

Kan Kaybı Sonrası Volüm Replasmanı

Prof. Dr. Öner Süzer

Cerrahpaşa Tıp Fakültesi

Farmakoloji ve Klinik Farmakoloji Anabilim Dalı

www.onersuzer.com

Volüm replasmanı solüsyonu endikasyonları

- Hipovolemi ve şok
- Cerrahide kan kayıpları
- Akut normovolemik hemodilüsyon
- Otolog kan transfüzyonu
- Spinal veya epidural anestezide hipotansiyonun profilaksisi
- Akciğer-kalp ve diyaliz cihazlarında priming solüsyon olarak
- Terapötik hemodilüsyon
- Lökaferaz

Şok sınıflaması

	Sınıf I	Sınıf II	Sınıf III	Sınıf IV
Kayıp Yüzde Volüm	<15 <0,75 L	15-30 0,8-1,5 L	30-40 1,5-2,0 L	>40 >2,0 L
Kan basıncı Sistolik Diyastolik	Değişmez Değişmez	Normal Artmış	Düşük Düşük	Çok düşük Çok düşük
Nabız	Hafif taşikardik	100-120	≈ 120 (zayıf)	>120 (çok zayıf)

Şok sınıflaması

	Sınıf I	Sınıf II	Sınıf III	Sınıf IV
Kapiller dolum	Normal	Yavaş	Yavaş	Farkedilmez
Solunum sayısı	Normal	Normal	Takipne	Takipne
İdrar miktarı (mL/saat)	> 30	20-30	10-20	0-10
Ekstremiteler	Normal renkte	Soluk	Soluk	Soluk ve soğuk
Deri	Normal	Soluk	Soluk	Gri
Mental durum	Uyanık	Anksiyete veya agresyon	Anksiyete, agresyon, uykuya meyil	Uykulu, konfüze veya bilinçsiz

$$\text{Şok indeksi} = \frac{\text{Kalp hızı}}{\text{Sistolik arter basıncı}}$$

Şok indeksi	İntravasküler kayıp
≈ 0,5	% 0
≈ 0,8	% 10-20
≈ 1,0	% 20-30
≈ 1,1	% 30-40
≈ 1,5	% 40-50

Kan kaybı	Kritik değer	Klinik sonuç
$\leq 0,5$ L	Yok	Yok
0,5 - 1,5 L	İntravasküler volüm <%90	Venöz dönüş ↓ Kardiyak output ↓
1,5 - 2 L	Hct <%30 Hb <10 g • dL ⁻¹	Oksijen taşıma kapasitesi ↓
2 - 3 L	Kolloid osm. basınç <20 mmHg	İnterstisyel ödem
3 - 4 L > 4 L	Pıhtılaşma faktörleri <%30 Trombositler <50.000 • mm ⁻³	Pıhtılaşma bozukluğu

Sıvı replasmanı

Sınıf	%	L	Modifiye sıvı jelatin	Ringer laktat
I	<15	< 0,75	0,5-1,0 L	0,5 L
II	15-30	0,8-1,5	1,0-2,0 L	1,0-2,0 L
III	30-40	1,5-2,0	2,0-2,5 L	2,0 L
IV	>40	> 2,0	>2,5 L	2,0 L

Kan komponenti tedavisi

Kanama	Krs	Kol	EK	HA	TDP	Tro
$\leq 1,5$ L	+	+	-	-	-	-
1,5-2,0 L	+	+	+	-	-	-
2,0-3,0 L	+	+	+	(+)	-	-
3,0-4,0 L	+	+	+	-	+	-
$> 4,0$ L	+	+	+	-	+	+

Kontrollü hemodilüsyon

- Hematokriti, oksijen eksikliğine yol açmadan normal değerlerin altında tutmaktır.

