

Akciğer Operasyonları Sonrası Sağ Kalp Yetersizliği

Doç.Dr.Şennur Ünal Dayı

Dr.Siyami Ersek Kalp Damar Cerrahisi Kardiyoloji
Kliniği.



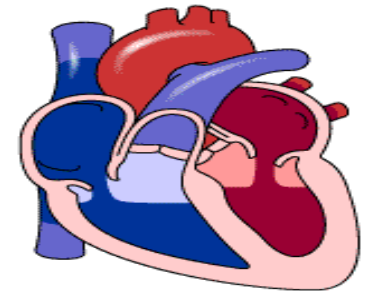
Tanım

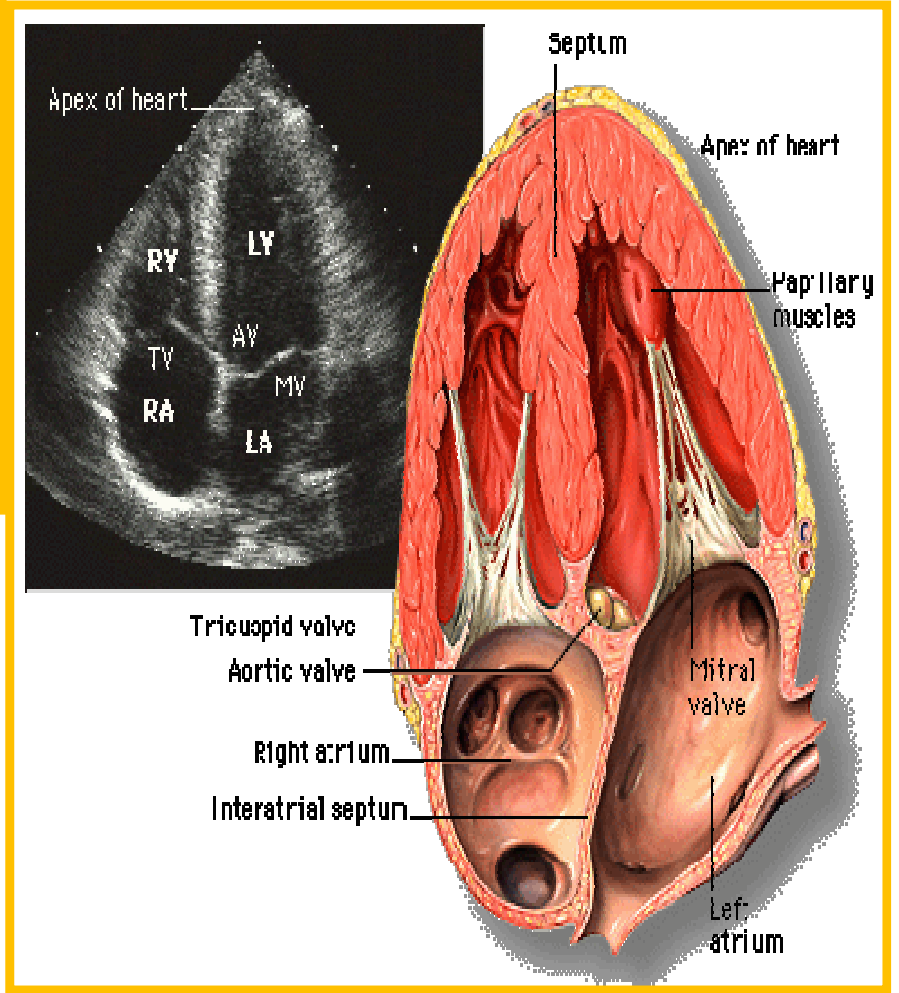
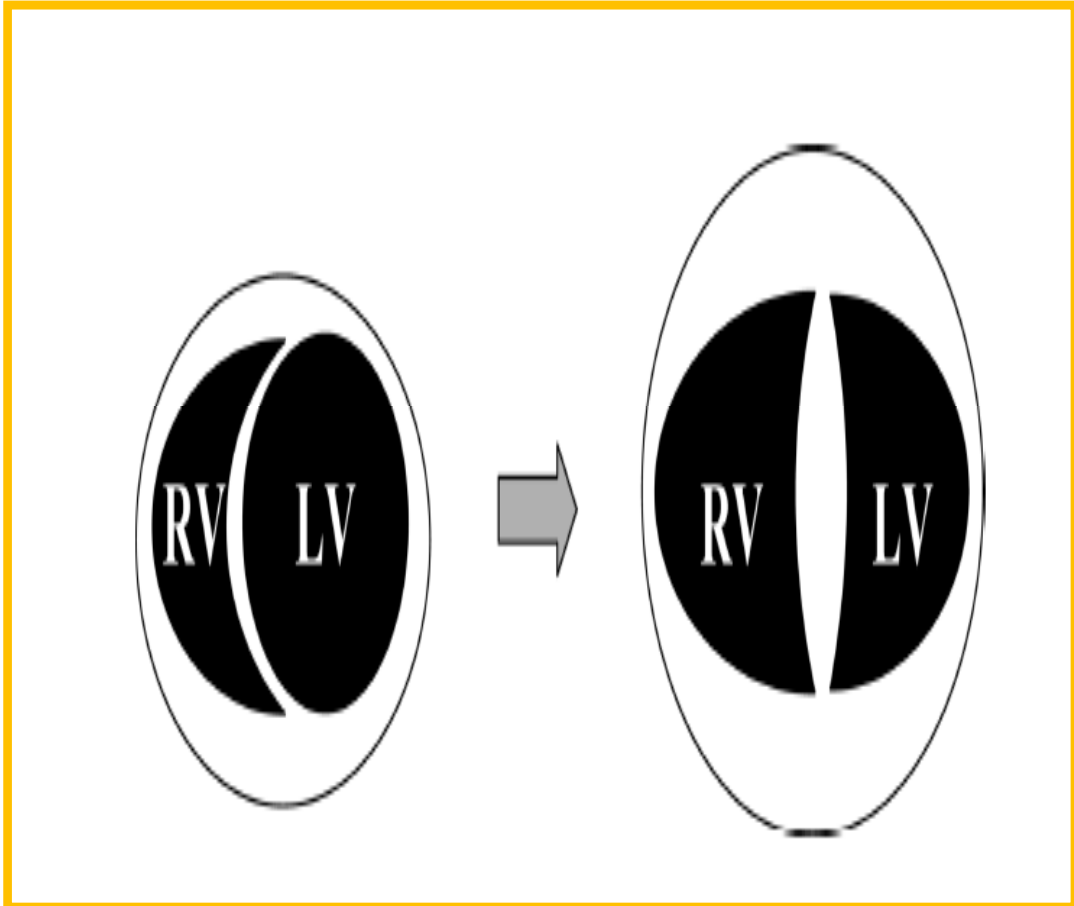
- Sağ kalp yetersizliği, sağ kalp yetersizliğinin semptom ve bulgularının ani ve kademeli olarak ortaya çıktığı sağ ventrikül disfonksiyonunun neden olduğu tedavi gerektiren klinik tablodur,
- Operasyonlardan sonra saptanan akut sağ kalp yetersizlikleri mortalite ve morbiditenin en önemli sebebidir,
- Akut dirençli sağ kalp yetersizlikleri hastane içi mortaliteyi %70-75'e çıkarmaktadır.

Cardiovasc Surg 2000;8:1-9

İnterventriküler etkileşim

- Her iki ventrikül anatomik ve fizyolojik olarak yakın ilişkidedir,
- İnterventriküler septumu (IVS) paylaşırlar,
- Septum iki ventrikül arasında basınç iletimi görevi yapar,
- Sol ventrikül diyastol sonu basıncı arttığında IVS sağa devriye olarak sağ ventrikül diyastol sonu basıncını arttırır,
- Aynı şekilde sağ ventrikül diyastol sonu basıncı arttığında perikard sağ ventrikül serbest duvarını engellediği için diyastolde septum sola doğru hareket eder, bu durum sol ventrikül doluş ve kompliansını bozar.





Akciğer Operasyonları Sağ
Ventrikülü etkiler mi?

Erken Kardiyovasküler Komplikasyonlar

- Aritmi,
- Miyokard iskemi ve infarktüsü,
- Kalp yetersizliği,
- Shunt,
- Pulmoner emboli,
- Kardiyak herniasyon.

Akciğer kanserlerinde postoperatif dönemde %15-20 oranında Pulmoner emboli saptanır. Mortalite oranı %92.6'dır. (Eur J cardio-torac Surg 1996;10:242-6.

right ventricular function compensate for the increase in right ventricular volume but cannot do so with exercise. Furthermore, they suggest that the changes in the right ventricular afterload may be the major cause of right ventricular dysfunction after either a lobectomy or a pneumonectomy. Natriuretic peptides are vasodilator hormones involved in the regulation of blood pressure and volume hemostasis. A-type natriuretic peptide (ANP) is released from the right auricle in response to right atrial stretch or pulmonary artery vasoconstriction and dilates pulmonary artery smooth muscle. B-type natriuretic peptide (BNA) affects the peripheral and central vessels similarly to ANP and is secreted from the cardiac ventricles. Both substances have vasodilatory activity, and in an experimental study in beagle dogs by Tayama and coinvestigators,⁷⁹ pneumonectomy resulted in a significant rise in ANP levels in the plasma and the remaining contralateral lung and was accompanied by an elevation of the pulmonary artery pressure. Recently, the aforementioned authors⁸⁰ recorded the postresection hemodynamic changes and determined the blood (systemic) levels of ANP and BNP by radioimmunoassay in 15 postlobectomy and 10 postpneumonectomy patients. Both the mean pulmonary artery pressure and total pulmonary vascular resistance increased significantly

Kardiyopulmoner Sisteme Etki

- Major akciğer rezeksiyonu sonrası pulmoner yatak miktarının azalmasıyla pulmoner ve sağ ventrikül basıncı ani olarak artar ve sağ ventrikül yetersizliği gelişir,
- Akciğer kompliansında ve difüzyon kapasitesinde azalma,
- Solunum işinde artma,
- Miyokard işyükünde artma ve miyokardiyal oksijen ihtiyacında artış,
- Solunumun verimli olarak yapılmasında azalma.

