

# Perioperatif Sağ Ventrikül Yetersizliği



Emre amcı

İstanbul Tıp Anesteziyoloji AD.

- *Tanım*
- *Sıklık ve önem*
- *Fizyopatoloji*
- *Klinik tablolar*
- *Önlem ve Tedavi*

# ACCF/AHA Practice Guideline: Full Text

## 2009 Focused Update Incorporated Into the ACC/AHA 2005 Guidelines for the Diagnosis and Management of Heart Failure in Adults

A Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines

- Kalp yetersizliği:
  - Yapısal veya fonksiyonel bozukluk
  - Ventrikül dolumu
  - Ejeksiyon
- Sağ kalp yetersizliği:
  - Normal santral venöz dolum basıncı varlığında
  - Pulmoner dolaşıma yeterli kan gönderememe

# Disfonksiyon # Yetersizlik

- Sol veya sağ kalp
- Sistolik - diastolik fonksiyon
- Klinik sendrom olarak kalp yetersizliği

**Yeterli kalp debisi  
Normal SVB**

**Sağ kalp  
yetersizliği yok**

**Sağ kalp  
yetersizliği  
muhtemel**

**Düşük kalp debisi  
Yüksek SVB**

# EUROSCORE

Patient-related factors			Cardiac-related factors		
Age (years)	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	Unstable angina <sup>6</sup>	<input type="text" value="No"/>	<input type="text" value="0"/>
Gender	<input type="text" value="Select"/>	<input type="text" value="0"/>	LV function	<input type="text" value="Select"/>	<input type="text" value="0"/>
Chronic pulmonary disease <sup>1</sup>	<input type="text" value="No"/>	<input type="text" value="0"/>	Recent MI <sup>7</sup>	<input type="text" value="No"/>	<input type="text" value="0"/>
Extracardiac arteriopathy <sup>2</sup>	<input type="text" value="No"/>	<input type="text" value="0"/>	<b>Pulmonary hypertension<sup>8</sup></b>	<input type="text" value="No"/>	<input type="text" value="0"/>
Neurological dysfunction <sup>3</sup>	<input type="text" value="No"/>	<input type="text" value="0"/>	Operation-related factors		
Previous Cardiac Surgery	<input type="text" value="No"/>	<input type="text" value="0"/>	Emergency <sup>9</sup>	<input type="text" value="No"/>	<input type="text" value="0"/>
Creatinine > 200 µmol/ L	<input type="text" value="No"/>	<input type="text" value="0"/>	Other than isolated CABG	<input type="text" value="No"/>	<input type="text" value="0"/>
Active endocarditis <sup>4</sup>	<input type="text" value="No"/>	<input type="text" value="0"/>	Surgery on thoracic aorta	<input type="text" value="No"/>	<input type="text" value="0"/>
Critical preoperative state <sup>5</sup>	<input type="text" value="No"/>	<input type="text" value="0"/>	Post infarct septal rupture	<input type="text" value="No"/>	<input type="text" value="0"/>

Logistic

Note: Logistic is now default calculator

# PARSONNET

<input type="radio"/> Male	<input type="radio"/> 70 - 74 years	<input type="radio"/> Yes ( $\geq 1.5 \times$ ideal weight)	
<input type="radio"/> Female	<input type="radio"/> 75 - 79 years	<input type="radio"/> No	
<b>Diabetes</b>	<b>Ejection Fraction</b>	<b>Hypertension</b>	
<input type="radio"/> Yes (unspecified type)	<input type="radio"/> $\geq 50\%$	<input type="radio"/> Yes (BP $> 140/90$ mmHg or antihypertensive medications)	
<input type="radio"/> No	<input type="radio"/> 30 - 49 %	<input type="radio"/> No	
<b>Reoperation</b>	<input type="radio"/> $< 30\%$	<b>Left ventricular aneurysm</b>	
<input type="radio"/> None	<b>Preoperative IABP</b>	<input type="radio"/> Yes	
<input type="radio"/> First	<input type="radio"/> Yes	<input type="radio"/> No	
<input type="radio"/> Second	<input type="radio"/> No	<b>Aortic valve surgery</b>	
<b>Emergency surgery</b>	<b>Dialysis</b>	<input type="radio"/> Yes	
<input type="radio"/> Yes (following PTCA or catheterization complications)	<input type="radio"/> Yes (hemodialysis or peritoneal)	<input type="radio"/> Yes (with gradient $\geq 120$ mmHg)	
<input type="radio"/> No	<input type="radio"/> No	<input type="radio"/> No	
<b>CABG at time of valve surgery</b>	<b>"Additive Model"</b>	<b>Mitral valve surgery</b>	
<input type="radio"/> Yes	Univariate analysis: Predicted probability of operative mortality = SUM ((weight for risk factor) * (1 if factor present, 0 if absent)) =	<input type="radio"/> Yes	
<input type="radio"/> No	<input type="text" value=""/>	<input type="radio"/> Yes ( with Systolic PAP $\geq 60$ mmHg)	
<b>Catastrophic states</b>	<input type="text" value=""/>	<input type="radio"/> No	
e.g. acute structural defect,	<input type="radio"/> Zero	<b>Other rare circumstances</b>	
cardiogenic shock	<input type="radio"/> One	Paraplegia,	<input type="radio"/> Zero
acute renal failure	<input type="radio"/> Two	pacemaker dependency,	<input type="radio"/> One
or other conditions	<input type="radio"/> Three	congenital heart disease in adult	<input type="radio"/> Two
(select the level of severity)	<input type="radio"/> Four	severe asthma	<input type="radio"/> Three
	<input type="radio"/> Five	or other conditions (select the level of severity)	<input type="radio"/> Four
			<input type="radio"/> Five