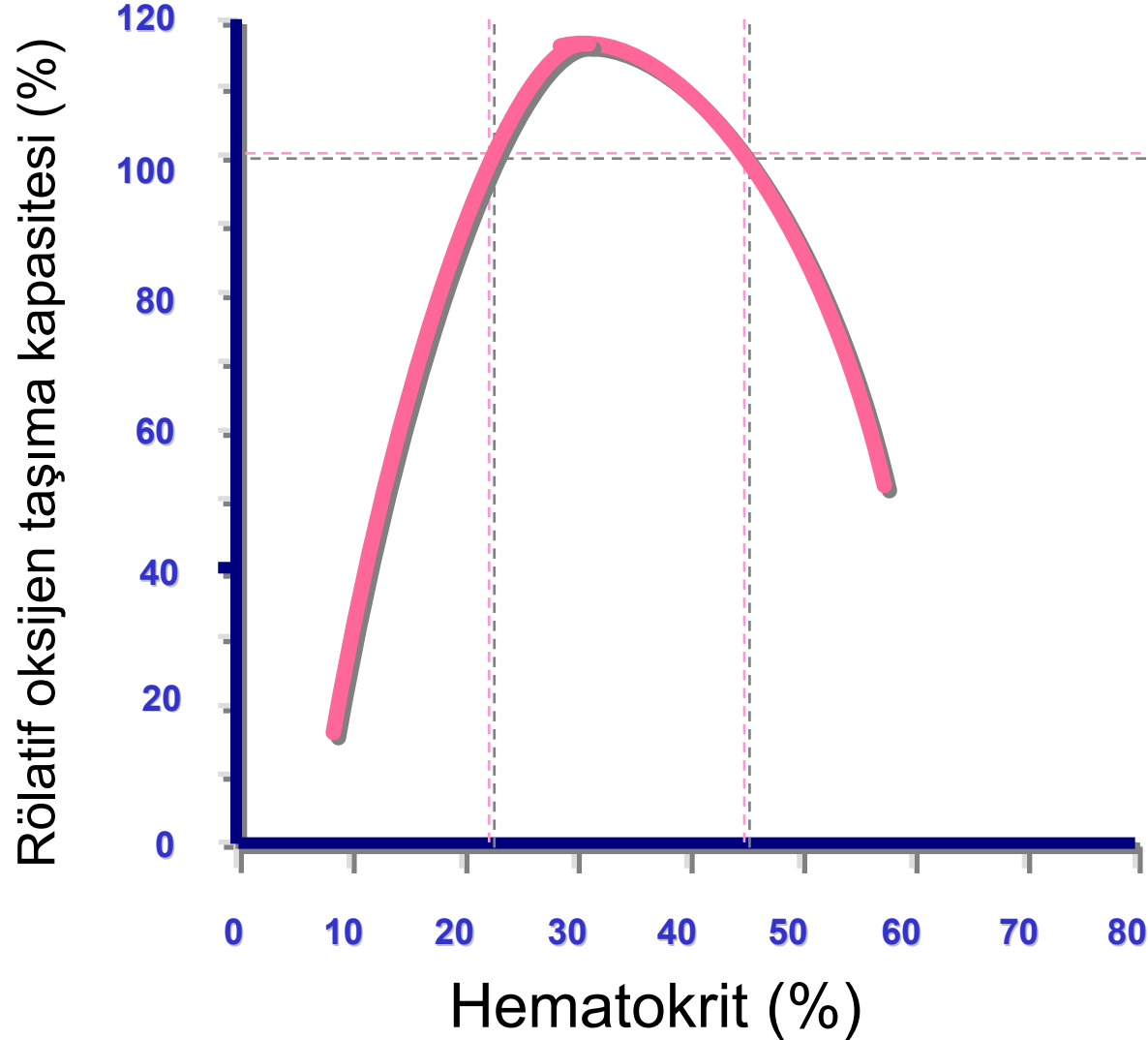
Amaçları

- Mikrosirkülasyonu iyileştirmek
- Oksijen sağlanmasını arttırmak
- Kan ve kan komponentlerine ihtiyacı ve bunlara bağlı riskleri azaltmak
- Normovolemiyi sağlamak

