

25. ULUSAL KONGRESİ
20-22 NİSAN 2019 - İSTANBUL

Konjenital Kardiyak Cerrahi Sonrası Yoğun Bakım Sorunları

Nurgül Yurtseven
Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Siyami Ersek Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi,
Anestezi ve Reanimasyon Kliniği

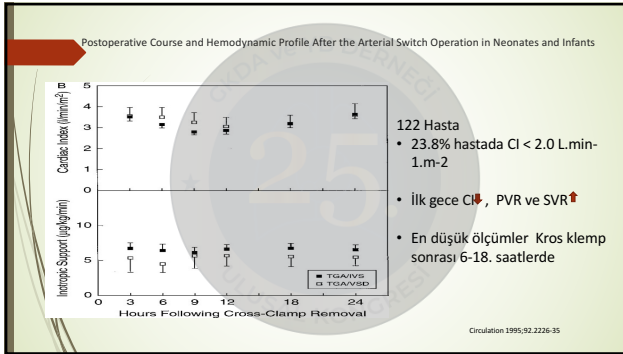
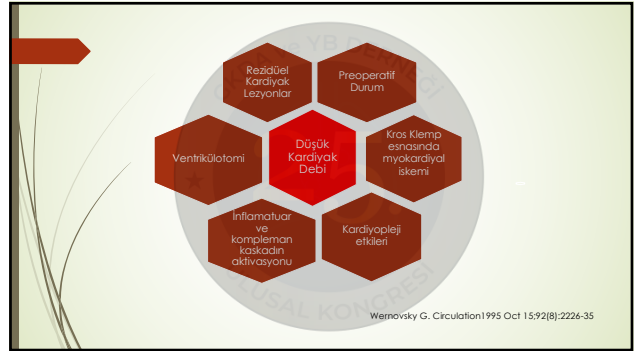
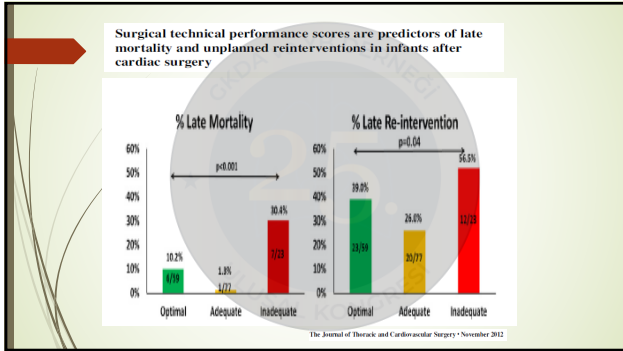
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
1903

DR. SIYAMI ERSEK
GÖĞÜS KALP VE DAMAR CERRAHİSİ MERKEZİ

Çocukların KPB' a fizyolojik cevabı yetişkinden farklıdır.

- Kan volümünün 3- 5 katına kadar hemodilüsyon
- Derin Hipotermi (18° C),
- Düşük Perfüzyon basıncı(20 to 30 mm Hg),
- Pompa akım hızında geniş varyasyonlar
- SIRS daha fazla

Optimal cerrahi?



Tedavide Amaç

- Kalp kasılabilirliğini arttırmak
- Kalp debisini arttırmak
- Kan akımının bütün hücrelere dengeli sunumunu sağlamak
- Dokuların ihtiyacı olan oksijen düzeyinin yeterli düzeyde tutulması

