

Hastanın KPB'tan Ayrılammaması



Medikal Yaklaşım



Dr. Suna GÖREN

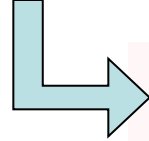
Uludağ Üniversitesi, Tıp fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD
BURSA

KPB'dan Ayrılma

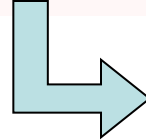
KPB

Yeterli

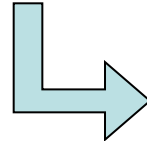
- Arteriyel basınç
- Kardiyak fonksiyon
- Oksijen transportu



MEDİKAL YAKLAŞIM



KPB'dan ayrılma



KPB'a geri dönme
Mekanik destek cihazlar

İlk deneme en iyi denemedir !

KPB'dan Ayrılma

Ayrılmadan hemen önce

Cerrahi tamamlanması ile

- Santral ısı $> 36 - 36,5$ °C
- Reperfüzyon için yeterli süre (> 8 dk)
- Metabolik durum uygunluğu
(Hct > 20 , $K^+ < 6.0$ meq/l, pH $> 7,3$, $HCO_3 > 20$ mmol)
- Kalp ritmi ve hızı: Sinus, 70 – 100 vuru/dk
- Ventilasyon: $FiO_2 > 0.8$, yeterli MV ($Pco_2 < 40$ mmHg)
- Volüm durumunun optimizasyonu

Monitorizasyon

- EKG
- Pulsoksimetre
- Diürez takibi
- İnvaziv kan basıncı
- Santral venöz basınç
- Ekokardiyografi
- Pulmoner arter kateteri (CI,PAP,PCWP)
 - RVEDV, RVEF
 - \bar{SvO}_2

Minimal invaziv hemodinamik ölçümler

- CO, SV, SVI, SVV, SPV, PPV, GEDV....
- Yüksek riskli olgularda sıvı yönetiminde katkı sağlıyor
- Hemodinamik instabilite durumlarında yeterlikleri henüz tartışmalı

KPB'dan Ayrılma

Kalp ritmi ve hızı

(Sinus, 70 – 100 vuru/dk)

- KAH ↓ :

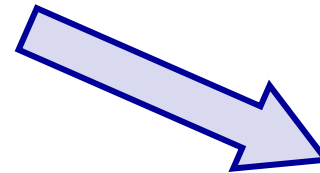
- Pace maker
- K⁺ düzeyi (hiperkalemi)

- KAH ↑ :

- Atrial dolum ile yavaşlar
- Katekolamin dozunun ↓ veya ∅
- β - bloker (Esmolol)
- Aritmi tedavisi
 - SVT: Kardiyoversion
 - İnatçı ventriküler irritabilite: Defibrilasyon,
Antiaritmikler (Amiodaron, lidokain, Mg-Sülfat)
 - Metabolik durumun düzeltilmesi

KPB'dan Ayrılma

- Pompa akımı azaltılırken,
 - MAP > 60 mmHg
 - CVP: 6 to 8 mm Hg
 - SvO₂ > % 60
- Ayrılmadan önce (endike ise),
 - CVP: 12 mm Hg
 - PCWP: 16 mm Hg
- Destek kesildikten 10 dak sonra
 - CI ≥ 2.2 L/m²/dak
 - SvO₂ ≥ % 70
 - CVP ≤ 12 mmHg
 - PCWP ≤ 16 mmHg



BAŞARILI

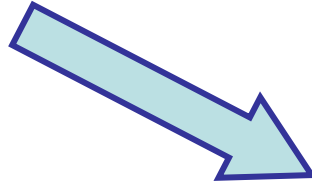
KPB'dan Ayrılma

- MAP > 60 - 70 mmHg
 - LV fonksiyonu normal ise
 - Vazodilatör
 - NTG
 - Na-Nitroprusid, Klevidipin
 - Ventrikül kontraksiyonunu olumlu etkiler
 - Hipertansiyondan kaçınmayı sağlar

KPB'dan Ayrılma

- MAP < 60 - 70 mmHg

Yeterli kardiyak doluma rağmen



TEE

KPB'dan Ayrılamama

KPB'dan Ayrılamama

- Kardiyak cerrahideki en önemli komplikasyonlardan biri
KPB'dan zor ayrılmadır

Kolay ayrılma: < 2 vazoaktif / inotrop ilaç desteği ile ayrılma

Zor ayrılma: ≥ 2 vazoaktif / inotrop ilaç desteği ile ayrılma

Komplike ayrılma: • İlk ayrılma denemesinde başarısızlık
• Mekanik destek cihaz gereksimi

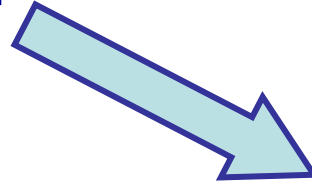
! Dopamin $< 3-5$ mg/kg/dk, vazoaktif destek \emptyset

KPR'dan Ayrılamama

Normovolemik durumda KPR'dan ayrılmada zorlanma

% 10 – 45

- **Yapısal anomaliler**
- **Dinamik anomaliler**
- **Ventriküler sistolik fonksiyon bozukluğu**
- **Vazoplejik sendrom**

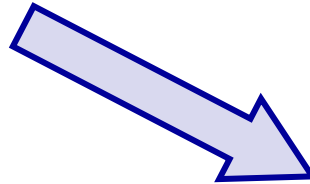


Görsel değerlendirme
Hemodinamik veriler
TEE

KPR'dan Ayrılamama

Yapısal anomaliler (%2 – 6)

- TEE
 - Valvüler regürjitasyon veya stenoz
 - Hasta – kapak uyumsuzluğu
 - Paraprostetik kaçak
 - İntrakardiyak şant
 - Vasküler greft oklüzyonu



KPB → Cerrahi düzeltme

KPR'dan Ayrılamama

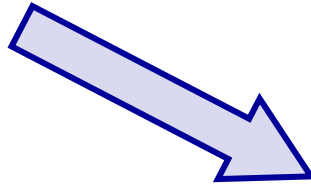
Dinamik anomaliler

Sol ventrikül çıkış yolunda obstrüksiyon

% 5 – 10, mitral kapak cerrahisi sonrasında

- TEE

- Anterior mitral yaprakçık → SAM
- LV septum hipertrofisi
- LV çıkış yolunda basınç gradienti



Cerrahi düzeltme

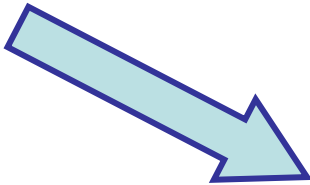
Medikal yaklaşım

- Volüm yükleme
- İnotropoların kesilmesi
- β - bloker

KPR'dan Ayrılamama

Vazoplejik sendrom (% 4 – 20)

- TEE
 - Ventrikül kontraktilitesi nr
- Hemodinamik
 - CO: Nr / ↑
 - MAP : ↓



Risk Faktörleri

- Preop ilaç kullanımı
 - ACEİ, ATII antagonisti β - bloker, Ca-kanal blokeri, Heparin
- ↑ Euro Skoru
- Uzamış KPB
- ↓ LVEF (%35)

Vazoplejik Sendrom

Özellikleri

Vazopressör (noradrenalin) infüzyonuna rağmen

- MAP < 50mmHg
- CI > 2,5 L/dak/m²
- SVR < 800 dyn/s/cm⁻⁵
- RAP < 5mmHg, LAP < 10 mmHg