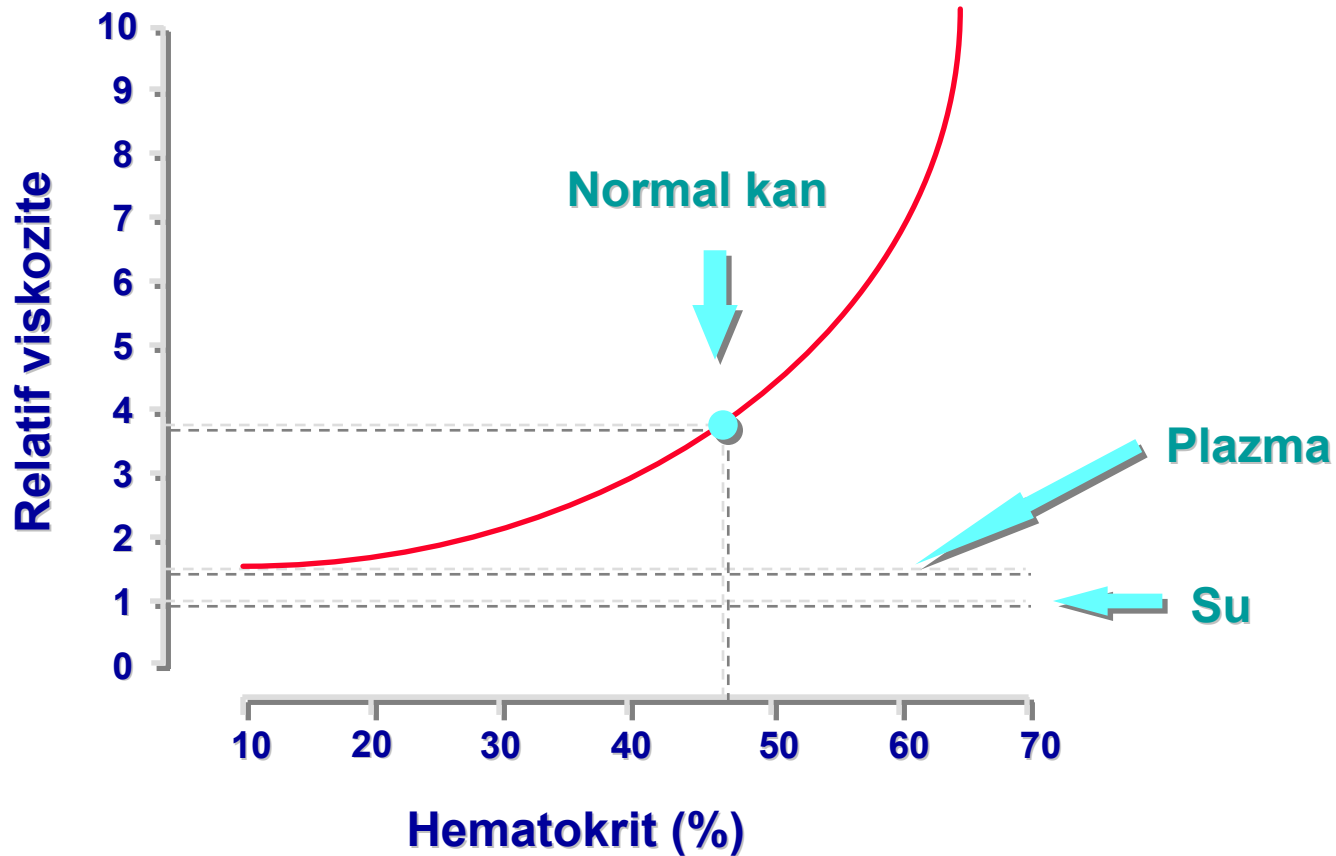
Gerek şartı

- Hastanın kalbinin CaO_2 düşüşüne atım hacmini arttırarak cevap verebilmesidir.

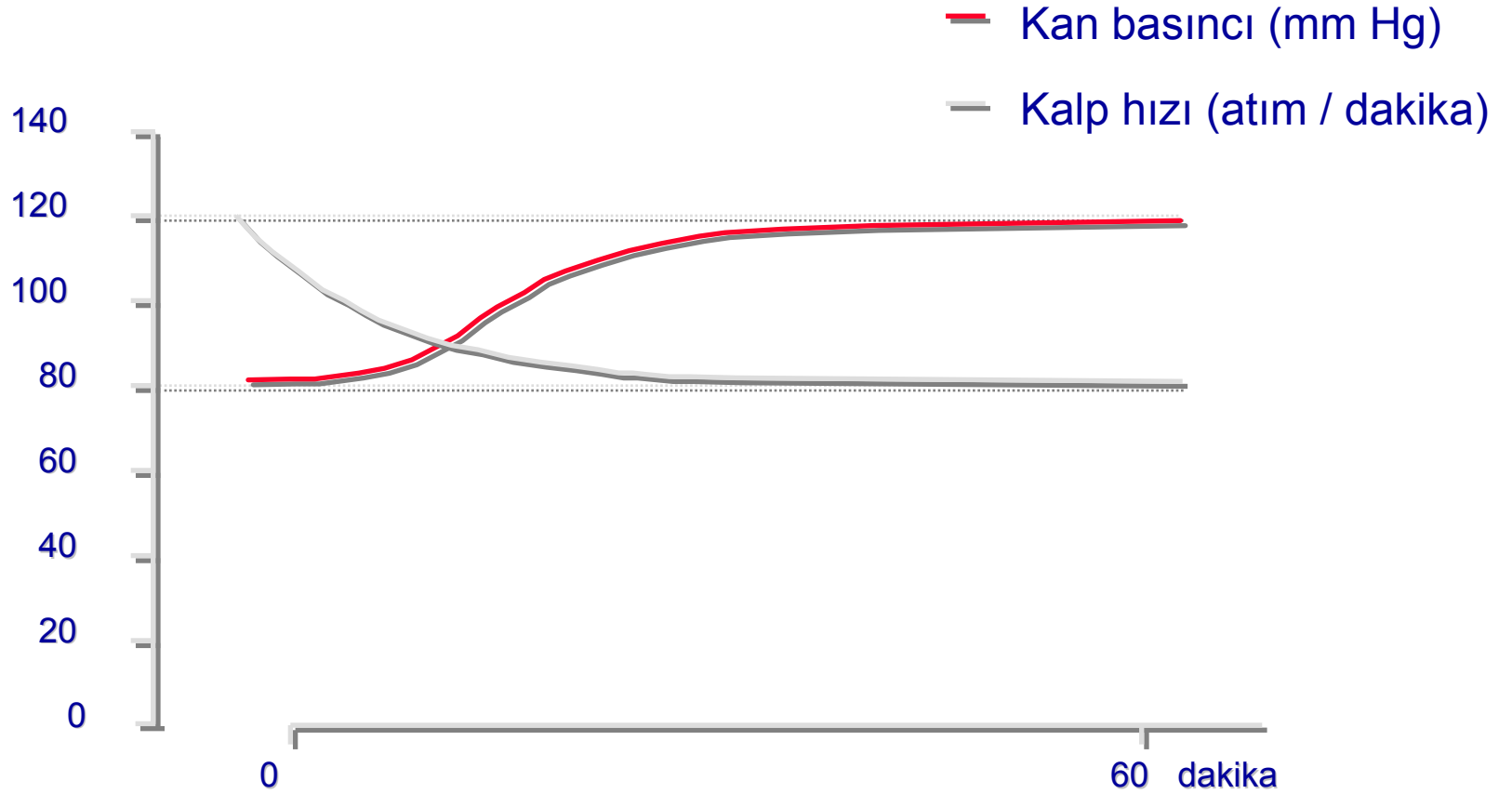
Hematokrite göre relatif oksijen taşıma kapasitesi



