

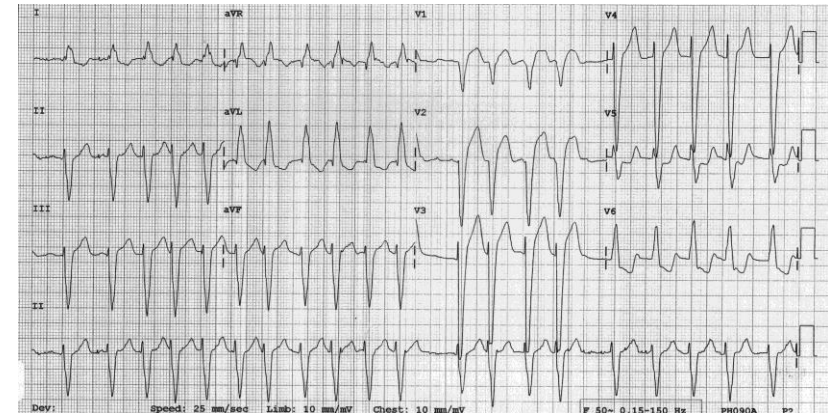
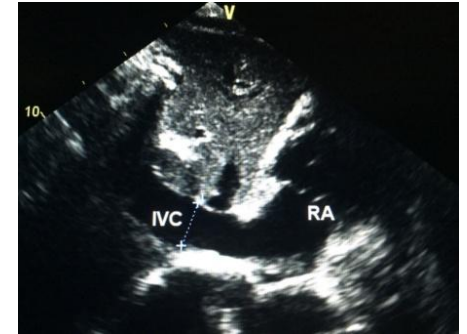
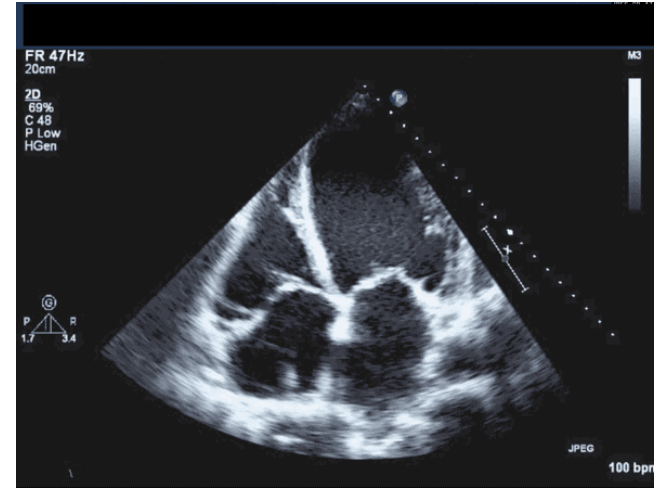
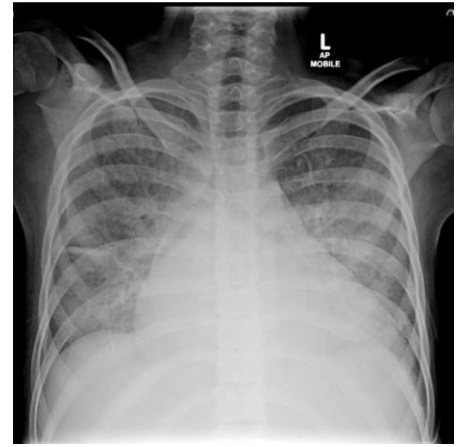
Konjestif Kalp Yetmezliğinde Solunum Desteği

Uzm. Dr. Nil ÖZYÜNCÜ

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Anabilim Dalı

Solunum yetmezliği ile başvuran dekompanse kalp yetmezliği hastası...

- 76 yaşında, K, iskemik kalp yetmezliği tanısı mevcut. EF: %20
- Son günlerde artan ödem ve ortopne şikayeti mevcut.
- Son 1 saattir ciddi dispneik.
- KB: 140/70 mmHg
- AKG: Hipoksik, hipokarbik...



Kalp yetmezliği tanım ve terminolojisi

- Kalp yetmezliği düşük debi ve/veya artmış LV basınçları nedeniyle tipik semptom ve bulgulara sahip bir klinik sendrom.
- Çok geniş bir klinik spektruma sahip...
- Eski kılavuzlarda sistolik /diastolik kalp yetmezliği terimleri mevcuttu.



2016

LVEF'e Göre Tanımlama

Düşük EF'li KY Reduced, HErEF	Orta EF'li KY (Mid-range, HFmrEF)	Korunmuş EF'li KY Preserved, HFpEF
KY belirti ± bulguları	KY belirti ± bulguları	KY belirti ± bulguları
EF < %40	EF %40-49	EF ≥ %50
	1. NP yüksekliği * 2. En az bir ek kriter: a. Yapısal kalp hastalığı b. Diyastolik disfonksiyon	1. NP yüksekliği 2. En az bir ek kriter: a. Yapısal kalp hastalığı b. Diyastolik disfonksiyon

*BNP>35 pg/ml, NT-proBNP>125 pg/ml

Akut Kalp Yetmezliği



AKY şüphesi olan hasta

İlk Tıbbi Temas Sonrası
Acil Müdahale Dönemi

Kardiyojenik Şok

Evet

Dolaşım Desteği
-Farmakolojik
-Mekanik

Hayır

Solunum Yetmezliği

Evet

Solunum Desteği
- Oksijen
- NIMV
- MV

Hayır

Acil Stabilizasyon ve
Yoğun Bakım transferi

Hızlı Müdahale Dönemi
İlk 60-120 Dakika

Akut Etiyolojilerin Tanımlanması:

- C** Akut **C**oroner Sendrom
- H** **H**ipertansif Aciller
- A** **A**ritmiler
- M** Akut **M**ekanik Hasar
- P** **P**ulmoner Emboli

