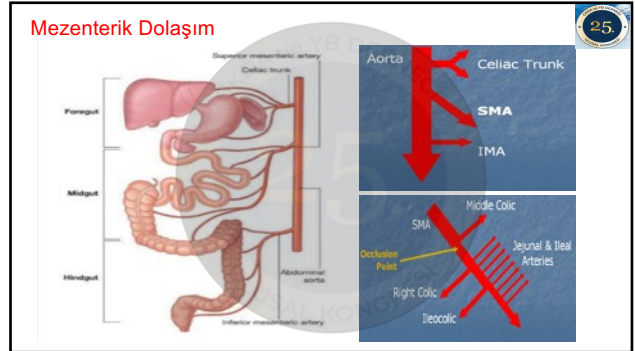


20-22 NISAN 2019 - İSTANBUL

**Postoperatif Komplikasyonlar**  
**Mezenter İskemisi**

Dr. Murat AKSUN



- KPB sonrası GİS komplikasyonları oldukça düşük (%0.4-2)
- GIS mortalitesi %12-67
- AMİ mortalite %60-93 / NOMİ mortalite %50-55
- Tanıdaki zorluk ve gecikme → tedavinin gecikmesi ve yüksek mortalite
- Olgular genellikle uzamış ventilasyon desteğinde ve analjezik-sedatif baskısı altında → GIS semptomları maskelenmekte

**Tablo 3. Gastrointestinal komplikasyon tipi.**

Komplikasyon tipi	Hasta sayısı (%)	Kaybedilen hasta sayısı (%)
Üst GIS kanama	14 (% 43.7)	5 (% 35.7)
AH GIS kanama	1 (% 3.1)	1 (% 20)
Perifere Peptik Ülser	2 (% 6.2)	0
Paralitik İntus	4 (% 12.5)	0
<b>Akut Mezenterik İskemi</b>	<b>5 (% 15.62)</b>	<b>4 (% 80)</b>
Akut Pankreatit	2 (% 6.2)	1 (% 50)
Akut Kolelitis	2 (% 6.2)	0
Akut Divertikülit	1 (% 3.1)	0
Sigmoid Astenozis	1 (% 3.1)	1 (% 100)
Total	32	12 (% 37.5)

**Koroner Arter Cerrahisinde Gastrointestinal Komplikasyon Gelişimindeki Risk Faktörleri**

Tıkanıklıklar: Göğüs Göğüs, Meme Sığı, Meme İleri, Mily İndeksi Nö, Meme Başparç, Nöro Sığı, Sığı İleri İleri

**Gastrointestinal Complications Following Heart Surgery: An Updated Review** 2011

**Kardiyak Cerrahi Sonrası Viseral Komplikasyonlar İçin Sık Tanımlanan Risk Faktörleri**

Preoperatif Risk Faktörleri	Kardiyak Cerrahi Tipi	KPB bağı Faktörler	Postoperatif Risk Faktörleri
-Yaş	-Acil cerrahi	-KPB süresi	-Düşük kalp debisi, inotrop, vazopressör veya İABP kullanımı
-KKY / Düşük EF hikayesi	-Reoperasyon	-Kros-klamp süresi	-Kanama nedenli reoperasyon
-Böbrek yetmezliği	-Kapak ya da kombine prosedürler		-Böbrek yetmezliği
-Peptik ülser hastalığı	-Kardiyak transplantasyon		-24 saat üzeri ventilasyon
-Kronik akciğer hastalığı,			-1 gün üzeri ICU yatışı
-Yakın zamanlı MI,			-Bilirubin ya da laktat artışı
-DM,			-Mediastinit
-HT,			
-Periferik vasküler hastalık,			
-IABP kullanımı			

KAPLAN'S CARDIAC ANESTHESIA: FOR CARDIAC AND NONCARDIAC SURGERY: SEVENTH EDITION

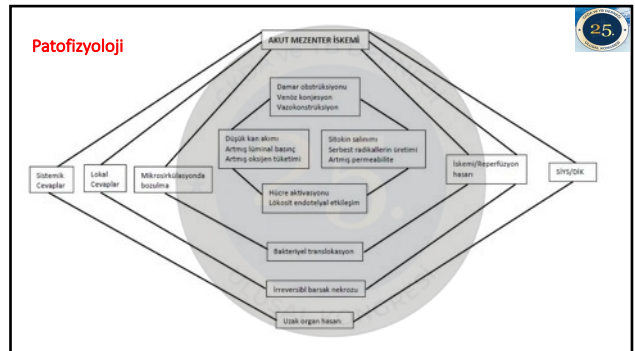
**Acute Mesenteric Ischemia after Heart Surgery**

V. Goleanu, L. Alecu, O. Lazar<sup>a</sup> Chirurgia (2014) 109: 402-406  
No. 3, May - June

**AKUT MEZENTERİK İŞKEMİ (AMI)**

4 mekanizma:

- Kalp veya torasik aortadan kaynaklı emboli (**EAMI**): % 45
- Aterosklerotik darlığı olan arterin trombozu (**TAMI**): % 25
- Proksimal barsak arterlerinde tıkanıklık olmaksızın periferik arterlerde gelişen nonoklüziv mezenter iskemisi (**NOMİ**): % 20 **Kalp cerrahisi sonrası en sık**
- Akut mezenterik venöz tromboz (**VAMI**): % 10



ESTES GUIDELINE

ESTES guidelines: acute mesenteric ischaemia

	İlgili komorbiditeler	Ağrı başlangıcı	İlgili semptomlar	İlgili prosedürler
<b>EAMI</b>	Kalp hastalığı (atriyal fibrilasyon, romatizmal, miyokard enfarktüsü, protez kapak, ventriküler anevrizma, Chagas hastalığı)	Akut	İshal, kusma	Anjiyografi
<b>TAMI</b>	Arteriyoskleroz, hipertansiyon, diyabet, hiperlipidemi, dehidrasyon, antifosfolipid sendromu, östrojenler	Akut, tekrarlayan olabilir	Sitofobi, doğum sonrası ağrı	Vasküler cerrahi (bypass)
<b>VAMI</b>	Hiperkoagülabilité, orak hücre hastalığı, sağ kalp yetmezliği, DVT, maligniteler, hepatit, pankreatit, septik hepatosplenomegali, siroz	Kademeli	Beliriz şikayetler	Geçirilmiş batin cerrahisi
<b>NOMI</b>	Şok, hipovolemi, hipotansiyon, digitaler, diüretikler, beta bloker ted, alfa adrenerjik ted, enteral beslenme, kritik bakım desteği	Akut ya da Kademeli		

Acute Bowel Ischemia After Heart Operations  
(Ann Thorac Surg 2014;97:2219-27)

Koronar Arter Bypass Cerrahisi Sonrası Gastrointestinal Sistem Komplikasyonları

**Splanknik hipoperfüzyon**

- LCO, kanamaya bağlı hipotansiyon, postoperatif yüksek doz inotrop ve vazokonstriktifler
- Hava kabarcıkları, trombus ve debriserlerin yol açtığı embolik iskemiler
- KPB'de renal hipoperfüzyon ve hipotermimin vazokonstriktör etkisiyle renin anjiyotensin sistemi hareketine geçer (anjiyotensin II kuvvetli vazokonstriktör !)
- Sitokinlerin açığa çıkması (TNF, IL 1 ve 6)
- KPB ve AKK zamanlarının uzun olması
- Uzun süreli ventilatör desteği, pozitif basınçlı ventilasyon
- İABP: -ciddi aorta-iliak aterosklerotik hastalığı olanlarda emboli kaynağı olabilir -yanlış yerleşim ile splanknik arterlerin parsiyel ya da tam oklüzyonu

KAPLAN'S CARDIAC ANESTHESIA: FOR CARDIAC AND NONCARDIAC SURGERY SEVENTH EDITION

Table 3 Operative and postoperative characteristics and in-hospital mortality

Journal of Cardiothoracic Surgery 2018 13:115

Variables	ROADM (n = 122)	Non-ROADM (n = 674)	P value
<b>Operative</b>			
Operation types			
COPCAB, n (%)	5 (4.1%)	136 (20.0)	0.076
CABG, n (%)	4 (3.3%)	180 (26.7)	0.742
Valve surgery, n (%)	2 (1.6%)	251 (37.3)	0.227
Thoracic Aortic, n (%)	2 (1.6%)	121 (17.8)	0.085
Others, n (%)	0 (0)	39 (5.8)	0.085
Emergency, n (%)	3 (2.5%)	77 (11.3)	0.155
CPB, n (%)	7 (5.8%)	425 (62.9)	0.768
Operation time, median (IQR) (min)	402.8 (235-460)	340.6 (40-420)	0.139
ACC time, median (IQR) (min)	139 (112-149)	120.8 (24-140)	0.051
CPB time, median (IQR) (min)	195.5 (158-240)	188.8 (50-239)	0.889
<b>Postoperative</b>			
Hemodynamic, n (%)	8 (6.5%)	123 (17.9)	< 0.001
IABP, n (%)	5 (4.1%)	71 (10.5)	< 0.005
Loss of sinus rhythm, n (%)	9 (7.5%)	201 (29.3)	< 0.005
Tachycardia, n (%)	2 (1.6%)	13 (1.9)	< 0.005
NCE > 0.10 µg/kg/min, n (%)	9 (7.5%)	17 (2.5)	< 0.00001
PCPS, n (%)	4 (3.3%)	20 (2.9)	< 0.0001
Prolonged ventilators, n (%)	9 (7.5%)	108 (15.7)	< 0.00001
Resuscitation for bleeding, n (%)	3 (2.5%)	33 (4.9)	< 0.005
In-hospital mortality, n (%)	75	54	< 0.00001

Dolaşım yeterliliği ya da şiddetli aterosklerotik değişiklik varsa mezenterik iskemi çok düşük NOE dozlarıyla da geliştirilmez  
PEEP mezenterik kan akımını azaltır  
Yüksek doz NOE ve uzamış mekan ventilasyon NOMI için önemli faktörler ancak bir cut-off değer söyleyebilmek zor

