



T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON
ANABİLİM DALI

**KALP DIŞI CERRAHİDE KARDİYAK HASTALARIN
PREOPERATİF DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Emel GÜNDÜZ

Antalya, 2011



T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON
ANABİLİM DALI

**KALP DIŞI CERRAHİDE KARDİYAK HASTALARIN
PREOPERATİF DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Emel GÜNDÜZ

Tez DanıŐmanı: Doç. Dr. Gülbin ARICI

“Kaynakça gösterilerek tezinden yararlanılabilir”

Antalya, 2011

TEŞEKKÜR

Tezimin yapılmasında büyük katkıları bulunan tez hocam sayın Doç. Dr. Gülbin ARICI'ya, uzmanlık eğitimim sırasında büyük emekleri olan tüm öğretim üyesi hocalarıma, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'ndaki tüm asistan ve diğer ekip arkadaşlarıma, istatistik aşamasında desteğini aldığım arkadaşım araştırma görevlisi Deniz ÖZEL'e, uzmanlık dönemimde hep yanımda olan annem, babam ve tüm hayatım boyunca desteğini hep yanımda hissettiğim abime teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini	v
Tablolar Dizini	vii
Şekiller Dizini	ix
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Anestezinin Riski	5
2.2. Hastaya Ait Risk Faktörleri	8
2.2.1. Preoperatif hazırlık	8
2.2.2. Hikaye	11
2.3. Cerrahi Risk	23
2.4. Fonksiyonel Kapasite	26
2.5. Risk Faktörlerinin Belirlenme Nedenleri ve Risk İndeksleri	27
2.5.1. Goldman risk indeksleri	29
2.5.2. Detsky risk indeksleri	31
2.5.3. Lee risk indeksleri	31
2.5.4. Erasmus modeli	32
2.6. Biyobelirteçler	32
2.7. Noninvaziv Testler	33
2.7.1. Elektrokardiyografi	34
2.7.2. Sol ventrikül fonksiyonunun değerlendirilmesi	35
2.7.3. İskemik kalp hastalığının noninvaziv testi	35
2.7.4. Kardiyopulmoner egzersiz testi	38
2.8. İnvaziv Test	39
2.8.1. Angiografi	39
2.9. Kalp Hastalığı Olan Nonkardiyak Cerrahi Planlanan Hastalarda Medikal Tedavi Uygulamaları	40
2.9.1. β -blokerler	41
2.9.2. Statinler	45
2.9.3. Nitratlar	46
2.9.4. Anjiyotensin dönüştürücü enzim inhibitörleri	46
2.9.5. Kalsiyum kanal blokeri	47
2.9.6. İvabradin	47

2.9.7. α_2 reseptör agonistleri	48
2.9.8. Diüretikler	48
2.9.9. Aspirin	49
2.9.10. Antikoagölan tedavi	50
2.10. Cerrahi Yöntemler	53
2.10.1. Revaskülarizasyon	53
2.10.2. Stabil iskemik kalp hastalığı olanlarda profilaktik revaskülarizasyon	55
2.10.3. Unstabil iskemik kalp hastalığı olanlarda revaskülarizasyon	56
2.11. Preoperatif Kardiyak Risk Değerlendirme ve Tanı Algoritması	57
3. GEREÇ VE YÖNTEM	61
4. BULGULAR	65
5. TARTIŞMA	78
6. SONUÇLAR	84
7. ÖZET	85
8. ABSTRACT	87
9. KAYNAKLAR	89

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AAA	Abdominal aort anevrizması
ACC	Amerikan Kardiyoloji Derneği
ACE	Anjiyotensin dönüştürücü enzim
AD	Aort darlığı
AF	Atriyal fibrilasyon
AHA	Amerikan Kalp Derneği
AKS	Akut koroner sendrom
ARB	Anjiyotensin reseptör blokeri
ASA	Amerikan Anestezistler Derneği Sınıflaması
AY	Aort yetersizliği
BNP	Beyin natriüretik peptid
BT	Bilgisayarlı tomografi
CASS	Koroner arter cerrahi çalışması
CCVSA	Kanada Kardiyovasküler Derneği Fonksiyonel Klasifikasyonu
CRP	C-reaktif protein
cTnI	Kardiyak troponin I
cTnT	Kardiyak troponin T
DES	İlaç kaplı stent
DIPOM	Diyabette Postoperatif Mortalite ve Morbidite
DM	Diyabetes mellitus
DSE	Dobutamin stres ekokardiyografisi
EKG	Elektrokardiyografi
ESC	Avrupa Kardiyoloji Derneği
FEV1	1. saniyede zorlu ekspiratuar volüm
GİA	Geçici iskemik atak
HKMP	Hipertrofik obstrüktif kardiyomyopati
HT	Hipertansiyon
ICU	Yoğun bakım ünitesi
İKH	İskemik kalp hastalığı

INR	Uluslararası normalleştirilmiş oran
KABG	Koroner arter baypas greftleme
KAH	Koroner arter hastalığı
KOAH	Kronik obstrüktif akciğer hastalığı
KPET	Kardiyopulmoner egzersiz testi
KVH	Kardiyovasküler hastalık
KY	Kalp yetmezliği
KKY	Konjestif kalp yetmezliği
LMWH	Düşük moleküler ağırlıklı heparin
LV	Sol ventriküler
MD	Mitral darlığı
MET	Metabolik eşdeğer
MI	Miyokard enfarktüsü
MRI	Manyetik rezonans
MY	Mitral yetersizliği
NSTEMI ST	Segment yükselmesi olmayan miyokart enfarktüsü
NT-proBNP	N-terminal pro-beyin natriüretik peptid
NYHA	New York Kalp Birliği
PACO ₂	Alveoller ve ölü boşluk havasının karma ekspirasyon volümü
PAH	Pulmoner arteriyel hipertansiyon
PKG	Perkütan koroner girişim
SPECT	Tek foton emisyon bilgisayarlı tomografi
STEMI	ST segment yükselmeli miyokart enfarktüsü
SVT	Supraventriküler taşikardi
TOE	Transözofageal ekokardiyografi
UFH	Anfraksiyone heparin
VCO ₂	Karbon dioksit üretimi
VKA	K vitamini antagonisti
VKH	Valvüler kalp hastalığı
VO ₂	Oksijen tüketimi

TABLOLAR DİZİNİ

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa</u>
2.1. Önerilerin sınıflanması	4
2.2. Kanıt düzeyleri	4
2.3. ASA (Amerikan Anestezi Derneği / ASA Sınıflaması)	5
2.4. ASA ve perioperatif mortalite oranları	6
2.5. 1994/95 ve 2004/05 yılları arasında yaşa göre cerrahi işlem uygulanan ve taburcu edilen hastaların sayısındaki değişiklikler - ABD Ulusal Hastane Taburcu Araştırması	8
2.6. Non-kardiyak cerrahiden önce hastanın değerlendirilmesi ve tedavi edilmesi gereken aktif kardiyak durumlar	9
2.7. Perioperatif kardiyak risk değerlendirmesi için klinik belirteçler	12
2.8. Çeşitli çalışmalarda bulunan reenfarktüs oranları	13
2.9. Kalp dışı cerrahi müdahaleler için kardiyak risk tayini	25
2.10. Goldman risk indeksi	30
2.11. Detsky risk indeksi	31
2.12. EKG ile ilgili öneriler / açıklamalar	34
2.13. Cerrahi öncesinde stres testi için öneriler	38
2.14. Hastanın klinik risk faktörleri	38
2.15. Preoperatif koroner angiografi için öneriler	40
2.16. β bloker kullanımı için öneriler	44
2.17. Statin kullanımı için öneriler	46
2.18. Nitrat kullanımı için öneriler	46
2.19. Diüretik kullanımı için öneriler	49

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa</u>
2.20. Aspirin kullanımı için öneriler	50
2.21. Yüksek ve düşük riskli hastalarda/girişimlerde VKA tedavisinin UFH ve LMWH ile birlikte uygulandığı köprü tedavisi	51
2.22. Revaskülarizasyon öncesinde kardiyak açıdan stabil / asemptomatik hastalarda kalp dışı cerrahinin zamanlamasına ilişkin öneriler	55
2.23. Stabil / Asemptomatik hastalarda revaskülarizasyon için öneriler	56
2.24. Unstabil iskemik koroner hastalarında profilaktik miyokard revaskülarizasyonu için öneriler	57
4.1. Hastaların yaş dağılımı	66
4.2. 60 yaş altı ve 60 yaş üzeri hastaların dağılımı	66
4.3. Hastaların tanı ve cerrahi girişimlere göre dağılımı	67
4.4. Hastaların cerrahi girişim riski	71
4.5. İnvaziv girişim uygulanan hasta grupları	72
4.6. İntraoperatif komplikasyon görülmesi	73
4.7. Risk indeksi değerlendirilmesi	74
4.8. Erasmus risk indeksine göre değerlendirme	74
4.9. Medikal tedavi değerlendirmesi	74
4.10. İntraoperatif öneriler	76
4.11. Operasyon öncesi önerilen testler	76
4.12. Postoperatif öneriler	77
4.13. Hastaların risk faktörleri	77

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Sekil</u>		<u>Sayfa</u>
2.1.	Türkiye’de ulusal düzeyde ölüme neden olan ilk 10 hastalığın yüzde dağılımı	7
2.2.	Çeşitli aktiviteler için tahmini enerji ihtiyacı (MET)	27
2.3.	Hastaların tromboemboli riskine göre uygulanan antikoagülan tedavi protokolleri	52
2.4.	PKG sonrasında kalp dışı cerrahinin zamanlamasına ilişkin öneriler	54
2.5.	Preoperatif kardiyak risk değerlendirme ve tanı algoritması	60
3.1.	AÜTF Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Preoperatif Değerlendirme Formu	62
3.2.	Poliklinik Değerlendirme Formu	63
3.3.	Ameliyathane Değerlendirme Formu	64
4.1.	Hastaların cinsiyet değerlendirilmesi	65
4.2.	Kardiyoloji konsültasyonu ve cinsiyet dağılımı	66
4.3.	Cerrahi bölümler	68
4.4.	Konsültasyon isteme oranları	69
4.5.	Hastaların aktif kardiyak yakınma dağılımı	69
4.6.	Unstabil kardiyak durumların değerlendirilmesi	70
4.7.	Fonksiyonel kapasiteye göre cerrahi risk belirlemesi	71
4.8.	Kardiyak risk değerlendirilmesi	71
4.9.	Uygulanan anestezi yöntemleri	72
4.10.	Hastaların operasyon sonrası takip yerleri	73
4.11.	Mevcut medikal tedavi	75
4.12.	Önerilen medikal tedavi	75

1. GİRİŞ

Anestezi uygulaması, diyagnostik veya cerrahi girişimlerin hastanın ağrı veya başka bir rahatsızlık yaşamadan güvenli bir şekilde tamamlanmasına yönelik işlemleri kapsar. En potent ve hızlı etkili ajanlar arasında yer alan anesteziklerin santral sinir, dolaşım ve solunum sistemleri, karaciğer, böbrek ve endokrin organların fizyolojik fonksiyonlarını etkileme potansiyeli bulunmaktadır. Dolayısıyla bu ajanlar; hipnoz, analjezi ve kas gevşemesi sağladıkları hız ve potenste; hipotansiyon, bradikardi, aritmi, taşikardi, ve hipotermi gibi istenmeyen etkileri her ajan farklı sistemlerde ve farklı yoğunlukta olmak üzere yaratabilmektedirler (1). Gelişmesi olası etkiler sağlıklı insanlarda iyi tolere edilebilirken, fizik kapasitesi sınırlı, sistemik hastalıkları bulunan kişilerin bu süreci her zaman sekelsiz atlattıkları mümkün olmayabilir.

Perioperatif dönemde morbidite ve mortalitenin en önemli kaynağı kardiyovasküler komplikasyonlardır. Genel popülasyonda kardiyak hastalığa bağlı mortalite azalmakta ise de; iskemik kalp hastalığı, kalp yetmezliği ve özellikle diyabet gibi kardiyovasküler risk faktörleri artmaktadır. Bu hastalıkların görülme sıklığı yaşla orantılı olarak artış gösterir (2). Gelecek 20 yılda yaşlı popülasyonun artmasının perioperatif hasta yaklaşımına büyük etkisi olacağı ve yaşlıların diğer popülasyondan dört kat daha fazla cerrahi girişim gereksinimleri olacağı tahmin edilmektedir (3,4). Nonkardiyak cerrahi ve anestezi ile kardiyovasküler sistem çok sayıda stres ve komplikasyonlara maruz kalabilir. Önceden stabil olan hasta postoperatif dönemde dekompanse olabilir, buna bağlı morbidite ve mortalite artar.

Kardiyak hastalarda nonkardiyak cerrahi sırasında riski en aza indirmek için öncelikle hastaların preoperatif dönemde iyi değerlendirilmeleri gerekmektedir. Yeterli değerlendirme sonrası gerekli önlemler alınarak uygulanan cerrahi girişim sırasında morbiditenin daha az olduğu kesindir. Preoperatif değerlendirmenin amacı hastanın o andaki medikal durumunu belirlemek; perioperatif dönemde karşılaşılabilecek kardiyak riskleri ortaya koymak ve böylece kısa ve uzun dönemde kardiyak risk oluşturabilecek tedavi yaklaşımlarına karar verirken dikkatli olunmasını sağlamaktır.

Çalışmamızda Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi (AÜTF) Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'nda 1 Ağustos - 1 Kasım 2011 tarihleri arasında 1113 nonkardiyak cerrahi geçiren hasta için yapılan preoperatif anestezi değerlendirme, kardiyoloji konsültasyonlarının sonuç ve etkinliğini değerlendirmeyi amaçlanmaktadır.

2. GENEL BİLGİLER

Nonkardiyak cerrahi geçirecek hastaların perioperatif dönemde morbidite ve mortalitenin en önemli nedeni kardiyovasküler problemlerdir. Nonkardiyak cerrahi ve anestezi ile kardiyovasküler sistem stres ve komplikasyonlara maruz kalabilir. Perioperatif morbidite ve mortaliteyi arttıran, bu stres ve komplikasyonlardır. Preoperatif dönemde stabil olan hasta postoperatif dönemde dekompanse olabilir, böylece morbidite ve mortalite artar (2). Nonkardiyak cerrahi sırasında bütün bu riskleri en aza indirmek için hastaların preoperatif dönemde iyi değerlendirilmeleri gerekmektedir.

Sağlık Organizasyonu Akreditasyon Komisyonu anestezi uzmanlarının, anestezi alacak hastaları preoperatif olarak değerlendirmeleri gerektiğini vurgulamıştır. Amerikan Anesteziyoloji Derneği (American Society of Anesthesiologists/ASA) preoperatif değerlendirme sırasında anestezi uzmanının; hastanın sağlık durumunu değerlendirmesi, anestezi bakımı için plan oluşturması, bakım planının hasta ile görüşülmesi gibi sorumlulukları içeren standartlar oluşturmuştur. Amerikan Kardiyoloji Koleji (American Cardiology College/ACC) ve Amerikan Kalp Birliği (American Heart Association/AHA) nonkardiyak cerrahi uygulanacak hastalara preoperatif, operatif ve postoperatif dönemlerde yaklaşımı kolaylaştırmak amacı ile 1980'li yıllardan itibaren uygulama kılavuzları yayınlamaya başlamışlardır. En son AHA/ACC kılavuzu, 2002, 2007 yılları arasında yayınlanmış olan 400'den fazla çalışmanın sonuçları değerlendirilerek 2007 yılı Ekim ayında yayınlanmıştır (5).

AHA/ACC kılavuzundaki tablo ve algoritmalarda cerrahinin tipi, hastaya ait risk faktörleri ve yandaş hastalıklar ile hastanın fonksiyonel kapasitesi temel alınarak risk belirlenmesi yapılmaktadır. Amerikan Koleji Kardiyoloji Derneği (American College of Cardiology Foundation/ACCF) ve AHA perioperatif beta-bloker kullanımı ile ilgili yayınları göz önünde bulundurarak 2009 yılında beta-bloker kullanımı kılavuzunu yenileyerek tekrar yayınlamıştır (5,6). Nonkardiyak cerrahi uygulanacak kardiyak hastalarda preoperatif risk belirlenmesi ve perioperatif yaklaşımla ilgili olarak Avrupa Kardiyoloji topluluğu (European Society of Cardiology/ESC) ve diğer organizasyonlar tarafından da çok sayıda öneri kılavuzu ve Uzman Konsensus Dökümanı çıkarılmıştır (7).

Öneri kılavuzlarında hasta verilerine göre tedavi seçenekleri derecendirilmiş ve bazı kategoriler belirlenmiştir. Bu kategorilere göre öneriler Tablo 2.1 ve 2.2’de görülmektedir. Ana amaç risk/yarar oranının belirlenmesi ve hastaları perioperatif dönemi en iyi koşullarda geçirmesini sağlamaktır. Kılavuzların yol gösterici olduğu kesindir. Ancak, yaklaşımda son ve en doğru kararın verilmesi için anesteziyolog, kardiyolog, göğüs hastalıkları doktoru ve cerrahın entegre ve multidisipliner bir yaklaşım içinde olması gerekir.

Tablo 2.1. Önerilerin sınıflandırılması.

Sınıflar	Tanım
Sınıf I	Yapılacak tedavinin veya girişimin yararlı ve etkili olduğuna ilişkin kanıt ve/veya genel kanı
Sınıf II	Yapılacak tedavinin veya girişimi yararlılığı/etkinliğine ilişkin kanıt ve/veya görüş ayrılığı
Sınıf IIa	Kanıt/görüş ağırlıklı olarak yararlılık/etkinlik yönünde
Sınıf IIb	Yararlılık/etkinlik kanıt/görüşle daha az destekli
Sınıf III	Yapılacak tedavinin veya yapılan girişimin yararlı ve etkili olmadığına ve bazı durumlarda zararlı olabileceğine ilişkin kanıt ve/veya genel kanı

Tablo 2.2. Kanıt düzeyleri.