Kardiyovasküler Komplikasyonlar

Perioperatif ağrı, sıvı kaybı, anemi ve stres

Dolaşımdaki katekolaminlerin artışı

Taşikardi, Hipertansiyon

PVR

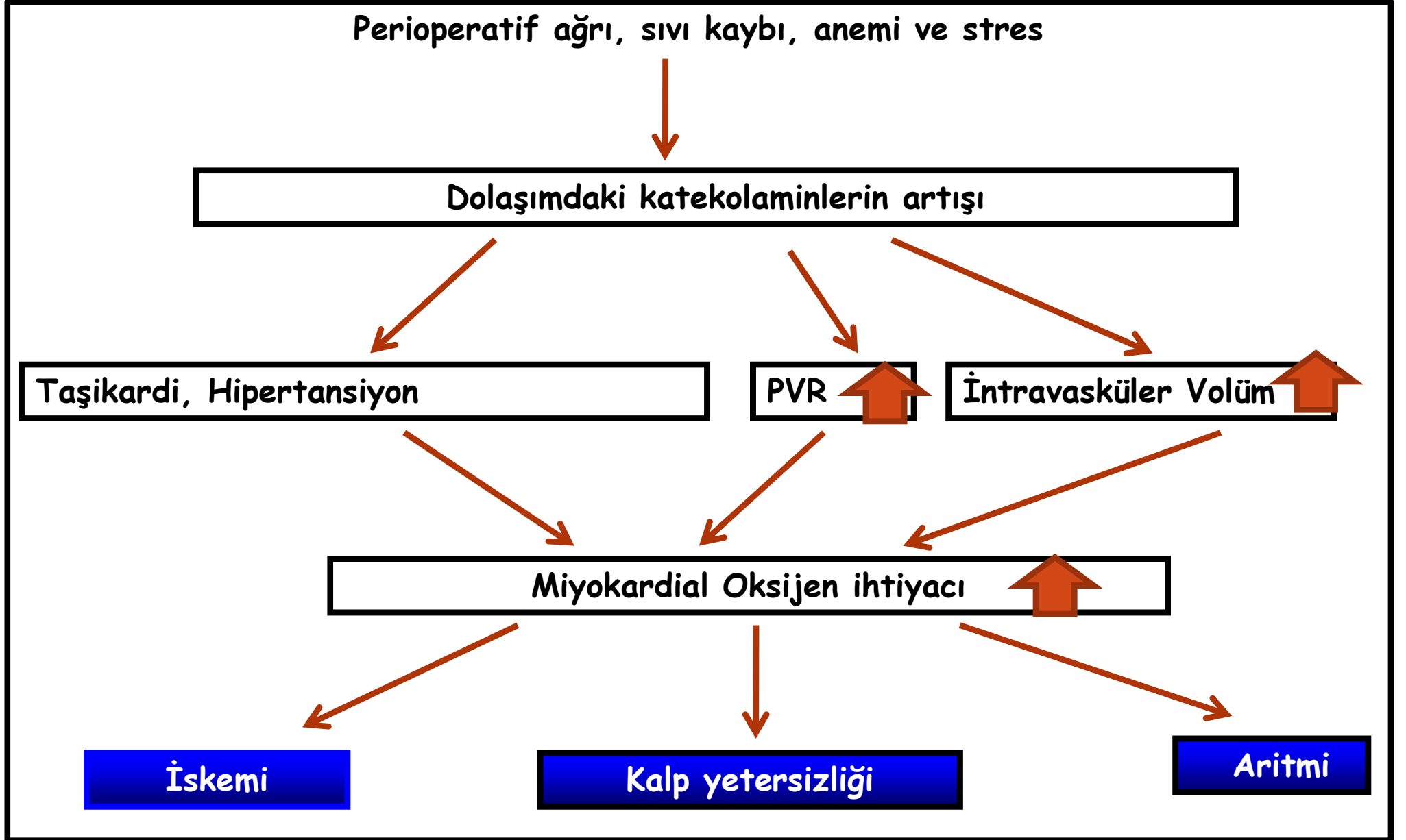
İntravasküler Volüm

Miyokardial Oksijen ihtiyacı

İskemi

Kalp yetersizliği

Aritmi



KONTRAKTİLİTE

Chest 2005;128:1836-52

- Sağ ventrikül Mİ,
- Sağ taraf KMP,
- Perioperatif sağ kalp hasarı,

- Ciddi sepsis,
- Post-kardiyak veya AC trans.

•Erişkin
Konjenital
Kalp
hastalıkları

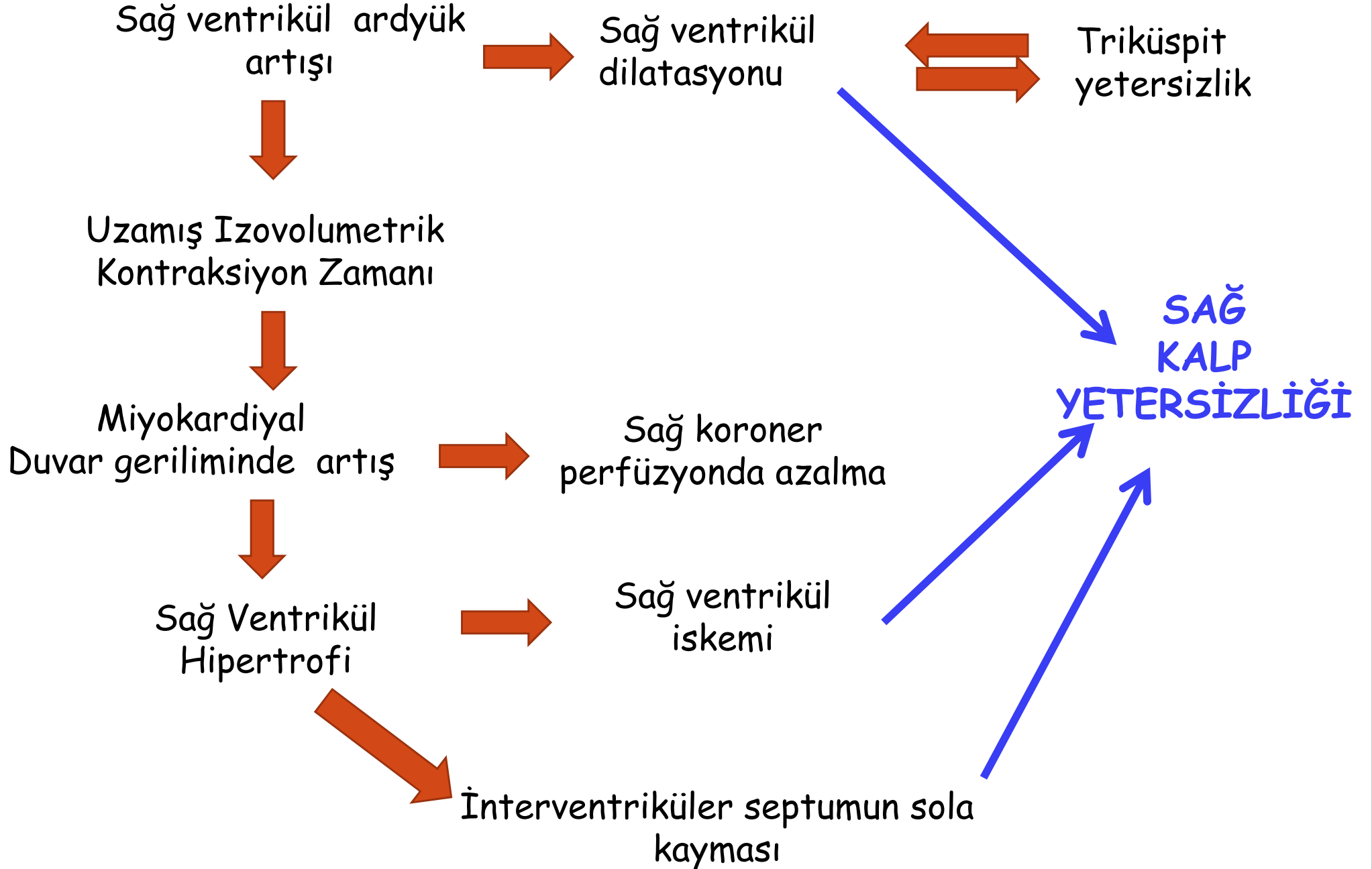
- PE,
- ARDS,
- (+) basınçlı ventilasyon,
- PHT
- Sol taraf KMP,
- PS,
- Perikardial hastalık,
- Sol taraf kapak hast,

- Triküspit Yetersizlik,
- Pulmoner Yetersizlik

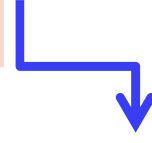
•İntrakardiyak
Shunt

VOLÜM YÜKÜ ↑

BASINÇ YÜKÜ ↑



Ciddi sağ kalp
yetersizliklerinde



Sistemik Arteriyel basınçta düşme



Organlarda
perfüzyon
bozukluđu

- İdrar çıkışında azalma,
- Kreatin klirensinde azalma,
- Renal hipoperfüzyon,
- Hiperlaktatemi,
- Koagülasyon bozuklukları,
- Karaciđer enzimlerinde yükselme (hipoperfüzyona bağlı),
- Total dolaşım bozukluğu,
- Multiorgan yetmezliđi,
- Ölüm.

Sağ Kalp Fonksiyonlarının Deđerlendirilmesi?

Akciğer Operasyonları Sonrası Sağ Ventrikül Yetersizliğini Değerlendirme

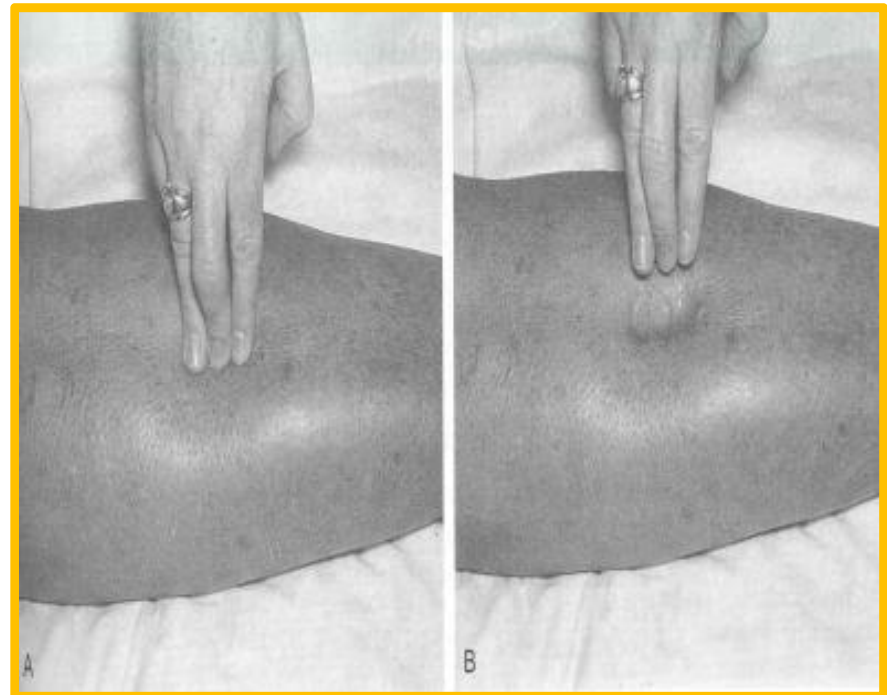
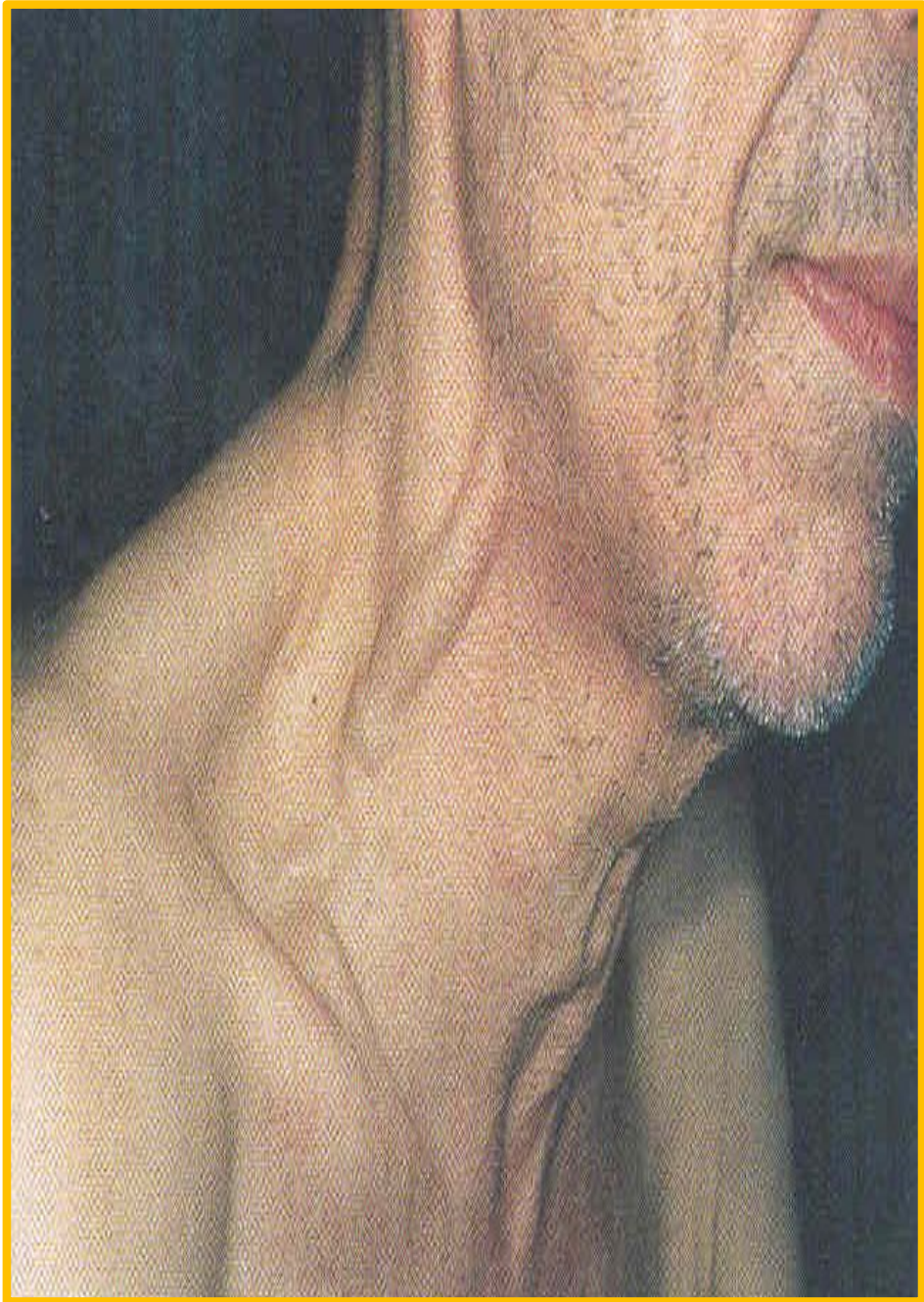
- Klinik veriler,
- Elektrokardiyografi,
- Göğüs filmi,
- Ekokardiyografi,
- İnvazif monitörizasyon,
- Spiral BT .