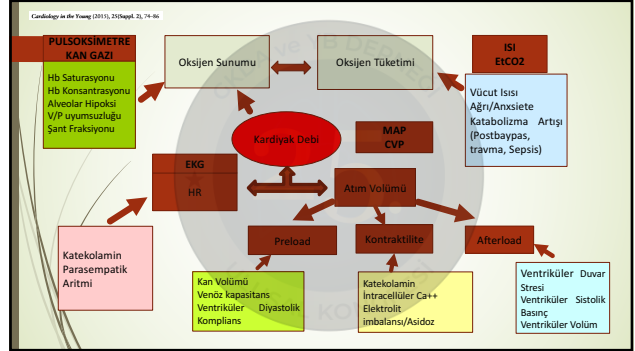


Table 4. Reports of Drugs Regimen for Treatment of LCOS.^a

	First Choice		Second Choice	
	N	%	N	%
Milrinone	36/85	42	13/86	15
Dobutamine	2/85	2	1/86	1
Dopamine	13/85	15	8/86	9
Adrenaline/epinephrine	31/85	36	34/86	40
Noradrenaline/epinephrine	0/85	0	0/86	0
Levosimendan	1/85	1	3/86	3
Stenoid	2/85	2	9/86	10
Vasodilators	0/85	0	4/86	5
Others (eg. ECMO)	17/98	17	14/86	16
Not answered	13/98	13	12/98	12

Abbreviations: ECMO, extracorporeal membrane oxygenation; LCOS, low cardiac output syndrome.
^aOne answer only.

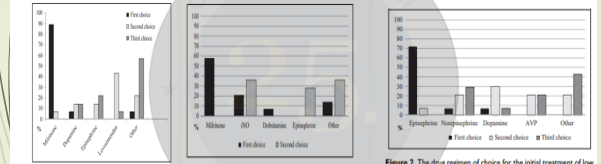
Table 5. Strategy in Patients With Mixed Circulation.^a

	N	%
Routinely decrease SVR, with	70/89	79
Milrinone	87/88	99
Nitroprusside	47/88	53
Nitroglycerin	7/88	8
Alpha-blockers	15/88	17
ACE-inhibitors	23/88	26
Others	7/88	8
Routinely increase PVR, with	37/89	42
Increasing PEEP	31/85	36
Lowering FiO ₂ < 21%	38/85	45
Hyperventilation	52/85	61
Increase hemoglobin/hematocrit	39/85	46
Do not increase PVR but lower SVR	12/85	14

Abbreviations: ACE, angiotensin converting enzyme; SVR, systemic vascular resistance; PVR, pulmonary vascular resistance; PEEP, positive end expiratory pressure.
^aMultiple answers possible.

World Journal for Pediatric and Congenital Heart Surgery 2018, Vol. 9(1), 10-21

Vasoactive Drugs and Hemodynamic Monitoring in Pediatric Cardiac Intensive Care: An Italian Survey



World Journal for Pediatric and Congenital Heart Surgery 2014, Vol. 7(1) 25-31

Dolaşımın Mekanik Olarak Desteklenmesi(ECMO)

- KPB'dan ayrılama
- Postop LCOS
- Elektif support
- eCPR
- Transplantasyona köprü



ECMO

- MAP:40-50 mm Hg olacak şekilde inotrop düzenlenir
- Mekanik ventilasyon FiO₂:%21-35, RR:12—16 PEEP: 5—10 cm H₂O, PIP: < 20 cm H₂O
- Antikoagülasyon ACT:180-200, aPTT:60-80sn
- Htc: %30-35, Trombosit>100 000/mm³
- İdrar akım hızı 2 and 3 ml/kg/h altında ise diüretik ve/veya PD, CRRT
- 24 h sonra nutrisyonel destek
- Geniş spektrumlu antibiyotik