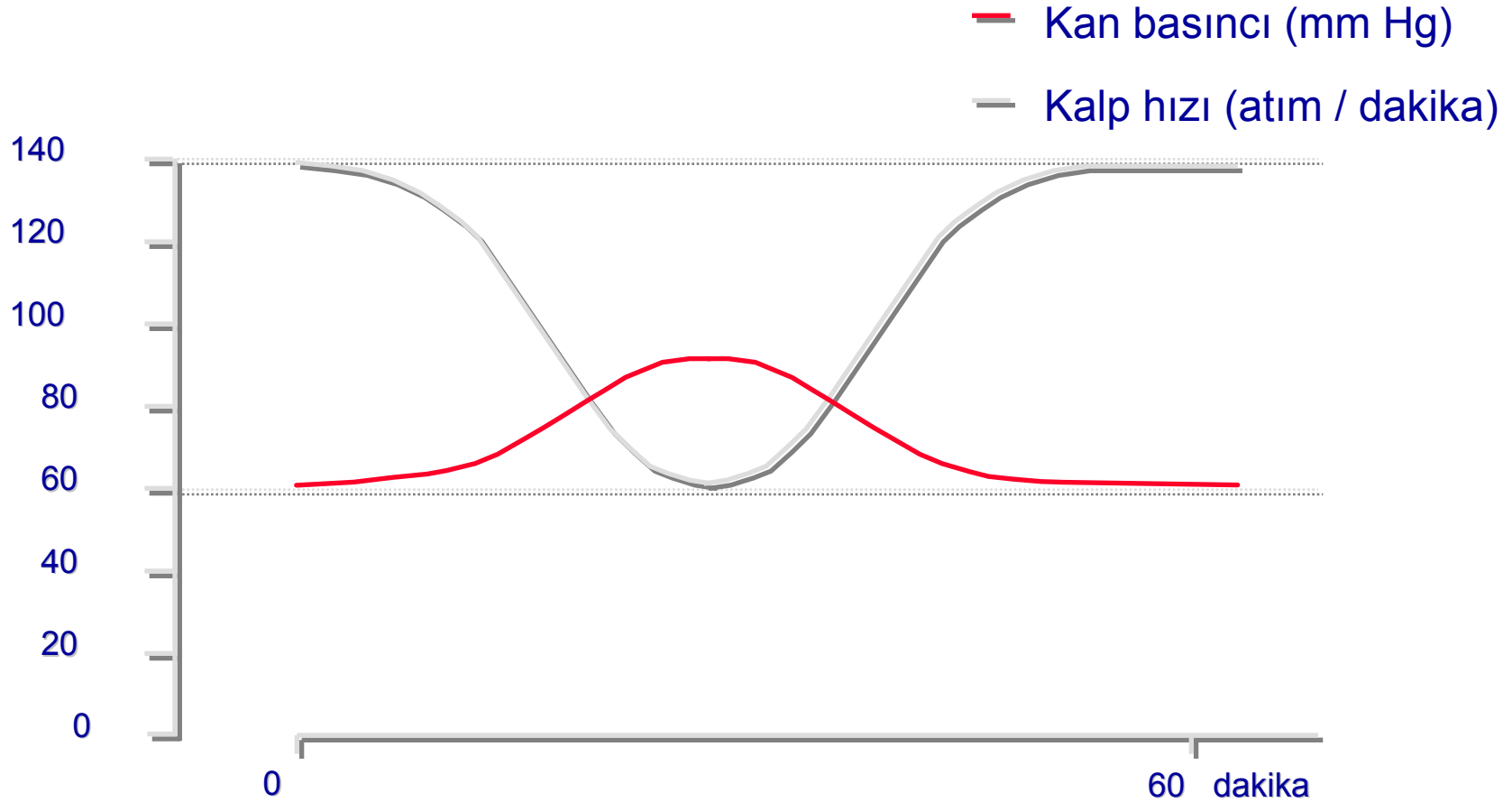
Hematokrite göre relatif viskozite



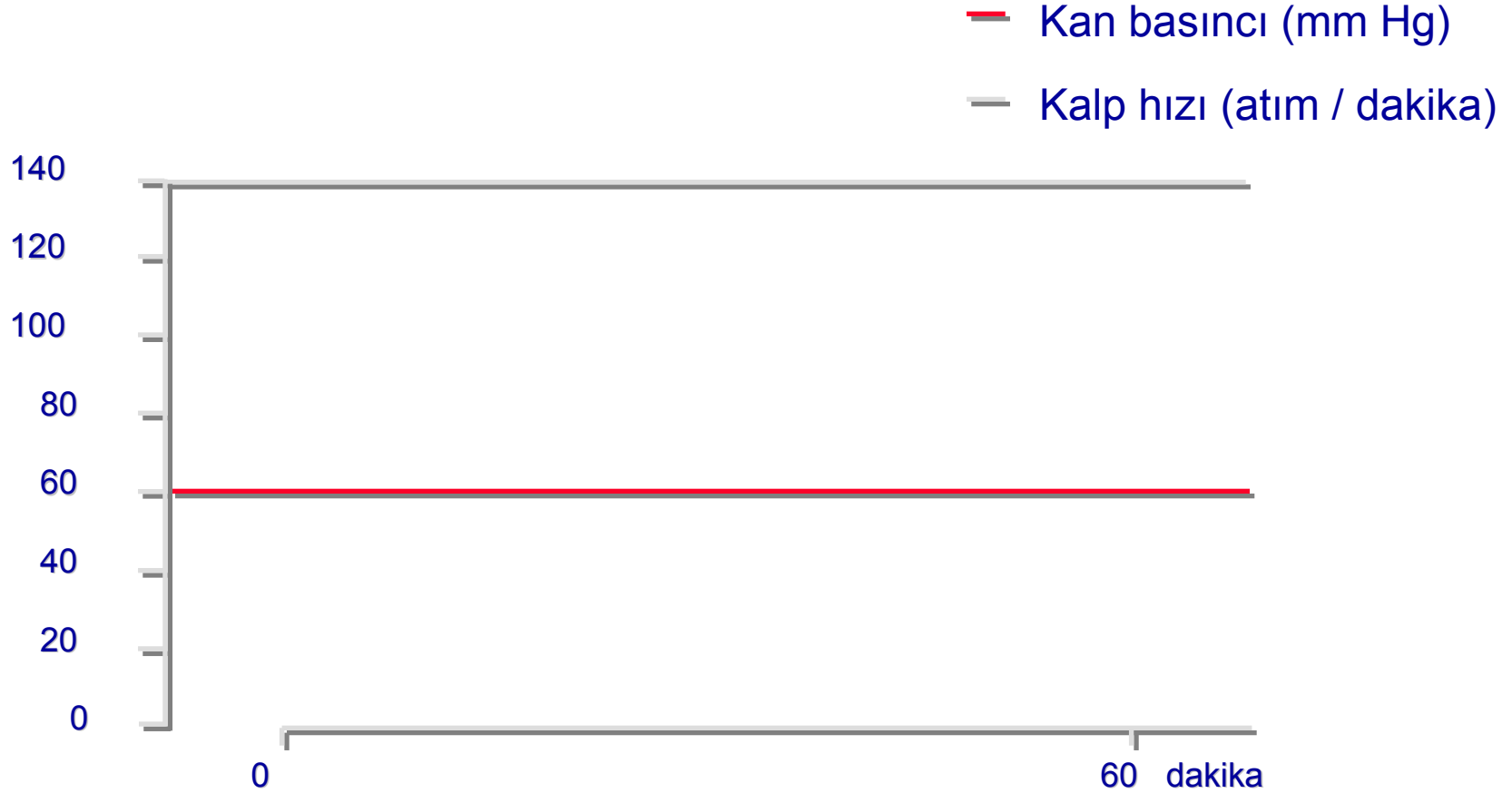
Sistolik kan basıncı ve kalp hızı



Sistolik kan basıncı ve kalp hızı



Sistolik kan basıncı ve kalp hızı



Hacim tamamlama sıvıları

Kristalloidler

Ekstraselüler sıvı kayıplarını karşılar

Örnekleri

Ringer laktat
Hartman solüsyonu

Kolloidler

İntravasküler volüm kayıplarını karşılar

Örnekleri

Doğal kolloidler

İnsan albumini
Plazma protein solüsyonu

Sentetik kolloidler

Jelatin türevleri
Dekstranlar
Hidroksietil nişastalar

Jelatinler

Kollajen



Jelatin



Süksinik anhidrat



Modifiye sıvı jelatin

- Çapraz bağlı değildir.
- Negatif yüklüdür.
- Molekülü çekilmiş şekildedir.

Heksametilen-diisosiyanat



Polijelin

- Çapraz bağlıdır.
- Hafif negatif yüklüdür.
- Molekülü yuvarlak şekillidir.

Dekstranlar

Sakkaroz



Dekstranlar



Dekstran 1

- Anafilaktoid reaksiyonların profilaksisi için hapten.

Dekstran 40

- Mikrosirkülasyonun iyileştirilmesi.
- Primer volüm replasman solüsyonu değil.

Dekstran 70

- Volüm replasman solüsyonu.

Hidroksietilnişastalar (HES)

Amilopektin



Hidroksietilasyon,
hidroliz, parçalama



HES 450/0,7

- Yüksek molekül ağırlıklı, yüksek substitisyon dereceli.
- Volüm replasmanı için.

HES 200/0,5

- Orta molekül ağırlıklı, düşük substitisyon dereceli.
- Volüm replasmanı için.