Hayır

Evet

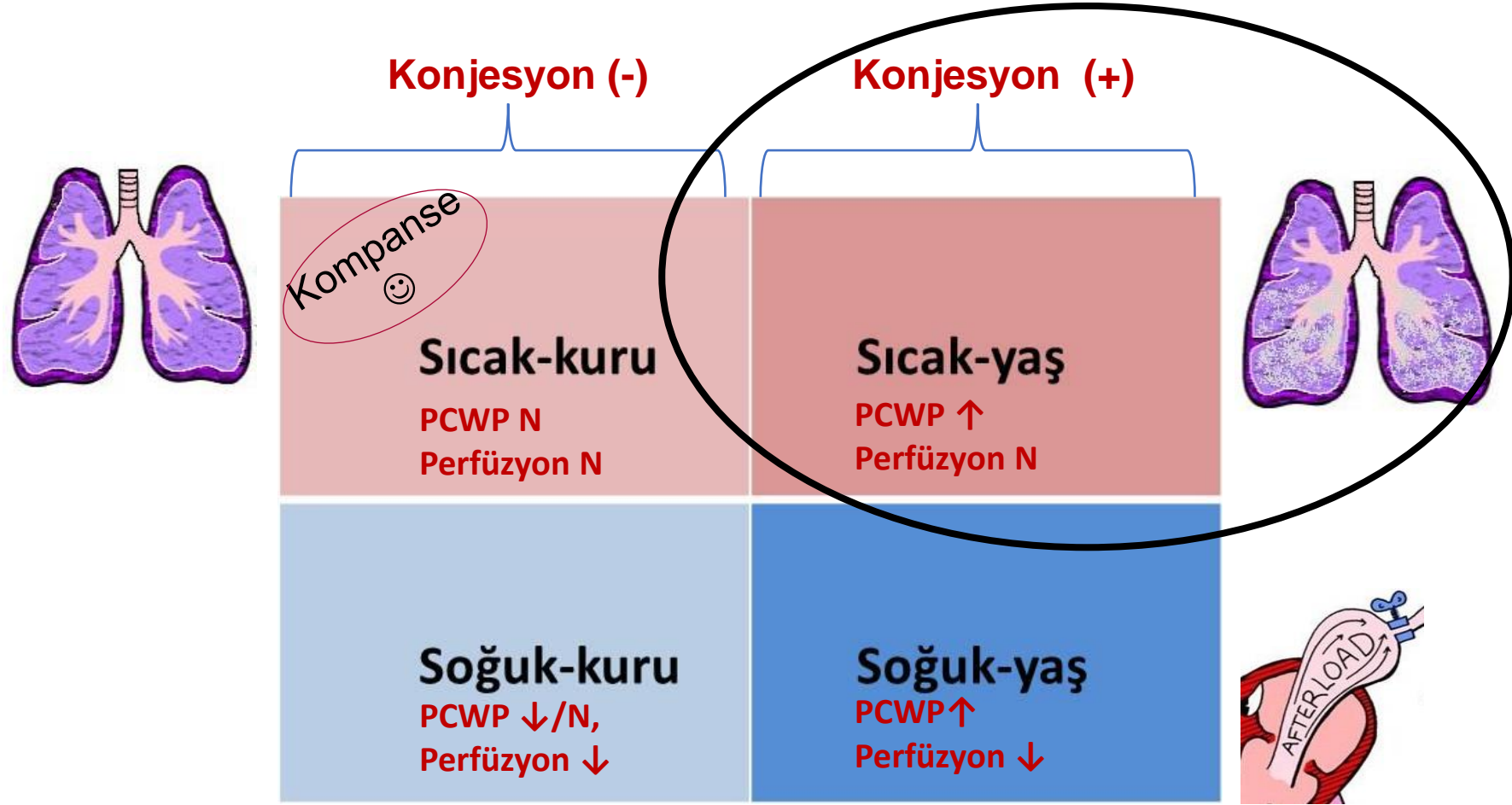
Spesifik Tedaviye Hızlıca
Başlanmalı

AKY tanısını doğrulamak için tanısal testler yapılmalı
En uygun tedavi için klinik değerlendirme

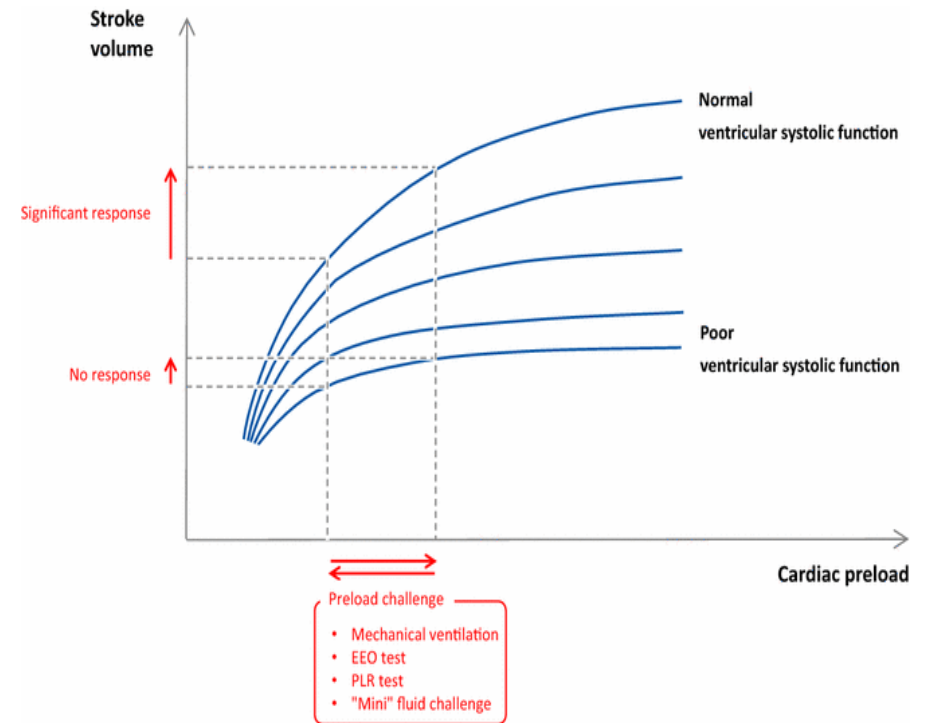
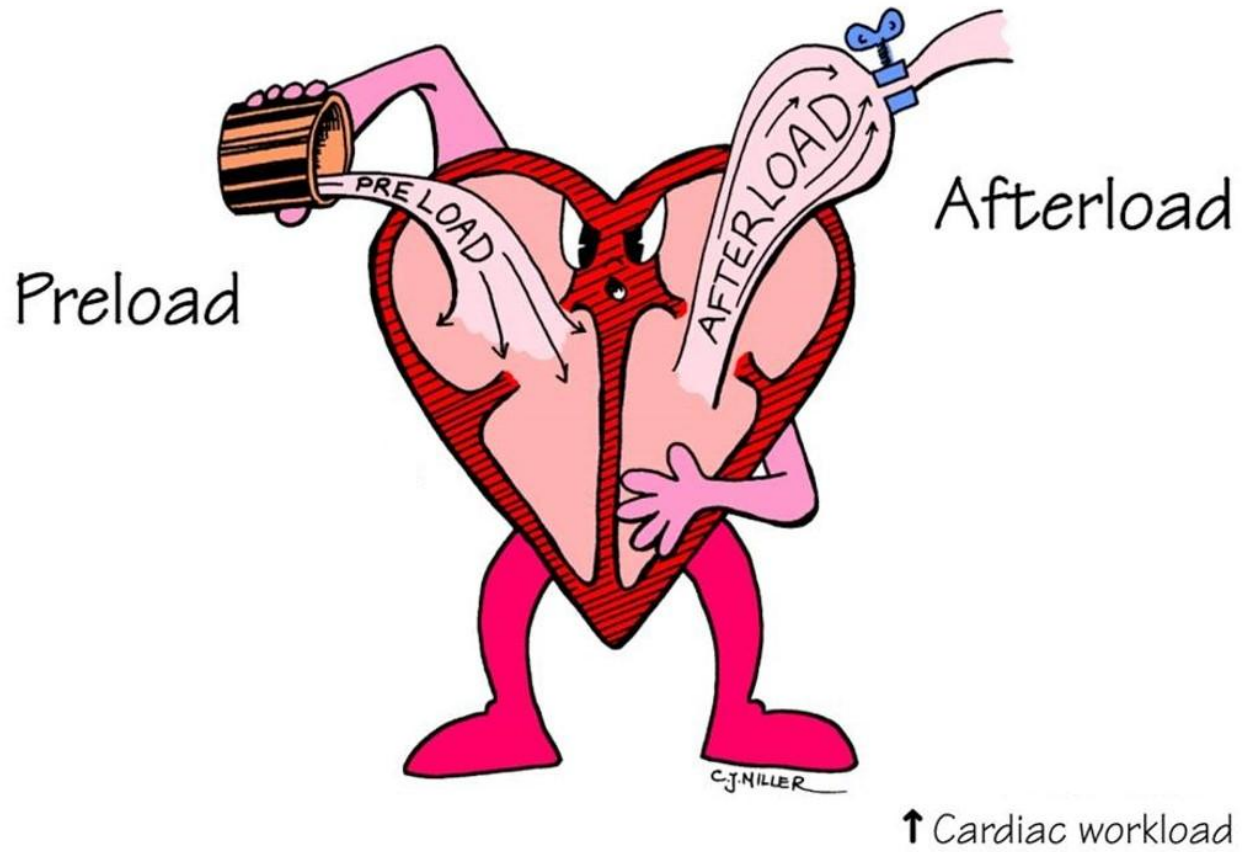
Akut kalp yetmezliği hastasında oksijen tedavisi ve ventilatör desteği için öneriler