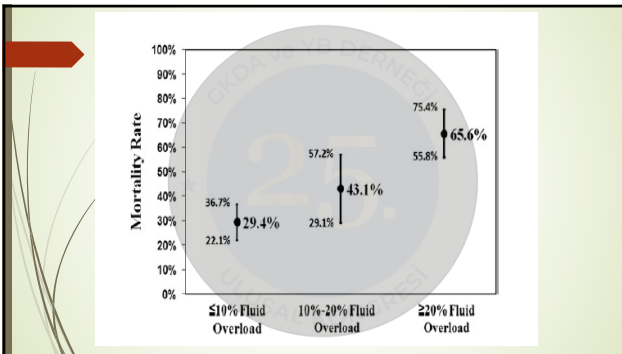
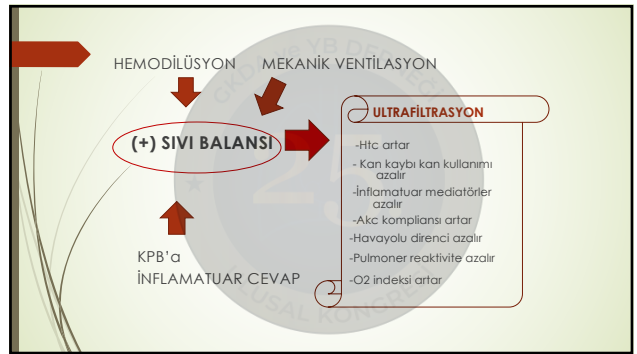
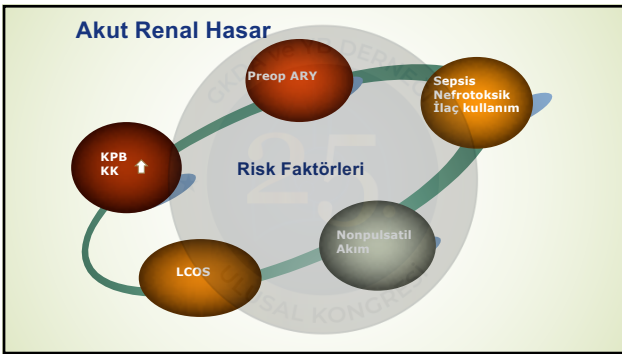
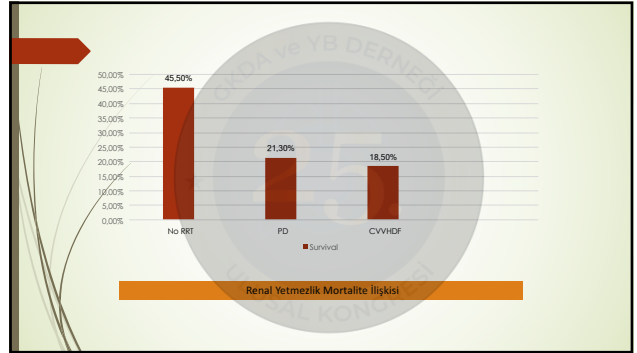
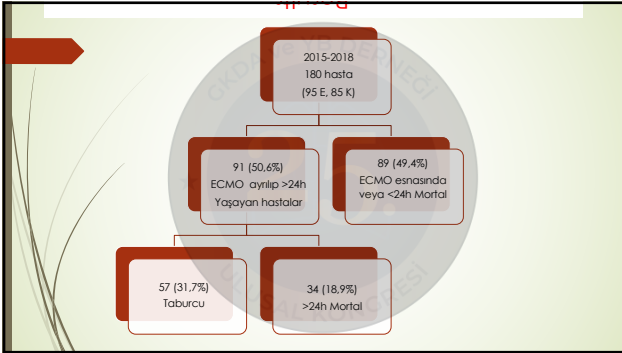


Table 3. Fluid Balance and Clinical Outcomes

Outcome	Peritoneal Dialysis (n = 43)	Furosemide (n = 32)	OR or DOM (95% CI)
Negative FB on POD 1, No. (%)	29 (71)	21 (66)	OR: 0.0 (0.0 to 2.1)
Secondary outcomes			
10% fluid overload, No. (%)	6 (15)	14 (44)	OR: 3.0 (1.3 to 6.9)
Time to negative FB, h	16 (8 to 22)	24 (16 to 36)	DOM: 0 (0 to 8)
FB by POD			
1	55 (-25 to 194)	118 (51 to 197)	DOM: 5 (-62 to 59)
2	-21 (-42 to -1)	-201 (-143 to -100)	DOM: 42 (-26 to 118)
3	66 (-193 to 54)	66 (-193 to 54)	DOM: 33.5 (-53 to 116)
Mechanical ventilation, d	4 (2 to 6)	4 (2 to 6)	DOM: 1 (0 to 2)
Diuretic administration, No. (%) ^a	17 (39)	18 (56)	OR: 3.1 (1.2 to 8.2)
Duration of CCU stay, d	1 (1 to 1)	1 (1 to 1)	DOM: 1 (-1 to 4)
Prolonged CCU stay, No. (%) ^b	1 (2 to 2)	1 (3 to 3)	OR: 1.6 (1.0 to 2.7)
Length of hospital stay, d	14 (9 to 22)	15 (10 to 28)	DOM: 0.5 (-3 to 3)
Electrolyte finding			
Hyponatremia ^c	1 (2 to 2)	5 (14 to 21)	DOM: 2 (1 to 3)
No. of respiratory events ^d	1 (0 to 3)	2 (1 to 5)	DOM: 1 (0 to 2)
BNP level by POD, pg/mL			
1	1168 (555 to 2439)	1334 (901 to 2764)	DOM: 300.5 (-251 to 886)
2	663 (486 to 1593)	1110 (611 to 2212)	DOM: 266.5 (-116 to 752)
Oxygenation index by POD ^e			
1	4.0 (3.0 to 5.4)	4.0 (3.2 to 5.2)	DOM: 0 (-0.8 to 0.8)
2	2.8 (2.3 to 4.6)	3.8 (2.4 to 5.4)	DOM: 0.5 (-0.4 to 1.5)
Duration of inotropic support, d	6.0 (3 to 7)	5.5 (4 to 8)	DOM: 2 (0 to 3)
Day of delayed sternal closure	2.5 (2 to 3)	2.5 (2 to 3)	NA
Mortality, No. (%)	1 (2)	7 (49)	OR: 4.1 (0.4 to 41.8)

