

AKUT KALP YETMEZLİĞİNDE İNVAZİV GİRİŞİMLER

Doç. Dr. Arif DURAN

Abant izzet Baysal üniversitesi Tıp Fakültesi acil tıp
Anabilim Dalı, Bolu/Turkey

Kalp yetmezliği

- “Kalbin muhteviyatının yeterince boşalamaması durumudur”
- Kalbin dokulara metabolik ihtiyaçlarını karşılayacak ölçüde oksijen sunamamasına yol açan yapısal ve işlevsel bozukluğudur.
- Kalp yetersizliği ventrikülün doluş ve/veya ejeksiyon yetisini etkileyen yapısal veya fonksiyonel değişikliklerin neden olduğu kompleks bir klinik sendromdur

KALP YETMEZLİĞİ

Kalp yetersizliğine sebep olan ventrikül fonksiyon bozukluğu, normal aktivitenin yapılmasına engel olur...



Sınıflama

- Semptomların başlangıcına göre:
Akut-Kronik
- Kalp debisinin miktarına göre :
Yüksek debili-Düşük debili
- Önce bozulan ventriküler fonksiyona göre:
Sistolik-Diyastolik
- Tutulan ventriküle göre:
Sol-Sağ kalp yetersizliği

Kalp Yetersizliğinin Sınıflandırılması (NYHA)

Sınıf I

- Kardiyak hastalığı olan ancak fiziksel aktivitesi kısıtlanmayan hastalar
- ***Asemptomatik ventrikül disfonksiyonu***

Sınıf II

- Kardiyak hastalığı olan ve fiziksel aktivitenin hafif kısıtlanmaya neden olduğu hastalar
- ***Hafif dereceli kalp yetersizliği***

Sınıf III

- Kardiyak hastalığı olan ve fiziksel aktivitenin belirgin kısıtlanmaya neden olduğu hastalar
- ***Orta dereceli kalp yetersizliği***

Sınıf IV

- Kardiyak hastalığının fiziksel aktiviteyi tamamen engellediği hastalar
- ***Ağır dereceli kalp yetersizliği***

2013 ACCF/AHA Kalp Yetersizliği Kılavuzu

Evre A; Klinik olarak KY gelişimi açısından yüksek riskli hastalardır (hipertansiyon, diyabet, dislipidemi) ancak saptanabilir bir yapısal kalp hastalığı yoktur.

Evre B; saptanabilir bir yapısal kalp hastalığı vardır (sol ventrikül hipertrofisi, sol ventrikül disfonksiyonu) ancak KY'nin klinik semptom ve bulguları yoktur.

Evre C; daha önceden KY kliniği bulunan veya o anda saptanmış olan hastalardır.

Evre D; hastaları ise son dönem refrakter KY hastalarıdır

Konjesyon varsa diüretik ve
ACEİ(Intolerans varsa ARB)

B-bloker ekle

MRA ekle

İbravadin Ekle

QRS<120ms

QRS≥120ms

ICD düşün

CRT-P/CRT-D
düşün

Digoxin ve/veya H-İSDN düşün
Son dönem KY ise LVAD ve /veya Tx

NHYA II-IV?

Hayır

NHYA II-IV?

Hayır

EF≤%35,Sinüs ritmi,
HR≥70/dk

NHYA II-IV
EF≤%35?

Hayır

NHYA II-IV?

İleri tdv gerekmez
KY kontrolde tut

KKY' de Tedavi ilkeleri

Konjestif Kalp Yetersizliğinde Biventriküler Kalp Pili Tdv

Biventriküler Kalp Pili Tedavisinin Amacı:

- ✓ KY olan hastalarda QRS süresi uzamasının mortalite ile ilgili
- ✓ QRS süresinin uzaması KY derecesi ile ilgili
- ✓ Sol ventrikülde mekanik senkronizasyon bozukluğuna yol açan ventrikül içi ileti gecikmesi;
 - ❖ ventriküller arası septumda paradoks harekete,
 - ❖ mitral regürjitasyonu süresinin artmasına ve
 - ❖ sol ventrikülün diyastolik doluş zamanının kısalmasına neden olmaktadır

KKY'li atriyoventriküler, ventrikül içi ve her iki ventrikül arası senkronizasyon bozukluğunu düzeltecek girişimlerin faydalı klinik ve hemodinamik etkileri olması beklenir.

Kardiyak Resenkronizasyon Tedavisi

2012 ESC kılavuzunda;

- Optimal medikal tedaviye rağmen NYHA sınıf 3- 4 semptom gösteren hastalar
- Ejeksiyon fraksiyonu %30 altında olan hastalar
- QRS suresi >150 ms ise veya
- Sol dal bloğu ile birlikte QRS>130 ms ise
- Ritmin sinüs olması halinde

KRT-D takılması önerilmiştir.

Öneriler	Sınıf	Kanıt Düzeyi
İkincil Koruma ICD, işlevsel durumu iyi, >1 yıl sağkalım beklenen ve hemodinamik bozukluğa yol açan ventriküler aritmisi olan hastalarda ani ölüm riskini azaltmak için önerilir.	I	A
Birincil Koruma ICD, işlevsel durumu iyi, >1 yıl sağkalım beklenen, >3 aydan beri optimal medikal tedavi almasına rağmen EF <%35 ve semptomatik (NHYA II-III) KY olan hastalarda ani ölüm riskini azaltmak için önerilir.	I	A
(i) İskemik etiyoloji ve akut miyokart enfarktüsünden >40 gün sonra	I	A
(ii) İskemik olmayan etiyoloji	I	B

Kalp yetersizliği hastalarında implante edilebilen kardiyoverter defibrilatör kullanımı için öneriler (ESC 2012 Kalp Yetersizliği Kılavuzu)

CRT, KKY'de

- atriyum ve ventrikül arasındaki,
- her iki ventrikül arasındaki ve
- sol ventrikül içindeki dissenkronizasyonu düzeltmek

Biventriküler pacemaker (üç odacıklı pacemaker) ile asıl amaç, koroner sinüs yan dalları içerisinden ilerletilen elektrod vasıtasıyla kasılması geciken sol ventrikül duvarını uyarmaktır.

CRT-D; Cardiac Resynchronization Therapy-Defibrilatörlü

CRT-P; Cardiac Resynchronization Therapy-Defibrilatörsüz

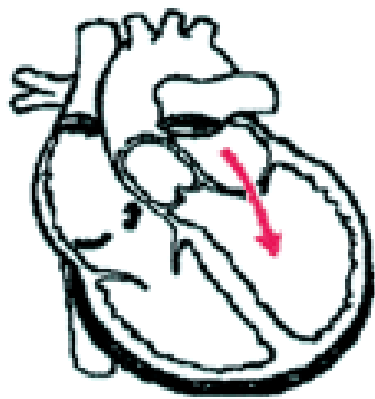
Ventriküler dissenkroni üç farklı şekilde olabilmektedir.

1 -*Elektriksel dissenkroni*; EKG de QRS süresinin uzamasıdır ve tipik olarak LBBB gözükür.

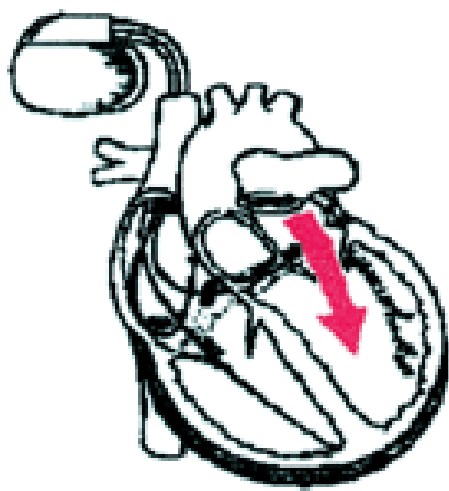
2- *Yapısal dissenkroni*; miyokard kolajen doku dağılımının bozulmasıdır.(histopatolojik inceleme ile tanı konur.)

3-Mekanik dissenkroni; bölgesel duvar hareket bozukluğu olup, sol ventrikül duvar segmentlerinin birbirinden bağımsız ve uyumsuz şekilde kasılmasıdır.

