

T.C.
İSTANBUL BİLİM ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
KALP VE DAMAR CERRAHİSİ ANABİLİM DALI

**AÇIK KALP CERRAHİSİ SONRASINDA GELİŞEN
GASTROİNTESTİNAL KOMPLİKASYONLARIN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. Begüm ÖZÜEKREN KASAPOĞLU

TIPTA UZMANLIK TEZİ



İSTANBUL, 2013

T.C.
İSTANBUL BİLİM ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
KALP VE DAMAR CERRAHİSİ ANABİLİM DALI

AÇIK KALP CERRAHİSİ SONRASINDA GELİŞEN
GASTROİNTESTİNAL KOMPLİKASYONLARIN
DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Begüm ÖZÜEKREN KASAPOĞLU

Tez Danışmanı

Prof. Dr. İlhan SANİSOĞLU

TIPTA UZMANLIK TEZİ

İSTANBUL, 2013

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar tüm aşamalarda etik dışı hiçbir davranışımın olmadığını, tezimdaki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışması sonucu elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlar için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Dr. Begüm Özüekren Kasapoğlu

İÇİNDEKİLER

BEYAN.....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
SİMGE VE KISALTMALAR.....	iii
ÖZET.....	1
SUMMARY.....	2
GİRİŞ VE AMAÇ.....	3
GENEL BİLGİLER.....	4
MATERYAL VE YÖNTEM.....	14
BULGULAR.....	16
TARTIŞMA.....	23
SONUÇ.....	27
TEŞEKKÜR.....	28
KAYNAKLAR.....	29

SİMGE VE KISALTMALAR

- ALT** : Alanin aminotransferaz
- ALP** : Alkalen fosfataz
- AVM** : Arteryovenöz malformasyon
- AST** : Aspartat aminotransferaz
- AF** : Atriyal fibrilasyon
- ASD** : Atriyal septal defekt
- BT** : Bilgisayarlı Tomografi
- CYBÜ** : Cerrahi yoğun bakım ünitesi
- EF** : Ejeksiyon fraksiyonu
- GGT** : Gama glutamiltransferaz
- GİK** : Gastrointestinal komplikasyon
- GIS** : Gastrointestinal sistem
- IABP** : İntraaortik balon pump
- KPB** : Kardiyopulmoner bypass
- KABG**: Koroner arter bypass greft
- KOAH** : Kronik obstrüktif akciğer hastalığı
- LDH** : Laktat dehidrogenaz
- PAH** : Periferik arter hastalığı
- PPI** : Proton pompa inhibitörü
- SMA** : Superior mezenterik arter
- TPN** : Total parenteral nutrisyon
- USG** : Ultrasonografi

ÖZET

Amaç : Açık kalp cerrahisi sonrasında gelişen gastrointestinal komplikasyonlar, sık görülmeyen ancak yüksek mortalite ve morbidite ile seyreden komplikasyonlardır. Gastrointestinal komplikasyonların tipleri, tanısı, takibi ve tedavileri çeşitlilik göstermektedir. Bu çalışmada açık kalp cerrahisi uygulanan hastalarda gelişen erken dönem gastrointestinal komplikasyonlar prospektif olarak incelendi.

Materyal ve Yöntem: Kliniğimizde Nisan 2011 - Nisan 2012 tarihleri arasında açık kalp cerrahisi uygulanan 200 hasta rastgele seçilerek prospektif olarak çalışmaya dahil edildi. Tüm hastaların yaş, cinsiyet, ejeksiyon fraksiyonu (EF), preoperatif diyabet, bilinen gastrointestinal sistem hastalığı, atriyal fibrilasyon (AF) varlığı, preoperatif ve postoperatif statin kullanımı, peroperatif pompa ve klemp süreleri, postoperatif kan transfüzyon miktarı, vazoaaktif ilaç kullanım doz ve süreleri kaydedildi. Preoperatif, peroperatif ve postoperatif ilk bir hafta günlük gastrointestinal enzim (Alkalen fosfataz (ALP), laktat dehidrogenaz(LDH), aspartat aminotransferaz (AST), alanin aminotransferaz (ALT), gama glutamil transferaz (GGT), total bilirubin, direk bilirubin, amilaz, lipaz, laktat takipleri yapıldı.

Bulgular : Toplam 200 hastanın %29' u kadın, %71' i erkek, ortalama yaş $60,39 \pm 12,25$ idi. Hastaların 8' inde (%4) komplikasyon gelişti. Komplikasyonlar 5 hastada kolesistit, 2 hastada kolelitiazis ve 1 hastada Mirizzi Sendromu olarak tespit edildi. Sadece dobutamin kullanımı konusunda komplikasyon gelişen hastalar yönünde istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edildi ($p=0.035$). Bu hastaların sadece 1 tanesine cerrahi uygulanırken, diğer hastalar medikal olarak takibi ve tedavi edildi. Aortik klemp ve KPB sürelerindeki artışla LDH ve AST değerlerinde artış arasında istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı ilişki bulundu ($p=0.0001$). Komplikasyon gelişen hastalarda cerrahi yoğun bakım ünitesi (CYBÜ) yatış süre ortalaması 4 , toplam hastane yatış süresi ortalaması 12.87 ± 5.48 gün olarak saptandı.

Sonuç : Kalp cerrahisi uygulanacak hastalarda semptom ve bulguların, enzim takibi ile birlikte ele alınması ve ideal koşullarda süratli bir cerrahi teknik, gastrointesinal komplikasyonların önlenmesi ve erken teşhisi açısından önemli faktörler olarak değerlendirilebilir.

Anahtar Kelimeler: Kalp cerrahisi, gastrointestinal komplikasyonlar, kolesistit, aortik klemp

SUMMARY

Aim : Gastrointestinal complications after open heart surgery are rare but have high morbidity and mortality. Types, diagnosis, treatment and follow up of the gastrointestinal complications vary. In this study, preterm gastrointestinal complications following open heart surgery prospectively analysed.

Material and Method : Between April 2011 – April 2012 200 patients who underwent open heart surgery in our clinic selected randomly and prospectively involved in this study. All patients' age, gender, ejection fraction (EF), preoperative diabetes, gastrointestinal system (GIS) disease, atrial fibrillation (AF), preoperative and postoperative use of statin, cardiopulmoner bypass (CPB) time, aortic cross clamping (ACC) time, postoperative blood transfusion amount, vasoactive drug dose and infusion time were recorded. The gastrointestinal enzymes alkaline phosphatase (ALP), lactat dehydrogenase (LDH), aspartate aminotranspherase (AST), alanine amino transpherase (ALT), gama glutamyl transferase (GGT), total bilirubin, direct bilirubin, amylase, lipase, lactat was monitored in preoperative, peroperative and daily for first week in postoperative.

Findings : A total of 200 patients, 29% were female and 71% male, mean age was $60,39 \pm 12,25$. In 8 patients developed complications. Complications included cholecystitis in 5, Mirizzi's Syndrome in 1 and cholelithiasis in 2 patients. Only dobutamine used group, statistically significant difference was observed in the patients who developed complications ($p=0.035$). Only one of these patients underwent surgery, other patients were treated and followed medically. A highly significant correlation was found between prolonged CPB and ACC times and increased levels of LDH and AST ($p=0.0001$). The average length of stay in surgical intensive care unit was 4 days, total length of stay in hospital was 12.87 ± 5.48 days in patients who developed complications.

Conclusions : In patients undergoing cardiac surgery, examination of symptoms and findings together with the enzymes levels and fast surgery technique under ideal conditions may considered as important factors for prevention and early diagnosis of gastrointestinal complications.

Keywords : Heart surgery, gastrointestinal complications, cholecystitis, aortic clamp.

GİRİŞ VE AMAÇ

Açık kalp cerrahisi sonrası gelişen gastrointestinal komplikasyonlar, nadir görülen, ancak görüldüğünde yüksek mortalite ve morbidite ile seyreden komplikasyonlardır. Kardiyak cerrahi ve cerrahi sonrası takip konusundaki gelişmelere rağmen, etyolojik faktörlerin, cerrahi öncesi, sırası ve sonrasında çok sayıda değişkene bağlı olması, komplikasyonların önlenmesinde ciddi sorunları beraberinde getirmektedir (1).

Uzun yıllara dayanan, geniş çaplı araştırmalara rağmen, risk değerlendirmesi ve komplikasyonların ele alınması ile ilgili konular, hala tartışmalıdır. Çalışmaların yapıldığı yıllar boyunca, hem cerrahi teknikler, hem de açık kalp cerrahisi için hasta seçimi konusunda birçok yenilik ve değişkenlik göze çarpmaktadır. Çok değişkenli risk faktörlerinin varlığının yanında, birçok bulgunun, olası komplikasyonlar açısından özgülüğünün son derece düşük olması da önemli bir problem teşkil etmektedir. Tüm bu nedenlere bağlı olarak, yol gösterici bir algoritma oluşturulması mümkün olmamaktadır.

Gastrointestinal komplikasyonların çeşitliliğinin, etkilenen sistemin genişliği dışında, açık kalp cerrahisinin doğası gereği, tüm dokuların temel ihtiyacı olan oksijenizasyon problemlerine bağlı olduğu ise neredeyse tek ortak çıkış noktasıdır. Bu gerçek, kendini sınırlayan enzim artışları ile ortaya çıkabileceği gibi, intestinal iskemi gibi ciddi mortalite oranları ile seyreden komplikasyonlara da neden olabilir (2).

Bu çalışma, açık kalp cerrahisi sonrası, çok değişkenli faktörlere bağlı olarak, erken dönemde ortaya çıkan gastrointesinal komplikasyonların, prospektif olarak incelenmesini amaçlamaktadır.

GENEL BİLGİLER

Açık kalp cerrahisi uygulanan hastalarda, postoperatif dönemde, birçok farklı komplikasyon değişken sıklıkla ortaya çıkmaktadır. Bu komplikasyonlar cerrahi uygulanan hastalık grubu ve ilişkili teknik, postoperatif dönemde uygulanan tedavi veya kalp akciğer pompası kullanımı gibi birçok değişkenle ilişkilidir. Kanama, aritmi, iskemik kalp hasarı, inme, tamponad, böbrek veya akciğer hasarı gibi sık görülebilen komplikasyonlara göre gastrointestinal komplikasyonlara (GIK) nadir rastlanır (1). Gastrointestinal sistem komplikasyonları, esas tedavi olan cerrahinin rehabilitasyon sürecini ciddi biçimde uzatması ve tedavi maliyetlerini arttırmasının yanı sıra ciddi morbidite ve mortalite nedenidir.

