

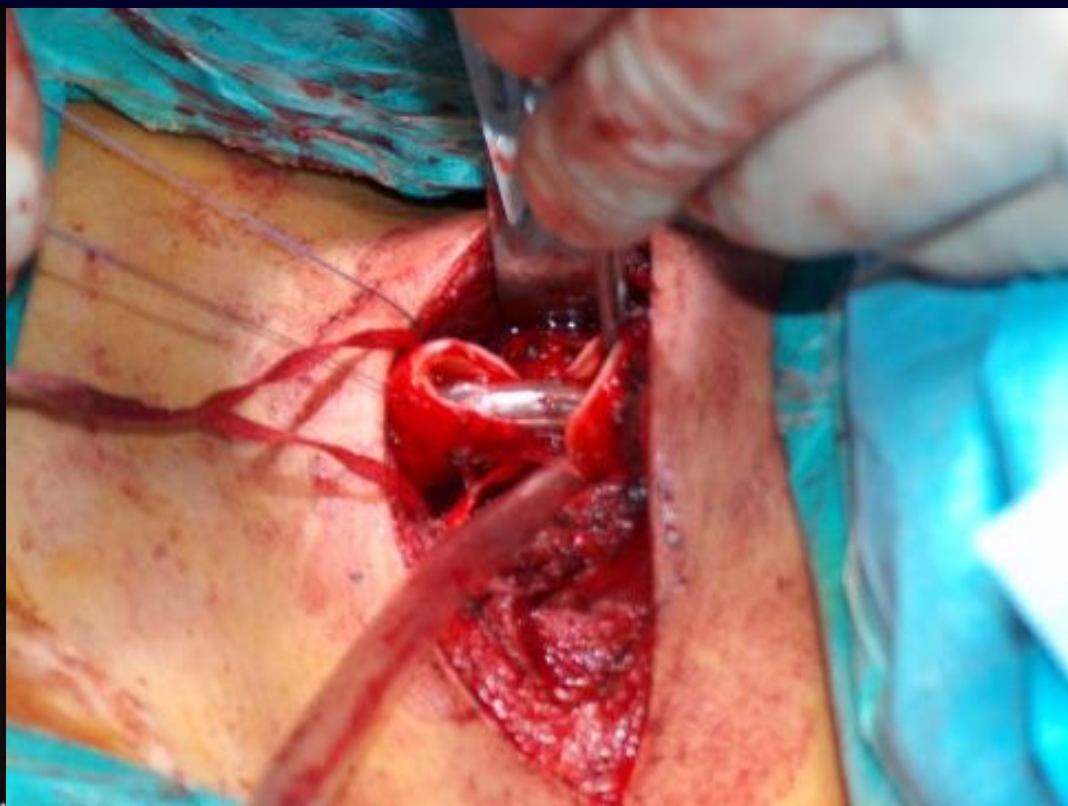


# Akciğer Rezeksiyonlarında Preop. Hazırlık

## (Cerrah gözü ile)

**Op. Dr. *Ilgaz Doğusoy***

Dr. Siyami Ersek Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Merkezi  
Göğüs Cerrahisi Kliniği





- Göğüs cerrahisi uygulanan olgularda komplikasyon sıklıkla görülür.
  - Hastanede kalım süresinde ve maliyetde artma
  - Operatif ve postop. mortalitede artma