Diastole

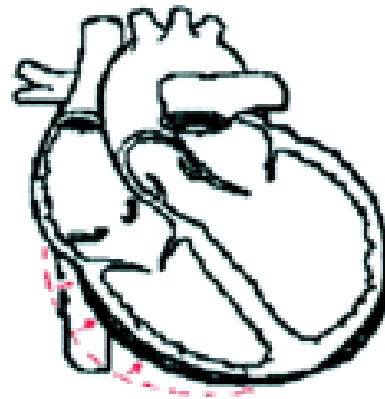


A

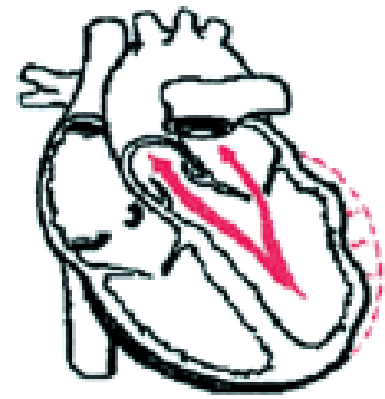


D

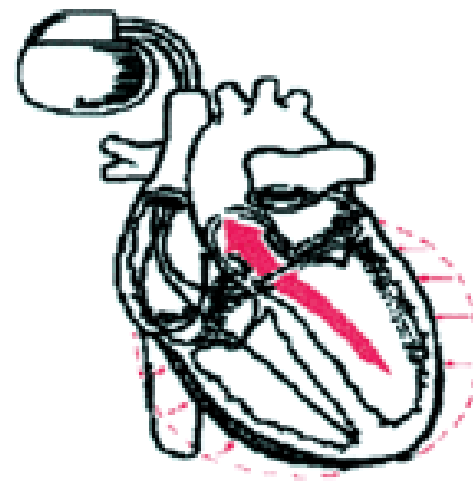
Systole



B



C



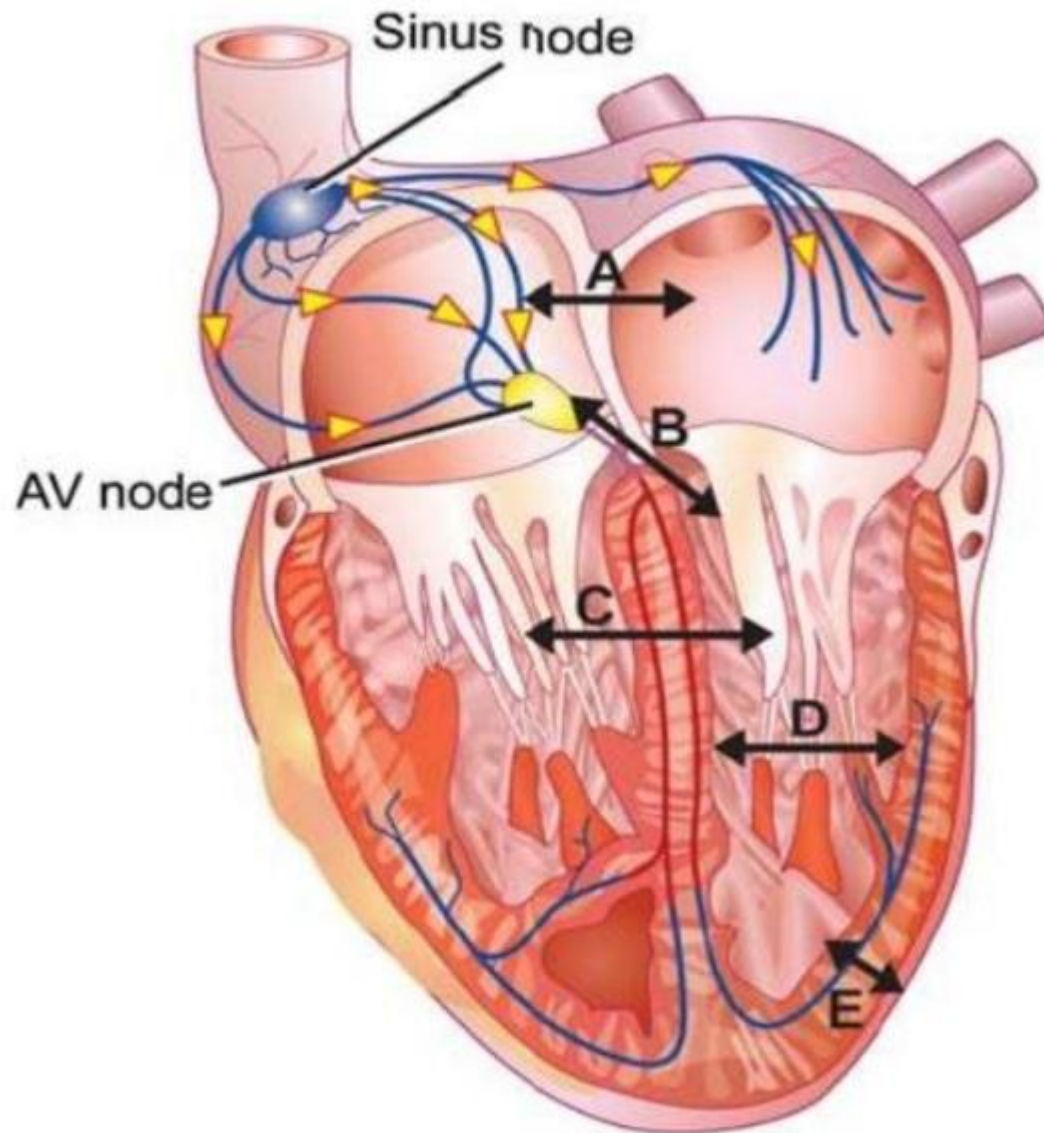
E

AVdissenkroni;

Ventrikül ileti gecikmesinden kaynaklanan diyastolik doluş süresinin kısalması (<400 ms) olarak adlandırılmaktadır

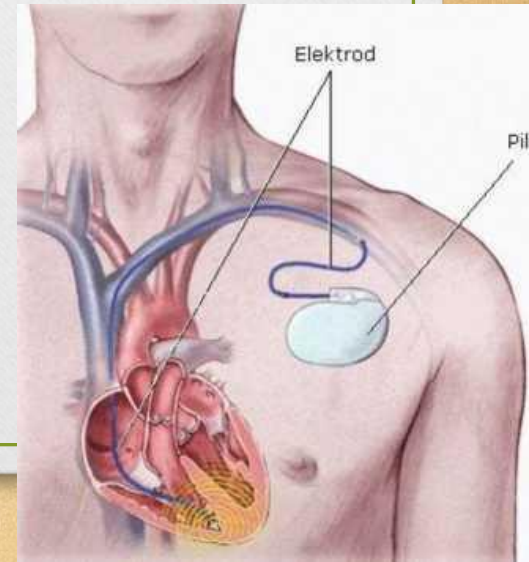
Ventriküler arası dissenkroni;

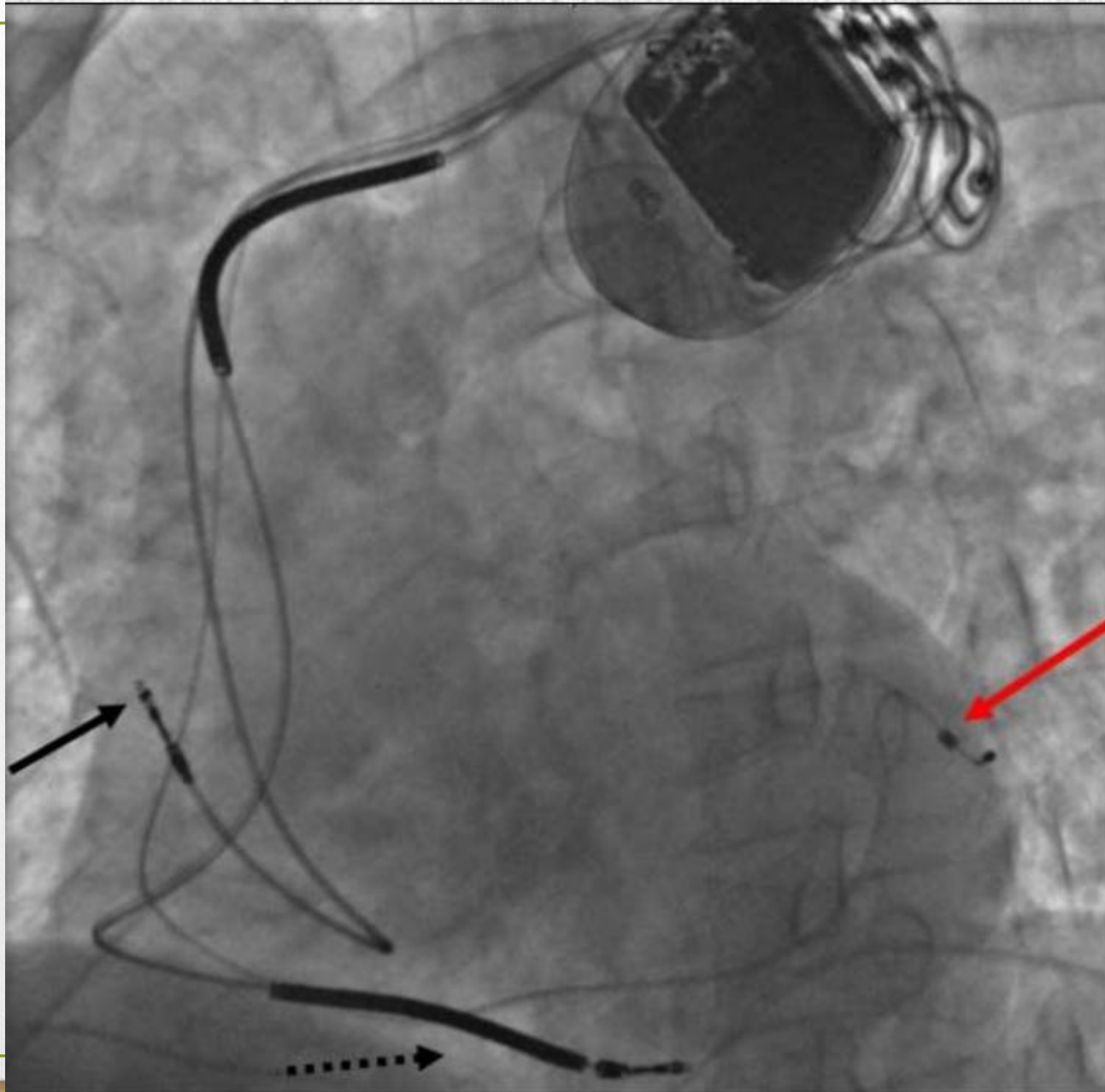
Ventrikül içi ileti gecikmesine bağı olarak sistol sırasında aort kapağı açılımı (sol ventriküler pre ejeksiyon süresi) ile pulmoner kapağın açılımı (sağ ventrikül pre ejeksiyon süresi) arasındaki farkın 40 msn üzerinde olması olarak tarif edilir.



Sonuçta KRT-D tedavisi ile

- Ölüm ve kalp yetersizliğine bağlı hastaneye yatış oranlarında %25 relatif risk azalması sağlandığı bildirilmiş,
- Tüm nedenlere bağlı mortalitede ise %25 azalma tespit edilmiştir.





Akut kalp yetmezliğinde CRT



Kalp Yetmezliğinde Yararlı Olabilen Cerrahi Prosedürler

İskemik

kalp

hastalığı için

- CABG cerrahisi (hem akut, hem de kr. send. için)
- Papiller kas rüptürü için mitral kapak tamiri veya replasmanı
- Postmiyokardiyal enfarkt ventriküler septal defektin kapatılması
- Ventriküler psödoanevrizma tamiri
- Anevrizmorafi ve anevrizmektomi
- Enfarkt eksklüzyon prosedürü (Dor operasyonu)

Kalp kapağı
hastalığı için

Primer aort stenozu veya aort yetmezliği için aort kapağı tamiri veya replasmanı

Primer mitral stenoz veya mitral yetmezlik için mitral kapak tamiri veya replasmanı

Primer triküspid stenoz veya triküspid yetmezliği için triküspid kapağı tamiri veya replasmanı

Ventriküler
remodeling
prosedürleri

Kısmi sol ventrikülektomi (Batista operasyonu)

Enfarkt eksklüzyon prosedürü (Dor operasyonu)

Anevrizmorafi veya anevrizmektomi

Sekonder mitral yetmezlik için mitral kapak tamiri

Dinamik kardiyomiyoplasti

Dolaşım desteği prosedürleri	intra-aortik balon pompa yerleştirilmesi Ekstrakorporal membran oksijenatör kullanımı Ventriküler yardımcı alet yerleştirilmesi Total suni kalp implantasyonu
Kalp replasmanı	Ventriküler yardımcı alet yerleştirilmesi (fiili kalp replasmanı) Suni kalp implantasyonu (total kalp replasmanı) Kalp tranplantasyonu

Kalp Yetmezliğinde Koroner Arter Baypas Grefti

- Kalp yetmezliği sendromunun derecesi (hemodinamik bozukluk)
- Sol ventriküler akinezi veya diskinezi (skar)
- Sol ventriküler iskemi veya hibernasyonun derecesi (canlılık)
- Revaskülarizasyon hedefleri (koroner anatomi)

- Eşlik eden kardiyak anomaliler (ör. mitral yetmezlik)
- Komorbid hastalıklar (ör. DM, KBY, KOAH, periferik damar hastalığı)
- Uzun vadeli hedefler (semptomlar, morbidite ve mortalitede azalma)
- Alternatif yöntemler (ilaçlar, PTCA, transmiyokardiyal lazer revaskülarizasyonu, kalp transplantasyonu)

❑ Koroner arter baypas grefti (CABG) operasyonu, kalp yetmezliği hastalarında en sık uygulanan operasyondur.