Kardiyopulmoner bypass sırasında GIS korunması

Yüksek doz vazopressörlerden kaçınılması  
Yüksek perfüzyon akımını sürdürmek  
Emboli yaratabilecek manevraları azaltmak

KAPLAN'S CARDIAC ANESTHESIA: FOR CARDIAC AND NONCARDIAC SURGERY SEVENTH EDITION

Acute Mesenteric Ischemia after Heart Surgery

V. Goleanu<sup>1</sup>, L. Alcei<sup>1</sup>, O. Lazar<sup>1</sup>

Chirurgia (2014) 109: 402-406  
No. 3 May - June

Table 2. Modification of conduct of cardiopulmonary bypass that may reduce visceral ischemia and abdominal complications

Table 1. Possible methods to improve splanchnic blood flow and reduce the incidence of abdominal complications after cardiac surgery

<ul style="list-style-type: none"> <li>Phosphodiesterase (PDE) III inhibitors</li> <li>Inotropic agents</li> <li>Volume loading</li> <li>Selective digestive decontamination</li> <li>Perflubron intra-aortic balloon pumping (IABP)</li> <li>Modify conduct of cardiopulmonary bypass (CPB)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maintain high flow &amp; pressure</li> <li>Pulsatile flow</li> <li>Limit administration of vasoconstrictors</li> <li>Administration of inotropes and vasodilators</li> <li>Minimizing gaseous micro-emboli (GME) and atheremboli: EmbolX, Distal aortic cannula</li> <li>Avoid severe anaemia</li> <li>Temperature management</li> <li>Surface modification of the extracorporeal circuit (ECO)</li> <li>Minimize surface area and prime volume of ECO</li> <li>Anti-inflammatory strategies: Apoptamin, Leukodepletion, Hemofiltration, Steroids</li> <li>Antithrombotic therapy: Aspirin</li> <li>Perform procedure off-pump (OPCAB)</li> </ul>
---	--

Acute Mesenteric Ischemia after Heart Surgery

V. Goleanu<sup>1</sup>, L. Alcei<sup>1</sup>, O. Lazar<sup>1</sup>

Chirurgia (2014) 109: 402-406  
No. 3 May - June

Koronar Arter Bypass Cerrahisi Sonrası Gastrointestinal Sistem Komplikasyonları

- Normotermik KPB'nin başlangıcında fizyolojik akım 3-3.2 L/dak/m<sup>2</sup>'den 2.4 L/dak/m<sup>2</sup> seviyesine düşer
- Otoregülasyonla kan basıncının 30-50 mmHg üzerinde tutulabilmesi için splanknik alanda vazokonstriksiyon gelişerek kan akımı beyin gibi öncelikli organlara yönlendirilir

## Kardiyopulmoner Bypass Yönetimi

- KPBS sırasında yeterli debi sağlanması, tek başına bypass sırasındaki basıncı sürdürmekten daha faydalı olduğu gösterilmiş
- KPBS sırasında yetersiz debi varlığında OAB'nı korumak için vazokonstriktörlerin eklenmesi, splanknik kan akışının daha da bozulmasına neden olabilir

KAPLAN'S CARDIAC ANESTHESIA: FOR CARDIAC AND NONCARDIAC SURGERY: SEVENTH EDITION

Acute and chronic effects of continuous-flow support and pulsatile-flow support  
Artificial Organs, 2019;1-6.

Acute Mesenteric Ischemia after Heart Surgery  
V. Goleau, L. Alexi, O. Lazar  
Chicago (2018) 19: 42-49  
No. 1, May-June

**Pulsatil akım (PF):**

- Damar fonksiyonları açısından daha fizyolojik olduğu
- Endotel hasarını azaltmada etkili olduğu
- NO üretimi ve vazodilatör etkiyle mikrosirkülasyonu koruduğu
- Sitokin aktivitesini baskıladığı ve katekolamin stres cevabını baskıladığı

**Sürekli akım (CF):**

- Endotelial NO üretimini azalttığı, sistemik vasküler rezistansı artırdığı bildirilmekte
- PF ile AMİ sıklığının azalmadığı yönünde karşıt görüşler var

## Acute Bowel Ischemia After Heart Operations

Roberto Lorusso, MD, PhD, Giovanni Mariscalco, MD, PhD, Enrico Vizzardi, MD, Ivano Bonaldi, MD, Attilio Renzulli, MD, and Sandro Gelsomino, MD, PhD

Chest Thorac Surg 2014;97:2219-276

- ✓ Barsakları korumak için optimal KPBS sıcaklığı da bilinmemekte
- ✓ Yeniden ısınmada aşırıya kaçma barsak oksijen sunum/tüketim dengesini olumsuz yönde etkileyebilir