Düşük operatif  
mortalite

Rezeksiyon  
yapılan  
hastalarda makul  
solunum  
fonksiyon  
kaybı



Cerrahi  
uygulanmayan  
olgularda kötü  
prognoz,  
kısa survi

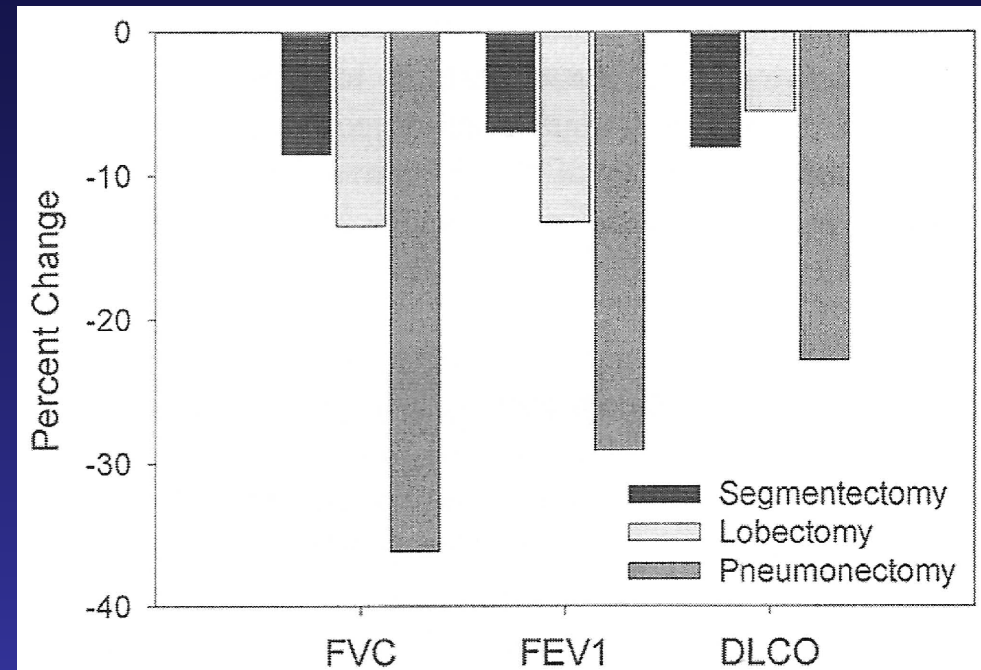
# Kayıp

- Pnöminektomi

- FEV1 % 34 – 36
- FVC % 36 – 40
- VO2 % 20 - 28

- Lobektomi

- FEV1 % 9 – 17
- FVC % 7 – 11
- VO2 % 0 - 13





# Risk faktörleri

- İleri yaş
- Sigara
  - Kardiovasküler durum
  - Altta yatan akciğer hastalığı (KOAHA)
- Cerrahi ekibin deneyimi
  - Torakotomi süresi
- Cerrahi rezeksiyonun genişliği
- Önceki tedaviler (kemoterapi, RT)
  - DLCO azalması



## Yaş ve performans

- 60 yaş sonrası her dekatta mortalite %'si x 2
- Yaş > 70
  - Lobektomi için % 4 – 7
  - Pnöminektomi için % 14 mortalite
- Yaş < 70
  - Lobektomi için % 1 – 4
  - Pnöminektomi için % 5 – 9 mortalite





# Akciğer Hastalığı

- KOAH
  - Bilinen en önemli risk faktörüdür
- Astım
  - Kontrol altında astım risk oluşturmaz
- Restriktif hastalık
  - İnterstisyel hastalık
  - Diğer restriktif hastalıklar (deformite, sekel lezyonlar vs)



# Postoperatif kardiopulmoner komplikasyonlar

- Solunum yetersizliği (ARDS)
- Uzamış mekanik ventilasyon ve reintübasyon
- Pnömoni
- Atelektazi
- MI
- Kardiak aritmiler
- Pulmoner emboli



- Spirometre
- $DL_{CO}$
- Egzersiz testleri
  - Düşük teknoloji
    - Yürüme testi
    - Merdiven tırmanma testi
    - EOD
  - Yüksek teknoloji
    - CPET( $VO_2max$ )
- PPO
  - $FEV_1$ ,  $DL_{CO}$ ,  $VO_2max$



- 2011'de halen toraks cerrahisi mortalitesi ACBG ile kıyaslandığında en az x 2.
- Lobektomi: % 1 - 7
- Pnöminektomi: % 5 – 14 mortalite



- Anamnez – öykü – fizik muayene
  - Ek hastalıkların belirlenmesi
    - KOAH
    - Kalp yetersizliği
    - Koroner hastalık
  - Fonksiyonel durumun saptanması
    - KOAH, restriktif hastalık
  - Sigara
    - KOAH
  - Sistemik metastaz ?
    - Adenopati, kilo kaybı, fokal ağrı, nörolojik bulgu, AST, ALT yüksekliği, düşük htc



- Solunum Fonksiyon Testleri
  - Spirometri
  - Akciğer volümleri
  - Difüzyon Kapasitesi
  - Oximetri
  - AKG



# Spirometri

- Özellikle hava akım hızını yansıtan parametreler
  - FVC, FEV1, FEV25-75
  - Stabil dönemde ve optimum bronkodilatör tedavi sonrası
  - FEV1 > 2,1 (%80) L ise pnömonektomi
  - FEV1 > 1,5 L ise lobektomi
- MVV
  - MVV < % 50 postoperatif mortalite yüksek\*

\*Gaensler EA. et al . The role of pulmonary insufficiency in mortality and Invalidism following surgery for pulmonary tuberculosis. Thorac Cardiovasc Surg 1955;29:163-187



# Algoritmalar

## • BTS

- $FEV1 > 2 \text{ lt}$  : pnömonektomi
- $FEV1 > 1.5 \text{ lt}$  : Lobektomi
- Beklenen mortalite  $< \%5$
- (cins, yaş, boy vs. hesaplanmamış)
- $FEV1 < 1.5 \text{ lt} / 2 \text{ lt}$ :  $DL_{CO}$  tavsiye edilmiş.
- Akc. Perfüzyon sintigrafisi: ppoFEV1, ppo $DL_{CO}$
- ppoFEV1, ppo $DL_{CO} > \%40$  : başka teste gerek yok → Operasyon
- ppoFEV1, ppo $DL_{CO} < \%40$ : konservatif rezeksiyon / radikal radyoterapi (yüksek risk)
- ppoFEV1, ppo $DL_{CO}$  nun diğer kombinasyonlarında: Egzersiz testleri (shuttle test, EOD)
- Kardiopulmoner egzersiz testi
- $VO_2\text{max} < 15 \text{ ml/kg/dk}$  → medikal yaklaşım