HES 130/0,4

- Düşük molekül ağırlıklı, düşük substitisyon dereceli.
- Volüm replasmanı için.

$$\text{Volüm etkisi (\%)} = \frac{\text{İnfüzyondan sonra kazanılan intravasküler volüm}}{\text{İnfüzyon yapılan volüm}} \times 100$$

$$\text{Etki süresi (saat)} = \text{Volüm kaybından sonra tam kompensasyonun sürme zamanı}$$

Sentetik kolloidlerin karşılaştırmalı özellikleri

	Modifiye sıvı jelatin	Polije- lin	Dekstran 70	Dekstran 40	HES 200/0.5	HES 130/0.4
MA	35.000	30.000	70.000	40.000	200.000	130.000
İçeriği (g/l)	40	35	60	100	60/100	60
Volüm etkisi (%)	≈100	≈70	100-140	140-175	100/140	100
Etki süresi (saat)	3-4	≈1	5-6	3-4	4-5	3-4
Vücutta kalma	Günler	Günler	Haftalar	Haftalar	Haftalar	Günler

Sentetik kolloidlerin yan etkileri

	Jelatinler	Dekstranlar ve HES
Böbrekler üzerine etkileri	Diüretiktirler	Diüretiktirler ancak oligüri ve anüri yapabilirler
Dolaşım yüklenmesi riski	Düşüktür	Hiperkolloidoosmotik olanlarda yüksektir
Kan pıhtılaşmasını	Etkilemezler	Azaltırlar
Kanama zamanını	Etkilemezler	Uzatırlar
Trombositleri	Etkilemezler	Agregasyonu azaltırlar
Kan krosu ve gruplandırılmasına etkileri	Yoktur	Vardır

Anafilaktoid reaksiyonlar ve tedavileri

Derece	Semptomlar	Tedavi *
Hafif I	Deri reaksiyonları	Antihistaminikler
II	Taşikardi, kan basıncı düşmesi	Antihistaminikler ve kortikosteroidler
Ağır III IV	Şok, bronkospazm Solunum ve kalp durması	Resüstasyon, adrenalin, kortikosteroidler vs.

* İnfüzyon hemen kesilmelidir.

Anafilaktoid reaksiyon insidansları

	Albumin	Modifiye sıvı jelatin	Polije- lin	Dekstran 40	Dekstran 70	HES 450/0,7
İnfüzyon sayısı (U)	60.048	120.531	6151	51261	35621	16405
Reaksiyon derecesi						
I	0,003	0,050	0,065	0,004	0,020	0,030
II	0,005	0,018	0,033	0,002	0,032	0,049
III	0,002	0,007	0,049	0	0,014	0,006
IV	0,002	0,001	0	0,008	0,069	0

Gelofusine[®]

(modifiye sıvı jelatin)

ENDİKASYONLARI

- Hipovolemide volüm replasmanı
- Hemodilüsyon
- Ekstrakorporeal dolaşım sistemlerinde priming solüsyon olarak
- Spinal veya epidural anestezide hipotansiyonun profilaksisi

Gelofusine[®]

(modifiye sıvı jelatin)

KONTRENDİKASYONLARI

- Dolaşım yüklenmesi
- Gelofusine[®]'e karşı bilinen alerji

Gelofusine[®]

(modifiye sıvı jelatin)

BİLEŞİMİ ve ÖZELLİKLERİ

Modifiye sıvı jelatin (g/dL)	40
Ortalama molekül ağırlığı (dalton)	30.000
Sodyum (mmol/L)	154
Kalsiyum (mmol/L)	≤0,04
Klor (mmol/L)	120
Kolloid osmotik basınç (mm Hg)	33,3
pH	7,4
Osmolarite (mOsm/L)	274

Gelofusine[®]

(modifiye sıvı jelatin)