Akut Klinik Bulgular Kronik

- Nefes darlığı,
- Senkop,
- Göğüste sıkıntı hissi,
- Baş dönmesi,
- Hipotansiyon,
- Taşikardi,
- Taşipnö,
- Siyanoz,
- Venöz basınçta yükselme,
- Sağ kalp üçüncü ses,
- Triküspit regurjitasyon,
- Pulsatil hepatomegali,

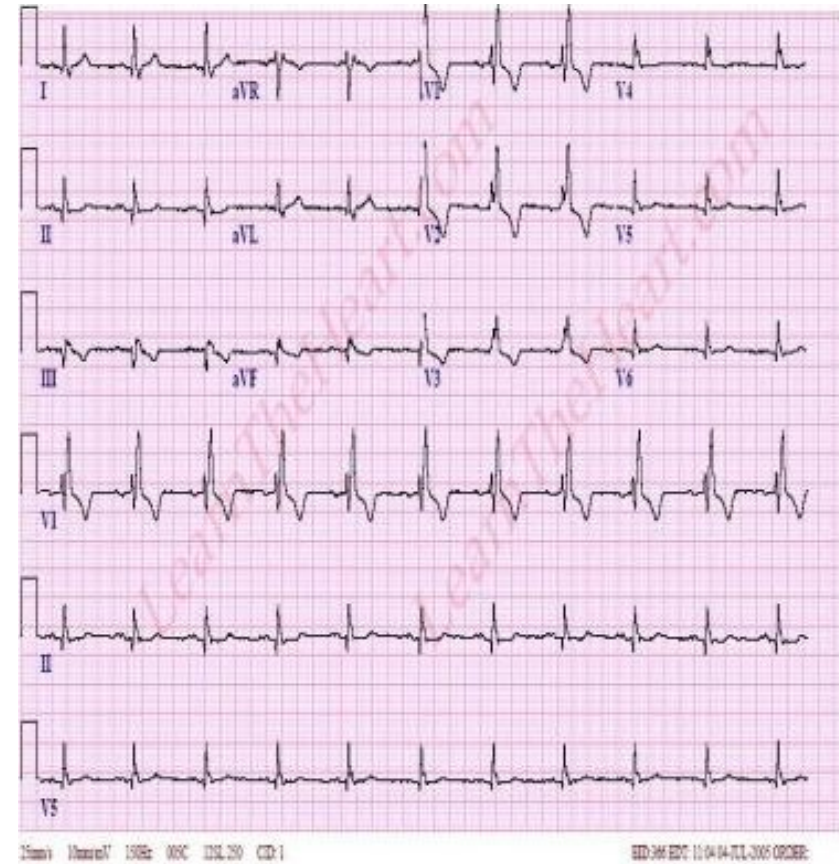
- Akut bulgular,
- Sağ üst kadranda ağrısı,
- Alt ekstremitelerde şişlik
- Hepatik genişleme,
- Assit,
- Alt ekstremitelerde ödeme.



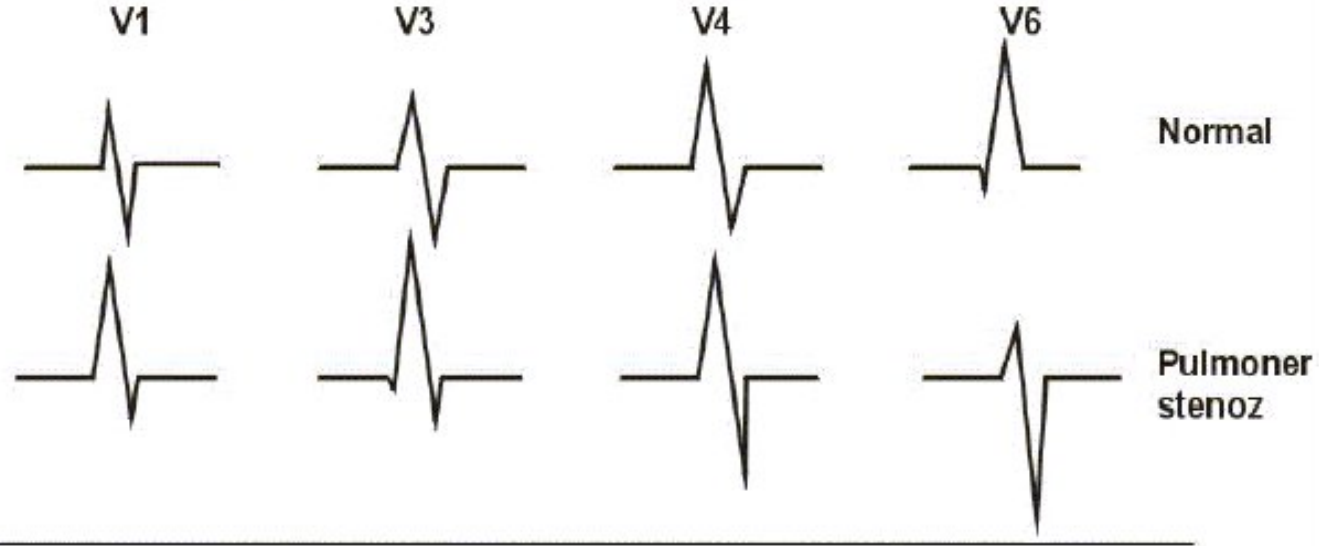


EKG

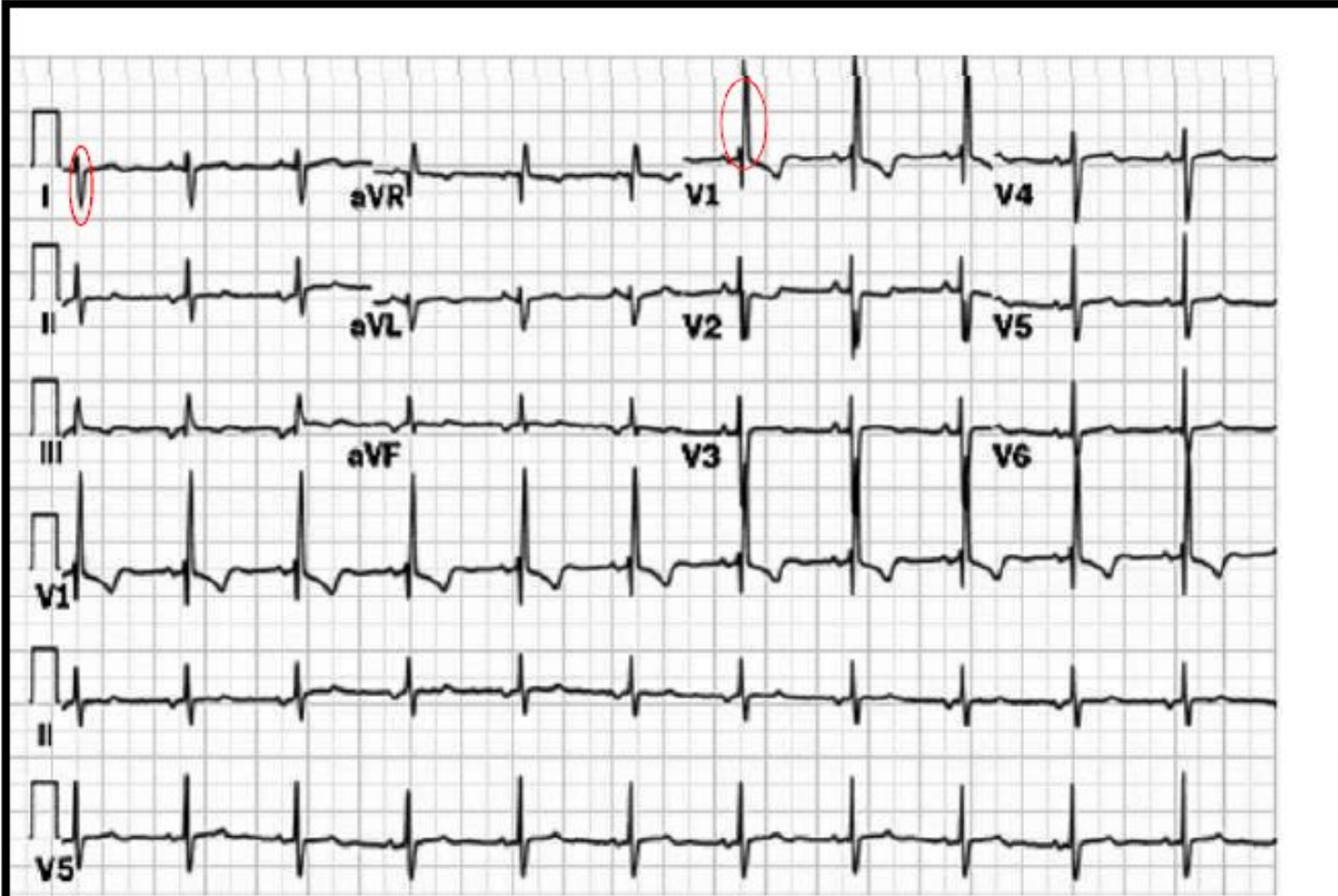
- Genellikle normaldir,
- Sağ aks deviasyonu,
- Sağ ventrikül hipertrofisi,
- Sağ dal bloğu,
- S1Q3T3 (pulmoner embolide),
- Yeni AF.