ÖNERİLER	Class ^a	Level ^b	Ref ^c
Transkutenöz arteriyel oksijen saturasyon takibi önerilir.	I	C	
Özellikle akut pulmoner ödem hastaları ve KOAH hikayesi olan hastalarda kan pH ve CO ₂ (ve laktat) değerleri için venöz kan gazı önerilir. Kardiyojenik şok hastalarında arter kan gazı tercihtir.	IIa	C	
Akut kalp yetmezliğinde, SpO ₂ <%90 veya PaO ₂ <60 mmHg olan hastalarda oksijen tedavisi önerilir.	I	C	
NIPPV (CPAP, BiPAP), solunum sıkıntısı olan hastalarda (solunum hızı>25/dk, SpO ₂ <%90) düşünölmeli ve solunum sıkıntısını azaltmak ve entübasyon oranlarını azaltmak için vakit kaybetmeden başlanmalıdır. NIPPV, kan basıncında düşüşe sebep olabileceği için hipotansif hastalarda dikkatle kullanılmalı, tedavi sırasında kan basıncı yakın monitorize edilmelidir.	IIa	B	541-545
Non-invaziv olarak düzeltilemeyen ve hipoksemi (PaO ₂ <60 mmHg), hiperkapni (PCO ₂ >50 mmHg) ve asidoza (pH<7.35) sebep olan solunum yetmezliğinde entübasyon önerilir.	I	C	