KAPLAN'S CARDIAC ANESTHESIA: FOR CARDIAC AND NONCARDIAC SURGERY: SEVENTH EDITION

## Emboliyi Azaltma

- Mikroembolizasyon ile ilgili olarak intraaortik filtre kullanımının GI komplikasyon üzerine etkisi net değil
- Yüksek ateroskleroz yükü olan bölgelerdeki manevralardan (örneğin aortik kanülasyon ya da cross-klemp) kaçınılmalı

KAPLAN'S CARDIAC ANESTHESIA: FOR CARDIAC AND NONCARDIAC SURGERY: SEVENTH EDITION

## İlaçlar

- Fosfodiesteraz III inhibitörleri, dobutamin ve çoğu inotropik ajanlar kardiyak outputu artırarak splanknik kan akışını devam ettirir veya artırır
- Dobutamin ve dopamin splanknik damarlar üzerinde paradoksal etkiyle mukozal iskemiyi neden olabilir
- Dopeksamin mukozal kan akışında iyileşme gösterebilir (lazer Doppler ile) ancak gastrik mukozal pH üzerinde yararlı bir etkisi olmamış
- Vazopressin OAB'nı arttırabilse de, splanknik kan akımında ciddi bozulmalara neden olur
- Hangi vazoaaktif ajanın kullanılacağını seçerken daima fayda yanında bazı riskler de göz önüne alınmalı

KAPLAN'S CARDIAC ANESTHESIA: FOR CARDIAC AND NONCARDIAC SURGERY: SEVENTH EDITION

Risk factors for mesoenteric ischemia after elective cardiac surgery

TABLE 4. Odds ratios of perioperative risk factors

Risk factor	Odds ratio	95% CI	P value
<b>Demographics</b>			
Age >70 y	2.82	1.74-4.60	<.001
Height >170 cm	0.51	0.32-0.82	<.05
EuroSCORE >7	2.33	1.65-3.31	<.001
Atrial fibrillation	2.17	1.27-3.73	<.001
<b>Comorbidity</b>			
Coronary artery disease	2.03	1.31-3.32	<.05
Pulmonary hypertension	2.48	1.53-4.01	<.001
Chronic obstructive pulmonary disease	2.46	1.22-4.95	<.001
Renal insufficiency	3.95	2.12-7.37	<.001
Stroke post stroke	2.60	1.10-6.16	<.001
<b>Medication</b>			
Diuretics	3.79	2.24-6.43	<.001
Statins	2.12	1.11-4.03	<.05
Phenprocoumon	1.85	1.15-2.97	<.05
<b>Intraoperative</b>			
Coronary artery bypass grafting operations	2.01	1.29-3.28	<.05
Operation time >240 min	5.62	3.26-9.69	<.001
Operation time >180 min	3.28	2.02-5.31	<.001
Cardiopulmonary bypass time >100 min	3.83	2.18-6.17	<.001
Cross-clamp time >60 min	2.19	1.37-3.49	<.05

TABLE 4. Odds ratios of perioperative risk factors

Risk factor	Odds ratio	95% CI	P value
<b>Postoperative</b>			
Intra-aortic balloon pump support	151.00	19.70-1188.08	<.001
Loss of sinus rhythm	3.53	2.00-6.22	<.001
Blood loss >1000 mL	7.22	4.29-12.14	<.001
Re-ventilation for bleeding	24.22	11.65-50.82	<.001
Packed red blood cells >2	20.05	11.39-35.27	<.001
Levosimendan therapy >1	12.77	7.66-21.27	<.001
Levosimendan therapy >2	18.78	5.37-65.71	<.001
<b>Neurolept analgesia</b>			
Neurolept analgesia >0.2 µg/kg/min	17.47	9.01-33.88	<.001
Neurolept analgesia >0.3 µg/kg/min	12.14	7.18-20.52	<.001
<b>Other</b>			
Serum lactate >10 mmol/L	179.09	17.81-1886.33	<.001
Serum lactate >5 mmol/L	15.60	8.61-28.26	<.001
Base excess <-5	5.50	3.39-8.93	<.001
pH < 7.2	3.33	0.66-16.80	<.001
Oliguria/oliguria within the first 24 h	2.17	1.23-3.68	<.001

Data are expressed as odds ratios for each recorded categorical respectively dichotomized variable and 95% confidence interval (CI). Boldface indicates statistically significant P values. EuroSCORE, European System for Cardiac Operative Risk Evaluation.

### Selektif Gastrointestinal Dekontaminasyon

- Endotoksinlerin barsak translokasyonunu önlemede oral antibiyotiklerle ameliyat öncesi GI kanalın dekontamine edilmesi ?
- GI sistemde büyük bir gram-negatif organizma deposu var ve oral antibiyotik sonrası bile hala endotoksin depoları önemli miktarda
- Bu bakterilerin öldürülmesi de endotoksin salgılanmasına neden olup, KPB sırasında mukozal kan akışının bozulmasıyla translokasyon olabilir

KAPLAN'S CARDIAC ANESTHESIA: FOR CARDIAC AND NONCARDIAC SURGERY: SEVENTH EDITION

### Acute Bowel Ischemia After Heart Operations

Roberto Lorusso, MD, PhD, Giovanni Mariscalco, MD, PhD, Enrico Vizzardi, MD, Ivano Bonadei, MD, Attilio Renzulli, MD, and Sandro Gelsomino, MD, PhD

