

PEDİATRİK

ŞOK

YÖNETİMİ

Tanım

🏠 Yaygın, sistemik hipoperfüzyondan kaynaklanan, dokuların metabolik ihtiyaçlarını karşılamaya yetecek oksijen taşınmasında, dokulara oksijen sunumunda ve/veya toksik ürünlerin dokulardan uzaklaştırılmasında yetersizlikle karakterize patofizyolojik durum

Oksijen sunumu (DO_2)=
Kalp debisi (CO) x Arter kanının oksijen içeriği (CaO_2)

🏠 Kalp debisini belirleyen faktörler:

- ▣ Kalp hızı
- ▣ Ön yük (intravasküler volüm)
- ▣ Ard yük (sistemik vasküler direnç)
- ▣ Kontraktilite

Arter kanının oksijen içeriği (CaO_2)=
 $(Hb \times SaO_2 \times 1.34) + (0.003 \times PaO_2)$

Dokulara oksijen sunumunu belirleyen temel faktörler:

1. Kalp hızı
2. Ön yük (intravasküler volüm)
3. Ard yük (sistemik vasküler direnç)
4. Kontraktilite
5. Hemoglobin düzeyi
6. PaO_2
7. SO_2

Şokun sınıflaması

- Hipovolemik şok
- Kardiyojenik şok
- Obstrüktif (tıkayıcı) şok
- Distribütif (dağılımsal) şok
 - Septik şok,
 - Anafilaktik şok,
 - Nörojenik şok

Şok sınıflandırması

- Kompanse şok (normotansif faz)
- Dekompanse şok (hipotansif faz)
- İrreversible şok (geri dönüşsüz faz)

Hipovolemik şok

- ❏ Çocukluk çağında en sık görülen şok tipi,
- ❏ Gerçek veya göreceli hipovolemi,
 - ❑ Sıvı ve elektrolit kaybı (gastroenterit, ozmotik diürez)
 - ❑ Kanama
 - ❑ Kapiller kaçak (yanık, travma, pankreatit, barsak obstrüksiyonu)
 - ❑ Yetersiz sıvı alımı
 - ❑ İnsensibilite kayıpta artış.

Hipovolemik şok

Oksijen sunumu (DO_2)=

Kalp debisi (CO) x Arter kanının oksijen içeriği (CaO_2)

- ❏ Dolaşan etkin volüm (preload) azalmış,
- ❏ Sistemik vasküler direnç genellikle artmış,
- ❏ Kalp kontraktilitesi normal

❏ Dokulara oksijen sunumunu belirleyen temel faktörler:

1. Kalp hızı
2. **Preload**
3. SVR
4. Kontraktilite
5. **Hemoglobin düzeyi**
6. SO_2

Kardiyjenik şok

- ▣ Travma
- ▣ Konjenital kalp hastalıkları
- ▣ Disritmiler (SVT, VT, VF, A-V bloklar, Junctional ektopik taşikardi, **bradikardi**)
- ▣ İlaçlar (beta bloker, kalsiyum kanal blokeri, kemoterapötik ilaçlar, barbitüratlar)
- ▣ Metabolik bozukluklar (asidoz, hiperkalemi, hipokalsemi vb)
- ▣ Geçirilmiş kardiyak cerrahi
- ▣ **Hipoksi** & iskemi
- ▣ Pulmoner hipertansiyon
- ▣ **Hipotermi**
- ▣ Enfeksiyonlar (myokardit)
- ▣ Kardiyomyopati (dilate, infiltratif)
- ▣ Anemi & hipovolemi
- Septik şokun geç dönemi
- Tirotoksikoz
- Feokromasitoma

Kardiyojenik şok

❏ Pompa fonksiyon yetersizliğine bağlı azalmış kalp debisi,

❑ Kontraktilite azalmış,

❑ Atım sayısı azalmış,

❏ Preload değişken,

❏ Taşikardi veya bradikardi,

❏ Artmış sistemik vasküler direnç,

❏ Dokulara oksijen sunumunu belirleyen temel faktörler:

1. **Kalp hızı**

2. **Preload**

3. **SVR**

4. **Kontraktilite**

5. **Hemoglobin düzeyi**

6. **SO₂**

Oksijen sunumu (DO₂)=

Kalp debisi (CO) x Arter kanının oksijen içeriği (CaO₂)

Obstrüktif şok

- ❏ Kalp tamponadı
- ❏ Tansiyon pnömotoraks, hemotoraks,
- ❏ Pnömoperikardium,
- ❏ Konjenital kalp hastalıkları
 - ❑ Kritik aort stenozu veya koarktasyonu
 - ❑ Kesintili aortik ark
 - ❑ Ciddi mitral stenoz, mitral atrezi
 - ❑ Hipoplastik sol kalp
- ❏ Masif pulmoner emboli,

❏ Sistemik vasküler dirençte artış veya mekanik obstrüksiyona bağlı sistemik kan akımının kesintiye uğraması veya engellenmesi;

Obstrüktif şok

- Artmış sistemik vasküler direnç,
- Mekanik obstrüksiyon,
- Preload değişken

Dokulara oksijen sunumunu belirleyen temel faktörler:

1. Kalp hızı
2. Preload
3. **SVR**
4. Kontraktilite
5. **Hemoglobin düzeyi**
6. **SO₂**

Oksijen sunumu (DO₂)=

Kalp debisi (CO) x Arter kanının oksijen içeriği (CaO₂)

Dağılımsal şok

- 🏠 Vasküler tonus kaybı (patolojik vazodilatasyon)
- 🏠 Endotel işlev bozukluğu
- 🏠 Kapiller kaçak