Hemodinamik profile göre KKY

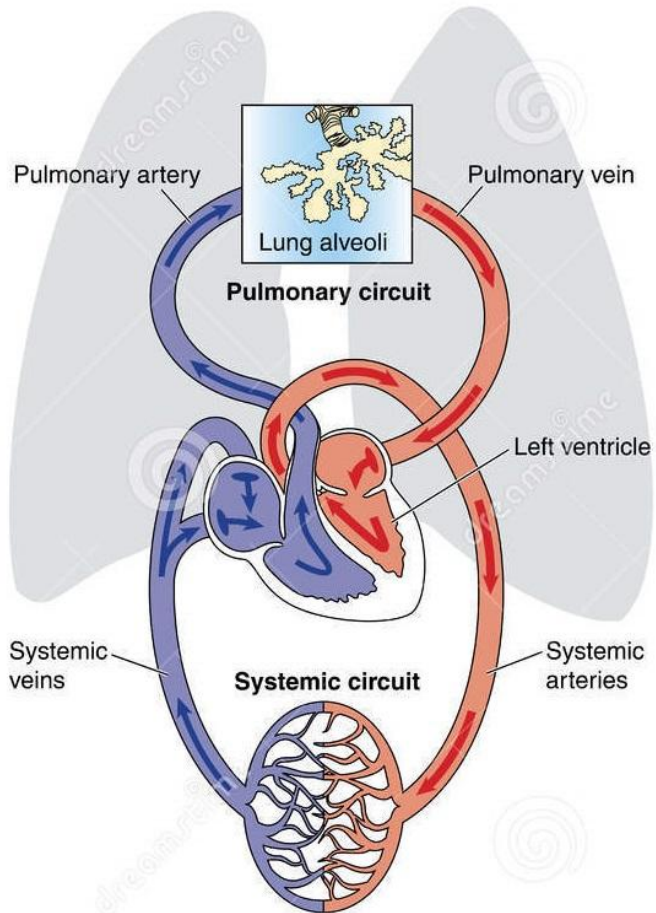


Öncelikle **IV sıvı-fluid challenge** (20 dk >200 cc)
düzelmezse **inotrop**

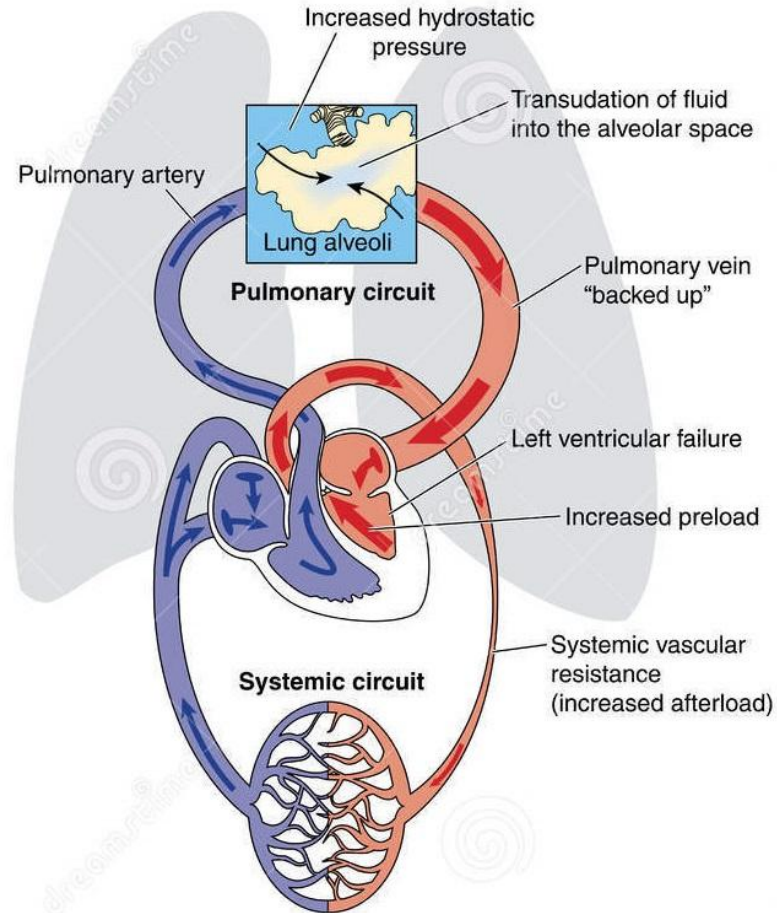


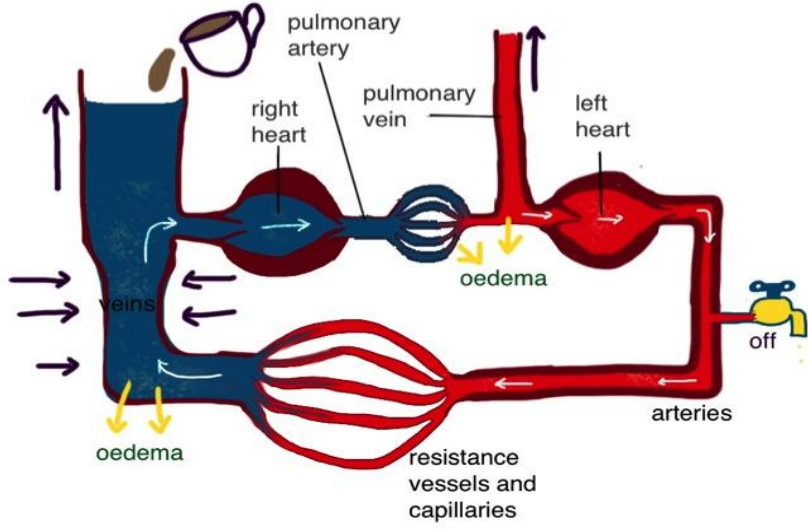
Akut akciğer ödemi

Normal



ACPO





Nasıl tedavi edelim?

- Konjesyonu azaltmak;
 - Diürez
 - Preload azalt (nitratlar)

- Afterload düşürmek;
 - Vazodilatör

- Kasılmayı artırmak;
 - inotrop

Preload ↓ konjesyon ↓
 Afterload ↓ Kardiyak debi ↑

Kan Gazları+PH+NA+K+CA(Cebeci)

PCO2	• 27	mmHg	35	48
PO2	• 51,1	mmHg	83	108
SO2	• 86,3	%	95	99
HCT	• 36,2	%	41	53
Na+	• 148	mmol/L	135	146
CTO2	13,7	vol%		
K+	3,6	mmol/L	3,4	4,5
CA2+	• 0,6	mmol/L	1,15	1,25
GLU	• 207	mg/dL	70	110
LAC !!	• 2,9	mmol/L	0,5	1,6
BE	1,6	mmol/L		
BE ACT	--	mmol/L		
BE ECF	0,6	mmol/L		
chCO3	23	mmol/L	22,2	28,3
chCO3 ST	25,6	mmol/L	22,5	26,9
PH	• 7,541		7,35	7,45

Olgu

- 76 Y, K. EF: %20. Son 1 saattir artan dispne ve ortopne

PH	* 7,49
PCO2	37,2
PO2	* 52,4
SO2	* 84,1
HCT	* 31,1
Na+	* 128
K+	4,2
CA2+	* 0,68
GLU	* 265
LAC	1,3
O2HB	* 82,1
THB	* 10
COHB	* 2
HHB	* 15,5
METHB	0,4
P50	28,81
BE	4,8
BE ACT	--
BE ECF	4,7
cHC03	* 28,1
cHC03 ST	* 28,5
CT02	11,6

Maske
10L/dk



PH	* 7,479
PCO2	40,6
PO2	* 44,6
SO2	* 72,7
HCT	* 35,1
Na+	* 127
K+	* 4,9
CA2+	* 1
GLU	* 289
!! LAC	* 2,1
O2HB	* 70,8
THB	* 11,4
COHB	* 1,9
HHB	* 26,6
METHB	0,7
P50	31,33
BE	6,2
BE ACT	--
BE ECF	6,2
cHC03	* 29,8
cHC03 ST	* 29,5
CT02	11,3

Entübasyon??



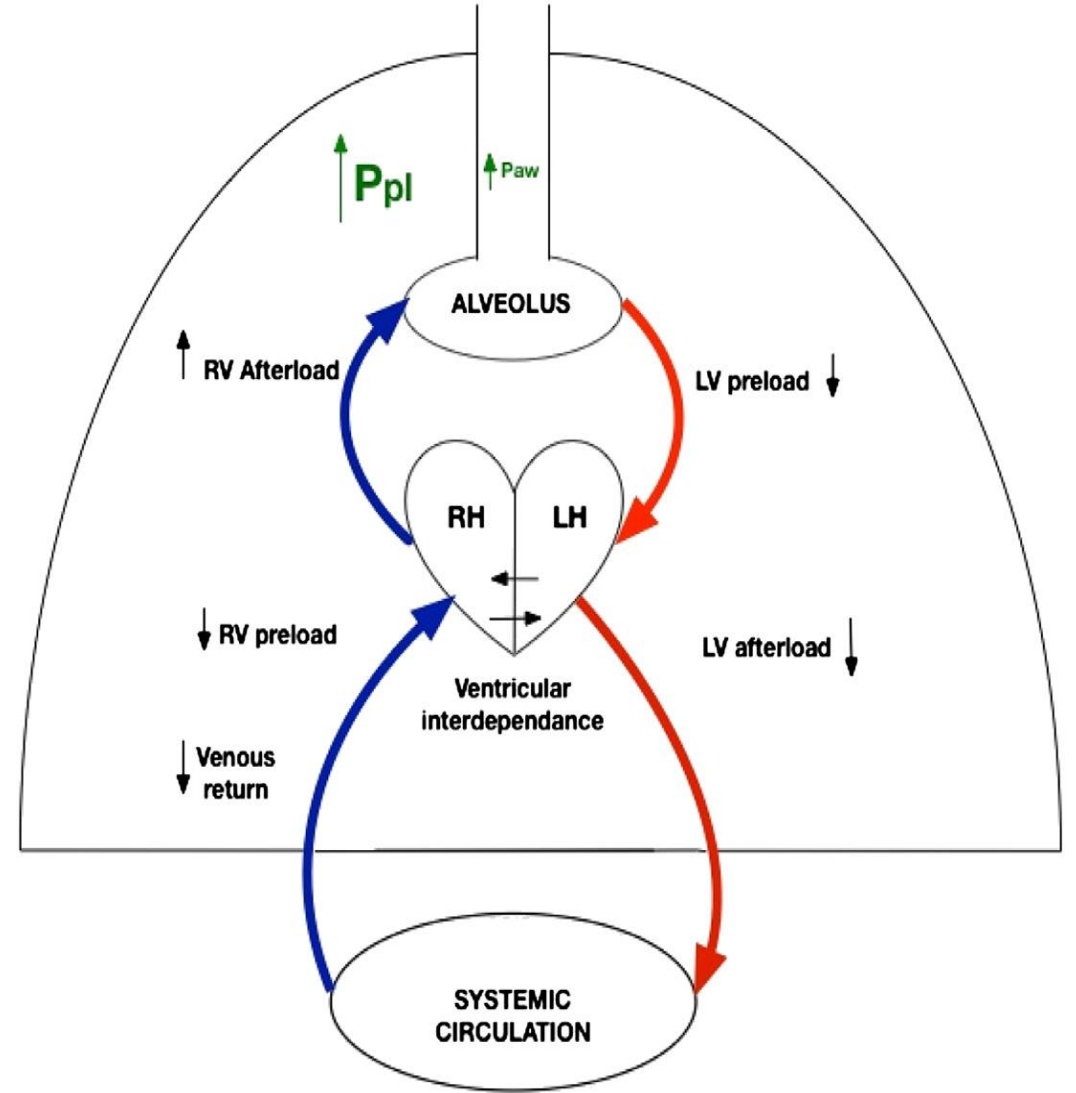
CPAP (10 cmH2O) 30 dk sonra...