Tedavi

- Fenilefrin : 40-100 mcg bolus, 0.5-10 mcg/dk infüzyon
- Noradrenalin: 4-10 mcg bolus, 10 - 300 ng/kg/dak
- Vazopressin, Terlipressin

Vazoplejik Sendrom

Tedavi

Vazopressin,

- V_1 reseptör agonisti
- 0,5 – 1 IU iv, bolus; < 0.04 IU/dak (1- 6,IU/sa)

Terlipressin

- V_1 - V_2 reseptör agonisti
- 0,5 – 2 mg bolus (6 saat sonra tekrar)

Metilen Mavisi

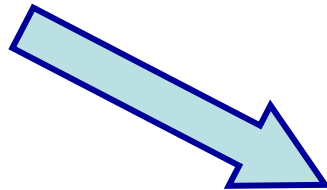
- Guanilat siklaz inh, NO inh.
- 1-2 mg/kg, 20 – 30 dak
- 0,25 -1,00 mg/kg/sa (6 saat)
- Maks. Doz: 7 mg/kg/sa

KPR'dan Ayrılamama

Ventrikül fonksiyon bozukluğu

% 15 - 40

- TEE
 - LV /RV kontraktilite ↓
 - LV /RV dilatasyon
- Hemodinamik
 - CO: Nr / ↑
 - MAP : ↓

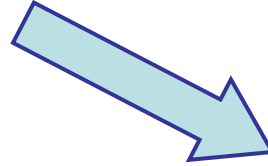


Risk Faktörleri

- Yaş (>65), kadın
- KKY, ↓ LVEF, KAH, Geçirilmiş MI
- KOAH
- eGFR < 60ml/dk
- Reoperasyon, acil veya kombine cerrahi
- Uzamış KPB

Miyokard İskemisi / MI

- ST – segment değışikliği
- LV / RV duvar hareketi anomalisi
- **Tedavi:** Cerrahi, NTG



RWMA

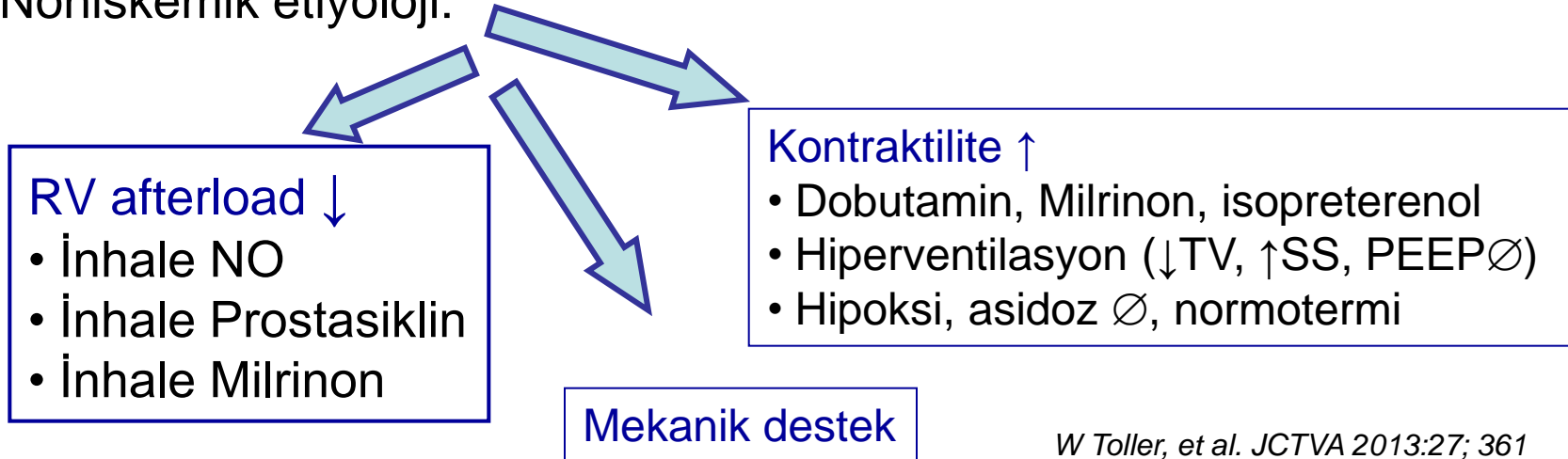
- Hipovolemi
- İleti bozukluğu
- Miyokardiyal *Stunning*

Takotsubo kardiyomiyokarditi

- EKG anomalisi (ST–segment ↑, T inversiyonu)
- KAH öyküsü ∅
- TEE : Mid-ventriküler akinezi, LV apeksinde balonlaşma (Patognomonik)
- Mekanizma: Aşırı katekolamin salınımı, metabolik dengesizlik, mikrosirkulasyon boz.
- Tedavi: İnotrop kesilir, NTG

Akut Sağ Ventrikül Yetmezliği

- CVP ↑
- EKG'de iskemi bulguları genellikle görülmez
- TEE:
 - Kontraktilite ↓, dilate RV
 - Trikuspit regürjitasyon
 - Triküspit annüler düzlemde sistolik ekskursiyonda ↓
- Tedavi:
 - Noniskemik etiyoloji:



Sol Ventrikül Yetmezliği

Tedavi

- Dopamin, Dobutamin
- Milrinon
- Adrenalin
- NTG, β -Blokler
 - İskemi (+), kan basıncı uygunsa

Ventrikül Fonksiyon Bozukluğu

- Farmakolojik destekleyiciler
 - Adrenerjik agonistler
 - Fosfodiesteraz inhibitörleri
 - Ca-duyarlılaştırıcı ilaçlar
 - Sistemik vazodilatörler
 - Pulmoner vazodilatörler
- Elektromekanik destekleyici cihazlar

Hemodinamik etkileri

	CO	dP/dt	HR	SVR	PVR	PCWP	Mvo ₂
Dobutamin 2-12 mcg/kg/dak	↑↑↑	↑	↑↑	↓	↓	↓→	↑
Dopamin 0-3 mcg/kg/dak	↑	↑	↑	↓	↓	↑	↑
3-8 mcg/kg/dak	↑↑	↑	↑	↓	↓	↑	↑
>8 mcg/kg/dak	↑↑	↑	↑↑	↑	→ (↑)	↑→	↑↑
İzopreterenol 0.5-10 mcg/dak	↑↑	↑↑	↑↑	↓↓	↓	↓	↑↑
Adrenalin 0,01-0,4mcg/kg/dak	↑↑	↑	↑	↑ (↓)	(↑)	↑→	↑↑
Noradrenalin 0,01-0,3mcg/kg/dak	↑	↑	→ (↑ ↓)	↑↑	→	→	↑
PDE inh	↑↑	↑	↑	↓↓	↓↓	↓↓	↓

İnotropikler ve Vazopresörler

- Uygulamaya mümkün olduğunca **erken başlanmalı** ve yeterli organ perfüzyonu yeniden sağlandığında ve/veya konjesyon azaldığında **tedavi hemen kesilmeli**
- İnotroplarla **hemodinamik ve klinik durum akut olarak düzelebilir**, ancak bu ilaçların desteklediği ve hızlandırdığı bazı fizyopatolojik mekanizmalar miyokartta daha fazla hasara neden olarak, **kısa ve uzun dönemli mortaliteyi artırabilmekte**
- Vazopressör kullanımı, yeterli kalp dolum basınçlarına rağmen hipoperfüzyonun ısrarlı olduğu hastalarla sınırlandırılmalı