HİPOVOLEMİ

- 🏠 Septik şok,
- 🏠 Anafilaktik şok
- 🏠 Spinal (nörojenik) şok

Septik Şok

- Sepsiste sıvı resüsitasyonuna (1 saatte >40 ml/kg) rağmen kardiyovasküler işlev bozukluğunun (hipoperfüzyon) devam etmesi
 - **Hipotansiyon** (sistolik kan basıncı < 5 persantil)
 - veya,
 - Kan basıncını normal düzeyde tutmak için **vazoaktif ilaç gereksinimi** veya
 - Yetersiz organ perfüzyonunu yansıtan 2 parametre
 - ✓ Açıklanamayan metabolik asidoz: $BE > 5$ mEq/L
 - ✓ Arter laktat düzeyi normal değerin 2 katı yükselmesi
 - ✓ Oligüri: < 0.5 ml/kg/saat
 - ✓ KDZ > 5 sn
 - ✓ Periferik ve santral vücut ısı farkı > 3 °C

Septik şok

- Patolojik vazodilatasyon,
- Azalmış & artmış sistemik vasküler direnç,
- Artmış kapiller geçirgenlik,
- Azalmış preload,
- Azalmış kardiyak kontraktilite,

Dokulara oksijen sunumunu belirleyen temel faktörler:

1. Kalp hızı
2. Preload
3. SVR
4. Kontraktilite
5. Hemoglobin düzeyi
6. SO_2

Oksijen sunumu (DO_2)=

Kalp debisi (CO) x Arter kanının oksijen içeriği (CaO_2)

Anaflaktik şok

■ Allerjen bir maddeye karşı oluşan yaşamı tehdit edici alerjik reaksiyon

- Patolojik vazodilatasyon,
- Azalmış sistemik vasküler direnç,
- Azalmış preload,
- Bronkospazm,
- Kalp kontraktilitesi normal

■ Dokulara oksijen sunumunu belirleyen temel faktörler:

1. Kalp hızı
2. Preload
3. SVR
4. Kontraktilite
5. Hemoglobin düzeyi
6. SO_2

Oksijen sunumu (DO_2)=

Kalp debisi (CO) x Arter kanının oksijen içeriği (CaO_2)

Spinal (nörojenik) şok

Medulla spinaliste T6 üzerindeki bir hasara sekonder;

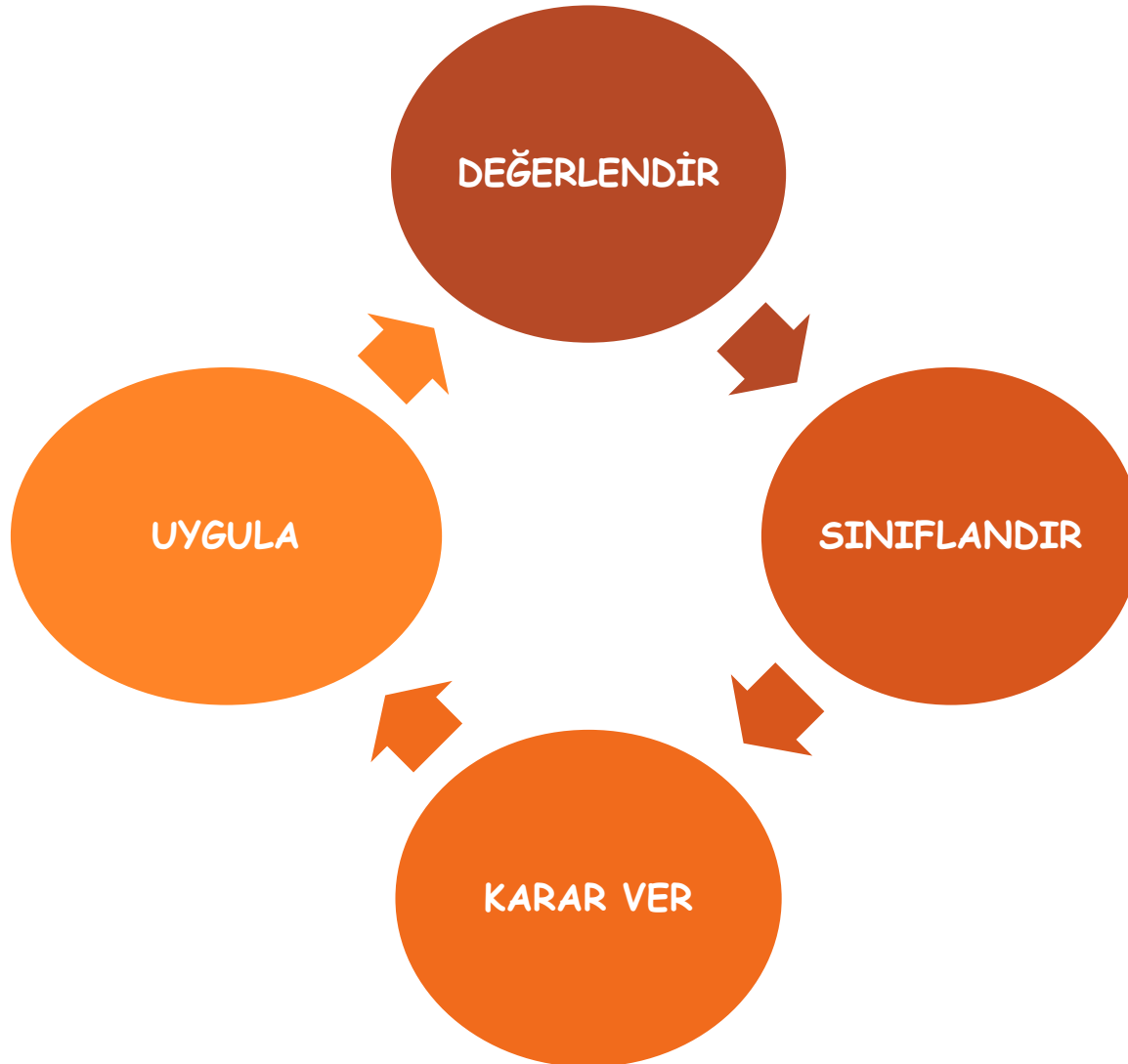
- ▣ Sempatik tonusun ani kaybına sekonder kontrolsüz vazodilatasyon,
- ▣ Azalmış sistemik vasküler direnç,
- ▣ Azalmış preload,
- ▣ Kompansatuar sempatik mekanizmaların (taşikardi, periferik vazokonstriksiyon) kaybı