Kalp cerrahisi sonrası ortaya çıkan gastrointesinal komplikasyonların farklı risk düzeyindeki sorunları da beraberinde getirmektedir. Mezenterik iskemi gibi ciddi mortalite sebebi olabilecek komplikasyonların yanında transaminaz yüksekliği gibi daha hafif seyreden tablolar bu grupta yer alır (2). Komplikasyonlar için risk faktörleri farklı şekillerde ortaya çıkmaktadır. KPB uygulamasına bağlı hipoperfüzyon, vazopresör destek için yüksek doz ilaç uygulamasına bağlı sempatik vazokonstriksiyon, intraaortik balon pompası (IABP), atrial fibrilasyon (AF), periferik arter hastalığı (PAH) gibi etkenlere bağlı aterosklerotik emboli veya heparin kullanımına bağlı trombositopeni oluşumu benzeri olaylar, birçok gastrointestinal komplikasyonların kolaylaştırıcı faktörleri olarak bilinmektedir (3).

Açık kalp cerrahisi sonrası GIK sıklığı ile ilgili yapılmış, uzun yılları kapsayan çalışmalarda, değişken değerlere ulaşılmıştır. Bu çalışmalara göre, GIK görülme sıklığı %0,29 ile %5,5 arasında değişmektedir (4,5). Mortalite için ise en düşük oran %11, en yüksek ve ciddi oran ise %72 olarak saptanmıştır (6,7). Birçok serinin ortalamasına bakılacak olursa da, kalp cerrahisi sonrası GIK insidansının %1-2 ve mortalite insidansının %30 olduğu söylenebilir (8).

Gastrointestinal komplikasyonlar içerisinde en sık görülen olay, gastrointestinal kanamalar olarak belirtilmektedir. Diğer sık görülen komplikasyonlar ise görülme sıklıklarına göre; mezenterik iskemi, pankreatit ve kolesistittir. Ender görülen

komplikeasyonlardan fulminan karaciğer yetmezliği en yüksek mortalite oranını beraberinde getirmektedir.

Tablo 1. Gastrointestinal komplikeasyonlar ve görölme sıklıkları (8).

Gastrointestinal komplikeasyon	İnsidans (%)
Gastrointestinal kanama	33
Mezenterik iskemi	13
Pankreatit	13
Kolesistit	9
Peptik ülser	6
Divertikülit	3
Karaciğer yetmezliği	2
Diğer*	21

*:Çalışmalarda spesifik komplikeasyon olarak belirtilmemiş komplikeasyonlar.

Tablo 2. Gastrointestinal komplikeasyonlar ve sıklık sırasına göre mortalite nedenleri (8)

- 1- Karaciğer yetmezliği
- 2- Mezenterik iskemi
- 3- Peptik ülser
- 4- Kolesistit
- 5- Divertikülit
- 6- Pankreatit
- 7- Gastrointestinal kanama

Öngörülen risk faktörleri açısından değerlendirmeyi operasyon öncesi, sırası ve sonrası olarak üç farklı grupta yapmak gerekmektedir. Operasyon öncesi risklerin değerlendirmesinde ileri yaş, cinsiyet, düşük kardiyak output, acil ve zaruri şartlarda cerrahi uygulanması, kronik organ yetmezlikleri (renal, akciğer vb.), kombine operasyonlar, intraaortik balon pompası (IABP) uygulaması, tekrarlayan cerrahi, kapak operasyonları gibi çoğul faktörler değerlendirilmektedir. Cerrahi sırası ve sonrası risklerin ise, yapılan çalışmalar incelendiğinde, tek değerşkenli ve çok değerşkenli parametreler

olarak ele alınıp değerlendirildiği görülebilir. Bu grupta, KPB süresi, IABP kullanımı, artmış farmakolojik kardiyovasküler destek, kanama ve buna bağlı tekrar operasyon ihtiyacı, kan transfüzyon sıklığı, aritmiler, akut böbrek yetmezliği, uzamış aortik klemp zamanı, 24 saatten uzun mekanik ventilatör desteği gibi etkenler ön plana çıkmaktadır.

Tablo 3. Kalp cerrahisi sonrası GIS komplikasyonları için risk faktörleri (8).

<u>Operasyon Öncesi Risk Faktörleri</u>	<u>Operasyon Sırası veya Sonrası Risk Faktörleri</u>
İleri yaş (>70)	Kardiyopulmoner bypass zamanı
Düşük kardiyak output	IABP
Zorunlu/acil cerrahi	Farmakolojik destek
Kronik böbrek yetmezliği	Kanama sebepli re-operasyon
Kombine operasyon	Aritmi
IABP	Akut böbrek yetmezliği
Re-operasyon	Aortik klemp zamanı
Kapak ameliyatı	Mekanik ventilasyon zamanı > 24 saat
Kadın cinsiyet	Transfüzyon sıklığı
KOAH	

Tüm risk faktörlerinin sistematik olarak araştırılması ve erken dönemde ortaya konması, komplikasyonları önleme konusunda ya da en azından azaltılması yönünde yarar sağlamaktadır. Mevcut risklerin bilinmesi, komplikasyonların ortaya çıkması durumunda da, tedavi önlemleri konusunda fayda sağlamaktadır.

Gastrointestinal komplikasyonların ortaya çıkışı konusunda net bir teori olmamakla beraber, çok değişkenli bir durum olduğu aşikardır. Planlanan operasyondan, operasyon sonrası uygulanması düşünülen medikal tedaviye kadar uzanan geniş bir perspektifte değerlendirilmesi gereken süreç dikkatle ele alınmalıdır.

Birçok teorinin birleştiği noktalar da mevcuttur. Özellikle düşük kalp debisine bağlı organ perfüzyonunun azalması ve kardiyopulmoner bypass (KPB) nedeniyle ortaya çıkan mukozal iskemi ve nekroz öne çıkmaktadır. KPB ve neden olduğu splanknik alandaki

azalmış kan akımı, organ ve mukozal iskemiyi tetikleyen ana nedendir. (9). Bununla beraber, cerrahi, antikoagülan tedavi, anestezi, hipotermi gibi faktörlerin oluşturduğu ortak stres faktörler, hormonal faktörleri tetiklemekte ve net sonuç hemodilüsyon ile birlikte azalmış kan akımı olarak karşımıza çıkmaktadır. Organ hasarına neden olabilecek bu süreç, yine çoklu faktörleri bünyesinde taşımaktadır. Cerrahi ile başlayan süreç, mikroemboli, iskemiyeye bağlı serbest radikal salınımı, splanknik hipoperfüzyon, gastrik mukozada asidoz ve mezenterik vazokonstrüksiyonu ile devam edebilmektedir (5,10-12).

Uzamış KPB, gastrointestinal komplikasyonların birçoğu ile ilişkili bulunmuştur. Bu bilgi, KPB uygulanmadan yapılan kalp cerrahisinde GIK sıklığının daha az olacağı önermesini beraberinde getirmektedir. Aynı durum kısa tutulmuş KPB ile yapılan cerrahiler için de söylenebilir. Gerçekten de pompa kullanılmadan yapılan koroner arter bypass greft (KABG) operasyonlarında GIK sıklığının ciddi oranda sınırlandırılabilirdiğine dair çalışmalar mevcuttur (13).

Benzer şekilde yapılan bazı çalışmalara göre, KPB tek başına bağımsız bir risk faktörü değildir. KPB uygulanmayan bazı cerrahilerde de benzer hipoksik bulguların olduğu bildirilmiştir. Mezenter arter akımlarının ve splanknik akımın azalmasına bir sebep de, bu operasyonlarda distal anastomozlar için gerekli olan kardiyak vertikalizasyon ve kullanılan vazoaktif maddeler olarak belirtilmiştir (14-16). Beş ayrı retrospektif çalışma sonuçlarına göre de KPB uygulamasına bağlı oluşan GIK ile KPB uygulanmayan vakalarda oluşan GIK grupları arasında, mortalite açısından fark bulunmamıştır (14,17-20).

Gastrointestinal Kanama

Gastrointestinal kanamalar,bahsi geçen komplikasyonlar içerisinde en sık görülen klinik durumlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Çoğunlukla planlanan cerrahi için kullanılan antikoagülan ilaç seviyesi ile yakın ilişkilidir. Önemli bir mortalite sebebi olabilecek bu komplikasyon için H2 reseptör blokörü, sukralfat ve proton pompa inhibitörü gibi ajanların kullanımı önemli bir fayda sağlamaktadır (21). Tüm komplikasyonlar içerisinde %35 gibi ciddi bir paya sahip olan GIS kanamaların, üst GIS kaynaklı olanları, duodenal ve gastrik kanamalar olup, alt GIS kanamaları ise divertikülozis ve arteriovenöz malformasyonlara (AVM) bağlı oluşmaktadır. KPB zamanı, uzamış mekanik ventilasyon ihtiyacı ve aortik klemp süresi gibi temel risk faktörleri, bu komplikasyonların ortaya çıkmasında en önemli etkenler olarak karşımıza çıkmaktadır (22). Kan transfüzyonu,

standart GIS kanama tedavi protokolleri, erken endoskopik inceleme ve gerekli durumlarda endoskopik müdahale yöntemleri ile bu komplikasyonlar erken teşhis ve tedavi edilmelidir.

Alt GIS kanamaları, tüm GIS kanamaları içinde %9 luk bir pay sahibidir. Bu vakaların yaklaşık yarısında sebep divertikül ve AVM kaynaklıdır. Üst GIS kanamalara göre önemli bir pozitif faktör, bu tür kanamaların genellikle kendini sınırlamasıdır (23,24). Ancak bu vakalarda gözden kaçırılmaması gereken detay, alt sistemden olduğu düşünülen bazı kanamaların üst GIS e ait olabileceği ihtimalidir.

Gastrointestinal sistem kanamalarında endoskopik inceleme, üst GIS kaynaklı olan vakalarda önemli bir tanısal faktör olarak fayda sağlasa da, alt GIS kanamalarında her zaman istenen fayda sağlanamayabilir. Burada önemli engellerden bir tanesi, yeterli bağırsak hazırlığının yapılamamasıdır.