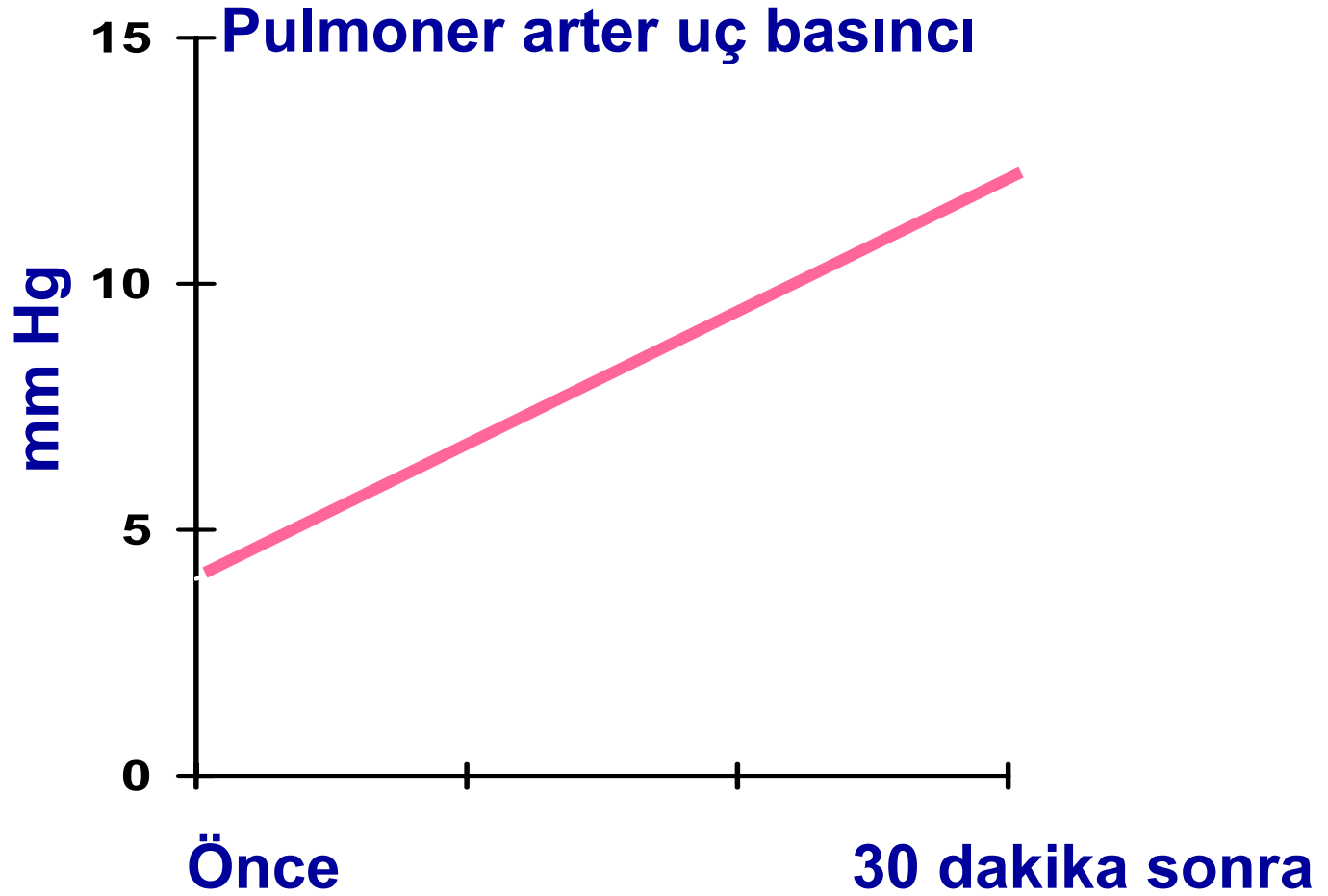
DOZAJI

- Gerektiđi kadar. Literatürde günde 14,5 litreye kadar kullanımı tanımlanmıştır.