(Ann Thorac Surg 2014;97:2219-27)

#### Off-Pump Kardiyak Cerrahi

- Kalbin kaldırılması sırasında hemodinamik bozukluk nedeniyle splanknik hipoperfüzyon
- Kalbin sık manipülasyonları sırasında normal hemodinamiyi korumak için eş zamanlı vazopressör uygulaması

### Antiinflatuar Tedaviler

- KPB'ya bağlı enflamatuar yanıt operasyon sonrası GI komplikasyonlarda nedensel bir faktör
- Antiinflatuar tedavinin (kortikosteroidler, aprotinin, kompleman inhibitörleri) komplikasyonları önleyici etkisi ?

KAPLAN'S CARDIAC ANESTHESIA: FOR CARDIAC AND NONCARDIAC SURGERY: SEVENTH EDITION

- KPB sırasındaki organ perfüzyonunun optimal olduğunu gösteren en önemli parametrelerden biri oksijen sunumu (DO<sub>2</sub>)

$$DO_2 = \text{pompa akımı} \times (\text{hemogloblin konsantrasyonu} \times \text{hemogloblin saturasyonu} \times 1.36) \times (0.003 \times \text{arteriyel oksijen basıncı})$$

- Hemodilüzyon kan viskozitesini azaltmakta, kanın oksijen miktarı ve dolayısıyla DO<sub>2</sub> değerleri düşmekte
- DO<sub>2</sub>'yi dengeleyebilmek için ya oksijen tüketimi (VO<sub>2</sub>) azaltılmalı ya da oksijen ekstraksiyonu artırılmalı
- KPB sırasında FIO<sub>2</sub>'nin %100 yapılması ve eritrosit süspansiyonu verilmesinin doku seviyesindeki etkileri net değil

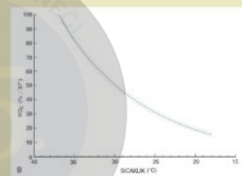
Optimal perfusion during cardiopulmonary bypass: an evidence-based approach. Anesth Analg 2009; 108: 1394-417

The influence of allogeneic red blood cell transfusion compared with 100% oxygen ventilation on systemic oxygen transport and skeletal muscle oxygen tension after cardiac surgery. Anesth Analg 2004; 99: 2-11

- KPB sırasındaki sistemik hipotermi oksijen tüketimini (VO<sub>2</sub>) azaltmakta ve perfüzyon güvenliğini arttırmakta

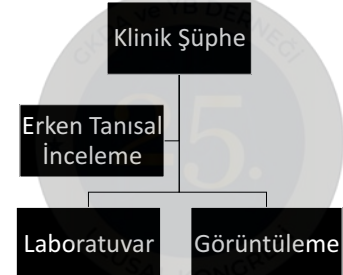
Tablo 3: KPB sırasında olması gereken akım, sistemik sıcaklık ve hematokrit (Htc)

Hipotermi (°C)	İstenen Htc (%)	Akım (L/dak/m <sup>2</sup> )
32-36	30-32	2.4-2.6
28-31	25-28	1.8-2.2
24-27	22-25	1.6-2.0
17-23	20-22	1.4-1.8



Şekil 5: Hipotermi ile tüm vücut oksijen tüketimi (VO<sub>2</sub>) arasındaki ilişki<sup>10</sup>

TANI:



**SEMPTOMLAR:**

- ✓ Ani başlangıçlı karın ağrısı (NOMI'de % 25 hastada karın ağrısı olmaz)
  - ✓ Abdominal distansiyon (hasta sedatize değilse ağrıdan sonra en sık bulgu)
  - ✓ Barsak seslerinin yokluğu
  - ✓ Bulantı (%93)
  - ✓ Kusma (%80)
  - ✓ İshal (%48)
- 
- ✓ Taşikardi
  - ✓ Takipne
  - ✓ Hipotansiyon
  - ✓ Peritoneal iritasyon bulguları

şiddetli iskemi

**Laboratuvar**

Olguların yarısında lökositoz (> 20.000)  
 Metabolik asidoz (Laktik asidoz)  
 Prerenal azotemi  
 Amilaz, AST, LDH, CPK artışı (*geç dönem, nonspesifik*)  
 % 25 olguda serum fosfor düzeyi artmıştır  
 Rutin laboratuvar testleri AMI hastalığının ilerlemesini yansıtır, ama teşhis amaçlı kullanılmamalıdır (Kantit düzeyi: III)

**Yeni Belirteçler:**

- D-laktat
- I-FABP (Intestinal Fatty Acid Binding Protein)
- Alfa-glutamatyon S-transferans (GST)
- D-dimer
- Serum İskemi Modifiye Albumin (IMA)
- Prokalsitonin
- Heat shock protein 32 (HSB 32)
- Sitokinler