Dokulara oksijen sunumunu belirleyen temel faktörler:

1. Kalp hızı
2. Preload
3. SVR
4. Kontraktilite
5. Hemoglobin düzeyi
6. SO_2

Oksijen sunumu (DO_2)=

Kalp debisi (CO) x Arter kanının oksijen içeriği (CaO_2)



Birincil değerlendirme

Amaç;

- ▣ Solunum veya dolaşım yetmezliğinin erken tanınması,
- ▣ Şok tipinin belirlenmesi/tahmin edilmesi,
- ▣ Yaşamı tehdit eden ve özgül tedavi gerektiren durumların tespiti;
 - ✓ Hemo-pnömotorak
 - ✓ Kalp tamponadı
 - ✓ Masif kanama, iç organ yaralanması
 - ✓ Anafilaksi
 - ✓ Pulmoner emboli

Genel görünüm

Çevre ile iletişim, bakış, göz teması
Uygun konuşma, ağlama
Avutulabilirlik
Kas tonusu

Solunum

Takipne
Anormal solunum sesleri
Anormal postür
Çekilmeler, burun kanadı solunumu,
Solunumla baş sallama
Siyanoz

Dolaşım

Soluk,soğuk veya sıcak, aşırı terli cilt
Benekli veya alacalı görünüm,
Zayıf nabız
Siyanoz

Öykü

- ❑ Sıvı kaybı
- ❑ Travma
- ❑ Konjenital veya edinsel kalp hastalığı,
- ❑ Ateş, immün yetmezlik,
- ❑ Allerjen maruziyeti,
- ❑ İlaç & toksin maruziyeti,
- ❑ Adrenal yetmezlik,
- ❑ Kanama veya pıhtılaşma bozukluğu,
- ❑

Şok semptom ve bulguları

Travma öyküsü

Sıvı kaybı (alım azlığı, ishal, kusma, DKA, GİS kanama, 3. boşluğa kayıp vb)

Ateş & hipotermi veya immün yetmezlik

Kalp hastalığı öyküsü, kardiyak yakınma

Allerjene maruziyet, wheezing, ürtiker

Diğer nedenler

- Hemorajik şok
- Kardiyojenik şok
- Obstüktif şok
- Nörojenik şok

Hipovolemik

Septik şok

Kardiyojenik şok

Anaflaktik şok

Travmatik olmayan pnömotoraks, masif pulmoner emboli, adrenal yetersizlik vb

Klinik bulgular

🏠 Şokun tipi ve evresine göre değişkenlik gösterir



	Sıcak şok	Soğuk şok
Cilt	Sıcak ve terli	Soğuk, alacalı, siyanotik
Kapiller geri dolum zamanı	<2 sn	>2 sn
Nabız	Sıçrayıcı	Zayıf, filiform
Kalp tepe atımı	Taşikardik	Taşikardik & bradikardik
Kan basıncı	Korunmuş	Korunmuş & hipotansiyon
Nabız basıncı	Geniş	Daralmış

🏠 Dekompanse şok (hipotansif faz)

🏠 İrreversible şok (geri dönüşsüz faz)

Dokuya oksijen sunumu



■ **Cilt:** soğuk, soluk, alacalı veya sıcak, terli

■ **Kalp:** taşikardik & bradikardik

■ **İdrara çıkarımı:** oligürrik

■ **Bilinç:** huzursuz, ajite

■ **Solunum:** takipneik, respiratuar alkaloz

■ **Kan basıncı:** **NORMAL**

Dekompanse şok

🏠 **Yenidoğan: 60 mmHg**

🏠 **1-12 ay: 70 mmHg**

🏠 **1-10 yaş: $70 + (\text{yaş} \times 2)$ mmHg**

🏠 **>10 yaş: 90 mmHg**

🏠 **Kan basıncı: **HİPOTANSİY****

Klinik bulgular

🏠 Şoka neden olan duruma ait spesifik bulgular;

- ▣ Pnömotoraks;

- ▣ Kalp tamponadı;

