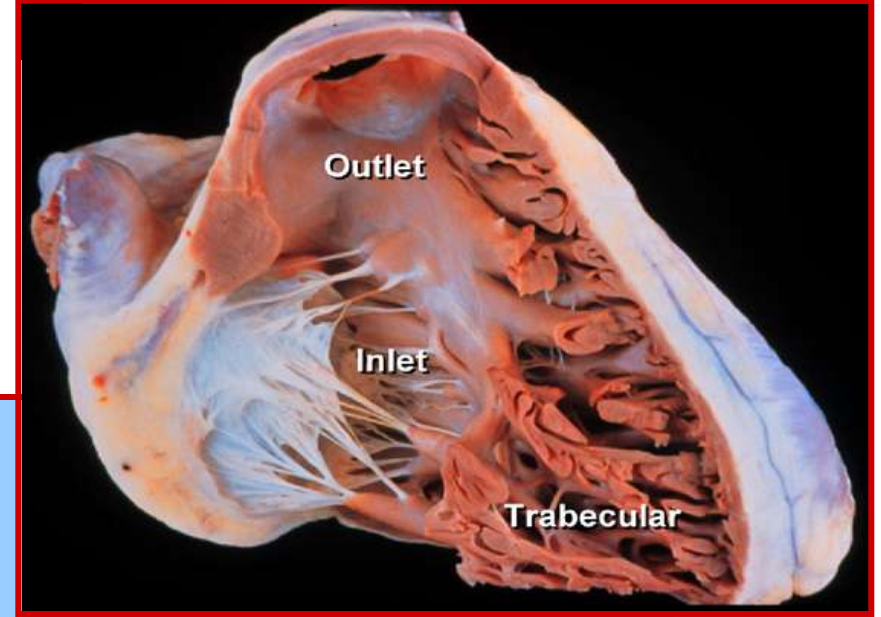


# SAĞ VENTRİKÜL

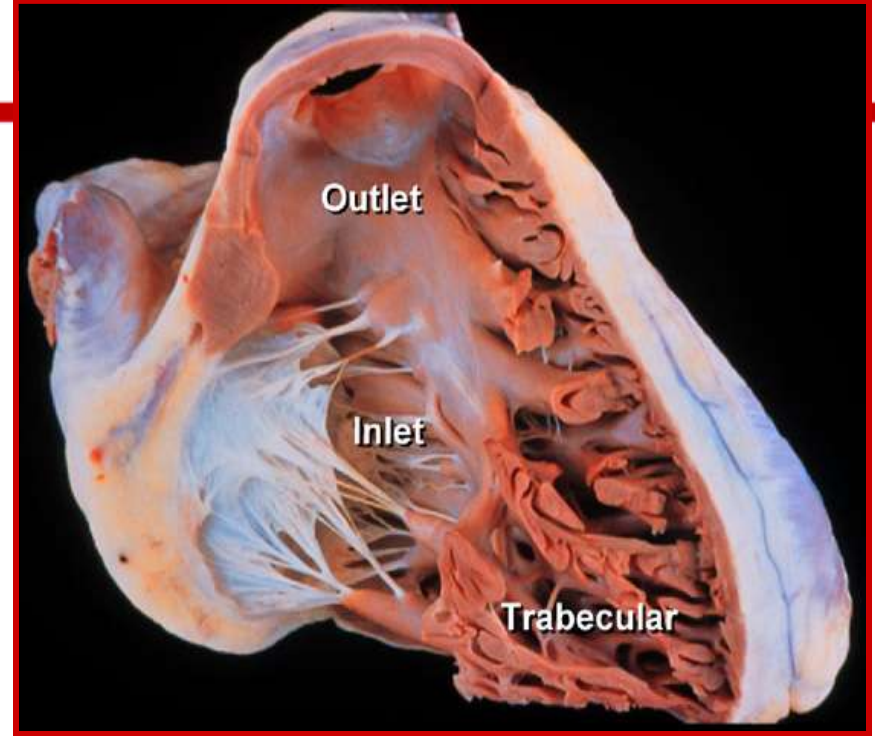
## Yapısı ve Fonksiyonları



Prof. Dr. Suna GÖREN  
Uludağ Üniversitesi, Tıp Fakültesi  
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD

# Sağ Ventrikül

- Önemi
- Lokalizasyonu
- Anatomisi
- Kas Yapısı
- Fonksiyonları
  - Fiziyojisi
  - Kalp-akciğer etkileşimi
  - Ventriküller arası etkileşim
- Dolaşımı
- Özet



# Sağ Ventrikül - Önemi

- 1616, Sir William Harvey, “*De Motu Cordis*”

“*Sağ ventrikülün görevi, akciğerleri beslemek değil,  
kanı buraya nakletmek olmalı*”

Dolaşımın gereksiz parçası veya pasif nakil hattı/kanalı →  
Unutulmuş ventrikül

- 1950 -1970, sağ kalp hipoplazisinde palyatif cerrahi  
Kalp yetmezliğinde sağ ventrikül fonksiyonunun önemi
- Ekokardiyografi ve MR görüntüleme tekniklerindeki gelişmeler  
Sağ ventrikül anatomisi ve fizyolojisi

# Sağ Ventrikül - Önemi

---

Günümüzde

sağ ventrikül fonksiyonunun değerlendirilmesi

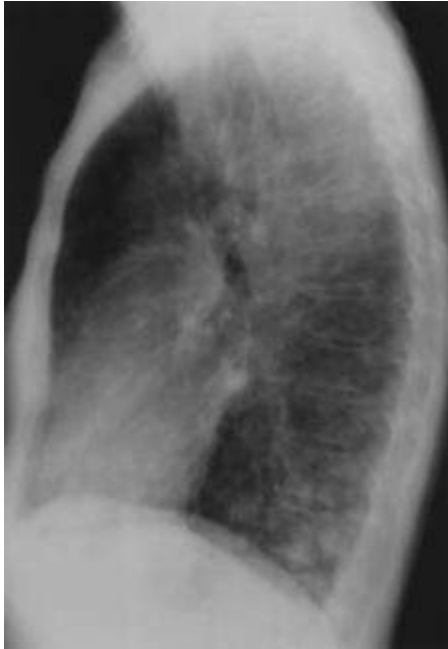
- Pulmoner hipertansiyon
- Kardiyomiyopati
- Kalp transplantasyonu
- Kongenital kalp hastalıkları
- Miyokard infarktüsü

yönetiminde önem kazanmıştır

# Sağ Ventrikül - Lokalizasyonu

---

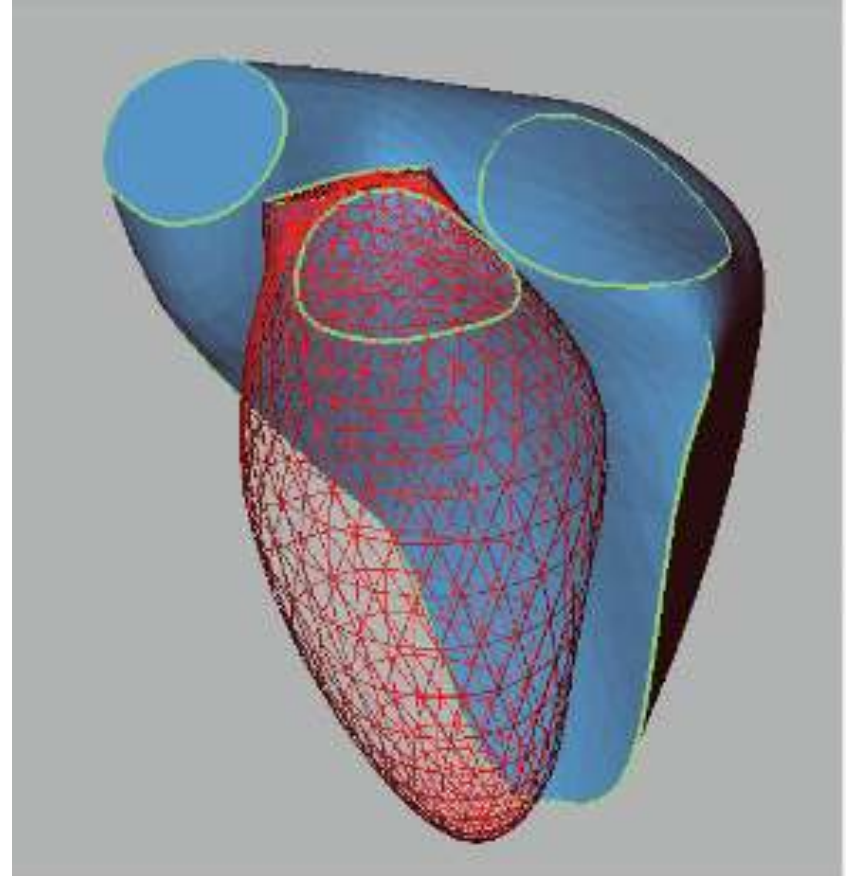
- Normal kalpte, en önde yer alan odacıktır
- Sternumun hemen altında yer alır
- Kalp silüetinin alt kenarını oluşturur