**British Thoracic Society; Society of Cardiothoracic Surgeons of Great Britain and Ireland Working Party. BTS Guidelines: guidelines on the selection of patients with lung cancer for surgery. Thorax 2001;56:89-108**





# ACCP

- Preop. FEV1 < 1.5 lt, 2 lt / < % 80 : ppo Akc. Fonksiyonları hesaplanmalıdır. (Pnömonektomi : Akc. Perfüzyon sint., diğer rezeksiyonlar: Anatomik segment hesaplanması)
- ppoFEV1 < % 30 veya %ppoFEV1 x %ppoDLCO < 1650 ise inoperabl
- ppoFEV1 / ppoDLCO < % 40: kardiopulmoner egzersiz testi( VO2max < 15 ml/kg/dk)= inoperabl
- VO2max < 10 ml/dk/kg = inoperabl

**Colice GL, Shafazand S, Griffin JP, et al. Physiologic evaluation of the patient with lung cancer being considered for resectional surgery. ACCP Evidence-Based Clinical Practice Guidelines(2nd edition). Chest 2007;132:161S-77S**



## ppoFEV<sub>1</sub>

- Absolut değerler yerine % hesaplanmalı.
  - FEV<sub>1</sub> : 0.8lt, 0.7 lt cerrahi alt sınır.(?)
- 
- Olsen GN, Block AJ, Tobias JA. Prediction of postpneumonectomy pulmonary function using quantitative macroaggregate lung scanning. Chest 1974;66:13-6
  - Pate P, Tenholder MF, Griffin JP, et al. Preoperative assesment of the high-risk patient for lung resection. Ann Thorac Surg 1996;61:1494-500



# % ppoFEV1 < % 40: perioperatif risk artar (Mortalite)

- Markos: % 50 perop
- Wahi: % 16 ( > % 40: % 3 )
- Pierce: 5/13 erken postop
- Bolliger: 2/4 perop
- Nakahara: % 60(6/10)erken postop



## 331 olgu

### ppoFEV1 < 1 lt

- Resp. Komplikasyon  
– % 15
- Toplam morbidite  
– % 34

### ppoFEV1 > 1.4 lt

- Resp. Komplikasyon  
– % 3
- Toplam morbidite  
– % 11

Kearney DJ, Lee TH, Reilly JJ, et al. Assessment of operative risk in patients undergoing lung resection. Importance of predicted pulmonary function. Chest 1994;105:753-9