- ▣ Duktus bağımlı konjenital kalp hastalığı,

- ▣ Anaflaksi,

- ▣ Sipinal travma,

- ▣

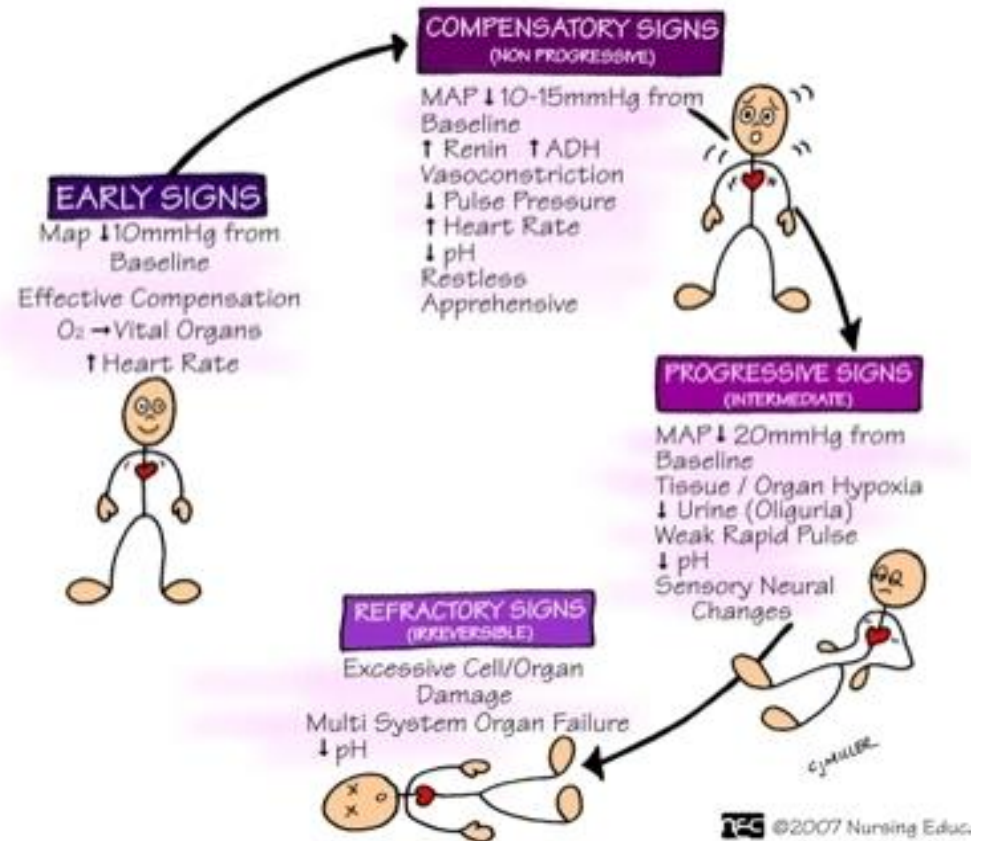
Organ yetmezlik bulguları

- ❏ İleus,
- ❏ Beslenme intoleransı,
- ❏ Karaciğer ve böbrek fonksiyon bozukluğu & yetmezliği,
- ❏ GIS kanama
- ❏ DIC,
- ❏ İmmünparalizi
- ❏

Dikkat !!!

🏠 Hasta kompanse fazda
klinik olarak olduğundan
daha iyi görünebilir!!!!

SIGNS OF SHOCK ↓ In MAP (Mean Arterial Pressure)



Laboratuvar

❏ Şok klinik bir tanıdır

❏ Laboratuvar:

- ❑ Tanının doğrulanması,
- ❑ Tedaviye yanıtın değerlendirilmesi,
- ❑ Organ yetmezliği ve komplikasyonların izlenmesi

Laboratuvar

- ❏ Yatak başı **glukoz**
- ❏ Serum elektrolitleri, **iyonize kalsiyum**
- ❏ Tam kan sayımı
- ❏ Böbrek ve karaciğer fonksiyon testleri
- ❏ Kan gazı, **laktat**
- ❏ Albumin,
- ❏ Tam idrar tetkiki (dansite, keton, glukoz)
- ❏ Telekardiyografi, akciğer grafisi
- ❏

Hemorajik şok

🏠 Hemorajik şok

- ▣ Kan grubu, cross mach
- ▣ Koagülasyon testleri

🏠 Kardiyojenik şok

- ▣ EKG
- ▣ Ekokardiyografi
- ▣ Kardiyak enzimler
- ▣ Toksikolojik tarama

🏠 Obstrüktif şok

- ▣ Direkt grafi veya toraks BT, BT anjiyografi
- ▣ Hasta başı USG
- ▣ Ekokardiyografi