# Sıklık ve önem

- Kardiyotomi sonrası % 0.1
- Kalp nakli: % 2-3
- LVAD gerektiren: % 20-30

**Mortalite: % 70?!**



# Preoperatif RV deęerlendirmesi

- CABG
- Kapak
- Konjenital



## Postoperatif komplikasyon

- *Inotrop ihtiyacı*
- *Mekanik destek ihtiyacı*
- *mortalite*

# Preoperatif RV deęerlendirmesi

- Rutin ekografik bulgular
  - 2-D görüntü
  - TY: pulmoner arter basıncı
- Özel incelemeler
  - RV  $F_{\text{fractionalAreaChange}}$
  - RV  $M_{\text{yocardialPerformanceIndex}}$
  - $T_{\text{ricuspidAnularPlanExcursion}}$
- Klinik deęerlendirme
  - Fonksiyonel kapasite
  - Eksersiz ile hipoksi-dispne

# Nedenler

- Basınç yüküne (afterload) bağlı,
- Volüm yüküne (preload)baęlı,
- İntrensek sağ ventrikül depresyonu,
- Kombine.

# Basınç Yüğü Nedenleri

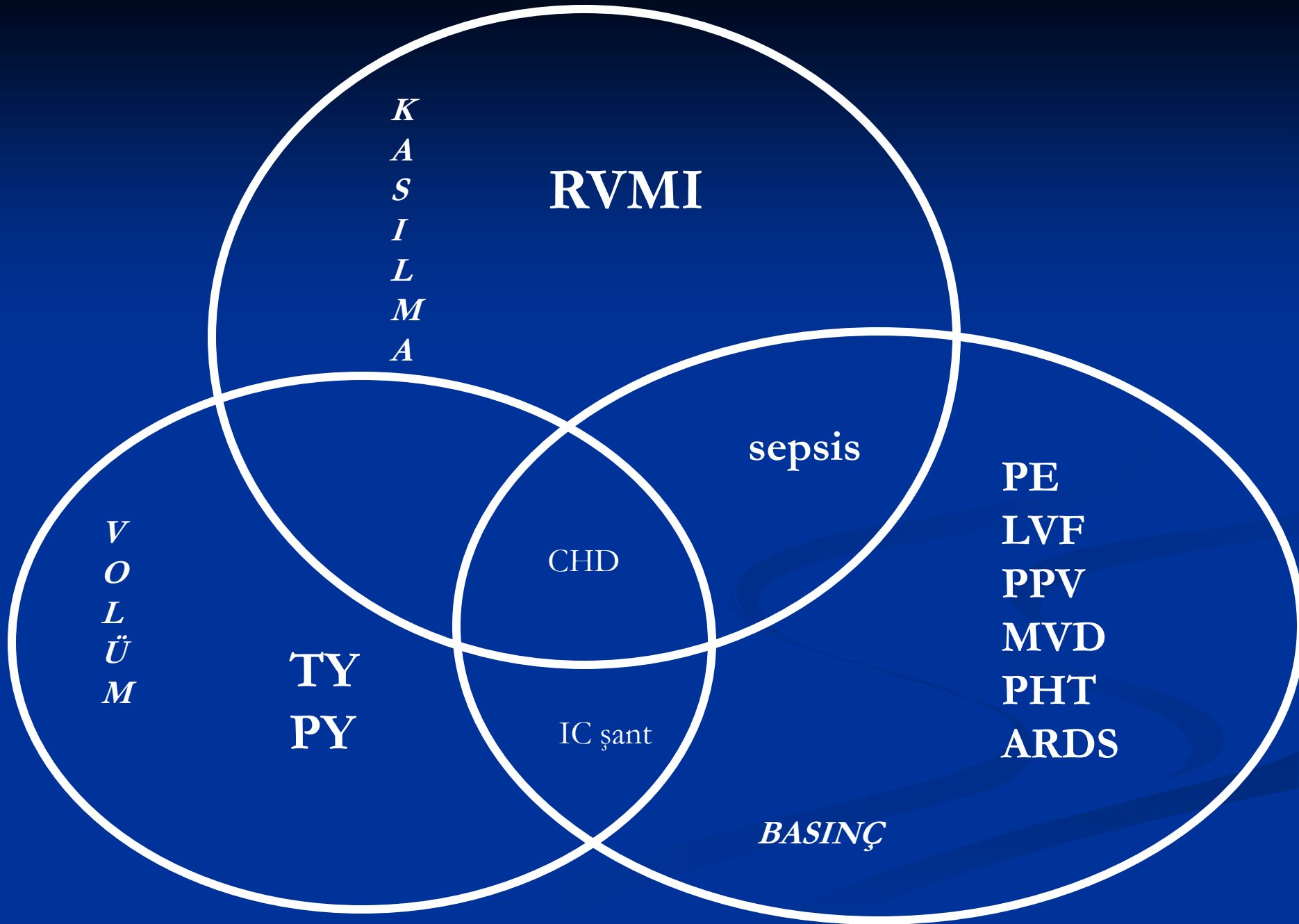
- Pulmoner hipertansiyon
  - Varolan PHT'nin şiddetlenmesi
    - LVF
    - Kapak hastalığı
    - Konjenital defekt
  - Uzamış KPB (SIRS-EVLW)
  - Protamin reaksiyonu
  - ARDS
  - Pulmoner embolizm
  - Torasik cerrahi sonrası