❑ Kardiyopleji ile ilgili yeni yöntemler ve kompulsif operatif teknikler, hastaların çoğu için mortalite oranlarını düşürmekte

A

Location
of the heart



B

Vein graft
(vein removed
from the leg)
is stitched
to the aorta
and
coronary artery

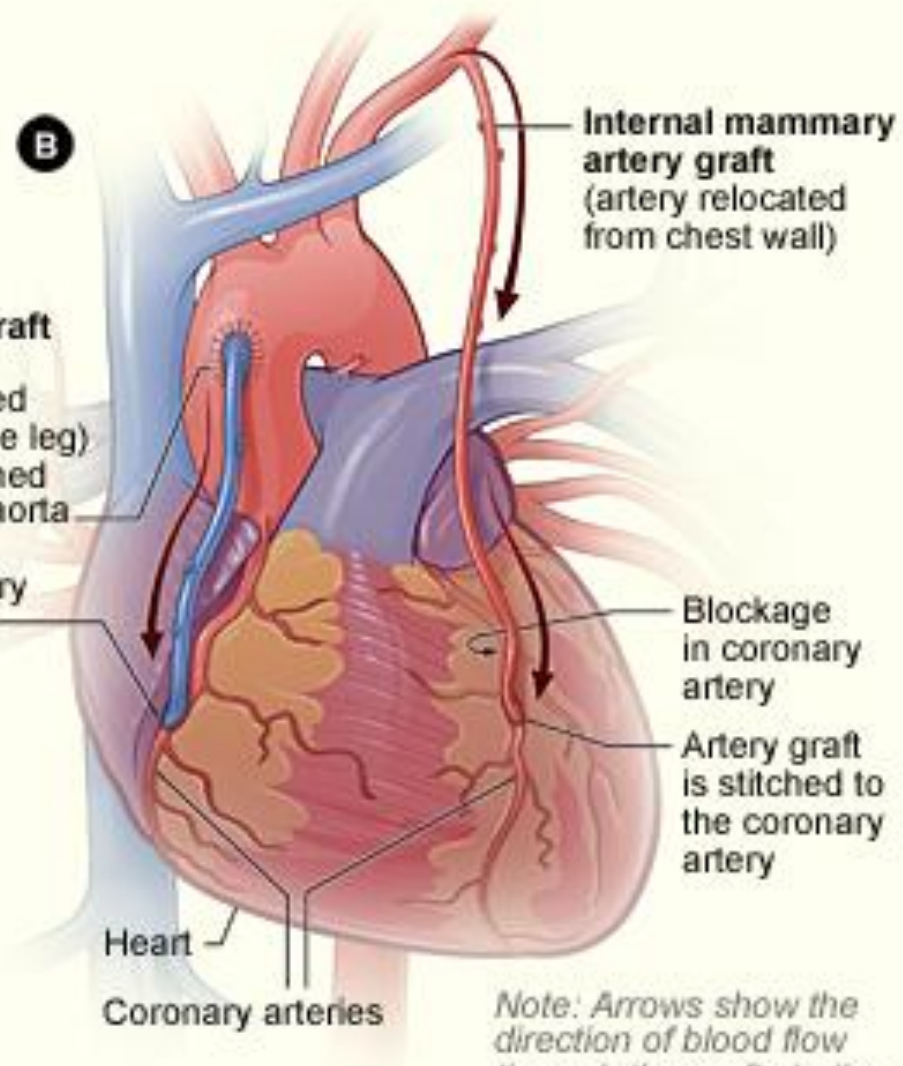
Internal mammary artery graft
(artery relocated
from chest wall)

Blockage
in coronary
artery

Artery graft
is stitched
to the coronary
artery

Heart
Coronary arteries

*Note: Arrows show the
direction of blood flow
through the grafts to the
coronary arteries*



CABG operasyonundan sonra mortalitenin önemli belirleyicileri şunlardır:

- yaş, 60 yaşın üzerinde,
- cinsiyet (kadınlarda risk daha yüksektir);
- diyabetes mellitus;
- önemli böbrek disfonksiyonu;
- önemli karaciğer disfonksiyonu;
- önemli derecede obstrüktif akciğer hastalığı;
- ve önemli serebrovasküler hastalık.

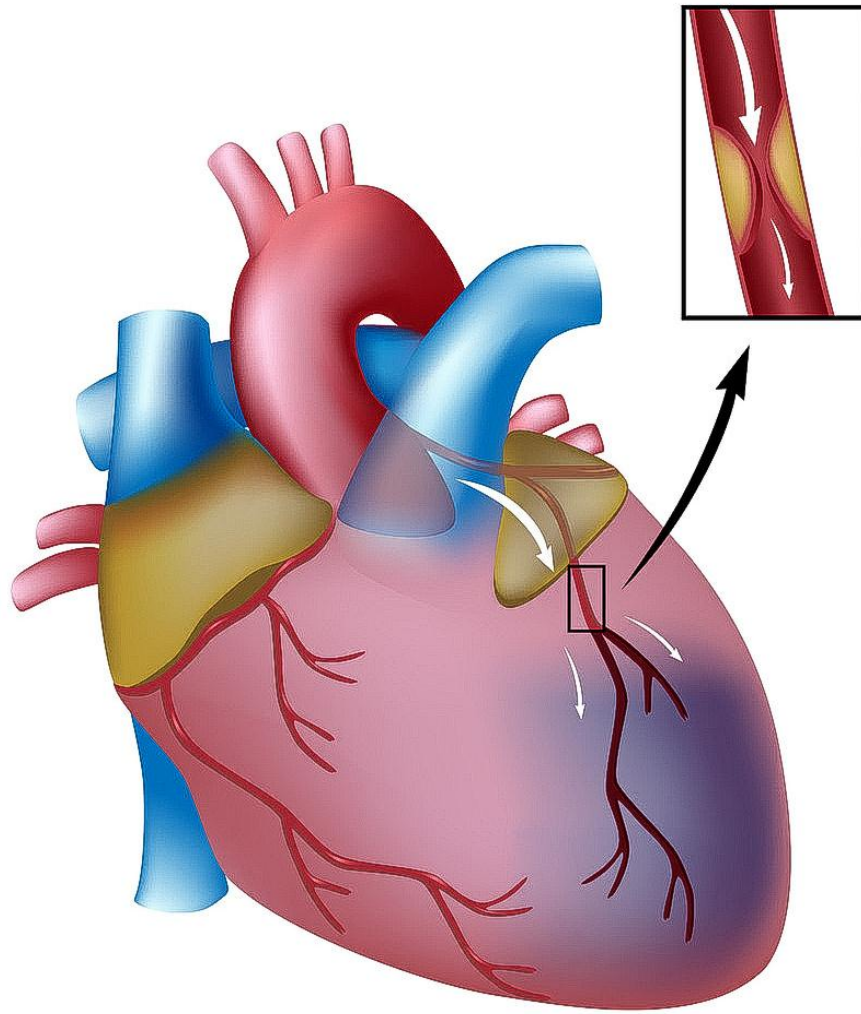
- ❖ Geçirilmiş kardiyotorasik cerrahi,
- ❖ Acil CABG operasyonu gereksinimi (genellikle başarısız PTCA denemesi veya akut miyokard enfarktüsü varlığında) veya
- ❖ Birlikte bulunan kalp kapağı cerrahisi, operatif mortaliteyi artırır

Revaskülarizasyonla düzelebilen ve daha ileri değerlendirme düşünülmesi gereken 3 grup KY tanımlanmıştır :

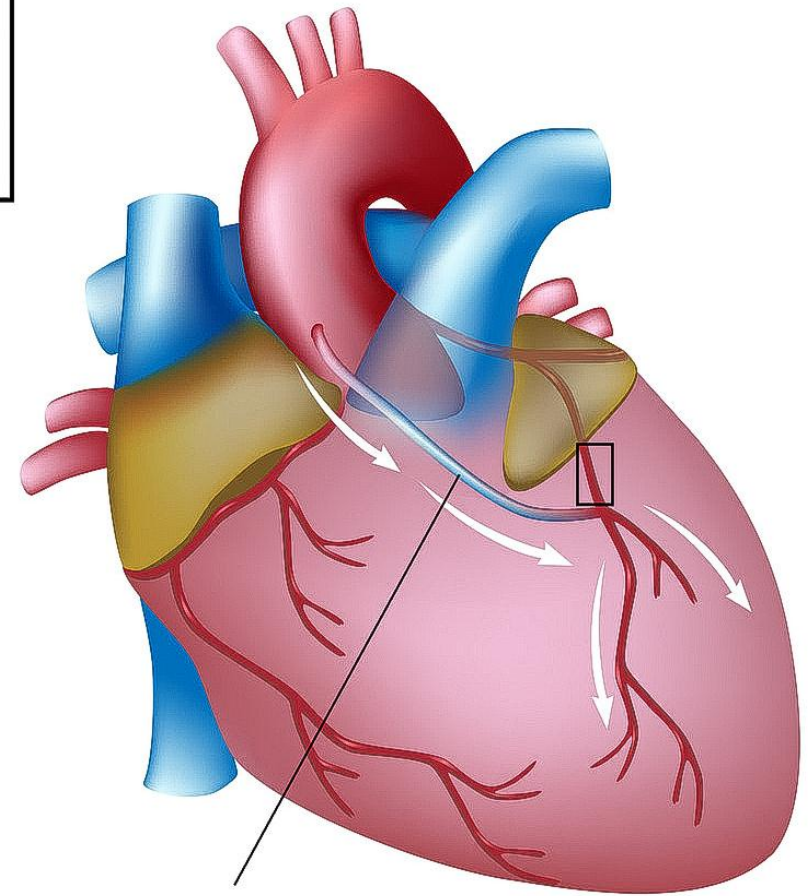
- . *Anjinası olan*
- . *Geçirilmiş MI öyküsü olan ama anjinası olmayan*
- . *Ne anjinası, ne de geçirilmiş MI öyküsü olmayan ama KKH açısından risk altında olan hastalar*

Semptomatik anjina veya yaygın asemptomatik iskemisi olanlar için özel agresif bir yaklaşım endikedir.