Tavsiye Sınıfları	Tanım
Kanıt düzeyi A	Çeşitli randomize klinik çalışmalardan veya meta-analizlerden elde edilen veriler
Kanıt düzeyi B	Bir randomize klinik çalışmadan veya geniş ölçekli randomize olmayan çalışmalardan elde edilen veriler
Kanıt düzeyi C	Uzman görüşleri konsensüsü ve/veya küçük çaplı çalışmalar, retrospektif çalışmalar ve kayıt çalışmaları

2.1. Anestezinin Riski

Her türlü tıbbi girişimde olduğu gibi anestezi uygulaması da hasta için bir risk yaratmaktadır. Sadece anesteziye bağlı ölüm riski 1/10.000 ile 1/200.000 arasında değişmektedir. Sağlıklı insanlarda mortalite genellikle anesteziye bağlı olmakta, medikal sorunları olan hastalarda ise, kötüleşen genel durum cerrahinin büyüklüğüne paralel olarak artış göstermektedir (8). Anesteziyoloji ve cerrahi tekniklerdeki gelişmeler sonucu perioperatif advers olay sıklığı son 30 yıl içerisinde oldukça azalmış olmakla birlikte, perioperatif kardiyak komplikasyonlar halen önemli sorun oluşturmaktadır.

Anestezi pratiğinde rutin olarak kullanılan hasta sınıflama sistemi ilk kez Saklad tarafından teklif edilmiştir. Bu sistem daha sonra ASA tarafından modifiye edilerek ASA sınıflaması olarak adlandırılmıştır (Tablo 2.3, Tablo 2.4). ASA sınıflaması hastaları fiziksel durumlarına göre kategorize ederek perioperatif riski tahmin etmek için kullanılır. Perioperatif dönemde morbidite ve mortaliteyi en aza indirmenin ön koşulu hastaların elektif veya acil bir operasyona fiziksel ve mental açıdan en iyi koşullarda girmelerini sağlamaktır.

Tablo 2.3. Amerikan Anesteziyoloji Derneği / ASA Sınıflandırılması

ASA 1. Normal, sistemik bir bozukluğa neden olmayan cerrahi patoloji dışında bir hastalık veya sistemik sorunu olmayan sağlıklı bir kişi.
ASA 2. Cerrahi girişim gerektiren nedene veya başka bir hastalığa (hafif derecede anemi, kronik bronşit, hipertansiyon, amfizem, şişmanlık, diyabet gibi) bağlı hafif bir sistemik bozukluğu olan kişi.
ASA 3. Aktivitesini sınırlayan, ancak güçsüz bırakmayan hastalığı (hipovolemi, latent kalp yetmezliği, geçirilmiş miyokard infarktüsü, ileri diyabet, sınırlı akciğer fonksiyonu gibi) olan kişi.
ASA 4. Gücünü tamamen yitirmesine neden olup hayatına sürekli bir tehdit oluşturan bir hastalığı (şok, dekompanse kalp veya solunum sistemi hastalığı, böbrek, karaciğer yetmezliği gibi) olan kişi.
ASA 5. Ameliyat olsa da olmasa da 24 saatten fazla yaşaması beklenmeyen, son ümit olarak cerrahi girişim yapılan ölüm halindeki kişi.
ASA 6. Yukarıdaki 5 gruba daha sonra bu grup eklenmiştir. Bu gruba da organ alınmaya uygun, beyin ölümü gelişmiş hastalar girmektedir.
Acil cerrahi girişim gerektiğinde hastanın sınıflama numarasından sonra "E" harfi eklenmektedir. ASA IE gibi.

Tablo 2.4. ASA ve perioperatif mortalite oranları.

Sınıf	Mortalite oranları %
1	0.06-0.08
2	0.27-0.4
3	1.8-4.3
4	7.8-23
5	9.4-51

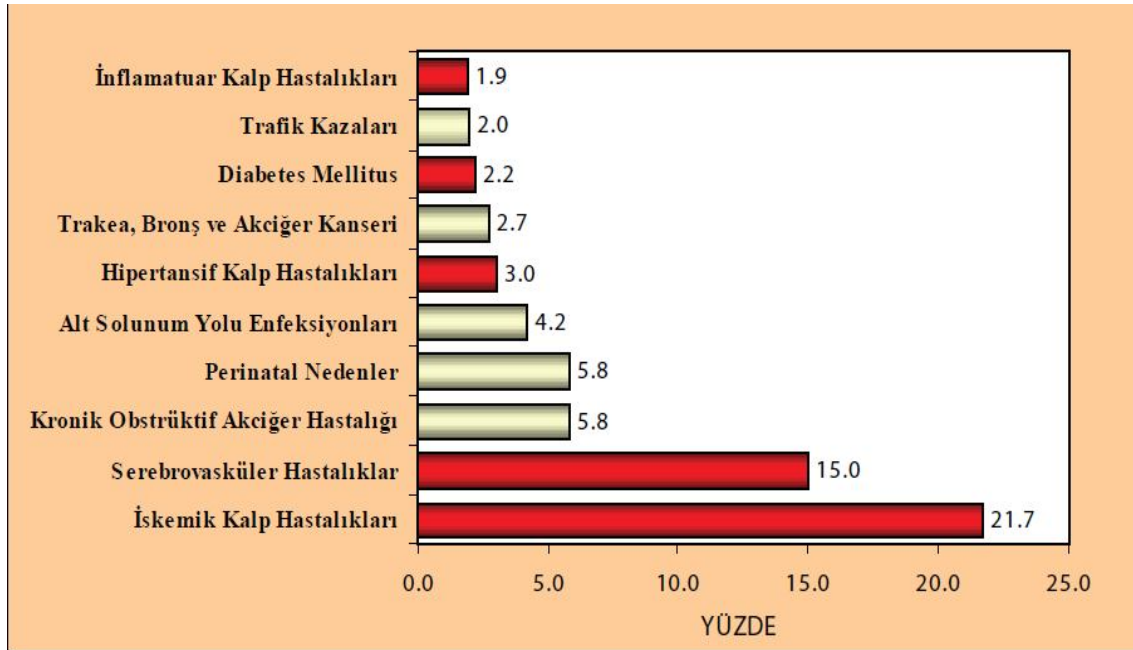
Perioperatif komplikasyon riski hastanın cerrahi öncesi durumuna, komorbidite prevalansına ve cerrahi işlemin derecesine ve süresine bağlıdır. Kardiyak komplikasyonlar, belgelenmiş veya asemptomatik iskemik kalp hastalığı (İKH), sol ventrikül (LV) disfonksiyonu ve valvüler kalp hastalığı (VKH) olan ve uzamış hemodinamik ve kardiyak stres ile ilişkili işlem yapılan hastalarda görülebilir. Perioperatif miyokard iskemisinde iki mekanizma önemlidir: **a)** Koroner arterlerde akımı sınırlandıran darlığa bağlı, klinik olarak stabil İKH'yi andıran, metabolik ihtiyaca yanıt olan temin-ihtiyaç kan akışı oranında kronik uyumsuzluk, **b)** Akut koroner sendromlar (AKS) gibi seyreden vasküler inflamatuvar olaylara bağlı koroner plak rüptürüdür. Bu nedenle, genç yaş gruplarında çeşitli nedenlerden dolayı LV disfonksiyonu görülebilmeye karşın, perioperatif kardiyak mortalite ve morbidite, kalp dışı cerrahi uygulanan erişkin popülasyonda daha önemli sorundur (9).

Batı dünyasında gerek yaş ortalamasının yükselmesi, gerekse yaşam biçiminin getirdiği risk faktörleri toplumdaki kardiyak hasta sayısını artırmaktadır. Bu durum ise hastanelere nonkardiyak cerrahi uygulanacak daha fazla sayıda riskli hasta olarak yansımaktadır (10). ABD'de her yıl yaklaşık 25.000.000 nonkardiyak cerrahi uygulanmaktadır. Bu hastalardan 1.000.000'unun bilinen koroner arter hastalığı (KAH), bunun dışındaki 3.000.000 hastanın ise KAH'na ait risk faktörleri mevcuttur. Ayrıca 4.000.000 hastada 65 yaş üzerinde olması nedeniyle potansiyel hasta olarak kabul edilmektedir (11).

Opere olan 25.000.000 hastadan 50.000'inin (%0.2) perioperatif dönemde miyokard enfarktüsü (Mİ) geçirdiği düşünülmektedir. Önceden KAH olduğu bilinen hastalarda ise Mİ oranı %1.1'dir. Perioperatif dönemde geçirilen Mİ sonrası mortalite ise %26-70

arasında değişmektedir (1,2) Preoperatif dönemde değerlendirilen risk faktörlerinin operasyon sırasında ve sonrasında da devam etmesi nedeniyle hekimler bu riskleri bilmeli ve hastayı bunlara göre takip etmelidir.

Türkiye’de ölüme neden olan hastalıklar içinde iskemik kalp hastalıkları ilk sırada yer almaktadır (12) (Şekil 2.1).



Şekil 2.1. Türkiye’de ulusal düzeyde ölüme neden olan ilk 10 hastalığın yüzde dağılımı. [UHY-ME (Ulusal Hastalık ve Maliyet Etkililik) Çalışması 2000, Türkiye (12).]

Önümüzdeki 20 yıl içerisinde yaşanan popülasyonun artmasının perioperatif tedavi üzerinde önemli bir etkisi olacaktır. Yaşlı hastalara, popülasyonun geri kalanına kıyasla dört kat daha fazla cerrahi uygulanacağı tahmin edilmektedir (3). Avrupa’da cerrahi uygulanan hasta sayısına ilişkin kesin veri olmamasına karşın, bu rakamda 2020 itibarıyla %25 oranında bir artış olacağı ve yaşlı popülasyonun >%50 oranında artacağı hesaplanmaktadır. Girişimlerin yaşa bağlı olarak artması nedeniyle, cerrahi işlemlerin sayısı da hızla artacaktır (4). Amerika Birleşik Devletleri (ABD) Ulusal Hastane Taburcu Araştırması’nın sonuçları, cerrahi işlem sayısının her yaş grubunda artacağını, ancak en fazla artışın orta yaş ve yaşlı popülasyonda görüleceğini göstermektedir (Tablo 2.5).

Cerrahi uygulanan hastaların demografik özellikleri, yaşlı hastaların ve komorbiditelerin sayısında bir artış olduğunu göstermektedir (13).

Kalp hastalıklarına bağlı mortalite genel popülasyonda azalırken; İKH, kalp yetersizliği ve başta diyabet olmak üzere kardiyovasküler risk faktörlerinde artış görülmektedir. Birinci basamak sağlık verileri, 75-84 yaş grubundaki erkeklerin %19'unda, kadınların ise %12'sinde kardiyovasküler hastalık olduğunu göstermektedir (2). Bununla birlikte yaşın tek başına komplikasyon riskinde hafif düzeyde artıştan sorumlu olabileceği görülmektedir. Yüksek riskler acil ve anlamlı kardiyak, pulmoner ve renal hastalıklar ile ilişkilidir. Bu hastaların sayısı, Orta Avrupa ve Doğu Avrupa başta olmak üzere KVH mortalitesi yüksek olan ülkelerde daha fazladır. Bu nedenle hastaların risk değerlendirmesinde; hastalıkların, yalnızca yaştan daha fazla etkisi vardır.

Tablo 2.5. 1994/95 ve 2004/05 yılları arasında yaşa göre cerrahi işlem uygulanan ve taburcu edilen hastaların sayısındaki değişiklikler - ABD Ulusal Hastane Taburcu Araştırması (14).

Yaş (yıl)	İşlem sayısı (bin)		% değişiklik
	1994/95	2004/05	
18-44	7311	326	+2.1
45-64	4111	5210	+26.7
65-74	3069	3036	-1.1
75 ve üzeri	3479	4317	+24.1
18 ve üzeri	17969	19889	+10.7

2.2. Hastaya Ait Risk Faktörleri

Perioperatif kardiyak komplikasyonların hakkında yeterli bilgi edinilmesi için; anemneze dayalı dikkatli bir klinik değerlendirme, fizik muayene, Elektrokardiyografi (EKG) ve ekokardiyografik bulguların gözden geçirilmesi gereklidir. Aktif kardiyak durumun saptanması, nonkardiyak cerrahinin ertelenmesi, ileri tetkikler yapılması, medikal veya cerrahi tedavi yaklaşımlarla hastanın optimal duruma getirilmesini gerektirir (Tablo 2.6).

Tablo 2.6. Non-kardiyak cerrahiden önce hastanın değerlendirilmesi ve tedavi edilmesi gereken aktif kardiyak durumlar

Durum	Örnekler
Stabil olmayan koroner sendromlar	<ul style="list-style-type: none">• Stabil olmayan veya ciddi anjina• Yakın zamanlı myokard infarktüsü (30 gün içerisinde)
Dekompanse kalp yetmezliği	<ul style="list-style-type: none">• Kötüleşen veya yeni başlangıçlı kalp yetmezliği
Belirgin aritmiler	<ul style="list-style-type: none">• Yüksek dereceli atrioventriküler blok• Mobitz II atrioventriküler blok• 3. derece atrioventriküler blok• Semptomatik ventriküler aritmiler• Kontrolsüz ventriküler hızlı supraventriküler aritmi (>100 atım/dakika)• Semptomatik bradikardi
Ciddi kapak hastalığı	<ul style="list-style-type: none">• Yeni tanımlanmış ventriküler taşikardi• Ciddi aort darlığı (>40 mmHg ortalama basınç gradienti, < 1 cm² kapak alanı veya semptomatik)• Semptomatik mitral darlık (egzersiz ile dispne, egzersize bağlı presenkop veya kalp yetmezliği)

2.2.1. Preoperatif hazırlık

Preoperatif dönem hekimler arası işbirliğinin en üst düzeyde bulunması gereken bir süreçtir. Hemen hemen her vakada cerrah ile anesteziist arasında bir diyalog kurulması gerekmektedir. Dahili branşlar bu sürece iki farklı durumda katılmaktadır. Bunlardan ilki hastalık tanısının ve cerrahi endikasyonun dahili branşlar tarafından konulduğu durumdur. Hasta primer olarak dahili branş uzmanı tarafından tedavi edilmekte, cerrahi ve anestezi birimleri sürece konsültasyon aşamasında katılmaktadır. Genellikle spesifik konularla ilgili cerrahi ve anestezi ekibi belirlenmiş olduğundan kooperasyon daha kolay kurulmakta ve organizasyon başarılı bir şekilde yapılabilmektedir. Preoperatif ve postoperatif dönemde ise roller değişmekte ve dahili branş uzmanı konsültan rolünü üstlenmektedir. Bu süreçte dahili branş uzmanı perioperatif mortalite ve morbitidenin azaltılması yönünde önemli katkıları olmaktadır (2). Dahili branşların preoperatif hazırlık sürecine en sık ve etkin katılımı hastaların ameliyata neden olan hastalık dışındaki medikal sorunlarını çözme aşamasında olmaktadır. Bu süreçte dahili branş uzmanı sadece konsültan rolünü üstlenmektedir. Konsültasyon genellikle anesteziist tarafından direkt veya cerrah aracılığıyla istenmekte, ancak yoğun tempo, değişen anestezi, cerrahi ve

dahili konsültan ekipleri ve iletişimsizlik gibi nedenlerle yeterli işbirliği kurulamamakta ve her zaman ideal sonuçlar elde edilememektedir (15).

Anestezist, operasyonu planlanan hastayı anestezi polikliniğinde ameliyattan birkaç gün önce veya preoperatif vizite ameliyattan önceki akşam görür. Ancak, eski tetkik sonuçları ve konsültasyon sonuçlarının değerlendirilmesi, yeni araştırmaların istenmesi gereken hastalarda bir veya birkaç günlük bir periyod her zaman yeterli olmayabilir. Bu nedenle medikal problemleri olan hastalarda ameliyat programlarının aksamaması, hastalara erteleme stresinin yaşatılmaması için ilk anamnezi alan cerrahi ekip anestezi ile iletişim kurarak anestezi muayenesinin bir an önce (planlanan operasyon tarihinden yaklaşık 1 hafta önce) yapılmasını sağlamalıdır.

Her hastada olduğu gibi kardiyak bir hastanın değerlendirilmesinde de hikaye, fizik, muayene ve laboratuvar, görüntüleme sıralaması izlenmelidir.

Yüksek riskli hastaların belirlenmesindeki en basit yaklaşım, klinik özelliklerin değerlendirilmesidir (16). Hastanın geçmiş öyküsünün alınması, fizik muayene ve elektrokardiyogram (EKG); kararsız koroner sendromlar, önceki anjina, geçirilmiş veya akut Mİ, kalp yetersizliği (KY), semptomatik aritmi, kalp pili varlığı ve önemli kapak hastalığı gibi ciddi kardiyak bozuklukların değerlendirilmesine imkan sağlar. ACC/AHA tarafından 2009 yılında yayınlanan kılavuzda kalp dışı perioperatif değerlendirme için klinik risk faktörleri; yüksek, orta ve düşük risk olarak belirlenmiştir. Bu sınıflamada akut koroner sendromlar, dekompanse KY, tehlikeli aritmiler ve ciddi kapak hastalıkları en önemli grubu oluşturmaktadır (17) (Tablo 2.7). Perioperatif riski etkileyen faktörlerden birisi de eşlik eden hastalıklardır. Diyabet, hem KAH insidansını hem de sessiz iskemiye neden olarak perioperatif kardiyak riski artırır. Restriktif veya obstrüktif akciğer hastalığı da; hipoksi, asidoz ve hiperkapniye neden olarak kardiyak stres ve miyokardiyal iskemiye yol açabilir (16).