# Sağ Ventrikül - Anatomisi

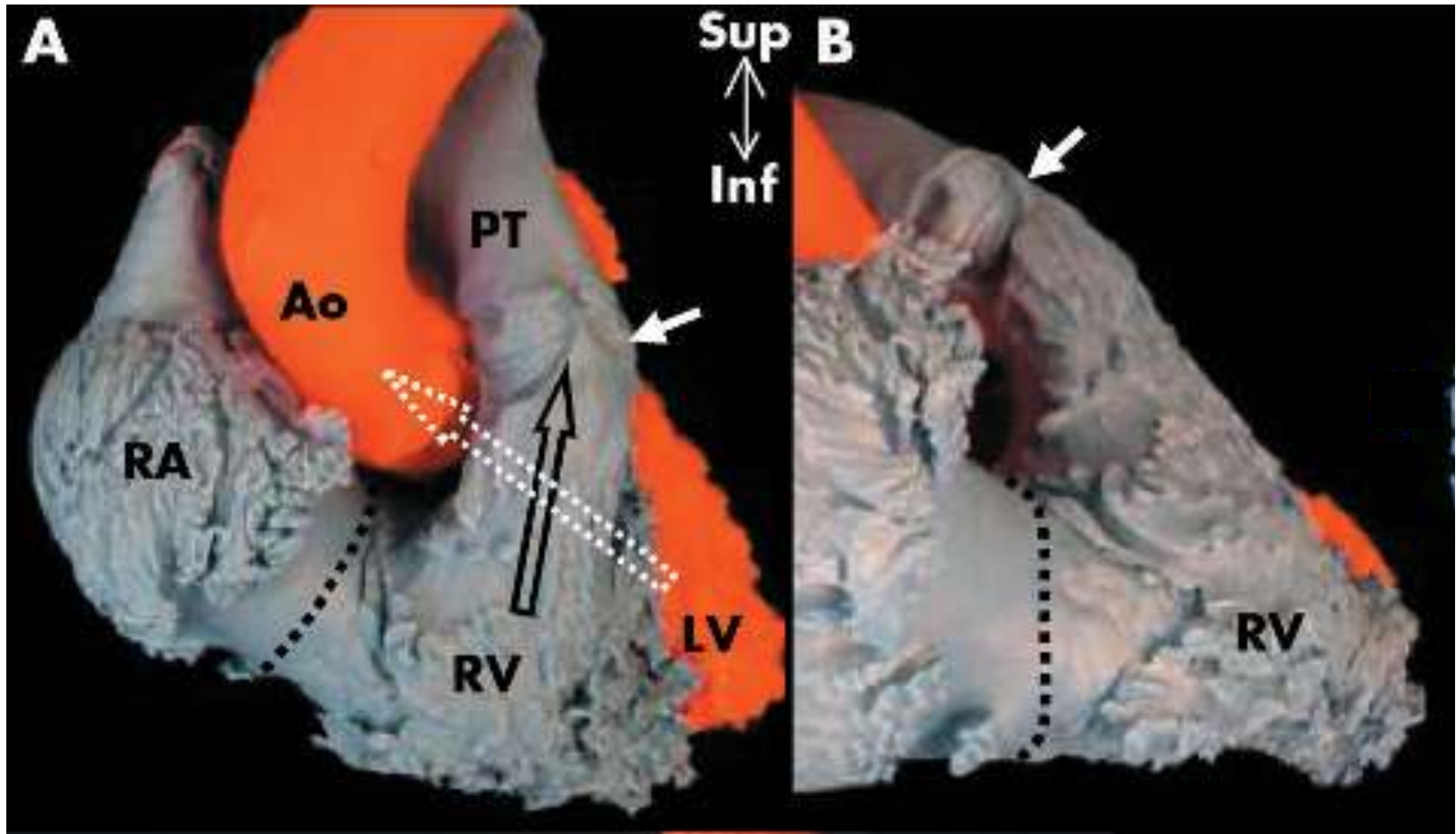
---

Sol ventrikül;  
elipsoid veya koniye benzer  
bir şekle sahipken,  
Sağ ventrikül;  
şekli biraz karmaşıktır



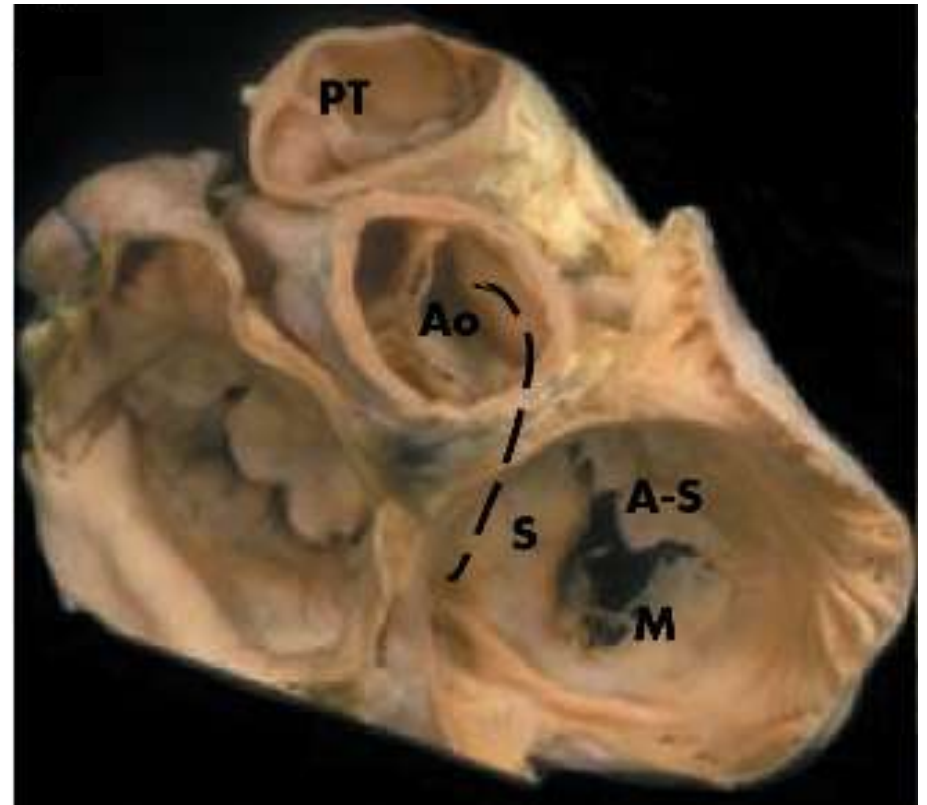
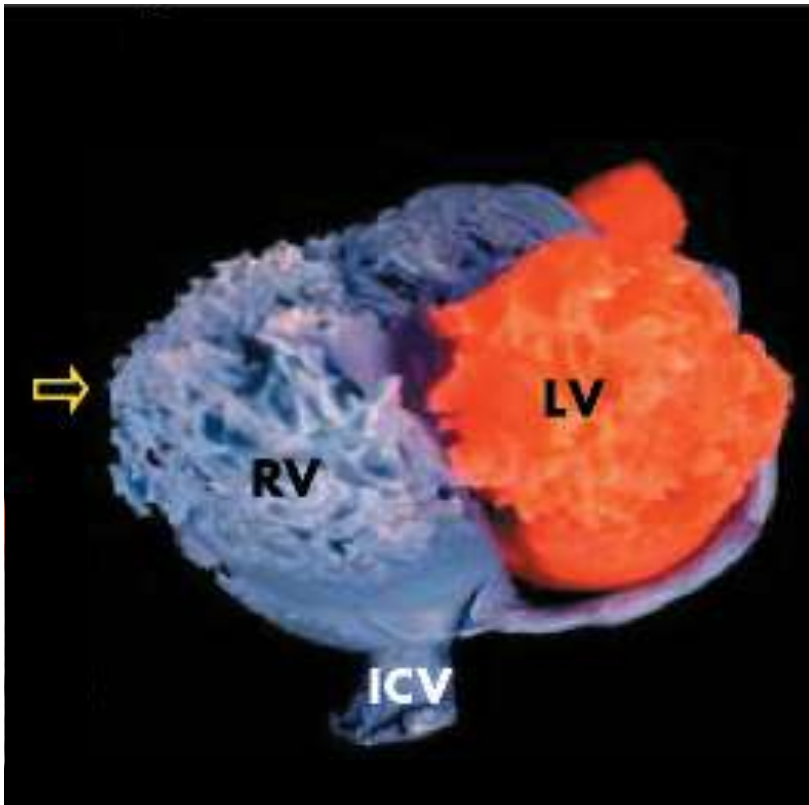
# Sağ Ventrikül - Anatomisi

