8

Dolaşım bozukluğu geliştiğinde mortalite: %30-90



Mortalite yaklaşık %30-90

Sepsisin klinik bulguları hastalık evresine göre değişiklik gösterir



Sepsis erken tanısı

Erken tanı fazla şüpheli olmayı gerektirir

- Risk gruplarını bilme
- Erken dönem bulgularını tanıma

Risk grupları

- **Yenidoğan term ve preterm bebekler**
 - **3 yaşından küçük ateşli bebekler**
-

- **Yoğun bakım hastaları**
- **Girişim yapılmış hastalar**
- **Geniş spektrumlu antibiyotik kullanılan hastalar**
- **Altta yatan hastalığı olan hastalar**
 - Malnütrisyon
 - Nötropeni ve malign hastalıklar
 - Doğumsal veya kazanılmış immün yetersizlikler
 - Doğumsal kalp hastalıkları
 - Genitoüriner anomali
 - Transplantasyon hastaları
 - Yanık hastaları

!!!! Erken dönem klinik bulguları !!!!

YAKINMA ve FİZİK MUAYENE

- **Ateş veya hipotermi**
- **Normal durumuna akut değişiklik**
 - İyi görünmeyen (toksik) çocuk
 - Huzursuzluk, keyifsiz, aşırı ağlama
 - Etrafa ilginin kaybı
 - Uykuya eğilim, baygın
 - Halsizlik, fiziksel aktivite azalması, kendini bırakma
- **Taşikardi ve kalp hızı değişkenliğinde azalma**
- **Beslenmeye isteksizlik ve bulantı-kusma**
- **Takipne**
- **Sıçrayıcı nabız (sıcak şok fazı)**

- Karında şişlik
- Cilt renginde değişim
- Döküntü
- Periferal ödem
- Sarılık
- Oksimetre: hipoksemi

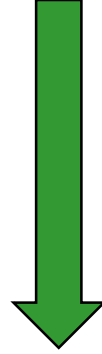
VARSA ;

FOKAL ENFEKSİYON VE ALTTA YATAN HASTALIK/DURUMA AİT BULGULAR

- Dehidratasyon bulguları
- Menenjit
- Pnömoni
- Yumuşak doku enfeksiyonu
- APN
- Yanık
- Travma
- Kateter enfeksiyon bulguları
- Akut batın bulguları
- Toksik Şok Sendromu bulguları
- Vs....

Sepsis erken dönem bulguları

Ateşli ve genel olarak iyi görünmeyen, etrafa ilgisi azalmış/aşırı huzursuz, beslenmek istemeyen bir bebek-çocuk

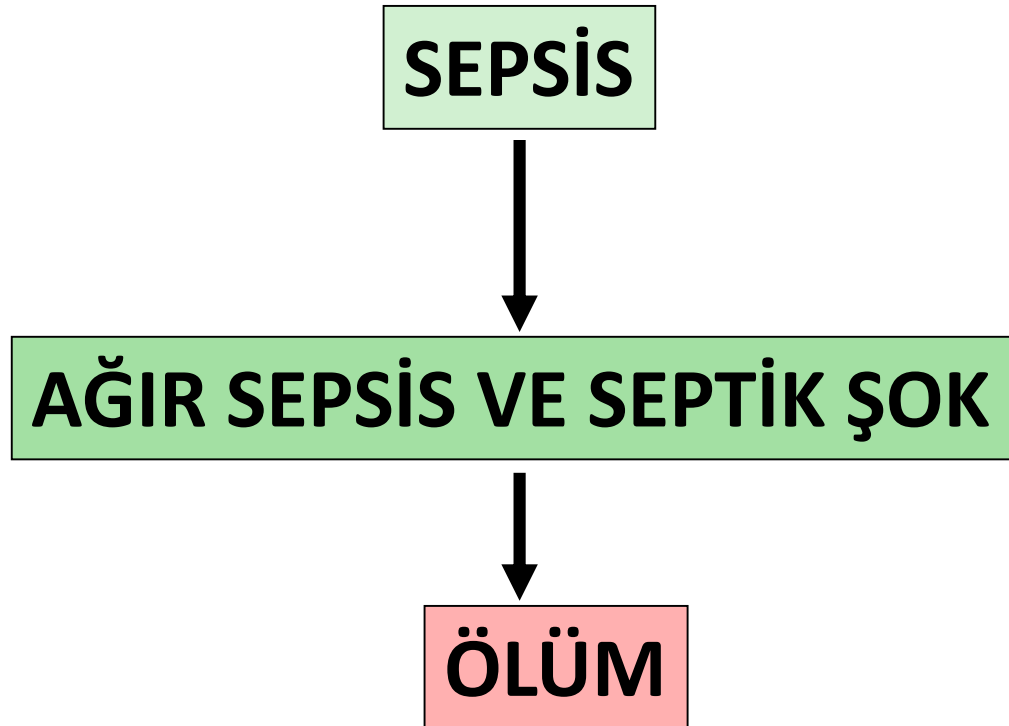


!!! SEPSİS OLABİLİR !!!!