Pozitif İnotropik İlaçlar

- N: 1471, elektif kardiyak cerrahi olgusu
- Preop. risk profili benzer
- KPB'dan çıkışta inotrop desteği (%60) → Mortalite (30 günlük) ↑

Müller M, et al. BJA 2002;89:398

- N: 657, ardışık kardiyak cerrahi olgusu
- KPB'dan çıkışta inotrop desteği (%13) → Troponin düzeyleri ↑
Kardiyak mortalite ↑

Fellahi JL, et al. Anesthesiology 2008;108:979

- N: 1326, kardiyak cerrahi
- KPB'dan çıkışta inotrop desteği → Renal disfonksiyon ↑
Hastane mortalite ↑

Shahin et al. Critical Care 2011;15:R162

- N: 2390, yüksek riskli CABG
- KPB'dan çıkışta inotrop desteği (%35-100) →
Majör kardiyak morbidite ile ilişkili ∅

Williams JB, et al. J Card Surg. 2011;26:572

Kardiyak Cerrahi ve Milrinon

- Koroner greftler kan akımı ↑
- RV fonksiyonunda iyileştirir
- LV diyastolik fonksiyonu korur
- Biyobelirteç salınımı ↓
- MI oranı ↓

Maslow AD, et al. Anesth Analg 2004;98:891

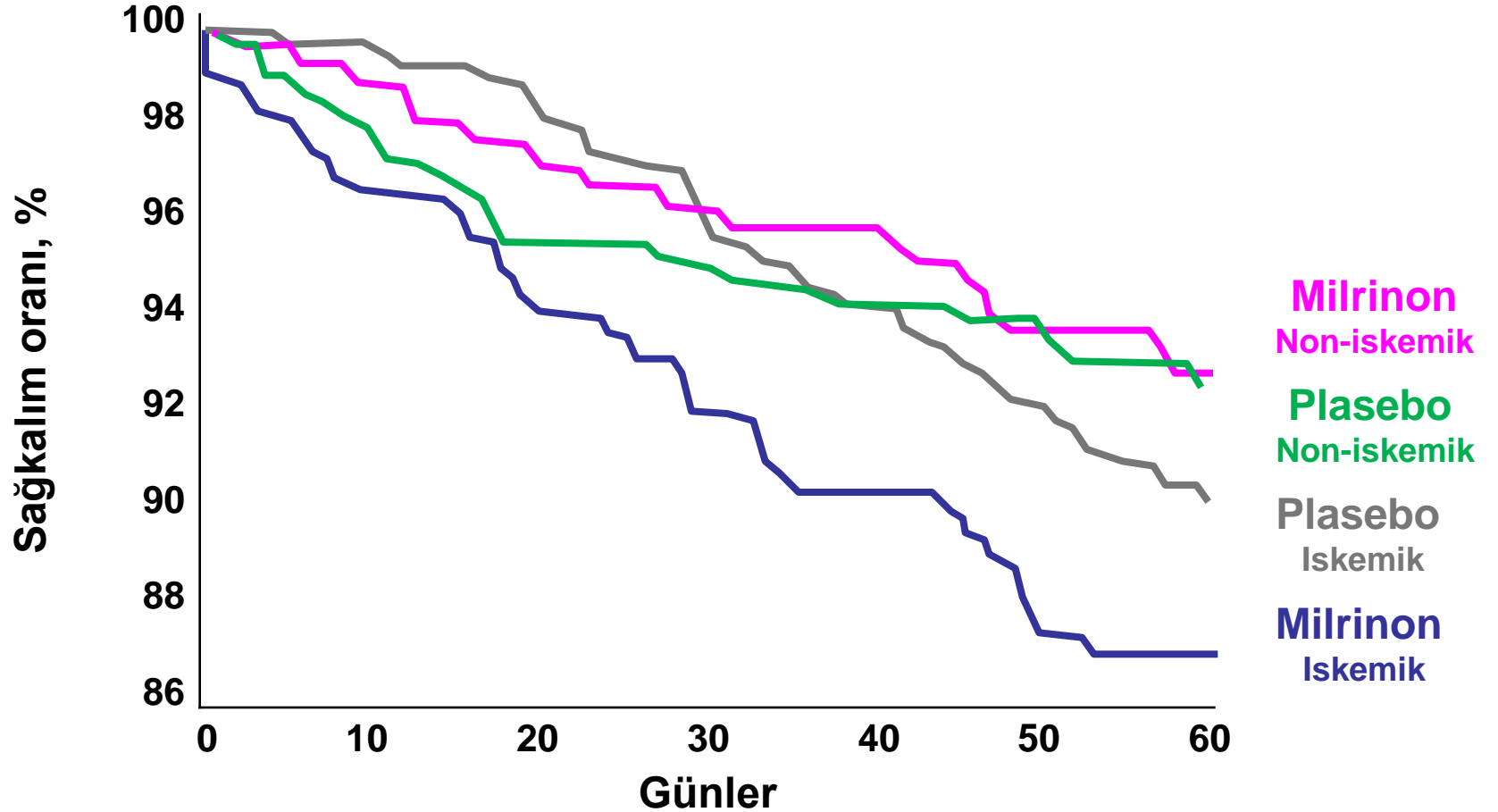
Arbeus M, et al. JCTVA 2009;23:48

Jebeli M, et al. Cardiol J 2011;17:73

Onorati F, et al. JCTVA 2004;18:409

Milrinon

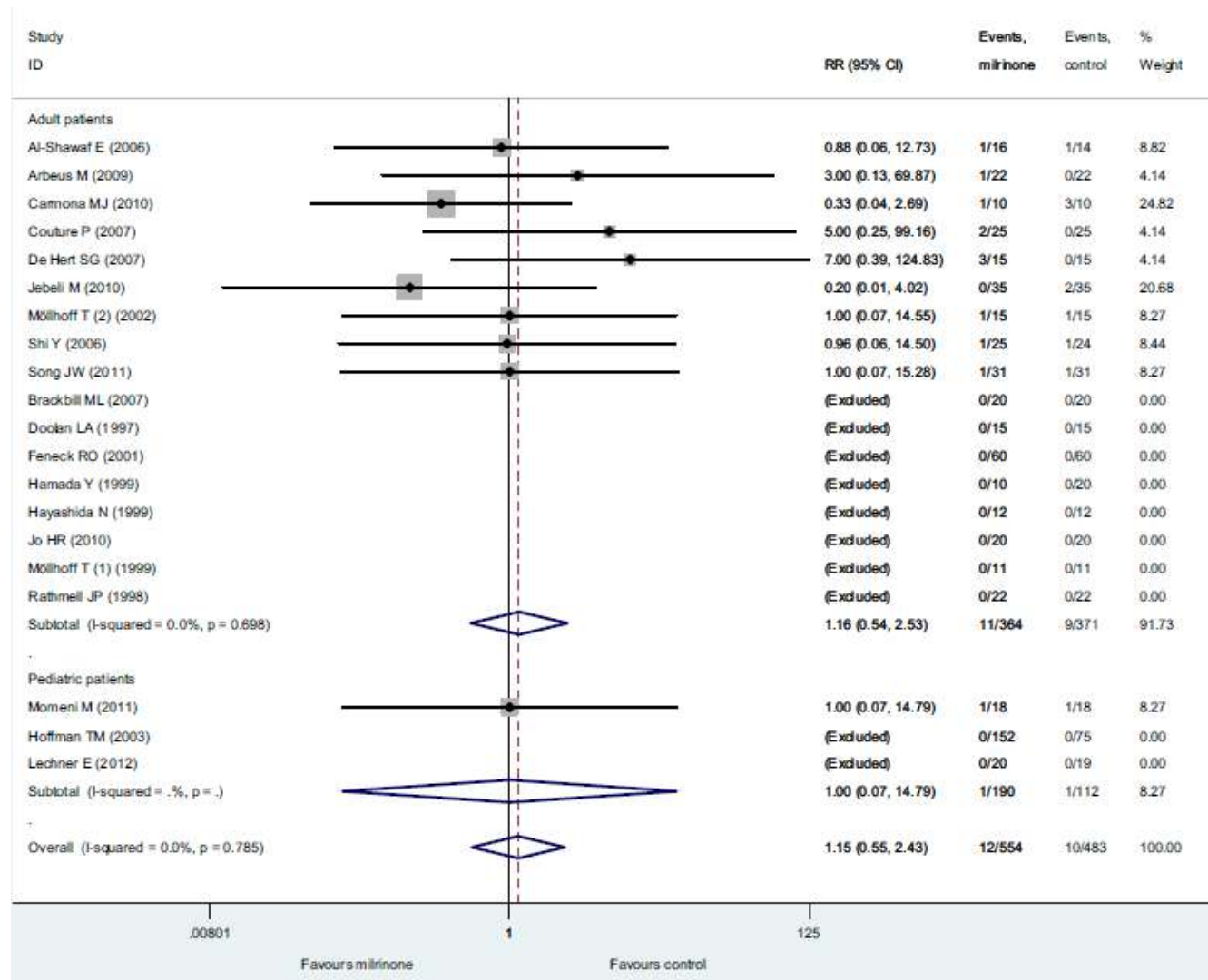
OPTIME çalışması: 60.gün Subgrup sağkalım oranları