Sağ ventrikül hipertrofisi

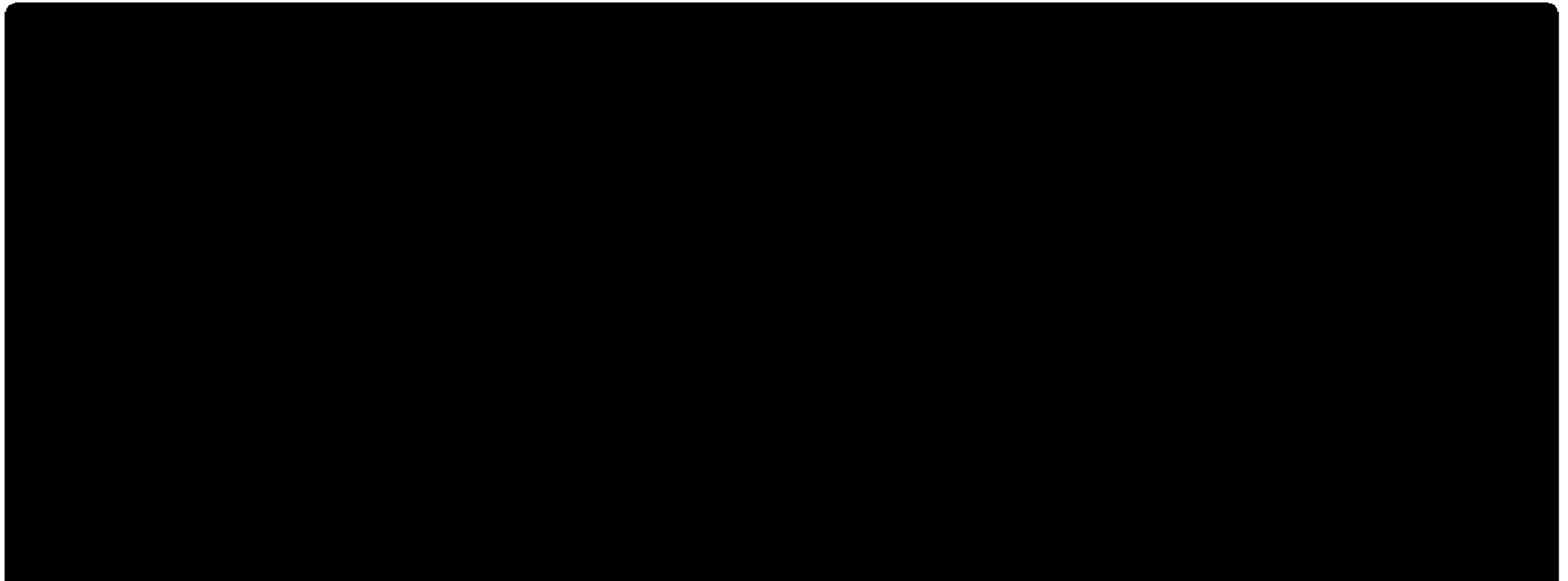


- V_1 'de R'nin, S'den büyük olması
veya
- V_1 'de 7 mm'den büyük R dalgası

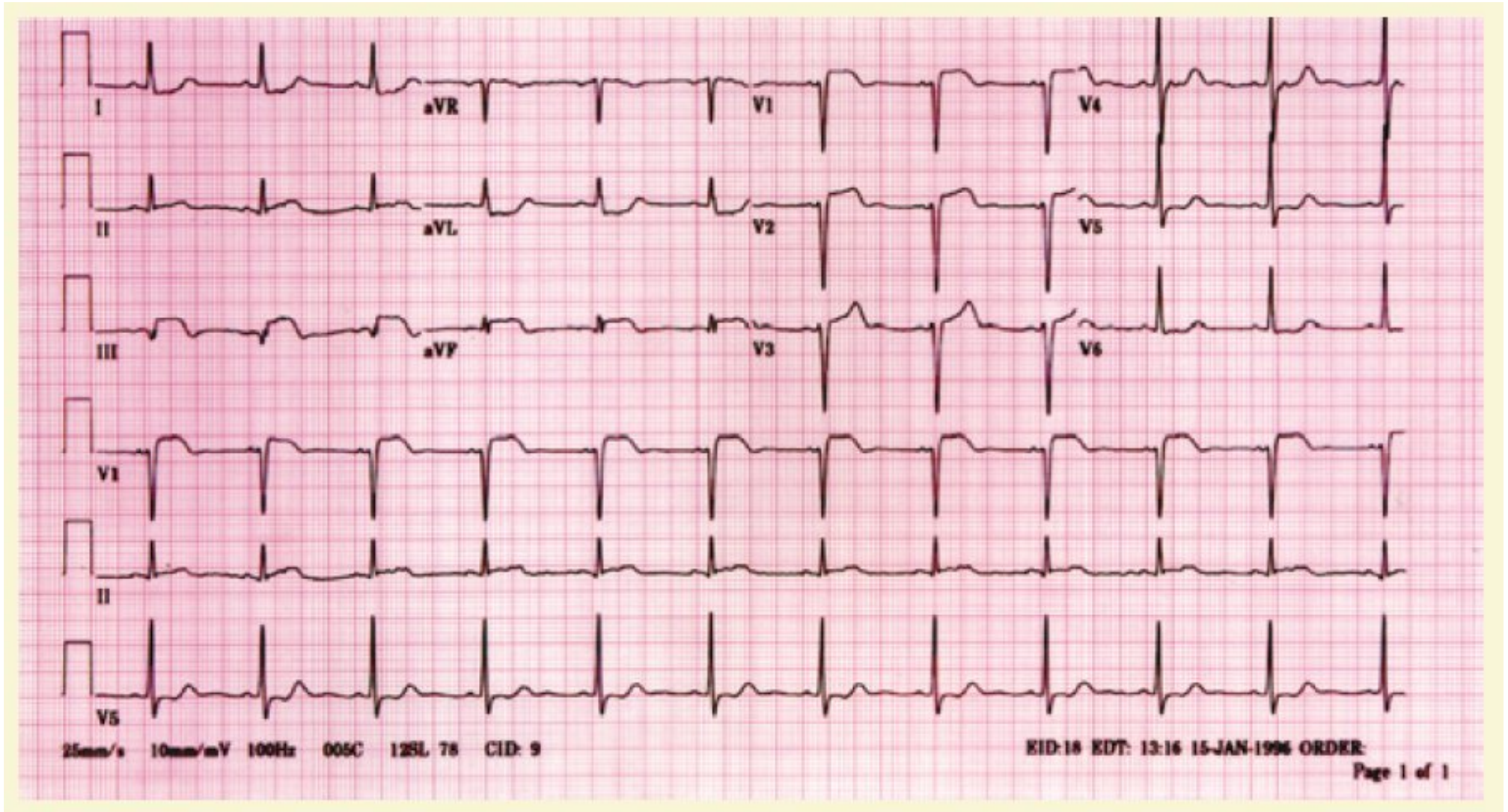


Sağ ventrikül hipertrofisi ve sağ aks deviasyonu

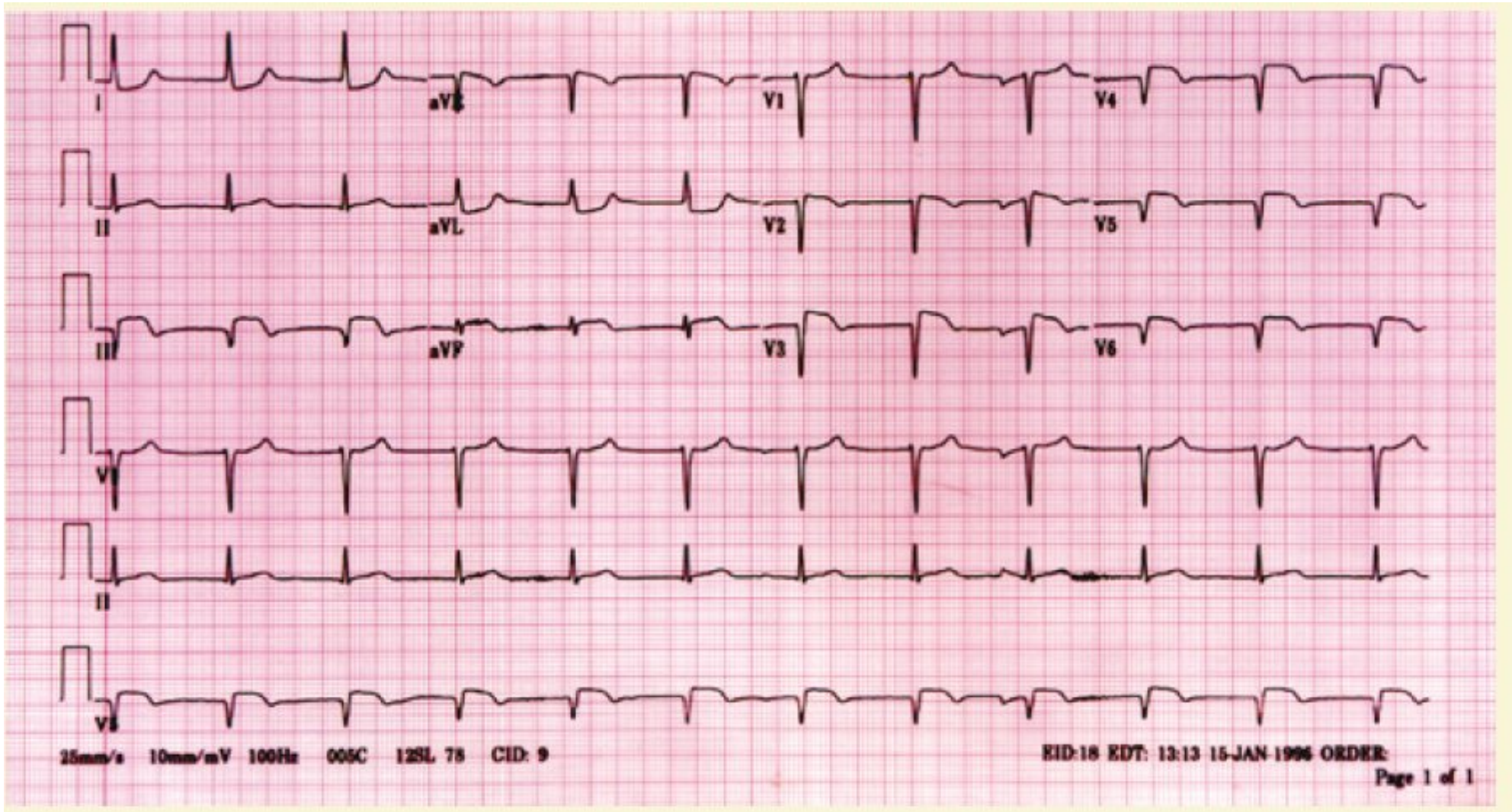
Ekg



Miyokard infarktüsü



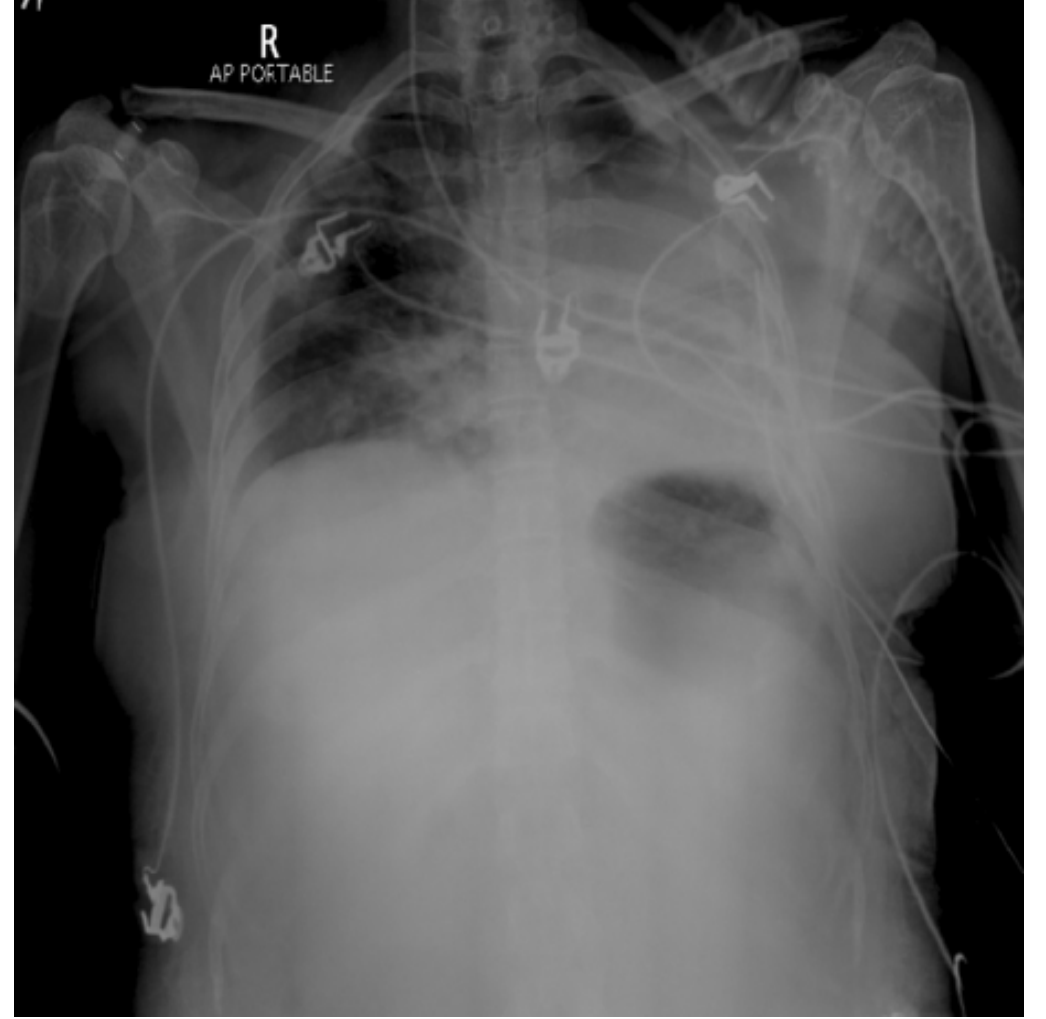
Miyokard infarktüsü



Röntgen

- Pulmoner arterde genişleme,
- Genişlemiş azigos venler,
- Lobda oligemi (Westernmark's sign),
- Kardiyak silüette değişme.

Sol pnömonektomi sonrası kardiyak herniation, sağ kalp yetersizliği ve şok



The Indian Anaesthetists' Forum 2008

Ekokardiyografi

- Tercih edilen tanı yöntemi,
- Perioperatif dönemde ekokardiyografik incelemelerin özellikle TOE'nin yapılabilmesi sağ kalp yetersizliği teşhisini kolaylaştırmaktadır,