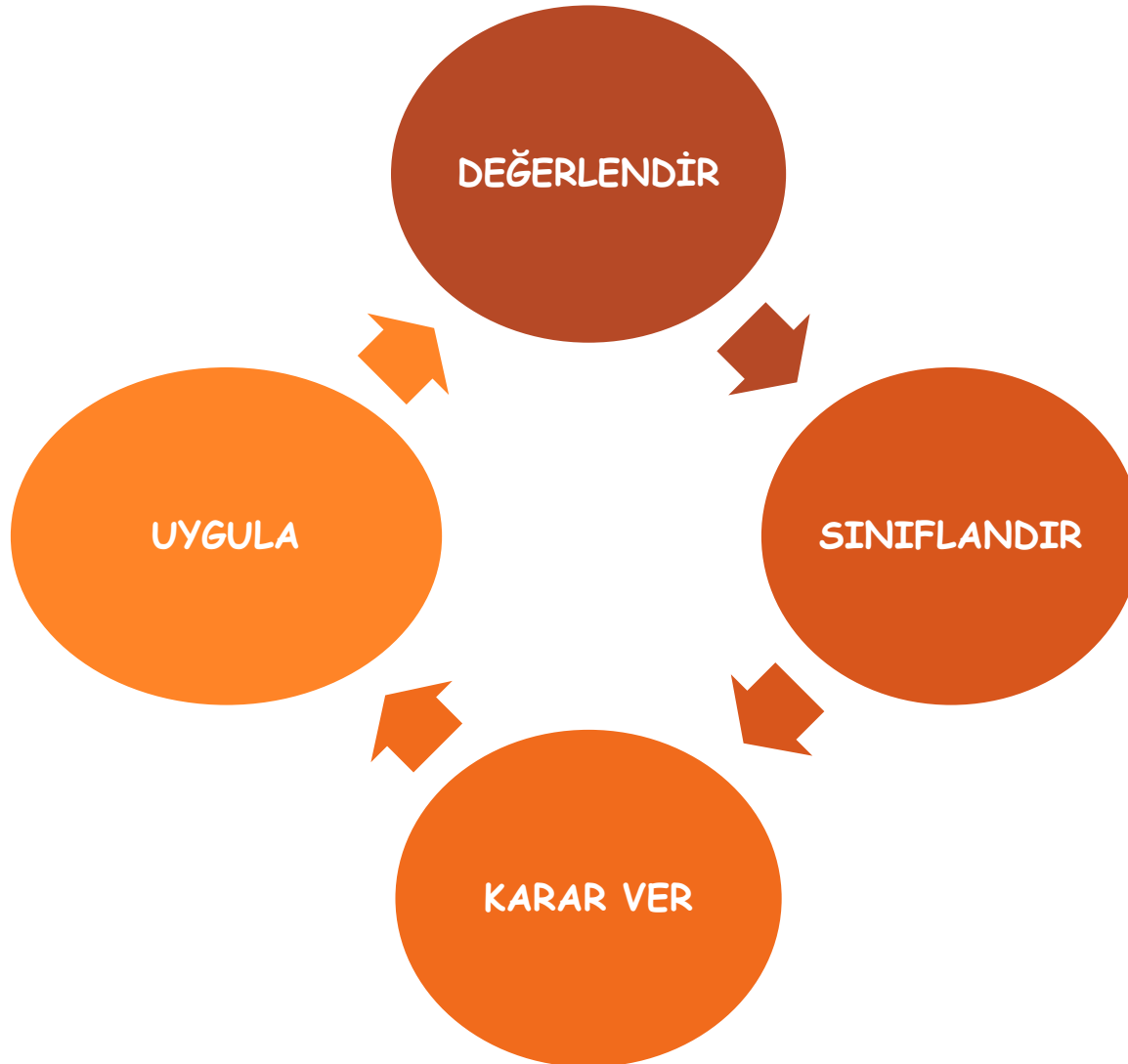
Laboratuvar

🏠 Septik şok;

- ▣ Kan-idrar ve endikasyon varlığında diğer kültürler
- ▣ Enfeksiyon kaynağına yönelik serolojik testler
- ▣ Periferik kan yayması
- ▣ Akut faz reaktanları (CRP, prokalsitonin)
- ▣ Gerektiğinde ileri görüntüleme yöntemleri

🏠 Travma

- ▣ Direkt grafiler
- ▣ FAST (focused assesmetn with sonografy) Travmada odağa yönelik USG



Tedavi basamakları

- Havayolu güvenliği ve oksijenizasyon
- Sıvı resüsitasyonu
- Transfüzyon (gerektiğinde)
- Kalp debisinin artırılması
- Oksijen tüketiminin azaltılması
 - Erken entübasyon
 - Analjezi-sedasyon
 - Antipiretik
- Metabolik bozuklukların düzeltilmesi
 - Hipoglisemi
 - Hipokalsemi
 - Hiperkalemi
 - Asidoz
- Komplikasyonların önlenmesi & tedavisi

Tedavi

- En az iki büyük venöz yol,
- İntraosseoz yol
- Santral venöz kateterizasyon

C

Non-invaziv
MV

Endotrakeal
entübasyon

[Intensive Care Med.](#) 2004 Apr;30(4):536-55. Epub 2004 Mar 3.

Surviving Sepsis Campaign guidelines for management of severe sepsis and septic shock.

[Dellinger RP](#)¹, [Carlet JM](#), [Masur H](#), [Gerlach H](#), [Calandra T](#), [Cohen J](#), [Gea-Banacloche J](#), [Keh D](#), [Marshall JC](#), [Parker MM](#), [Ramsay G](#), [Zimmerman JL](#), [Vincent JL](#), [Levy MM](#).

[Crit Care Med.](#) 2008 Jan;36(1):296-327.

Surviving Sepsis Campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock: 2008.

[Dellinger RP](#)¹, [Lew MM](#), [Carlet JM](#), [Bion J](#), [Parker MM](#), [Jaeschke R](#), [Reinhart K](#), [Angus DC](#), [Brun-Buisson C](#), [Beale R](#), [Calandra T](#), [Dhainaut JF](#), [Gerlach H](#), [Harvey M](#), [Marini JJ](#), [Marshall J](#), [Ranieri M](#), [Ramsay G](#), [Sevransky J](#), [Thompson BT](#), [Townsend S](#), [Vender JS](#), [Zimmerman JL](#), [Vincent JL](#); [International Surviving Sepsis Campaign Guidelines Committee](#); [American Association of Critical-Care Nurses](#); [American College of Chest Physicians](#); [American College of Emergency Physicians](#); [Canadian Critical Care Society](#); [European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases](#); [European Society of Intensive Care Medicine](#); [European Respiratory Society](#); [International Sepsis Forum](#); [Japanese Association for Acute Medicine](#); [Japanese Society of Intensive Care Medicine](#); [Society of Critical Care Medicine](#); [Society of Hospital Medicine](#); [Surgical Infection Society](#); [World Federation of Societies of Intensive and Critical Care Medicine](#).