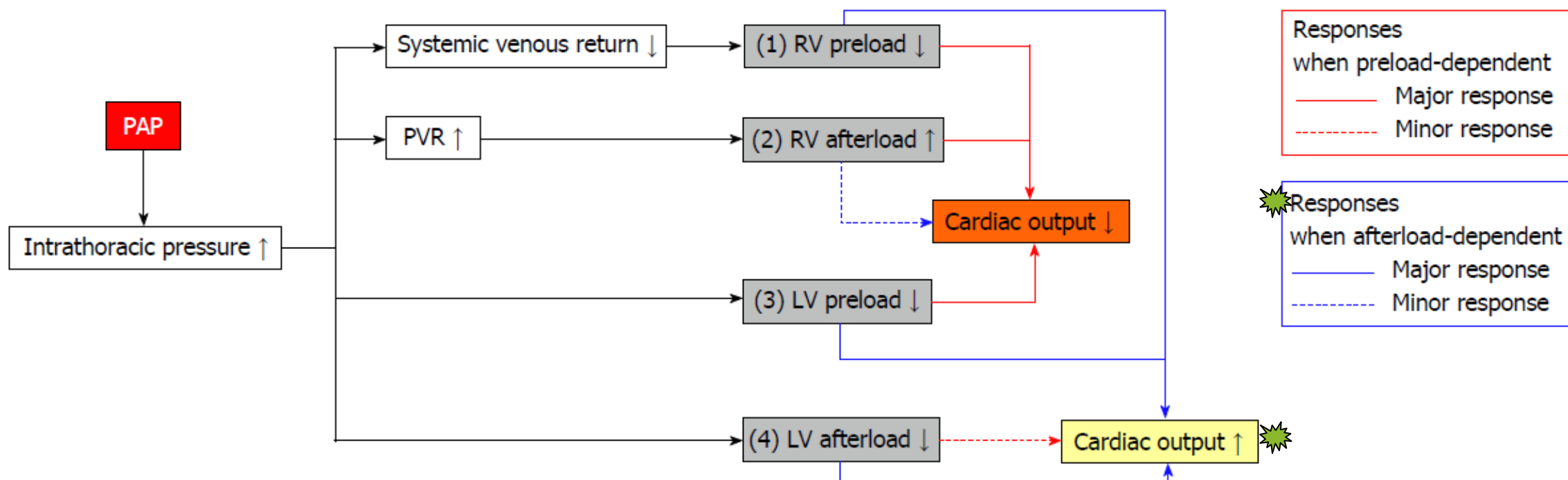
PH	* 7,486
PCO2	40,9
PO2	* 68,1
SO2	95,8
HCT	* 12,6
Na+	136
K+	* 3,3
CA2+	* 0,71
GLU	* 205
LAC	1,3
O2HB	* 92,4
THB	* 3,9
COHB	* 3,3
HHB	* 4
METHB	0,3
P50	21,13
BE	6,9
BE ACT	--
BE ECF	6,9
cHC03	* 30,6
cHC03 ST	* 30,7
CT02	5,2

- Pozitif basınçlı ventilasyon (PPV→CPAP/BPAP) dek KKY hastalarında oksijenizasyonu artırır ve entübasyon oranlarını azaltır.
- PEEP (yaklaşık 5-10 cmH2O) preload ve afterload düşüşü yaparak kalbin yükünü ve konjesyonu hafifletir.

KKY'de PPV

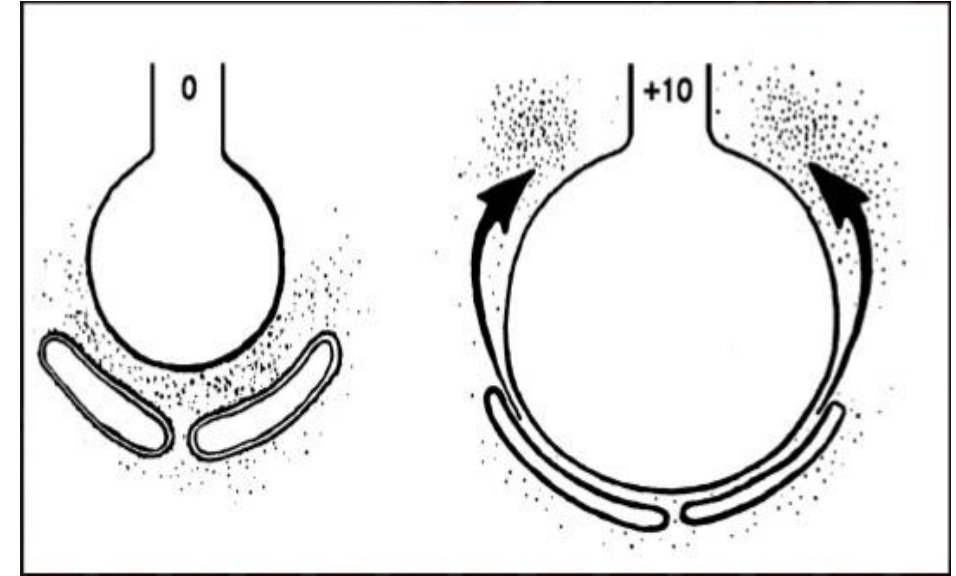
- Normal fizyolojide kardiyak debi preload bağımlıyken, KKY'de kardiyak debi afterload bağımlıdır...
- Dekompanse KKY hastası hipervolemiktir ve preload düşüşünden etkilenmez, fayda görür.
- PPV (CPAP/BiPAP) ile: intratorasik basınç artar ve venöz dönüş azalır. Sonuçta RV ve LV preload azalır ve nitrat benzeri etki ile konjesyon azalır...
- PPV ile: afterload düşüşü vazodilatör ve bir miktar inotrop benzeri etki...