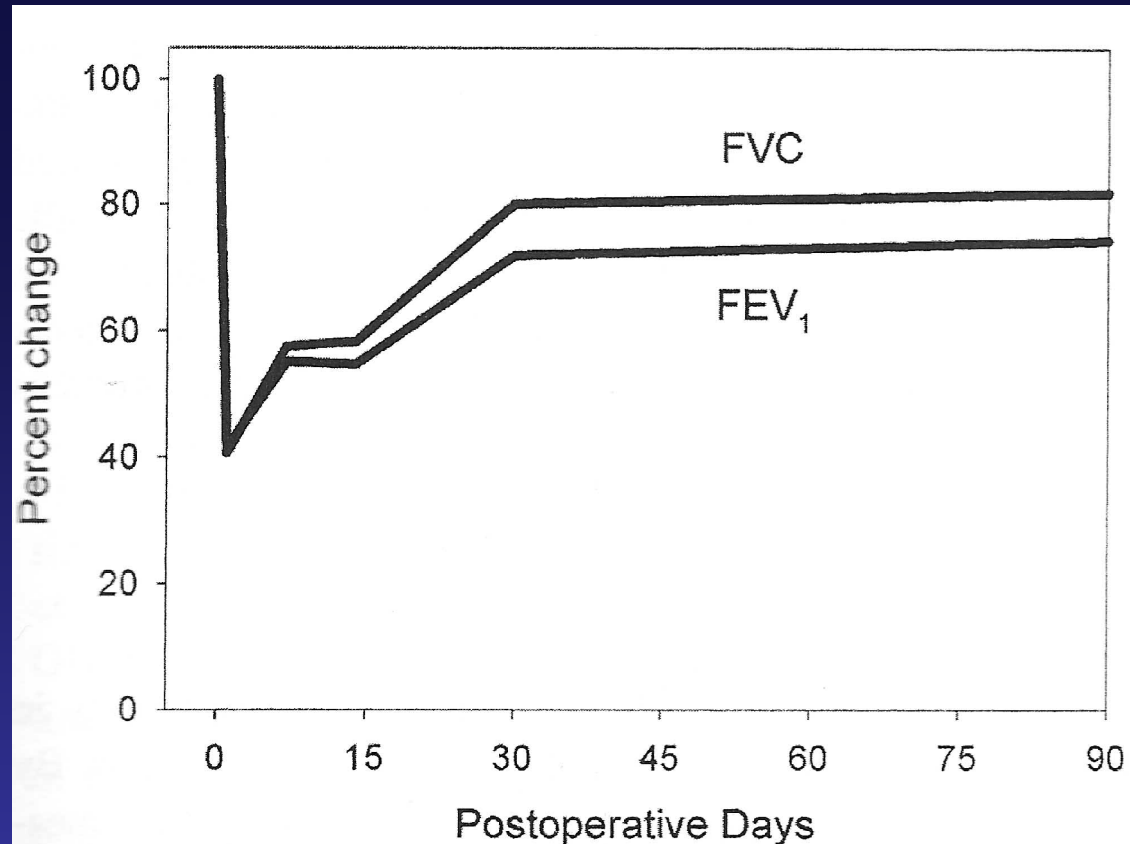
## ppoFEV<sub>1</sub> ve KOAH

- KOAH, FEV<sub>1</sub> < % 70 olan hastalarda rezeksiyon LVRS etkisi yaratır.
  - Komplians artar, hava yolu rezistansı azalır, solunum mekaniği düzelir, V/Q düzelir.( end stage heterojen amfizem etkisi)
- KOAH'lı olgularda ppoFEV<sub>1</sub> doğru sonuç vermeyebilir, dolayısı ile tek başına sınırlı pulmoner rezervi olan olguları değerlendirmek de yeterli değildir.



- Korst (1998): preop.  $FEV_1 < \% 60$ ,  $FEV_1 / FVC < 0.6$ 
  - Postop 4. ay:  $FEV_1$ 'de % 4 artma
- $FEV_1 < \% 80$ ,  $> \% 60$  (ort. (% 69))
  - $FEV_1$ 'de % 16 kayıp
- Santambrogio (2001): normal olgu;
  - 6. ayda % 15  $FEV_1$  kaybı
- Preop  $FEV_1 < \% 80$ : % 3 kayıp
- Brunelli (2007):  $FEV_1 < \% 80$ ,  $FEV_1 / FVC < 0.7$ 
  - Postop 3. ay: % 8 kayıp (normal olgu: % 16)
  - DLCO: % 3 kayıp (normal olgu: % 12)

- Torakotomi insizyonu postop. dönemde bütün ventilatör parametreleri negatif yönde etkiler. 1.gün en düşük seviyede olan parametreler 2. hafta sonunda toparlanmaya başlar ve cerrahiden 3 ay sonrasına kadar bu toparlanma devam eder.





## Erken postop. dönemde ppoFEV<sub>1</sub> ve gözlenen FEV<sub>1</sub>

- Postoperatif
- 1. gün: gözlenen FEV<sub>1</sub> / ppoFEV<sub>1</sub>: 0.71
- 6. gün:  $\longrightarrow$  0.93
- 1. gün FEV<sub>1</sub> ppoFEV<sub>1</sub> e göre % 30 daha düşüktür.

- Varela G, Brunelli A, Rocco G, et al. Predicted versus observed FEV<sub>1</sub> in the immediate postoperative period after pulmonary lobectomy. Eur J Cardiothorac Surg 2006;30:644-8





- Komplikasyonların en sık görüldüğü postop. erken evredeki gözlenen FEV1 düşüklüğü ppoFEV1'in tek başına yeterli olmadığını ortaya koymaktadır.
- Düzeltilmiş formüller yayınlanmıştır.
- **Brunelli A, Varela G, Rocco G, et al. A model to predict the immediate postoperative FEV1 following major lung resections. Eur J Cardiothorac Surg 2007;32:783-6**



# DLCO

- DLCO: Alveole-kapiller membrandaki gaz alışverişinin ölçülmesidir.
  - Wedge: % 20
  - Lobektomi: % 30
  - Pnöminektomi: % 41 düşmeye sebep olur
- 
- Dietiker F, Lester W, Burrows B: The effects of thoracic surgry on the pulmonary diffusing capacity. Am. Rev Resp Dis 81:830,1960



- **FEV<sub>1</sub>** : Hava akımını
- **DLCO** : Gaz alışverişini ölçerek pulmoner fonksiyon testleri olarak birbirlerini tamamlarlar.



- Boushy (1970): Düşük DLCO değerlerinin majör akc. rezeksiyonları sonrası mortalite ile ilişkili olduğunu gösterdi.

Boushy SF, Helgason AH, Billig DM, et al. Clinical, physiologic, and morphologic examination of the lung in patients with bronchogenic carcinoma and the relation of the findings to postoperative deaths. *Am Rev Respir Dis* 1970;101:685-95.