Bu nedenle hemodinamik olarak stabil hastalarda Teknesyumlu eritrosit taraması gerekebilir. Kanama odağının tespiti durumunda da arteriyografi ile embolizasyon, bir tedavi seçeneği olabilir. Masif kanama mevcutsa (>1000 cc veya 24 saat içinde 5 ünite veya fazla transfüzyon ihtiyacı) veya hemodinamik olarak stabil olmayan hastalarda, cerrahi müdahale, önemli bir tedavi seçeneği olmaktadır. Endoskopik, arteriyografik veya eritrosit taraması ile kanama odağı tespit edilen bu tür vakalarda, rezeksiyon gerekebilir. İnce bağırsak kaynaklı kanamalar ise bazen, cerrahi sırasında uygulanabilen endoskopik yöntemler ile tespit edilebilir. Bu yöntem ile tespit edilen kanama odaklarının tedavisi için, parsiyel veya subtotal kolektomi gibi cerrahi yöntemler gerekebilir. Şüphesiz planlanan tedavinin risklerinin de hastanın genel durumuna göre değerlendirilmesi ve cerrahiye ikincil risklerin göz önünde tutulması gerekmektedir (25-27).

Peptik ve Duodenal Ülser

Kardiyak cerrahi sonrası perforé gastrik veya duodenal ülser sıklığı %6 olup, bu vakalarda mortalite oranı %36 olarak belirtilmiştir (8). Tüm vakalarda cerrahi müdahale kaçınılmazdır. Bu müdahale primer onarımdan distal gastrektomiye kadar çeşitlilik gösterebilir. GIS kanamalar için profilaktik tedavi standart olarak uygulanmaktadır. Geçmişten günümüze kullanılan mukoza koruyucu, H2 reseptör blokeri ve proton pompa inhibitörü (PPI) tedavileri içinde en etkili koruma PPI kullanımı ile sağlanmıştır (28).

Mezenterik İskemi

GIS komplikasyonları içinde mezenterik iskemi ve beraberindeki bağırsak iskemisi, en önemli mortalite sebebi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bazı serilerde mortalite oranı %50 nin üzerinde olarak belirtilse de, birçok seride bu oran %100 olarak ifade edilmektedir (8). En önemli kolaylaştırıcı faktörler olarak ileri yaş, acil operasyon, periferik arter hastalığı ve peroperatif hipotansiyon ön plana çıkarılmaktadır (29-31). Alt GIS kanama ile birlikte, lökositoz, hiperkalemi ve açıklanamayan laktik asidozun birlikte olması, bağırsak iskemisi için spesifik olmamakla birlikte önemli bir uyarıcı olmalıdır (32). Bu vakalarda uzun süreli sedatiflerin kullanılması ve uzamış mekanik ventilasyon, geç tanı konması ve buna bağlı olarak artmış morbidite ve mortalitenin asıl nedenidir.

İntestinal iskemi emboli veya trombüse bağlı tıkaçıcı ve tıkaçıcı olmayan (hipoperfüzyona bağlı) iskemik olmak üzere iki farklı şekilde ortaya çıkabilir (32). Tıkaçıcı olmayan form, genellikle yavaş seyirli ve geç ortaya çıkar. Temel sebep, hipoperfüzyon sendromu ve inotrop ajan kullanımı olarak belirtilmektedir. Düşük kardiyak debi ve mezenterik vazokonstriksiyonun eşlik ettiği süreç, intestinal alanda hipoksi ve hatta nekroza sebep olabilir (10). Acil laparotomi gerekmeyen vakalarda, tanısal amaçlı mezenterik anjiyografi altın standart olup, BT anjiyogram hızlı ve noninvaziv bir alternatiftir. Karakteristik anjiyografi bulgusu, superior mezenterik arterin (SMA) ana dalında 'sosis belirtisi' dir.

Tıkaçıcı olmayan mezenterik iskemisinde öncelikli tedavi amacı, miyokard performansını arttırmaya ve hipoperfüzyonu engellemeye yönelik olmalıdır. Ancak bu sayede intestinal perfüzyon normalize edilip, vazospazmın önüne geçilebilir. Olası nekroz ve intestinal enfeksiyon ihtimalinden dolayı, ampirik antibiyotik kullanılabilir. Tanı kesinleşmişse ve hemodinamik parametrelerde iyileşmeye rağmen tedavide istenen sonuç alınamıyorsa, intraarteryel papaverin infüzyonu denenebilir (33).

Tıkaçıcı iskemi söz konusu olan olgularda tedavi hızlı bir şekilde planlanmalıdır. Genel tedavi prensipleri, trombolitik ajan kullanımı, embolektomi veya mezenterik bypass olarak ifade edilebilir. Kritik hastalarda endovasküler teknikler (anjiyoplasti, stent, trombolitik uygulama) cerrahi ile eş zamanlı olarak uygulanabilir. Lokal trombolitik kullanımı konusunda ciddi savunucular olsa da KABG sonrası bu ilaçların kullanımı konusunda yeterli bilgi yoktur (34). Açık cerrahi müdahalelerde, rezeksiyondan önce, embolektomi

veya revaskularizasyon teknikleri denenmelidir. Bu tekniklerde başarılı olunması durumunda en azından rezeksiyon alanını minimum düzeyde tutmak mümkün olabilir (30,35-37).

Pankreatit

Kardiyak cerrahi sonrası görülen pankreatit vakaları, genel olarak kendini sınırlayıcı karakterde olup, sessiz seyreder. Buna rağmen bu vakalarda %20 oranında mortalite ile seyredebileceği bildirilmiştir (38). Kardiyak cerrahi sonrası hiperamilazemi oldukça sık görülebilir. Bu oran %30-40 civarında olmasına rağmen, hiperamilazemi görülen vakaların sadece %1 ila 3 ünde klinik olarak belirgin pankreatit görülmektedir (39-42).

Birçok çalışmada pankreatik hasar ile ilişkili risk faktörleri tanımlanmıştır. Cerrahi öncesi veya sonrası renal yetersizlik, kapak cerrahisi, pompa süresi, aortik klemp süresi, hipotansiyon, vazoaaktif ilaç ihtiyacı, düşük kardiyak debi önde gelen faktörler olarak belirtilmiştir (40-42).

Bu gruptaki hastaları üç farklı kategoride değerlendirmek mümkündür. Birinci grupta pankreatit bulguları olmaksızın sadece hiperamilazemi ile seyreden hastalar yer alır. Bu grubun tedavisiz izlemi önerilmektedir. İkinci grupta ise hiperamilazemi ile birlikte lipaz yüksekliği olan, ancak yine pankreatitin fiziksel ve radyolojik muayene bulguları saptanmayan hastalar yer alır. Bu grubun yakından takibi, herhangi bir klinik bulgu ile karşılaşılmaması durumunda da, oral alımın kesilip, intravenöz hidrasyonun başlanması ve BT incelemesi yapılması önerilmektedir (43). Aşırı pankreatit bulguları olan son grupta ise, ivedilikle distal enteral beslenmeye geçilmeli veya total parenteral nütrisyon (TPN) başlanmalıdır. Enfeksiyon veya nekroz yok ise ampirik antibiyotik tedavisine gerek yoktur. Enfeksiyon veya nekrozu ekarte etmek için BT görüntülemesi yapılmalıdır (43).

Akut Kolesistit

Gastrointestinal komplikasyonlar içerisinde akut kolesistit sıklığı %9,3 olarak belirtilmiştir. Semptomlar, kardiyak cerrahiden 5 ila 15 gün sonra, klasik ateş, lökositoz, üst kadranda ağrısı şeklinde olabileceği gibi sessiz de seyredebilir. Özellikle diyabetik hastalarda hem kolesistopati sıklığı artmıştır hem de nöropati nedeniyle klinik sessiz seyredebilir (44). Viseral hipoperfüzyon, endotoksemi, lokal inflamatuvar mediatörler ve artmış bilier viskozite akut kolesistit patogenezinde katkıda bulunur (45,46). Sepsis bu hasta

grubunda en korkulan komplikasyondur. Bu vakalarda olası sekonder enfeksiyon kriterleri (ateş, taşikardi, hipoksi) açısından uyanık olmak mortalite ve morbidite açısından hayati önem arz etmektedir. Taşlı ve taşsız kolesistit görülme oranları oldukça benzerdir (8).

Semptomatik hastalarda agresif ve hızlı tedavi önerilir. Semptomların başlamasından itibaren 24 saat içinde veya yüksek riskli hastalarda hızlıca antibiyoterapi başlanmalıdır. Perforasyon veya gangren riski olan hastalarla, tedaviye rağmen yanıt alınamayan durumlarda mümkün olan en kısa sürede cerrahi müdahale ve kolesistektomi uygun yaklaşım olacaktır. Cerrahi tipi, hastanın genel durumu, nekroz veya peritonit varlığı gibi parametrelere göre açık veya laparoskopik olarak planlanabilir (8,47).

Divertikülit

Özellikle ileri yaşlı hastalarda çok nadir de olsa hipoperfüzyona bağlı divertikülit görülebilir. Bu vakaların yaklaşık yarısında cerrahi müdahale gerekli olabilir (48,49). Tanısal olarak en faydalı inceleme BT görüntülemesidir. Medikal tedavi gerekli olan hastalarda, bağırsak istirahati, gram negatif ve anaeroblara yönelik antibiyotik ve abse varlığında görüntüleme eşliğinde drenaj uygulanmalıdır.

Disfaji ve Disfazi

Trakeal entübasyona veya operasyon öncesi transözofageal ekokardiyografiye ikincil olarak gelişen, yutma güçlüğü ve orofarengeal disfazi sık görülen ancak genellikle tedavi gerektirmeyen komplikasyonlardır (50).

İleus

Uzun süren mekanik ventilasyon ve sedasyona bağlı olduğu düşünülen ince ve kalın bağırsak kaynaklı ileus ve psödo obstrüksiyonla seyreden Olgilvie sendromu da nadir görülen komplikasyonlardandır (51).