**Acute Bowel Ischemia After Heart Operations**

Robert Lorenz, MD, PhD, Giovanni Mariscalco, MD, PhD, Enrico Vizzardi, MD, Irene Bazzoli, MD, Silvio Benelli, MD, and Sandro Colaninno, MD, PhD

[ citation ]

Table 4. Sensitivity and Specificity of Biomarkers for Overt or Suspected Acute Bowel Ischemia

Biomarker	Sensitivity (%)	Specificity (%)
White blood cell count	80	50
pH	38	84
L-Lactate	78-100	40-53
D-Lactate	90	87
I-FABP	68-100	71-96
D-dimer	96-100	18-44
LD isoenzyme	80	67
ALP isoenzyme	80	64
Cobalt albumin	100	86
Procalcitonin*		
Failure of conservative therapy	49	81
Bowel resection	83	91

\* Derived from acute bowel ischemia secondary to intestinal obstruction

**Risk factors for nonocclusive mesenteric ischemia after elective cardiac surgery****Laktat**

- L laktat seviyesi **iskeminin geç dönem göstergesidir**
- **D laktat** barsakların normal bakteriyel metabolizmasının göstergesi
- İskeminin hiperakut döneminde (<1 saat) efektif bir gösterge değil
- Geç dönemde (>3 saat) artar ve 48 saate kadar yüksek kalır
- Normal serum laktat düzeyi AMI tanısını dışlamaz ve tanı için kullanılmaz (Kantit düzeyi III)

Table 1 Background of 12 NOMI patients

No	Age	Sex	Surgery	Emergency	Initial symptoms/findings	Duration between Surgery and NOMI (days)	Patient status at the onset of NOMI				Result	
							NOE > 0.15 (µg/kg/min)	LOS	Sepsis	HD	Sedation	
1	83	Male	TAR	No	Hyperlactatemia	13	No	No	Yes	Yes	Death	
2	81	Male	OPCABG	No	Hematochezia	64	No	No	Yes	Yes	Death	
3	67	Male	OPCABG	No	Abdominal pain	13	No	No	No	No	Survival	
4	66	Male	OPCABG	No	Abdominal pain	34	No	No	No	No	Survival	
5	77	Female	AAR	Yes	Hyperlactatemia	17	Yes	Yes	No	Yes	Death	
6	81	Male	CABG	No	Hyperlactatemia	30	Yes	Yes	No	No	Death	
7	86	Male	OPCABG	Yes	Hyperlactatemia	8	Yes	Yes	No	Yes	Death	
8	69	Female	OPCABG	No	Hyperlactatemia	11	Yes	No	No	Yes	Death	
9	67	Female	CABG	No	Hyperlactatemia	2	Yes	No	No	Yes	Death	
10	76	Female	MVP, TAP	No	Nothing	15	No	No	No	No	Survival	
11	79	Male	CABG, MVR	No	Hypertension	15	Yes	Yes	Yes	Yes	Death	
12	64	Male	CABG	Yes	Hyperlactatemia	5	No	Yes	No	Yes	Death	

NOMI non-occlusive mesenteric ischemia, NOE noradrenaline, LOS low output syndrome, HD hemodialysis, TAR Total Arch Artery Replacement, OPCABG off-pump coronary artery bypass graft surgery, AAR Ascending Aortic Replacement, CABG coronary artery bypass graft surgery, MVP mitral valve prosthesis, TAP tricuspid annuloplasty, MVR mitral valve replacement

**Yağ Asidi Bağlayıcı Protein - FABP**

- ✓ İskemi sonrası plazma düzeyi hızla yükselir
- ✓ Plazma yarılanma ömrü ortalama 11 dakika
- ✓ İntestinal tip FABP (I-FABP) enterosit hasarını erken saptar
- ✓ Hem kanda hem de **idrarda ölçülebilmesi** nedeniyle oldukça kullanışlı

[ citation ]

**Transition of intestinal fatty acid-binding protein on hypothermic circulatory arrest with cardiopulmonary bypass.**Kano H<sup>1</sup>, Takahashi H<sup>2</sup>, Inoue I<sup>2</sup>, Tanaka J<sup>2</sup>, Ohta Y<sup>2</sup>

**CONCLUSION:** Plasma I-FABP monitoring could be a valuable method for finding an intestinal ischemia in patients with cardiovascular surgery.



D-Dimer as an Early Marker of Severity in Patients With Acute Superior Mesenteric Venous Thrombosis

Shengji Tang, MD, Xianxin Fan, MD, Weifeng Ding, MD, PhD, Baohua Liu, MD, Aoxiang Meng, MD, Kai Wang, MD, Jingjing Wu, MD, PhD, and Jichao Li, MD

ESTES GUIDELINE

ESTES guidelines: acute mesenteric ischemia

D-dimer erken ve spesifik bir marker  
Patolojik olmayan bazı durumlarda da yükselebilir  
Negatifliği mesenter iskemisini dışlamada kullanılabilir

BALKAN MEDICAL JOURNAL

Acute Bowel Ischemia After Heart Operations

Roberto Lorenso, MD, PhD, Gerolamo Mariscalò, MD, PhD, Enrico Vizzardi, MD, Ivano Bonadei, MD, Adilio Rencuzzi, MD, and Sandro Gelmetti, MD, PhD

Diagnostic Value of Procalcitonin Levels in Acute Mesenteric Ischemia

Balkan Med J. 2015 Jun; 32(3): 291-295

Conclusion: The absence of a significant increase in PCT levels in the early period, while a significant difference was detected in the later period (6 h), shows that PCT levels rise late in mesenteric ischemia and can be a marker in the late period.