Meta-analysis of Randomized Trials of Effect of Milrinone on Mortality in Cardiac Surgery: An Update

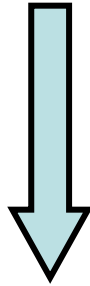
DT Majure, T Greco, M Greco

20 çalışma
N: 1037



Pozitif İnotropik İlaçlar

- İntrasellüler serbest Ca⁺ düzeyi ↑
- İntrasellüle cAMP düzeyi ↑



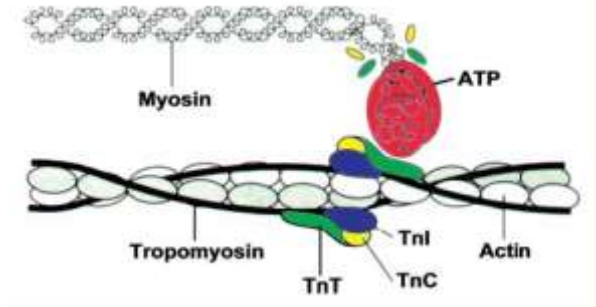
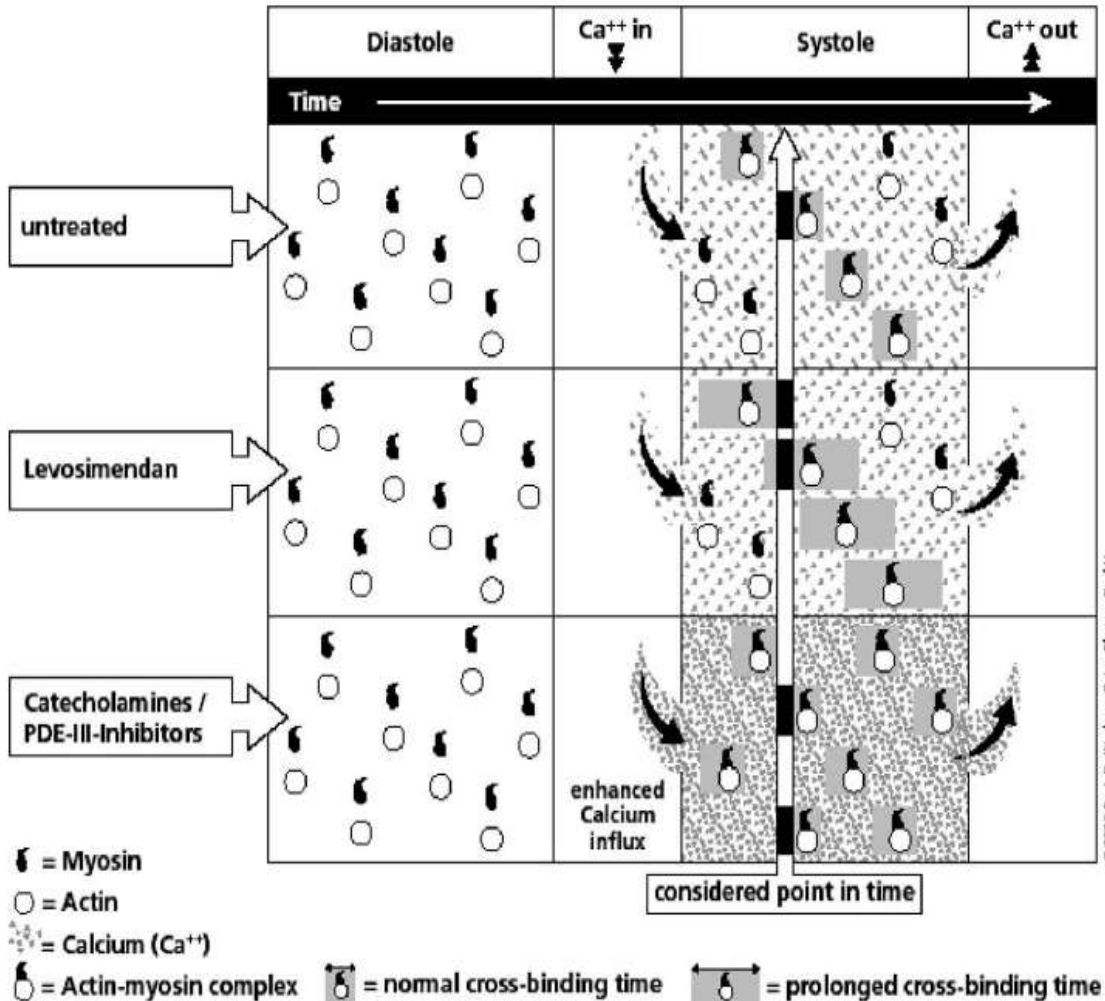
(Epinefrin, dobutamin, dopamin)
(Milrinon, Amrinon)

Geçici hemodinamik iyileşme

- Postiskemik derlenme ↑
- KPB'dan ayrılma ↑

- Miyokard iskemisi ↑
- Aritmi ↑
- Hiperglisemi
- Laktik asidoz
- β - AR desensitizasyonu

Levosimendan



- Ca-troponinC kompleksini stabilizasyonu (sistolde)
- ATP duyarlı K-kanallarını aktivasyonu
- Fosfodiesteraz-III inhib.
- Diyastolik relaksasyon hızı ↑
- BNP düzeylerini ↓