2.2.2. Hikaye

Hikaye alma değerlendirmenin en önemli kısmını oluşturur. Hikaye alınırken angina pectoris, geçirilmiş MI, semptomatik aritmiler, konjestif kalp yetmezliği (KKY), efor kapasitesi, periferik vasküler hastalıklar, serebrovasküler hastalıklar, diabetes mellitus (DM), böbrek hastalıkları, kronik pulmoner hastalıklar (KOA H), hipertansiyon (HT), alkol, sigara, uyuşturucu ve diğer ilaçların kullanımını sorgulanmalıdır (10,11,18,19,20). Kardiyak değerlendirmeye başlamadan önce unutulmaması gereken husus preoperatif değerlendirmede amacın kardiyak hastalığın tanısı ve tedavisinden ziyade hastanın mevcut kliniği ile kalp dışı cerrahi kabul edilebilir bir riskle tolere edip edemeyeceğinin tespit edilmesi ve riskin yüksek olduğu fakat kalp dışı cerrahinin ertelenemeyeceğii durumlarda ise hastanın riskini azaltacak önlemlerin alınmasıdır. Operasyon öncesi uygulanacak kardiyak testler ve tedaviler aynen opere olmayacak diğer kardiyak hastalardaki gibidir. Ancak kullanılacak tetkiklerin seçimi ve zamanlaması, operasyonun aciliyeti, hastanın risk faktörleri ve spesifik cerrahi prosedür gibi faktörlerden etkilenmektedir (21).

1. Yaş: Yaş aslında tek başına bir risk faktörü değildir. Ancak yaşlanma ile birlikte KAH, DM, periferik vasküler hastalıklar (PVH), HT gibi hastalıkların artması risk oluşturur. Azalan aktivite çoğu egzersiz ile ortaya çıkan bazı semptomların maskelenmesine neden olur ve bu hastalar en riskli hasta grubunu oluşturur.

Tablo 2.7. Perioperatif kardiyak risk değerlendirmesi için klinik belirteçler.

Yüksek riskli hastalar Kararsız koroner sendromlar Yeni Mİ (Mİ sonrası 7 gün - 1 ay) ve klinik semptom ve testlerde önemli iskemi Kararsız veya ciddi anjina (sınıf III - IV) Dekompanse kalp yetersizliği Ciddi kapak hastalığı Önemli aritmiler Yüksek dereceli atriyoventriküler bloklar Altta yatan kalp hastalığı varlığında semptomatik ventriküler aritmiler Ventriküler hızın kontrol edilemediği supraventriküler aritmiler
Orta riskli hastalar Hafif anjina (sınıf I - II) Geçirilmiş Mİ öyküsü veya EKG'de patolojik Q varlığı Kompanse veya daha önceki kalp yetersizliği Diyabetes mellitus (özellikle insülin bağımlı) Renal yetersizlik (kreatinin \geq 2 mg/dl)
Düşük riskli hastalar İleri yaşı Kontrolsüz hipertansiyon İnme öyküsü Sinüs dışındaki ritimler (ör. atriyal fibrilasyon gibi) Düşük fonksiyonel kapasite (ör. Küçük anta ile bir kat merdiven çıkamama) Anormal EKG (sol dal bloğu, sol ventrikül hipertrofisi gibi)

2. Geçirilmiş Mİ: Mİ geçirmiş bir hastayı opere etmeyi planlarken cerrahi girişimin aciliyeti ve hastanın kardiyak durumu dikkatle değerlendirilmelidir. Daha önce herhangi bir zamanda Mİ geçirmiş bir hastanın perioperatif dönemde reenfarktüs geçirme oranı %5-8, Mİ sonrası mortalite oranı ise %36-70 olarak bildirilmektedir (9,22,23).

Bu grupta en riskli hastalar Mİ geçirenler olup, bu hastaların perioperatif dönemde tekrar kardiyak olay geçirme riski yüksektir (24). Elektif cerrahinin zamanlaması ile ilgili yeterli veri olmamakla birlikte ACC/AHA kılavuzunda 4-6 hafta süreyle kalp dışı cerrahinin geciktirilmesi önerilmektedir. Diğer bir grup ise koroner bypass cerrahisi ve perkutan girişime aday hastalardır. Noninvazif testlerde iskemi altındaki miyokardın fazla olduğu ve düşük stresle iskeminin ortaya çıktığı hastalarda uygun yöntemle revaskülarizasyon kalp dışı cerrahi öncesi uygulanmalıdır. Antitrombosit ilaçların kesilmesi ve/veya pıhtılaşma sisteminin aktive olması perioperatif dönemde stent trombozunun en önemli sebebidir (22). Yapılan bir çalışmada stent uygulanan ve kalp dışı cerrahiye giden hastalar incelendiğinde kardiyak olayların stent sonrası 42 gün içerisinde

cerrahi uygulananlarda geliştiği, daha sonra opere edilenlerde ise kardiyak olay gelişmediği görülmüştür (25). Stent kullanılanlarda ideal olarak 4-6 hafta kalp dışı cerrahinin ertelenmesi ve bu sürenin ilk 4 haftasında ikili antiplatelet (aspirin ve klopidogrel) tedavinin uygulanması, daha sonra ise aspirinle devam edilmesi önerilmektedir (21). Bu konudaki bilgiler metal stentlere ilişkin verilere dayanmaktadır. İlaç kaplı stentlerin preoperatif dönemde kullanımına dair literatürde yeterli veri mevcut değildir. İlaç kaplı stentlerin endotelizasyon süresinin daha uzun olduğu bilinmektedir. Sirolimus kaplı stentler için bu süre yaklaşık 3 ay iken paklitaksel kaplı stentler için 6 aya kadar uzamaktadır. Mevcut literatür verileri metal stentlere dayandığı için kalp dışı cerrahinin uzun bir süre güvenle ertelenemeyeceği durumlarda ilaç kaplı stentlerden ziyade metal stentlerin kullanılması daha uygun olacaktır.

Yapılan bir metanalizde 30 gün içinde MI geçiren hastaların en yüksek risk grubunu oluşturduğunu, bundan daha uzun zaman geçmişse, riski hastalığın oluş biçimi ve egzersiz toleransının belirlediğini göstermişlerdir (10).

Tablo 2.8. Çeşitli çalışmalarda bulunan reenfarktüs oranları (10, 26, 27).

	Tarhan (1972)	Steen (1978)	Rao (1983)
0 - 3 ay	%37	%27	%5.7
4 – 6 ay	%16	%11	%2.3
> 6 ay	%6	%6	< %1

3. Stabil Angina: Stabil anginası olan hastaların gününbirlik cerrahi sonrasında Mİ ve ani ölüm riskinin arttığı gösterilmiştir (10). Gününbirlik dışı cerrahide ise konu tartışmalıdır. Bu hastalarda egzersiz toleransı çok iyi araştırılmalıdır.

Angina ile birlikte olan dispne ve senkop KAH'larındaki sol ventrikül fonksiyon bozukluğunu gösteren semptomlardır. Hasta eğer bir kat merdiveni elinde yük olmadan ve yavaş adımlarla göğüs ağrısı olmadan çıkamıyorsa efor testi veya talyum sintigrafisi gibi ileri diagnostik testlere ihtiyaç vardır. Bazı hastaların sessiz anginaları vardır ve bu hastalar semptomatik hastalara göre daha risklidirler. Birçok prospektif çalışma mevcut miyokardial iskeminin perioperatif morbiditeyi ve mortaliteyi artırdığını göstermiştir (10,11).

4. Anstabil Angina: Anstabil angina genellikle elektif nonkardiyak cerrahi için kontrendikasyon kabul edilir. Shah ve arkadaşları anstabil anginası olan hastaların %28'inde perioperatif Mİ geliştiğini göstermiştir (28).

5. Konjestif Kalp Yetmezliği (KKY): Kalp yetersizliğinin kalp dışı cerrahide kardiyak riski arttırdığı bilinmektedir. Dekompanse KY, artmış perioperatif kardiyovasküler risk için major, kompanse KY ise orta derece bir klinik belirteçtir (10). Kompense KY vakalarında pulmoner ödem riski %6 iken dekompanse hastalarda (semptom ya da S3 ve akciğerlerde yaş raller) pulmoner ödem riski %16'ya kadar yükselmektedir. Bu nedenle hasta kompanse oluncaya kadar operasyonun geciktirilmesi önerilmektedir (18).

ABD'de yaklaşık 2.000.000 KKY olan hasta bulunmaktadır. Klinik muayene bulgularının yanında sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu ve kalp debisinin düşüklüğü, sol ventrikül diastol sonu basıncının yüksekliği ve ekokardiyografik olarak ölçülen regional duvar hareket anomalileri sol ventrikül yetmezliğinin göstergeleridir. Semptomatik KKY elektif cerrahi için mutlak kontrendikasyondur (10,19,20).

6. Kardiyak Aritmiler: Sık ventriküler ekstrasistol, sinüs dışı ritimler, komplet kalp bloğu, sol dal bloğu, 2. dereceden AV blok perioperatif morbiditeyi artırır.

a) Atriyal aritmiler

Kronik atriyal fibrilasyon olgularında operasyon öncesi ventrikül yanıtı kontrol edilmelidir. Bu amaçla beta bloker ajanlar, digoksin, diltiazem veya verapamil kullanılabilir. Kalp dışı cerrahi öncesi değerlendirilen atriyal fibrilasyon olgularında emboli riskne göre operasyon öncesi antikoagülan tedavisi planlanmalıdır (29).

b) Ventriküler aritmiler

Yapısal kalp hastalığı (miyokard iskemisi, KY veya kapak hastalığı) olmayanlarda görülen sık, basit veya kompleks ventriküler erken vurular ve süresiz ventriküler taşikardi atakları kardiyak riski artırmaz (29).

7. Hipertansiyon: Dinlenme sırasında 3 kez 165/90 mmHg üzerinde kan basıncı ölçülmesi ile teşhis edilir. KAH için risk faktörüdür. Reenfarktüs riskini artırır. Sessiz miyokardial iskemi ve sessiz enfarktüs oranı da daha yüksektir. Tedavi edilmemiş kontrolsüz hipertansiyon vakaları elektif cerrahiye kabul edilmemelidir. Önceden

kullanılan beta bloker ve kalsiyum kanal blokerleri operasyon sabahı da normal düzeninde devam etmelidir (15).

Genel olarak arteriyel hipertansiyon, kalp dışı cerrahide kardiyovasküler komplikasyonların bağımsız bir risk faktörü olarak düşünülmez. Preoperatif değerlendirme sayesinde hipertansiyon hastaları belirlenir, hedef organ hasarı ve ilgili kardiyovasküler patolojiye ilişkin bulguların olup olmadığı araştırılır ve uygun tedaviye başlanır. Bu değerlendirme, özellikle başka risk faktörü taşıyan hastalar için önemlidir. Kalp dışı cerrahi yapılacak hastalarda, bir antihipertansif tedavinin diğerinden daha iyi olduğunu gösteren herhangi bir kesin kanıt mevcut değildir. Arteriyel hipertansiyon hastaları, mevcut ESC Kılavuzları uyarınca tedavi edilmelidir (30). Bununla birlikte kardiyovasküler komplikasyon riski yüksek ve eş zamanlı İKH olan hipertansif hastalarda beta blokerlerin perioperatif olarak uygulanması önerilir. Hipertansiyon hastalarında antihipertansif tedaviye cerrahinin yapılacağı günün sabahına kadar devam edilmeli ve postoperatif dönemde tedaviye derhal başlanmalıdır (31). Evre 1 veya 2 hipertansif (sistolik kan basıncı \geq 180 mmHg ve diyastolik kan basıncı \geq 110 mmHg) hastalarda, tedaviyi optimize etmek için cerrahinin ertelenmesinin yararlı olduğuna ilişkin herhangi bir kanıt mevcut değildir (30). Bu hastalarda antihipertansif ilaçlara perioperatif dönemde de devam edilmelidir. Evre 3 hipertansif hastalarda (sistolik kan basıncı \geq 180 mmHg ve/veya diyastolik kan basıncı \geq 110 mmHg), farmakolojik tedaviyi optimize etmek için cerrahi ertelemenin muhtemel yararı, cerrahi girişimi ertelemenin muhtemel riskinden fazla olmalıdır (5,31).

8. Diabetes Mellitus: Özellikle Tip I DM nondiyabetiklere göre daha yüksek KAH riski taşır. Ayrıca sessiz MI postoperatif KKY, yara enfeksiyonu ve böbrek rahatsızlıkları riski taşıdığından riskli hastalardır. Diyabetes mellitus, perioperatif kardiyak komplikasyon ve ölümün en önemli risk faktörüdür. Diyabet, aterosklerozu ve endotel disfonksiyonu hızlandırır ve trombosit ve proinflatuvar sitokinleri aktive eder. Cerrahi stres, hemodinamik stres ve vazospazm ile ilişkilendirilir ve bir yandan fibrinolizi inhibe ederken, protrombotik süreci hızlandırır. Bu da mevcut koroner plakların instabilitesine, tromboz oluşumuna, damar oklüzyonuna ve MI'ya neden olabilir. Ayrıca aşikar diyabeti mevcut değilken görülen hiperglisemi önemli olup, mümkün olduğu takdirde preoperatif

tedavisine olan ihtiyacı vurgulamalıdır. Bu, kalp dışı vasküler veya vasküler olmayan cerrahi yapılacak ve prediyabetik glukoz düzeyleri olan hastaların katıldığı çalışmalarda da gösterilmiştir. Çalışma sonuçları bu hastalarda miyokard iskemisi, troponin salımı, 30 günlük ve uzun dönem kardiyak olay ve ölüm veya özellikle kardiyovasküler mortalite riskinde ~2 ile ~4 kat artış olduğunu gösterdi (32,33). Daha da önemlisi bozulmuş glukoz toleransı genellikle yalnızca glukoz yüklemesi ile belirlenir. Daha önce konulan diyabet tanısından bağımsız olarak gelişen ve morbidite ve/veya mortalite için önemli bir risk faktörü olduğu defalarca belirlenen bozulmuş glukoz hemostazı ile karakterize bir diğer durum da kritik hastalıktır (stres diyabeti veya yaralanmaya bağlı diyabet) (34).

9. Hipertrofik Obstrüktif Kardiyomiyopati: Hipertrofik obstrüktif kardiyomiyopati (HKMP) perioperatif morbidite için yüksek riskli bir durum olarak değerlendirilmekteydi. Ancak son yıllarda yapılan bazı küçük ölçekli çalışmalarda genel anestezi altında major nonkardiyak cerrahiye giden HKMP hastaları düşük riskli olarak bulunmuştur (10,18). HKMP'li hastalarda dikkat edilmesi gereken iki önemli nokta vardır. Birincisi HKMP'de diastolik doluşun bozulması atriyal katkının önemini artırır ve gelişecek atriyal taşiaritmiler hastanın kolayca akciğer ödeme girmesine sebep olabilir. Bu nedenle gelişebilecek atriyal aritmiler agresif olarak tedavi edilmelidir. İkincisi ise HKMP'li hastalarda periferik direnci azaltacağından spinal anestezi rölatif kontrendike olduğudur (10).

10. Kapak Hastalıkları

- a) Aort darlığı (AD):** Kardiyak riskin en fazla olduğu kapak hastalığıdır (35). Ciddi semptomatik AD'nin değerlendirmesinde kapak replasman kararı kalp dışı cerrahiye gitmeyecek hastalarla aynıdır. Aort darlığı olgularında perioperatif sinüs ritminin idamesi, yeterli sistemik vasküler direncin ve vasküler volümün sağlanması önemlidir. Perioperatif hipotansiyon, agresif olarak tedavi edilmeli, gerekirse α -adrenerjik agonistler kullanılmalıdır (15).
- b) Mitral darlığı (MD):** Romatizmal kalp hastalıkları içinde en yaygın görülenidir. Hafif ve orta dereceli MD kalp dışı cerrahi için önemli problem teşkil etmezken ciddi MD hastaları preoperatif olarak iyi değerlendirilmelidir. Ciddi MD olup

fonksiyonel kapasitesi kısıtlanmış ve yüksek riskli kalp dışı cerrahiye aday hastalar mitral balon valvüloplasti veya komissurotomi açısından değerlendirilmelidir (36). MD olgularında özellikle taşikardiden kaçınılmalıdır. Gerek atriyal fibrilasyon gerekse taşikardi bozulmuş olan ventriküler doluşu daha da kötüleştirir.

c) Aort yetmezliği (AY): Kapak yetmezliklerinde operasyon genellikle iyi tolere edilir. Sistemik vasküler rezistans artışı kapak yetersizlik derecesini artıracğından, operasyon sırasında özellikle kan basıncı yükselmesinden kaçınılması gereklidir. Volüm kontrolü ve afterload düşürücü tedavi önerilir. Aort yetersizliğinde taşikardi iyi tolere edildiğinden, operasyon sırasında bradikardiden kaçınılmalıdır (5).

d) Mitral yetmeliği (MY) : Mitral yetmezliğin en sık 2 nedeni mitral kapak prolapsusu ve miyokard infarktüsü sonrası sol ventrikül remodellingine bağlı fonksiyonel mitral yetersizliğidir. Ciddi mitral yetmezliği bulunan hastalar yüksek riskli cerrahi öncesi maksimum hemodinamik stabilizasyon için diüretik kullanımından ve afterload azaltılmasından fayda görebilir. Persistan veya kalıcı atrial fibrilasyon, tromboemboli riskini artıracğından, preoperatif ve postoperatif intravenöz (iv) heparin veya subkutan düşük molekül ağırlıklı heparin önerilebilir (5,37).