Hiperbilirubinemi

Geçici hiperbilirubinemi, kardiyak cerrahiler sonrası %25 sıklıkla görülmekte olup, nadiren kalıcı karaciğer hasarına neden olmaktadır (52). Genellikle hiperbilirubinemi gelişen hastalarda direk bilirubin hakimiyeti saptanmaktadır. Kombine cerrahi (kapak ile KABG) özellikle hiperbilirubinemi açısından en yüksek riske sahiptir (53,54). Diğer risk faktörleri, operasyon öncesi ciddi sağ atriyal basınç yüksekliği, hipotansiyon, hipoksi,

uzamış KPB ve klemp zamanı, IABP kullanımı olarak belirtilmektedir (53-55). Benzer şekilde operasyon öncesi karaciğer konjesyonuna neden olabilecek kalp yetmezliği varlığı, prostetik kapak, kan transfüzyonu ve bypass gibi hemoliz sebepleri de bilirubin metabolizması üzerindeki etkileri ile bu komplikasyonun sebebi olabilir.

Bazı ilaçların postoperatif kullanımı da ilaç bağımlı kolestaz sebebi olabilir. Özellikle antibiyotikler (ampisilin ve diğer penisilin türevleri), eritromisin, simetidin, halotan gibi ilaçların bu durumla ilişkili olabileceğini gösteren çalışmalar mevcuttur (54).

Karaciğer Yetmezliği

Karaciğer yetmezliği kalp cerrahisi sonrası en yüksek oranda mortalite sebebi olan komplikasyonların başında gelmektedir. Her ne kadar mezenter iskemide bu oranın daha yüksek olduğunu söyleyen seriler mevcut olsa da, bu durum kliniğin ciddiyetini değiştirmemektedir. Tipik olarak karaciğerin sentez ve metabolik özelliklerinde bozulma, albumin eksikliği ve pıhtılaşma faktör sentezinin azalmasını, ilerleyen süreçte de hepatik ensefalopati gibi daha ciddi klinik durumları beraberinde getirir (8).

Karaciğer yetmezliği, multisistem organ yetmezliğine ikincil ortaya çıkan bir tablo olabileceği gibi, primer karaciğer disfonksiyonu olarak da ortaya çıkabilir. Primer karaciğer yetmezliği, sürekli artan bilirubin seviyeleri ve devamında yetmezliğin sonucu olarak ortaya çıkan sepsis ve multiorgan yetmezliği ile devam edebilir. Eğer hastada preoperatif bilirubin yüksekliği mevcutsa, bu durum çok yakın bir takibi gerektirmektedir. Benzer şekilde operasyon öncesi dönemde hastada kardiyak orjinli olmayan siroz mevcudiyeti, mortalite ve morbiditeyi ciddi oranda artırmaktadır. Child sınıflamasına göre B sınıf siroz vakalarında bu oranlar, morbidite için %80, mortalite için %100 lere ulaşabilmektedir (52).

Son derece ciddi mortalite sebebi olabilecek bu komplikasyonun tedavisi konusunda yapılabilecekler oldukça sınırlı kalmaktadır. Öncelikli amaç karaciğerin korunması, perfüzyonun sağlanması, toksik olabilecek ilaç kullanımından kaçınılmasıdır. Altta yatan herhangi bir ikincil sebep açısından (bilier obstrüksiyon, portal ven trombozu veya hematolojik hastalıklar gibi), laboratuvar ve görüntüleme tetkikleri yapılmalıdır (56).

Çoklu değişkenli bir komplikasyon grubu, şüphesiz içerisinde tahmin edilebilir risk faktörlerini barındırır da, operasyon esnasında ve sonrasında birçok tahmin edilemez

sorunları da beraberinde taşıdığı için, kesin ifadeler ve rakamlarla tanımlanamaz. Sınırlı sayıdaki risk faktörünün komplikasyonlar için spesifik olması da, komplikasyonların tanısı açısından önemli bir engel oluşturmaktadır. Bu konuda net bir fikir birliği olmadığı gibi, son yirmi yılda cerrahideki gelişim ve açık kalp cerrahisine yönlendirilen hasta gruplarındaki değişim, herhangi bir kılavuza bağlı hareket etmeyi mümkün kılmamaktadır. Bu anlamda yapılması gereken, gastrointestinal komplikasyonlar açısından, operasyon öncesi riskleri iyi değerlendirmek, takip konusunda hassas davranmak ve sonraki süreçte karşılaşılabilecek sorunlar için hazırlıklı ve uyanık olmaktır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma, prospektif olarak tasarlanmıştır. Çalışma, İstanbul Bilim Üniversitesi Kalp ve Damar Cerrahisi Ana Bilim Dalı bünyesinde, Nisan 2011 ile Nisan 2012 tarihleri arasında açık kalp cerrahisi için başvuran hastaların rastgele seçilmesiyle oluşturulmuştur. Hastaların, operasyon öncesi, sırası ve sonrasındaki gastrointestinal komplikasyonları ve olası risk faktörleriyle ilişkisi araştırılmıştır.

Çalışma grubunda yer alan 200 hastaya KABG, kapak replasmanı ve tamiri, asendan aort cerrahisi, ASD ve kombine cerrahi uygulanmıştır. Hastaların 58'i kadın, 142' si erkektir. Çalışma gurubu en genci 17, en yaşlısı 83 olan ve yaş ortalaması 60.39 sd:12.25 olan hastalardan oluşmaktadır.

Tüm hastaların yaş, cinsiyet, ejeksiyon fraksiyonu (EF), diyabet varlığı, bilinen GIS hastalığı, operasyon öncesi ve sonrası statin kullanımı, peroperatif KPB ve aortik klemp süreleri, ilk 24 saat transfüzyon miktarı, vazoaktif ilaç kullanımı, aritmi varlığı kaydedildi. Operasyon öncesi, sırasında ve sonrasındaki ilk bir hafta, günlük gastrointestinal enzim (Alkalen fosfataz (ALP), laktat dehidrogenaz (LDH), aspartat aminotransferaz (AST), alanin aminotransferaz (ALT), gama glutamil transferaz (GGT), total bilirubin, direk bilirubin, amilaz, lipaz, laktat takipleri yapıldı. Enzim yüksekliği ile birlikte karın ağrısı, bulantı veya kusma saptanan hastalarda ultrasonografi (USG) veya Bilgisayarlı Tomografi (BT) incelemesi yapıldı. Hastaların cerrahi yoğun bakım ünitesi (CYBÜ) ve hastanede toplam yatış süreleri kaydedildi.

Tanımlayıcı istatistikler, ortalama, standart sapma ve yüzde cinsinden sunuldu. Faktör analizi enzimlerdeki artışların belli alt gruplarda enzim kombinasyonları oluşturup oluşturmadığı ve enzim artışlarının standardizasyonu (z dönüşümü) yapılarak faktör analizi ile tespit edildi. Faktör analizi sonucu elde edilen üç alt grubun faktör skorları bağımlı değişken olarak ele alındığında oluşan faktörleri hangi diğer değişkenlerin etkilediğini saptamak için çoklu doğrusal regresyon analizi yapıldı. Ayrıca KPB ve ACC zamanlarının hangi eşik değerden sonra enzimlerde artış yarattığını araştırmak için Roc analizi uygulandı. Roc analizinde eğri altında kalan alan ve bunun anlamlılığı ilgili enzim için araştırıldı. Diğer kategorik özelliklerin birbirleriyle ikili dağılımlarında farklılık yaratıp yaratmadığı Ki Kare testi veya Fisher kesin p hesabı ile değerlendirildi. Herhangi

bir özelliğe ait oluşan iki alt grubun diğer özelliklerinin ortalamalarını kıyaslarken gruptaki denek sayıları heterojen olduğundan Man Whitney testi ile kıyaslandı. Tüm testlerde anlamlılık seviyesi 0,05 olarak kabul edildi.

Analizler SPSS 19 ve Medcalc programlarıyla değerlendirildi.

BULGULAR

Çalışma grubunun yaş ortalaması 60.39 ± 12.25 , en genç hasta 17, en yaşlı hasta 83 yaşındaydı. 58 kadın (%29), 142 erkek (%71) hastadan oluşan çalışma grubunda, uygulanan cerrahi yöntemlere göre ayrı gruplar oluşturulmadı.

Çalışma grubuna alınan hastaların 64'ünde (%32) tip 2 diyabet, 26'ında (%13) bilinen GIS hastalığı (1 mide kanseri, 1 divertikülit, 6 kolesistektomize, 1 akalazya, 1 kolelitiazis, 3 GIS kanama, 9 apendektomi, 1 karaciğer metastazı, 1 gastrit, 2 peptik ülser nedeniyle opere), 65'inde (%32.5) statin kullanım öyküsü, 20'inde (%10) atriyal fibrilasyon (AF) tespit edildi. Hastaların operasyon öncesi ejeksiyon fraksiyonu (EF) ortalaması 51.12 ± 8.45 olup, en düşük değer %26, en yüksek değer %68 olarak kaydedildi.

Hastaların operasyon esnasında ve sonrasındaki parametreleri kaydedildi. Operasyon sırasında ortalama KPB zamanı 105.12 ± 58.45 dakika, aortik klemp süresi ortalaması 67.59 ± 38.08 dakika olarak tespit edilmiştir. Toplam 94 hastaya (%47) kan ve kan ürünleri transfüzyonu yapılmıştır. Hastaların 54'ünde (%27) adrenalin, 126'ında (%63) noradrenalin, 5'inde (%2.5) dopamin, 8'inde (%4) dobutamin, 8'inde (%4) levosimendan, 1'inde (%0.5) milrinon kullanılmıştır. Hastaların 146'ında (%73) operasyon sonrası dönemde statin kullanımı mevcuttu. Bu sayı içerisinde daha önce statin kullananlar da dahildi. Operasyon öncesi de dahil olmak üzere post-op dönemde 62 hastada AF tespit edilmiş olup, 1 hastada cerrahi ile beraber uygulanan ablasyon sonucu, pre-op AF düzelmiştir. Operasyon sonrası dönemde kanama nedeniyle 15 hasta (%7.5) tekrar ameliyata alınmıştır.

İzlem yapılan hastalarda en fazla artışın görüldüğü enzim LDH olarak tespit edilmiştir. Toplam 176 hastada (%88) LDH enzimi tek başına veya diğer enzimlerle birlikte artış göstermiştir. LDH ile birlikte en fazla artan enzim ise direk bilirubin olarak tespit edilmiştir.

Tablo 4. Enzim artış sayı ve yüzdeleri.