© 2003 Dr. I. O. Kile Inceci, Orion Pharma GmbH

Kardiyak Cerrahide Levosimendan

Hasta özellikleri

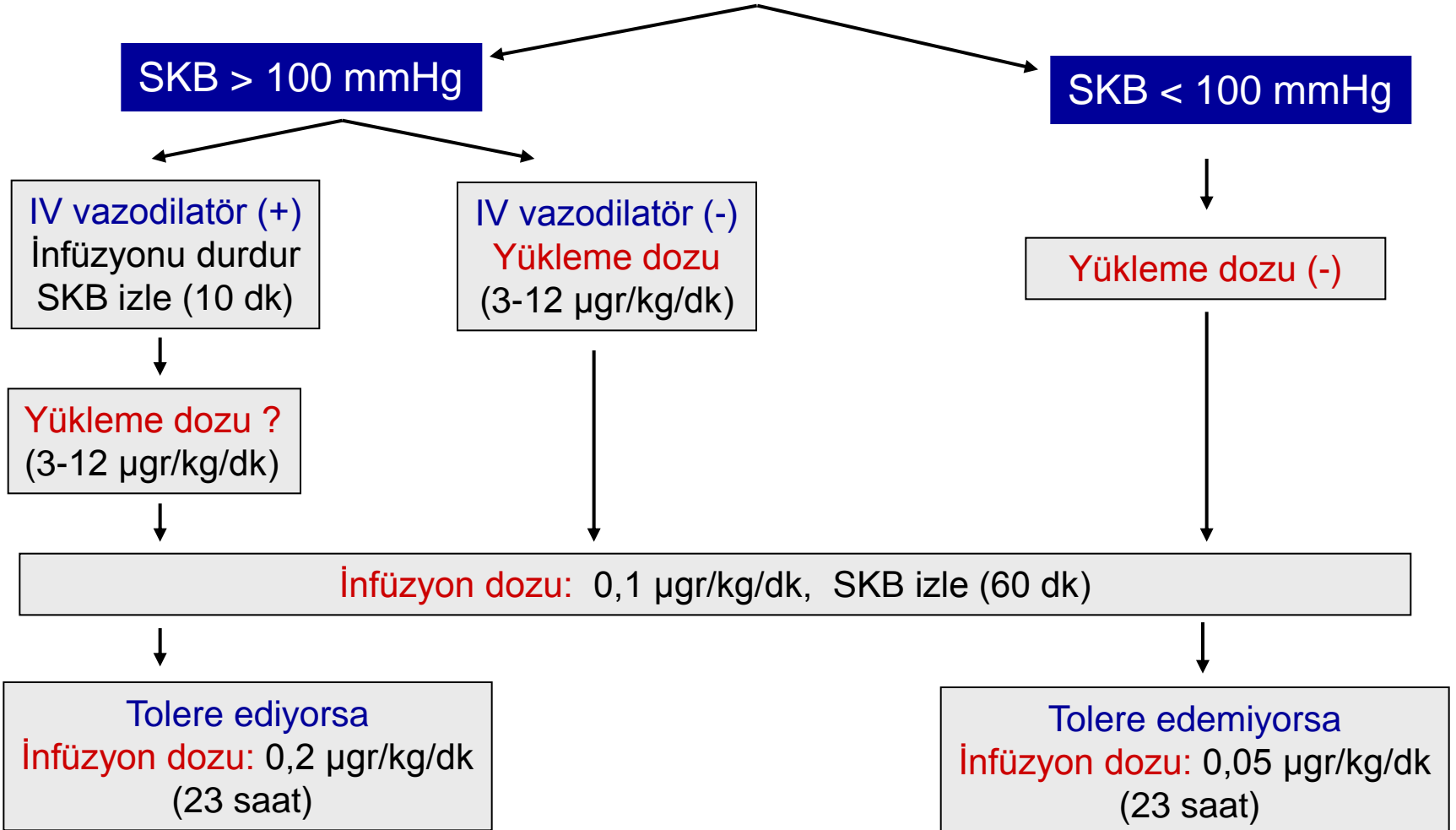
- Preop ↓ LVEF
- Yüksek riskli hastalar
- KPB'dan ayrılamama
- MAD uygulaması planlanan hastalar
- Postop. LCOS

Optimal etki ve güvenli kullanım

- Volüm ve elektrolit dengesinin optimizasyonu
 - Kristalloid /kolloid kullanımı normovolemi
 - $K^+ > 4$ mmol/L
- Yakın kan basıncı izlemi
 - İlk saatlerde önemli, SAB<90 mmHg ise NE
- Diüretik kullanımı
 - Dozun ↓ veya kesilmesi, tekrar başlanması
- β – bloker kullanımı, devam edilebilir

Levosimendan

KAN BASINCI



Levosimendan for the treatment of acute severe heart failure: A meta-analysis of randomised controlled trials

A Delaney, C Bradford, J McCaffrey, et al.

- 19 RKC, 3650 olgu,
- Mortalite ↓ :
 - LVSD vs plasebo (OR 0.83, 95%CI, 0.62–1.10, p=0.20).
 - LVSD vs dobutamin (OR 0.75, 95%CI, 0.61–0.92, p=0.005).

Summary of the haemodynamic effects of levosimendan compared to control.

Control group	Haemodynamic parameter	Number of studies	WMD	95%CI	p value
Placebo	EF (%)	3	3.2	0.3 to 6.0	0.03
	Cardiac index (l/min/m ²)	2	0.15	-0.1 to 0.4	0.26
	PAOP (mm Hg)	2	-3.8	-6.3 to -1.3	0.003
	BNP (pg/ml)	2	-329	-617 to -42	0.025
Dobutamine	EF (%)	1	3.0	-1.4 to 7.4	0.18
	Cardiac index (l/min/m ²)	3	0.33	0.24 to 0.43	<0.0005
	PAOP (mm Hg)	3	-2.91	-3.3 to -2.5	<0.0005
	BNP (pg/ml)	2	-595	-1000 to -180	0.005
Milrinone	Cardiac index (l/min/m ²)	1	0.1	-0.48 to 0.68	0.73
	PAOP (mm Hg)	1	-2.0	-4.5 to 0.5	0.12
PGE1	PAOP (mm Hg)	1	-1.0	-3.4 to 1.4	0.41
	BNP (pg/ml)	1	-210	-611 to 191	0.31

WMD = weighted mean difference, CI = confidence interval, EF = ejection fraction, PAOP = pulmonary artery occlusion pressure, BNP = B-type natriuretic peptide.

Levosimendan vs İABP

Akut MI sonrası kardiyojenik şok, (N: 10 vs 12)

- CI ve SVR değişimi
- 3. saatte artış LVSD > İABP
 - 24. saatte benzer ↑↓

Christoph A, et al. Acute Card Care 2008;10; 49

Yüksek riskli olgularda, kardiyak cerrahi

- Hemodinamik parametrelerde iyileşme benzer
- ↓ Kardiyak troponin – I
- ↓ Yoğun bakımda kalış süresi

Severi L, et al. JCTVA 2011;25; 632

Lomivorotov VV, et al. JCTVA 2011;26; 596

Levosimendan veya İABP ?

- Endikasyon: Benzer
- Maliyet: Benzer
- Kardiyak fonksiyonda iyileşme: LCOS + kardiyak cerrahi olgularında (+)
- Üstünlük (M&M, kardiyak fonk., maliyet) : ?

Levosimendan ve Mortalite

Effects of levosimendan on mortality and hospitalization. A meta-analysis of randomized controlled studies

Landoni G, et al. Crit Care Med 2012; 40:634

Preoperative levosimendan decreases mortality and the development of low cardiac output in high-risk patients with severe left ventricular dysfunction undergoing CABG with CPB

Levin R, et al. Exp Clin Cardiol 2012;17:125

Levosimendan and mortality after coronary revascularisation: a meta-analysis of randomised controlled trials

Maharaj R, Metaxa V. Critical Care 2011, 15:R140

How can you mend a broken heart?