Semptomatik kapak yetersizlikleri perioperatif dönemde genellikle iyi tolere edilir. Antibiyotik profilaksisi yapılmalıdır. Kapak lezyonlarının şiddeti ve etyolojisine göre ard yükü azaltıcı tedaviler seçilmiş hastalarda faydalı olabilir (5). Ciddi aort yetersizliği olan hastalarda intraoperatif dikkat edilecek önemli iki husus bradikardi ve periferik direnç artışından kaçınılmasıdır (37).

11. Mekanik Prostetik Kapaklar: Protez kapakların emboli riskine ait veriler birinci kuşak kapaklarla yapılan çalışmalara dayanmaktadır. Yeni kuşak kapakların daha az tromboemboli riski olduğu bilinmektedir. Yeni kuşak kapaklarda iyi tasarlanmış iki küçük çalışmada düşük moleküler ağırlıklı heparinle operasyon öncesi köprü tedavisi sonrası 24 hastanın sadece birinde embolik olay izlenmiştir (38). Emboli riski yüksek hastalarda warfarin kesildikten sonra INR <2.5 ve düşük riskli hastalarda INR <2 olunca

operasyona kadar heparinle köprü tedavisi önerilmektedir (39). Düşük molekül ağırlıklı heparinin işlemiden 12 saat, standart heparinin ise 6 saat önce kesilmesi ve kanama kontrolü sağlandıktan sonra postoperatif mümkün olan en kısa sürede tekrar başlanması (genellikle ilk 24 saat içinde) önerilir. Eğer kanama riski yüksek ve kanamanın sonuçlarının kabul edilemez olduğu nörocerrahi veya büyük damar cerrahisi söz konusu değilse operasyon akşamı oral antikoagülan tedaviye tekrar başlanılmalıdır. Protez kapaklı hastalardaki infektif endokardit riski, doğal kapak hastalığı olanlardan yaklaşık 5-10 kat daha fazladır. Bu nedenle protez kapaklı tüm hastalara antibiyotik profilaksisi önerilmektedir (38).

12. Kalp Pili ve İntrakardiyak Defibrilatör: Kalp pili olan hastalarda cerrahi öncesi pil bağımlılık derecesi belirlenmelidir. Elektrokotere maruz kalmadan önce, pil bağımlı hastalar, asistolü önlemek için asenkron modlara ayarlanmalıdır. Pil modlarını operasyon öncesi yeniden ayarlamak için zaman olmadığı durumlarda, koterizasyon sırasında inhibisyonu önlemek için pacemaker üzerine mıknatıs koyulabilir (40). İntrakardiyak defibrilatör cihazları, operasyondan önce kapatılmalı ve operasyondan sonra yeniden çalıştırılmalıdır (41). Bunun yanı sıra ve implante edilebilir kardiyoverter defibrilatöre ilişkin sorumluluğu ve cihazın yeniden programlanmasını belirten yazılı talimatların olması önerilmektedir.

13. Renal Hastalık: Azalmış renal fonksiyon, MI, inme ve kalp yetersizliği progresyonu dahil olmak üzere advers postoperatif kardiyovasküler sonuçların bağımsız bir risk faktörüdür. Birçok risk indeksinde renal fonksiyon da göz önünde bulundurulur. Bu fonksiyon serum kreatinin konsantrasyonu ile değerlendirilir. Örneğin, Lee indeksinde >2.0 mg/dL serum kreatinin değeri kullanılır (42). Bununla birlikte serum kreatinini, yaş ve vücut ağırlığı ile birlikte hesaplanan kreatinin klirensi (mL/dk.) renal fonksiyonun yalnızca serum kreatinin değerine kıyasla daha doğru değerlendirilmesini sağlar (43). Majör vasküler cerrahi yapılan 852 hastanın değerlendirmesi, serum kreatinin >2.0 mg/dL ve perioperatif mortalitede bir artış olduğunu ortaya koydu (44). Bununla birlikte renal yetersizliği daha az belirgin olan hastaların, serum kreatinin değerleri normal olan hastalara kıyasla, daha kötü oldukları da tartışılabilir. Kreatinin klirensinde 10 mL/dk'lık düşüş, postoperatif mortalite riskinde %40 artış ile ilişkilendirildi.

Preoperatif renal fonksiyonun yanı sıra, cerrahi sonrasında fonksiyonun kötüleşmesi geç advers olaylar için de bir prognostik faktördür.

Renal fonksiyonu perioperatif olarak kötüleşen hastaların belirlenmesi, renal perfüzyon için yeterli intravasküler volümün sağlanması ve vazopresör kullanılması gibi destekleyici önlemlerin başlatılması için çok önemlidir. Geniş ölçekli retrospektif bir çalışmada, daha önce renal fonksiyonları normal olan hastalar arasında, majör bir kalp dışı cerrahinin ardından ilk 7 gün içerisinde postoperatif akut renal yetersizliğin risk faktörleri değerlendirildi (45). Çalışmada 2003 ve 2006 yılları arasında 30 günlük, 60 günlük ve 1 yıllık tüm nedenlere bağlı mortalite değerlendirildi. 7 bağımsız preoperatif kriter belirlendi; yaş, acil cerrahi, karaciğer hastalığı, yüksek beden kitle indeksi, yüksek riskli cerrahi, periferik arteriyel oklüzif hastalık ve kronik bronkodilatör tedavisi gerektiren KOAH (46).

14. Serebrovasküler Hastalık: Serebrovasküler hastalık, batı ülkelerinde üçüncü sırada gelen ölüm nedenidir ve popülasyonda her 1 milyon kişide ~500 geçici iskemik atak (GİA) ve 2400 inme gözlenmektedir. Yeni inme geçiren hastaların üçte birinde 1 yıl içerisinde ölüm olayı görülürken, <math><50\%</math>’si tamamen iyileşir ve yeniden bağımsız yaşamaya başlar. Serebral dolaşımı etkileyen eşzamanlı vasküler hastalık görülen hastalar dahil, yaşlı hastalara kalp dışı cerrahi yapılır. Büyük damarlarda (aort, karotis, vertebral ve intrakraniyal ana serebral arterler) veya küçük damarlarda (arteriyelleri ve kapillerleri perfore ve penetre eden) emboli veya hemodinamik problemler, perioperatif semptomatik veya asemptomatik geçici veya kalıcı serebrovasküler olayların risk faktörlerindedir. İpsilateral semptomlarla birlikte orta/şiddetli karotis darıklıklı semptomatik hastalarda, özellikle erken tedavi almışlarsa (2-4 hafta, ancak semptomların başlamasından en azından 3-6 ay içerisinde), ölümcül ve ölümcül olmayan inmenin anlamlı düzeyde azaltılabilmesine karşın, girişim/cerrahi tedavinin yararı asemptomatik hastalarda nörolojik açıdan daha azdır. Bu nedenle esas önem, inmeyi önleyecek tıbbi önlemlere verilmeli ve hipertansiyon, hiperlipidemi ve diyabet vs. kontrolünü amaçlayan çok yönlü bir strateji izlenmelidir. Birçok randomize kontrollü çalışmada birincil ve ikincil korunmada spesifik antiplatelet ilaçların ve antikoagülanların yararı gösterilmiştir ve bu ilaçlar kalp dışı cerrahi ve anestezi uygulanacak yaşlı hastalarda daha yararlı olabilir (47).

İnme ve GİA haricinde dikkat, oryantasyon, bellek disfonksiyonu, ilüzyon, halüsinasyon, afazi (deliryumun başlıca tanısal özellikleri) ile karakterize mental durumda birtakım geçici veya kalıcı değişiklikler de görülebilir. Bunun yanı sıra, genellikle tanı konamayan veya yanlış tanı konan anksiyete ve depresyon da görülebilir. Bu rahatsızlıklar; perioperatif tedaviye, cerrahiye, intraoperatif hipotansiyona veya hipertansiyona ve transkranial Doppler ve difüzyon ağırlıklı manyetikrezonans görüntüleme tekniği ile kanıtlandığı üzere, multipl küçük damar oklüzyonlarına ve iskemiye yol açan serebral mikroemboliye bağlı olabilir. Bu rahatsızlıklar, genellikle kalp dışı cerrahi yapılan yüksek riskli yaşlı hastalarda görülür (47).

İnmelerin çoğu hipoperfüzyon ile ilişkili değildir; genellikle bozulmamış serebral otonöregülasyon sırasında meydana gelir (48). İskemi ve emboli mekanizmaları, hemodinamik problemlerden daha sık görülür. Gecikmiş inme, çeşitli kardiyak emboli kaynakları ve hiperkoagülabilitate ve artmış trombojenik olay riski ile ilişkilendirilir. İnmelerin birçoğu, majör duyuşal-motor semptomların noksanlığından veya belirlenmesi güç, nörofizyolojik eksikliklerin hafif düzeyde görünür olmasından dolayı genellikle tanılanamaz. Hasta ve girişime bağlı faktörlerin bir kısmı, artmış perioperatif inme riski ile ilişkilendirilir. Bireysel risk/yarar oranını değerlendirmek, tedaviyi optimize etmek, gerekli risk düzenlemelerini yapmak ve cerrahi zamanlamasını ayarlamak için bu faktörler ve risk dikkatlice değerlendirilmelidir. Yakın zamanda geçirilmiş inme veya GİA öyküsü, perioperatif inmenin en güçlü öngörücüsüdür ve hastanın öyküsü ve nörolojik durumu değerlendirildikten sonra risk belirlenmelidir. Bu tür durumlarda, şüphe mevcut ise, ilave beyin görüntülemesi ve vasküler görüntüleme yapılmalıdır. Hem karotis hem de kardiyak hastalığı olan kişilerde, kardiyak nedenlere bağlı ölüm oranı, inme riskinden yüksektir. 1970-2000 yılları arasında yapılan bir literatür incelemesinde, anlamlı düzeyde asemptomatik karotis darıklıklı hastaların inme değil fakat (%1-2/yıl) ölümcül ve ölümcül olmayan kardiyak olaylar açısından yüksek risk altında oldukları saptanmıştır (49).

Cerrahi öncesinde varfarin veya antiplatelet ilaçların kullanımlarına ara verilmesi, perioperatif inme riskini artırır. Varfarin kullanmaları gereken hastalarda perioperatif sonuç incelemesi, tedaviye devam edenlerde tromboembolik olay oranının %0.6; köprü

tedavisi olarak iv heparin verilen hastalarda ise %7.0 olduğunu gösterdi (50). Bu sonucun yetersiz kontrol ile mi yoksa heparin dozu ile mi ilişkili olduğu henüz bilinmemektedir. Diz veya kalça replasmanında perioperatif dönemde orta düzeyde varfarin tedavisine devam edilmesi güvenli ve etkili bir yaklaşımdır ve sonuçlar, antiplatelet veya oral antikoagülan rejimine ara vermeden yapılan dental uygulamalar, katarakt cerrahisi ve tanısal endoskopi yapılan hastalardaki sonuç ile benzerdir (50).

15. Pulmoner Hastalık: Kalp dışı cerrahi yapılan hastalarda pulmoner hastalığın da mevcut olması, girişim riskini artırabilir. Akut solunum yolu enfeksiyonları, KOAH, astım, kistik fibrozis, interstisyel akciğer hastalığı ve solunum fonksiyonunu bozan diğer hastalıklar pulmoner hastalıklar arasında yer almaktadır. Önceden mevcut olan pulmoner hastalığın perioperatif risk üzerinde önemli bir etkisi vardır, fakat en önemli etkisi postoperatif pulmoner komplikasyon riskini artırmasıdır. Bu komplikasyonlar, başlıca, genel anestezi sırasında atelektazi gelişmesi sonucunda meydana gelir. Postoperatif yüzeysel solunum, azalmış akciğer ekspansiyonu ve diğer faktörler solunum enfeksiyonunu artıracak akciğer kollapsına yol açabilir. Bu komplikasyonlar, özellikle abdominal ve torasik cerrahi sonrasında görülür. Risk, sigara içenlerde daha yüksektir. Pulmoner komplikasyon risklerini azaltmak için spesifik perioperatif tedavi gereklidir. Kardiyovasküler anormallikler ile ilişkili ve özel kardiyak risk değerlendirmesi ve tedavi gerektirecek durumlar görülebilir. KOAH ve pulmoner arteriyel hipertansiyon (PAH) bu durumlar arasındadır (51).

Tamamen reverzibl olmayan hava yolu obstrüksiyonu, KOAH, morbidite ve mortalitenin başlıca nedeni olarak bilinmektedir. Avrupa'da erişkinlerde KOAH prevalansı ~%5-10 arasındadır ve bu oran kadınlara kıyasla erkek popülasyonunda daha yüksektir. Bu nedenle kalp dışı cerrahi yapılan 10 hastanın 1'inde KOAH olabilir (52).

Sağ kalp yetersizliği ile kor pulmonale de, şiddetli KOAH hastalığının direkt bir komplikasyonudur. Bununla birlikte, KOAH artmış koroner kalp hastalığı riski ile de ilişkilendirilir. 1. saniyede zorlu ekspiratuvar volümü (FEV1) %75 olan hastalarda, kardiyovasküler mortalite riskinin, FEV1 değeri normal olan hastalara kıyasla, daha yüksek olduğu belirlenmiştir (52). Azalmış ekspiratuvar volüm de yüksek ölümcül olmayan koroner kalp hastalığı ve inme insidansı, karotis darlığı, düşük ayak bileği-

brakiyal indeksi ve serebral beyaz madde lezyonları ile ilişkilendirilmiştir. Bu ilişkiler, hem kadınlarda hem de erkeklerde görülür ve sigara KOAH ve KVH ile yakından ilişkili olsa da, bunlar bağımsız kardiyovasküler risk faktörleridir. FEV1’de her %10’luk düşüş, kardiyovasküler mortaliteyi ~%30, ölümcül olmayan koroner olayları ise ~%20 oranında artırır (51).

Mevcut KOAH, genellikle postoperatif pulmoner komplikasyon riski açısından düşünülür. Perioperatif kardiyak risk açısından, KOAH’ın riski artırdığına ilişkin ikna edici veriler yoktur. Ancak KOAH, Goldman, Detsky ve Lee gibi preoperatif kardiyak risk indekslerine dahil edilmemiştir ve KOAH dahil edildiğinde, vasküler cerrahi hastaları için Lee indeksinin prognostik değerinden herhangi bir iyileşme de görülmemiştir (53).

Kalp dışı cerrahi yapılacak pulmoner hastalığı olan kişilerde tedavi hedefi preoperatif olarak pulmoner fonksiyonu optimize etmek ve solunum komplikasyonlarını en aza indirmektir. KOAH’ta tedavi hedefi ise antibiyotikler ile aktif enfeksiyonu tedavi etmek, inhale bronkodilatörler veya steroidler ile reverzibl hastalığa bağlı hırıltıyı en aza indirmek, diüretikler ile sağ ve sol ventriküler yetersizliğini azaltmak, hastanın yeterli oksijen ihtiyacını karşılamak ve son olarak cerrahiden önce hastayı sigarayı bırakması için teşvik etmektir. KOAH hastalarının perioperatif kardiyak komplikasyon daha yüksek risk taşıdığını gösteren kanıtlar mevcut değildir. Perioperatif kardiyak tedavi açısından KOAH hastaları, KOAH olmayan kardiyak hastalarla aynı şekilde tedavi edilmelidir. Özellikle KOAH hastalarında, kardiyoselektif β -bloker veya statin kullanımına karşı özel bir kontrendikasyon mevcut değildir (54,55).

PAH’da tedavi hedefi, semptomları azaltmak, hastanın egzersiz kapasitesini ve sağ ventriküler fonksiyonunu iyileştirmektir. Torasik ve abdominal cerrahi için tipik bir operatif ve postoperatif durum olan akciğer ventilasyonunda bozulma ile ilişkili pulmoner vasküler dirençte artışa bağlı akut sağ kalp yetersizliğinde anestezi ve cerrahi daha güç olabilir. PAH tedavisinde kalsiyum kanal blokerleri (akut vazoreaktif testine yanıt veren az sayıda hastada), prostanoidler, endotelin reseptör antagonistleri ve fosfodiesteraz tip-5 inhibitörleri kullanılır (30,56). İdeal olan, PAH hastalarının herhangi bir cerrahi girişimden önce uygulanan tedavi rejimleri optimize edilmelidir.

2.3. Cerrahi Risk

Kalp dışı cerrahi işlemlerin ardından gelişen kardiyak komplikasyonlar, yalnızca spesifik risk faktörlerine bağlı değil, aynı zamanda cerrahinin türü ve cerrahinin yapıldığı koşullar ile de ilişkilidir (57). Kardiyak riski etkileyen cerrahi faktörler, vücut ısısındaki değişiklikler, kan kaybı ve sıvı değişikliklerinin yanı sıra işlemin aciliyetine, derecesine, türüne ve süresine bağlıdır (4). Her operasyon bir stres yanıtı doğurur. Bu yanıt, doku hasarı ile başlar ve nöroendokrin faktörler ile sürdürülür ve taşikardi ve hipertansiyonu tetikleyebilir. Perioperatif dönemde sıvı değişimi, cerrahi strese eklenir. Bu stres, miyokardın oksijen ihtiyacını artırır. Cerrahi; protrombotik ve fibrinolitik faktörler arasındaki dengede de birtakım değişikliklere neden olur. Bunun sonucunda da hiperkoagülabilitate ve muhtemel koroner tromboz (fibrinojen ve diğer koagülasyon faktörlerinde artış, artmış trombosit aktivasyonu ve agregasyon ve azalmış fibrinoliz) meydana gelebilir. Bu tür değişikliklerin derecesi, yapılan girişimin derecesi ve süresiyle doğru orantılıdır. Tüm faktörler, miyokard enfarktüsü ve kalp yetersizliğine yol açabilir. Özellikle yüksek risk taşıyan hastalarda bu faktörler göz önünde bulundurulmalı ve cerrahi plana gerekli düzenlemeler dahil edilmelidir. Kalp dışı cerrahi işlemlerde kardiyak riskin tahmin edilmesinde hastaya özgü faktörlerin, cerrahiye özgü faktörlerden daha önemli olmasına karşın, girişim uygulanacak belirli bir hasta değerlendirilirken, cerrahinin türü göz ardı edilebilir (5,23). Kardiyak risk açısından, cerrahi girişimler, <%1, %1-5 ve >%5 tahmini 30 günlük kardiyak olay oranları ile (kardiyak ölüm ve MI) sırasıyla düşük risk, orta risk ve yüksek risk olmak üzere üç gruba ayrılabilir (Tablo 2.9). Yüksek risk grubu, majör vasküler girişimlerden oluşur. Orta risk grubunda risk, spesifik işlemin derecesine, süresine, yerine, kan kaybına ve sıvı değişimine bağlıdır. Düşük risk grubunda ise hastaya özgü güçlü risk faktörleri mevcut değilse, kardiyak risk göz ardı edilir.