- Ferguson(1988): postoperatif mortalite ve pulmoner morbidite için bağımsız bir prediktör olarak ortaya koydu.
  - $DLCO < \% 60$  : artmış mortalite
  - $DLCO < \% 80$  : pulmoner morbidite x 3
  - DLCO sonuçları: absolut değerler olarak değil, boy ve ağırlık değerlendirilip serum HB değerleri ile düzeltilerek % olarak verilir.



DLCO rutin olarak ölçülmeli mi?





## Majör Akc. Rezeksiyonlarında raporlanan DLCO oranları

- *STS (Thoracic Database) 2000 - 2006 : % 57*
- *European Thoracic Surgery Database: % 23*





- Egzersiz testleri
  - Düşük teknoloji
    - Yürüme testi
    - Merdiven tırmanma testi
    - EOD
  - Yüksek teknoloji
    - CPET( $VO_2$ max)

Akciğer rezeksiyon adaylarının aerobik rezervlerini ölçmekte kullanılır



# EOD (egzersiz oksijen desatürasyonu)

536 olgu

- Desaturasyon  $> \% 4$  : artmış postoperatif komplikasyon
  - Morbidity:  **$\% 36$**  , Mortalite:  **$\% 8$**
- Normal olgularda:
  - Morbidite:  **$\% 22$**  , Mortalite:  **$\% 3$**
- Desaturasyon  $> \% 4$  + kardiyak patoloji:
  - Morbidite:  **$\% 51$**
- 12 m.den az tırmanan:
  - Morbidite:  **$\% 71$**  , Mortalite:  **$\% 29$**
- **Brunelli A, Refai M, Xiumé F, et al. Oxygen desaturation during maximal stair climbing test and postoperative complications. Eur J Cardiothorac Surg. In press**



## Yüksek Teknoloji (CPET) VO<sub>2</sub>max

- Bisiklet & treadmill de maximal & semptom free egzersiz yaptırılmasıdır.
  - Aynı noktada egzersiz
  - İş yükünü & egzersiz kapasitesini direkt ölçen en önemli parametre
    - **<10 ml/kg/dk : Alternatif tedaviler**
    - **10 – 15 ml/kg/dk: Çok yüksek risk**
    - **>15 ml/kg/dk : Normal risk**