Doorduyn J, Crit Care Med 2012;40:702

Profilaktik Yaklaşımlar

- Cerrahi teknik
 - Off-pump CABG
 - Soğuk kan kardiyoplejisi....
- *Preconditioning (Volatil anestezikler)*
- Levosimendan
- PDE inhibitörleri
- İABP
- Ultrafiltrasyon
- GIK

Myocardial protection with volatile anaesthetic agents during CAB surgery: a meta-analysis

JA Symons, PS Myles

BJA 2006;97:127

N: 2979, 27 çalışma

Variable	Volatile No. (%)	Non-volatile No. (%)	OR or WMD (95% CI)	P-value
At specific times				
Mortality	12/782 (1.53)	7/320 (2.19)	0.73 (0.28 to 1.90)*	0.52
Myocardial infarction	41/1110 (3.69)	18/513 (3.51)	1.09 (0.61 to 1.93)*	0.77
Myocardial ischaemia	279/971 (28.73)	111/473 (2.33)	1.09 (0.84 to 1.43)*	0.51
Inotrope use	91/364 (25.00)	111/290 (38.28)	0.48 (0.25 to 0.90)*	0.02
ICU length of stay (h)			-1.60 (-9.91 to 6.71) [†]	0.71
Cardiac index			0.09 (-0.12 to 0.29) [†]	0.41
Troponin I (ng ml ⁻¹)			-0.59 (-0.94 to -0.23) [†]	0.001
Mechanical ventilation time (h)			-1.60 (-10.01 to 6.80) [†]	0.71
Hospital length of stay (days)			26.69 (-1.98 to -0.62) [†]	0.0002
All times				
Mortality	4/426 (0.94)	4/293 (1.37)	0.6 (0.16 to 2.19)*	0.44
Myocardial infarction	10/459 (2.18)	10/327 (3.06)	0.77 (0.32-1.85)*	0.56
Myocardial ischaemia	5/24 (20.83)	8/26 (30.77)	0.59 (0.16 to 2.15)*	0.43
Inotrope use	203/529 (38.37)	198/402 (49.25)	0.54 (0.26 to 1.12)*	0.10
ICU length of stay (h)			-7.37 (-15.57 to 0.83) [†]	0.08
Cardiac index			0.35 (0.17 to 0.53) [†]	0.0001
Troponin I (ng ml ⁻¹)			-2.29 (-4.57 to -0.01) [†]	0.05
Mechanical ventilation time (h)			-2.19 (-3.70 to -0.67) [†]	0.005
Hospital length of stay (days)			-0.86 (-1.89 to 0.16) [†]	0.10
Pooled studies				
Mortality	16/1208 (1.32)	11/613 (1.79)	0.68 (0.32 to 1.47)*	0.33
Myocardial infarction	51/1569 (3.25)	28/840 (3.33)	0.98 (0.61 to 1.58)*	0.94
Ischaemia	284/995 (28.54)	119/499 (23.85)	1.07 (0.82 to 1.38)*	0.63
Inotrope use	294/893 (32.92)	309/692 (44.65)	0.50 (0.31 to 0.80)*	0.004
ICU length of stay (h)			-3.87 (-8.76 to 1.03) [†]	0.12
Cardiac index			0.22 (0.06 to 0.38) [†]	0.006
Troponin I (ng ml ⁻¹)			-1.44 (-2.34 to -0.55) [†]	0.002
Mechanical ventilation time (h)			-2.71 (-5.30 to -0.12) [†]	0.04
Hospital length of stay (days)			-1.05 (-1.68 to -0.43) [†]	0.0009

Profilaktik Yaklaşımlar

- Cerrahi teknik
 - Off-pump CABG
 - Soğuk kan kardiyoplejisi.....
- *Preconditioning (Volatil anestezikler)*
- Levosimendan
- PDE inhibitörleri
- İABP
- Ultrafiltrasyon
- GIK

Vazoplejik sendrom

- Vazopressin
- Metilen mavisi

Levosimendan Facilitates Weaning From CPB in Patients Undergoing CABG With Impaired Left Ventricular Function

HI Eriksson, JR Jalonen, LO Heikkinen, et al

Ann Thorac Surg 2009;87:448

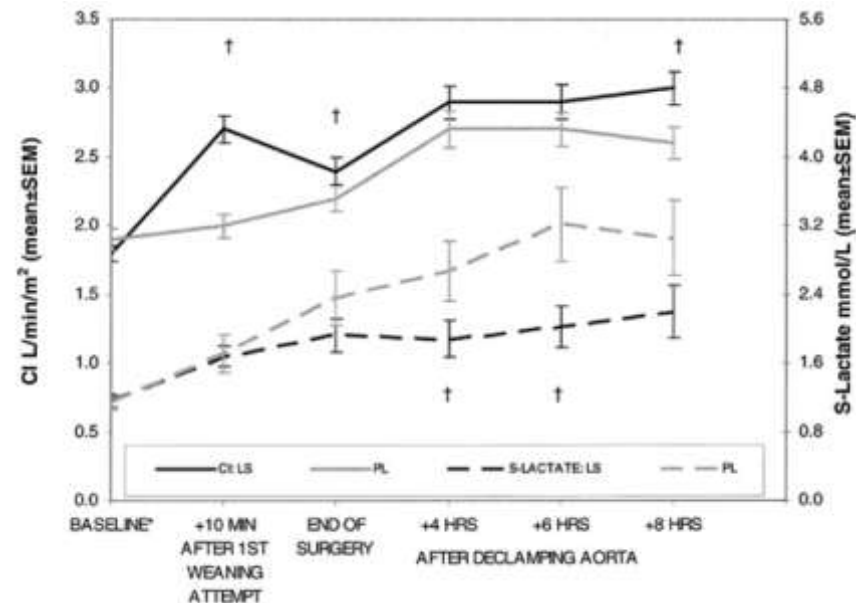
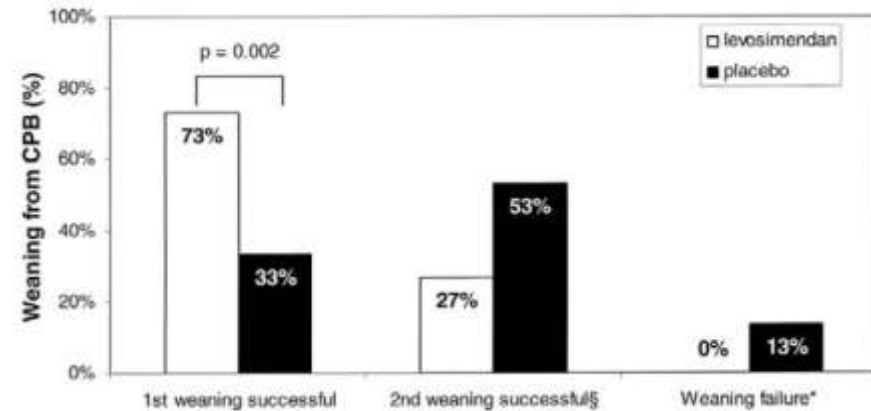
N: 60, CABG + CPB

- 3 damar KAH, LVEF < % 35
- Anestezi indüksiyonu sonrası
 - 12 g/kg bolus,
 - 0.2 g/kg/min infüzyon