Pnömokok sepsisi

Sepsisin klinik bulguları hastalık evresine göre değişiklik gösterir



Geç dönem bulguları

- **Septik şok bulguları**
- **Organ yetmezliği bulguları**
 - **Bilinç bozukluğunun artması - konvülsiyon**
 - **Solunum sıkıntısı ve solunum yetmezliği (ARDS)**
 - **Oligo-anüri**
 - **Hepatomegali - sarılık**
 - **Kanama ve gangrenler**

Septik şok

Sepsis hedef organ: dolaşım sistemi

SOĞUK ŞOK: sık görülen tip

- Bilinç/davranış bozukluğu
- PERSİSTANT taşikardi
- Takipne
- Bradikardi/bradipine/apne
- Hipotansiyon (geç dönem)

- KDZ uzama: >2 sn
- Filiform nabız
- Uçlar soğuk, mor, terli
- Santral periferik nabız vuru farkı

- İdrar miktarında azalma

Vital bulgular

Periferik dolaşım bulguları

SICAK ŞOK: seyrek görülen tip

- Bilinç/davranış bozukluğu
- PERSİSTANT taşikardi
- Takipne
- Nabız basıncında genişleme
- Hipotansiyon (bazen)

- KDZ kısalma: < 1 sn
- Sıçrayıcı nabız
- Uçlar sıcak, kırmızı, kuru

- İdrar miktarında azalma

!!!!!!! Çocuklarda Hipotansiyon dolaşımın yetmezliğinin değerlendirilmesinde güvenilmez ve geç dönemde ortaya çıkan bir bulgudur !!!!!!!!

Döküntü



Döküntü



Döküntü



Döküntü



Döküntü





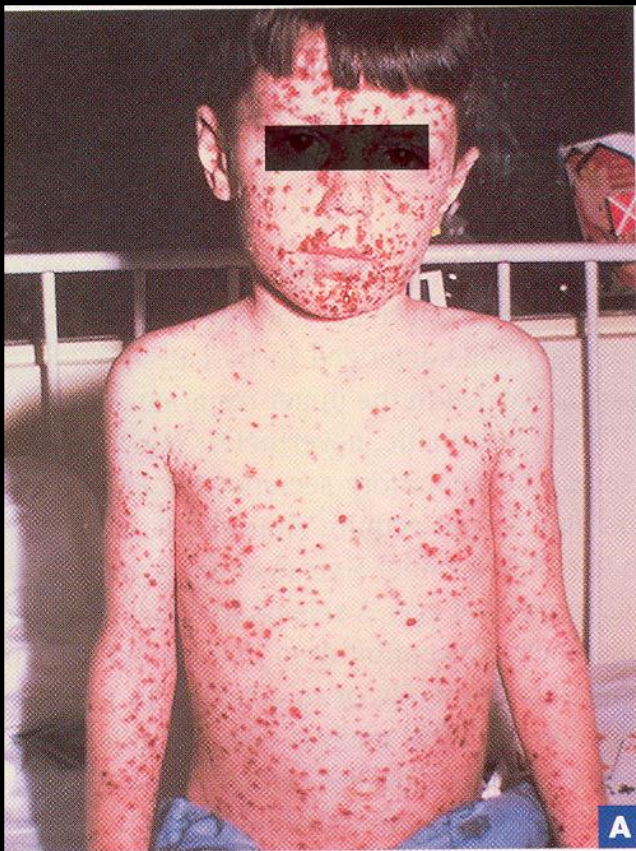


Meningokoksemi



Meningokoksemi





A



C



B



D

Meningokoksemi



Ektima gangrenozum



Sepsis- Eritematöz döküntü

Sepsis tanısı

- 1. Klinik bulgular**
- 2. Kan kültüründe üreme (%70-95)**

Bakteriyolojik olmayan incelemeler

(taniyi destekleme, komplikasyonları saptama/izleme, hastalık ağırlık derecesini belirleme ve tedaviyi yönlendirme)