# Spirometri

FEV1 >1,5 L lobektomi  
FEV1 >2.0 L pnömonektomi  
FEV1 >%80 predicted

FEV1 <1,5 L lobektomi  
FEV1 <2.0 L pnömonektom  
FEV1 <%80 predicted

Açıklanamayan dispne  
Difüz parenkimal hastalık

Hayır

Evet

DLCO

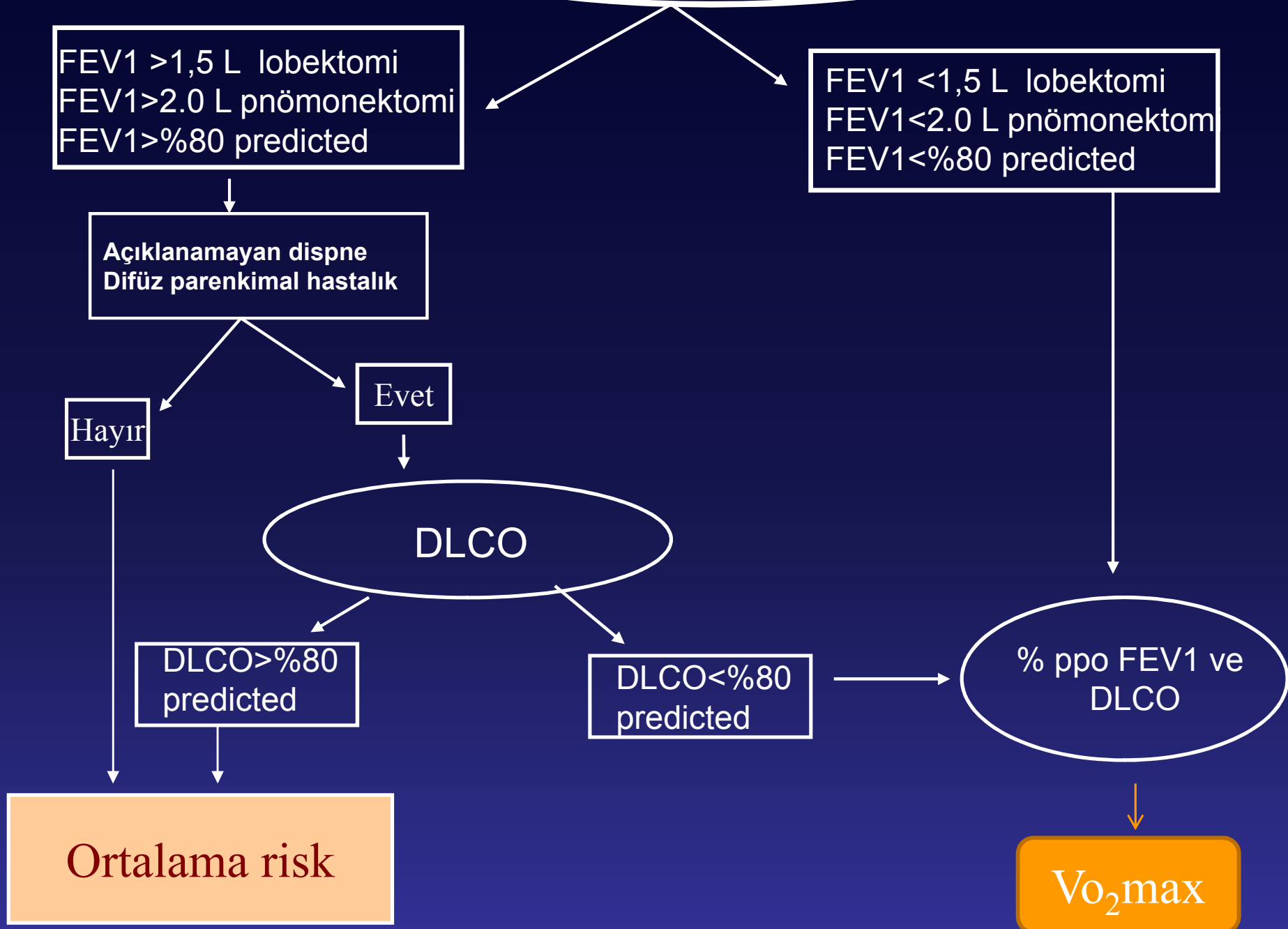
DLCO >%80  
predicted

DLCO <%80  
predicted

% ppo FEV1 ve  
DLCO

Ortalama risk

Vo<sub>2</sub>max





- **ppoFEV<sub>1</sub> & ppoDLCO: < %80**
- **Muhtemel postoperatif pulmoner rezerv;**
  - **Pnöminektomi için “perfüzyon sintigrafisi” ile,**
  - **Lobektomi için ise çıkarılacak segment sayısının hesaplandığı “anatomik metod” ile hesaplanabilir.**

**Colice GL, Shafazand S, Griffin JP, et al. Physiologic evaluation of the patient with lung cancer being considered for resectional surgery. ACCP Evidence-Based Clinical Practice Guidelines(2nd edition). Chest 2007;132:161S-77S**



## PPO FEV<sub>1</sub>, DLCO, VO<sub>2</sub>max

- Anatomik hesaplama
- Perfüzyon sintigrafisi( SPECT)
- Kantitatif CT scan
- Dinamik perfüzyon MRI



## Anatomik hesaplama

- PPO fonksiyonel Segment sayısı(S) :

– preop fonksiyon  $x (1-y/19)$

(Y: çıkarılacak segment sayısı)



- Perfüzyon sintigrafisi yeni teknikler öne sürülse de postoperatif akciğer fonksiyonlarının tahmininde halen altın standarttır.
- “Kantitatif CT” ve “Dinamik Kontrastlı Perfüzyon MRI” teknoloji, software ve tecrübe geliştikçe sintigrafi ile mukayese edilebilen sonuçlar vermeye başlamışlardır.
- Wu MT, Pan HB, Chiang AA, et al. Prediction of postoperative lung function in patients with lung cancer: comparison of quantitative CT with perfusion scintigraphy. *Am J Roentgenol* 2002;178:667-72
- Ohno Y, Hatabu H, Higashino T, et al. Dynamic perfusion MRI versus perfusion scintigraphy: prediction of postoperative lung function in patients with lung cancer. *Am J Roentgenol* 2004;182(1):73-8
- Ohno Y, Koyama H, Nogami M, et al. Postoperative lung function in lung cancer patients: comparative analysis of predictive capability of MRI, CT, and SPECT. *Am J Roentgenol* 2007;189(2):400-8





## **Sonuç:**

***Dikkatli bir preoperatif fizyolojik değerlendirme standart akciğer rezeksiyonu olgularının hangilerinin artmış risk taşıdığıнын tespit edilmesine ve hastanın uygun terapötik yaklaşım uygulanabilmesi konusunda bilgilendirilerek karar vermesini sağlar.***

***Bu preoperatif risk tahmini erken evre akciğer kanserlerindeki en etkili tedavinin cerrahi olduğu çerçevesinde yapılmalıdır. (CHEST 2007; 132:161S–177S)***

**Colice GL, Shafazand S, Griffin JP, et al. Physiologic evaluation of the patient with lung cancer being considered for resectional surgery. ACCP Evidence-Based Clinical Practice Guidelines(2nd edition). Chest 2007;132:161S-77S**



# Preoperatif Kardiyak Değerlendirme (Cerrah gözü ile)



## Niye kardiyak değerlendirme?

- Preoperatif değerlendirmenin amacı peroperatif ve postoperatif olarak gelişebilecek kardiovasküler komplikasyonların da riskini tahmin etmek ve olasılıklarını en aza indirmektir.
- Ek olarak kardiyak olaylarda tedavi başlayarak uzun dönemde riskleri azaltmaktır.