Preoperatif kardiyak değerlendirmede, cerrahinin aciliyeti de çok önemlidir. Rüptüre olmuş abdominal aort anevrizması, majör travma olan hastalarda olduğu gibi acil cerrahi girişimlere ihtiyaç duyulması durumunda, yapılan kardiyak değerlendirme, girişimin zamanını ve sonucunu değiştirmese de, acil postoperatif tedaviyi etkileyebilir. Akut ekstremitte iskemisi veya barsak obstrüksiyonu gibi çok acil olmasa da derhal

yapılması gereken tedavi edilmemiş cerrahi durumlarda, altta yatan hastalığın morbidite ve mortalitesi girişime bağlı potansiyel kardiyak riskten daha önemlidir. Bu tür durumlarda kardiyolojik değerlendirme, girişim kararını değil ancak kardiyak riski azaltmak için alınan perioperatif önlemleri etkileyebilir (57).

Bazı durumlarda kardiyak risk yapılacak işlemin türünü etkileyebilir ve uzun dönemde daha az yarar elde edilecek olsa da, infrainguinal baypas yerine periferik arteriyel anjiyoplasti veya aortik girişimlerin yerine ekstraanatomik rekonstrüksiyon gibi daha az invaziv yaklaşımların tercih edilmesini sağlayabilir (23).

Perioperatif kardiyak komplikasyonlar öngörülebildiği ve sağkalım güvenilir bir şekilde hesaplanabildiği sürece, işlemin yapılıp yapılmama kararında kardiyak değerlendirme göz önünde bulundurulmalıdır. Vasküler girişimler, aterosklerotik sürecin koroner arterleri etkileyebilme ihtimali nedeniyle en yüksek kardiyak komplikasyon riskini taşıdıklarından ve çok sayıda çalışmanın bu hastalarda riskin yeterli düzeyde perioperatif önlemlerden etkilenebileceğini göstermesinden dolayı özel dikkat gerektiren girişimlerdir. Açık aortik ve infrainguinal işlemlerin her ikisinin de yüksek risk kategorisinde oldukları unutulmamalıdır (23). Daha küçük çaplı bir girişim olmasına karşın, infrainguinal revaskülarizasyon, aortik girişimlerle benzer veya daha yüksek kardiyak risk taşımaktadır. Bu durum, bu hasta grubunda yüksek diyabet, renal disfonksiyon, İKH ve ileri yaş sıklığı ile açıklanabilir. Bu, aynı zamanda minimum düzeyde invaziv işlemler olan periferik arter anjiyoplastilerine bağlı riskin de göz ardı edilemeyeceğini açıklar. Çeşitli randomize çalışmalar açık cerrahiye kıyasla endovasküler aort anevrizmasının tamirinden sonra kardiyak riskin anlamlı düzeyde düşük olduğunu göstermiştir (58). Daha az doku hasarı ve aortik kros klempin kullanılmaması ve postoperatif ileus ile ilişkili olabilir. Bununla birlikte, kullanılan cerrahi tekniğin uzun süreli sağkalımı etkilemediği, ancak altta yatan kardiyak hastalığın sağkalımda rol oynadığı görülmektedir (59).

Karotis endarterektomi, orta riskli bir işlem olarak kabul edilir. Ancak, karar aşamasında yükselmiş kardiyak risk ve uzun dönemdeki sağkalım da göz önünde bulundurulmalıdır. Bu faktörler, endarterektomi veya stent seçimini etkileyebilir (29).

Laparoskopik girişimler, açık cerrahiye kıyasla, daha az doku travmasına ve intestinal paraliziye yol açar. Bunun sonucunda insizyonel ağrı ve barsak paralizisine bağlı postoperatif sıvı değişimi daha azdır (60). Diğer yandan, bu tür girişimlerde kullanılan pnömoperitoneum, intraabdominal basıncın artmasına ve venöz dönüşün azalmasına yol açar. Pnömoperitoneum, kardiyak debide düşüğe ve sistemik valvüler dirençte artışa neden olur. Bu nedenle, kalp yetersizliği olan ve laparoskopik yapılacak hastalarda kardiyak risk, açık cerrahiye kıyasla azalmaz ve her iki girişim de aynı şekilde değerlendirilmelidir. Bu, özellikle morbid obezite için girişimler uygulanacak hastalarda geçerlidir (61,62).

Tablo 2.9. Kalp dışı cerrahi müdahaleler için kardiyak risk tayini.

<p><i>Yüksek riskli müdahaleler (kardiyak risk > % 5)</i></p> <p>Özellikle yaşlı bireylerde major cerrahi girişimler Aort veya diğer büyük damar cerrahisi Periferik damar cerrahisi Aşırı kan ve volüm kaybı beklenen uzamış işlemler</p> <p><i>Orta riskli müdahaleler (kardiyak risk % 1-5)</i></p> <p>Karotid endarterektomi Baş-boyun cerrahisi İntraperitoneal ve intratorasik cerrahi Ortopedik cerrahi Prostat cerrahisi Periferik arteriyel anjioplasti Endovasküler anevrizma tamiri Pulmoner,renal,karaciger nakli</p> <p><i>Düşük riskli müdahaleler (kardiyak risk < % 1)</i></p> <p>Endoskopik işlemler Yüzeyel müdahaleler Katarakt cerrahisi Meme cerrahisi Jinekolojik cerrahi Dental cerrahi</p>

2.4. Fonksiyonel Kapasite

Nonkardiyak cerrahi geçirecek hastaların fonksiyonel kapasitelerinin belirlenmesi, preoperatif kardiyak riskin değerlendirilmesinde çok önemli bir aşamadır. Fonksiyonel kapasite, metabolik eşdeğerlerle (MET) ölçülür. Bir MET, bazal metabolik hıza eşittir. Egzersiz testi de, fonksiyonel kapasitenin objektif bir şekilde değerlendirilmesine yardımcı olur. Test yapmadan ise fonksiyonel kapasite günlük yaşam aktivitelerinin yapılabilirliği ile değerlendirilir. 1 MET bazal metabolik hıza (70 kg, 40 yaşında bir erkek, istirahatteki oksijen tüketimi olan 3.5 mL/kg/dak) eşittir. 1 MET'in istirahatteki metabolik ihtiyacı gösterdiğini düşünürsek, iki kat merdiven çıkmak için 4 MET, yüzme gibi efor gerektiren yorucu sporlar içinse >10 MET'e ihtiyacımız vardır (Şekil 2.2). İki kat merdiven çıkamamak veya kısa mesafe koşamamak (<4 MET), fonksiyonel kapasitenin kötü olduğunu gösterir ve artmış postoperatif kardiyak olay insidansı ile ilişkilidir (63).

Toraks cerrahisi sonrasında fonksiyonel kapasitenin kötü olması, mortalitede artış ile ilişkilidir. Bununla birlikte, toraks cerrahisiyle kıyaslandığında, kötü fonksiyonel kapasite, diğer kalp dışı cerrahilerden sonra mortalitede artış ile ilişkilendirilmedi (64). Fonksiyonel kapasiteyle yakından ilişkili pulmoner fonksiyon, toraks cerrahisi sonrasında sağkalımını etkileyen ana faktördür. Bu bulgular, preoperatif fonksiyonel prognostik faktörlerin MET olarak ölçüldüğü kalp dışı cerrahi uygulanan 5939 hastanın yer aldığı bir çalışmada da doğrulanmıştır (65).

Fonksiyonel kapasite yüksekse, stabil İKH veya risk faktörleri olsa dahi, prognoz mükemmeldir. Bu durumda daha fazla kardiyak testin yapılması perioperatif tedavide nadiren değişikliği neden olacağından, planlanan cerrahi girişim sürdürülebilir (63).

Cerrahi öncesinde fonksiyonel kapasite değerlendirildiğinde, hasta iki kat merdiven çıkabiliyor veya kısa mesafe koşabiliyorsa fonksiyonel kapasitesi iyidir. Diğer yandan, fonksiyonel kapasite kötüyse veya durumu bilinmiyorsa, cerrahi riski ile ilişkili olarak, risk faktörlerinin varlığı ve sayısı, preoperatif riskin katmanlandırılmasında ve perioperatif tedavide karar verici rolü üstlenecektir.



Şekil 2.2. Çeşitli aktiviteler için tahmini enerji ihtiyacı MET: metabolik eşdeğer (66, 67).

2.5. Risk Faktörlerinin Belirlenme Nedenleri Ve Risk İndeksleri

Risk faktörlerini hatırladıktan sonra akla şöyle bir soru gelebilir “Bu risk faktörlerini neden teşhis etmeliyiz”. Bunları şöyle sıralayabiliriz:

1. Hastanın optimal şartlarda opere olabilmesi için gerekli ilaç tedavilerinin başlanması veya mevcut yetersiz tedavilerin düzenlenmesi,
2. Gerekiyorsa operasyonun ertelenmesi veya iptal edilmesi,
3. Operasyon öncesi gerekli tetkiklerin ve konsültasyonların istenmesi,
4. Anestezi tekniğinin ve kullanılacak ilaçların önceden belirlenmesi,
5. Operasyon sırasında ve sonrasında gerekli olabilecek invaziv monitörizasyon metodları için hazırlıklı olunması,
6. Cerrahi müdahale tekniğinin cerrahlarla tartışılarak daha uygun hale gelmesi,
7. Yoğun bakımın hazırlıklı olması,
8. Gerekli görülürse nonkardiyak cerrahi öncesinde kardiyak revaskülarizasyon veya valvuloplasti valvulotomi uygulanması,
9. Hasta ve hasta sahiplerinin risk konusunda bilgilendirilmesi ve izin belgesinin alınması.

Bu risk faktörlerinin değerlendirilmesinde hekimlerin ortak bir dil konuşabilmesi için çeşitli klasifikasyonlar veya skorlar oluşturulmuştur.

Perioperatif kardiyak komplikasyon riskini azaltmayı amaçlayan etkili stratejiler arasında, iki önemli nedenden dolayı, hastanın cerrahi girişim öncesinde tıbbi öyküsü göz önünde bulundurularak yapılan kardiyak değerlendirme de olmalıdır. **a)** Kapsamlı muayene sonrasında kardiyak riski düşük bulunan hastalar, erteleme yapılmaksızın güvenli bir şekilde opere edilebilir. Bu hastalarda risk azaltma stratejilerinin perioperatif riskleri azaltması muhtemel değildir, **b)** Kardiyak riskinin artmış olabileceğinden şüphelenilen hastalarda farmakolojik tedavi en maliyet etkin yöntemdir. Hastaların yüksek risk altında olup olmadığını belirlemek için kullanılan araçlar da, diğer invaziv olmayan görüntüleme teknikleridir. Bununla birlikte, görüntüleme teknikleri test sonuçlarının tedaviyi etkilediği ve değiştirdiği hastalarda kullanılmalıdır. Preoperatif kardiyak değerlendirmenin kapsamı, hastanın sağlık durumuna ve cerrahi gerektiren durumların aciliyetine bağlıdır. Acil cerrahi gerekli görülürse, değerlendirme zorunlu olarak sınırlandırılmalıdır. Birçok klinik tablo için, cerrahinin özelliklerine ve türüne ve gerekli olduğu takdirde istirahat elektrokardiyografi (EKG), laboratuvar ölçümleri ve noninvaziv (stres) test sonuçlarına dayanan kardiyak risk değerlendirmesi ile daha kapsamlı ve sistematik bir yaklaşım izlenir (63).

Geçtiğimiz 30 yıl içerisinde klinik özellikler ve perioperatif kardiyak mortalite ve morbidite arasındaki ilişkiyi gösteren gözlemsel verilerin çok değişkenli analizlerine dayanan çeşitli risk indeksleri geliştirildi. Bunlar arasında en iyi bilinenler, Goldman (1977), Detsky (1986) ve Lee (1999) tarafından geliştirilen indekslerdir (44,68,69). Goldman indeksinin değiştirilmesiyle geliştirilen Lee indeksi, birçok hekim ve araştırmacı tarafından, kalp dışı cerrahide kardiyak riskin öngörülmesinde kullanılabilen en iyi indeks olarak kabul edilmektedir. Bu indeks, bir dizi cerrahi girişim uygulanmış ve özel olarak seçilmemiş 2893 hastaya ilişkin prospektif biçimde toplanan veriler kullanılarak geliştirildi. Hastalar çeşitli klinik kardiyak sonuçlar açısından postoperatif dönemde sistematik biçimde izlendi. Lee indeksinde, majör perioperatif kardiyak olayların, beş bağımsız klinik belirleyicisi yer almaktadır: İKH öyküsü, serebrovasküler

hastalık öyküsü, kalp yetersizliği, insüline bağımlı diyabet ve bozulmuş renal fonksiyon. Yüksek riskli cerrahi ise indekste yer alan altıncı faktördür. Bu faktörlerin tümünün indekse katkısı eşit olup, majör kardiyak komplikasyon insidansı 0, 1, 2 ve ≥ 3 maddenin indeksi ile sırasıyla %0.4, %0.9, %7 ve %11'dir.

1. Genel Klasifikasyon: ASA
2. Fonksiyonel Klasifikasyon: New York Kalp Derneği (NYHA), Kanada Kardiyovasküler Derneği (CCVSA)
3. Genel Risk Skorları: Goldman, Detsky.

2.5.1. Goldman risk indeksi

Goldman'ın Kardiyak Risk İndeksi'nden elde edilen skora göre hesaplanan komplikasyon, kardiyak ölüm ve risk Tablo 2.10'da gösterilmiştir. Hayatı tehdit etmeyen perioperatif kardiyak komplikasyonlar Klas I'de %1'in altında iken Klas IV'de %78 düzeyindedir. Goldman bu skoruna Detsky birkaç değişken daha eklemiş ve kendi adıyla anılan skoru oluşturmuştur (Tablo 2.11). Elde edilen skora göre major cerrahi uygulanan hastalar 0-15 puan arasında düşük, 16-30 puan arasında orta ve 30 puan üzerinde yüksek risk grubu olarak değerlendirilirler. Her iki risk indeksinin yüksek riskli hastalarda riski belirlemede başarılı olduğu halde, düşük riskli hastalarda çıkabilecek kötü sonuçları saptamakta yetersiz kaldığı çeşitli çalışmalarda ortaya konmuştur (68).

Tablo 2.10. Goldman risk indeksi.

Skor Kriterleri	Puan	
1. Yaş >70	5	
2. Önceki 6 ay içerisinde geçirilmiş miyokard infarktüsü	10	
3. Üçüncü kalp sesi veya gallop ritmi	11	
4. Aort darlığı	3	
5. Sinüs dışında ritm veya atrial ektopik atımlar	7	
6. Dakikada >5 ventriküler ektopik atım	7	
7. Genel Durum pO ₂ <8 kPa(<60 mmHg) veya pCO ₂ >6.7kPa (>50 mmHg) K ⁺ < 3.0 mmmol/L veya bikarbonat < 20 mmol/L Kan üre nitrojeni (BUN) > 8.3 mmol/L veya kreatinin > 270 µmol/L Anormal karaciğer enzimleri veya kronik karaciğer hastalığı belirtileri Kardiyak olmayan nedenlerle yatalak olan hasta	3	
8. İntraperitoneal, intratorasik veya aortik cerrahi	3	
9.Acil ameliyat	4	
Toplam olası skor	53	
Cerrahi ile ilişkili majör komplikasyon riski		
Sınıf (Puanlar)	Kardiyak ölüm	Hayatı tehdit edici komplikasyon
I (0-5)	%0.2	%0.7
II (6-12)	%2	%5
III (13-25)	%2	%11
IV (>26)	%56	%22

2.5.2. Detsky risk indeksi

Tablo 2.11. Detsky risk indeksi.

DETSKY MODİFİYE MULTİFAKTORİYEL İNDEKSİ	
Klas IV angina	20 puan
Ciddi aort darlığı	20 puan
6 ay içinde MI	10 puan
1 hafta içinde alveoler pulmoner ödem	10 puan
3 ay içinde anstabil anjina	10 puan
Klas III anjina	10 puan
Acil cerrahi	10 puan
6 aydan eski geçirilmiş MI	5 puan
1 haftadan daha eski iyileşmiş pulmoner ödem	5 puan
Kötü genel durum	5 puan
> 70 yaş üzeri	5 puan
EKG’de sinüsten farklı ritim	5 puan
Cerrahi önceki herhangi bir dönemde 5’den fazla prematüre ventriküler atım	5 puan
<i>Kardiyak komplikasyon oranı >15 puan üzeri yüksek risk</i>	

2.5.3. Lee indeksi

Goldman indeksinin modifikasyonudur (4,69).