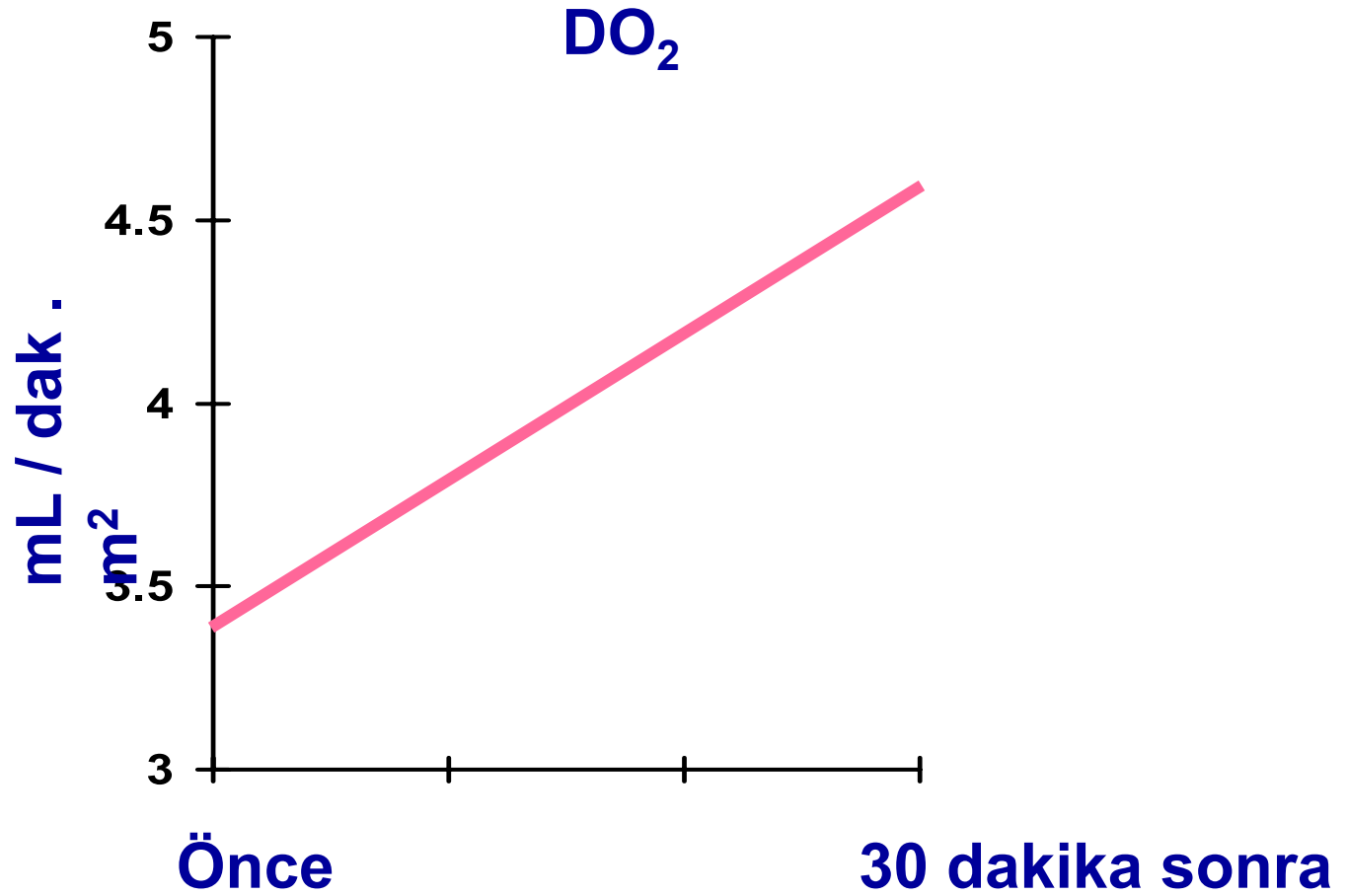
İZLEMİ

- Nabız
- Kan basıncı
- Diürez
- Hematokrit

Etkinliđi

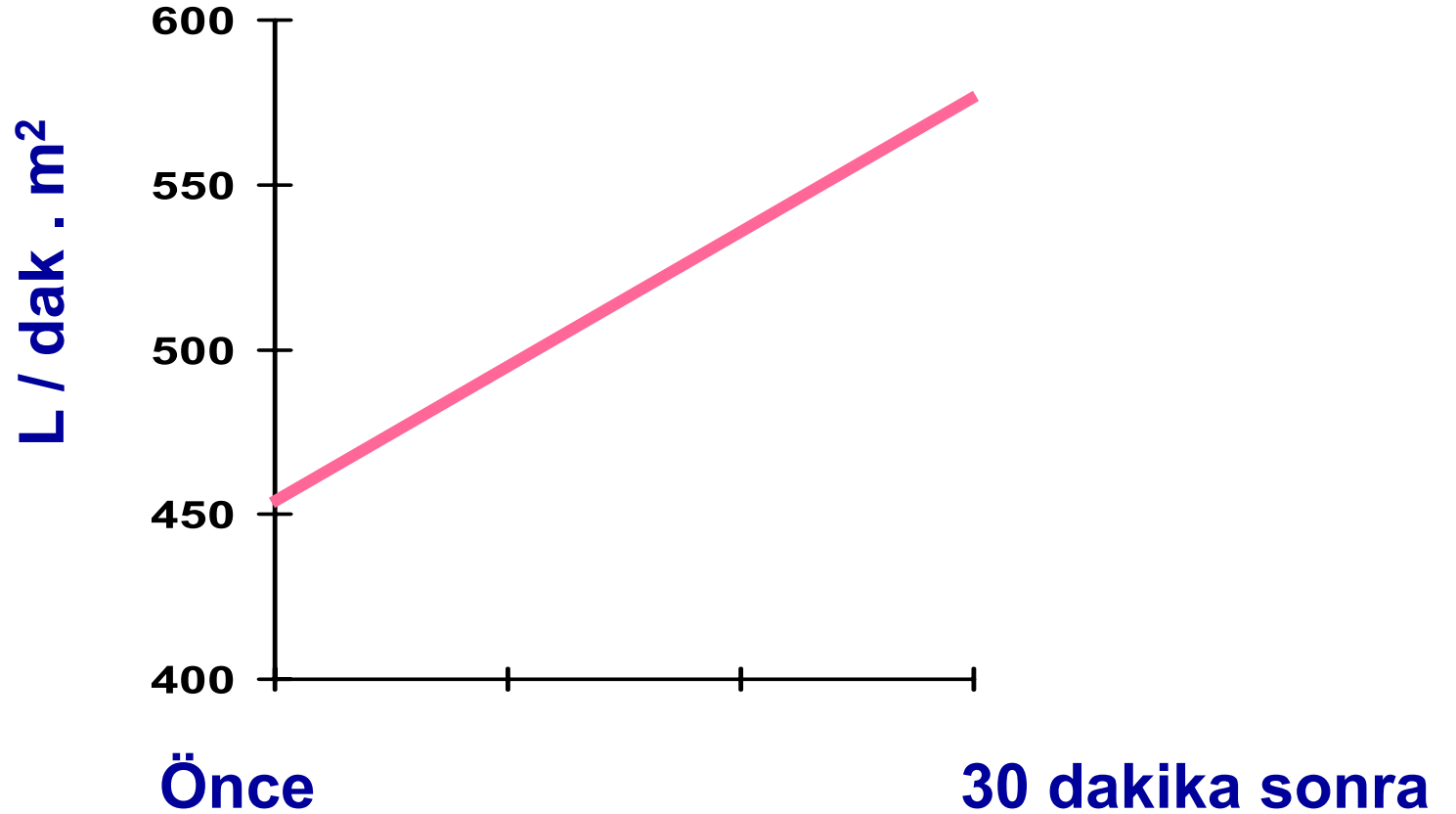


Etkinliđi



Etkinliđi

Kardiyak indeks



Teşekkürler

*Sunuyu www.onersuzer.com adresinden
kopyalayabilirsiniz.*