# Kardiyak Risk Faktörleri

## Düşük Risk:

- İleri yaş,
- Anormal EKG (sol ventrikül hipertrofisi, sol dal bloğu, ST-T değişiklikleri),
- Sinüs ritmi dışında ritim (atriyal fibrilasyon),
- Düşük fonksiyonel kapasite,
- İnme hikayesi,
- Kontrol edilmemiş hipertansiyon.



# Kardiyak Risk Faktörleri

## Orta Risk :

- Orta derecede angina,
- Eski miyokard enfarktüsü,
- Kompense kalp yetmezliği,
- Diyabet,
- Renal yetmezlik.



# Kardiyak Risk Faktörleri

## Yüksek Risk:

- Stabil olmayan veya şiddetli angina,
- Akut veya yeni geçirilmiş enfarktüs,
- Dekompansasyon kalp yetmezliği,
- Yüksek derecede AV blok, kalp rahatsızlığına bağlı semptomatik ventriküler aritmi, ventriküler hızı kontrol edilemeyen SVT,
- Ağır kapak hastalığı.



# Yaş

- Yaş tek başına küratif cerrahiden kaçınmak için bir etken değildir.
  - Subklinik hastalıklar ve azalmış kardiyopulmoner rezerv



# KAH

- Post MI 30 gün en riskli dönem
- MI sonrası 4 – 6 hafta arasında operasyon planlanabilir
- US angina ve NYHA class 3 ve 4 angina major risk faktörüdür
- Hafif stable angina medikal tedavi ile elektif cerrahi sonrasına bırakılabilir.
- **Fleisher LA, Beckman JA, Brown KA, et al. ACC/AHA 2007 Guidelines on perioperative cardiovascular evaluation and care for noncardiac surgery: executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines ( Writing Committee to Revise the 2002 Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery) developed in collaboration with the American Society of Echocardiography, American Society of Nuclear Cardiology, Heart Rythm Society, Society of Cardiovascular Anesthesiologists, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society Vascular Medicine and Biology, and Society for Vascular Surgery. J Am Coll Cardol 2007;50(17):1707-32**





# KKY

- KY olan her hasta operasyon öncesi medikal tedavi ile optimize edilmelidir.
- Anamnezinde eski KY & kompanse KY olması akut kalp yetmezliğinden daha az risklidir.
- Ekokardiografi:
  - $EF < \% 35$  = artmış mortalite
  - $EF < \% 20$  = alternatif tedavi



# Valvuler hastalıklar

- Semptomatik, ciddi & kritik AS ve yetmezlik tablosunun eşlik ettiği MS : AVR, MVR veya valvotomi
- AI & MI daha iyi tolere edilebilir
- Prostetik valvı olup warfarin kullananlarda: preop 7. gün warfarin kesilir. Macromoleküler heparin başlanır. İNR normal değerlere geldikten sonra operasyon



# Aritmiler

- Atriyal prematüre kontraksiyonlar, prematüre ventriküler vurular, non-sinüs ritm bozuklukları; hemodinamiyi bozan supraventriküler taşikardi, semptomatik bradikardi dışında genellikle tedavi ihtiyacı göstermezler.
- 1. derece AV blok, 2. derece AV blok, Mobitz 1 ve dal blokları postoperatif komplikasyonları arttırmazlar.
- Mobitz 2, 3. derece AV bloklarda pace endikasyonu vardır.
  - *Postoperatif dönemde görülme sıklıkları % 10 - % 33.*



# Hipertansiyon

- Minör prediktördür
- Normal hastalara göre daha sık tansiyon labilitesi yaşarlar.
- Preop ve postop iyi medikasyonla sorun yaşamazlar
- HT sebebi (feokromasitoma ) ve uç organ hasarları komplikasyonlar için önemlidir



# Sigara

- Operasyondan 4 – 8 hafta evvel sigara kullanımını bırakılmalıdır.
- Operasyondan < 2 – 4 hafta evvel bırakanlar için minör risk faktörüdür