---



# Sağ Ventrikül - Anatomisi

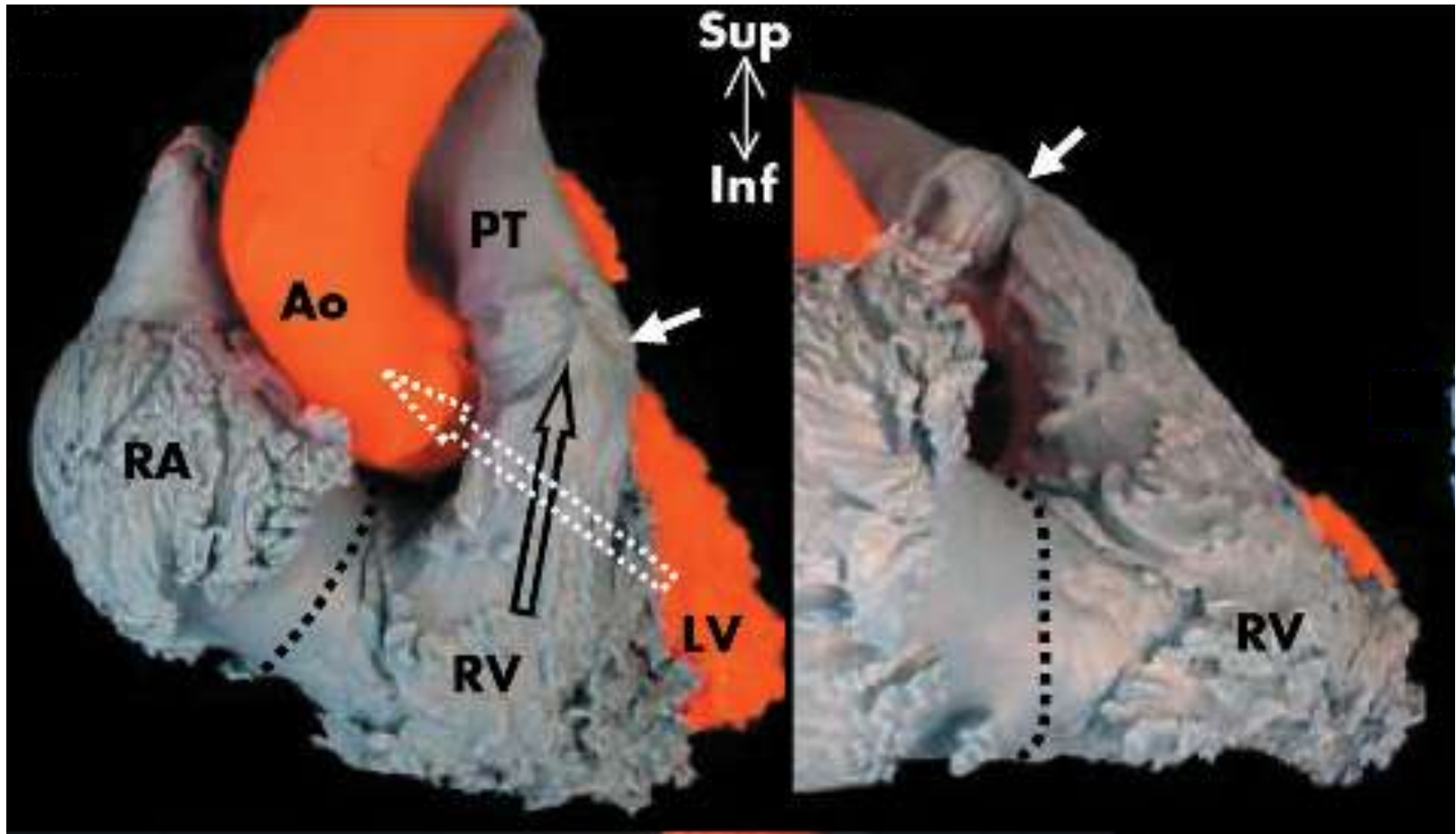
---





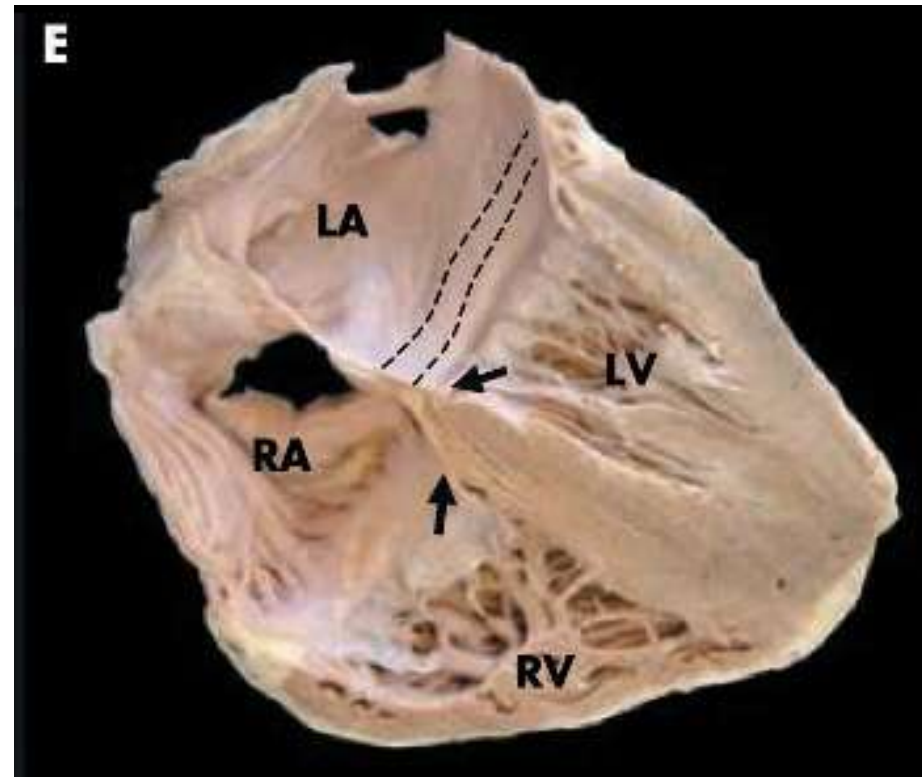
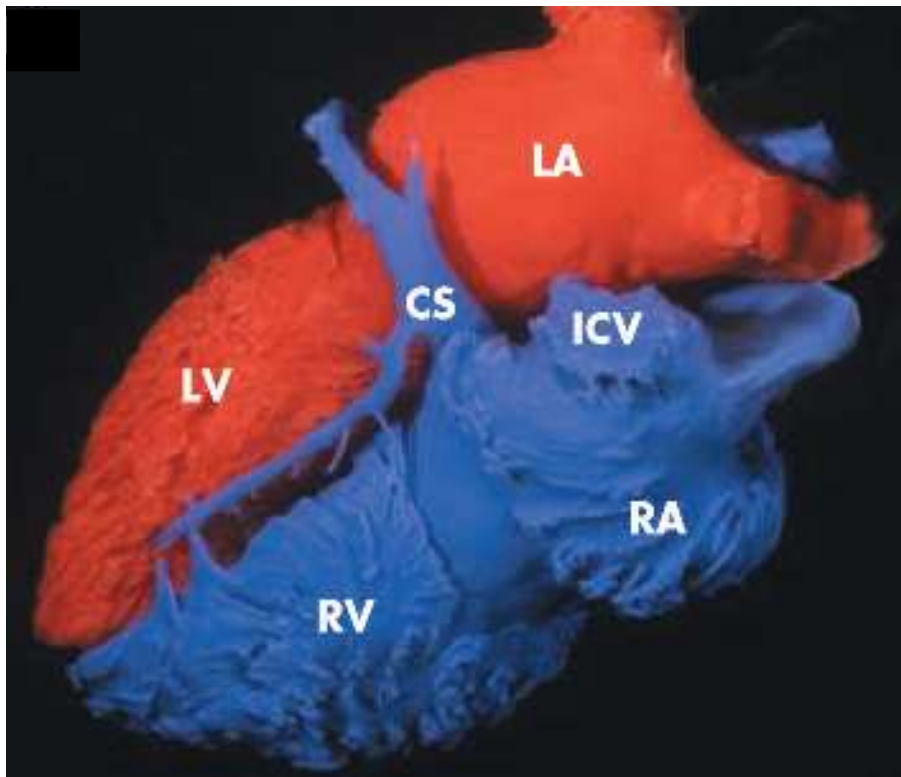
# Sağ Ventrikül - Anatomisi