KKY'de PPV

- Alveollerde gaz deęiřimi düzelir ve oksijenizasyon artar.
- Solunum kaslarının yükü hafifler ve enerji tüketimi azalır.
- Pulmoner deme sebep olan alveolar ve interstisyel sıvı pulmoner dolaşıma döner.
- KKY hastaları için düşük basınçlar yeterli (5-10 cmH₂O)
- BiPAP ile solunum iř yükü daha etkin azalır, özellikle CO₂ retansiyonu olan hastalarda etkin, hasta uyumu daha iyi



KKY'de PPV

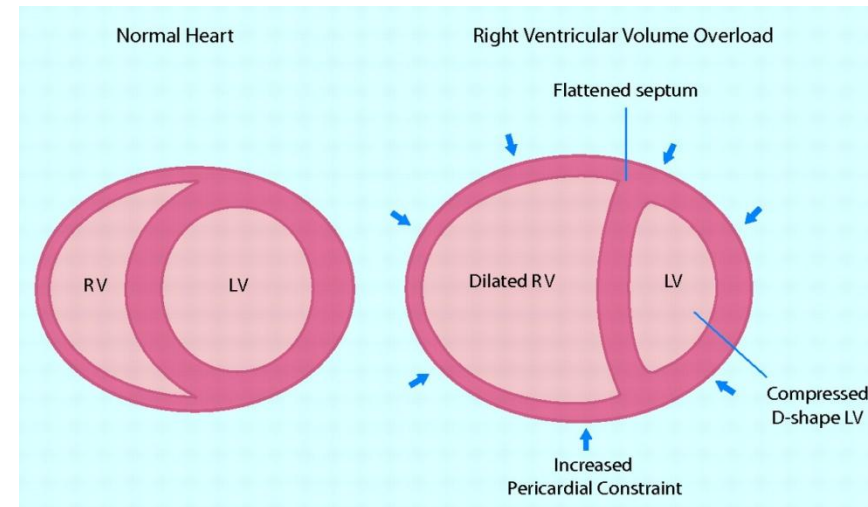
- Meta analizlerde standart tedaviye göre PPV entübasyon oranlarını yarı yarıya azalttığı gösterilmiştir.
- Mortalite düşüşü CPAP ile istatistiksel anlamlı, en fazla fayda akut MI ve miyokardiyal iskemi hastalarında!
- Düşük PEEP fayda için yeterli. CPAP 5 cmH₂O ile başlanıp 10 cmH₂O*'ya kadar çıkılabilir.

PPV uygun hasta seçimi

- Akut kalp yetmezliğinde PPV tedavisi için tedavi aralığını iyi belirlemek gerekir.
- Konvansiyonel O2 tedavisi → → → → → Ağır solunum yetmezliği ve entübasyon
- PPV ile fayda dakikalar içerisinde başlar, solunum hızı düşer, oksijenizasyon artar ve hatta idrar çıkışı artar. (*Akut pulm. ödemde CPAP, hipoglisemideki %50 Dextr. gibidir...*)
- PPV başarısız olma ve entübasyon ihtimali yüksek:
 - pH<7.25, GCS<11, APACHE II >29, ciddi sekresyon ve öksürük, 60. dakikada oksijenizasyon ve solunum hızında düzelme olmayan hastalar

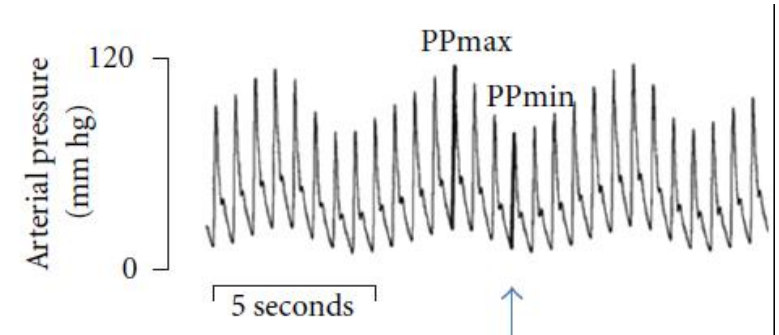
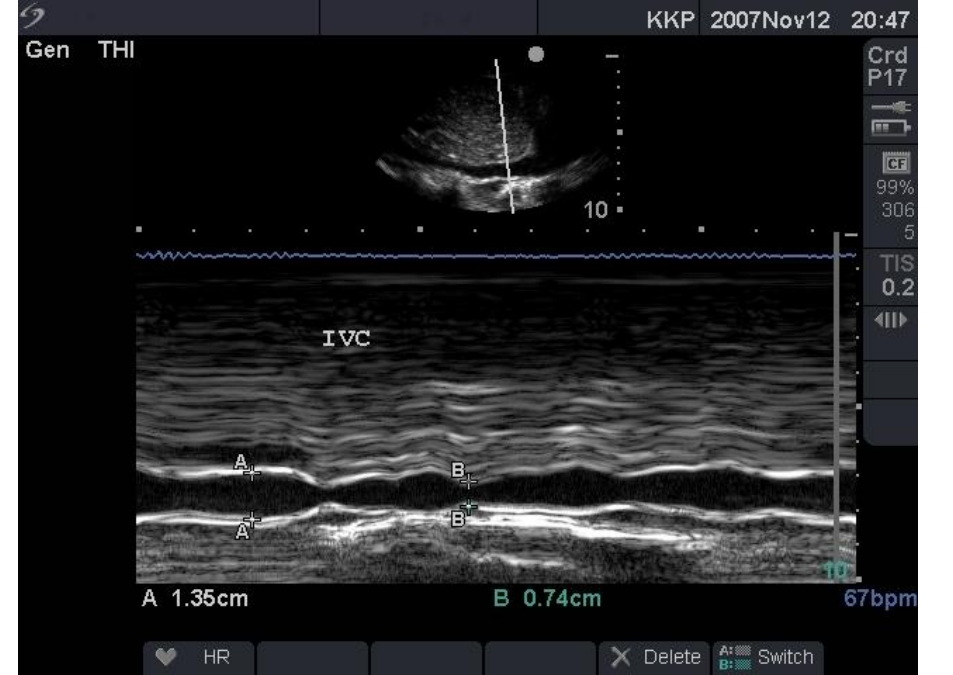
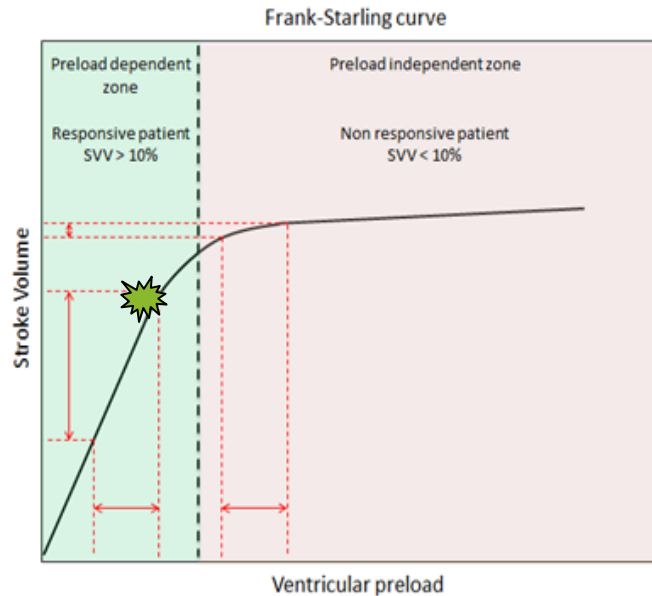
Dikkatli PEEP (*invaziv ve non-invaziv ventilasyonda*)

- Kardiyojenik şok, hemodinamik bozukluk!
- Ciddi aort darlığı ve hipertrofik KMP: LV preload düşüşüne hassas
- Ciddi sağ kalp yetmezliğinde: RV afterload artışı sağ kalpte ciddi dilatasyon ve septal shift → → solda ciddi debi düşüşü ve hipoperfüzyon yapabilir.