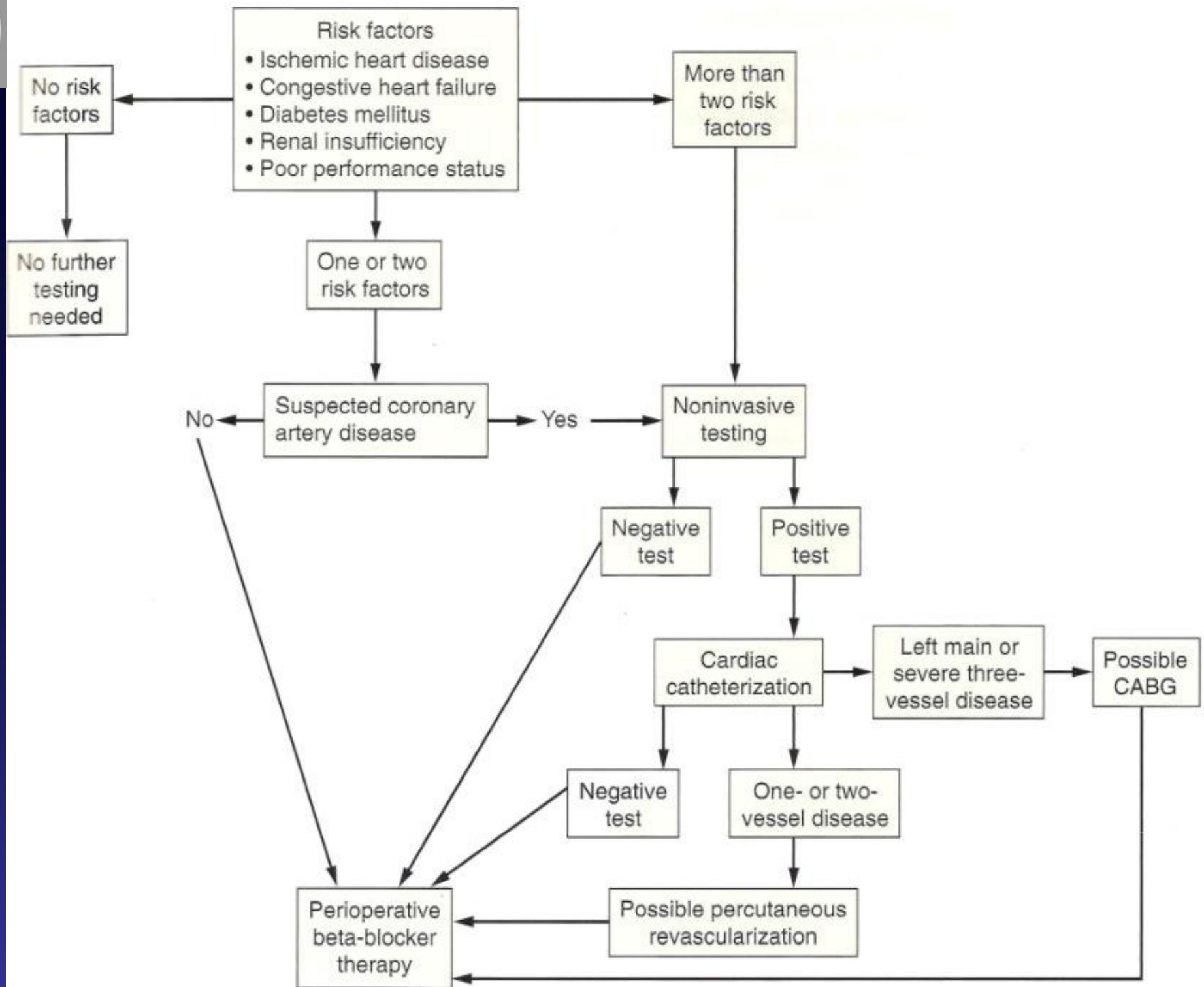
## Böbrek yetmezliği ve DM

- BUN  $> 20$ , Kreatinin  $> 2.0$  mg/dl
- İnsülin bağımlı DM
  - Postoperatif kardiyak ve pulmoner komplikasyonlar için risk faktörleridir.



Göğüs cerrahisi olgularının çoğu orta derecede riskli cerrahi prosedürler arasında sayılmaktadır. ( MI & ölüm: % 1 - % 5)

**Eagle KA, et al: ACC/AHA guideline update on perioperative cardiovascular evaluation for noncardiac surgery: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to update the 1996 Guidelines on perioperative Cardiovascular evaluation for Noncardiac Surgery. (On-line) [http://www.acc.org/clinical/guidelines/perioclean/perioclean\\_index.htm](http://www.acc.org/clinical/guidelines/perioclean/perioclean_index.htm).**







## *Pulmoner hemodinami*

Pulmoner hipertansiyonun varlığı majör akc. rezeksiyonu için kuvvetli bir kontrendikasyon oluşturmaktadır

Swan-ganz

Pulmoner basınçlar



- 53 olgu (2006 ocak – 2009 mayıs)
- 42 - 82 yaş arası (62.6)
- 28 KAH ( – )
- 11 olgu: aynı seansda rezeksiyon + ACBG
  - 9’u ilk 6 ayda ex
- 6 olgu PTCA + stent
  - 1 hafta sonra alınan 1 olgu ex
- **8 olgu ACBG sonrası 4 - 6 haftada opere**
  - **1 olgu NSCLC sonucu 14. ay exitus,**
  - **erken dönem mortalitesi 0**



*Teşekkür ederim*