# Volüm yükü nedenleri

- Triküspid kaçağı
- Pulmoner kaçak
- ASD
- VSD
  - Konjenital
  - Post myokard enfarktüsü

# İntrensek RV diskontraktilitesi

- Koroner iskemi
  - Graft oklüzyonu
  - Hava embolisi
- Kötü myokard koruması
  - Retrograd kardiyopleji
- Primer graft disfonksiyonu
  - Hiperakut rejeksiyon



**RVMI**

*K  
A  
S  
I  
L  
M  
A*

*sepsis*

*CHD*

**PE**  
**LVF**  
**PPV**  
**MVD**  
**PHT**  
**ARDS**

*V  
O  
L  
Ü  
M*

**TY  
PY**

*IC şant*

*BASINÇ*



# Kalp Cerrahisinde RVF

- Grefitte tıkanma
- Sağ koronerde hava
- Mevcut PHT'un alevlenmesi
  - KPB' a bađlı inflamasyon
  - PPV
  - Atelektazi
  - Gaz deđişiminde bozukluk
- Protamin reaksiyonu
- Retrograd kardiyoplejinin tek başına kullanımını (hipertrofik RV)

# Klinik sağ kalp yetersizliği

- Kontraktiliteye artan gereksinim
  - PVR artışı
- Kontraktilite kaybı
  - Oksijen açığı

# Afterload artışı

- Kontraktilite artışı
  - Homeometrik otoregulasyon
- Adrenerjik katkı
- Dilatasyon
  - Frank Starling etkisi
- Kompansasyonun sonu:
  - Oksijen sunum/tüketim dengesi

# Preload artışı

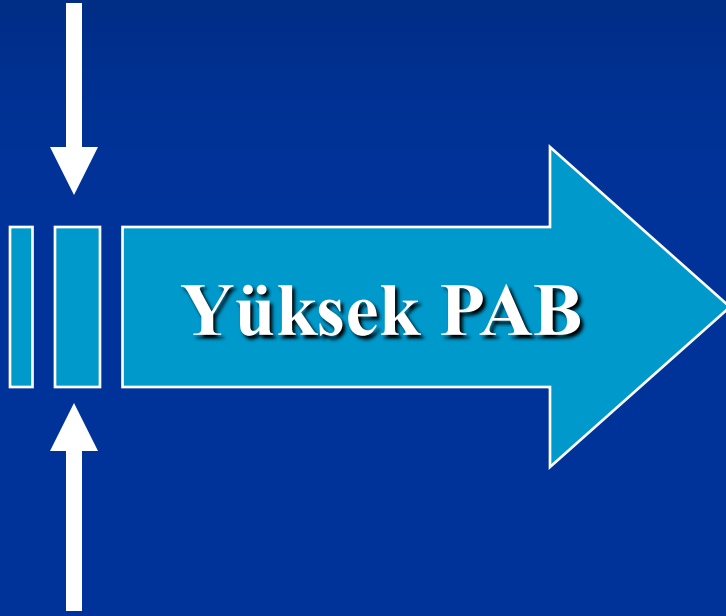
- Artmış pulmoner arter basıncı gerekli
- ASD ve pulmoner kaçak toleransı yüksek
- VSD tolerans düşük
  - Çok artmış akım
  - Hızla yükselen PAB

# Kontraktilite kaybı

- SVB artışıyla tolere edilebilir
- PVR artışı-LAP artışı varlığında
- Serbest duvarın aktif katkısı gerekir