- ✓ 0,17 ng/ml üzeri konservatif tedavinin yetersizliği
- ✓ 0,57 ng/ml üzeri cerrahi rezeksiyon ihtiyacı

İskemi Modifiye Albumin (İMA) Sitokinler-(TNF- $\alpha$ , IL-1 $\beta$  ve IL-6)


- Birkaç dakikada artmaya başlar
- Perfüzyon sağlandığında yaklaşık 6 saatte bazal değerlerine iner
- Reperfüzyon hasarında plazma sitokin düzeylerinde 4 kat artış
- Reperfüzyonun 15. dakikasında yükselmeye başlar ve 4 saatte tepe düzeyine ulaşır

Görüntüleme

Direkt Karın Grafisi:

Başparmak izi

- Parmak izi belirtisi (hemoraji ve ödeme bağlı)
- Barsak duvarında lineer hava (nekroza bağlı)
- ADKG tanısıl değil



RESEARCH ARTICLE Open Access

Detection of patients at high risk for nonocclusive mesenteric ischemia after cardiovascular surgery

Hechao Sato<sup>1</sup>, Katsunori Nakamura<sup>2</sup>, Eijihei Suda<sup>3</sup>, and Akayo Koyama<sup>4</sup>

Journal of Cardiothoracic Surgery (2018) 13:115

IV Kontraslı BT:

- En spesifik ve sensitif tanı aracı IV kontrastlı bifazik multidedektör bilgisayarlı tomografidir (MDCT)
- AMI şüphesi olan vakalarda derhal yapılmalı
- NOMI'de CT bulguları siliktir, SMA diffüz daralması, bağırsak distansiyonu ve duvarında inceleme görülebilir

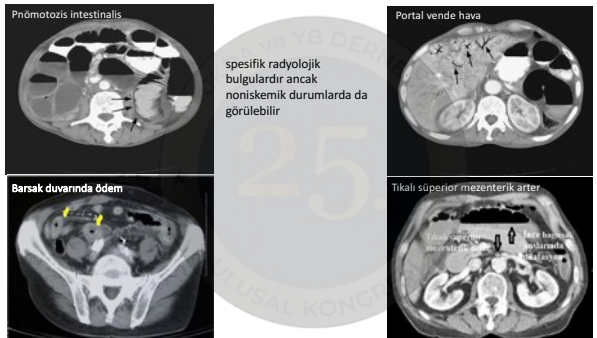
Pnömotizis intestinalis

Portal venede hava

Barsak duvarında ödem

Tıkalı superior mezenterik arter

spesifik radyolojik bulgulardır ancak noniskemik durumlarda da görülebilir



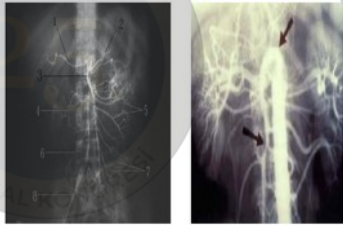
Ann Thorac Cardiovasc Surg 2012; 18: 56-60 doi: 10.5761/atcs.v18.01654

Case Report

**Non-obstructive Mesenteric Ischemia: A Potentially Lethal Complication after Cardiovascular Surgery: Report of Two Cases**

**Anjiyografi**

- ✓ Altın standart
- ✓ Duyarlılık %64-100, Özgüllük %100
- ✓ Tromboz, emboli, NOMİ ayırımı
- ✓ Erken tanı ve aynı seansta tedavi
- ✓ Vazodilatör ve fibrinolitik uygulanabilir
- ✓ NOMİ şüphesi dışında AMİ için ilk tercih değil



**MR Anjio**

SMA'da ciddi oklüzyonu  
Portal veya mezenterik ven trombozunu  
NOMİ'de diffüz yada segmenter vazospazmı gösterilebilir

**Dopler Ultrasonografi**

SMA ve göliak akımı göstermede yararlı  
SMA çıkışındaki darlık veya tıkanmayı gösterebilir  
Nonoklüziv mezenter iskemi tanısında değerli değil  
Deneyim