- İskemik kalp hastalığı
- Serebravasküler hastalık hikayesi
- Kalp yetmezliği
- İnsüline bağlı DM
- Azalmış renal fonksiyon
- Yüksek riskli cerrahi tipi

Tüm değişiklikler 1 puan

0, 1, 2, ≥ 3 de majör kardiyak komplikasyon oranı %0.4, %0.9, %7 ve %11 olarak bulunmuştur (70).

2.5.4. Erasmus modeli

Son zamanlarda daha iyi bir risk belirleme modelir. Bu modelde cerrahi tipi daha iyi tanımlanmaktadır ve yaş daha etkili olmaktadır (23).

- ❖ İskemik kalp hastalığı
 - ❖ Serebravasküler hastalık hikayesi
 - ❖ Kalp yetmezliği
 - ❖ İnsüline bağlı DM
 - ❖ Renal disfonksiyon/hemodiyaliz
 - ❖ Yaş
- YÜKSEK
 - ORTA-YÜKSEK
 - ORTA-DÜŞÜK
 - DÜŞÜK

2.6. Biyobelirteçler

Biyolojik belirteçler, objektif olarak ölçülebilen ve değerlendirilebilen bir özellikte olup, anormal biyolojik ve patojenik proseslerin göstergesidir veya terapötik girişimlere verilen yanıttır. Perioperatif tedavide miyokard iskemisi ve hasar, inflamasyon ve LV fonksiyonunu konu alan çeşitli belirteçler vardır (71,72).

Kardiyak troponinler T ve I (cTnT ve cTnI), diğer biyobelirteçlere kıyasla duyarlılığı ve doku özgüllüğünü daha iyi gösterdiği için MI tanısında tercih edilen belirteçlerdir (71). Prognostik bilgi; ST deviasyonu ve LV fonksiyonu gibi önemli kardiyak risk göstergelerinden bağımsız ve bu göstergeleri tamamlar niteliktedir. Orta ve yüksek risk gruplarında, troponin düzeylerinde küçük de olsa artışlar prognostik olarak anlamlıdır. Klinik çalışmalarda, bağımsız olarak doğrulanmıştır (73,74).

Perioperatif dönemde cTnT düzeyindeki küçük artışların bile, kötüleşen kardiyak prognoz ve klinik sonuç ile ilişkili miyokard hasarını işaret ettiğini öngörülmektedir (75). Yüksek duyarlılıklı troponinler gibi yeni biyobelirteçlerin geliştirilmesi ile miyokard hasarı daha iyi değerlendirilebilecektir. Ancak, birçok diğer hastalık nedeniyle de troponin

düzeylerinin yükselebileceği unutulmamalıdır. ST yükselmesiz miyokard enfarktüsünün (NSTEMI) tanısı, yalnızca biyobelirteçler göz önünde bulundurularak konulmamalıdır.

İnflamasyon belirteçleri sayesinde; artmış, stabil olmayan koroner plak riski olan hastalar girişim öncesinde belirlenebilir. C-reaktif protein (CRP), karaciğerde üretilen akut fazlı bir reaktandır. CRP, ayrıca tutulumlu aterosklerotik arterlerdeki düz kas hücrelerinde de eksprese olur. Adezyon moleküllerinin ekspresyonu, nitrik oksit indüksiyonu, tamamlayıcı fonksiyonun değişmesi ve fibrinoliz inhibisyonu dahil olmak üzere aterogeneze ve plak hassasiyetinde rol oynar (76). Cerrahi girişimlerle ilgili olarak, CRP'nin risk azalma belirteci olarak kullanıldığına dair herhangi bir veri bulunmamaktadır.

Beyin natriüretik peptid (BNP) ve N-terminal pro-BNP (NT-proBNP), miyokart duvarının stresindeki artışa yanıt olarak kardiyak miyozitlerde üretilir. Bu durum, miyokart iskemisinden bağımsız olarak, kalp yetersizliğinin her evresinde görülebilir. Plazma BNP ve NT-proBNP; kalp yetersizliği, AKS ve stabil İKH olan hastalarda önemli prognostik faktörlerdir (77,78). Preoperatif BNP ve NT-proBNP düzeyleri, uzun süreli mortalite ve majör kalp dışı vasküler cerrahi sonrasındaki kardiyak olaylar için ilave prognostik değer taşır (79,80). Preoperatif biyobelirteçlere ilişkin yeterli düzeyde prospektif kontrollü çalışma verisi bulunmamaktadır. Mevcut verilere dayanarak, kalp dışı cerrahi uygulanan hastalarda serum biyobelirteçlerinin rutin değerlendirmede, hücre hasarı indeksi olarak kullanılması önerilmez (79).

2.7. Noninvaziv Testler

Preoperatif noninvaziv testin amacı; üç kardiyak risk belirteciyle ilişkin bilgi sağlamaktır. Bunlar; LV fonksiyonu, miyokard iskemisi ve kalp kapakçığı anomalileridir. Bu belirteçler, aynı zamanda advers postoperatif sonucun belirleyici faktörlerdir. LV fonksiyonu, çeşitli görüntüleme teknikleri ile istirahat sırasında değerlendirilir. Miyokard iskemisini saptamak için, egzersiz EKG'si ve noninvaziv görüntüleme teknikleri kullanılabilir. Miyokard iskemisi ve LV fonksiyonu riski için kullanılan tanısal algoritma, bilinen veya şüphelenilen İKH'si olan ve cerrahi uygulanmayan hastalar için öngörülen

algoritma ile benzerdir (21,24). Noninvaziv test, koroner arter revaskülarizasyonunda ve hastaya danışmanlık hizmeti verirken, cerrahi türüne, anestezi tekniğine ve uzun süreli prognoza göre perioperatif tedavi değişikliğinde yapılmalıdır. Kapak hastalığı ise ekokardiyografi ile değerlendirilir.

2.7.1. Elektrokardiyografi

On iki derivasyonlu EKG, kalp dışı cerrahi yapılan hastalarda preoperatif kardiyovasküler risk değerlendirmesinin bir parçası olarak uygulanır. Perioperatif risk artışını ifade eden patolojik Q dalgalarını, akut koroner sendroma ilişkin bulguları, yüksek dereceli AV bloğu ve ciddi sonuçlar yaratacak aritmileri EKG vasıtasıyla belirlemek mümkündür. Operasyon öncesi konsültasyon istem nedenleri arasında EKG'sinin anormal olması önemli bir yer tutar. İKH hastalarında preoperatif elektrokardiyogram önemli prognostik veriler sağlar ve uzun süreli, bağımsız klinik bulguları ve perioperatif iskemiye tanı koydurabilir (81). Bununla birlikte, elektrokardiyogram sonucu, iskemi veya enfarktüslü bir hastada normal veya nonspesifik olabilir.

Her türlü cerrahiden önce rutin EKG yapılması günümüzde tartışılan bir konudur (81).

Tablo 2.12. EKG ile ilgili öneriler / açıklamalar.

Öneriler / Açıklamalar	Sınıf^a	Düzey^b
▪ Risk faktörü olan ve orta, yüksek riskli cerrahi yapılacak olan hastalara preoperatif EKG <u>önerilmektedir</u>	I	B
▪ Risk faktörü taşıyan ve düşük riskli cerrahi yapılacak olan hastalara preoperatif EKG <u>önerilmelidir</u>	IIa	B
▪ Risk faktörü olmayan ve orta riskli cerrahi yapılacak olan hastalara preoperatif EKG <u>önerilebilir</u> .	IIb	B
▪ Risk faktörü olmayan ve düşük riskli cerrahi yapılacak olan hastalara preoperatif EKG <u>önerilmemektedir</u> .	III	B

^a Öneri

^b Kanıt düzeyi

EKG: Elektrokardiyografi

2.7.2. Sol ventrikül fonksiyonunun değerlendirilmesi

İstirahat LV fonksiyonu kalp dışı cerrahiden önce doğruluk düzeyleri benzer olan yöntemlerle değerlendirilebilir. Bu yöntemler arasında, radyonükleid ventrikülografisi, gated tek-foton emisyon bilgisayarlı tomografi (SPECT) görüntüleme, ekokardiyografi, manyetik rezonans görüntüleme (MRI) veya çok kesitli bilgisayarlı tomografi (BT) sayılabilir (82). LV fonksiyonun preoperatif değerlendirmesinde rutin ekokardiyografi önerilmez, ancak yüksek riskli cerrahi yapılacak asemptomatik hastalarda yapılabilir. Yapılan metaanaliz çalışmasında, ölümcül olmayan MI veya kardiyak ölümün perioperatif tahmininde LV ejeksiyon fraksiyonu <35 için, duyarlılık %50 ve özgüllük %91 olarak bulundu (83).

2.7.3. İskemik kalp hastalığının noninvaziv testi

Treadmill testi veya bisiklet ergometresi kullanılarak yapılan fizyolojik egzersiz, iskeminin saptanmasında tercih edilen bir yöntemdir. Fizyolojik egzersiz tahmini bir fonksiyonel kapasite değeri verir; hastanın kan basıncını ve kalp hızı yanıtını değerlendirir ve ST segmentindeki değişiklikler ile miyokard iskemisini belirler (83).

Egzersiz ile riskin değerlendirilmesi, egzersiz kapasiteleri sınırlı olan hastalar için uygun değildir. Ayrıca, istirahatta prekordiyal derivasyonlarda V5 ve V6 başta olmak üzere mevcut ST segment anormallikleri, güvenilir ST segment analizi için engel teşkil eder. Perioperatif sonuç ile ilgili yapılan testin sonucundaki şiddet gradyanı; düşük egzersiz iş yükünde miyokard iskemisi yanıtının başlaması, anlamlı düzeyde artmış perioperatif ve uzun süreli kardiyak olay riski ile ilişkilidir. Buna karşın, yüksek düzeyde egzersiz iş yükünde miyokard iskemisi yanıtının başlaması, anlamlı düzeyde daha düşük risk ile ilişkilendirilir (66).

Nükleer perfüzyon görüntüleme veya ekokardiyografi ile farmakolojik stres testi, fiziksel kapasitesi kısıtlı hastalar için daha uygundur. Preoperatif riskin değerlendirilmesinde miyokard perfüzyon görüntüleme tekniğinin rolü iyi bilinmektedir. Egzersiz kapasitesi kısıtlı olan hastalarda farmakolojik stres (dipiridamol, adenzin veya dobutamin), alternatif stres kaynaklarıdır. Görüntüler, enjeksiyon sırasında miyokardiyal kan dağılımını gösterir. Riskli iskemik miyokardiyumu gösteren, reverzibl defektleri veya

skar veya ölü dokuyu yansıtan görüntüleri saptamak için, stres ve istirahat sırasında çalışmalar yapılır.

Perioperatif ölüm veya MI için reverzibl defektlerin pozitif olarak tanımlama değerinde son yıllarda düşüş görülmektedir. Preoperatif kardiyak stres testleri ile saptandığı üzere; miyokard iskemisi olan hastalarda, kardiyak olay oranını azaltarak, perioperatif tedavi ve cerrahi girişimlerdeki birtakım değişiklikler yapılabilir. İKH'nin saptanmasında nükleer görüntüleme çalışmalarının yüksek duyarlılık düzeyleri nedeniyle, tarama sonucu normal olan hastaların prognozu çok iyidir (45).

Dobutamin stres kullanılarak yapılan miyokard perfüzyon görüntülemesinin güvenilirlik profili iyidir (84). Egzersiz veya farmakolojik (dobutamin, dipiridamol) stres kullanarak çekilen stres ekokardiyografisi, preoperatif kardiyak risklerin değerlendirilmesinde sık kullanılır. Test aracılığıyla istirahat sırasında LV fonksiyonu, kalp kapakçığı anomalileri ve strese bağlı tetiklenen iskeminin varlığı ve derecesine ilişkin bilgi toplanır (85).

Dobutamin stres ekokardiyografisinin (DSE) artan önemini değerlendirmek üzere yapılan bir çalışmada, cerrahiden önce kardiyak risk değerlendirmesi yapıldı. İskemili hastalarda postoperatif olayların çok değişken olduğu; kalp yetersizliği öyküsü ve yaşa göre tahmin edilen maksimum kalp hızı iskemi eşliğinin <60 olduğu durumla çalışıldı. DSE sonucunda hastaların %60'ında düşük risk (iskemi yok), %32'sinde orta risk (iskemi eşliğinin ≥ 60 'ı) ve %8'inde yüksek risk (iskemi eşliğinin <60 'ı) saptandı. Ayrıca postoperatif olay oranı sırasıyla %0, %9 ve %43'tü (86). Yapılan bir başka metaanalizde; perioperatif kardiyak ölüm ve MI için DSE duyarlılığının ve özgüllüğünün yüksek olduğunu gösterdi (87). Bununla birlikte DSE'nin de birtakım kısıtlamaları vardır; şiddetli aritmileri, ciddi hipertansiyonu, geniş tromboz yüklü aort anevrizması veya hipotansiyonu olan hastalarda DSE kullanılmamalıdır.

Genel olarak, stres ekokardiyografisinin negatif sonucu saptama değeri yüksektir (%90-100 arasında). Negatif bir test, çok düşük kardiyak olay insidansı ile ilişkilendirilir ve güvenli bir cerrahi girişimi gösterir. Bununla birlikte, pozitif değeri ise daha düşüktür (%25-45 arasında). Vasküler cerrahi öncesinde riskin değerlendirilmesi için, dipiridamol talyum-201 görüntüleme ve DSE'nin karşılaştırıldığı 15 çalışmanın metaanalizinde;

perioperatif iskemik olaylar için stres görüntüleme anormalliklerinin prognostik değerinin, mevcut tekniklerden yararlanılarak, kıyaslanabilir düzeyde olduğu; ancak doğruluğun İKH prevalansı ile değişiklik sergilediği gösterildi (88). Düşük İKH insidansı olan hastalarda tanısal doğruluk, İKH insidansı yüksek olan hastalara kıyasla daha düşüktü.

MRI, iskemi tanısında da kullanılabilir. MRI ile stres ve istirahatsırasında hem perfüzyon hem de duvar hareketi saptanabilir (89). İKH'den daha sık görülen iskemi, advers postoperatif kardiyak olaylar ile ilişkilidir. Bu nedenle, anatomik darlığın saptanmasında fonksiyonel testler tercih edilir.

Koroner ateroskleroza gösteren koroner kalsiyumu saptamak için BT kullanılır. Bunun yanı sıra, noninvaziv anjiyografide hem elektron ışınları hem de çok kesitli BT kullanılmıştır. Referans olarak koroner anjiyografi ile İKH'yi belirleyerek, mevcut verilerin yapılan metaanalizinde; damar açısından (8 çalışma, 2726 damar) %82 duyarlılık, %91 özgüllük saptanmıştır. 21 çalışmalı bir metaanalizde; %96 duyarlılık ve %74 özgüllük saptanmıştır (90,91). Kalp kapakçığı cerrahisi yapılacak hastalarda, eşzamanlı İKH'yi ekarte etmek için BT anjiyografisi kullanılmış, böylece invaziv koroner anjiyografiye gerek duyulmamıştır (92,93). BT, preoperatif riskin değerlendirilmesinde kullanılabilir; ancak elimizde preoperatif riskin sınıflamasına ilişkin veriler henüz mevcut değildir.

Aşırı strese bağlı iskemi görülen hastalar, standart tıbbi tedavinin perioperatif kardiyak olayları önlemede yetersiz kaldığı, yüksek riskli bir popülasyonu oluşturur (63). Üçten daha az klinik faktörü olan yüksek riskli cerrahi hastalara preoperatif testler yapılabilir. Bununla birlikte bu hastalarda kardiyoprotektif tedavinin yararlı etkileri, preoperatif stres testini gereksiz kılmaya yeterli gibi görünmektedir.

Tablo 2.13. Cerrahi öncesinde stres testi için öneriler.

<i>Öneriler / Açıklamalar</i>	<i>Sınıf^a</i>	<i>Düzey^b</i>
▪ ≥ 3 klinik faktör taşıyan yüksek riskli cerrahi hastalarına stres testi önerilmektedir ^c	I	C
▪ ≤ 2 klinik faktör taşıyan yüksek riskli cerrahi hastalarına stres testi yapılabilir	IIb	B
▪ Orta riskli cerrahi hastalarına stres testi yapılabilir	IIb	C
▪ Düşük riskli cerrahi hastalarına stres testi önerilmemektedir.	III	C

^a Öneri

^b Kanıt düzeyi

^c Klinik risk faktörleri Tablo 2.14'de verilmektedir

Tablo 2.14. Hastanın klinik risk faktörleri.

Anjina pektoris
Geçirilmiş MI
Kalp yetersizliği
İnme/geçici iskemik atak
Renal disfonksiyon (>170 μ serum kreatinin veya 2 mg/dL kreatinin veya <60 mL/dk. kreatinin klirensi)
İnsülin tedavisi gerektiren diabetes mellitus

2.7.4. Kardiyopulmoner fonksiyonun bütün olarak değerlendirilmesi (kardiyopulmoner egzersiz testi)

Kardiyopulmoner egzersiz testi (KPET), pulmoner, kardiyovasküler ve iskelet kas sistemlerini de kapsayarak, bütün olarak egzersiz yanıtının değerlendirilmesinde kullanılır. KPET, inspire ve ekspire edilen havanın (alınan ve verilen nefesin) bir yüz maskesi veya ağızlık ile ölçüldüğü, bisiklet ergometresi veya treadmill ile yapılan programlı bir egzersiz testidir. Bu test, oksijen alımı ve kullanımına ilişkin bilgi verir (94). Bu testte en sık yararlanılan veri, zirve egzersiz sırasında (VO_{2peak} = egzersiz sırasında maksimum O_2 ihtiyacı) ve metabolik ihtiyacın oksijen dağıtımının üzerinde olması ve anaerobik metabolizmanın oluşmaya başlaması olarak tanımlanan anaerobik

eşikte ($VO_{2AT} = O_2$ ihtiyacının O_2 dağıtımından fazla olması) oksijen tüketimidir. Hastaları düşük riskli olarak sınıflandırmak için genellikle >15 mL/kg/dak VO_{2peak} ve >11 mL/kg/ dk VO_{2AT} eşikleri kabul edilir. Bu eşikler, 2 MET'e denktir (95). Akciğer rezeksiyonu öncesinde KPET; cerrahi riskin sınıflandırılmasına ve perioperatif tedavinin optimize edilmesine yardımcı olabilir. KPET ve KPET kullanımını kısıtlayan durumlar mevcuttur. İskelet kas fonksiyonu gibi kardiyak ve respiratuvar olmayan faktörler ve fiziksel egzersiz nedeniyle aerobik metabolik aktivite değeri eksik hesaplanabilir. Tüm sağlık merkezlerinde bulunmayan KPET testinin kullanılabilirliği çok azdır. KPET'in preoperatif risklerin değerlendirilmesindeki rolü henüz kesinlik kazanmamıştır ve rutin klinik uygulamada stres testinin yerine kullanılmamalıdır.