[Crit Care Med.](#) 2013 Feb;41(2):580-637. doi: 10.1097/CCM.0b013e31827e83af.

Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock: 2012.

[Dellinger RP](#), [Lew MM](#), [Rhodes A](#), [Annane D](#), [Gerlach H](#), [Opal SM](#), [Sevransky JE](#), [Sprung CL](#), [Douglas IS](#), [Jaeschke R](#), [Osborn TM](#), [Nunnally ME](#), [Townsend SR](#), [Reinhart K](#), [Kleinpell RM](#), [Angus DC](#), [Deutschman CS](#), [Machado FR](#), [Rubenfeld GD](#), [Webb SA](#), [Beale RJ](#), [Vincent JL](#), [Moreno R](#); [Surviving Sepsis Campaign Guidelines Committee including the Pediatric Subgroup](#).

Tedavi

🏠 Erken hedefe yönelik tedavi;

🏠 Doku perfüzyonunu gösteren fizyolojik parametreler ve vital organ fonksiyonlarında hedeflenen iyileşme sağlanıncaya kadar agresif sistematik yaklaşımı içerir.



Tedavi hedefleri

DOKU PERFÜZYONUNU ARTIRMAK

DOKU OKSİJENİZASYONUNU ARTIRMAK

OKSİJEN TÜKETİMİNİ AZALTMA

Klinik-laboratuvar hederler

Normal / normale yakın kalp hızı

kması,

Yenidoğan: 60 mmHg

1-12 ay: 70 mmHg

si (<2),

1-10 yaş: $70 + (\text{yaş} \times 2)$ mmHg

>10 yaş: 90 mmHg

CI: 3.5-6.0 l/dk/m²

SvO₂ veya ScVO₂ > %70 olması

❏ Kalp debisini artırmanın en etkili yolu önyükü artırmaktır,

❏ Hemodinamik destekte ilk adım sıvı tedavisidir,

❏ Şok tipinden bağımsız olarak farmakoterapi başlanmadan önce intravasküler volüm düzeltilmelidir

Sıvı tedavisi

**HİPOVOLEMİK
ŞOK**

DAĞILIMSAL ŞOK

**OBSTRÜKTİF
ŞOK**

**KARDİYOJENİK
ŞOK**

🏠 **Miktar???**

🏠 **İçerik?**

🏠 **Süre?**

🏠 **Hipervoleminin zararları???**

🏠 **Özel hasta grupları;**

- ▣ Kalp hastalığı,
- ▣ Uygunsuz ADH salınımı sendromu,
- ▣ Diyabetik ketoasidoz,
- ▣ Malnütrisyon,
- ▣ Malarya

Sıvı tipi

🏠 **Kristalloid sıvılar** (serum fizyolojik, ringer laktat)

🏠 **Kolloid sıvılar**

- ▣ Albumin
- ▣ Dekstran 40 (Rheomacrodex)
- ▣ Dekstran 70 (Macrodex)
- ▣ Hidroksietil strarch (HES)
- ▣ Sıvı jelatin

DİKKAT!!!

HASTAYA YÜKLEME SIVI VER
ANCAK HASTAYI YÜKLEME.....

- 🏠 Kardiyojenik şok
- 🏠 Diyabetik ketoasidoz
- 🏠 Tıbbi imkanların yetersizliği
- 🏠 Ciddi anemi
- 🏠 Ağır malnütrisyon
- 🏠 Uygunsuz ADH salınımı sendromu

Sıvı tedavisine yanıtızsızlık

- ❑ Vazoaktif-inotrop ilaçlar
- ❑ Kortikosteroid
- ❑ Şokun diğer nedenleri, şoku taklit eden veya ağırlaştıran durumların gözden geçirilmesi;
 - ❑ Hipoglisemi, hipokalsemi, hipoalbuminemi
 - ❑ İlaç intoksikasyonu,
 - ❑ Doğumsal metabolik hastalık atakları,
 - ❑ Karbonmonoksit zehirlenmesi vb

Farmakoterapi

Vazoaktif-inotropik ilaçlar

-  Kalp hızı, kalp kontraktilitesi ve damar direnci üzerine etki ederler,

 Dopamin

 Dobutamin

 Adrenalin

 Nöradrenalin

 Vazopressin

 Fosfodiesteraz inhibitörleri

Farmakoterapi

Vazopressör	İnotrop	Vazodilataör
Dopamin	Dopamin	Fosfodiesteraz inhibitörleri
Adrenalin	Dobutamin	Nitroprussid
Nöradrenalin	Adrenalin	Nitrogliserin
Vazopressin	Nöradrenalin	
	Fosfodiesteraz inhibitörleri	



ilaç (mcg/kg/dk)	$\alpha 1$	$\beta 1$	B2	D1	V1	Net etki
Dopamin						
▪ 0.5-2	-	+	-	++	-	KD ↑
▪ 2-10	+	++	-	++	-	SVR ↑, KD ↑
▪ 10-20	++	++	-	++	-	SVR ↑↑, KD ↑
Dobutamin	- / +	+++	+++	-	-	SVR ↓, KD ↑
Adrenalin	+++	+++	++	-	-	SVR ↓, KD ↑↑ (düşük doz) SVR ↑↑, KD ↑↑ (yüksek doz)
Nöradrenalin	+++	++	-	-	-	SVR ↑↑, KD ↔ / ↑
Vazopressin					+++	SVR ↑↑↑