ENZİM	n	%
LDH	176	88
LAKTAT	145	72.5
D.BİL	135	67.5
AST	109	54.5
AMİLAZ	90	45
LİPAZ	83	41.5
ALT	70	35
GGT	67	33.5
ALP	50	25
T.BİL	48	24

Tablo 5. Takip günlerine göre enzim yüksekliği tespit edilen hasta sayısı.

	PRE-OP	PER-OP	POST-OP 1	POST-OP 2	POST-OP 3	POST-OP 4	POST-OP 5	POST-OP 6	POST-OP 7
ALP	16	2	1	2	4	2	26	12	13
LDH	27	66	156	55	98	32	71	37	40
AST	9	22	78	24	23	16	36	20	14
ALT	18	7	15	7	12	10	33	19	22
GGT	7	2	11	6	18	9	37	18	30
T. BİL.	8	1	31	8	14	11	11	7	6
D. BİL.	34	23	98	25	78	23	54	17	27
AMİLAZ	17	2	64	14	21	10	20	15	19
LİPAZ	15	7	4	1	11	7	42	18	37
LAKTAT	19	84	52	22	49	6	39	15	27

Enzim artışı görülen hastalarda bazı enzimlerin birlikte artış eğiliminde olduğu tespit edilmiştir. Birinci grupta LDH, amilaz, lipaz ve AST, ikinci grupta ALP, ALT ve GGT, üçüncü grupta total ve direk bilirubin yer almaktadır. Bu grupta ALT, hem birinci, hem de ikinci grupta oldukça yakın bir birliktelik göstermiştir.

Tablo 6. Enzim artışlarına göre Faktör Analizi *

	Faktör Analzine Göre Gruplar		
	1	2	3
Lipaz artışı	,713		
LDH artışı	,710		
Amilaz artışı	,680		
AST artışı	,646		
ALP artışı		,875	
GGT artışı		,743	
ALT artışı		,698	
T. Bil. artışı			,850
D. Bil. artışı			,806

*: Kaiser-Meyer-Olkin ölçüm sistemine göre örneklem yeterliliği 0,693.

Bartlett p değeri ileri derecede anlamlı (<0,001).

Toplam varyansın açıklayıcılık yüzdesi %66,578

Kadın hastaların 20'sinde (%37) ALP yüksekliği görülmüş olup, erkek cinsiyetle karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (p=0,028). Erkek hastaların 56' sında (%39.4) ALT artışı görülmüş olup, kadın cinsiyetle karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (p=0.04). Diğer enzim artışları ile cinsiyet arasında istatistiksel anlamlılık saptanmamıştır.

Çalışma grubunda yer alan diyabetik hastalarla, diyabeti olmayanlar arasında, enzim artışı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır.

Bilinen GIS hastalığı olan hastaların 24' ünde (%92.3) laktat artışı görülmüş olup, GIS hastalığı olmayanlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (p=0.017).

Çalışma grubunda yer alan, operasyon öncesi ve sonrası statin kullanan ve kullanmayan hastalarla enzim artışı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır.

Transfüzyon yapılan hastaların 60' ında (%63.8) AST artışı görülmüş olup, transfüzyon yapılmayan hastalara oranla istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (p=0.013). Transfüzyon yapılan hastaların 29' unda (%31.2) total bilirubin artışı görülmüş olup, transfüzyon yapılmayan hastalara oranla istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (p=0.032). Transfüzyon yapılan hastaların 50' sinde (%53.8) amilaz artışı

görülmüş olup, transfüzyon yapılmayan hastalara oranla istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p=0.023$). Diğer enzim artışları ile transfüzyon yapılan ve yapılmayan hastalar arasında istatistiksel anlamlılık saptanmamıştır.

Operasyon öncesinde AF' si olan hastaların 9' unda (%52.9) ALP artışı görülmüş olup, AF' si olmayanlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p=0.017$). Operasyon öncesinde AF' si olan hastaların 18' inde (%90) AST artışı görülmüş olup, AF' si olmayanlara göre istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı bulunmuştur ($p=0.001$).

Operasyon sonrası AF' si olan hastaların 42' sinde (%67.7) AST artışı görülmüş olup, AF' si olmayanlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p=0.012$).

Operasyon sonrası kanama nedeniyle tekrar operasyona alınan hastaların 10' unda (%66.7) total bilirubin artışı, revizyona alınmayanlara göre istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı yüksek bulunmuştur ($p<0.001$).

Adrenalin kullanılan hastaların 32' sinde (%59.3), adrenalin kullanılmayan hastalara göre amilaz değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış gözlenmiştir ($p=0.15$). Adrenalin kullanılan hastaların 47' sinde (%87), adrenalin kullanılmayan hastalara göre laktat değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış gözlenmiştir ($p=0.006$).

Dobutamin kullanılan hastaların tamamında, AST değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış gözlenmiştir ($p=0.008$). Dobutamin kullanılan hastaların 6' sında (%75), dobutamin kullanılmayan hastalara göre ALT değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış gözlenmiştir ($p=0.023$). Dobutamin kullanılan hastaların 6' sında (%75), dobutamin kullanılmayan hastalara göre total bilirubin değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış gözlenmiştir ($p=0.003$).

Levosimendan kullanılan hastaların 7' sinde (%87.5), levosimendan kullanılmayan hastalara göre amilaz değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış gözlenmiştir ($p=0.024$).

Diğer vazoaaktif ajan kullanımı ile enzim artışları arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır.

Ejeksiyon fraksiyonu %47' nin altında olan hastalarda LDH değerinde istatistiksel olarak anlamlı artış tespit edilmiştir (p=0.309, AUC=0.565). Ejeksiyon fraksiyonu %55' in altında olan hastalarda ALT değerinde istatistiksel olarak anlamlı artış tespit edilmiştir (p=0.435, AUC=0.534). Ejeksiyon fraksiyonu %53' ün altında olan hastalarda direk bilirubin değerinde istatistiksel olarak anlamlı artış tespit edilmiştir (p=0.208, AUC=0.554). Ejeksiyon fraksiyonu %55' in altında olan hastalarda Laktat değerinde istatistiksel olarak anlamlı artış tespit edilmiştir (p=0.033, AUC=0.598).

Aortik klemp zamanı 40 dakikanın üzerine çıktığında ALP değerinde istatistiksel olarak anlamlı derecede artış gözlenmiştir (p=0.455, AUC=0.534). Aortik klemp zamanı 67 dakikanın üzerine çıktığında ALT değerinde istatistiksel olarak anlamlı derecede artış gözlenmiştir (p=0.081, AUC=0.575). Aortik klemp zamanı 79 dakikanın üzerine çıktığında total bilirubin değerinde istatistiksel olarak anlamlı derecede artış gözlenmiştir (p=0.012, AUC=0.620). Aortik klemp zamanı 64 dakikanın üzerine çıktığında direk bilirubin değerinde istatistiksel olarak anlamlı derecede artış gözlenmiştir (p=0.057, AUC=0.581). Aortik klemp zamanı 72 dakikanın üzerine çıktığında lipaz değerinde istatistiksel olarak anlamlı derecede artış gözlenmiştir (p=0.182, AUC=0.556). Aortik klemp zamanı 59 dakikanın üzerine çıktığında laktat değerinde istatistiksel olarak anlamlı derecede artış gözlenmiştir (p=0.018, AUC=0.591).

Aortik klemp zamanı 64 dakikanın üzerine çıktığında LDH değerinde istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı artış gözlenmiştir (p=0.0001, AUC=0.698). Aortik klemp zamanı 72 dakikanın üzerine çıktığında AST değerinde istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı artış gözlenmiştir (p=0.0001, AUC=0.688).

KPB zamanı 95 dakikanın üzerine çıktığında ALT değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış gözlenmiştir (p=0.026, AUC=0.595). KPB zamanı 90 dakikanın üzerine çıktığında direk bilirubin değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış gözlenmiştir (p=0.003, AUC=0.621). KPB zamanı 90 dakikanın üzerine çıktığında lipaz değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış gözlenmiştir (p=0.053, AUC=0.580). KPB zamanı 90 dakikanın üzerine çıktığında laktat değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış gözlenmiştir (p=0.036, AUC=0.592).

KPB zamanı 100 dakikanın üzerine çıktığında LDH değerlerinde istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı artış gözlenmiştir (p=0.0001, AUC=0.701). KPB zamanı 90

dakikanın üzerine çıktığında AST değerlerinde istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı artış gözlenmiştir (p=0.0001, AUC=0.741). KPB zamanı 105 dakikanın üzerine çıktığında total bilirubin değerlerinde istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı artış gözlenmiştir (p=0.0018, AUC=0.649).

Faktör analizi göz önünde bulundurulduğunda, operasyon öncesi AF varlığı ile birinci gruptaki (Tablo 5), KPB süresindeki artışların, birinci ve üçüncü gruptaki , aortik klemp zamanındaki artışların sadece birinci gruptaki, transfüzyon miktarındaki artışın sadece üçüncü gruptaki, adrenalin kullanım süresindeki artışla birinci ve ikinci gruptaki, noradrenalin ve dobutamin kullanım süresindeki artışla sadece birinci gruptaki, dopamin kullanım süresindeki artışla birinci ve üçüncü gruptaki, revizyona alınan hastalarda birinci ve üçüncü gruptaki, CYBÜ yatış süresindeki artışla birinci ve üçüncü gruptaki, toplam hastane yatış süresindeki artışla sadece birinci gruptaki enzim düzeylerindeki artış ile ilişkili olduğu gözlenmiştir.

Çalışma grubundaki hastaların 16' sında (%8) karın ağrısı ve bu hastaların 6 tanesinde beraberinde bulantı ve kusma gelişti. Hastaların 25' ine (%12) tüm batın USG, 3' üne (%1.5) tüm batın BT uygulandı. USG yapılan hastaların 12' sinde semptom gelişmemiş, sadece enzim artışı saptanmış, BT yapılan hastalarda ise sadece enzim artışı tespit edilmişti. Yapılan USG sonucu 5 hastada kolesistit, 2 hastada kolelithiazis, 6 hastada safra çamuru, 1 hastada Mirizzi Sendromu tespit edildi. Görüntüleme yöntemleri ile tanı alan 14 hastanın safra çamuru tespit edilen 4' ü dışında tümünde semptom mevcuttu. Mirizzi Sendromu tanısı alan hasta dışındakilerde medikal tedavi ve takip sonrası şikayetler geriledi. Mirizzi Sendromu tespit edilen hasta elektif şartlarda opere edildi.