- Deneyimli ellerde dilate, hipertrofik, kontraktıl fonksiyonları bozuk ventrikül teşhisi kolayca konulmaktadır,
- Triküspit yetersizlikleri, septal shift kolayca tanımlanmaktadır.

- Sağ kalp boyut ve yapısı,
- Sağ kalp sistolik, diyastolik ve bölgesel fonksiyonları,
(RVFAC; RVEF, TAPSE, IVA, RVdp/dt, RVMPI)
- Triküspit, pulmoner kapak fonksiyonları,
- Pulmoner arter basıncı hakkında bilgi edinilebilir,
- Sağ atriyal basınç hakkında bilgi edinilebilir,
- Sağ ventrikül diyastol sonu hacminin sol ventrikül diyastol sonu hacmine oranına bakılabilir, bu oranın > 1.0 olması ciddi sağ kalp yetersizliğini göstermektedir.

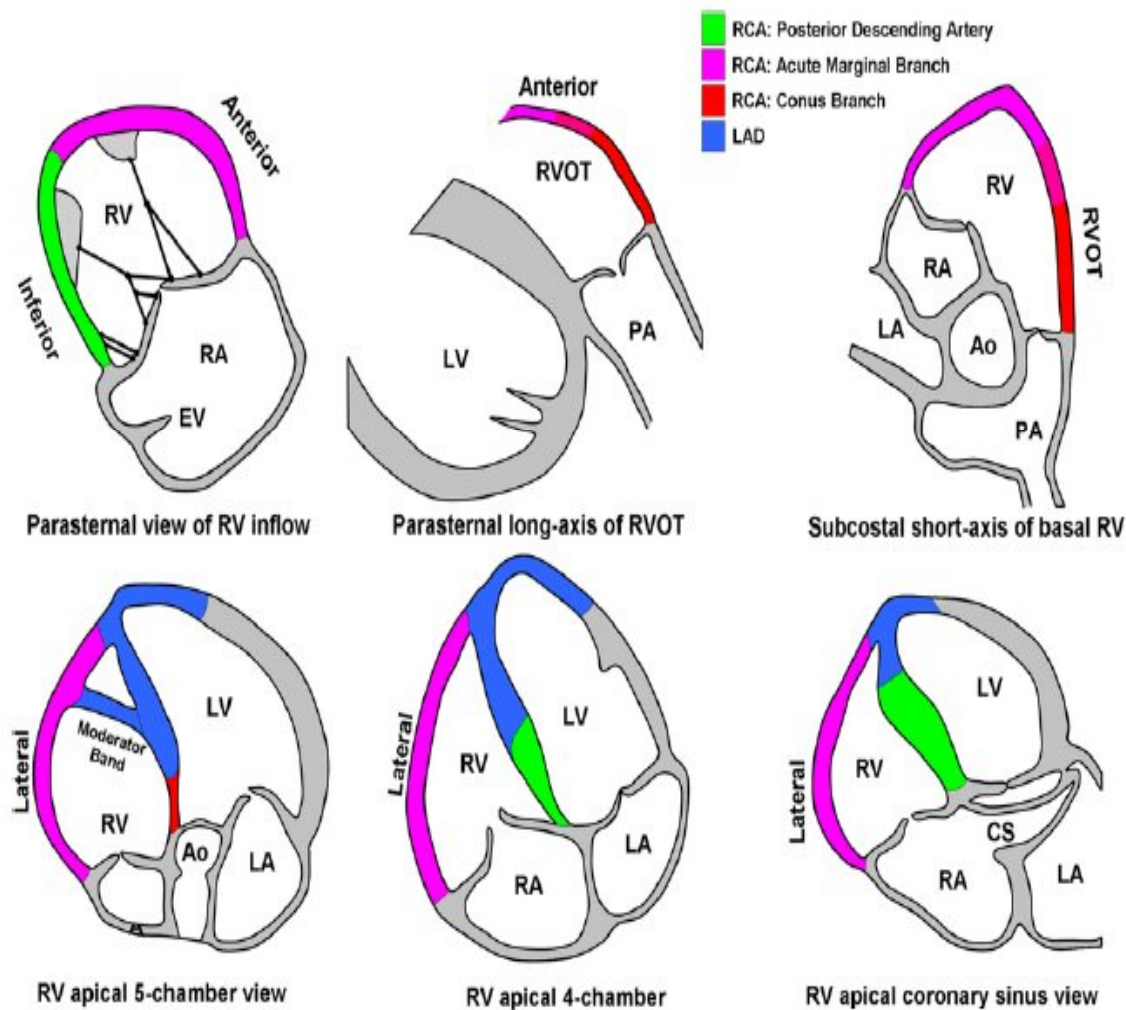
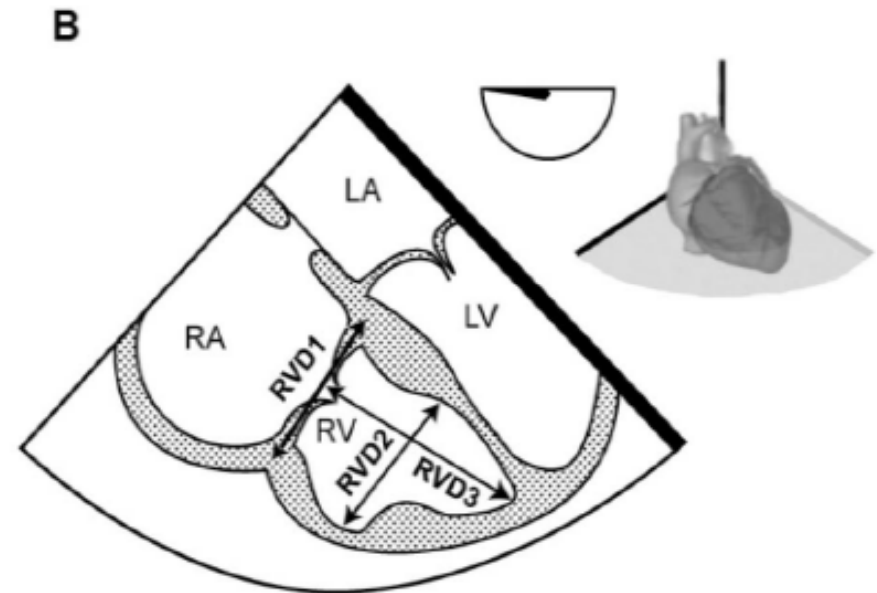
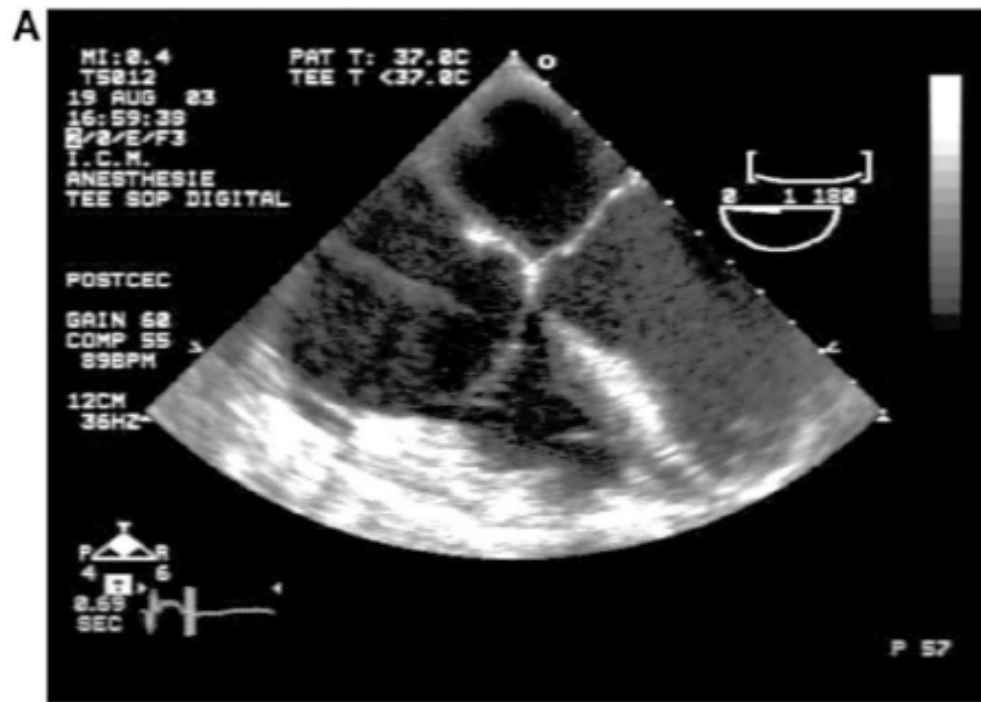