**RVF için artmış PAB şart**

Artmış preload



Azalmış kontraktilite

# RVF varlığında

- LV kontraksiyonu
- Atrial kick
- A-V senkronun muhafazası

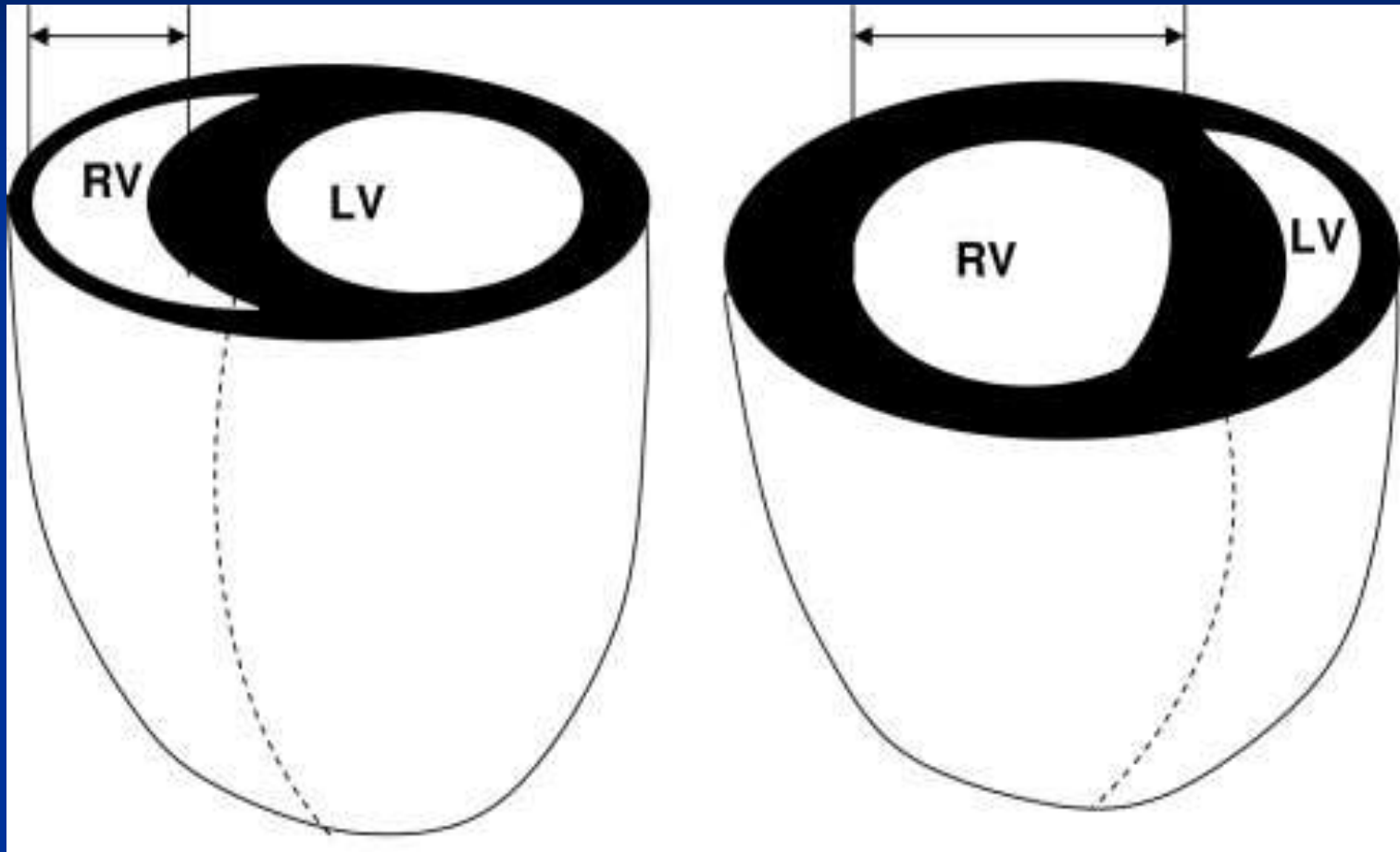
*Hemodinamik stabilite*



adaptasyon

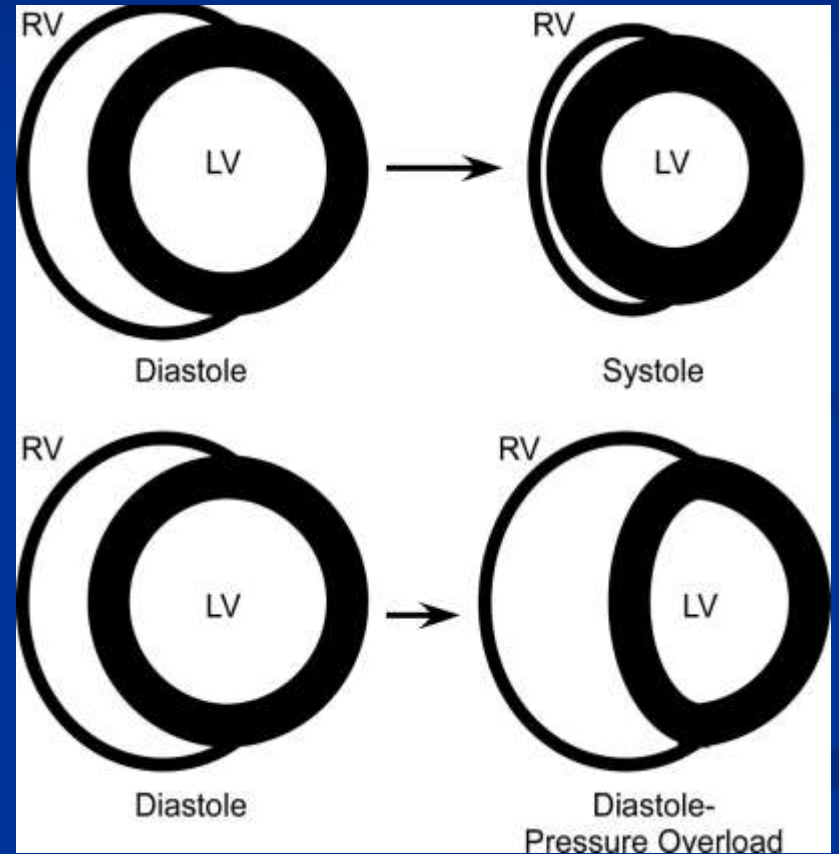


maladaptasyon

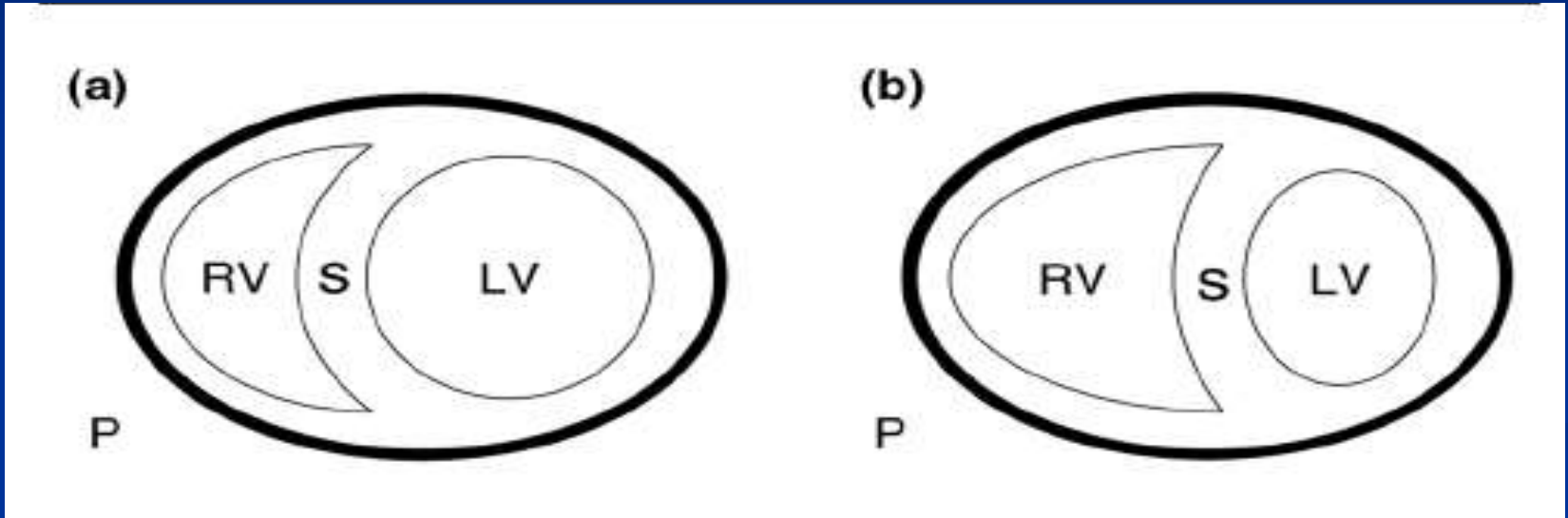


# Diastolik interventriküler interaksiyon

- Aynı septumu paylaşan iki ventrikül
- Birindeki mekanik değişiklik diğeri için diastolik fonksiyonunu etkiler
- Perikard intakt



- Normal: sistolde septum sağ ventrikül kavitesine girer...



- RVF : septal gradyen tersine döner ve RV sistolü sürerken septum diastole başlamış olan LV kavitesine girer...

Sağ vent. yetersizliği

Sağ vent. dilatasyonu

Sol ventrikül dolum yetersizliği

Triküspid yetersizliği

Organ konjesyonu

Organ hipoperf.