Abbreviations: BNP, brain-type natriuretic peptide; CCU, cardiac intensive care unit; DOM, difference of medians; FB, fluid balance; IQR, interquartile range; NA, not applicable; OR, odds ratio; POD, postoperative day; SI, conversion factor. To convert BNP to nanograms per liter, multiply by 10.

^aData are presented as median (IQR), unless otherwise indicated.

^bIndicates more than 3 days.

^cIndicates more than 7 days.

^dScore from PODs 1 to 5. Score range from 0 to 4, with higher scores indicating more abnormalities.

^eTotal from PODs 1 to 5.

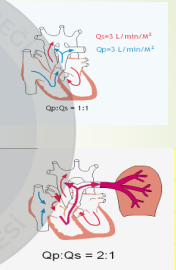
^fCalculated as mean airway pressure times fraction of inspired oxygen.

JAMA Pediatrics April 2017 Volume 171 | 437-44

Qp/Qs : (CaO₂- CVO₂/CPvO₂- CPaO₂)

Qp/Qs=1
(şant yok yada iki yönlü)

- Qp / Qs oranı < 1= R – L ŞANT
- Qp / Qs oranı > 1= L – R ŞANT



Qp=Qs = 1.1

Qp:Qs = 2:1

SVR

SVR Artar

- Alfamimetik ajanlar
- Ağrı
- Ajitasyon
- Negatif İntratorasik Basınç

SVR Düşer

- Milrinon
- Dobutamin
- Analjezi ve Sedasyon
- Pozitif Basıncı Ventilasyon
- İlaçlar(ACEi, Niprus)

PVR

PVR Artar

- PaCO₂ artışı
- Hipoksi
- Asidoz
- PEEP artışı
- Ağrı, Ajitasyon
- Alfamimetik ilaçlar

PVR Düşer

- PaCO₂ artışı
- FIO₂ artışı
- Alkaloz
- Analjezi ve Sedasyon
- Milrinon
- İlaçlar(NO, PGE1)

TOF Hipoksik Nöbet

Konvülsiyon Ölüm
Hipoksi ve Siyanoz ↑
Solunum hızı ve Derinliği ↑
R → L
RV İnfidibüler Kas Spazmı

Ağlama , Beslenme, Dışkılama, Egzersiz ile başlar

Büyük Çocuklar çömelir (SVR artışı)

Hipoksik nöbetlerin tedavisi

Diz-göğüs pozisyonu

Oksijen → Sıvı replasmanı → Morfin

Propranolol → Adrenalin → Bikarbonat

Fenilefrin → Ketamin

Acil şant ameliyatı

Children with Tetralogy of Fallot exhibit bluish skin during episodes of crying or feeding

"let spell"

#ADAM

PULMONER HİPERTANSİYON KRİZİ

PAP ↑

RAP ↑

RV Yetm.