Komplikasyon gelişen hastalarla gelişmeyenler arasında yaş, cinsiyet, EF, önceden GIS hastalığı varlığı, pre-op ve post-op AF , transfüzyon ihtiyacı, revizyona alınma gibi parametreler açısından istatistiksel fark tespit edilemedi. Sadece dobutamin kullanımı konusunda komplikasyon gelişen hastalar yönünde istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edildi (p=0.035).

KPB ve aortik klemp uygulama zamanları açısından bakıldığında da her iki grubun ortalama süreleri arasında , istatistiksel bir farka rastlanmadı.

Cerrahi yoğun bakım ünitesinde (CYBÜ) ortalama yatış süresi 2.26 ± 3.43 gün olup, minimum yatış süresi 1 gün, maksimum yatış süresi 31 gün olarak tespit edildi. Hastane

toplam yatış süresi ortalaması 10.26 ± 6.21 gün olup, minimum 4 gün, maksimum 46 gün olarak tespit edildi. Komplikasyon gelişen hastalarda ise CYBÜ yatış süre ortalaması 4, toplam hastane yatış süresi ortalaması 12.87 ± 5.48 gün olarak saptandı.

TARTIŞMA

Kardiyak cerrahi uygulanan hastalarda gastrointestinal komplikasyonların tespiti oldukça güçtür. Bu konudaki temel problem, erken dönemde tanısal belirteçlerin ve semptomların, mekanik ventilasyon ve sedasyon gibi nedenlerden dolayı maskelenme ihtimalidir. Ancak bazı GIS enzimlerinin bu konuda yol gösterici rol oynamaları ihtimal dahilinde tutulmalıdır. Her ne kadar özgüllük anlamında yararları sınırlı olsa da, yakın ve erken dönemde takip edilmeleri komplikasyonların erken teşhis ve tedavisinde rol oynayabilir.

Bu çalışmada tespit edilen GIS komplikasyonlarının oldukça homojen dağılım taşıdığı söylenebilir. Toplam 8 hastada ortaya çıkan kolesistit ve kolelitiazis, çalışmadaki komplikasyon sıklığını %4 olarak belirledi. Bu oran birçok serinin incelendiği çalışmalardaki %0.5-2 lik orana göre bir miktar yüksekti (8). Sık görülen GIS kanaması veya mezenterik iskemi gibi ciddi komplikasyonlara rastlanmadı. Ciddi komplikasyonların ortaya çıkmaması ile ilgili bir değerlendirme gerekirse, burada en önemli faktörlerin, öncelikle oldukça iyi operasyon öncesi ortalama EF değerleri (51.12 ± 8.45), makul KPB (105.12 ± 58.45) ve klemp süreleri (67.59 ± 38.08) olduğu söylenebilir.

Risk değerlendirmesinde yer alan faktörlerden inotrop ilaç kullanımı bu çalışmada oldukça az sayıda hasta ile sınırlı tutulmuştur. Yalnızca 8 hastada dobutamin, 5 hastada dopamin ihtiyacı doğmuş olmasına rağmen dobutamin ihtiyacı olan hastalarda kolesistopatinin istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek çıkması, daha geniş hasta gruplarında yapılabilecek çalışmalar ile doğrulama ihtiyacını akıllara getirmektedir.

Transfüzyon ihtiyacı kardiyak cerrahilerde çoğu zaman kaçınılmaz olabilmektedir. Bu çalışmada da hastaların %47' sinde kan ve kan ürünleri transfüzyonu ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Ancak bu rakamın yüksek olarak değerlendirilmesi mümkün olabilir. Buna karşılık kanama nedeni ile tekrar opere olan hasta oranı %7.5 ile sınırlı kalmıştır. Her iki durum da komplikasyonlarla ilişkili bulunmamıştır.

Burada en dikkat çekici noktalardan biri, enzim yüksekliği mevcut ancak semptomu olmayan hastalarda, görüntüleme yöntemleri sonrası tanısal bir patolojiye rastlanmamasına rağmen, komplikasyon tespit edilen tüm hastaların karın ağrısı, bulantı ve kusma şikayetlerinin mevcut olması idi. Kolesistopatiye rağmen aşikar pankreatit olgusuna rastlanmadı. Bu durum da hem komplikasyon grubunda, hem de sınırlı semptomlar ve

enzim artışına rağmen radyolojik olarak tanı almayan hastalarda sessiz pankreatit gelişimini akıllara getirdi. Daha önce yapılmış çalışmalarda benzer şekilde hiperamilazemi tespit edilen hastaların sadece %1-3 lük bir kısmında klinik olarak aşikar pankreatit geliştiği bildirilmiştir (41,42).

Akut pankreatit gelişiminde ilk aşamada, pankreatik enzim aktivasyonu ve asiner hücre hasarı ile birlikte inflamatuvar hücre cevabı gözlenmektedir. Bu aşamada hastalarda ağrı, bulantı ve kusma şikayetleri genelde çok ön planda olmayabilir. Yine bu dönemde net bir tanı koyucu görüntü BT' de saptanmayabilir. Tüm bu süreçte artan amilaz ve lipaz düzeyleri, pankreatitin seyri ve prognozu hakkında bilgi vermese de tanısız anlamda kıymetlidir. Çalışmamızda hastaların %24' ünde amilaz ve lipazın birlikte yükseldiği saptanmıştır. Bu hastaların 14'ünde amilaz ve lipaz düzeylerinin normal değerlerin 2 katından fazla yükselmesine ve semptom gelişmesine rağmen sadece 3 hastada radyolojik bulguya rastlanmıştır (2 kolelithiazis ve 1 Mirizzi Sendromu). Hastaların takibinde semptomlar ve enzim düzeyleri yakın takip ve medikal tedavi ile gerilemiştir. Bu durum özellikle pankreatik enzim seviyelerinin her zaman aşikar pankreatit ile birliktelik göstermese de, sessiz pankreatit döneminin takibi konusunda önemli bir uyarıcı olabileceği yönünde değerlendirilebilir.

Akut kolesistitin kalp cerrahisi sonrası ortaya çıkışı ile ilgili kolaylaştırıcı faktörler yapılan çalışmalarla tanımlanmaya çalışılmıştır. Sistemik hipoperfüzyon, ekstrakorporeal dolaşıma bağlı sistemik inflamatuvar cevap önemli parametreler olarak ortaya çıkmaktadır (57). Taşlı ve taşsız kolesistit vakaları birbirine yakın oranda olup, bu hastaların cerrahi tedavi ve mortalite oranları da benzer bulunmuştur (58). Bu çalışmada kolesistit gelişen ve gelişmeyen hasta grubunda KPB zamanı, aortik klemp zamanı, EF ortalaması gibi faktörler arasında anlamlı istatistiksel bir fark görülmedi.

Her iki grup için anlamlı tek farklılık komplikasyon gelişen hastalarda, gelişmeyenlere göre dobutamin kullanımının fazla oluşu idi. Benzer şekilde dobutamin kullanılan hastalarda AST, ALT, amilaz seviyeleri, dobutamin kullanılmayan hasta grubuna kıyasla anlamlı derecede yüksek bulundu. İnotrop desteği hem operasyon öncesi hem de operasyon esnası ve sonrasındaki kullanımı ile risk değerlendirmesinde işaret edilen bir parametre olup bizim çalışmamızda komplikasyonlarla ilişkisinin bu grup ilaçlardan sadece dobutamin ile sınırlı kalması dikkat çekicidir (1,8). Her ne kadar preoperatif vazoaktif ajan kullanımı ve inotrop desteği GIS komplikasyonları açısından bazı çalışmalarda bağımsız bir risk

faktörü olarak yer alsa da, bu ilaçların kullanımının , düşük kardiyak debi, operasyon öncesi kalp yetmezliği derecesi ve sonuç olarak ortaya çıkan hipoksiden bağımsız bir risk faktörü olarak görülmesi çok da mümkün değildir.

Bugüne kadar yapılmış olan çalışmaları destekler nitelikte olan bir diğer sonuç ise aortik klemp ve KPB zamanları ile enzim artışları arasındaki anlamlı ilişki oldu. Özellikle LDH ve AST seviyeleri ile bu iki zaman arasında kurulan ileri derecede anlamlı ilişki dikkat çekici olmuştur. Risk değerlendirmesi amacı ile yapılmış önceki çalışmalarda uzamış KPB zamanı komplikasyonlar için önemli bir risk göstergesi olmuştur. Andersson ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada kardiyak cerrahi sonrası gastrointestinal komplikasyonlar incelenmiş ve 150 dakikanın üzerindeki KPB süresi, gastrointestinal kompliasyonlar için önemli bir hazırlayıcı faktör olarak ortaya konmuştur (59). D'Ancona ve arkadaşlarının yaptığı benzer bir diğer çalışmada da aortik klemp uygulama süresi ile GIS komplikasyonları arasında anlamlı ilişkiye dikkat çekilmiştir (60).

Bu genellemelere tezat oluşturacak biçimde sonuçlanmış bazı çalışmalar da mevcuttur. G.S. Musleh ve arkadaşlarının benzer preoperatif risk faktörlerini taşıyan iki hasta grubunda off-pump ve on-pump cerrahi uygulayarak GIS komplikasyonlarını ilişkilendirmeyi amaçladığı çalışmada, her iki grup arasında GIS komplikasyonları açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır (18). Benzer bir çalışmada Sanisoğlu ve arkadaşları KPB uygulanmadan yapılan KABG operasyonları ile KPB uygulanan hasta grubu arasında GIS komplikasyon sıklığı açısından anlamlı fark saptamamışlardır. Bununla birlikte ortaya çıkan komplikasyonların tipleri arasında fark olduğu belirtilmiştir (19).

Genel komplikasyonlar açısından cinsiyet ve yaş gibi faktörler her iki grupta farklılık oluşturmazken, kadın cinsiyette ALP, erkek cinsiyette ise ALT enzimlerinde artış ön planda tespit edildi. Kolesistit gelişen grubun yaş ortalaması 65.88 ± 12.69 olarak tespit edildi. Birçok çalışmada yaş ortalaması 65' in üzerinde olan kardiyak cerrahi uygulanan hastalarda GIS komplikasyon sıklığı artmış olarak tespit edilmiştir (61,62). Kadın cinsiyette GIS komplikasyonlarının daha sık görüldüğüne dair çalışmalar da oldukça yaygındır (3,17,63,64).