Vazopressör kullanımı

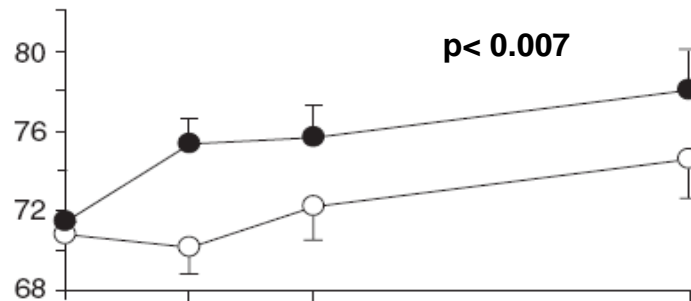
- Vazopressin, Norepinefrin: Benzer
- Fenilefrin : LVSMD > Plasebo

Drug	Levosimendan (n = 30)	Placebo (n = 30)
Epinephrine		
Patients, No. (%)	15 (50.0)	24 (80.0)
Cumulative dose, median (range), mg	2.2 (0.3–5.2)	1.8 (0.0–3.1)
Milrinone		
No. (%)	2 (6.7)	5 (16.7)
Cumulative dose, median (range), mg	7.6 (4.5 - 10.7)	6.9 (2.0–9.2)

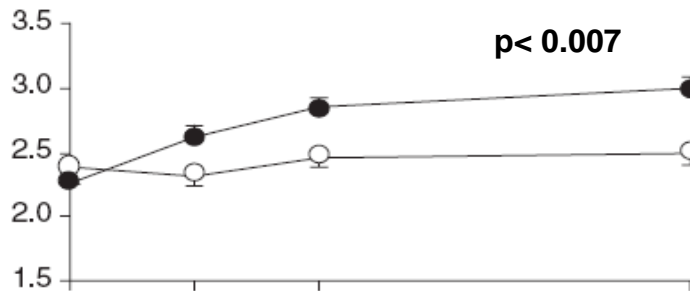


Levosimendan pre-treatment improves outcomes in patients undergoing coronary artery bypass graft surgery

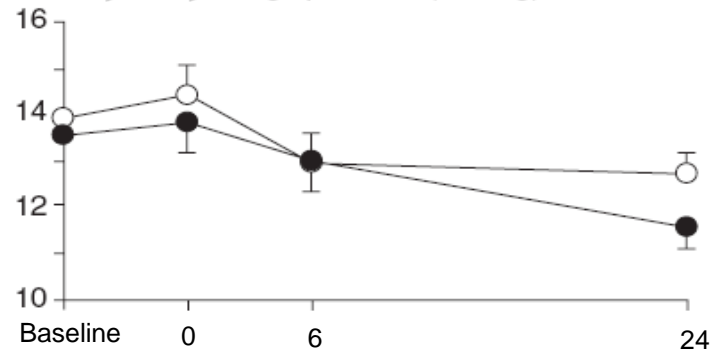
Mean arterial pressure (mm Hg)



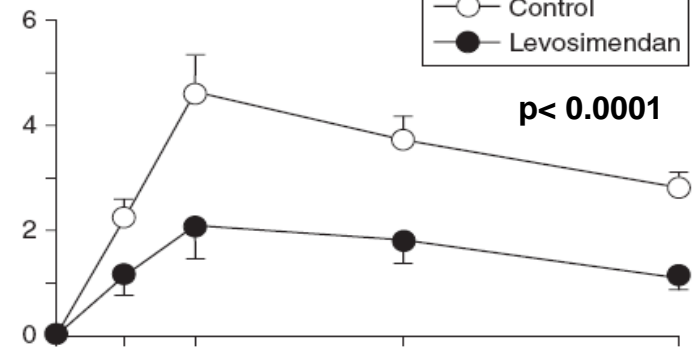
Cardiac index (litre min⁻¹ m⁻²)



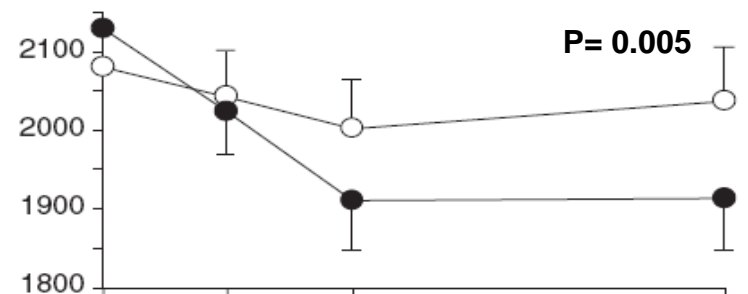
Pulmonary artery wedge pressure (mm Hg)



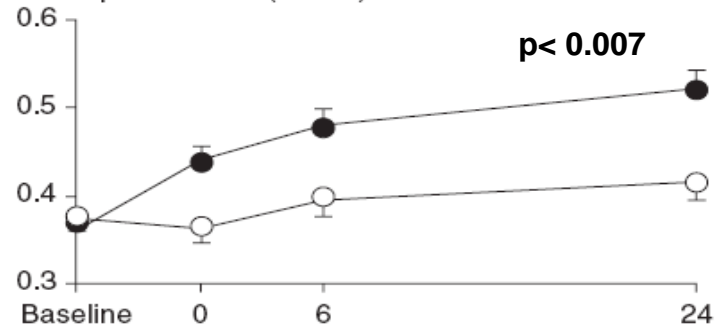
Troponin I (ng/ml)



Systemic vascular resistance index (dyne s⁻¹ cm⁻⁵ m⁻²)



Cardiac power index (W m⁻²)



Levosimendan pre-treatment improves outcomes in patients undergoing coronary artery bypass graft surgery

L Tritapepe, V De Santis, D Vitale, et al

- N: 106, çift kör, randomize
- Levosimendan vs plasebo
(24 mcg/kg, iv bolus, 10 dak, KPB öncesi)

Variable	Control	Treatment	P-value
<i>n</i>	50	52	
Thirty-day mortality	0	0	NS
MI, <i>n</i>	1	0	0.5
Atrial fibrillation, <i>n</i> (%)	10 (20.0)	12 (23.1)	0.7
Time on ventilator, h	13.6 (4.5)	11.3 (2.5)	0.02
Received inotropes, <i>n</i> (%)	17 (34.0)	9 (17.3)	0.053
Received inotropes >12 h, <i>n</i> (%)	9 (18.0)	2 (3.8)	0.02
Postoperative serum creatinine >130 $\mu\text{mol litre}^{-1}$, <i>n</i> (%)	4 (8)	2 (3.8)	0.4
ICU stay, h	32.7 (12.9)	24.8 (7.1)	0.002
Hospital stay, days	12.0 (2.5)	11.1 (2.3)	0.09
Re-admission to ICU, <i>n</i> (%)	1 (2.0)	0	0.5
Re-exploration for bleeding, <i>n</i> (%)	1 (2.0)	1 (1.9)	0.9

The Efficacy of Preemptive Milrinone or Amrinone Therapy in Patients Undergoing CABG

- N: 45 olgu, CABG
- Randomize, kontrollü
- Aort kros-klembi açıldığında:
 - Milrinon 50 mcg/kg; 0.5mcg/kg/dak infüzyon, 10 sa
 - Amrinone 1.5 mg/kg; 10 mg /kg/dak infüzyon, 10 sa
 - Plasebo