Diürez ile konjesyon azaldı...

- Dekompanse KKY: yüksek diüretik tedavi
→ → hipovolemi riski
- Entübe hastada akciğer ödemi, ciddi konjestif tablo ortadan kalktığında PEEP ve hipovolemi ilişkisine dikkat!



KKY hastasında weaning

- OLGU: 75 Y, E, EF%15, solunum yetmezliği nedeniyle 2 gündür entübe, PPV modunda , PEEP:5
- T tüple hipertansif, solunum sayısı artıyor ve ral+
- **Ne yapalım?** *PEEP in hemodinamik faydasını ilaçlarla sağlayabiliriz. Diüretik ve nitratlarla* ile preload düşüşü, **vazodilatasyon** (ACE-I, KKB..) ile afterload düşüşü ve gerekirse **inotropik** tedavi (*levosimendan*) ile desteklemek weaningde fayda edecektir.
- Ekstübasyon sonrası **CPAP** tedavisine devamı tekrar entübasyon oranlarını düşürmektedir.

Kardiyak hastada weaningde BNP?

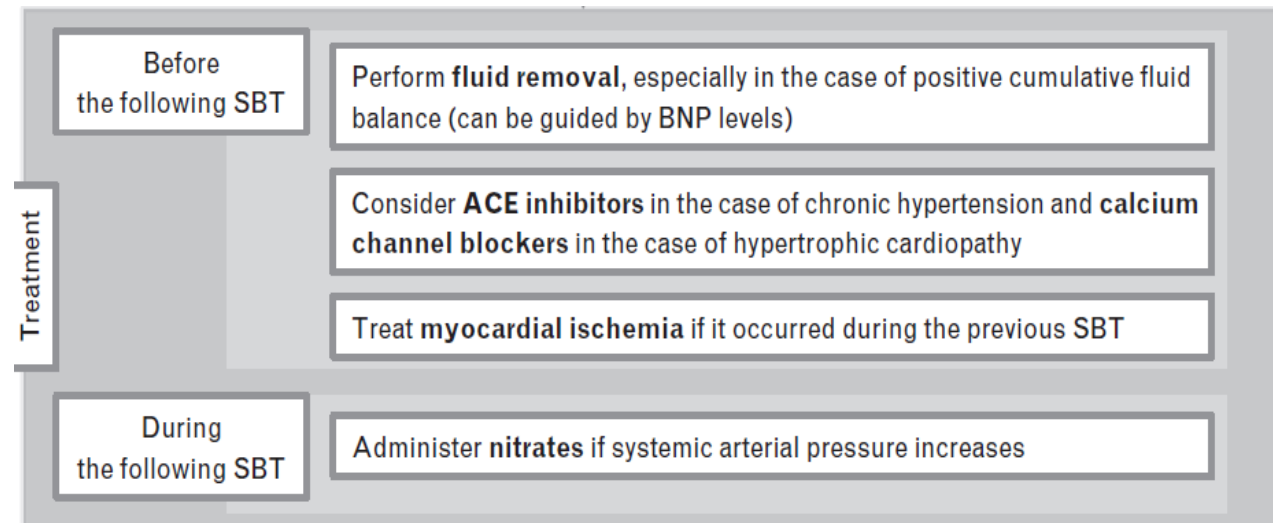
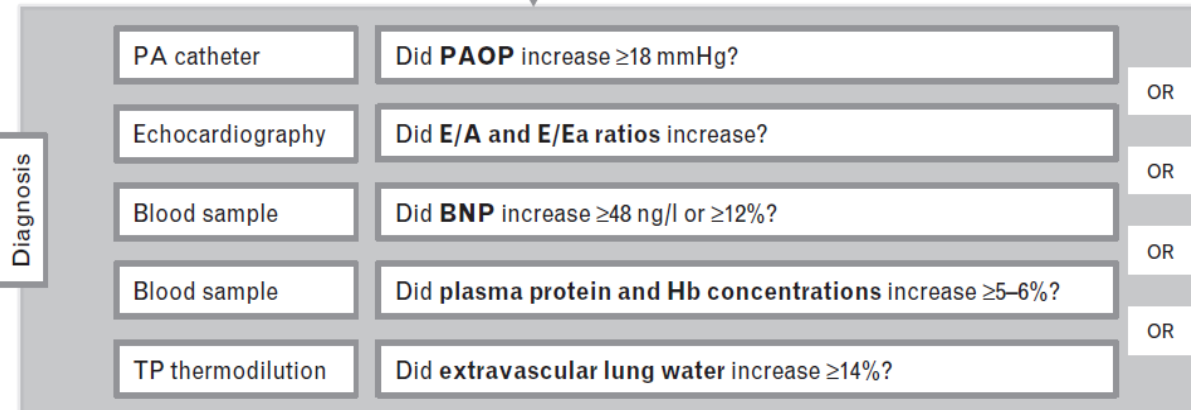
- 2 saatlik T-tüp izlemi sonrası BNP değerindeki artışın $<14.9\%$ olması başarı göstergesi (80% sensitivite, 60% spesifite)

S. Farghaly et al. / Australian Critical Care 28 (2015) 116–121

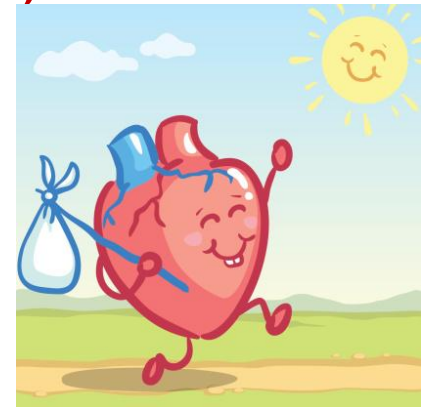
- Başka bir araştırmada, BNP'deki 12% 'den fazla artışın kardiyak disfonksiyona bağlı başarısızlık için öngördürücü (76% sensitivite, 78% spesifite)

Weaning-induced cardiac dysfunction Dres et al. Curr Opin Crit Care 2014, 20:493–498

Suspect weaning-induced CF ⚠ Suspicion is high in cardiac patients and patients with previous respiratory disease



TEŞEKKÜRLER...



Background: Cardiovascular dysfunction has been reported as an important mechanism of weaning failure. Brain natriuretic peptide (BNP) is a sensitive and specific marker for cardiovascular dysfunction.

Objective: To determine the value of BNP levels measured at initiation and end of a 2 h spontaneous breathing trial (SBT) as a predictor of successful weaning of mechanical ventilation in patients with respiratory illness.

Patients and methods: Thirty consecutive patients ready for weaning were prospectively enrolled in this cross-sectional analytic study over a 6-month period. All patients had been on spontaneous mode of weaning for at least 2 h. Tidal volume, respiratory rate, rapid shallow breathing index (RSBI), minute ventilation and PaO₂/FiO₂ were observed at initiation of SBT. BNP was measured at the initiation (BNP1) and at the end of SBT (BNP2). Weaning failure is defined as either the failure of SBT or the need for reintubation within 48 h following extubation.