Before



After



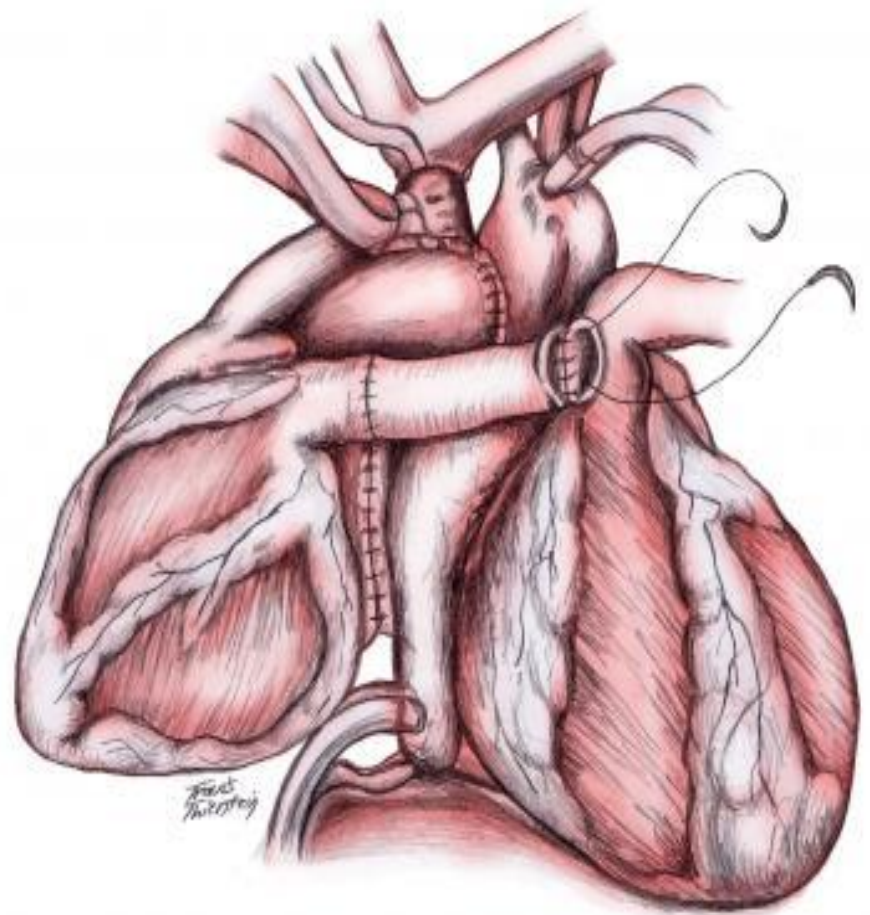
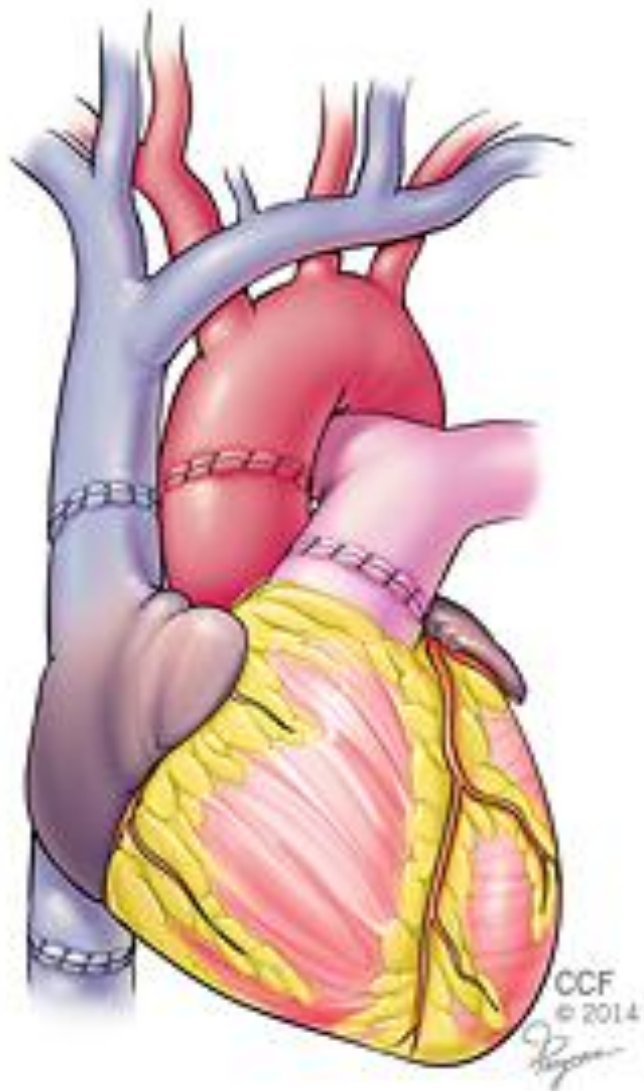
Bypass graft

KALP YETMEZLİĞİNDE CERRAHİ

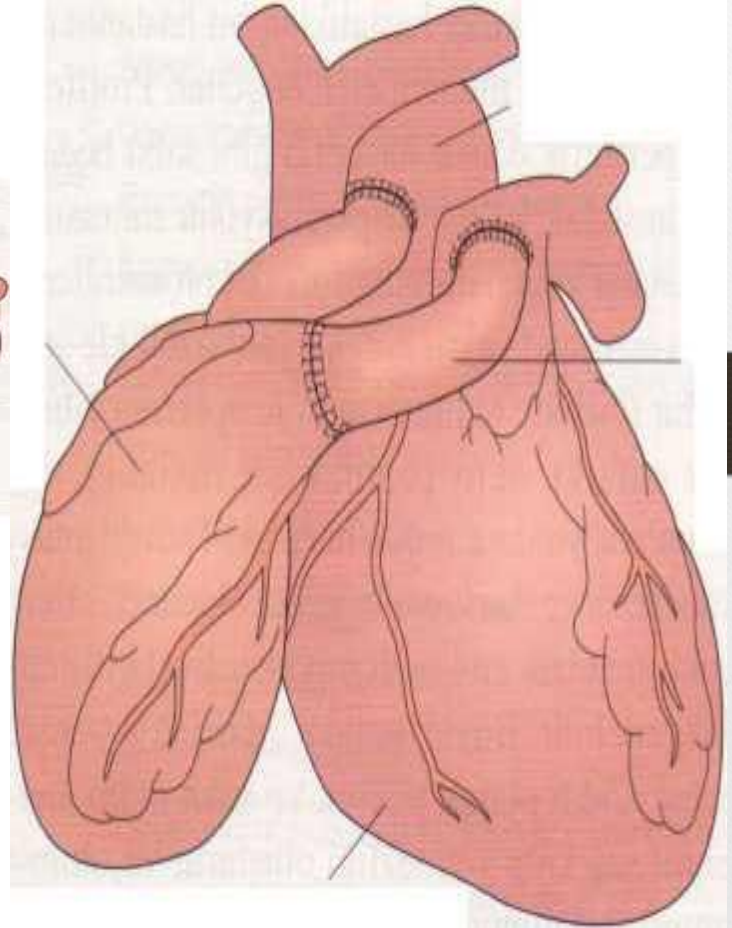
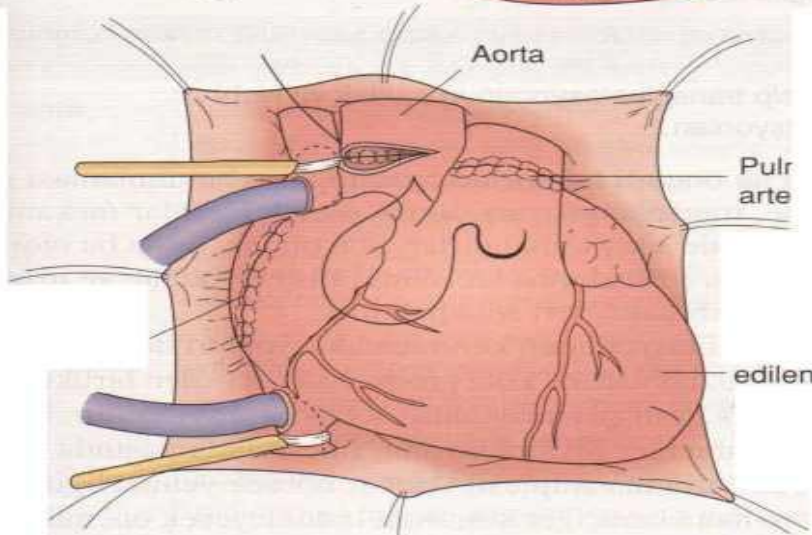
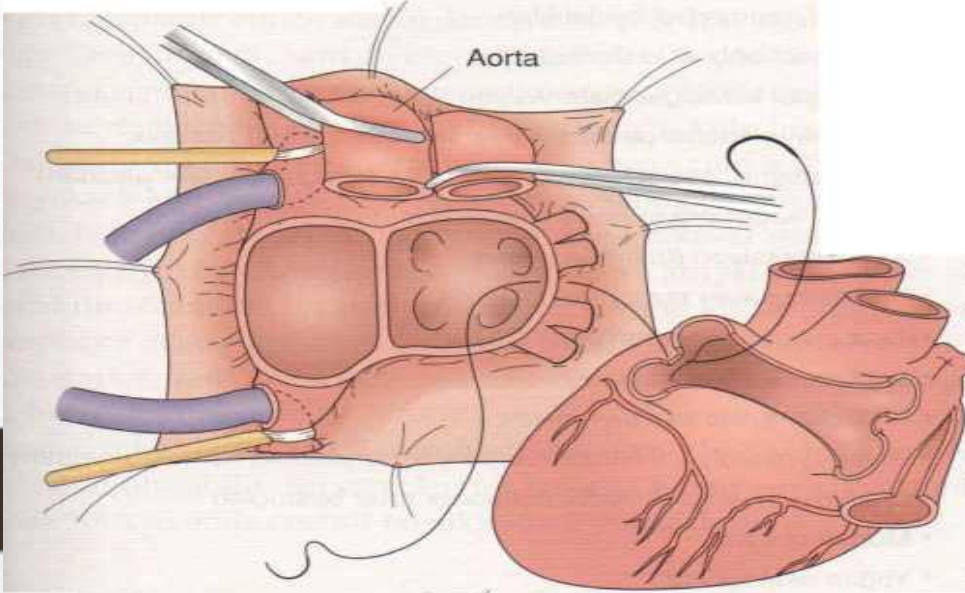
- ❖ Canlı miyokardiyumu resüsite etmek için fonksiyonu düzeltebilen miyokardiyal perfüzyon sağlamak
- ❖ Preload ve afterload anomalilerinin düzeltilmesi
- ❖ Öne doğru stroke volümü artırmak

Kalp Yetmezliğinde Cerrahi Prosedürlerin Mantıksal Temeli

- ❖ Ventriküler geometriyi normalize etmek
- ❖ Sol ventrikül kütle-volüm oranını artırmak
- ❖ Sol ventrikül duvar basıncını artırmak
- ❖ Miyokardiyal oksijen gereksinimini azaltmak
- ❖ Patolojik ve hücresel yanıtları değiştirmek



Ortotopik Ve Heterotopik Kalp Transplantasyonunun Anatomik Konfigürasyonları



Kalp Transplantasyonunun Mutlak Ve Nisbi KE

- Uzun vadede kötü prognoza işaret eden birlikte bulunan sistemik hastalık (komorbid hastalıklar)
- İrreversibl böbrek disfonksiyonu
- İrreversibl karaciğer disfonksiyonu
- Ciddi veya önemli periferik veya serebrovasküler hastalık
- Önemli hedef organ hasarı ile birlikte diyabetes mellitus
- Aktif enfeksiyon (özellikle sepsis)
- Birlikte bulunan malign neoplazma

- Akut pulmoner emboli veya enfarkt
- Aktif peptik ülser hastalığı
- Aktif divertükiloz ve divertikülit
- Belli miyokardiyal infiltratif hastalıklar (amiloidoz, hemokromasitoz)
- Ciddi olarak yüksek, sabit pulmoner arter basınçları
- Morbid obezite
- Yoğun osteoporoz
- Psikososyal instabilite veya madde bağımlılığı