---



# Sağ Ventrikül - Anatomisi

---

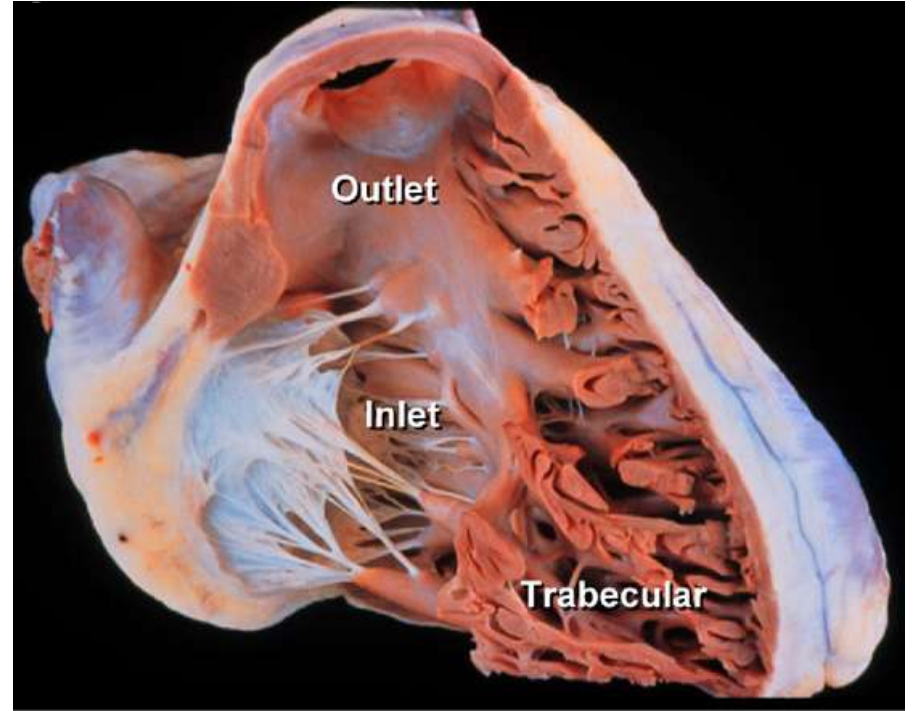


# Sağ Ventrikül -Yapısı

---

Sağ ventrikül kavitesi

- Giriş
- Apikal trabekülasyon
- Çıkış (infundibulum)  
bölümlerinden oluşur



# Sağ Ventrikül - Anatomisi

Apeksin en alt ucu her iki ventrikülde de incedir

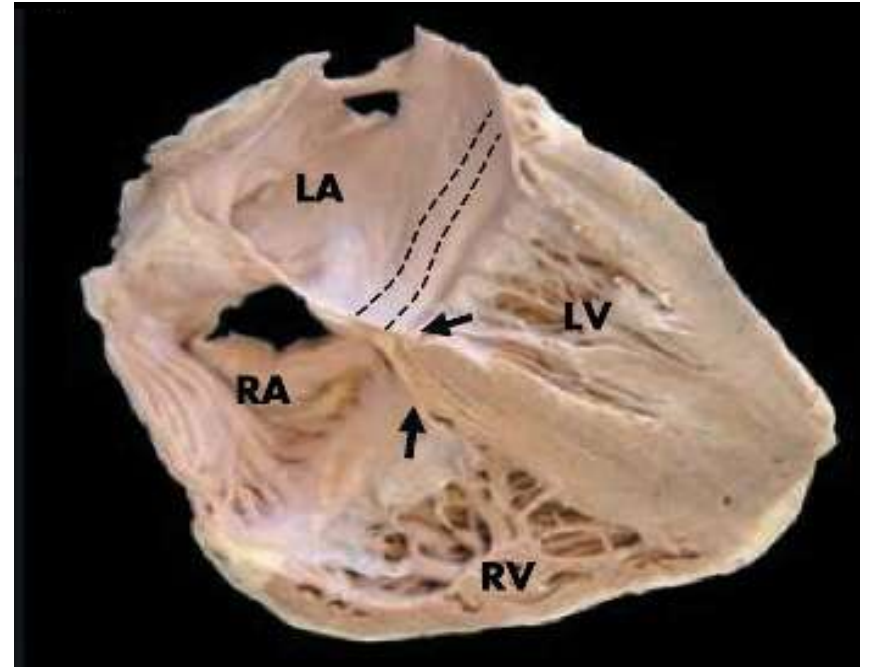
Apikal miyokardiyal trabekülasyon

## Sol ventrikül

- İnce / düze yakın
- Liflerde çaprazlaşma

## Sağ ventrikül

- Kaba
- Bantlar oluşturur



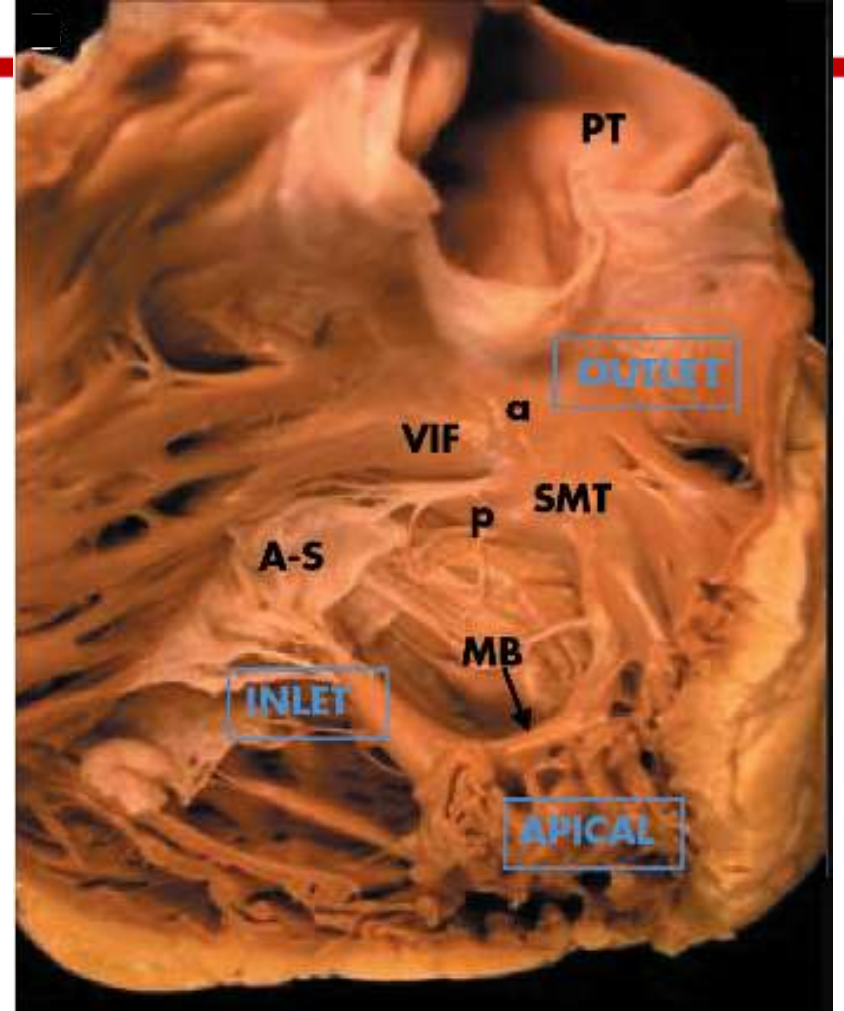
# Sağ Ventrikül -Yapısı

## Musküler bantlar:

- Parietal bant
- Septomarginal bant
- Moderatör bant

## Musküler katlanma

(ventrikuloinfundibular fold)