Sol kalp prelod ↓

LCOS

Aritmi
Hipoksi
Hipotansiyon
Metabolik Asidoz



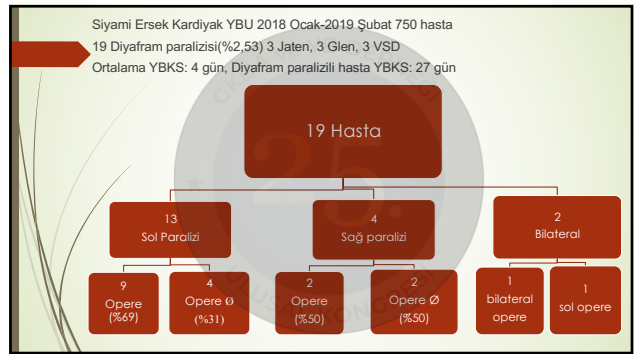
Diyafragma Paralizisi

- İnsidans %0,3-12,8
- Risk Faktörleri
 - Ameliyat tipi(BT şant, Fontan, Arteriyel Switch..)
 - Reoperasyon
- Ventilatörden ayrıma zorluğu, atelektazi, paradoksik solunum
- Akciğer grafisi: diyaframın belirgin yukarıda
- USG veya floreskopi ile diyaframda paradoks hareketler
- Düzelmeyen hastalarda cerrahi tedavi düşünülmelidir.



2014-2015 39 hasta

	Paralizi yeri			p	
	Sağ (n=11)	Sol (n=23)	Bilateral (n=5)		
Enfeksiyon%	Tok	5 (45,5)	7 (30,4)	1 (20,0)	*0,622
	Yar	6 (54,5)	16 (69,6)	4 (80,0)	
Plikasyon%	Yapılmadı	8 (72,7)	8 (34,8)	2 (40,0)	*0,137
	Yapıldı	3 (27,3)	15 (62,5)	3 (60,0)	
Yoğun bakımda yatış süresi (gün)	Ortalama	23,18±22,70	42,17±25,49	45,40±28,97	*0,047*
	Min-Max (Medyan)	6-66 (12)	7-99 (34)	8-78 (49)	



ŞİLOTORAKS

- Duktus torasikusun bütünlüğünün bozulması sonucu lenfatik sıvının plevral boşlukta birikmesidir. İnsidans %0.25-5.3

Ameliyat sırasında torasik duktusta veya dallarında meydana gelen direk hasar

Tek ventrikül palyasyonu sonrası SVC'de basınç yükselmesine sekonder intratorasik lenf basıncının artması

Santral venlerde trombüs gelişmesi sonrası

Tedavi

- Uzamış tüp drenajı,
- Enteral beslenme kesilip TPN başlanı
- Yağdan fakir veya orta zincir trigliserid (MCT) içeren diyet
- Oktreotid (somatostatin analogu) (0.5-10 mcg/kg/h)
- Diüretik,
- Kimyasal plörodez, duktus torasikus ligasyonu

Aritmler

- Önemli mortalite ve morbidite nedenidir.
- İnsidansı %15-50 arasında
- Küçük yaş,
- Uzun kardiyopulmoner bypass
- Derin hipotermi
- Yüksek doz inotrop (Dopamin, Adrenalin)

Aritmi	
I) Bradikardiler	- Sinüs Bradikardisi - Sinüs Nodu Disfonksiyonu - Tam AV blok
II) Tapatmalar	- Sinüs taşikardisi - Junctional Ektopik Taşikardi - Atrial Taşikardi - Atrial Flutter - Atrial fibrilasyon - Ventriküler Taşikardi - Ventriküler Fibrilasyon
III) Diğer	- Atrial ekstrasistoller (A-VE) - Ventriküler ekstrasistoller (V-ES)

JET

- Soğutma
- İnotrop azaltılması
- Elektrolitleri düzenle
- Amiodaron
- Beta Bloker
- Overdrive pace
- Deksemetomidin