Ventriküler Destek Cihazları

- Hemodinamik bozukluk gösteren,
- Yüksek doz uygun inotropik destek ve
- İntraaortik balon pompasına (İABP) rağmen düzelme sağlanamayan (veya İABP takılamayan),
- Kalp akciğer pompasından ayrılamayan AKY'li vakalar
- Sağkalımın idamesi (“bridge to immediate survival”),
- myokard ve hasta iyileşmesinin sağlanması (“bridge to recovery”)

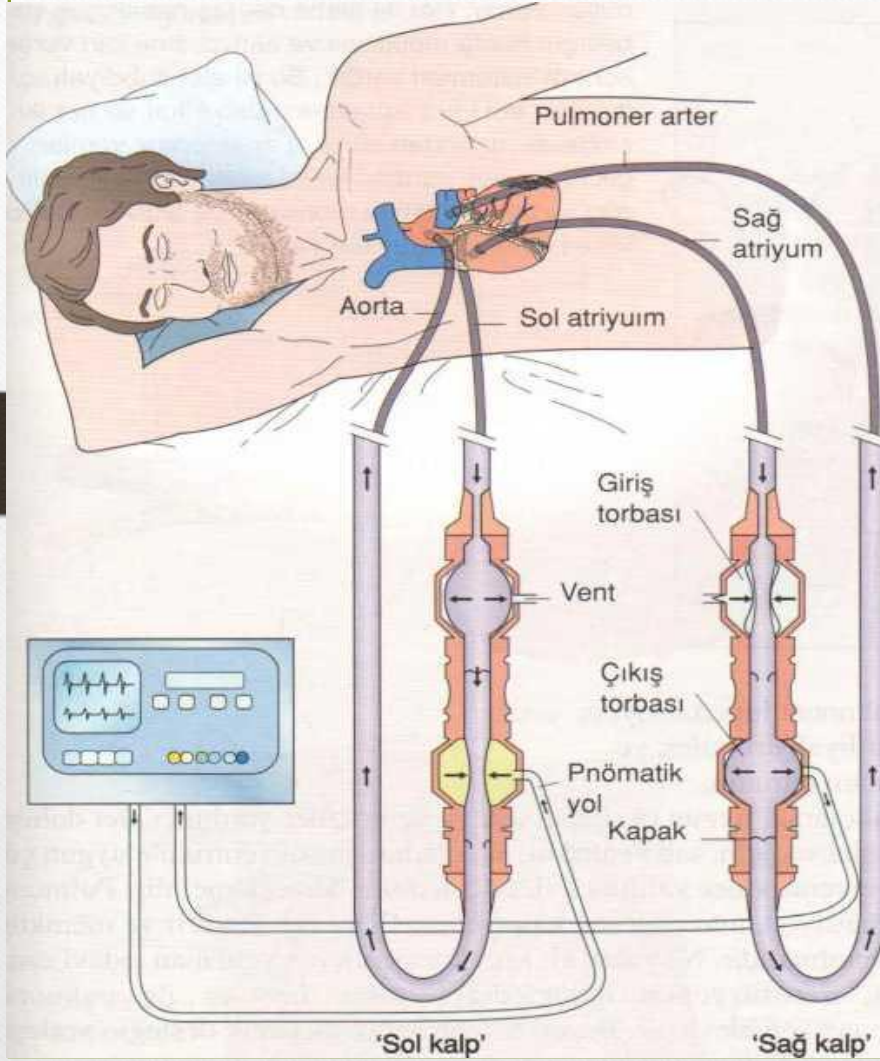
- Daha uzun süreli bir çözüm içeren bir sonraki tedavi seçeneğine dek hastanın yaşatılması (“bridge to the next decision”) amacıyla sistemik perfüzyonun düzeltilmesi ve idame ettirilmesi gereklidir.
- Uygun olgularda bu destek kalp yetersizliğinde günümüzdeki en seçkin tedavi olan transplantasyona köprü (“bridge to transplantation”) olarak kullanılabilir.

- ✓ Tüm dünyada ve ülkemizde sıklıkla yaşandığı gibi uygun donörün zamanında bulunamaması durumunda bu destek daha uzun süreli bir desteğe çevrilebilir veya miyokarda mekanik destek ihtiyacı ortadan kalktıysa sonlandırılabilir.
- ✓ Kalp transplantasyona uygun olmayan olgularda ise kısa süreli destek, uzun süreli veya kalıcı (“destination therapy”) tedaviye çevrilebilir.

Ventriküler yardımcı alet yerleştirilmesi için hastaları değerlendirirken düşünülmesi gereken faktörler şunlardır:

- dolaşım bozukluğunun ciddiyeti;
- kardiyak fonksiyonun düzelme olasılığı;
- komorbid hastalıkların varlığı veya irreversibl karaciğer veya böbrek disfonksiyonu;
- hastanın kalp transplantasyonu için uygun olması.

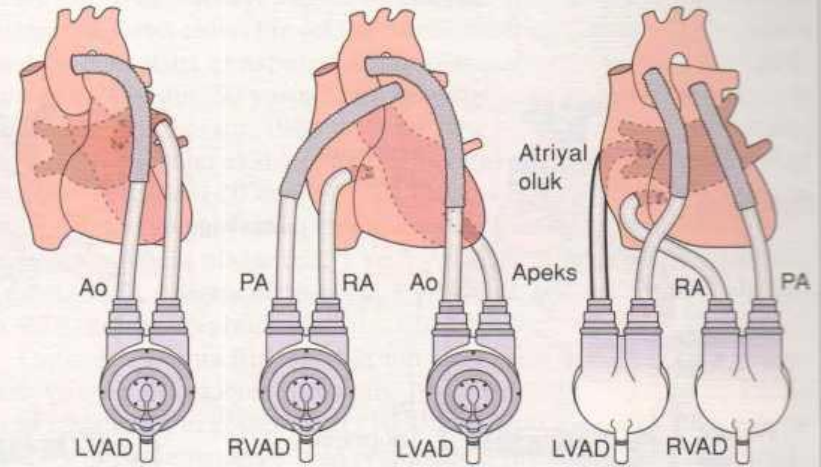
Abiomed Bvs 5000 Yatak Başı Ekstra Korporal, Pnömatik Ventriküler Yardımcı Sistem