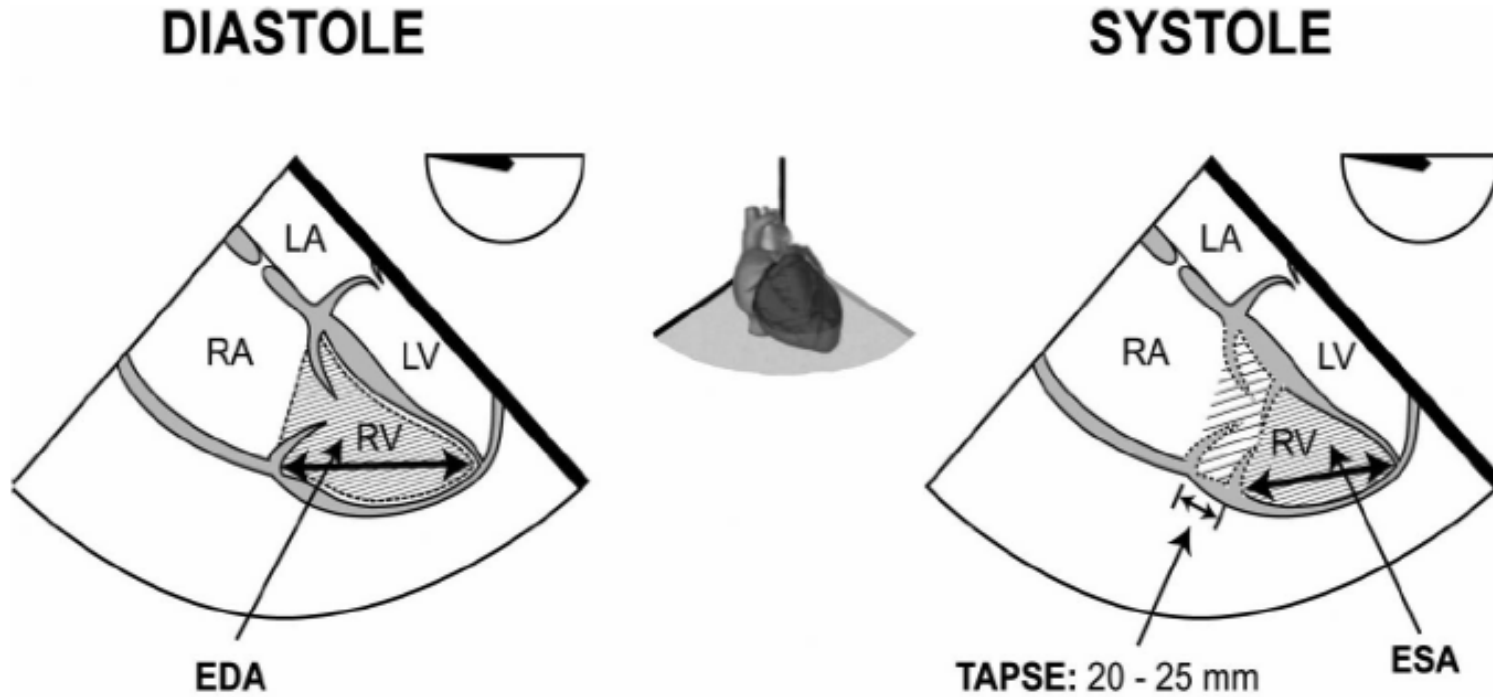
Figure 2 Segmental nomenclature of the right ventricular walls, along with their coronary supply. Ao, Aorta; CS, coronary sinus; LA, left atrium; LAD, left anterior descending artery; LV, left ventricle; PA, pulmonary artery; RA, right atrium; RCA, right coronary artery; RV, right ventricle; RVOT, right ventricular outflow tract.



C

	Reference range	Mildly abnormal	Moderately abnormal	Severely abnormal
RVD1, cm	2.0 - 2.8	2.9 - 3.3	3.4 - 3.8	≥ 3.9
RVD2, cm	2.7 - 3.3	3.4 - 3.7	3.8 - 4.1	≥ 4.2
RVD3, cm	7.1 - 7.9	8.0 - 8.5	8.6 - 9.1	≥ 9.2

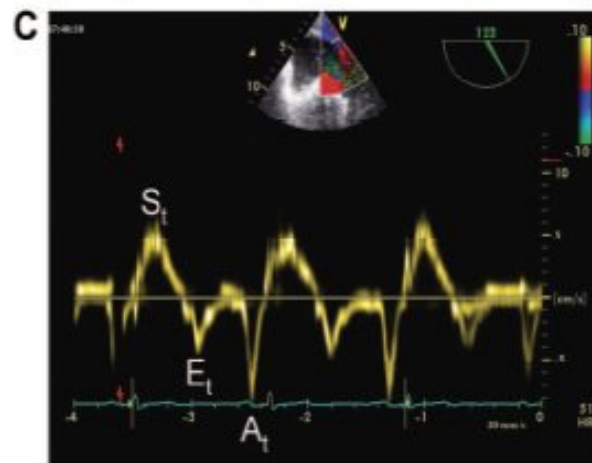
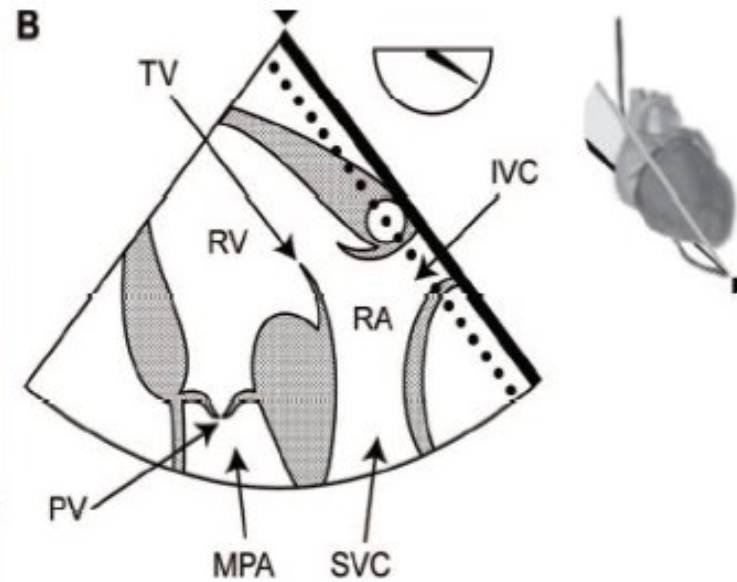
RVEDA/LVEDA>1: Ciddi sağ yetersizlik



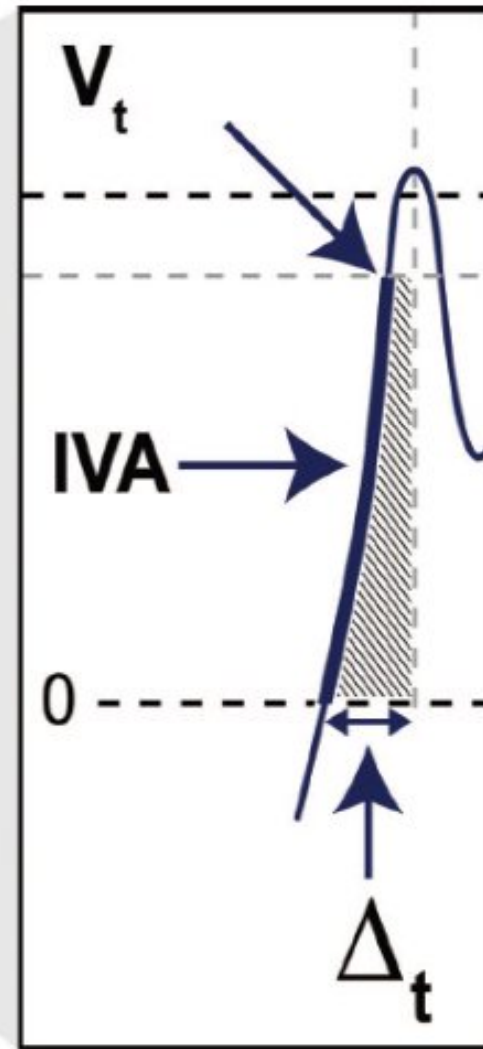
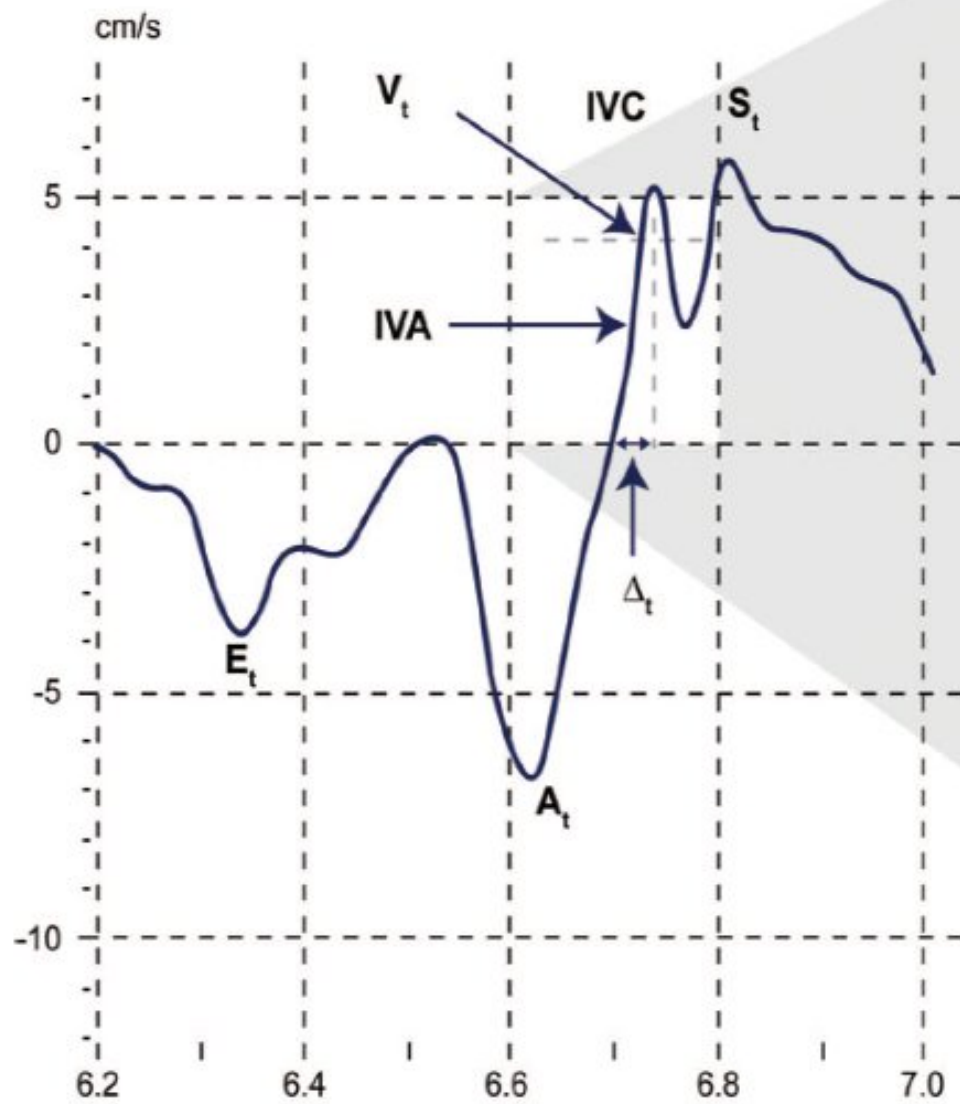
Sistolik fonksiyon göstergesi,
RVFAC: Right ventricular fractional
area change
RVFAC: %32-60 Normal,
RVFAC: %25-31 Hafif bozuk,
RVFAC: %18-24 Orta derecede,
RVFAC > %17 İleri derecede
bozulmuş.