Vazoaktif ilaçlar

İlaç	$\alpha 1$	$\beta 1$	B2	D1	V1
Dopamin	V.konstrüksiyon	İnotrop, Kronotrop	V.dilatasyon	Renal v.dilastasyon	
Dobutamin		İnotrop	V.dilatasyon		
Adrenalin	V.konstrüksiyon	İnotrop, Kronotrop	V.dilatasyon		
Nöradrenalin	V.konstrüksiyon	İnotrop			
Vazopressin	Potansiyelize eder	Potansiyelize eder			V.konstrüksiyon
Fosfodiesteraz İnhibitiörleri	Reseptör ilişkisiz inotrop, lusinotrop ve vazodilatasyon				

Hipovolemik şok

Oksijen sunumu (DO_2)=

Kalp debisi (CO) x Arter kanının oksijen içeriği (CaO_2)

- ❏ Dolaşan etkin volüm (preload) azalmış,
- ❏ Sistemik vasküler direnç genellikle artmış,
- ❏ Kalp kontraktilitesi normal

❏ Dokulara oksijen sunumunu belirleyen temel faktörler:

1. Kalp hızı
2. **Preload**
3. SVR
4. Kontraktilite
5. **Hemoglobin düzeyi**
6. SO_2

Kompanse (normotansif) septik şok

Dekompanse (hipotansif) septik şok

- 20 ml/kg serum fizyolojik veya ringer laktat 5-10 dakikada bolus,
- Gerektiğinde sıvı bolusları tekrarlanabilir

- 20 ml/kg serum fizyolojik veya ringer laktat 2-10 dakikada bolus,
- Yüklenme bulguları gelişmedikçe >3 kez tekrarlanabilir,
- Sıvı tedavisine yanıt yokluğunda;
 - Devam eden kayıplar???
 - Kanama???
- Kan transfüzyonu

Hipovolemik şok

Dokulara oksijen sunumunu
belirleyen temel faktörler:

1. Kalp hızı
2. **Preload**
3. **SVR**
4. **Kontraktilite**
5. **Hemoglobin düzeyi**
6. **SO₂**

- ❑ Sıvı bolusu
- ❑ Kan transfüzyonu
 - ❑ Kanama veya ciddi anemi
- ❑ Vazoaktif & intotrop ilaç
 - ❑ **Dopamin**
 - ❑ Dobutamin
 - ❑ Adrenalin
 - ❑ Nöradrenalin

Kardiyojenik şok

- ❏ Kalp debisi azalmış,
 - ❑ Kontraktilite azalmış,
 - ❑ Atım sayısı azalmış,
- ❏ Preload değişken,
- ❏ Taşikardi veya bradikardi,
- ❏ Artmış sistemik vasküler direnç,

❏ Dokulara oksijen sunumunu belirleyen temel faktörler:

1. **Kalp hızı**
2. **Preload**
3. **SVR**
4. **Kontraktilite**
5. **Hemoglobin düzeyi**
6. **SO₂**

Oksijen sunumu (DO₂)=

Kalp debisi (CO) x Arter kanının oksijen içeriği (CaO₂)

Kardiyojenik şok

- ❏ Hipovolemi varlığında;
 - ❑ 5-10 ml/kg serum fizyolojik veya ringer laktat 10-20 dakikada (daha az, daha yavaş)
- ❏ Mevcut veya muhtemel hipervolemi yönünden hasta izlenmeli,
 - ❑ Gallop ritmi,
 - ❑ Akciğerde ral duyulması
 - ❑ Juguler venöz dolgunluk
 - ❑ Hepatomegali
- ❏ İnotropik ve gerektiğinde diüretik & vazodilatatör tedaviyi öncelikli düşün !!!

Kardiyojenik şok

Dokulara oksijen sunumunu belirleyen temel faktörler:

1. **Kalp hızı**
2. **Preload**
3. **SVR**
4. **Kontraktilite**
5. **Hemoglobin düzeyi**
6. **SO₂**

- ▣ Sıvı bolus (hipovolemi eşlik ediyorsa)
- ▣ Vazoaktif & intotrop & diüretik ilaç
 - ▣ Hipotansif → **Dopamin**
 - ▣ Normotansif → **Dobutamin**
 - ▣ Bradikardik → **Adrenalin**
 - ▣ Normo-hipertansif → **Fosfodiesteraz inhibitörü**
 - ▣ Hipervolemik → **Diüretik**

Obstrüktif şok

- Artmış sistemik vasküler direnç,
- Mekanik obstrüksiyon,
- Preload değişken (genellikle azalmış)

Dokulara oksijen sunumunu belirleyen temel faktörler:

1. Kalp hızı
2. Preload
3. SVR
4. Kontraktilite
5. Hemoglobin düzeyi
6. SO_2

Oksijen sunumu (DO_2)=

Kalp debisi (CO) x Arter kanının oksijen içeriği (CaO_2)

Obstrüktif şok

Dokulara oksijen sunumunu belirleyen temel faktörler:

1. Kalp hızı
2. Preload
3. **SVR**
4. Kontraktilite
5. **Hemoglobin düzeyi**
6. **SO₂**

🚩 20 ml/kg serum fizyolojik veya ringer laktat 5-10 dakikada bolus (hipovolemi varlığında)

🚩 Altta yatan nedenin ortadan kaldırılması

- ▣ Torasentez, tüp toroakotomi
- ▣ Perikardiyosentez
- ▣ Cerrahi onarım
- ▣ Kan transfüzyonu
- ▣ Prostoglandin E1

Septik şok

- Patolojik vazodilatasyon,
- Azalmış & artmış sistemik vasküler direnç,
- Artmış kapiller geçirgenlik,
- Azalmış preload,
- Azalmış kardiyak kontraktilite,