Kolesistit gelişen ve gelişmeyen iki grubun EF ortalamaları arasında anlamlı fark saptanmadı. Ancak enzim artışları göz önüne alındığında, EF ortalaması %50 nin altında olan grupta ALT, LDH, direk bilirubin ve laktat artışı anlamlı olarak yüksek bulundu. Artış gösteren enzimler içerisinde en anlamlı ilişki, beklendiği gibi laktatta gözlemlendi.

Daha önce tespit edilmiş GIS hastalığı olan hasta grubunda özellikle laktat artışı hastaların % 92.3 ünde saptanmıştır. Laktat özellikle tüm GIS komplikasyonların temelini oluşturduğu iddia edilen, intestinal akımın azalması ve sonucunda ortaya çıkan hipoksinin en önemli biyokimyasal göstergelerindendir. İntestinal iskeminin ön planda olduğu Mangi ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada bu yavaş akım teorisinin, mezenterik arterin dallarından ziyade intestinal mukoza için geçerli olabileceği vurgulanmıştır (65). Burada iskemiye ortaya çıkaran cerrahi öncesi, sırası ve sonrasında bir çok faktör öngörülmekte ve özellikle operasyon öncesi kardiyak yetmezliği ve periferik damar hastalığı olan hastalar konusunda daha hazırlıklı olunması işaret edilmektedir.

İskemik olayların ve sonraki süreçte ortaya çıkan GIS komplikasyonlarının önemli hazırlayıcılarından biri de operasyon öncesi ve sonrasında mevcut olan aritmiler olarak gösterilmektedir (5,64,66-68). Embolik intestinal iskemi aritmilere bağlı olabileceği gibi, operasyon öncesi KOAH varlığı, sigara içme öyküsü, periferik arter hastalığı veya önceki serebrovasküler hastalık öyküsü ile de ilişkilidir (65). Bizim çalışmamızda pre-op ve post-op dönemde AF varlığı ile AST enzim düzeylerinde görülen artış arasında anlamlı ilişki saptanmıştır.

Transfüzyon ihtiyacı GIS komplikasyonlar açısından tek başına değerlendirilemeyecek bir diğer parametredir. Nitekim bu ihtiyaç kanama nedeniyle tekrar operasyonlar, hemodinamik instabilite, vazoaktif ajan kullanımı gibi faktörleri beraberinde taşıyabilir. Kaldı ki transfüzyon yapılan tüm hastalarda kullanılan kan ürünlerinin çeşidine, kullanım şartlarına bağlı olarak bazı enzim artışları saptanabilir. Çalışmamızda transfüzyon yapılan grupta bu bilgiyle paralellik gösterecek şekilde serum AST, total bilirubin ve amilaz seviyeleri, transfüzyon yapılmayan hastalara göre yüksek bulundu. Ancak artış olan hastalarda kolesistit tespit edilen grupla gelişmeyen grup arasında fark gözlenmedi.

Çalışma grubunda revizyona alınan hastalarda total bilirubin seviyelerindeki artış, transfüzyon alan hastalarda aynı enzimdeki artışa paralel seyrettiği izlenimi vermiştir. Güler ve arkadaşlarının 6981 KABG uygulanan hastada yaptığı çalışmada kanama nedeniyle re-operasyon, GIS komplikasyonları gelişimi için bir risk faktörü olarak ortaya konmuştur (62). Ancak bu konuda da net bir fikir birliği yoktur. Nitekim re-operasyonun GIS komplikasyonlarıyla ilişkisi olmadığını söyleyen yayınların yanında, anlamlı birlikteliğe işaret eden çalışmalar da mevcuttur (1,4,69,70).

SONUÇ

Bu çalışmada açık kalp cerrahisi ile gastrointestinal komplikasyonlar arasındaki ilişki, bu sisteme özgü enzimler de göz önünde bulundurularak araştırıldı. Gastrointestinal komplikasyonların erken teşhisi ve hızlı tedavisi için, gastrointestinal sistem enzimlerinin önemli bir yol gösterici olabileceği öngörüsü ile çalışma planlandı.

Elde edilen bulgular sonucunda, açık kalp cerrahisi uygulanan hastalarda, özellikle KPB ve ACC sürelerindeki uzama ile GIS enzimlerinde çoklu bir artış göze çarpmaktadır. Bu artış özellikle LDH ve AST enzimlerinde belirgin olarak fazla saptanmıştır.

Benzer şekilde daha önce GIS hastalığı olan, transfüzyon uygulanan, operasyon öncesi ve sonrası AF mevcut olan, revizyona alınan, adrenalin ve dobutamin kullanılan, operasyon öncesi ejeksiyon fraksiyonu ortalamasının altında olan hastalarda, diğer gruba göre anlamlı enzim artışları gözlenmiştir.

Tanısal incelemeler sonucunda komplikasyon yaşayan gruptaki tek patoloji kolesistopati olarak tespit edilmiş, radyolojik tanı almayan gruba göre bu gruptaki tek anlamlı farklılık dobutamin kullanımı ile sınırlı kalmıştır. Genel kanıya göre daha sık görülmesi beklenen GIS kanama veya intestinal iskemi gibi komplikasyonlara rastlanmaması, operasyon öncesi çalışma grubunun genel kondüsyonlarının olumlu olması ve operasyon sırasındaki ACC ve KPB süresi gibi faktörlerin optimize edilmesi ile açıklanabilmektedir.

Enzim artışlarının komplikasyonlarla ilişkilendirilmesi konusu genel bir görüş olarak özgüllük konusunda tartışmalı olsa da sessiz pankreatit konusunda yakın bir takibin gerekliliğine dikkat çekmektedir.

Kalp cerrahisi uygulanacak hastalarda semptom ve bulguların, enzim takibi ile birlikte değerlendirilmesi, ideal koşullarda süratli bir cerrahi teknikle bir araya getirildiğinde komplikasyonların önlenmesi ve erken teşhisi açısından en önemli faktörler olarak görülmektedir.

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi, deneyim ve klinik yaklaşımlarımdan yararlandığım, bilgi ve becerilerimin gelişmesinde, cerrahi nosyonumun oluşmasında çok emeği geçen Prof. Dr. İlhan SANİSOĞLU, Prof. Dr. T. Belhhan AKPINAR, Prof. Dr. Rüstem OLGA, Prof. Dr. Cihat BAKAY, Prof. Dr. D. Süha KÜÇÜKAKSU, Doç. Dr. Ahmet ÖZKARA, Doç. Dr. Ertan SAĞBAŞ, Doç. Dr. Barış ÇAYNAK, Yrd. Doç. Dr. Özgür YILDIRIM, Yrd. Doç. Dr. Z. Tuba DEMİRÖZÜ, Op. Dr. A. Bülent POLAT, Op. Dr. Zehra BAYRAMOĞLU, Op. Dr. Erman PEKTOK, Op. Dr. M. Kerem ORAL' a

Üniversite rektörümüz Sn Prof. Dr. Çavlan ÇİFTÇİ'ye

Rotasyonlarım boyunca bilgi ve tecrübeleriyle eğitimime katkıda bulunan Genel Cerrahi, Göğüs Cerrahisi, Göğüs Hastalıkları, Kardiyoloji, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Bölüm Başkanlarına,

Tezimin planlanması ve yürütülmesinde katkıda bulunan Prof. Dr. Osman BAYINDIR, Op. Dr. Cengiz DİBEKOĞLU, Uzm. Dr. Emine ÖKLÜ'ye

Birlikte çalışmaktan her zaman mutluluk duyduğum tüm doktor ve hemşire arkadaşlarıma, personellerimize ve diğer hastane çalışanlarına,

Bugünlere gelmemde sonsuz katkısı olan aileme ve sevgili eşim Uzm. Dr. Umur KASAPOĞLU'na

Teşekkürlerimi sunarım

KAYNAKLAR

1. Andersson B, Nilsson J, Brandt J, et al: Gastrointestinal complications after cardiac surgery. *Br J SurG* 2005;92:326-333.
2. Klotz S, Vestring T, Rotker J et al: Diagnosis and treatment of nonocclusive mesenteric ischemia after open heart surgery. *Ann Thorac Surg* 2001;72(5):1583-86.
3. Byhahn C, Strouhal U, Martens S, et al: Incidence of gastrointestinal complications in cardiopulmonary bypass patients. *World J Surg* 2001;25:1140-1144.
4. McSweeney ME, Garwood S, Levin J, et al: Adverse gastrointestinal complications after cardiopulmonary bypass: Can outcome be predicted from preoperative risk factors? *Anesth Analg* 2004;98:1610-1617.
5. Rosemurgy AS, McAllister E, Karl RC: The acute surgical abdomen after cardiac surgery involving extracorporeal circulation. *Ann Surg* 1988;207:323-326.
6. Ott MJ, Buchman TG, Baumgartner WA: Postoperative abdominal complications in cardiopulmonary bypass patients: A case-controlled study. *Ann Thorac Surg* 1995;59:1210-1213.
7. Welling RE, Rath R, Albers JE, et al: Gastrointestinal complications after cardiac surgery. *Arch Surg* 1986;121:1178-1180.
8. Rodriguez R, Robich MP, Plate JF, et al: Gastrointestinal complications following cardiac surgery: A comprehensive review. *J Card Surg* 2010;25:188-197.
9. Yilmaz AT, Arslan M, Demirkilic U, et al: Gastrointestinal complications after cardiac surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 1996;10:763-767.
10. Khan TA, Bianchi C, Ruel M, et al: Differential effects on the mesenteric microcirculatory response to vasopressin and phenylephrine after cardiopulmonary bypass. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2007;133:682-688.
11. Tofukuji M, Stahl GL, Metais C, et al: Mesenteric dysfunction after cardiopulmonary bypass: Role of complement C5a. *Ann Thorac Surg* 2000;69:799-807.
12. Velissaris T, Tang A, Murray M, et al: A prospective randomized study to evaluate splanchnic hypoxia during beating-heart and conventional coronary revascularization.