$$\text{FAC: } \frac{\text{EDA} - \text{ESA}}{\text{EDA}}$$

TAPSE: Tricuspit plane systolic
annuler excursion

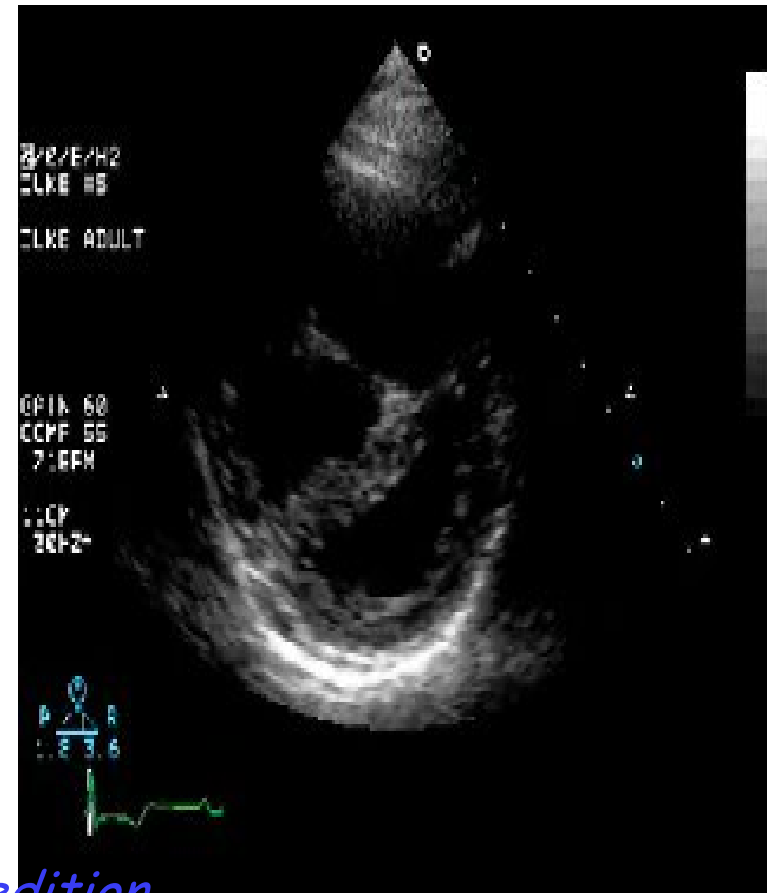
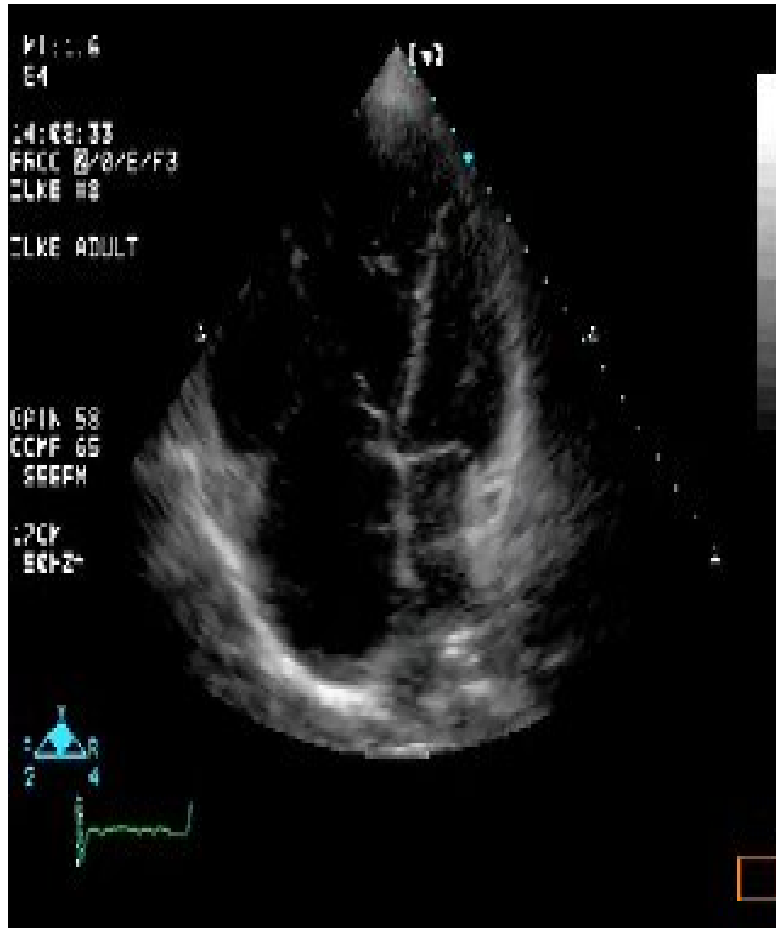