Dokulara oksijen sunumunu belirleyen temel faktörler:

1. Kalp hızı
2. Preload
3. SVR
4. Kontraktilite
5. Hemoglobin düzeyi
6. SO_2

Oksijen sunumu (DO_2)=

Kalp debisi (CO) x Arter kanının oksijen içeriği (CaO_2)

Kompanse (normotansif) septik şok

Dekompanse (hipotansif) septik şok

- 20 ml/kg serum fizyolojik veya ringer laktat 5-10 dakikada bolus,
- Gerektiğinde sıvı bolusları tekrarlanabilir

- 20 ml/kg serum fizyolojik veya ringer laktat 2-10 dakikada bolus,
- Yüklene bulguları gelişmedikçe > 3 kez tekrarlanabilir,

Septik şok

Dokulara oksijen sunumunu belirleyen

temel faktörler:

1. Kalp hızı
2. **Preload**
3. **SVR**
4. **Kontraktilite**
5. Hemoglobin düzeyi
6. SO_2

- 🏠 Sıvı bolusu
- 🏠 Vazoaktif & intotrop ilaç
 - ▣ Dopamin
 - ▣ Dobutamin
 - ▣ Adrenalin (**soğuk şok**)
 - ▣ Nöradrenalin (**sıcak şok**)
- 🏠 Kan transfüzyonu

Anaflaktik şok

🏠 Allerjen bir maddeye karşı oluşan yaşamı tehdit edici bir alerjik reaksiyon

- ❑ Patolojik vazodilatasyon,
- ❑ Azalmış sistemik vasküler direnç,
- ❑ Bronkospazm,
- ❑ Azalmış preload,
- ❑ Kalp kontraktilitesi normal

🏠 Dokulara oksijen sunumunu belirleyen temel faktörler:

1. Kalp hızı
2. Preload
3. SVR
4. Kontraktilite
5. Hemoglobin düzeyi
6. SO_2

Anaflaktik şok

■ Dokulara oksijen sunumunu
belirleyen temel faktörler:

1. Kalp hızı
2. Preload
3. SVR
4. Kontraktilite
5. Hemoglobin düzeyi
6. SO_2

■ Oksijen

■ Sıvı bolus (gerektiğinde tekrarlanabilir)

■ Adrenalin

■ im, iv

■ Fenilefrin

■ Antihistaminik

■ Difenhidramin

■ Kortikosteroid

Kortikosteroid

- Sıvı ve ketakolaminlere dirençli şokta;
 - Kanıtlanmış adrenal yetmezlik,
 - Adrenal yetmezlik için yüksek riske sahip hastalar
 - ✓ Septik şok
 - ✓ Kafa veya batin travması
 - ✓ Son 6 ay içinde steroid kullanım öyküsü,
 - ✓ Etomidat tedavisi,
 - Doz???
 - ✓ Adrenal yetmezlik dozunda?

Monitörizasyon

Non-invaziv monitörizasyon;

- ▣ Vital bulguların takibi,
- ▣ İdrar çıkartımı,
- ▣ Laktat düzeyi,
- ▣ Böbrek ve karaciğer fonksiyon testleri,
- ▣ Arter kan gazları
- ▣ USG, ekokardiyografik inceleme,

İnvaziv monitörizasyon;

- ▣ İnvaziv arter monitörizasyonu,
- ▣ CVP,
- ▣ Santral venöz oksijen saturasyonu,

- 
- 
- ❏ Tedavinin basit klinik ve laboratuvar parametreler ile düzenlenmesi vakalarında çoğunda ileri hemodinamik monitorizasyon kullanılarak yapılan tedavi kadar etkili
 - ❏ Başlangıç tedavisine iyi yanıt veren hastalarda invaziv monitörizasyondan kaçınılmalı!!!

5-15 dakika....

- Hava yolu açıklığını sağla ve sürdür
- Uygun yol ile yüksek konsantrasyonda oksijen uygula, erken endotrakeal entübasyonu düşün
- İntavenöz (tercihen 2 adet) veya intraosseoz yolu aç,
- Klinik hedeflere ulaşıp ulaşamadığını değerlendir....
- Travma veya obstrüktif şokta ilgili branşları çağır,
- İzotonik kristalloid bolusları başlat, volüm yükü yönünden izle
- Anaflaktik şokta im adranalin yap,
- Vital bulgular ve S02 için monitörizasyonu başlat,
- Laboratuvar örnekleri al,

15-60 dakika

- ❑ Hipokalsemi, hipoalbuminemi ve varsa elektrolit bozukluklarını düzelt,
- ❑ Septik şokta uygun antibiyotik başla,
- ❑ Hastanın sakinleşmesini sağla, analjezi, antipiretik düşün,
- ❑ Anemiyi dışla, gerektiğinde transfüzyon başlat,
- ❑ Sıvı tedavisine yanıtızsız şokta vazoaaktif & inotrop tedaviyi başla,
- ❑ Erken endotrakeal entübasyonu düşün, gerçekleştir,
- ❑ Ketakolaminlere dirençli şok varlığında;
 - ❑ Diğer nedenleri ve olası komplikasyonları düşün,
 - ❑ Adrenal yetmezliği dışla veya kortikosteroid başlamayı düşün
- ❑ Pediatrik yoğun bakım ünitesi ile iletişime geç,

A large, jagged iceberg floats in the center of the frame, its surface textured with various ice formations. The water is dark blue, and the sky is filled with heavy, grey clouds. In the foreground, a smaller, more rectangular ice floe floats on the water's surface.

TEŞEKKÜRLER...