Koroner perf. ↓

O t o a g r a v a s y o n

# Kalp Cerrahisinde RVF

- Grefitte tıkanma
- Sağ koronerde hava
- Mevcut PHT'un alevlenmesi
  - KPB' a bađlı inflamasyon
  - PPV
  - Atelektazi
  - Gaz deđişiminde bozukluk
- Protamin reaksiyonu
- Retrograd kardiyoplejinin tek başına kullanımını (hipertrofik RV)

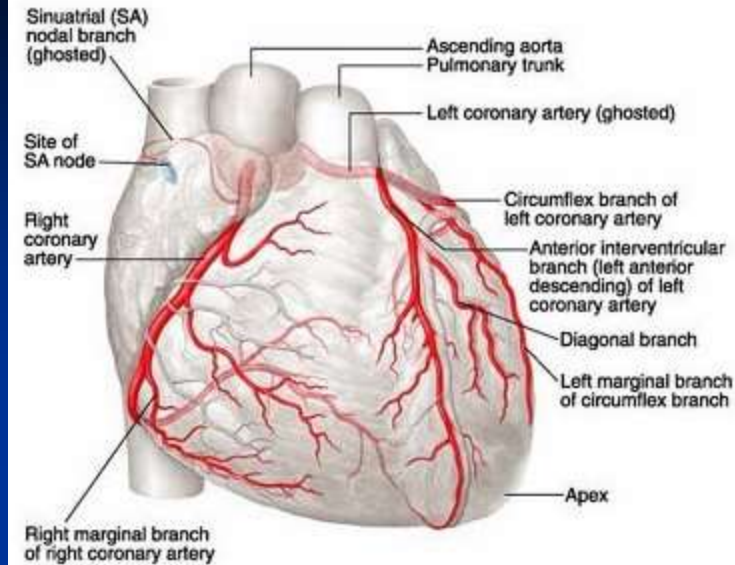
# RVMI

## ■ RCA

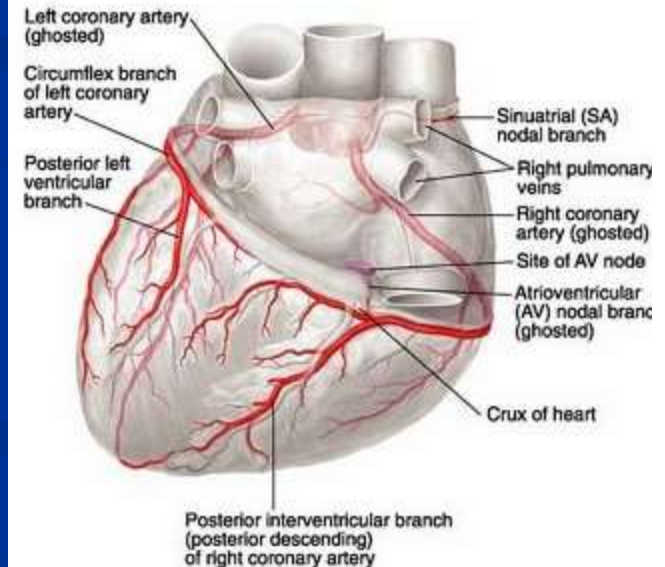
## ■ Sol dominans: Cx

## ■ İnfero-posteriyör MI'da: % 50

**A. Normal arterial pattern, anterior view**



**C. Normal arterial pattern, posteroinferior view**





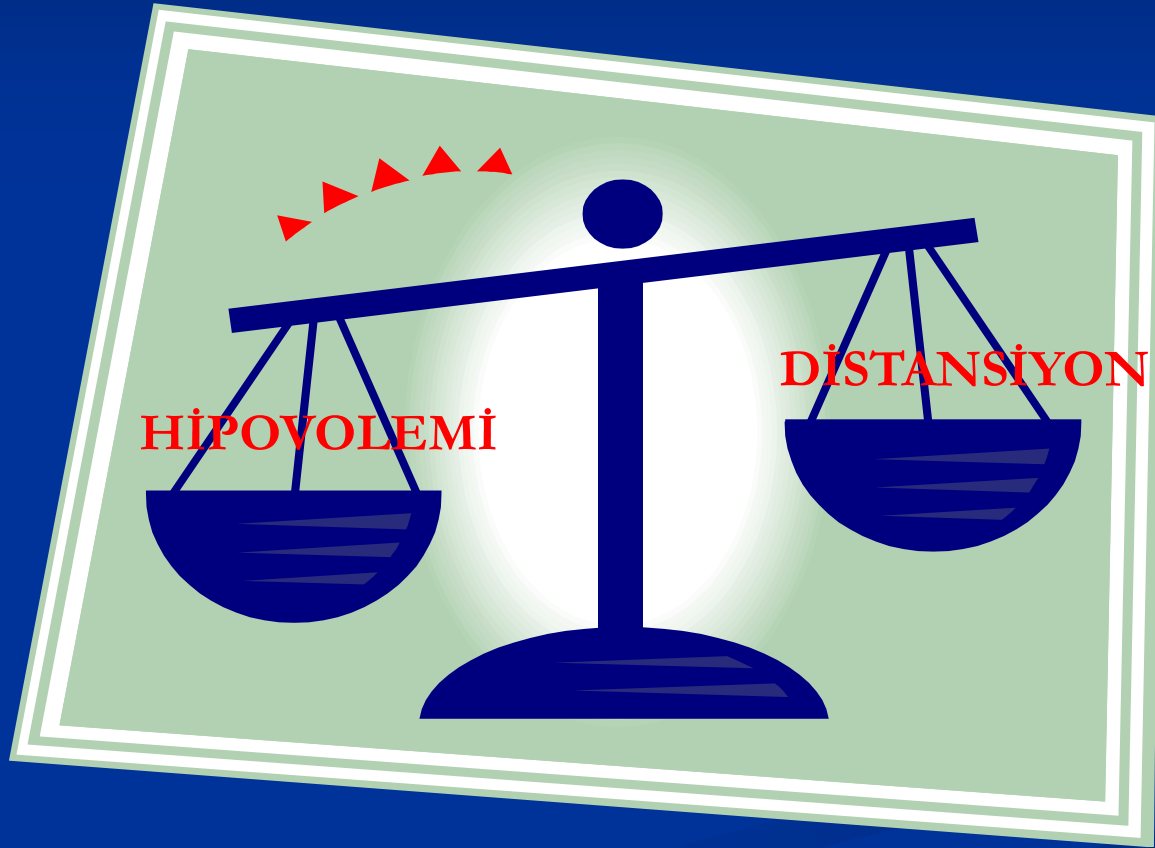
# Protamin

- Protamin'den 1-3 dakika sonra
- Bronkospazm
- Sistemik hipotansiyon
- Şiddetli pulmoner hipertansiyon
- Tek başına protamin yol açmaz
- H-P: Kompleman aktivasyonu
- Tromboksan A<sub>2</sub>

# Önlemler

- Cerrahinin zamanlaması
- Preload optimizasyonu
- A-V senkron ve iletinin korunması
- Myokard koruma stratejisi
- Perioperatif transfüzyon stratejisi
- Temel hedef: PVR kontrolü
  - Anestezi rejimi
  - Mekanik ventilasyon
  - Gaz değişimi
  - Rezidüel hipotermi-analjezi

# Preload optimizasyonu?



# Preload optimizasyonu?

- BAZAL STATÜ
- Fonksiyon
- RV afterload derecesi
  - PAB
- RV volüm göstergeleri
  - SVB
- Sıvı denemesi
- SVB kılavuzluğunda
- 12-15 mmHg
- Dinamik test