13. Raja SG, Haider Z, Ahmad M: Predictors of gastrointestinal complications after conventional and beating heart coronary surgery. *Surgeon* 2003;1:221-228.
14. Fiore G, Brienza N, Cicala P, et al: Superior mesenteric artery blood flow modifications during off-pump coronary surgery. *Ann Thorac Surg* 2006;82:62-67.
15. Croome KP, Kiaii B, Fox S, et al: Comparison of gastrointestinal complications in on-pump versus off-pump coronary artery bypass grafting. *Can J Surg* 2009;52:125-128.
16. Grundeman PF, Borst C, Verlaan CW, et al: Exposure of circumflex branches in the tilted, beating porcine heart: Echocardiographic evidence of right ventricular deformation and the effect of right or left heart bypass. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999;118:316-323.
17. Berson AJ, Smith JM, Woods SE, et al: Off-pump versus on-pump coronary artery bypass surgery: Does the pump influence outcome? *J Am Coll Surg* 2004;199:102-108.
18. Musleh GS, Patel NC, Grayson AD, et al: Off-pump coronary artery bypass surgery does not reduce gastrointestinal complications. *Eur J Cardiothorac Surg* 2003;23:170-174.
19. Sanisoglu I, Guden M, Bayramoglu Z, et al: Does offpump CABG reduce gastrointestinal complications? *Ann Thorac Surg* 2004;77:619-625.
20. Gaer JA, Shaw AD, Wild R, et al: Effect of cardiopulmonary bypass on gastrointestinal perfusion and function. *Ann Thorac Surg* 1994;57:371-375.
21. Cook DJ, Reeve BK, Guyatt GH, et al: Stress ulcer prophylaxis in critically ill patients. Resolving discordant meta-analyses. *JAMA* 24-31 1996;275 (4):308-314.
22. Halm U, Halm F, Thein D, et al: Helicobacter pylori infection: A risk factor for upper gastrointestinal bleeding after cardiac surgery? *Crit Care Med* 2000;28:110-113.
23. Mead J, Folk F: Gastrointestinal bleeding after cardiac surgery. *N Engl J Med* 1969;281:799.
24. Eisen GM, Dominitz JA, Faigel DO, et al: An annotated algorithm for the evaluation of choledocholithiasis. *Gastrointest Endosc* 2001;53:864-866.
25. Jakobs R, Hartmann D, Benz C, et al: Diagnosis of obscure gastrointestinal bleeding by intra-operative enteroscopy in 81 consecutive patients. *World J Gastroenterol* 2006;12:313-316.

26. Hoedema RE, Luchtefeld MA: The management of lower gastrointestinal hemorrhage. *Dis Colon Rectum* 2005;48:2010-2024.
27. Green BT, Rockey DC: Acute gastrointestinal bleeding. *Semin Gastrointest Dis* 2003;14:44-65.
28. Hata M, Shiono M, Sekino H, et al: Prospective randomized trial for optimal prophylactic treatment of the upper gastrointestinal complications after open heart surgery. *Circ J* 2005;69:331-334.
29. Sakorafas GH, Tsiotos GG: Intra-abdominal complications after cardiac surgery. *Eur J Surg* 1999;165:820-827.
30. Abboud B, Daher R, Boujaoude J: Acute mesenteric ischemia after cardiopulmonary bypass surgery. *World J Gastroenterol* 2008;14:5361-5370.
31. Ghosh S, Roberts N, Firmin RK, et al: Risk factors for intestinal ischaemia in cardiac surgical patients. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002;21:411-416.
32. Allen KB, Salam AA, Lumsden AB: Acute mesenteric ischemia after cardiopulmonary bypass. *J Vasc Surg* 1992;16:391-395; discussion 395-396.
33. Berland T, Oldenburg WA: Acute mesenteric ischemia. *Curr Gastroenterol Rep* 2008;10:341-346.
34. Abboud B, Daher R, Sleilaty G, et al: Is prompt exploratory laparotomy the best attitude for mesenteric ischemia after cardiac surgery? *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2008;7:1079-1083.
35. Demirpolat G, Oran I, Tamsel S, et al: Acute mesenteric ischemia: Endovascular therapy. *Abdom Imaging* 2007;32:299-303.
36. Moyes LH, McCarter DH, Vass DG, et al: Intraoperative retrograde mesenteric angioplasty for acute occlusive mesenteric ischaemia: A case series. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2008;36:203-206.
37. Wyers MC, Powell RJ, Nolan BW, et al: Retrograde mesenteric stenting during laparotomy for acute occlusive mesenteric ischemia. *J Vasc Surg* 2007;45:269-275.
38. Herline AJ, Pinson CW, Wright JK, et al: Acute pancreatitis after cardiac transplantation and other cardiac procedures: Case-control analysis in 24,631 patients. *Am Surg* 1999;65:819-825.
39. Fernandez-del Castillo C, Harringer W, Warshaw AL, et al: Risk factors for pancreatic cellular injury after cardiopulmonary bypass. *N Engl J Med* 1991;325:382-387.

40. Haas GS, Warshaw AL, Daggett WM, et al: Acute pancreatitis after cardiopulmonary bypass. *Am J Surg* 1985;149:508-515.
41. Rattner DW, Gu ZY, Vlahakes GJ, et al: Hyperamylasemia after cardiac surgery. Incidence, significance, and management. *Ann Surg* 1989;209:279-283.
42. Lefor AT, Vuocolo P, Parker FB Jr, et al: Pancreatic complications following cardiopulmonary bypass. Factors influencing mortality. *Arch Surg* 1992;127:1225-1230.
43. Frossard JL, Steer ML, Pastor CM: Acute pancreatitis. *Lancet* 2008;371:143-152.
44. Nakeeb A, Comuzzie AG, Al-Azzawi H, et al: Insulin resistance causes human gallbladder dysmotility. *J Gastrointest Surg* 2006;10:940-948; discussion 948-949.
45. Sakurai T, Ichimiya H, Miyazaki H, et al: Profiling of eicosanoids in inflamed gall bladder wall by gas chromatography with selected-ion monitoring. *J Chromatogr* 1991;571:1-18.
46. Rady MY, Kodavatiganti R, Ryan T: Perioperative predictors of acute cholecystitis after cardiovascular surgery. *Chest* 1998;114:76-84.
47. Strasberg SM: Clinical practice. Acute calculous cholecystitis. *N Engl J Med* 2008;358:2804-2811.
48. Krasna MJ, Flancbaum L, Trooskin SZ, et al: Gastrointestinal complications after cardiac surgery. *Surgery* 1988;104:773-780.
49. Tsiotos GG, Mullany CJ, Zietlow S, et al: Abdominal complications following cardiac surgery. *Am J Surg* 1994;167:553-557.
50. Hogue CW Jr, Lappas GD, Creswell LL, et al: Swallowing dysfunction after cardiac operations. Associated adverse outcomes and risk factors including intraoperative transesophageal echocardiography. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995; 110(2):517-522.
51. Geller A, Petersen BT, Gostout CJ: Endoscopic decompression for acute colonic pseudo-obstruction. *Gastrointest Endosc* 1996;44(2):144-150.
52. Raman JS, Kochi K, Morimatsu H, et al: Severe ischemic early liver injury after cardiac surgery. *Ann Thorac Surg* 2002;74(5):1601-1606.
53. An Y, Xiao YB, Zhong QJ: Hyperbilirubinemia after extracorporeal circulation surgery: A recent and prospective study. *World J Gastroenterol* 2006;12:6722-6726.

54. Mastoraki A, Karatzis E, Mastoraki S, et al: Postoperative jaundice after cardiac surgery. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int* 2007;6:383-387.
55. Chu CM, Chang CH, Liaw YF, et al: Jaundice after open heart surgery: A prospective study. *Thorax* 1984;39:52-56.
56. Faust TW, Reddy KR: Postoperative jaundice. *Clin Liver Dis* 2004;8:151-166.
57. Karangelis D, Oikonomou K, Koufakis T, et al: Gastrointestinal complications following heart surgery. *Eur J Cardiovasc Med* 2011; 1(4):34-37.
58. Passage J, Joshi P, Mullany DV. Acute cholecystitis complicating cardiac surgery: case series involving more than 16,000 patients. *Ann Thorac Surg.* 2007 Mar; 83(3):1096-101.
59. Andersson B, Andersson R, Brandt J, et al: Gastrointestinal complications after cardiac surgery-improved risk stratification using a new scoring model. *Interact CardioVasc Thorac Surg* 2010; 10(3): 366-370.
60. D'Ancona G, Baillet R, Poitier B, et al: Determinants of gastrointestinal complications in cardiac surgery. *Tex Heart Inst J* 2003;30(4):280-285.
61. Filsoufi F, Rahmanian PB, Castillo JG, et al: Predictors and outcome of gastrointestinal complications in patients undergoing cardiac surgery. *Ann Surg* 2007;246:323-329.
62. Guler M, Yamak B, Erdogan M, et al: Risk factors for gastrointestinal complications in patients undergoing coronary artery bypass graft surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2011;25(4):637-641.
63. Leitman IM, Paull DE, Barie PS, et al: Intra-abdominal complications of cardiopulmonary bypass operations. *Surg Gynecol Obstet* 1987;165:251-254.
64. Suter M, Martinet O, Spertini F: Reduced acute phase response after laparoscopic total extraperitoneal bilateral hernia repair compared to open repair with the Stoppa procedure. *Surg Endosc* 2002;16:1214-1219.
65. Mangi AA, Christison-Lagay ER, Torchiana DF, et al: Gastrointestinal complications in patients undergoing heart operation: An analysis of 8709 consecutive cardiac surgical patients. *Ann Surg* 2005;241:895-901.
66. Christenson JT, Schmuziger M, Maurice J, et al: Gastrointestinal complications after coronary artery bypass grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1994;108:899-906.
67. Lazar HL, Hudson H, McCann J, et al: Gastrointestinal complications following cardiac surgery. *Cardiovasc Surg* 1995;3:341-344.

68. Spotnitz WD, Sanders RP, Hanks JB, et al: General surgical complications can be predicted after cardiopulmonary bypass. *Ann Surg* 1995;221:489-496.
69. Zacharias A, Schwann TA, Parenteau GL, et al: Predictors of gastrointestinal complications in cardiac surgery. *Tex Heart Inst J* 2000;27:93-99.
70. Geissler HJ, Fischer UM, Grunert S, et al: Incidence and outcome of gastrointestinal complications after cardiopulmonary bypass. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2006;5:239-242