2.8. İnvaziv Testler

Noninvaziv test sonuçları yüksek riskli bulunan hastalarda, koroner anjiyografi endikasyonu mevcuttur. Egzersiz testinde düşük seviyedeki egzersizde (4 MET'den daha az iş yükünde veya kalp hızının dakikada 100'ün altında veya yaşa göre hedef kalp hızının %70'inden daha az olduğu dönemde) ST segment çökmesi veya tipik angina gelişimi yüksek riskli egzersiz testi olarak nitelenmektedir. Yüksek riskli hastaların bir kısmının noninvazif teste gerek duyulmaksızın doğrudan koroner anjiyografi ile değerlendirilmesi uygundur. Kararsız angina pektorisli hastalar veya myokard infarktüsü sonrası iskemisi bulunanlar bu grupta sayılabilir (96).

2.8.1. Anjiyografi

Koroner anjiyografi, yaygın bir invaziv tanı uygulamasıdır. Kalp dışı cerrahi riskin değerlendirilmesinde nadiren kullanılır. Koroner anjiyografinin kalp dışı cerrahi planlanan hastalardaki kullanımına ilişkin randomize klinik çalışmalardan yeterli veri alınamamıştır. Bununla birlikte, invaziv koroner anjiyografi ile değerlendirme yapılması, cerrahi girişim yapılacak hastalar için gereksiz ve cerrahi ertelemelere neden olabilir. Bilinen İKH'si olan hastalarda preoperatif koroner anjiyografi ve revaskülarizasyon endikasyonları; nonkardiyak cerrahi planlanmayan hastalardaki anjiyografi

endikasyonları ile benzerdir (96,97,98). Kalp dışı cerrahinin ertelenebileceği durumlarda, cerrahi öncesinde tıbbi yolla veya girişim ile iskemi kontrolü yapılması önerilmektedir.

Tablo 2.15. Preoperatif koroner anjiyografi için öneriler.

Öneriler / Açıklamalar	Sınıf^a	Düzey^b
▪ Akut STEMI hastalarına preoperatif anjiyografi önerilmektedir	I	B
▪ NSTEMI ve unstabil anjina hastalarına preoperatif anjiyografi önerilmektedir	I	B
▪ Yeterli tıbbi tedavi ile kontrol edilemeyen anjinalı hastalara preoperatif anjiyografi önerilmektedir	I	C
▪ Yüksek riskli cerrahi yapılacak kardiyak stabil hastalarda preoperatif anjiyografi önerilebilir	IIa	B
▪ Orta riskli cerrahi yapılacak kardiyak stabil hastalarda preoperatif anjiyografi önerilebilir	IIa	C
▪ Düşük riskli cerrahi yapılacak kardiyak stabil hastalarda preoperatif anjiyografi önerilmemektedir	IIb	B

^a Öneri

^b Kanıt düzeyi

STEMI: ST yükselmeli miyokart enfarktüsü; NSTEMI: ST yükselmez miyokart enfarktüsü

2.9. Kalp Hastalığı Olan Nonkardiyak Cerrahi Planlanan Hastalarda Medikal Tedavi Uygulamaları

İntraoperatif veya erken postoperatif dönemde görülen MI'nın nedeni, genellikle uzun süreli veya reküren miyokard iskemisidir. Cerrahi stres ve anestezi stresi, miyokartın oksijen ihtiyacı ve temini arasındaki dengesizlik sonucunda iskemiye tetikleyebilir. Hastanın özelliklerine ve cerrahinin türüne göre belirlenen spesifik risk azaltma stratejilerinin belirlenerek uygulanması ve hastanın en iyi, en risksiz şekilde cerrahi girişim geçirmesinin sağlanabilmesi için bir fırsattır. Bu amaçla bazı medikal ve girişimsel stratejiler uygulanır.

2.9.1. β -blokerler

Perioperatif dönemde, katekolamin artışı görülür ve bunun sonucunda kalp hızı artar, miyokard kontraktilitesi meydana gelir ve miyokardın oksijen ihtiyacında bir artış görülür. Perioperatif β -bloker kullanımının bilimsel temeli, kalp hızını düşürerek miyokardın oksijen ihtiyacını azaltmak ve böylece diyastolik dolum periyodunun süresini uzatarak miyokard kontraktilitesini indirmektedir (99). Subendokardiyuma koroner kan akışının yeniden dağılımı, plak stabilizasyonu ve ventriküler fibrilasyon eşiğinde artış, diğer kardiyoprotektif faktörlerdir (100). ST segmentinin süregelen monitörizasyonu ile değerlendirildiği randomize çalışmalarda; β -blokerlerin ve kalp hızını düşüren diğer ilaçların, perioperatif miyokard iskemisini de azaltabileceğini gösterilmektedir (101). Bununla birlikte, kalp hızı düşmesinin klinik bir yarar olup olmadığı ancak, kardiyovasküler olay insidansının analizini yapan çalışmalar ile ortaya konulabilir.

Yapılan çalışmalarda hedeflenen hasta grubu; uygulanan cerrahinin türü, İKH varlığı veya perioperatif kardiyak komplikasyon yönünden risk faktörleri olan ve perioperatif komplikasyon riski yüksek olan hastalardır (102,103,104). POISE çalışmasına çeşitli perioperatif kardiyak komplikasyon riski taşıyan hastalar dahil edildi (105,106,107).

Atenolol ile yapılan bir çalışmada; atenolol genel mortalitede anlamlı bir azalma ve 6. ayda olaysız sağ kalımda artış ile ilişkilendirildi. Stres Eko Uygulayarak Hollanda Ekokardiyografik Kardiyak Risk Değerlendirmesi (DECREASE) çalışması için vasküler cerrahi uygulanan ve en az 1 klinik risk faktörü ve pozitif DSE'si olan 1453 hastanın 112'si seçildi. Aşırı düzeyde duvar hareketi anormalliği olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Hastalar, cerrahiden en az 1 hafta önce başlayarak ve kalp hızına göre doz titrasyonu yapılarak, standart tedaviye veya bisoprololle randomize edildi (105,106). Bisoprolol grubunda kardiyak mortalite ve/veya MI açısından %89 oranında bir düşüş görüldü ($p < 0.001$) (107).

Perioperatif Beta-Blokaj (POBBLE; PeriOperative Beta-Blockade) çalışmasında ise; elektif infrarenal vasküler cerrahi uygulanacak 103 düşük riskli hasta dahil edildi ve hastalar metoprolol tartrat veya plaseboya randomize edildi. 30. günde ölüm, MI veya

inme insidansı açısından metoprolol ve plasebo grupları arasında herhangi bir farka rastlanmadı ($p=0.78$) (108).

Cerrahi sonrası metoprolol (MaVS; Metoprolol After Vascular Surgery) çalışmasında, abdominal veya infrainguinal vasküler cerrahi yapılan 497 hasta metoprolol süksinat veya plaseboya randomize edildi. Hastaların %90'ında Lee indeksi ≤ 2 ; %60'ında ise ≤ 1 idi. 30. günde ölüm, MI, kalp yetersizliği, aritmiler veya inmeden oluşan birleşik sonlanım noktası açısından, metoprolol ve plasebo grupları arasında herhangi bir farka rastlanmadı ($p=0.57$) (109).

Diyabet Postoperatif Mortalite ve Morbidite (DIPOM; Diabetes Postoperative Mortality and Morbidity) çalışmasında >39 yaşında ve cerrahi süresi >1 saat olan (%39 düşük riskli cerrahi) 921 diyabet hastası dahil edildi. Hastalar metoprolol süksinat veya plaseboya randomize edildi. 30. günde ölüm, MI, unstabil anjina veya kalp yetersizliğinin birleşik sonlanım noktası açısından metoprolol ve plasebo grupları arasında herhangi bir farka rastlanmadı ($p=0.66$) (102).

β -blokerlerin koruyucu rolleri arasındaki farklılıkların nedeni hastaların özellikleri, cerrahi türü ve β -bloker yöntemi (başlangıç zamanı, doz titrasyonu ve ilaç türü) olabilir. Ayrıca bu farklılıklar, ilacın perioperatif kardiyak risk üzerindeki etkisini değerlendirmeyen veya anestezi öncesi tek doz β -blokerin verildiği ve cerrahi sonrasında da β -blokere devam edilmeyen çok sayıda çalışmanın da analize dahil edilmesi sonucunda ortaya çıkmış olabilir (84). Yapılan bir metaanalizde, β -blokerlerin kardiyoprotektif etkilerini araştıran çalışmalar arasındaki farklılıkların birçoğunun, kalp hızı yanıtında görülen değişikliklere bağlı olduğunu öngördü (86). Özellikle, kalp hızının sıkı bir biçimde kontrol edildiği durumlarda, postoperatif MI oranındaki düşüş oldukça anlamlıdır (75).

Vasküler cerrahi yapılan 1351 hastadan oluşan prospektif bir kohort çalışmada 360 hasta (%27), β -blokerler ile tedavi edildi (93). 1351 hastadan oluşan popülasyonun %83'ü <3 klinik risk faktörü taşıyordu. Hastaların ölüm veya MI riski, β -bloker kullandıkları zaman (%0.8), kullanmadıkları zamana kıyasla daha düşüktü (%2.3). Risk faktörü <3 olan hastaların %17'sinde β -bloker tedavisi ile ölüm veya MI riski, strese bağlı iskemi yoksa, %5.8'den %2.0'a; strese bağlı iskemi sınırlıysa %33'ten %2.8'e düştü (93).

Bununla birlikte, hastaların risk profilinde belirgin farklılıklar saptandı. Lee indeksi ≥ 3 ise, β -bloker kullanımı mortalitede anlamlı düzeyde düşüş ile ilişkilendirildi. Lee indeksinin 1 veya 2 olduğu durumlarda anlamlı bir farka rastlanmadı. Mortalite, risk düzeyi en düşük olan grupta arttı (Lee indeksi 0 iken) (110).

Yüksek riskli hastaların seçildiği randomize çalışmalar, kohort çalışmaları ve meta-analizler, yüksek riskli cerrahi (özellikle vasküler) planlanan, klinik risk faktörü taşıyan hastalarda, β -bloker kullanımı ile kardiyak mortalite ve MI'da düşüş olduğunu desteklemekte ve tutarlı kanıtlar sağlamaktadır (110). Bununla birlikte, stres testi ile saptanan aşırı iskemili hastaların, perioperatif β -bloker kullanılmasına rağmen, özellikle perioperatif kardiyak komplikasyon riski yüksektir.

Düşük riskli hastaların yer aldığı randomize çalışmalar ve kohort çalışmaları, perioperatif β -blokajın, klinik risk faktörü taşımayan hastalarda kardiyak komplikasyon riskini azalttığını öngörmektedir (107). Bradikardi ve hipotansiyon, ateroskleroz hastalarında muhtemel görülen inme açısından tehlike olabilir.

Tedaviye başlama zamanı ve ideal β -bloker dozunun seçimi birbiriyle yakından ilişkilidir. Kalp hızı düşük olan hastalarda perioperatif miyokard iskemisi ve troponin salınımı azalır ve uzun dönemde sonuç iyileşir (93). Diğer yandan, bradikardi ve hipotansiyon önlenmelidir. Bu, tedaviye sabit ve yüksek bir doz ile başlamaktan kaçınmak gerektiğini vurgulamaktadır (107). Tedaviye cerrahiden 30 gün ila en az 1 hafta önce başlanması ve β -blokerlerin dozunun titre edilmesi önerilmektedir. Tedaviye günde bir kere 2.5 mg bisoprolol veya 50 mg metoprolol süksinat ile başlanması, ardından 100 mmHg sistolik kan basıncı ile 60-70 vuru/dk istirahat kalp hızı hedefine ulaşmak için dozun cerrahiden önce ayarlanması önerilmektedir. Kalp hızı hedefi, oral tedavi mümkün olmadığı zaman ilaç iv yolla verilmek üzere, perioperatif dönemde de geçerlidir.

Tablo 2.16. β bloker kullanımı için öneriler.

Öneriler / Açıklamalar	Sınıf^a	Düzye^b
Preoperatif stres testi sonucuna göre, İKH veya miyokart iskemisi olduğu bilinen hastalar için β -bloker tedavisi önerilmektedir	I	B
Yüksek riskli cerrahi yapılacak hastalar için β -bloker tedavisi önerilmektedir ^a	I	B
İKH, aritmi veya hipertansiyon nedeniyle daha önce β -bloker kullanan hastaların β -bloker tedavisine devam etmeleri önerilmektedir	I	C
Orta riskli cerrahi yapılacak hastalara β -bloker tedavisi verilmelidir ^a	IIa	B
Sistolik disfonksiyon ile kronik kalp yetersizliği nedeniyle daha önce β -bloker kullanan hastaların β -bloker tedavisine devam etmeleri önerilmektedir	IIa	C
Risk faktörü taşıyan düşük riskli cerrahi hastalarına β -bloker tedavisi verilebilir	IIb	B
Doz titre edilmeden perioperatif yüksek doz β -bloker kullanımı önerilmemektedir	III	A
Risk faktörü taşımayan düşük riskli cerrahi hastaları için β -bloker tedavisi önerilmemektedir	III	B

a Cerrahiden 30 gün ve en az 1 hafta önce tedaviye başlanmalıdır. Hedef: 60-70 vuru/dk. kalp hızı ve >100 mmHg sistolik kan basıncı

b Öneri sınıfı

c Kanıt düzeyi

İKH: iskemik kalp hastalığı

Perioperatif β -bloker tedavisinin ideal süresi, randomize çalışmalardan hesaplanamayabilir. Ertelenen kardiyak olayların meydana gelmesi, β -bloker tedavisine en azından birkaç ay daha devam edilmesini destekler. Uzun süreli β -bloker tedavisi, preoperatif stres testi sonucu pozitif olan hastalara verilmelidir. Güncel yaklaşımlar, bisoprolol gibi intrinsik semptomimetik aktivitesi olmayan ve yarılanma ömrü uzun olan, selektif bir β_1 -bloker kullanılmasını önermektedir (111).

2.9.2. Statinler

3-hidroksi-3-metilglutaril koenzim A redüktaz inhibitörleri (statinler), lipid düşürücü etkilerinden dolayı, İKH olan veya İKH riski taşıyan hastalarda sıklıkla kullanılmaktadır. Koroner dışı ateroskleroza olan hastalara (karotis, periferik, aortik, renal), kalp dışı cerrahi uygulamalarından bağımsız olarak, ikincil korunma için statin tedavisi verilmelidir (112). Statinler; lipid oksidasyonunu, inflamasyonu, matris metaloproteinazı, hücre ölümünü azaltarak ve metaloproteinaz doku inhibitörünü ve kolajeni artırarak, koroner plak stabilizasyonunu indükler. Lipid dışı ya da pleiotropik olarak bilinen bu etkiler, perioperatif dönemde plak rüptürünü ve müteakip MI'yı önleyebilir (113). Çeşitli klinik ve gözlemsel çalışmalar, perioperatif statin kullanımının yararlı bir etkisi olduğunu göstermiştir (114,115). İlk, randomize kontrollü çalışmada vasküler cerrahi yapılacak 100 hasta, serum kolesterol konsantrasyonundan bağımsız, 45 gün süreyle günde bir kere 20 mg atorvastatine veya plaseboya randomize edildi (116). Randomizasyonun ortalama 31. gününde vasküler cerrahi yapıldı ve hastalar 6 ay süreyle takip edildi. Bu 6 aylık takip sürecinde, atorvastatin kardiyak olayları anlamlı düzeyde azalttı ($p=0.03$) (117).

Perioperatif statin tedavisine ilişkin endişe; statine bağlı miyopati ve rabdomiyoliz riskidir. Perioperatif olarak kullanıldığında birçok faktör statine bağlı miyopati riskini artırır (örneğin, majör cerrahi sonrasında renal fonksiyonun bozulması ve anestezi sırasında birden fazla ilacın kullanılması). Bununla birlikte, analjezik ilaçların kullanımı ve postoperatif ağrı, miyopati belirtilerini gizleyebilir. Statine bağlı miyopatinin saptanamaması sonucunda statin tedavisine devam edilebilir ve takiben rabdomiyoliz ve akut renal yetmezlik görülebilir. Bununla birlikte, bu konuya ilişkin yayımlanmış herhangi bir çalışma yoktur (117). Vasküler cerrahi yapılacak 981 ardışık hastanın yer aldığı retrospektif çalışmada, statin kullanıcıları arasında hiçbir olguda kreatin kinaz düzeyi anlamlı ölçüde yükseklik, artmış miyopati insidansı veya rabdomiyoliz olgusuna rastlanmadı (118). Yakın zamanda, statin tedavisinin sona erdirilmesi ile rebound etkisinin görülebileceği ve bunun hastalar için bir dezavantaj olabileceği öngörüldü (115,119). Perioperatif statin kullanımındaki muhtemel kısıtlamanın nedeni, iv formülasyonunun olmamasıdır.