- Kan şekeri: hipoglisemi (ACİL) - hiperglisemi
- Tam kan sayımı: lökositöz-lökopeni, anemi, trombositopeni,
- Arter kan gazları: sol alkaloz → met asidoz → met+sol asidoz
- Tam idrar incelemesi: idrar yolu enfeksiyonu kaynaklıdır
- Biyokimyasal inceleme: organ yetmezliği ve metabolik bozukluklar
- Kanama testleri: PT ve PTT uzaması, D-dimer artışı
- BOS incelemesi: eşlik eden menenjit
- Kan grubu saptanması: destek tedavisi için önceden bilinmesi
- Akciğer grafisi: eşlik eden pnömoni, kalp ve akciğerin durumu
- Kan laktik asit düzeyi: dolaşım yetmezliğinin ağırlığını saptama
- Akut faz yanıtının değerlendirilmesi

Akut faz yanıtı

- Lökosit sayısı değişimi: **başlangıçtan itibaren**
- Sola kayma: **başlangıçtan itibaren**
- CRP: **8-12 saatte yükselir**
- Prokalsitonin: **6-8 saate yükselir**
- Eritrosit sedimentasyon hızı: **24-48 saate yükselir**

Bakteriyolojik incelemeler

1. Kan kültürü

2. İdrar kültürü, boğaz kültürü, dışkı kültürü

3. BOS kültürü (gerekli hastalarda)

4. Fokal enfeksiyon odağından kültür ve boyamalar

Sepsis - Septik şok tedavisi

[tedavi mutlaka yoğun bakımda yapılmalıdır]

- I. Antibiyotik tedavisi
- II. Fokal odağın tedavisi
- III. Destek tedavisi (şok: var mı? yok mu?)
 - I. Hava yolu açılması ve Oksijen
 - II. Sıvı (dolaşımın durumuna göre miktarı ayarlanır)

 - III. İnotrop/vazopressör/vazodilatör (şok olan hastalarda)
 - IV. Metabolik bozuklukların düzeltilmesi
 - V. Anemi varsa düzeltilmesi
 - VI. DIC varsa tedavisi
 - VII. Organ yetmezliği gelişirse tedavisi

Sepsis = monitorizasyon = yoğun bakım



Sepsis veya şüphesi: izlenme koşulları uygun değilse

1. Hava yolu açıklığı sağla
2. Oksijen
3. Sıvı
4. İV antibiyotik

**Gözetimli olarak
SEVK ET**



Meningokoksemi

Antibiyotik tedavisi

- **Toplum kökenli sepsis**

1. **Yenidoğan (0 - 90 gün)**

- Sefotaksim (seftriakson) + ampisilin ve/veya aminoglikozid
- Ampisilin + aminoglikozid

2. **Bebek ve çocuk (>90 gün)**

- Seftriakson veya sefotaksim ± vankomisin* (*menenjit varsa)

- **Hastane kökenli sepsis:** Surveyans sonuçları ve hastanın taşıdığı risk faktörlerine göre

Tedavi: sepsis var-şok yok

1. Hava yolu açıklığının sağlanması
2. Oksijen
3. IV Antibiyotik
4. Günlük gereksinimin 1,5 katı sıvı
5. Metabolik bozukluk varsa düzeltilmesi



YOĞUN BAKIMDA YAKIN TAKİP



Tedavi: sepsis var-şok var

1. Hava yolu açıklığının sağlanması
2. Oksijen
3. IV Antibiyotik
4. ŞOK TEDAVİSİ:
 - **YÜKSEK HACİMLİ SIVI TEDAVİSİ**
 - vazopressör-inotrop-vazodilatör
 - mekanik ventilasyon
 - hidrokortizon
5. Şok düzelirse günlük gereksinimin 1,5 katı sıvı
6. Metabolik bozuklukların düzeltilmesi
7. Organ yetmezlikleri tedavisi



YOĞUN BAKIMDA YAKIN TAKİP

Solunum/Dolaşım destek tedavisi

[ilk 1 saat (5-15 dk)]

Sıvı: 20-20-20---200 ml/kg IV/IO

↓ %0,9 NaCl (kolloid) ↓

5-10 dk---1 saat içinde puőe

(SIVI YÜKLENME BULGULARININ YAKIN İZLEMİ)

- **Yanıt varsa** günlük gereksinimin 1,5 katı sıvı verilerek izlenir, izleme göre sıvı miktarı deęiőtirilir
- İlk 15 dk içinde **Yanıt yoksa inotrop (dopamin, adrenalin)** ilaç tedavisi başlanır