Eur J Transl Emorg Surg (2016) 42:253-270  
DOI 10.1007/s00666-016-0634-0

ESTES GUIDELINE

**Tedavi:** ESTES guidelines: acute mesenteric ischaemia

- ✓ 3R: Resüsitasyon, Rapid diagnosis, Revaskülarizasyon
- ✓ Doku/organ perfüzyonu korunmalı
- ✓ Destekleyici oksijen tedavisine hemen başlanmalı (Kanit düzeyi III)
- ✓ Sıvı ihtiyacı hızlıca değerlendirilmeli (Kanit düzeyi IV)
- ✓ Asit baz dengesi sağlanmalı
- ✓ Vazopressörlerden mümkün olduğunca kaçınılmalı
- ✓ Gerekli ise splanknik alana en az etkili olanlar (Kanit düzeyi: IV)
- ✓ AF için kardiyak glikozitlerden kaçınılmalı (Kanit düzeyi IV)
- ✓ Bakteriyel translokasyon için geniş spektrumlu antibiyotikler erken dönemde başlanmalı (Kanit düzeyi IV)

Eur J Transl Emorg Surg (2016) 42:253-270  
DOI 10.1007/s00666-016-0634-0

ESTES GUIDELINE

**ESTES guidelines: acute mesenteric ischaemia**

Hemodinamik stabilizasyon sağlandıktan sonra

- ✓ Genellikle açık embolektomi
- ✓ Mezenterik arter embolisi ve venöz trombozda anjio kateteri ile trombolitik
- ✓ NOMİ (*heparin, kateter yoluyla vazodilatör*) (Kanit düzeyi: III) İntraarteriyel papaverin 30-60mg/h infüzyon, PGE1 20 µg bolus, 60 µg/ 24 saat 3 gün
- ✓ Enfarkte bağırsak eksize edilmelidir

**Acute Bowel Ischemia After Heart Operations**

Roberto Larusso, MD, PhD, Giovanni Maffisalo, MD, PhD, Enrico Vizzardi, MD, Ivano Bonaldi, MD, Attilio Renzulli, MD, and Sandro Gelosmino, MD, PhD

Ann Thorac Surg 2014;97:2219-229

**• Tonometri ile sürekli mide duvarı pH takibi, iskemide erken tanı için önerilmiş, ancak rutin yönetimindeki rolü sınırlı**

**The effectiveness of gastric tonometry in the diagnosis of acute mesenteric ischemia in cases where a contrast-enhanced computed tomography cannot be obtained**

**Objective:** The aim of the study was to evaluate the effectiveness of gastric tonometry in the diagnosis of acute mesenteric ischemia in cases where a contrast-enhanced computed tomography cannot be obtained.

**Material and Methods:** The gastric pH (pHi) and gastric CO<sub>2</sub> (ppCO<sub>2</sub>) were measured with gastric tonometry catheter, preoperatively and postoperatively at 24 hours, in patients with suspicion of acute mesenteric ischemia. Simultaneous evaluation of blood gases and blood lactate levels were performed. Patients were divided into two groups after surgery. Group 1 included patients with mesenteric ischemia, and Group 2 consisted of patients without mesenteric ischemia.

**Results:** Forty-two patients (26 males, 16 females) were evaluated. The mean age was 61.4±13.3 years. There was no significant difference between the groups in terms of demographic factors and co-morbid diseases. There were no significant differences between groups in terms of pHi and ppCO<sub>2</sub> levels (7.24±0.2 and -3.3±12.0 in Group 1, 7.18±0.06 and -3.1±1.9 in Group 2, respectively), intra-abdominal pressure, lactate levels, and survival. Among all the study parameters, only arterial pH had statistical significance in the diagnosis of acute mesenteric ischemia (7.23±0.21 versus 7.35±0.07 for Groups 1 and 2, respectively) (p=0.05).

**Conclusion:** Gastric tonometry is not a useful method in the early diagnosis of acute mesenteric ischemia.

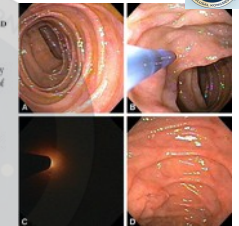
**Diagnosis of chronic mesenteric ischemia by visible light spectroscopy during endoscopy**

Shai Friedland, MD, David Benaron, MD, Sheila Coogan, MD, Daniel Y. Sze, MD, PhD, Roy Sacklas, MD  
Volume 65, No. 2 - 2007 GASTROINTESTINAL ENDOSCOPY

**Conclusions:** This preliminary study suggests that chronic mesenteric ischemia is detectable during endoscopy by use of visible light spectroscopy and that successful endovascular treatment results in near normalization of mucosal oxygen saturation.

**Influence of two perfusion strategies on oxygen metabolism in paediatric cardiac surgery. Evaluation of the high-flow, low-resistance technique<sup>®</sup>**

European Journal of Cardio-thoracic Surgery 37 (2010) 651-657



**Conclusion:** Laser Doppler spectroscopy is highly suited to the detection even of the slightest changes in flow characteristics and oxygenation of the skin, musculature and intestinal mucosa during surgery with extracorporeal circulation using CPB. At the same time, the technique of HFLR perfusion was found to have benefits over conventional bypass methods.

**Sonuç:**

- Monitorizasyon ?
- İntraoperatif yönetim ?
- Postoperatif uyanık olmak ! (Batın Muayenesi !)
- İnotropik ve vazokonstriktifler ! (doz ve süre)
- Tanı yöntemleri