St: Systolic tissue doppler velocity of the tricuspid annulus

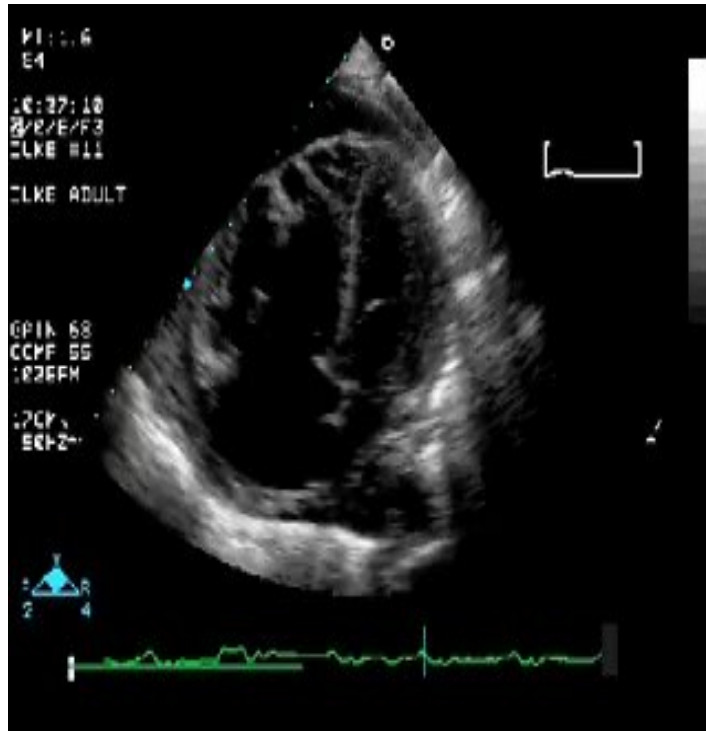


$$IVA = \frac{V_t}{\Delta_t}$$



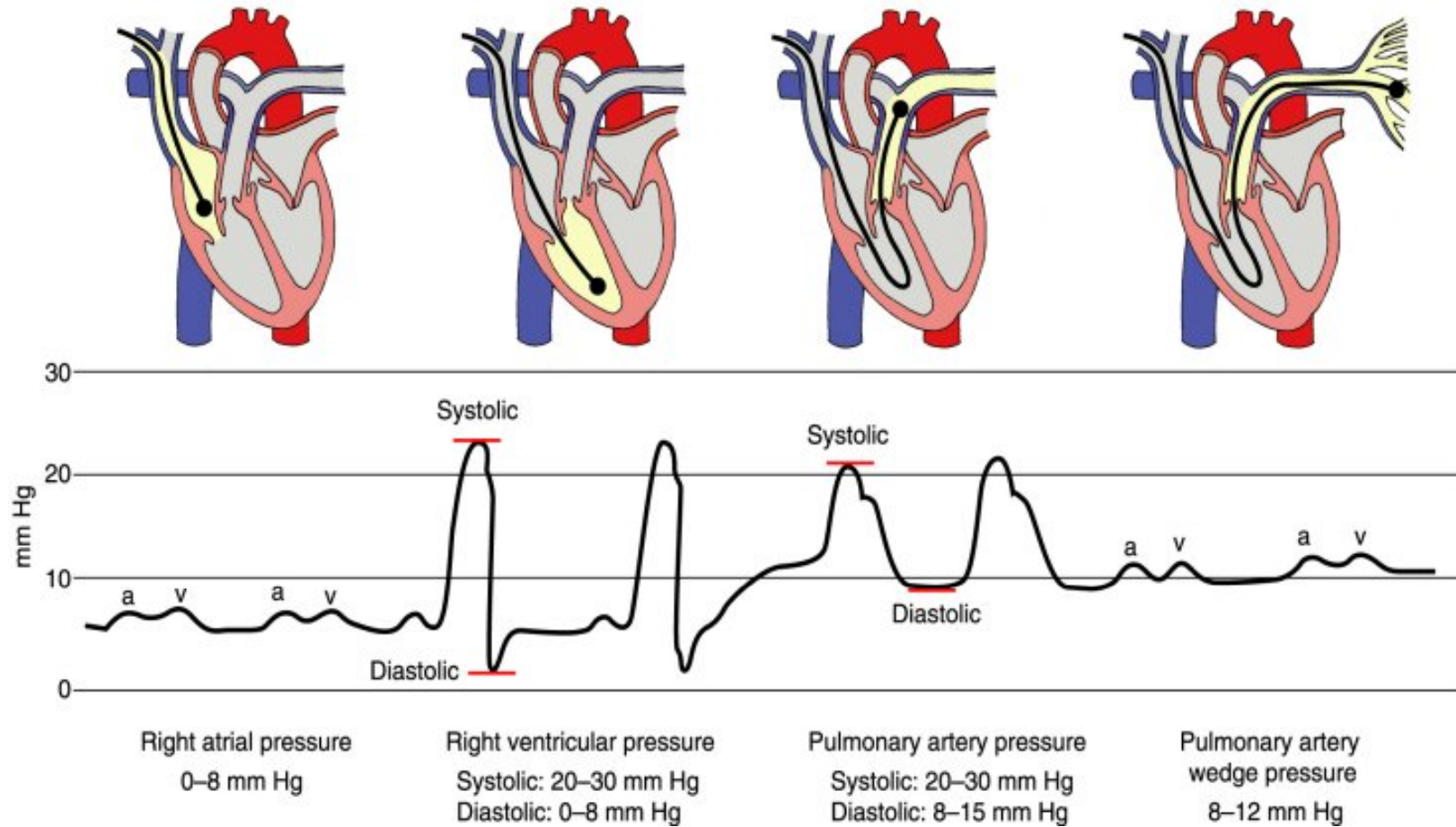


Feigenbaum's Echocardiography Sixth edition



Feigenbaum's Echocardiography Sixth edition

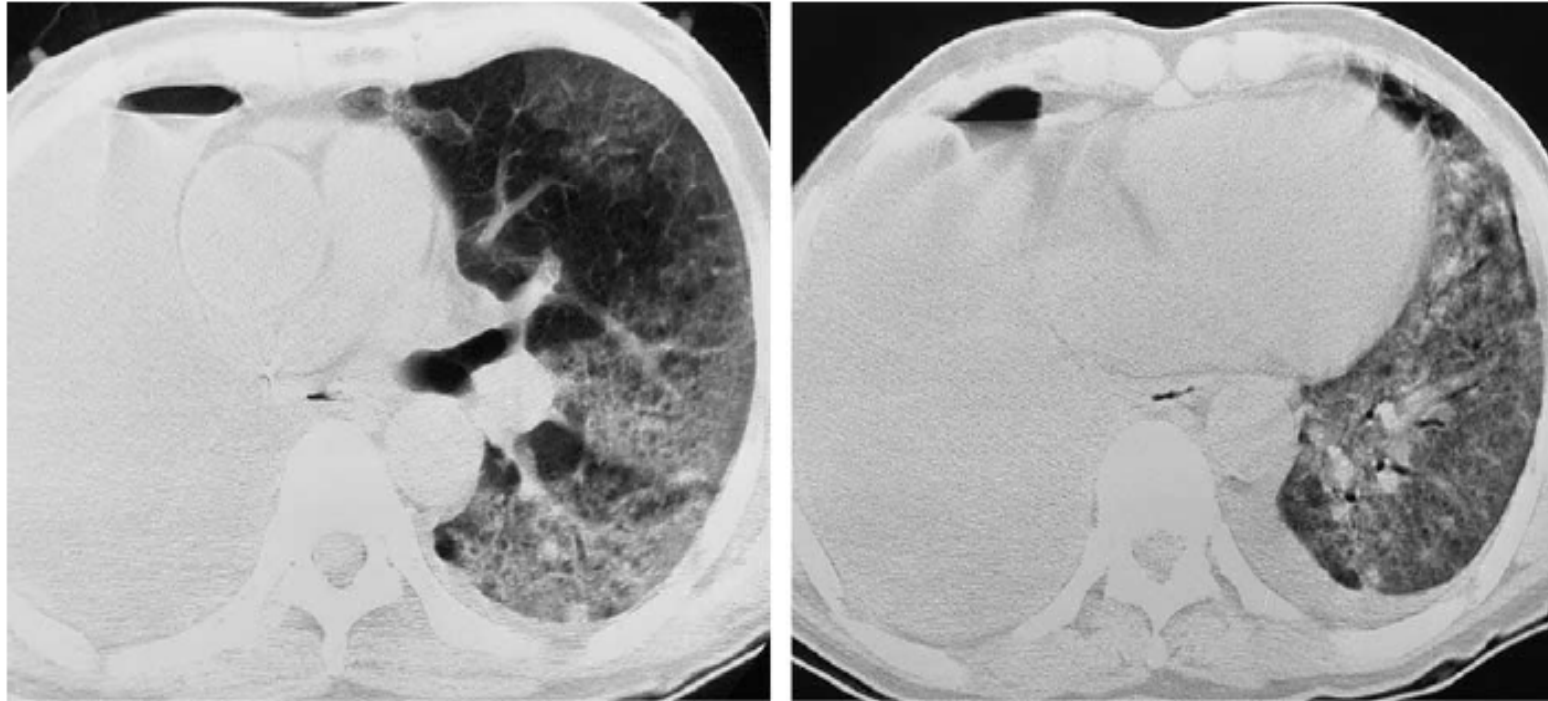
İnvaziv monitörizasyon



İnvazif monitörizasyon

- Miks venöz , sağ ventrikül; PA ve PCW ölçümleri ve CO ölçümü yapılabilir,
- İzole sağ kalp yetersizliklerinde tipik normal PA basıncı ve PCW değerlerine karşılık sağ atriyal basınçta artma, arteriyel kan basıncında, mikst venöz oksijen saturasyonunda ve kardiyak debide azalma tespit edilir,
- Ciddi Triküspit yetersizlikleri ince CV dalgalarına yol açar bu da sağ kalp yetersizliğini gösterir.

Sağ atriyal basınç $\geq 8-10$ mmHg,
Sağ atriyal basınç/PCW ≥ 0.8 (izole sağ kalp yetersizliği),
CI ≤ 2.2 .



a.

b.

Figure 12. Adult respiratory distress syndrome in a 40-year-old man who had undergone right pneumonectomy for squamous cell carcinoma of the lung. Postoperative CT scans obtained at the level of the left upper lobar bronchus (**a**) and inferior pulmonary vein (**b**) 30 days after surgery show extensive ground-glass attenuation in the left lung. The pneumonectomy space is filled with fluid and gas.

Sağ Kalp Yetersizliğinin Tedavisi?

- Sağ ventrikül yetersizliğinde altta yatan sebepler düzeltilmelidir,
- Tedavide dikkat edilmesi gereken noktalar ardyük, kontraktilite ve volüm durumudur,
- Kontraktiliteyi ya ardyükü azaltarak ya da bizzat kontraktiliteye etki ederek arttırabiliriz,
- Volüm yükü durumunda dilate ventrikülle birlikte sağ atriyum basıncı yüksekse volüm azaltılması EF'yi düzeltecektir,
- Sağ atriyal basınç normalse volüm durumu monitörize edilmelidir.

Sağ kalp yetersizliği

**SağV volüm yükü
bulguları
CVP > 12-15 mmHg**

**SağV volüm yükü
bulguları yok
CVP < 12-15 mmHg**

**IV sıvı kullanımı
azaltılmalı**

**IV sıvı kullanımı
başla (CVP 12-15
mmHg olana kadar)**

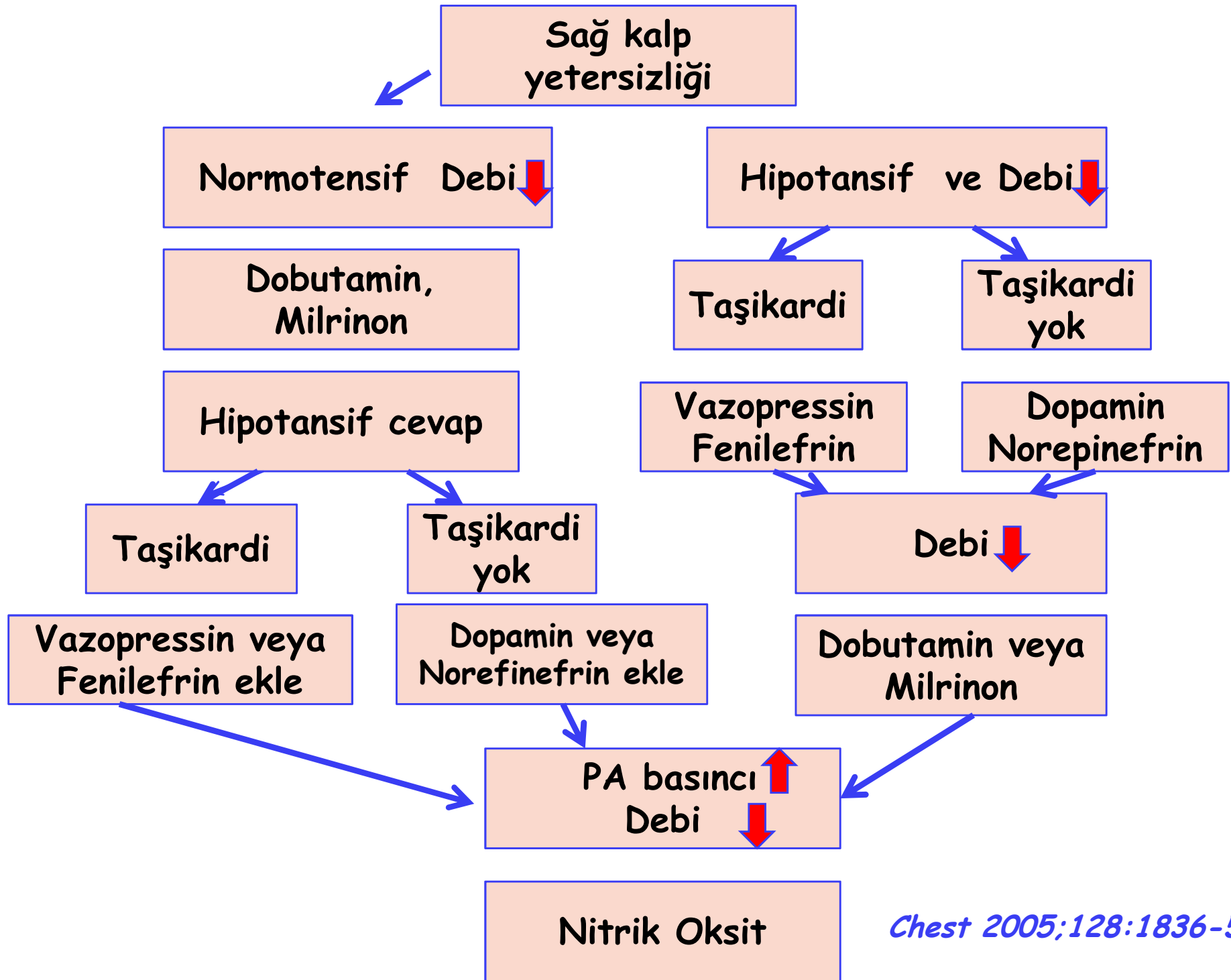
**Vazopressor,
Inotropik,
Vazodilatör tedavi
başla**

Cevap yok

Chest 2005;128:1836-52.

Vazopressor ve İnotroplar

- Sağ kalp yetersizliklerinde inotroplarla yapılan tedavide biventriküler fonksiyonlar değişir ve kardiyak debi artar,
- İnotropların sistemik dolaşım üzerinde vazodilatör etkileride bulunmaktadır,
- Bu yüzden inotropik tedavi ile birlikte vazopressor ajanlarda kullanılmaktadır,
- En sık kullanılan inotroplar Dobutamin ve milrinondur,
- Ayrıca levosimendan da sol kalp ve sağ kalp fonksiyonlarını düzeltmekte, PVR'yi azaltmaktadır.



Chest 2005;128:1836-52.

Ardyük'ün azalması

- Sistemik ve inhaler ilaçlarla olur,
- IV vazodilatörler (nitrogliserin, nitroprussid, hidralazin ve PG E1) izole sağ kalp yetersizliklerinde yararlı olabilir,
- Ancak sistemik vazodilatörler hipoksik pulmoner vazokonstriksiyonu tersine çevirerek akciğer dokusunda ventilasyon-perfüzyon dengesizliklerine, arteryel oksijen saturasyonunda azalmaya, diyastolik basıncın azalması sonucu sağ koroner perfüzyonda bozulmaya bağlı iskemiye kötüleştirebilirler.

- İlacın sistemik yan etkilerini önlemek,
- Ventilasyon-perfüzyon dengesizliğini gidermek ve hipoksiyi düzeltmek için selektif pulmoner vazodilatörler daha iyidir,
- Bu amaçla inhale iloprost ve NO kullanılır,
- İn hale iloprost NO salınımını arttırarak pulmoner dilatasyon sağlar, toksik etki göstermez,
- NO'de CGMP aracılığı ile dilatasyon sağlar, ani kesilme rebound pulmoner arter basıncını yükseltir, bu durumda sildefanil bu etkiyi azaltabilir.

Sıvı dengesini ayarla

Metabolik durumu ayarla (Asidoz, hipoksi, anemi)

Solunumu düzenle (Entübasyon, AC koruyucu ventilasyon stratejisi)

(tidal Volüm 6 ml/kg, Plateau pressure <30 cmH₂O)

Sistemik perfüzyonu düzenle (Ort.sistolik basınç > ort.Pulmoner basınç)

(Gerekirse vazopressor kullan)

CO arttır ($CI > 2$ L/dak/m² olacak şekilde inotrop destek)

RV ardyükü azalt (Sistemik vazodilatör, Pulmoner vazodilatör)













Teşekkürler