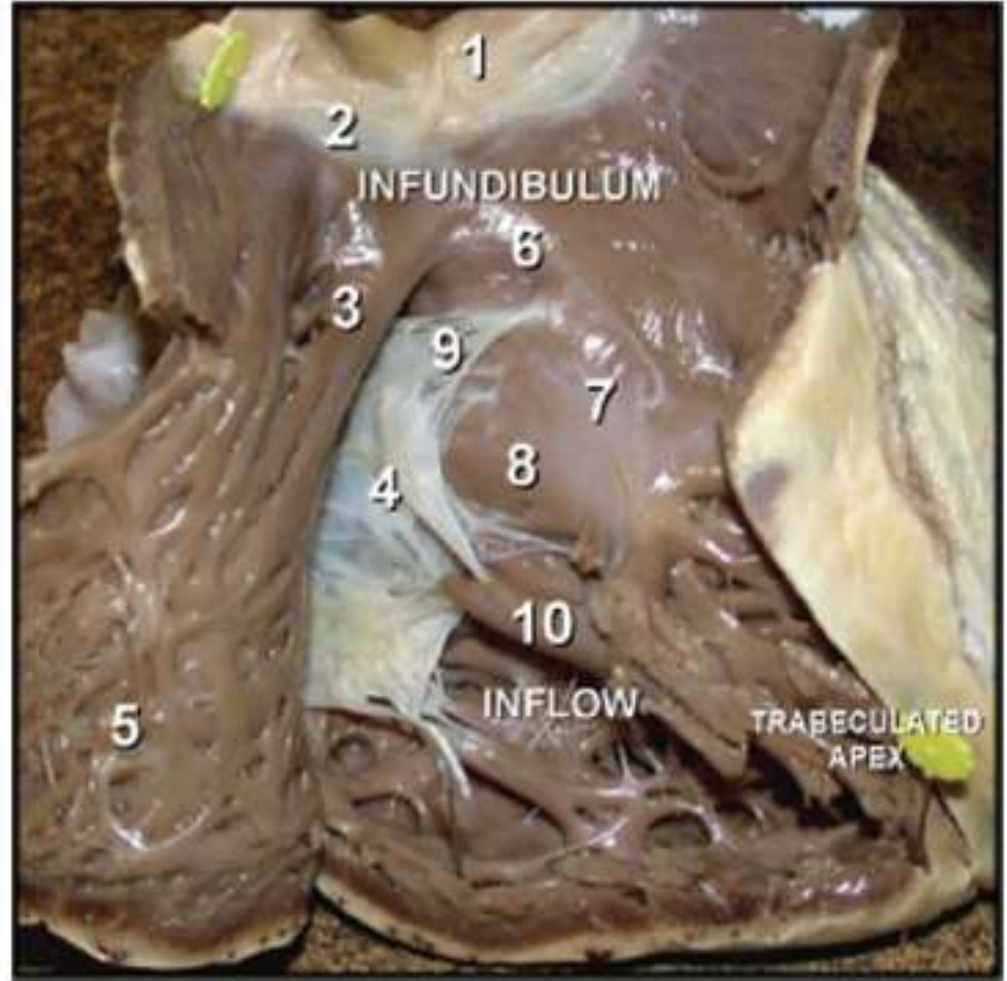


# Sağ Ventrikül - Anatomisi

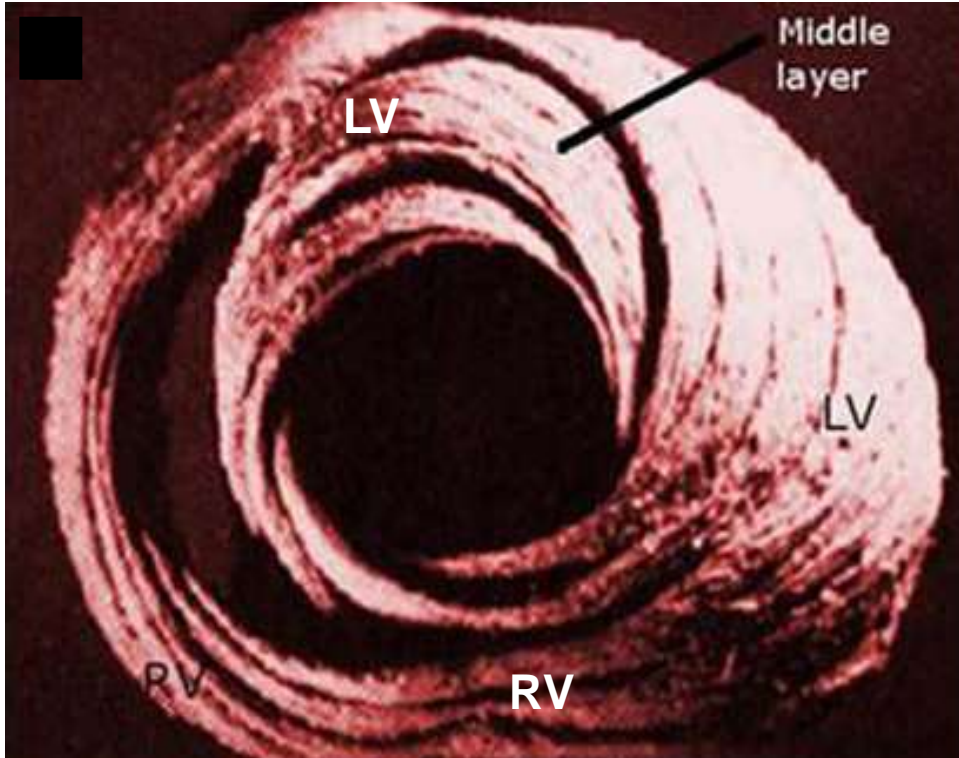
Üç bölge: “Inflow”,  
Apikal trabekülasyon,  
İnfundibulum

Diğer ayrıntılar:

1. Pulmoner kapak
2. Pulmoner annulus
3. Crista supraventricularis
4. Tricuspid kapak
5. Sağ ventrikül anterior duvarı
6. Trabekula septum marginalis'in (TSM) anterior kolu
7. TSM'nin gövdesi
8. TSM'nin posterior kolu
9. Medial papiller kas
10. Anterior papiller kas.



# Sağ Ventrikül -Yapısı



Kas katmanları;

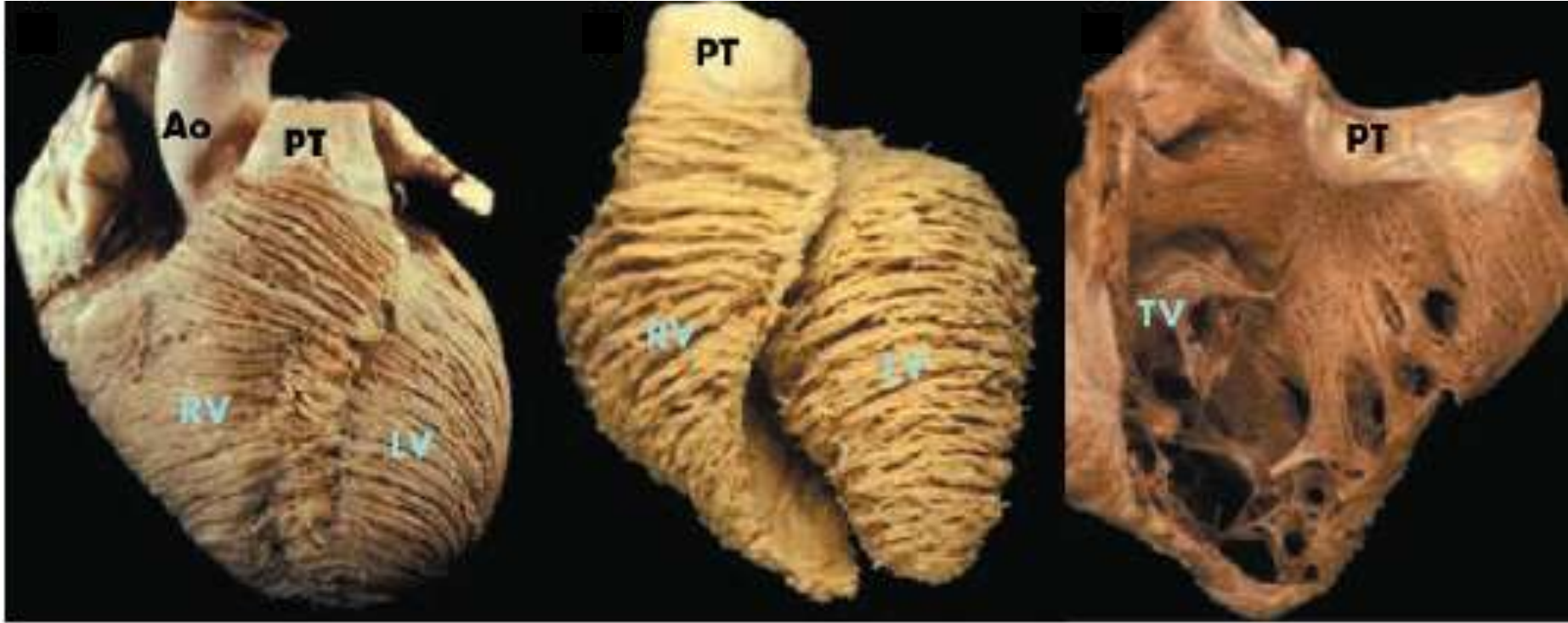
Sol ventrikül → 3

- Oblik / sirkumferensiyal
- Sirküler
- Longitudinal

Sağ ventrikül → 2

# Sağ Ventrikül -Yapısı

---



Sağ ventrikül → 2

- Sirkumferentiyal / oblik
- Longitudinal



# Sağ Ventrikül -Yapısı

---

MR görüntüleme verilerine göre

## Diyastol sonu volüm:

RV : 49 - 101 (E, 55 – 105; K, 48 – 87 mL/m<sup>2</sup>)

LV : 44 - 89 (E, 47 – 92; K, 41 – 81 mL/m<sup>2</sup>)

## Kitle:

LV'nin 1/6 sı kadar





! PVR ↓ ⇒ RV hipertrofinde progressif regresyon

# Sağ Ventrikül - Fonksiyonu

---

Primer fonksiyonu,  
sistemik venöz dönüş ile gelen kanı düşük basınçlı, yüksek oranda gerilebilme özelliği olan arteriyel sisteme yani pulmoner sisteme pompalamaktır