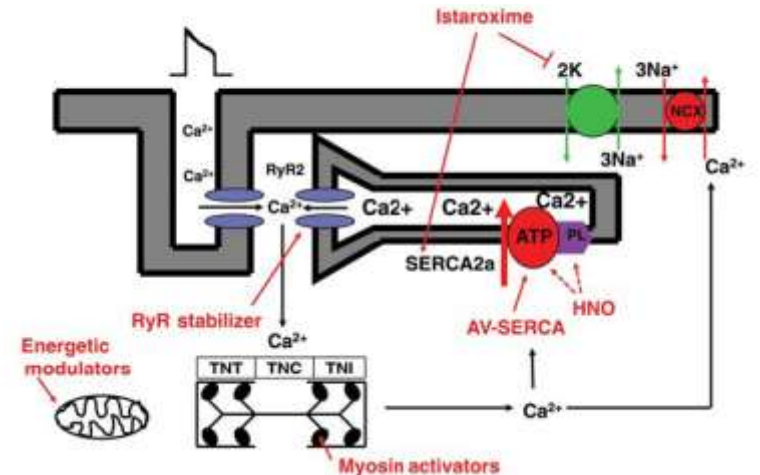
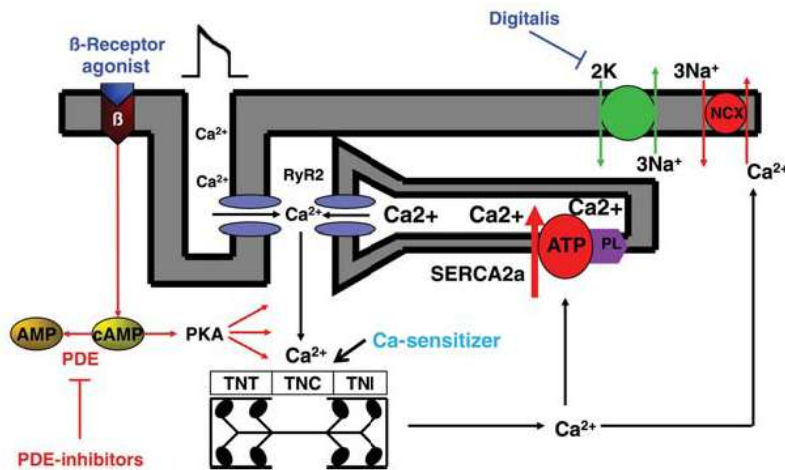
Milrinon / Amrinon vs Plasebo

HR: Milrinon ↑ rağmen	p<0.01
Stroke volüm indeksi:	p<0.0001
Oksijen transport indeksi	p<0.009
Postop dopamin gereksinimi	p<0.008
Postop serum laktat, LDH, CK, CRP, glukoz	p<0.01

AKY - Tedavi

Araştırılmakta olan ilaçlar

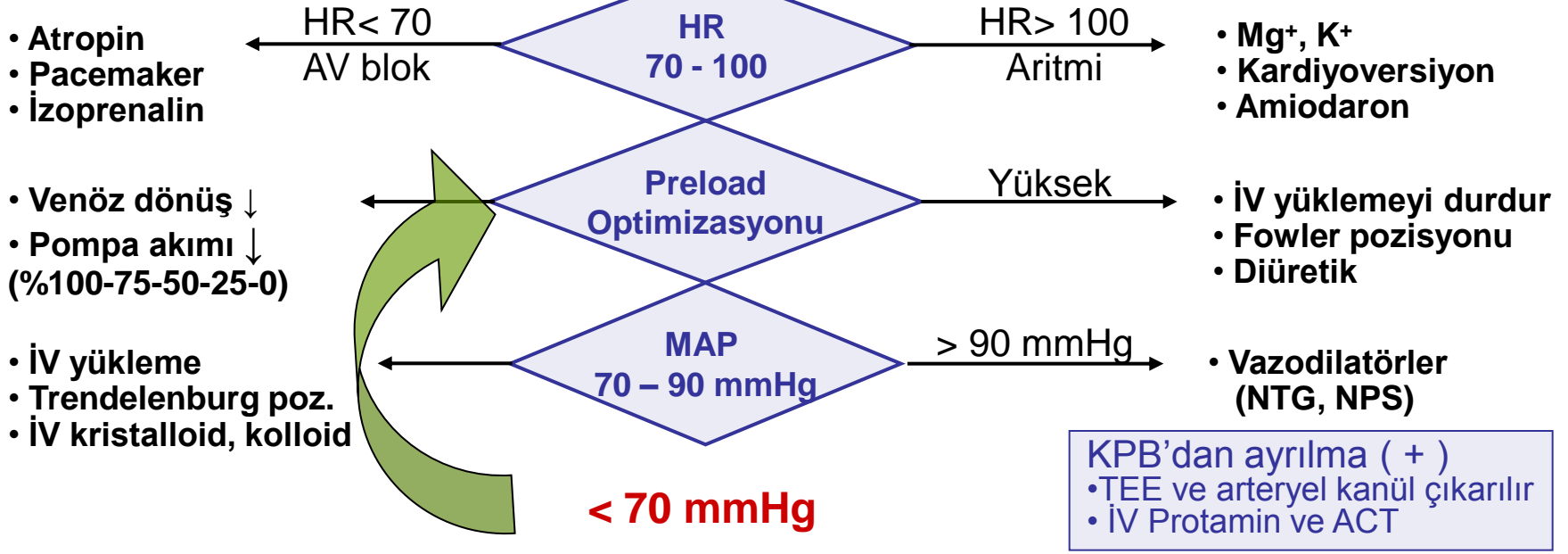
- Toborinon (PDE inh)
- Tezosentan (endotelin res. antagonisti)
- L-NAME (NO sentez inh)
- Rolofilin (Adenosin antagonisti)
- Relaksin (Peptid hormon)
- İstaroksim (Sarkolemmal NA/K-ATPaz inh)
- Omekamtiv mekarbil (Kardiyak miyozin ATPaz aktivatörü)



KPB Ayrılma

- Isı: Rektal/mesane $> 35,5^{\circ}\text{C}$
- Hct $\geq \%25$, K^+ 3.8-5 meq, pH > 7.3 , glisemi 6-9 mmol/L
- Cerrahi: Aort klempinin kaldırılması \pm hava çıkarılması \pm defibrilasyon
- Akciğer ventilasyonu: Yeniden başlanması
- TEE: Parsiyel KPB sırasında yapısal ve işlevsel defekt kontrolü

Hemodinamik Hedef



KPB'dan ayrılamama
Preload optimizasyonu ve yeterli cerrahi onarıma rağmen
(Kapak fonksiyon boz., vasküler greft oklüzyonu, LV çıkış yolu obstrüksiyonu !)

KPB Ayrılma

KPB'dan ayrılamama
Preload optimizasyonu ve yeterli cerrahi onarıma rağmen
(Kapak fonksiyon boz., vasküler greft oklüzyonu, LV çıkış yolu obstrüksiyonu !)



1. İNOTRPOP ± VAZOPRESSÖR

- Dobutamin / Adrenalin ± Noradrenalin
- Levosimendan / Milrinon ± Noradrenalin

2. Venöz dönüş ve pompa akımı ↓

- Aşamalı (%100-75-50-25-0)

3. Kardiyak Pacing: Biventriküler, AV

4. NO (PGI₂) inhalasyonu: PHT, RVY varsa

VAZOPRESSÖRLER

- Noradrenalin, Fenilefrin
- Vazopressin, terlipressin
- (Metilen mavisi)

KPB'dan ayrılma (+)

- TEE ve arteryel kanül çıkarılır
- İV Protamin ve ACT

Preload ve farmakolojik optimizasyonu rağmen, KPB'dan ayrılamama
(MAP < 70, CI < 2.0-2.2 L/dk/m², SvO₂ < 70, ↑ laktat !)

Mekanik Dolaşım Desteği