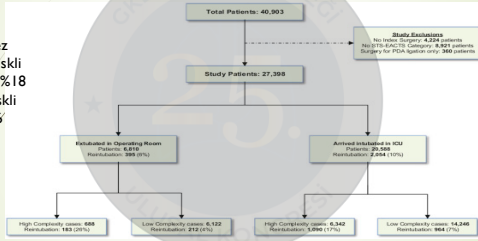
Junctional Ektopik Taşikardi



Risk factors for mechanical ventilation and reintubation after pediatric heart surgery

Punkaj Gupta, MBBS,* Mallikarjuna Rettiganti, PhD,[†] Jeffrey M. Gossett, MS,[‡] Justin C. Yeh, MD,[§] Howard E. Jeffries, MD, MBA,[¶] Tom B. Rice, MD,^{**} and Randall C. Wetzel, MBBS^{††}

- 62 merkez
- Yüksek riskli cerrahide %18
- Düşük riskli cerrahi %6
- p<0.0001



The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery • Volume 131, Number 2

TABLE 4. Risk factors associated with need for reintubation after pediatric heart surgery in multivariable models.

Variable	Comparison	Odds ratio (95% CI)	P Value
Male gender [†]	Yes vs No	1.04 (0.93-1.16)	<.0001
Age	12-mo	0.89 (0.86-0.92)	<.0001
Weight-for-age Z-score	Increase	0.92 (0.88-0.96)	<.0001
Genetic disorder	Yes vs No	1.45 (1.30-1.62)	<.0001
Low birth weight	Yes vs No	0.98 (0.78-1.23)	.94
Pulmonary hypertension	Yes vs No	1.31 (1.08-1.63)	<.005
High complexity operations	Yes vs No	1.64 (1.44-1.85)	<.0001
Need for reoperation	Yes vs No	4.54 (3.94-5.28)	<.0001
PTM-2 score	0.5-unit increase	1.17 (1.14-1.21)	<.0001
Cardiac arrest	Yes vs No	1.70 (1.36-2.19)	<.0001
Acute lung injury	Yes vs No	1.64 (1.49-1.79)	<.0001
Chylothorax	Yes vs No	2.22 (1.64-3.05)	<.0001
Diaphragm paralysis	Yes vs No	4.69 (3.88-5.72)	<.0001
Brain hemorrhage	Yes vs No	0.88 (0.42-1.45)	.58
Renal failure	Yes vs No	1.06 (0.82-1.32)	.79
Seizures	Yes vs No	1.83 (1.41-2.32)	<.0001
Sepsis	Yes vs No	2.35 (1.47-3.84)	<.0001
Use of ECMO	Yes vs No	27.17 (17.73-48.18)	<.0001
Use of ECMO	Yes vs No	0.96 (0.72-1.17)	.65
Estimated in operating room	Yes vs No	2.76 (2.31-3.23)	<.0001
Duration of MV	2-d increase	1.04 (1.02-1.06)	<.0001
Arrested cardiac surgery	100 cases	1.03 (0.99-1.08)	.16
Cardiac ECC [‡]	Yes vs No	0.78 (0.66-0.90)	<.005

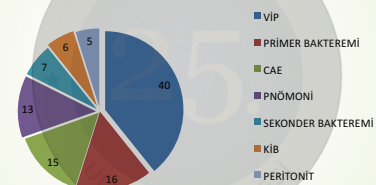
The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery • Volume 131, Number 2

Enfeksiyon

- Sepsis
- Norwood girişimi geçiren yenidoğanlar
- Persistan şilotoraksı olan Fontan operasyonlu hastalar
- ECMO gibi sirkülatuar destek cihazları takılı hastalar
- DiGeorge sendromu gibi immun yetmezliği olan hastalar
- Kateter ilişkili Bakteriyemi
- Ventilatör ilişkili Pnömoni
- Cerrahi Alan Enfeksiyonları
- Peritonit

Siyami Ersek 2018 yılı hastane enfeksiyonları dağılımı

YB GÖRÜLEN ENFEKSİYONLAR



Sonuç olarak,

- Yoğun bakımda farklı branşların işbirliği,
- Olabilecek komplikasyonların önceden tahmin edilmesi,
- Kanıta dayalı tedavi protokollerinin uygulanması
- Yakın takip
- Komplikasyonların belgelenmesi ile bakım kalitesi artacaktır.



Teşekkür Ederim