RV ↔ LV

- Atım volümü: 
- Diyastol sonu volümü: 
- Ejeksiyon fraksiyonu: 
- Atım iş indeksi: 

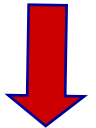
# Sağ Ventrikül - Fonksiyonu

---

## Sağ ventrikül sistolik fonksiyonunu etkileyen faktörler

- Kontraktilite
- Ard yük
- Ön yük
- Diğer
  - İnterventriküler etkileşim, Güç – interval ilişkisi
  - Kalp ritmi, ventriküler kontraksiyonu senkronizasyonu

Valvüler regürjitasyon ve şant olması da  
kalp debisini önemli oranda



# Sağ Ventrikül - Fonksiyonu

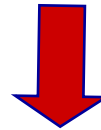
---

## Sağ ventrikül kontraksiyonunu oluşturan mekanizmalar

- Serbest duvarın içeri doğru körük benzeri hareketi
- Longitudinal liflerin kontraksiyonu, uzun aksta kısalma ve trikuspit annulusun apekse doğru hareketi
- Serbest duvarın LV'ye bağlandığı noktalarda traksiyonu

**Sağ ventrikülün kontraksiyonu ardışık özelliktedir**

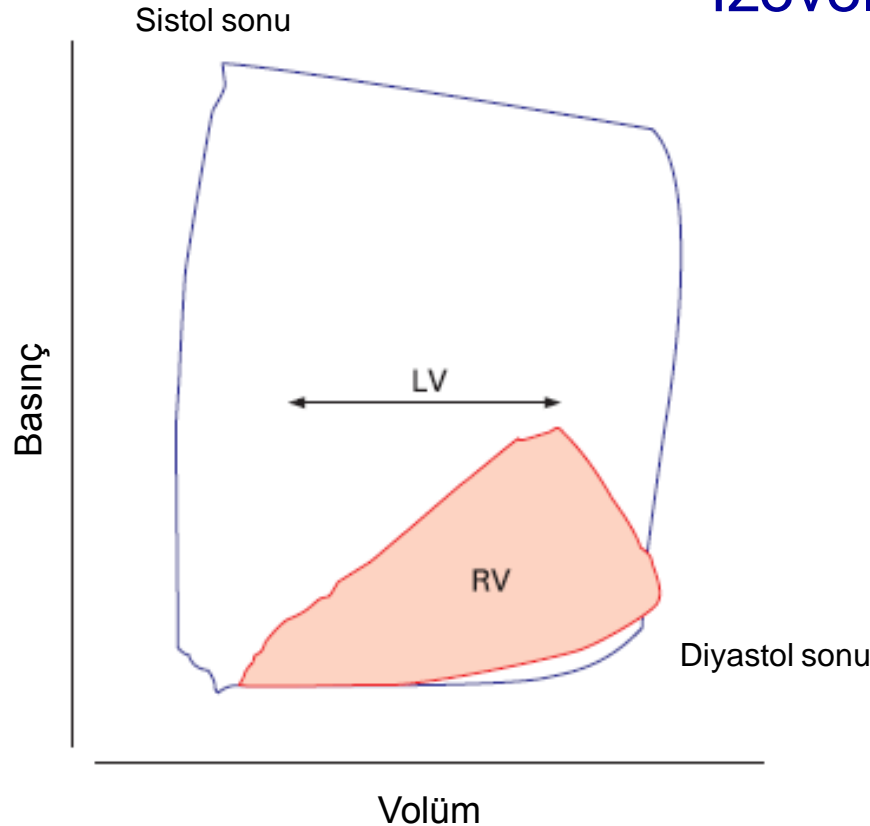
Trabeküle miyokardiyum



~ 25-50 ms

İfundibulum

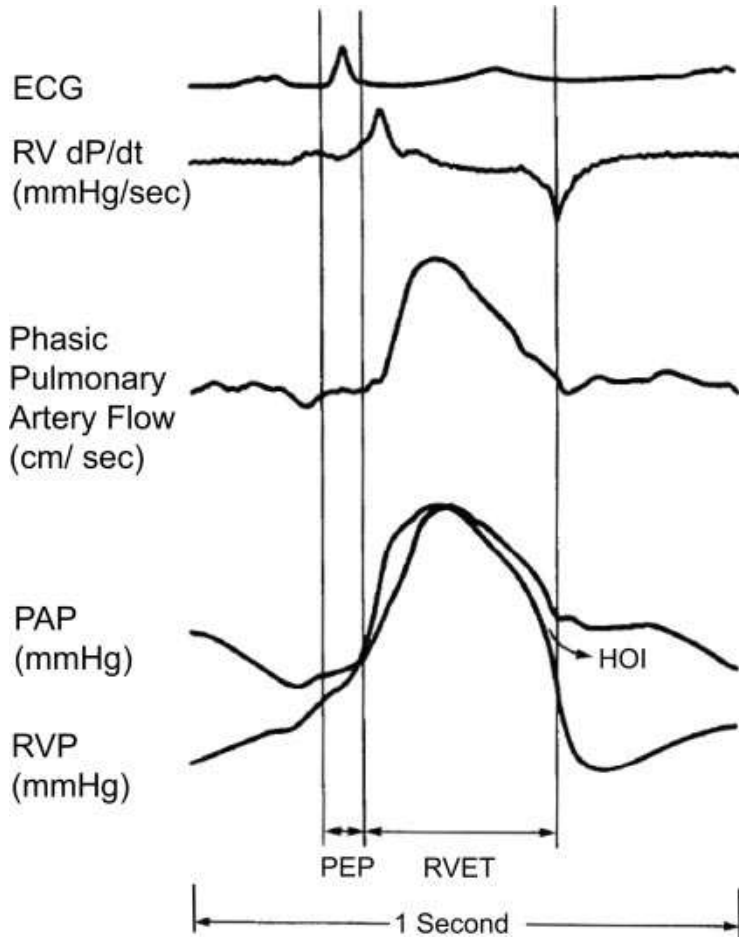
# Sağ Ventrikül - Fonksiyonu



İzovolemik periyotlar farklı !

RV izovolemik kontraksiyon fazı,  
RV sistolik basıncı hızla  
PA diyastolik basıncını aştığı için  
LV'ye göre daha kısa sürüyor

# Sağ Ventrikül - Fonksiyonu



HOI: “Hangout interval”

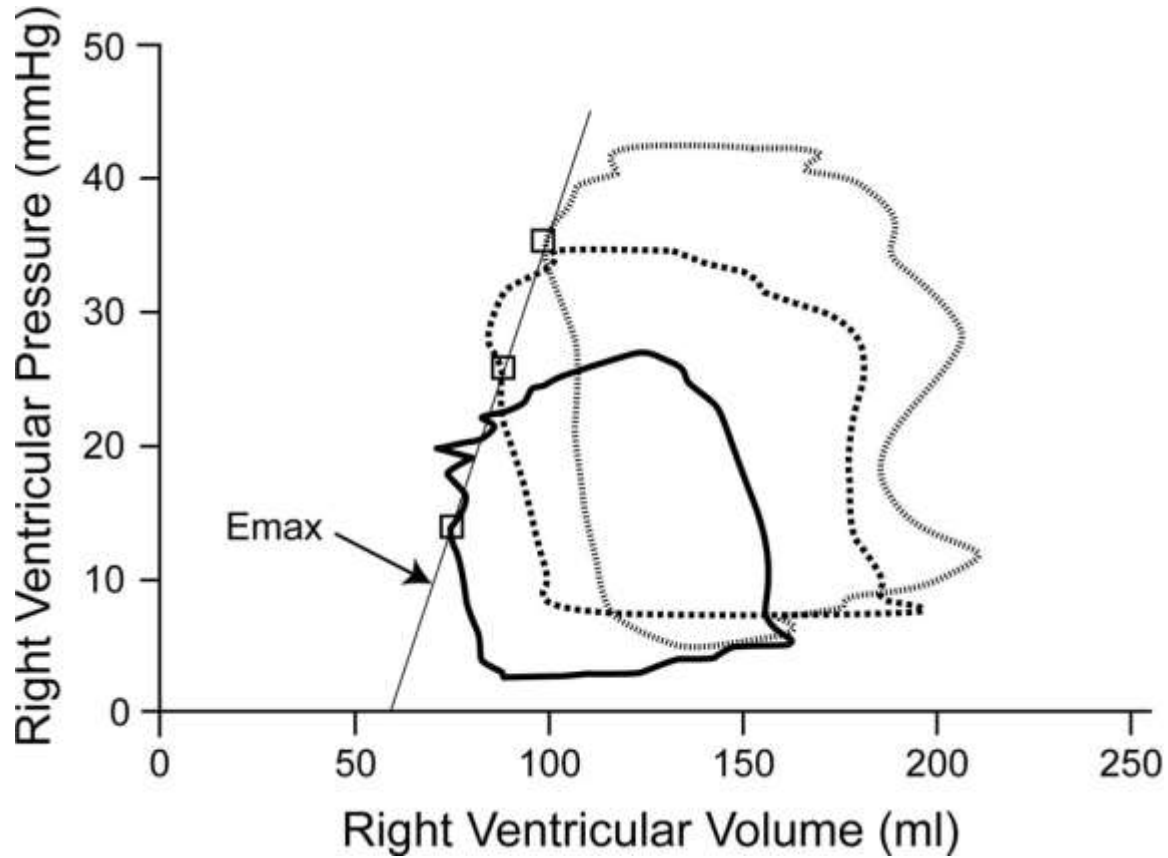
İzovolemik periyotlar farklı !