THORATEC EKSTRAKORPORAL PNÖMATİK VENTRİKÜLER YARDIMCI ALET

Sol ventriküler yar-
dımci konfigürasyon

Biventriküler yardımcı yapılar

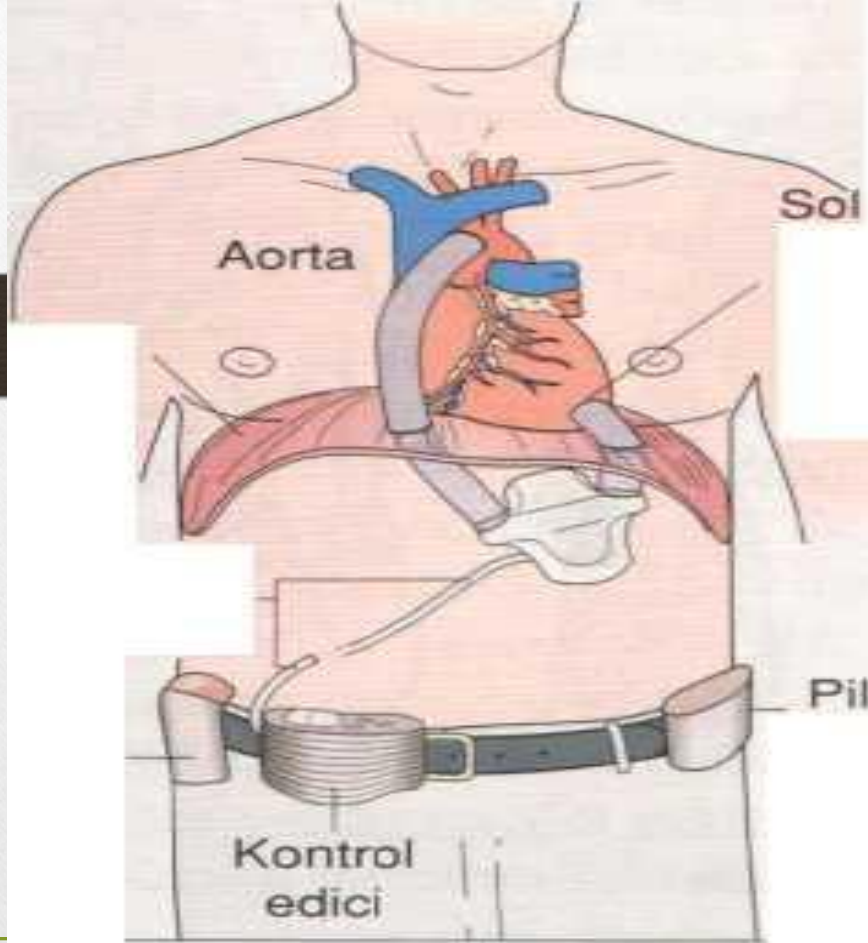


Yatay kesit

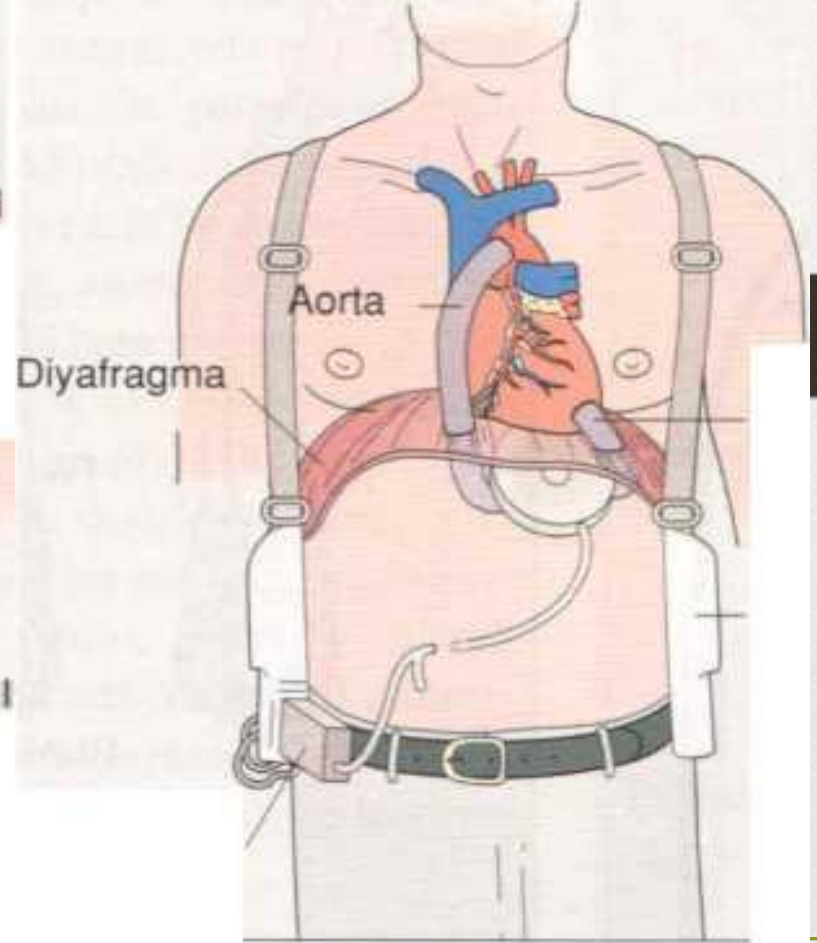


Elektrikle Çalışan Sol Ventriküler Yardımcı Aletler

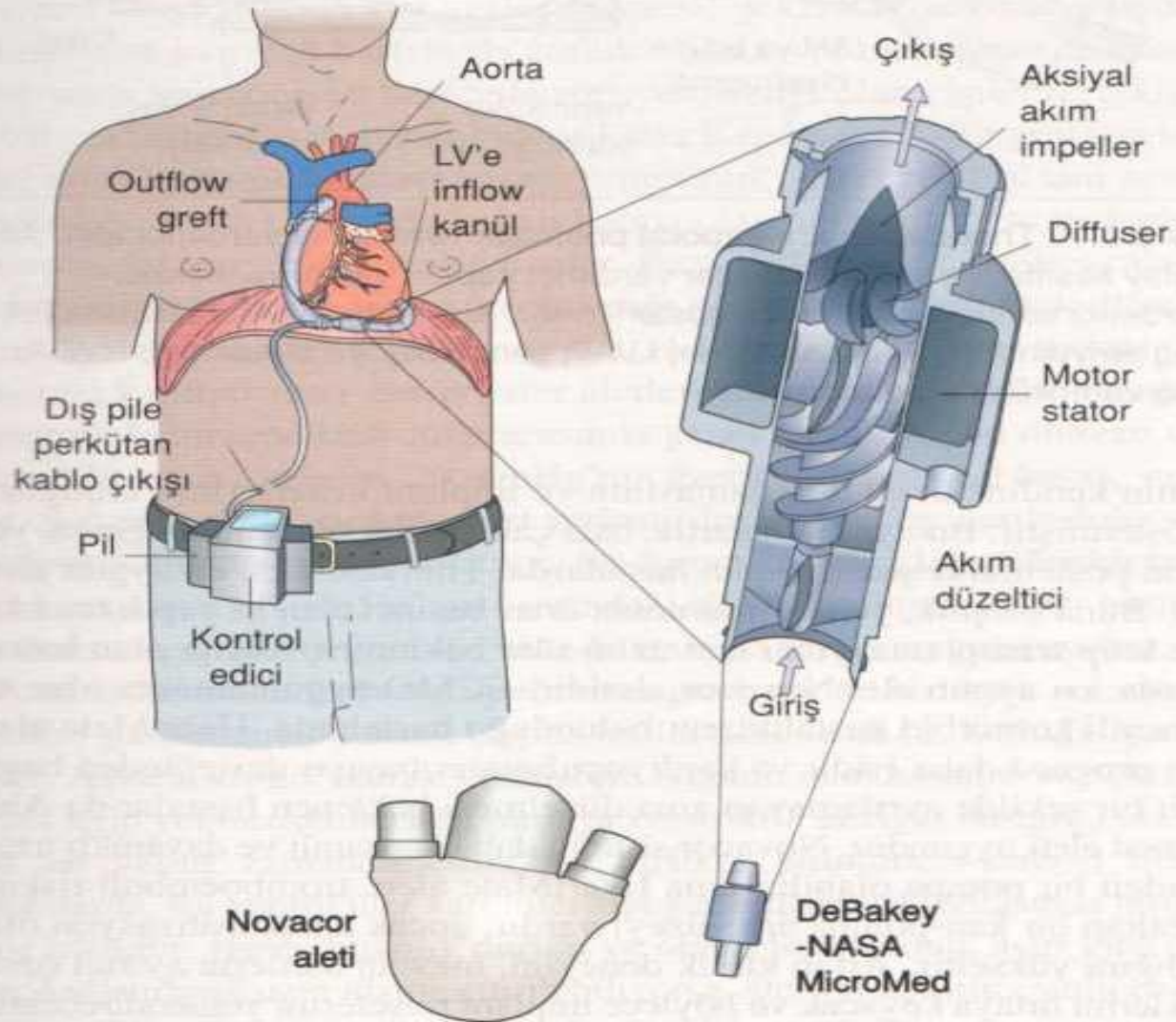
Novacor giyilebilir sol ventriküler yardımcı alet

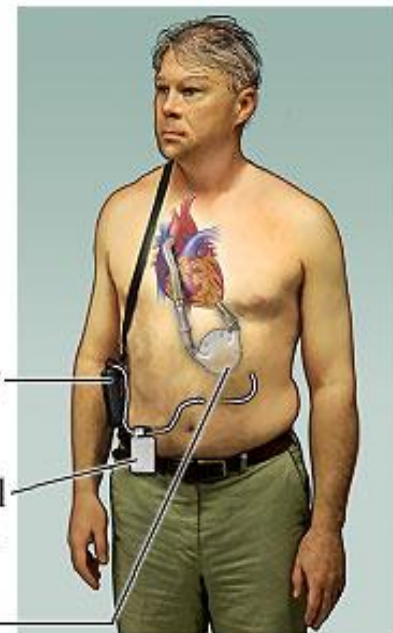
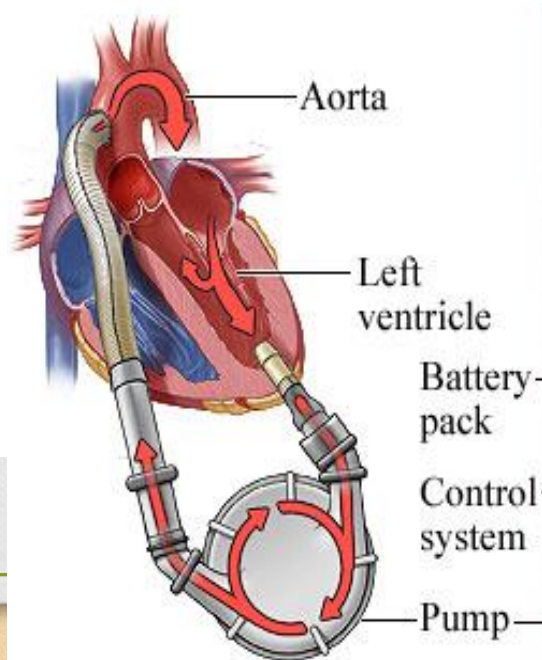
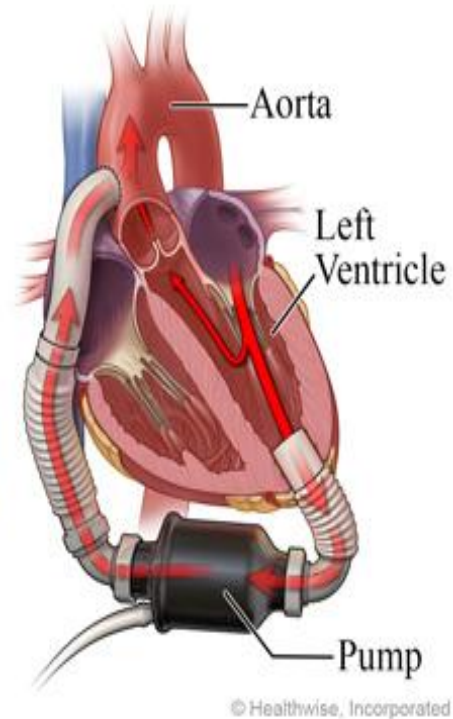
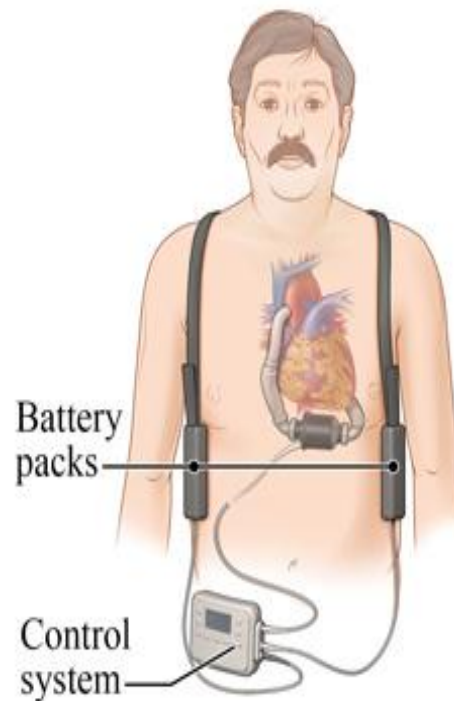
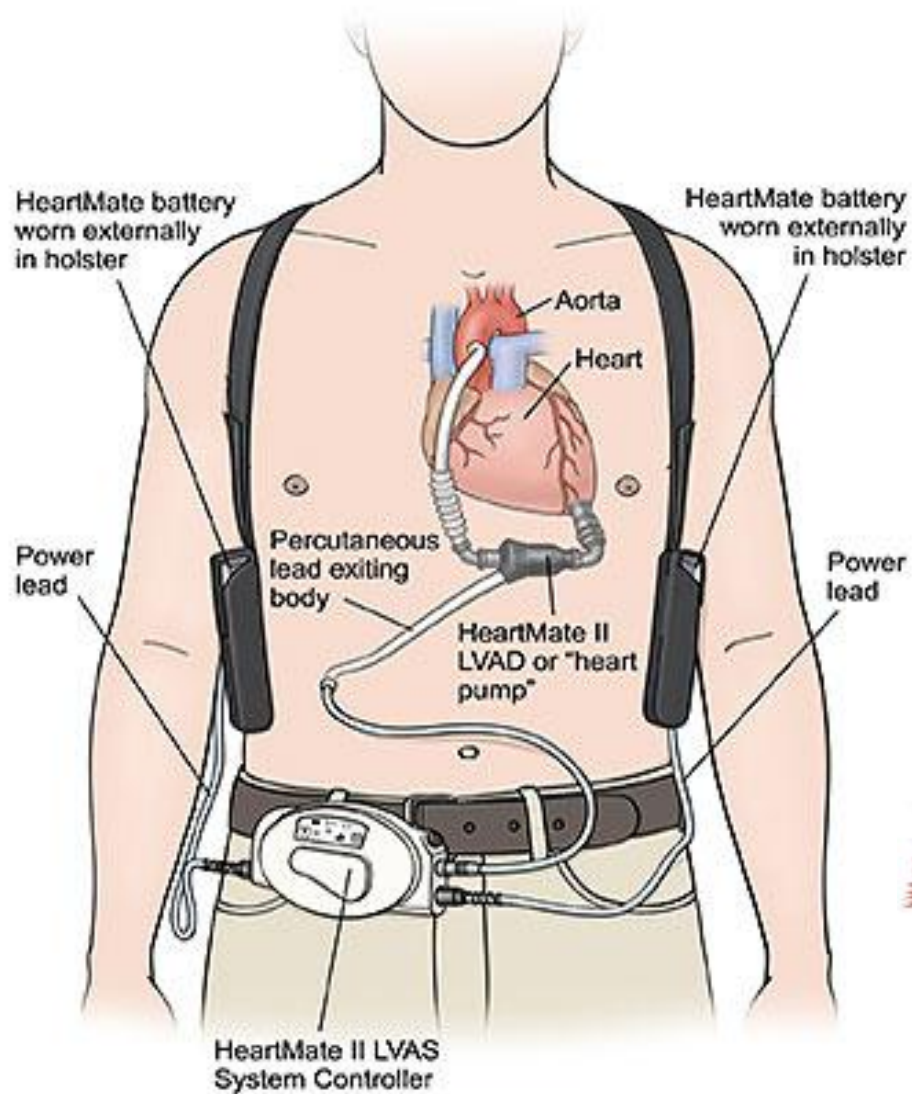