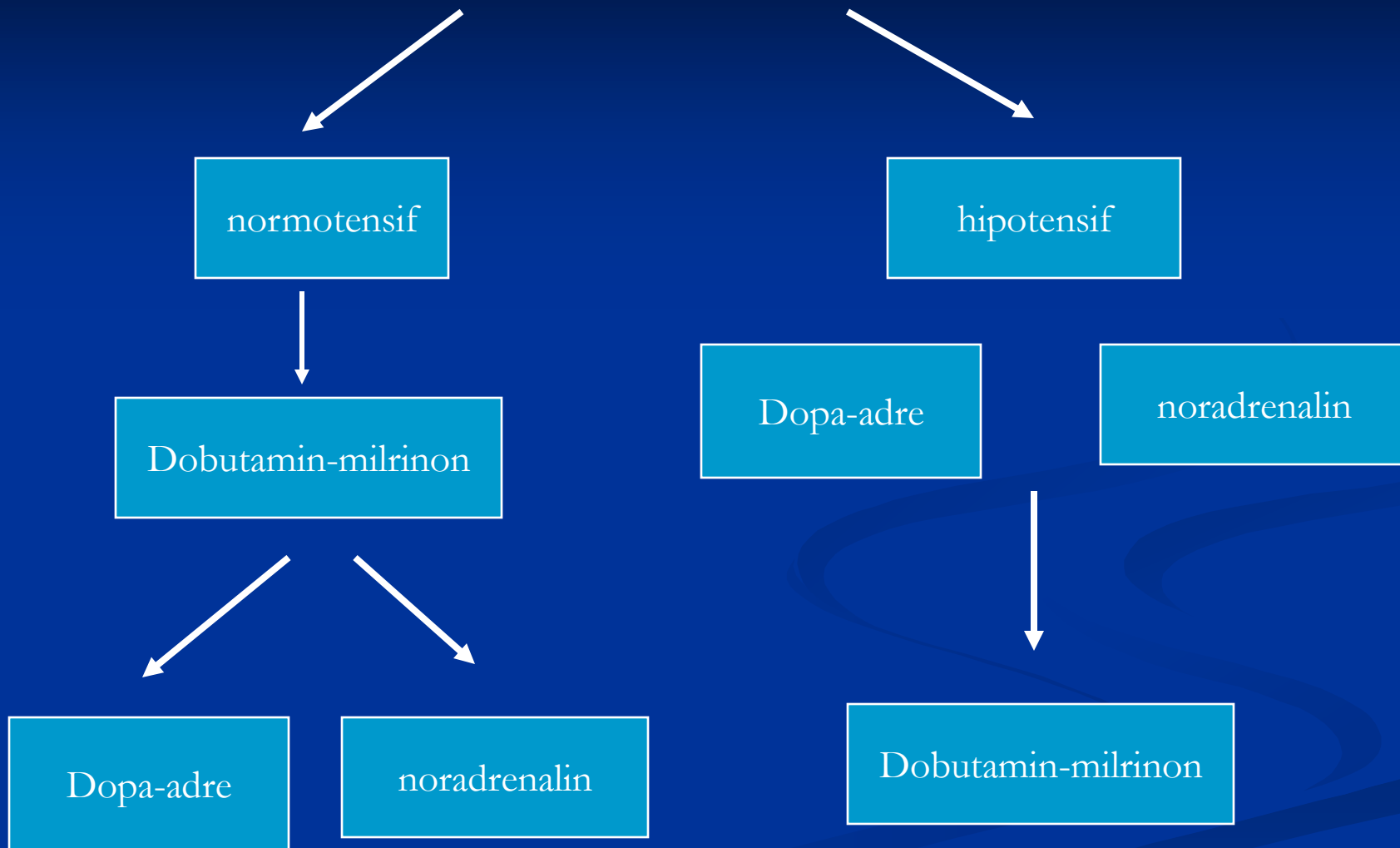
# Tedavi

- Preload optimizasyonu
- İnotropolar
- Mekanik destek
- Antipulmonerhipertansifler

# İnotrop seçimi

- Sağ ventrikül serbest duvarına yönelik
  - Beta etkin ajanlar
  - PDEinhibitörleri
  - Levosimendan
- Sol kalp işgücüne yönelik
  - Beta etkin ajanlar
  - Alfa etkin ajanlar
    - Koroner perfüzyon basıncı

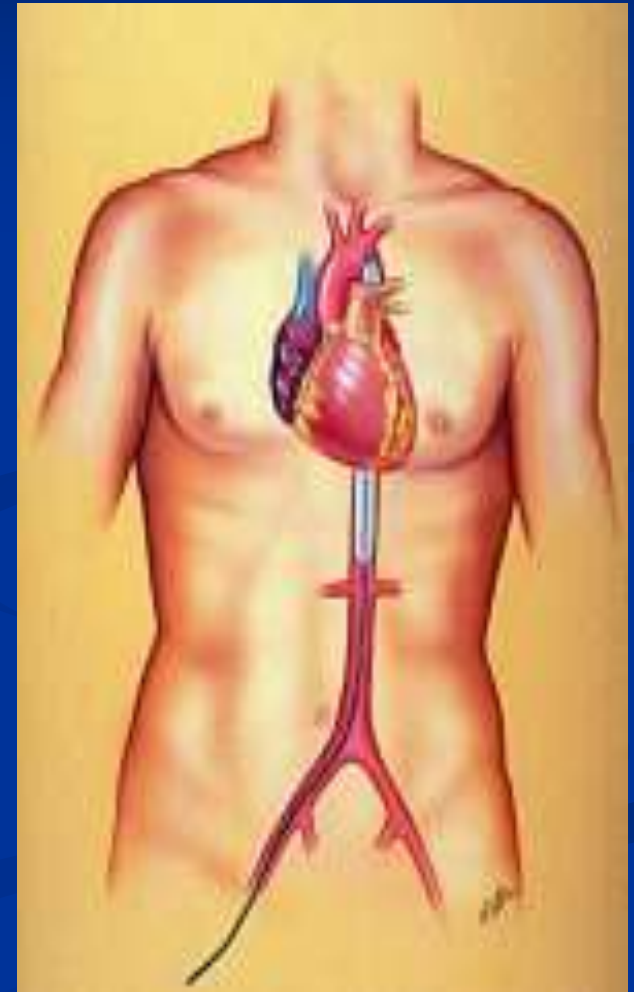
# RVF ve LCOS





# Mekanik Destek

- İABP
- Pulmoner arter balon pompası
- RVAD
- ECMO



# Antipulmonerhipertansifler

- Sistemik vazodilatatörler
  - NG, SNP
- Pulmoner vazodilatatörler
  - Prostaglandin E1, prostasiklin
  - NO
  - Sildenafil
  - Nesiritid-Bosentan

# Akut sağ kalp yetersizliği

Pulmoner arter basıncı yüksek

Pulmoner arter basıncı normal

RV distandü

RV hipovolemik

RV distandü

RV hipovolemik

İnotrop  
Vazodilatatör  
Mekanik destek

volüm  
Vazodilatatör  
Mekanik destek

İnotrop  
Mekanik destek

volüm