“Hangout” intervali:

RV ejeksiyonu, basınç düştükten sonra bir süre devam ediyor. Negatif ventriküloarteriyel basınç gradienti ile sistol sonu akım devam ediyor

# Sağ Ventrikül - Fonksiyonu

---



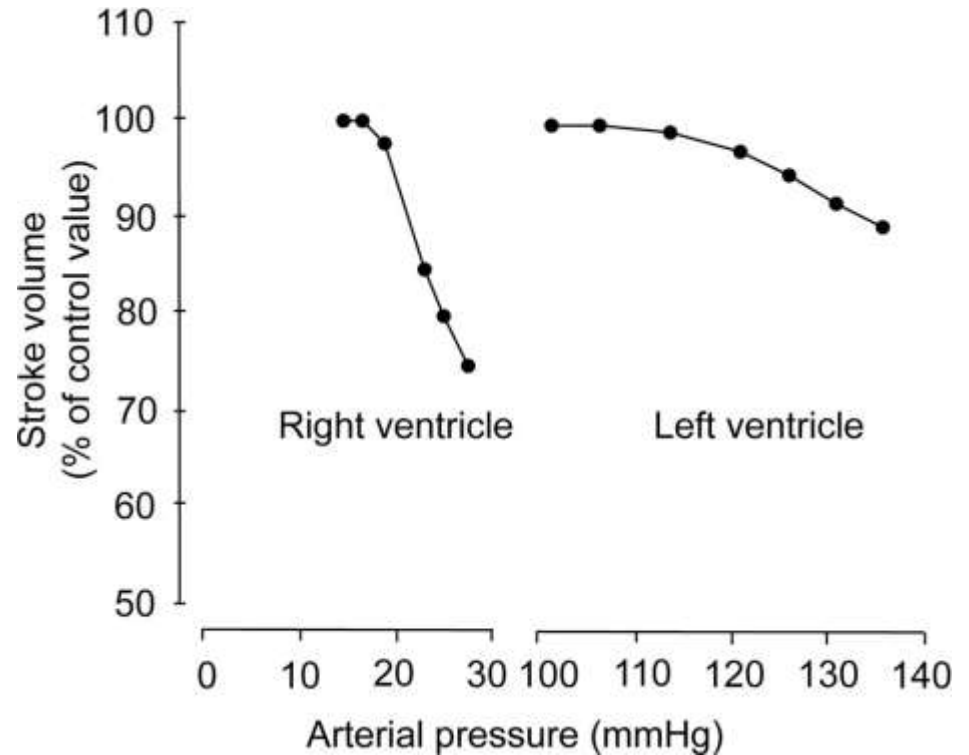
# Sağ Ventrikül - Fonksiyonu

Pulmoner sistem

- Basıncı ↓
- Rezistansı ↓
- Kompliansı ↑

Akut değişikliklerde

RV atım volümü ↓↓↓





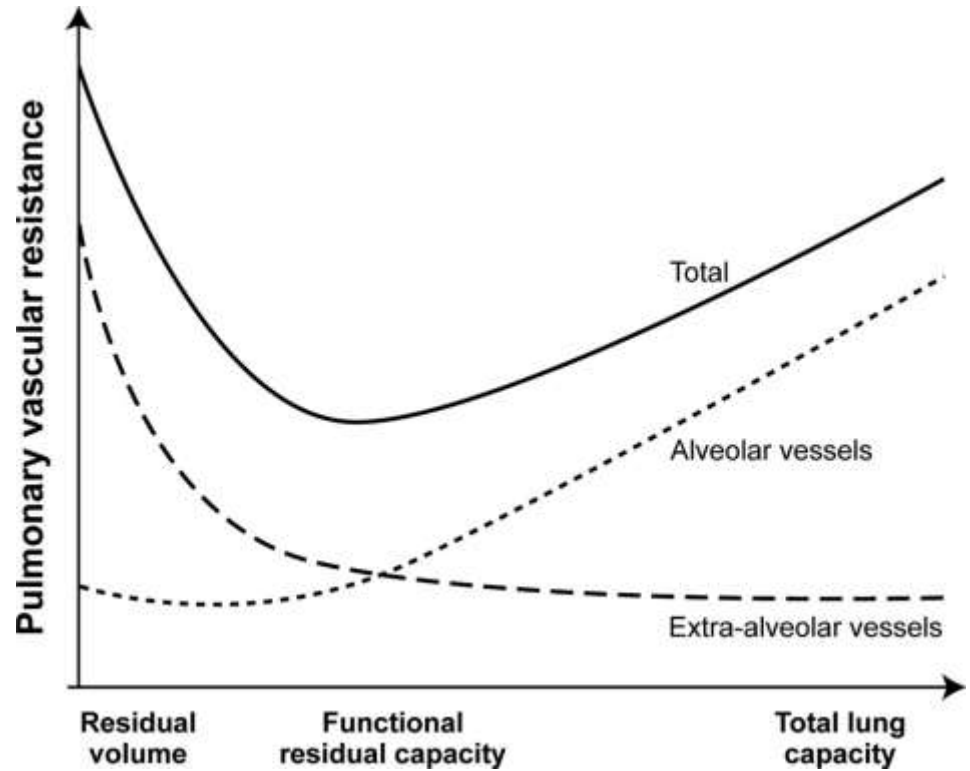
# Sağ Ventrikül - Fonksiyonu

## İnspiriyumda

- İntraplevral basınç  $\uparrow$   
(2-5 cmH<sup>2</sup>O)
- Venöz dönüş  $\uparrow$
- RV ön yükü  $\uparrow$