0 dk

Mental durum değişikliğini ve perfüzyon bozukluğunu tanıma
Oksijen vermeye başla
Damar yolu aç, kültür al, monitörize et, gerekli incelemeler için kan al

5 dk

20 cc/kg bolus İV %9 NaCl veya kolloid ver ve perfüzyon düzlene kadar veya sıvı yüklenme bulguları (raller, hepatomegali) ortaya çıkan kadar. 60 cc/kg veya üzerine çık.
Hipoglisemi ve hipokalsemi varsa düzelt.
Antibiyotik başla

Eğer ikinci damar yolu açılmış ise inotrop başla

Şok düzelmedi ise

Sıvı refrakter şok: İnotrop başla (IV/IO).
Eğer gerekli ise santral venöz yol oluşturmak veya entübasyon için ketamin/atropin kullan (IV/IO/IM).
Soğuk şok: santral yoldan **dopamin** dozunu yükselt ve cevap yoksa santral yoldan **epinefrin** dozunu artır.
Sıcak şok: santral yoldan **norepinefrin** dozunu artır.

Doz aralığı,
Dopamin: 10 µg/kg/dk
Epinefrin: 0,05-0,3 µg/kg/dk

Şok düzelmedi ise

Katekolamin resitant şok: eğer adrenal yetmezlik için risk faktörü taşıyorsa **hidrokortizon** başla
Mekanik ventilasyon

60 dk

CVP izlemi yap, yaşa göre normal MAP-CVP ve SCVO2 >%70

Soğuk şok, KB normal

Sıvı ve epinefrin dozunu gözden geçir, SCVO2 >%70 ve Hb >10g/dl olsun
Eğer SCVO2 <%70 ise vazodilatör (nitrovazodilatör, milrinone, imrinone ve diğer) ekle, vazodilatör eklemesini sıvı yükleyerek yap
Levosimendan eklenmesini düşün

Soğuk şok, KB düşük

Sıvı ve epinefrin dozunu gözden geçir, SCVO2 >%70 ve Hb >10g/dl olsun
Halen KB düşükse norepinefrin vermeyi düşün
Eğer SCVO2 <%70 ise dobutamin, milrinone, enoximone, levosimendan eklenmesini düşün

Sıcak şok, KB düşük

Sıvı ve norepinefrin dozunu gözden geçir, SCVO2 >%70
Eğer halen KB düşük ise vasopressin, terlipressin veya anjiotensin eklenmesini düşün
Eğer SCVO2 <%70 ise düşük doz epinefrin eklenmesini düşün

Şok düzelmedi ise

Persistan katekolamin resitant şok.

Perikardial effüzyon, pnomotoraks veya intrabdominal basınç artışı (>12 mmHg) var mı kontrol et ve varsa düzelt.
Kardiak output ölçüm tekniklerinden birini kullanarak sıvı, inotrop, vazopressör, vazodilatör ve hormonal tedavileri ölçüm sonucuna göre yönlendir.
Amaç (hedef): CI: >3,3 – <6,0 L/dk/m² olmalı.

Şok düzelmedi ise

Refrakter şok: ECMO

Solunum/dolaşım destek tedavisinin etkinliđinin izlemi

1. Mental durumun dűzelmesi
2. Periferik ve merkezi nabız farkının dűzelmesi
3. Ekstremitelerin ısınması
4. Kapiller dolum zamanı > 2 sn
5. İdrar ıkış hızı > 1ml/kg/saat
6. Kan basıncının normal olması
7. Laktad dűzeyinde dűřme
8. Metabolik asidozun dűzelmesi
9. Vena kava sűperior O₂ SAT >%70
10. Kardiyak output: >3,3 – <6,0 L/dk/m²

Solunum/Dolaşım destek tedavisi

- **Aneminin düzeltilmesi**
- **Hemoglobin düzeyi ≥ 10 gr/dl**

Mekanik ventilasyon uygulanması

Erken mekanik ventilasyon

- İlk saatler içinde dolaşımı düzelmeyen hastalarda
- Belirgin solunum sıkıntısı olan hastalarda
- Bilinç bozukluğu olan hastalarda

Dissemine intravasküler koagulasyon tedavisi

- **Trombosit**
- **Taze donmuş plazma**

Metabolik bozuklukların düzeltilmesi

- **Hipoglisemi**
 - Tanı anında glukoz ölçümü yapılmalı ve ilk dakikalar içinde hipoglisemi düzeltilmelidir
- **Hiperglisemi:** kan şekeri normalde tutulur
- **Hiponatremi**
- **Hipernatremi**
- **Hipokalsemi**