Heartmate giyilebilir sol ventriküler yardımcı alet



KOMPRESÖR ÇARKI İLE İŞLEYEN SÜREKLİ AKIM ALETİ







Available online at www.sciencedirect.com

ScienceDirect

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ihj



Durable left ventricular assist device therapy in advanced heart failure: Patient selection and clinical outcomes



Sachin P. Shah^{a,b,c,d}, Mandeep R. Mehra^{a,b,*}

^a Center for Advanced Heart Disease, Brigham and Women's Hospital Heart and Vascular Center, Boston, MA, United States

^b Harvard Medical School, Boston, MA, United States

^c Division of Cardiovascular Medicine, Lahey Hospital and Medical Center, Burlington, MA, United States

^d Tufts University School of Medicine, Boston, MA, United States

ARTICLE INFO

Article history:

Received 11 January 2016

ABSTRACT

The increasing adoption of left ventricular assist devices (LVADs) into clinical practice is related to a combination of engineering advances in pump technology and improvements in



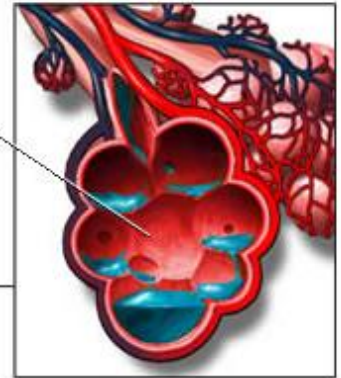
AKUT KALP YETMEZLİĞİ

Nedeni : Sol kalpte yapısal ve fonksiyonel bozukluk

- Akut Kalp Yetersizliği İle İlişkili Sendromlar :
- Akut AC ödemi
- Kardiyojenik şok
- Kr. Kalp Yetmezliğinin akut dekompanseasyonu
- Diğerleri (Hipertansif kriz, kalp kapak hastalıkları, aritmiler)

Akut Kardiyojenik Akciğer Ödemi

- Sol kalpteki ciddi yapısal veya fonksiyonel bozukluk sonucu;
- pulmoner kapiller hidrostatik basıncın ani yükselmesi sonrasında
- akciğerlerin interstisyel aralığında ve
- alveoler boşluklarda hızla sıvı toplanması



Akciğer Ödemi: Hava keselerinde (alveol) sıvı birikmiş

Akut Kalp Yetmezliğinde Tedavinin Amaçları

- **Süatle dispne ve hipokseminin düzeltilmesidir!!!**

- Pulmoner konjesyonun azaltılması (ön yükün azaltılması ve oksijenasyonun düzeltilmesi)
- SVR' nin (Sistemik venöz direncin) azaltılması (ard yükün azaltılması)
- Miyokard kontraksiyonun düzeltilmesi (pozitif inotropi)
- Miyokard diyastolik fonksiyonunun düzeltilmesi
- Yeterli sistemik arteryel perfüzyonun sağlanması

Akut Kalp Yetmezliği İçin Tedaviler

➤ I- Non Farmakolojik Tedavi

➤ II- Standart Tedavi

➤ III- Yeni İlaçlar

➤ IV- İnvaziv Girişimler

- Pacing
- Perkütan koroner girişimler
- Hemodializ, hemofiltrasyon, periton dializi
- Ventriküler yardımcı cihazlar
- Kapak cerrahisi, myokardiyal rekonstrüksiyon, transplantasyon

Akut Kalp Yetmezliği acilde tedavi

- **A: Havayolu**
- **B:Solunum**
- **C:Kardiak Destek**

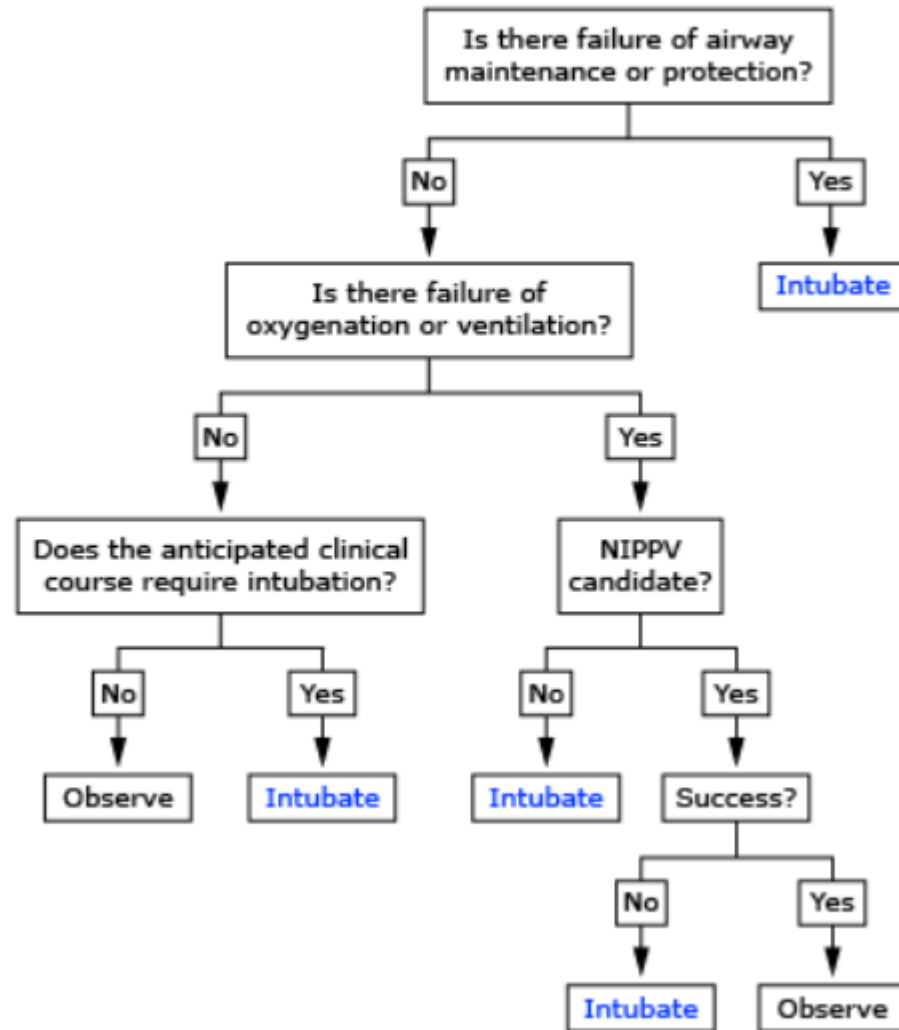
Acute decompensated heart failure Treatment

Monitor oxygen saturation, vital signs, and cardiac rhythm

Provide supplemental oxygen if hypoxic ($\text{SpO}_2 < 90\%$), place two IV catheters, and position patient upright

Provide NIV as needed, unless immediate intubation is required or NIV is otherwise contraindicated; have airway management equipment readily available; etomidate is a good induction agent for rapid sequence intubation in ADHF.

The decision to intubate



Akut dekompanse kalp yetersizliği (ADHF) ile beraber

- oksijen tedavisine rağmen solunum sıkıntısı olan,
- solunumsal asidoz ve / veya hipoksisi olan

hastalar için acil serviste ;

- ❖ Öncelikle entübasyon endikasyonu yoksa,
- ❖ Noninvaziv ventilasyon (NIV) için belirtilen kontrendikasyonlar yoksa,
- ❖ NIV deneyimi olan personelin mevcut (Sınıf 1A) ise NIV önerilmektedir.

Noninvaziv Pozitif Basıncılı Ventilasyon Kontrendikasyonları

Kardiyak veya solunum arresti

Solunum dışı organ yetmezliği

Şiddetli ensefalopati (örneğin, GKS <10)

Şiddetli üst gastrointestinal kanama

Hemodinamik instabilite veya kararsız kardiyak aritmi

Yüz ya da nörolojik cerrahi, travma ya da deformite

Üst solunum yolu tıkanıklığı

Havayolunu koruma / kooperasyonda yetersizlik

Salgıları temizlemede yetersizlik

Aspirasyon için yüksek risk

Acute decompensated heart failure Treatment

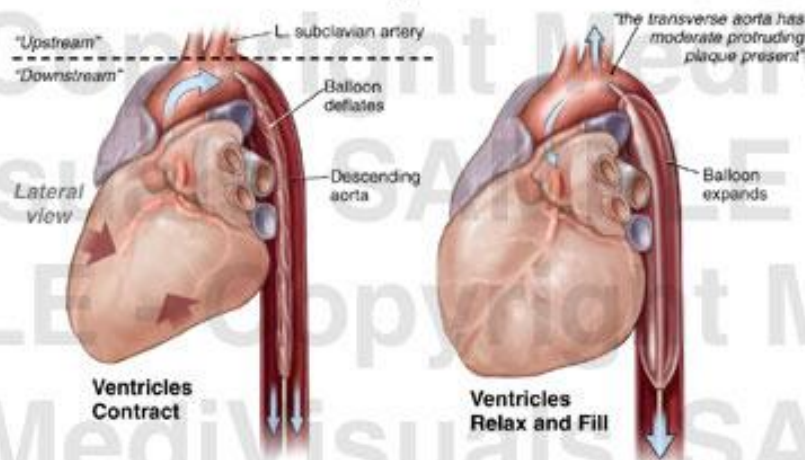
For patients with known systolic HF (eg, documented low ejection fraction) presenting with signs of severe ADHF and **cardiogenic shock**, **discontinue chronic beta blocker therapy** and:

Give an IV inotrope (eg, dobutamine or milrinone) and/or **mechanical support** (eg, intraaortic balloon counter pulsation)*

For patients whose **cardiac status is unknown** but present with signs of **severe ADHF** (ie, pulmonary edema) and **hypotension or signs of shock**:

Give an IV inotrope (eg, dobutamine or milrinone), with or without an IV vasopressor (eg, norepinephrine) and assess need for **mechanical support** (eg, intraaortic balloon counter pulsation); obtain immediate echocardiogram as needed.*

IABP (Intra-Aortic Balloon Pump) – Counterpulsation



Continual inflation and deflation rate of balloon can be triggered according to the patient's electrocardiogram, their blood pressure, a pacemaker or by a pre-set internal rate