Results: Out of the 30 included patients, 14 (46.6%) patients had failed weaning. PaCO₂ and BNP2 were significantly higher in the patients with failed weaning as compared to those with successful weaning ($P=0.025$, $P=0.031$ respectively). However, BNP1 levels were not statistically significant between the 2 groups ($P=0.722$). On multiple regression analysis, BNP% (percent change in the BNP level during the 2-h SBT) was the only predictor of weaning success. As compared to other weaning parameters, BNP% ≤ 14.9 had the best sensitivity, specificity, positive and negative predictive value.

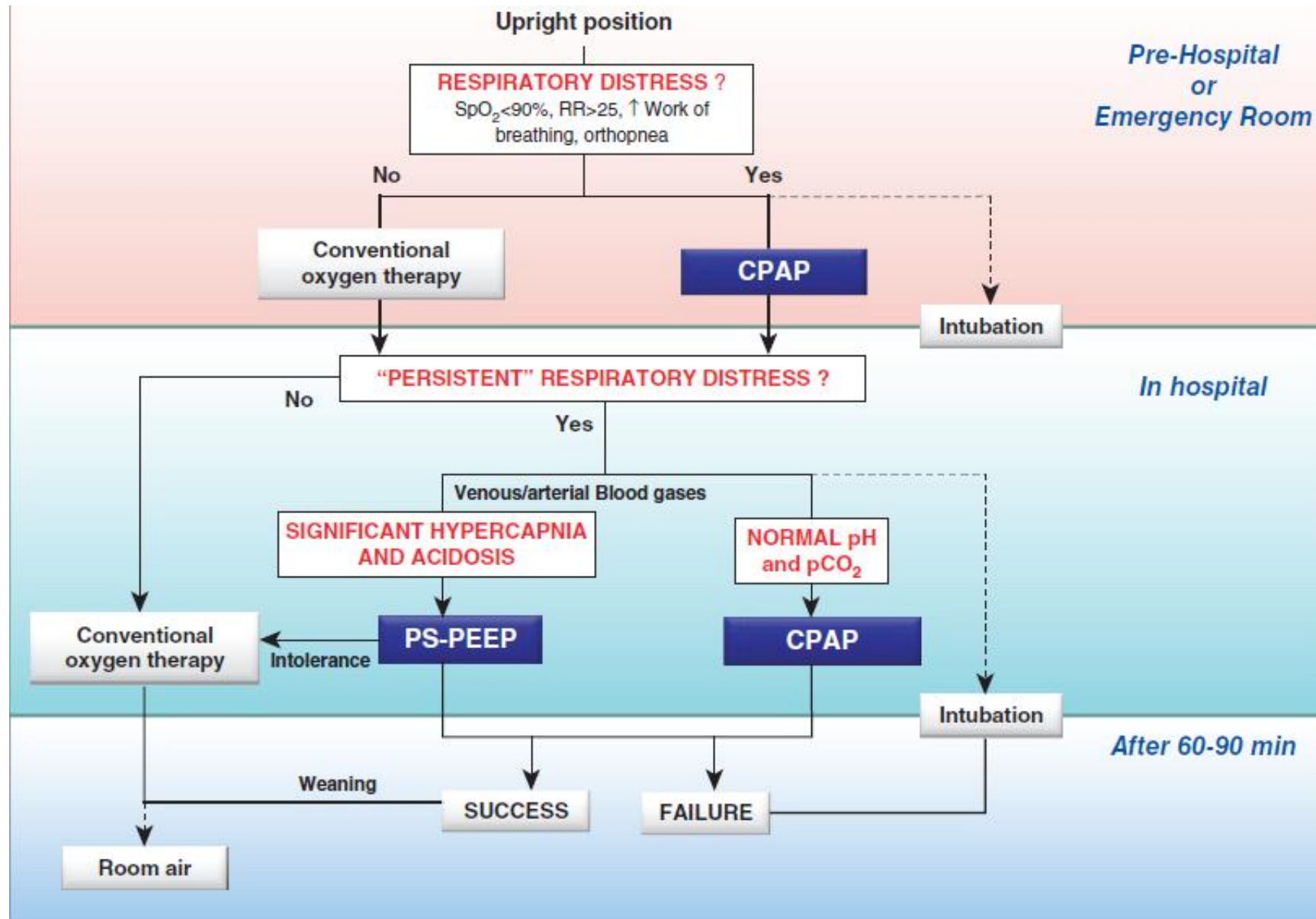
Conclusion: Measuring the percentage change in the BNP level during a SBT may be a good predictor of weaning success from mechanical ventilation in respiratory patients.

Table 2Comparison of mechanical ventilation and laboratory parameters between patients with successful and failed weaning ($n = 30$).

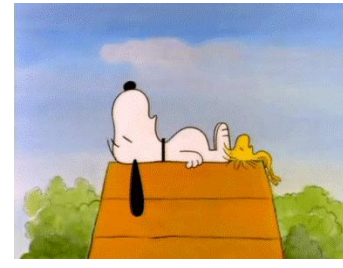
Variable	Successful weaning ($n = 16$) Mean \pm SD	Failed weaning ($n = 14$) Mean \pm SD	P-value
RR	23.12 \pm 6.32	24.5 \pm 7.9	0.601
TV (ml)	480.1 \pm 114.2	412 \pm 91.8	0.084
Minute ventilation (L)	9 \pm 2.033	10.42 \pm 2.4	0.643
pH	7.35 \pm 0.6	7.4 \pm 0.06	0.400
PaO ₂ (mmHg)	77.5 \pm 10.9	78.6 \pm 17.9	0.832
PaCO ₂ (mmHg)	53.75 \pm 10.3	61.3 \pm 6.4	0.025*
PaO ₂ /FiO ₂	194.2 \pm 47	197.3 \pm 55	0.874
RSBI	55.6 \pm 32.5	71.6 \pm 40.5	0.239
BNP1 (pg/ml)	146.14 \pm 31.9	152.2 \pm 55.2	0.722
BNP2(pg/ml)	148.71 \pm 33.18	175.7 \pm 52.6	0.031*
BNP%	1.61 \pm 11.6	3.4 \pm 14.9	0.000*

RR: respiratory rate, TV: tidal volume (ml), RSBI: rapid shallow breathing index, BNP1: BNP level at initiation of SPT, BNP2: BNP level at end of SBT, BNP%: percent change in the BNP level during the 2-h SBT.

* Significant.



Kalp yetersizliđi ve uyku bozukluđu



- Uyku bozuklukları: OSA (*obstruktif*) ve SSA (*santral*)
- OSA için CPAP, BPAP, ASV (*adaptif servo ventilasyon*) semptomlar için faydalı, ancak sağkalım faydası yok
- SSA, KY'de en sık görülen uyku bozukluğu... CPAP ile semptomatik düzelme ve EF artışı bildirilmiş.
- SSA tedavisinde ASV, **SERVE-HF** çalışmasında faydasız, hatta mortalite artışı+: **SSA'de ASV önerilmemeli**