## PVR $\uparrow$

- Hiperinflasyon
- PEEP
- PPV



# Sağ Ventrikül - Fonksiyonu

---

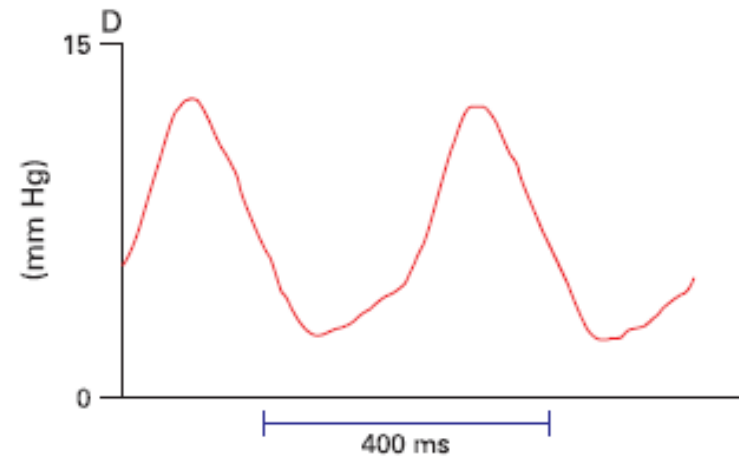
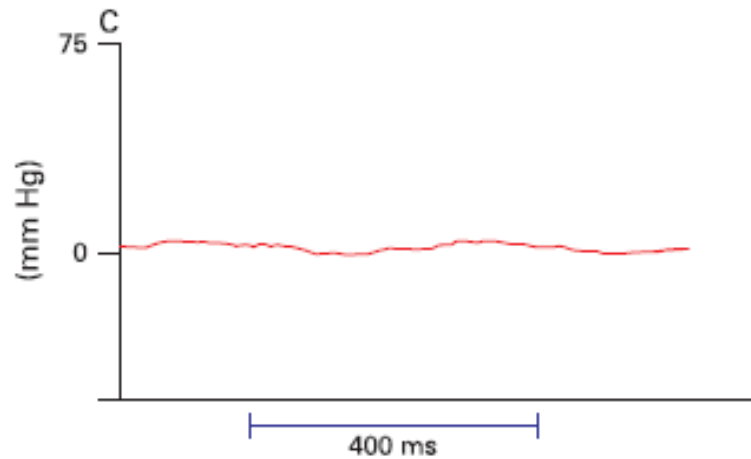
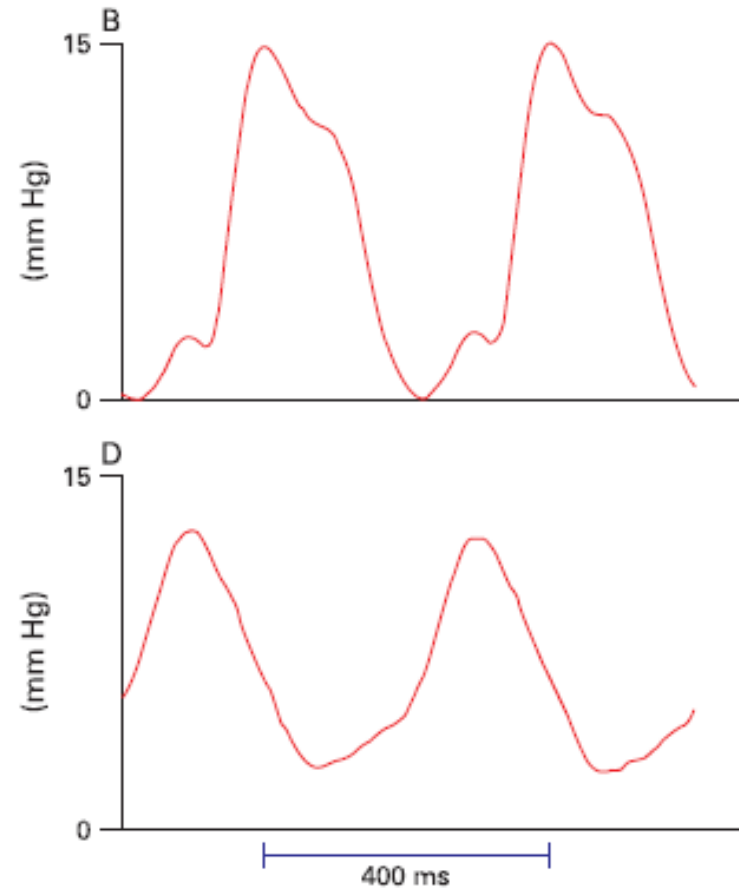
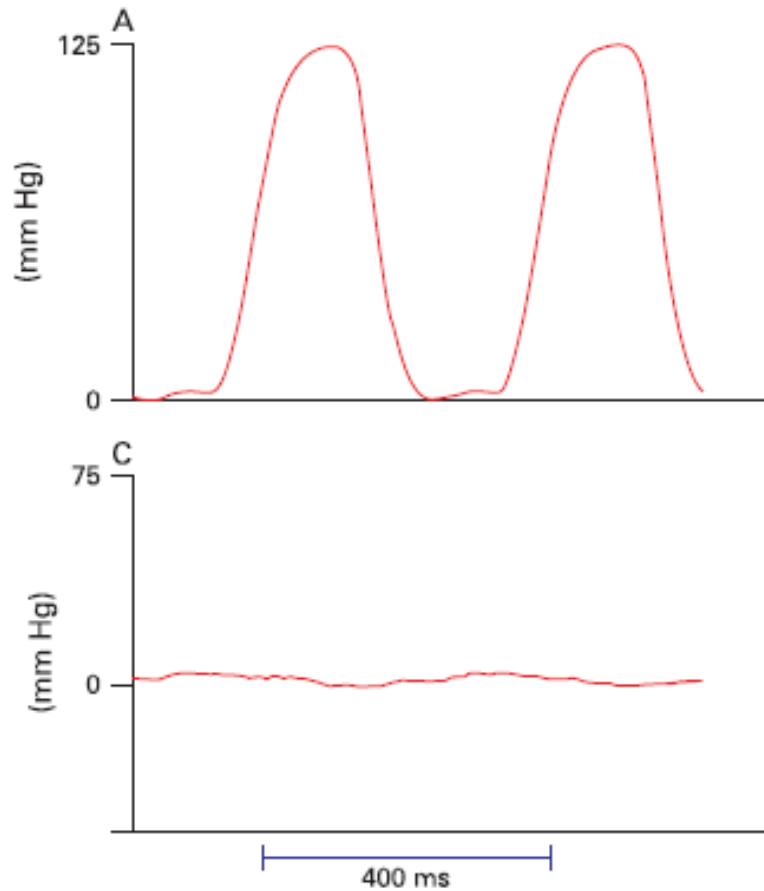
## Ventriküller arası etkileşme

Bir ventrikülün şekil, boyut ve kompliyansı diğer ventrikülün şekil, boyut ve basınç – volüm ilişkisini doğrudan mekanik olarak etkiler

### Etkileyen anatomik faktörler:

- Perikardiyum
- İnterventriküler septum
- Sağ ve sol ventriküller arasında devamlılık gösteren miyokard lifleri

# Sağ Ventrikül - Fonksiyonu



# Sağ Ventrikül - Fonksiyonu

---

## Perfüzyonu:

- RCA: Lateral, posterior, inferior duvarlar, inferoseptal alan
- LAD: Anterior duvar ve anteroseptal alan
- Konal arter: İfundibulum

Proksimal RCA → Sistol + Diyastol

Marginal dallanmanın periferinde → Diyastol

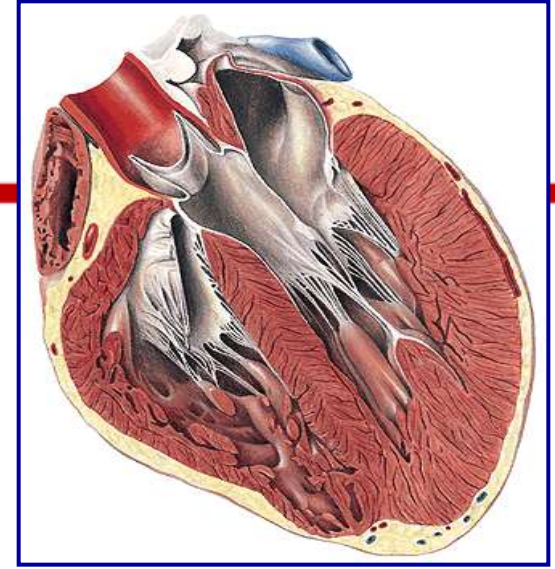
## İskemiye direnç :

- Oksijen tüketimi ↓
- Kollateral sistemin yaygınlığı ↑
- Oksijen ekstraksiyonunu ↑

# Sağ Ventrikül - Özet

RV ↔ LV

## Anatomik farklılıklar



1. TV - septal yaprakçığın yapışma yerinin MV - anterior yaprakçığına göre daha apikal yerleşimli olması
2. Moderatör bant
3. 3'den fazla papiller kas
4. TV'nin 3 yaprakçıktan oluşması
5. Kaba trabekülasyon

# Sağ Ventrikül - Özet

| Özellik                                | RV   | LV                                 |
|--|--|------------------------------------|
| Yapı                                   | Giriş, trabeküle miyokardium, infundibulum | Giriş, miyokardium, infundibulum Ø |
| Şekil                                  | Trianguler ve kresentik                    | Elipsoid                           |
| Diyastol sonu volüm, mL/m <sup>2</sup> | 75 13 (49-101)                             | 66 12 (44-89)                      |
| Kitle, g/m <sup>2</sup>                | 26 5                                       | 87 12                              |
| Duvar kalınlığı, mm                    | 2-5  | 7-11                               |
| Ventrikül basıncı, mmHg                | 24 / 5                                     | 130 / 8                            |
| EF, %                                  | 61 7; >40-45                               | 67 5; >50                          |

| Özellik   | RV  | LV  |
|---|---|---|
| Ventriküler elastans (E <sub>max</sub> ),<br>mm Hg/mL | 1,30 0,84   | 5,48 1,23   |
| Diyastol sonu kompliyans,<br>mm Hg <sup>-1</sup>      | LV'ye göre daha yüksek                            | 5,0 0,52 x 10 <sup>-2</sup>                         |
| Dolum özelliği  | Erken başlar,<br>geç sonlanır<br>Dolum hızı düşük | Geç başlar,<br>erken sonlanır,<br>Dolum hızı yüksek |
| PVR x SVR, dyne.s.cm <sup>-5</sup>                    | 70 (20-130)                                       | 1100 (700-1600)                                     |
| Atım iş indeksi                                       | 8 2 (solun 1/6'sı)                                | 50 20   |
| Egzersiz rezervi                                      | ↑ RVEF ≥ %5                                       | ↑ LVEF ≥ %5   |
| İskemiye rezistans                                    | Daha dirençli                                     | Daha duyarlı  |
| Hastalık durumuna<br>adaptasyon                       | Volüm yüklenmesine<br>uyum daha iyi               | Basınç yüklenmesine<br>uyum daha iyi                |



*19 Mayıs Gençlik ve Spor Bayramınız Kutlu Olsun*