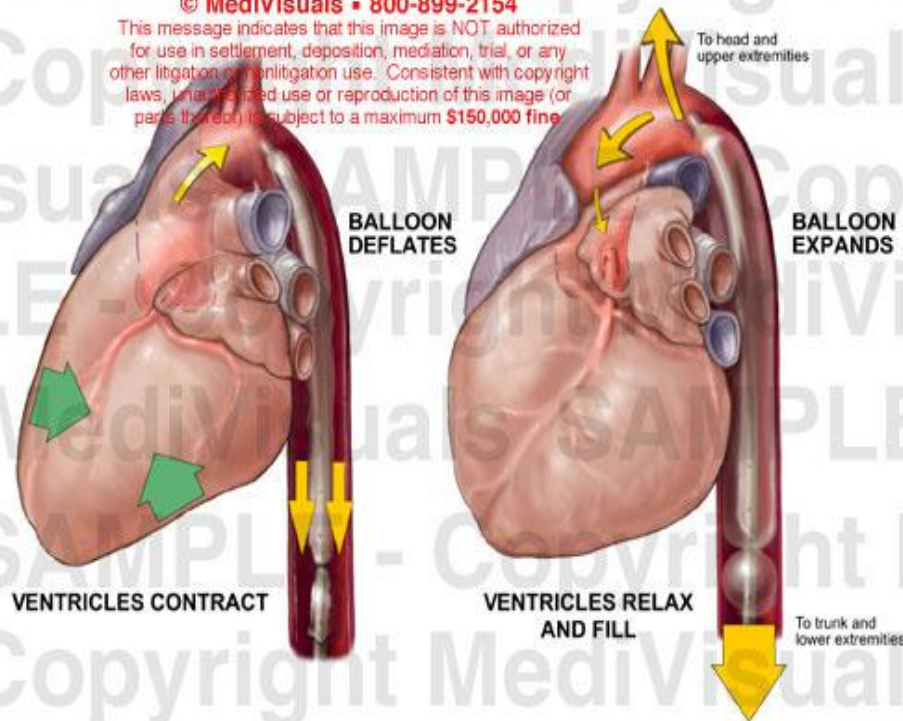
© 2004 MediVisuals, Inc.

Exhibit# 404201_04X

Intra-Aortic Balloon Pump (Assist Device)

© MediVisuals • 800-899-2154

This message indicates that this image is NOT authorized for use in settlement, deposition, mediation, trial, or any other litigation or nonlitigation use. Consistent with copyright laws, unauthorized use or reproduction of this image (or parts thereof) is subject to a maximum \$150,000 fine.



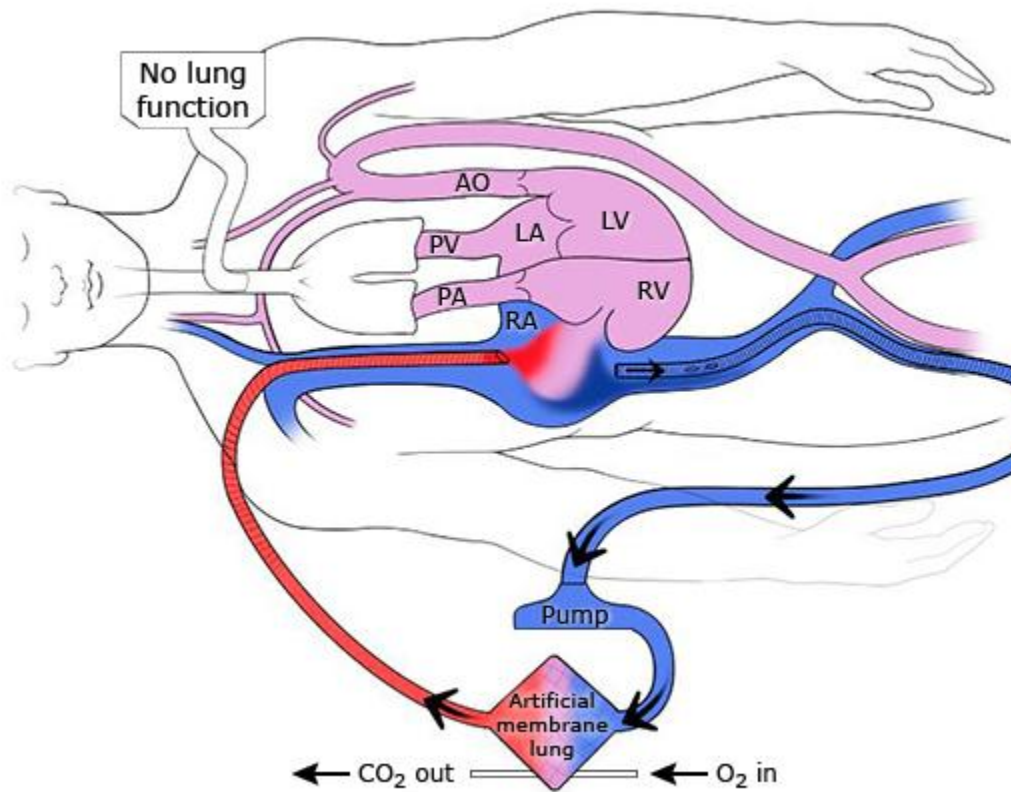
Exhibit# 401026-01X

Mekanik kalp desteği

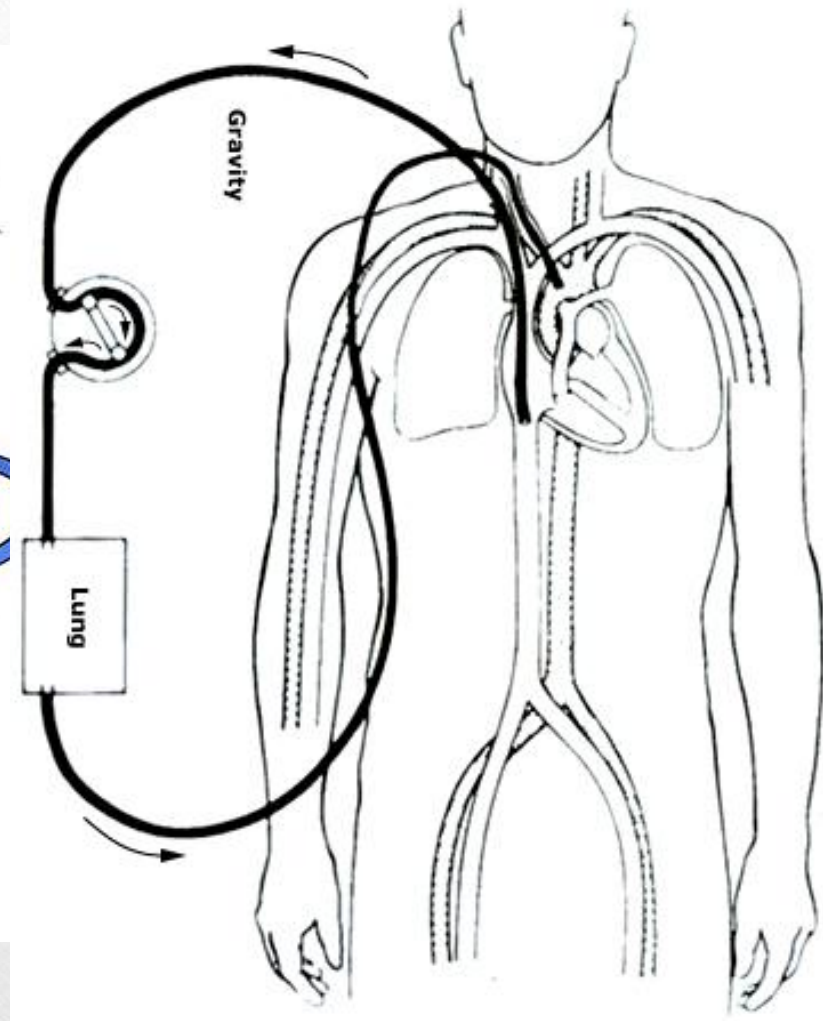
- ❑ Ciddi azalmış ejeksiyon fraksiyonu olan KY'li (EF<%25)
- ❑ hemodinamisi bozuk olan (kardiyojenik şokla beraber akut kardiojenik akciğer ödemi olan hastalar) seçilmiş hastalarda dayanıksız mekanik destek tedavileri “ bridge to decision” or “bridge to recovery” olarak kullanılabilir.

❑ Bu hastalar genellikle yeterli farmakolojik tedaviye rağmen kardiyak indeks az 2.0 L / m^2 , sistolik kan basıncı $<90 \text{ mmHg}$ ve pulmoner kapiller kama basıncı $>18 \text{ mmHg}$ 'dir.

❑ Bu ortamda kullanılan mekanik yöntemler ventrikül destek cihazlar sol IABP, ECMO, ya da kısa vadeli sol ventrikül assist device'dir.



- Venovenöz ECMO



- Arterio-venöz ECMO

Ultrafiltrasyon

❖ 2013 AHA KY klavuzu / Amerikan Koleji Kardioloji Vakfı

- ✓ Azalmış Ejeksiyon Fraksiyonu Olan KY'li Olan
- ✓ Azalmış Ejeksiyon Fraksiyonu Olan
- ✓ KY'li İle Beraber Diüretiklere yanıt vermeyen volüm yüklenmelerinde

Ultrafiltrasyon önermektedir.

Ultrafiltrasyon ;

- ❑ İstenen miktar ve oranda sıvı atılımı sağlayan ve bunları yaparken serum elektrolitleri üzerinde olumsuzlukları olmayan etkili bir yöntemdir
- ❑ Ancak, bazı çalışmalarda diüretik tedavisinden fazla bir klinik faydası olmadığı ve diüreze göre böbrek fonksiyonlarını koruyamadığını da göstermektedir.
- ❑ Ultrafiltrasyon agresif diüretik tedaviye rağmen yanıt vermeyen sıvı yüklenmesi olan hastalara önerilmektedir.

UNLOAD çalışmasında,
Akut dekompanse KY olan 200 hasta standart bakım ve ultrafiltrasyon olarak randomize edilmiş.

Böbrek fonksiyon bozukluğu ve / veya beklenen diüretik direnci
çalışma dışı bırakılmış

- 90 gün sonra, ultrafiltrasyon alan hastalar standart bakım hastalara göre daha az hastane tekrar yatışı ve daha az programsız klinik başvuru tespit edilmiş.
- Standart bakım kolunda kanama daha yüksek olmasına rağmen yan etki oranları, iki grupta benzer
- Ayrıca renal hemodinami değerlendirmesinde serum kreatinin değerlerinde benzer.

Özetle; Akut Kalp Yetmezliğinde invaziv girişimler

- Solunum için NİMV veya hasta entübe ise İMV
- Akciğer ödeminde Ultrafiltrasyon
- Kalp için;
 - ☐ İntraaortik balon
 - ☐ Ventrikül assist device (ECMO vb)
 - ☐ CRT
 - ☐ KABG
 - ☐ Transplantasyon

Teşekkür Ederim