Tablo 2.17. Statin kullanımı için öneriler.

<i>Öneriler / Açıklamalar</i>	<i>Sınıf^a</i>	<i>Düzey^b</i>
Yüksek riskli cerrahi hastaları için statin tedavisine cerrahiden 30 gün ila en az 1 hafta önce başlanması önerilmektedir	I	B
Perioperatif dönemde de statin tedavisine devam edilmesi önerilmektedir	I	C

^a Öneri

^b Kanıt düzeyi

2.9.3. Nitratlar

Nitrogliserinin miyokard iskemisini tersine çevirdiği bilinmektedir. Kontrollü bir çalışma, stabil anjinalı hastalarda perioperatif miyokart iskemisinin azaldığını gösterdi (120). Bununla birlikte, MI veya kardiyak ölüm insidansında herhangi bir etki gözlemlenmedi. Bu gözlemler miyokart iskemisi, MI veya kardiyak ölüm üzerinde herhangi bir etki göstermeksizin, benzer bir başka çalışmada da doğrulandı (121). Ayrıca, nitrogliserinin perioperatif kullanımı hastalarda önemli bir hemodinamik risk oluşturabilir. Azalmış ön yük (preload) de taşikardi ve hipotansiyona yol açabilir.

Tablo 2.18. Nitrat kullanımı için öneriler.

<i>Öneriler / Açıklamalar</i>	<i>Sınıf^a</i>	<i>Düzey^b</i>
Advers iskemik olayların önlenmesinde perioperatif nitrogliserin kullanılabilir	IIb	B

^a Öneri

^b Kanıt düzeyi

2.9.4. Anjiyotensin dönüştürücü enzim inhibitörleri

Kan basıncını düşürücü etkilerinden bağımsız olarak; anjiyotensin dönüştürücü enzim (ACE) inhibitörleri, organ fonksiyonunu koruyucu etkiye sahiptirler. Bu etki; endotel fonksiyonu iyileşmesi, antiinflamatuvar özellikleri ve aterogenez ile doğrudan etkileşime bağlıdır. ACE inhibisyonu, miyokard iskemisi ve LV disfonksiyonuna bağlı olayları önler (122).

ACE inhibitörlerinin perioperatif kullanımı, özellikle eşzamanlı β -bloker kullanımında anestezi indüksiyonu esnasında şiddetli hipotansiyon riski taşır. Cerrahiden bir gün önce ACE inhibitörleri kesildiği zaman, hipotansiyon daha az görülür. Tartışmalar olsa da; hipertansiyon için verilen ACE inhibitörleri cerrahiden 24 saat önce kesilmelidir.

Hipotansiyon riski, anjiyotensin reseptör blokerlerinde (ARB) de, en az ACE inhibitörleri kadar yüksektir ve vazopresörlere verilen yanıt bozulabilir. Klinik olarak stabil olan, LV sistolik disfonksiyonlu hastalarda, yakın takip ile perioperatif dönemde ACE inhibitörlerini kullanmaya devam etmek uygun görünmektedir. Klinik olarak stabil olan tedavi edilmemiş hastalarda, perioperatif değerlendirme sırasında LV disfonksiyonu saptanırsa, cerrahi ertelenmeli ve mümkün olduğu takdirde ESC Kalp Yetersizliği Kılavuzlarınca önerildiği üzere, ACE inhibitörü ve β -bloker tedavisine başlanmalıdır (123).

2.9.5. Kalsiyum kanal blokerleri

Miyokardiyal oksijen sunumu ve gereksinimi arasındaki denge üzerine etkileri olan kalsiyum kanal blokerleri, teorik olarak perioperatif risk azaltmaya uygun görülür. Ancak perioperatif kardiyovasküler komplikasyon riskini azaltmak için rutin kullanımları önerilmemektedir (124).

Doğrudan kalp hızına etki etmeyen dihidropiridinler ve kalp hızını düşüren diltiazem, verapamili birbirinden ayırmak önemlidir.

2.9.6. İvabradin

İvabradin, sinoatriyal noda spesifik bir pacemaker inhibitörüdür ve kalp hızını sempatik aktivasyondan bağımsız olarak düşürür. İvabradin, kan basıncını ve miyokard kontraktilesini etkilemez. İvabradin, ciddi β -bloker kontrendikasyonu olan hastalarda da kullanılabilir (125).

2.9.7. α_2 reseptör agonistleri

α_2 reseptör agonistleri, postgangliyonik noradrenalin çıkışını azalttığından, cerrahi sırasında katekolamin dalgalanmasını da azaltabilir. α_2 reseptör agonistlerinin perioperatif kullanımı, vasküler dışı cerrahide herhangi bir yarar sağlamazken, yalnızca vasküler cerrahi olan alt grupta mortalite ve MI'da bir düşüş ile ilişkilendirilir (126).

α_2 reseptör agonistleri, mivazerol ve klonidin perioperatif dönemdeki koruyuculuğunu araştıran az sayıda araştırma mevcuttur. 2854 hastada yapılan randomize bir çalışmada, bilinen koroner kalp hastalığı olan veya ciddi risk faktörleri bulunan hastalarda infüzyon şeklinde (1.5 mg/kg/saat) başlanıp operasyon sonrası 3.güne kadar devam edilen mivazerolün etkisi araştırılmıştır. Perioperatif myokard infarktüsü plasebo grubu ile anlamlı farklılık göstermemiş, fakat mortalitenin mivazerol grubunda plaseboya göre daha az olduğu görülmüştür. Vasküler cerrahi uygulanacak alt grup değerlendirildiğinde, bu grupta hem ölümün hem de ölüm ve perioperatif myokard infarktüsünden oluşan toplam sonlanma noktasının mivazerol grubunda daha az olduğu bulunmuştur (126). α_2 reseptör agonistlerinin perioperatif kardiyak komplikasyonları azaltmadaki yerinin sınırlı olduğu söylenebilir.

2.9.8. Diüretikler

Diüretikler, altta yatan hastalığın hipertansiyon veya kalp hastalığı olduğu kişilerde sıklıkla kullanılan farmakolojik ajanlardır. Hipertansiyonda, diüretikler orta düzey kan basıncı düşürücü etkisi ile düşük dozda kullanılır. Genel olarak, hipertansiyonda kullanılan diüretik tedavisine cerrahi gününde ara verilir ve cerrahiden sonra mümkün olduğu takdirde oral yoldan devam edilir. Oral tedaviye geçilmeden önce kan basıncının düşürülmesi gerekiyorsa, iv olarak verilen diğer antihipertansifler tercih edilebilir.

Kalp yetersizliğinde diüretikler genellikle yüksek dozda kullanılır. Sıvı retansiyonuna ilişkin belirtiler varsa, doz artırılmalıdır. Hipovolemi, hipotansiyon ve elektrolit bozukluğu riski mevcutsa, doz düşürülmelidir. Genel olarak, kalp yetersizliğinin kontrolünde gerekliyse, cerrahi gününe kadar diüretik tedavisine devam edilmeli, mümkün olduğunda oral yoldan tekrar başlanılmalıdır. Perioperatif dönemde kalp yetersizliği olan

hastalarda volüm durumu dikkatlice izlenmeli ve aşırı volüm yükünü kontrol etmek için iv yoldan loop diüretikleri verilmelidir.

Diüretik verilen hastalarda, diüretikler renal potasyum ve magnezyum atılımını artırdığından, elektrolit bozukluğu olasılığı göz önünde bulundurulmalıdır. Cerrahi girişim uygulanan hastaların %34'ünde (birçoğu kalp dışı) hipokalemi bildirilir (127). Hipokaleminin, kardiyak hastalıkta ventriküler taşikardi (VT) ve ventriküler fibrilasyon riskini anlamlı düzeyde artırdığı bilinmektedir. Hipokalemi ve hipomagnezemi gibi her türlü elektrolit bozukluğu, cerrahiden önce düzeltilmelidir. Yerine tedaviye tutucu diüretiklerin eklenmesi ya da tercih edilmesi veya takviye yapılması düşünülebilir. Asemptomatik elektrolit bozukluğu olan hastalarda preoperatif akut replasman da yarardan ziyade daha fazla risk ile ilişkili olabilir. Bu nedenle minör, asemptomatik elektrolit bozukluklarından ötürü akut cerrahi ertelenmemelidir.

Tablo 2.19. Diüretik kullanımı için öneriler.

Öneriler / Açıklamalar	Sınıf^a	Düzye^b
Elektrolit bozukluklarının cerrahiden önce düzeltilmesi önerilmektedir	I	B
Hipertansif hastaların cerrahi günü düşük doz diüretik kullanımını sonlandırmaları ve cerrahiden sonra mümkün olduğu takdirde oral yoldan tedaviye devam etmeleri önerilmektedir	I	C
Kalp yetersizliği olan hastaların cerrahi gününe kadar diüretik tedavisine devam etmeleri, perioperatif dönemde intravenöz olarak tedaviden yararlanmaları ve cerrahiden sonra oral yoldan devam etmeleri önerilmektedir	I	C

^a Öneri

^b Kanıt düzeyi

2.9.9. Aspirin

Koroner stent takılmasından sonra İKH hastalarında sıkça kullanılan aspirinin perioperatif tedavide kullanımına ilişkin sınırlı sayıda kanıt vardır. Karotis endarterektomi yapılan 232 hastanın yer aldığı randomize bir çalışmada, aspirinin ölüm veya MI üzerinde herhangi bir etkisi olmamasına karşın, intraoperatif ve postoperatif inmenin önlenmesinde etkili olduğu gösterildi (128).

Yalnızca kanama riski kardiyak yarardan fazla olduğu zamanlarda aspirin tedavisine ara verilmelidir. Minör cerrahi veya endoskopik cerrahilerden önce antitrombotik ilaçların bırakılması konusunda dikkatli bir değerlendirme yapılmalıdır. Prensipte olarak bu hastaların bireysel risk ile yarar değerlendirmesi göz önünde bulundurulmalıdır. Antiplatelet tedavi gören hastaların, sözü edilen girişimlerden önce antiplatelet tedavilerini durdurmaları gerekmemektedir. Aspirin, klopidogrel veya her ikisini birlikte kullanan ve aşırı veya yaşamı tehdit eden perioperatif kanaması olan hastalarda, trombosit transfüzyonu veya diğer prohemostatik ilaçların kullanılması önerilmektedir.

Tablo 2.20. Aspirin kullanımı için öneriler.

<i>Öneriler / Açıklamalar</i>	<i>Sınıf^a</i>	<i>Düzye^b</i>
Daha önce aspirin tedavisi alan hastalarda perioperatif dönemde aspirin kullanımına devam edilmelidir	IIa	B
Yalnızca cerrahi sırasında, hemostazın kontrol altına alınması güç olan hastalarda, daha önce aspirin tedavisi almalarına karşın, aspirin tedavisine ara verilmelidir	IIa	B

^a Öneri

^b Kanıt düzeyi

2.9.10. Antikoagülan tedavi

Antikoagülan tedavi, kalp dışı cerrahide artmış kanama riski getirir. Bazı hastalarda antikoagülan tedavinin yararı, kanama riskinin göze alınmasını gerektirir. Tromboz riski düşük olan hastalarda ise kanama riskini azaltmak için tedavi kesilir.

K vitamini antagonistleri (VKA'lar) ile birlikte oral antikoagülan tedavi alan hastaların perioperatif ve postoperatif kanama riski daha yüksektir. Uluslararası normalleştirilmiş oran (INR) <1.5 ise, cerrahi güvenli bir şekilde yapılabilir (Tablo 2.21).

Tablo 2.21. Yüksek ve düşük riskli hastalarda/girişimlerde vka tedavisinin ufh ve LMWH ile birlikte uygulandığı köprü tedavisi.

<p><i>Düşük tromboemboli riski/düşük kanama riski</i></p> <ul style="list-style-type: none">✓ Terapötik aralıkta INR ile antikoagülan tedaviye devam edin
<p><i>Düşük tromboemboli riski/yüksek kanama riski</i></p> <ul style="list-style-type: none">✓ İşlemden 5 gün önce antikoagülan tedaviyi bırakın✓ Asenokumarola ara verilmesinden 1 gün sonra ve varfarin tedavisine ara verilmesinden 2 gün sonra günde 1 kere iv LMWH profilaksisine veya unfraksiyone heparine devam edin. Girişimden 12 saat önce LMWH'in son dozunu verin veya cerrahiden 4 saat önceye kadar iv unfraksiyone heparin tedavisine başlayın✓ Hemostatik duruma göre girişimden 1-2 gün (en az 12 saat) sonra preoperatif dozda LMWH veya unfraksiyone heparine devam edin. Cerrahiden 1-2 gün sonra preoperatif dozda antikoagülan tedaviye ve iki ardışık gün takviye dozunun %50'sine başlayın✓ INR terapötik düzeylere inene kadar LMWH veya UFH tedavisine devam edin
<p><i>Yüksek tromboemboli riski</i></p> <ul style="list-style-type: none">✓ Girişimden 5 gün önce antikoagülan tedaviyi sonlandırın✓ Asenokumarola ara verilmesinden 1 gün sonra ve varfarin tedavisine ara verilmesinden 2 gün sonra günde 2 kere iv LMWH profilaksisine veya unfraksiyone heparine devam edin. Girişimden 12 saat önce LMWH'in son dozunu verin veya cerrahiden 4 saat önceye kadar iv unfraksiyone heparin tedavisine başlayın✓ Hemostatik duruma göre girişimden 1-2 gün (en az 12 saat) sonra preoperatif dozda LMWH veya unfraksiyone heparine devam edin. Cerrahiden 1-2 gün sonra preoperatif dozda antikoagülan tedaviye ve iki ardışık gün takviye dozunun %50'sine başlayın✓ INR terapötik düzeylere inene kadar LMWH veya UFH tedavisine devam edin

INR: Uluslararası normleştirilmiş oran, LMWH: Düşük moleküler ağırlıklı heparin, UFH: Unfraksiyone heparin

Yüksek tromboemboli riski taşıyan hastalarda VKA'ların bırakılması tehlikelidir ve bu hastalara iv veya subkütan unfraksiyone heparin (UFH) veya terapötik dozda düşük moleküler ağırlıklı heparin (LMWH) ile birlikte köprü tedavisi verilmelidir (129,130). Atriyal fibrilasyonlu (AF), mekanik protez kalp kapakçığı takılı, son 3 ay içerisinde biyolojik protez kalp kapakçığı veya mitral kapak tamiri yapılan veya venöz tromboemboli (<3 ay) artı trombofili görülen hastalarda yüksek tromboembolik risk mevcuttur. Köprü tedavisi, günümüzde terapötik dozda subkütan LMWH ile birlikte en sık uygulanan tedavidir. VKA tedavisine cerrahiden 5 gün önce (5 doz VKA dozu) ara verilir. LMWH veya UFH tedavisi, asenokumarola ara verilmesinden 1 gün, varfarine ara verilmesinden 2 gün sonra başlanır. Yüksek tromboemboli riski taşıyan hastalara, günde iki kere 70 U/kg antifaktör Xa ve düşük riskli hastalara ise günde bir kere profilaktik doz önerilir (Şekil 2.3) (131). LMWH'nin son dozu girişimden 12 saat önce verilmelidir.

Mekanik protez kalp kapakçığı takılan hastalarda, iv UFH'nin kullanımına ilişkin protokol daha katıdır. Bu nedenle bazı merkezlerde bu hastalar hastaneye yatırılır ve cerrahiden 4 saat önceye kadar iv UFH tedavisi verilir (131). Girişimin uygulanacağı gün, INR kontrol edilir. INR >1.5 ise girişimin ertelenmesi düşünülmelidir. Hemostatik duruma göre cerrahiden en az 12 saat veya 1-2 gün sonra preoperatif dozda LMWH veya UFH tedavisine devam edilir. Preoperatif idame dozunda hemostatik yetersizliğe göre cerrahiden 1 veya 2 gün sonra oral antikoagülan tedavisine (hasta oral tedavi alabilecek durumdaysa) artı iki ardışık gün takviye dozunun %50'sine başlanmalı; idame dozu daha sonra verilmelidir. INR terapötik düzeylere gelene kadar LMWH veya UFH'ye devam edilmelidir.

Kanama riski değişken olduğu ve hemostatik kontrolün sağlanabilmesini etkilediği için, cerrahi girişimin türü de göz önünde bulundurulmalıdır. Ciddi kanama komplikasyonu riskinin yüksek olduğu girişimler, kompresyonun yapılamadığı girişimlerdir. Bu tür durumlarda, oral antikoagülan tedavi durdurulmalı ve LMWH ile köprü tedavisi yapılmalıdır. Katarakt cerrahisi gibi kanama riski düşük cerrahi yapılacak hastalarda, oral antikoagülan tedavinin değiştirilmesine gerek yoktur.

Vücut ağırlığı, kg	Yüksek tromboemboli riski taşıyan hastalar		Düşük tromboemboli riski taşıyan hastalar	
	Nadroparin (günde iki kere, subkütan) (IU)	Enoksaparin (günde iki kere, subkütan) (IU)	Nadroparin (günde bir kere, subkütan) (IU)	Enoksaparin (günde bir kere, subkütan) (IU)
<50	2850	2000	2850	4000
50-69	3800	4000	3800	4000
70-89	5700	6000	5700	4000
90-110	7600	8000	5700	4000
>110	9500	10.000	5700	4000

IU: Uluslararası birimler; LMWH: Düşük moleküler ağırlıklı heparin.

Şekil 2.3. Hastaların tromboemboli riskine göre uygulanan antikoagülan tedavi protokolleri (131).

VKA tedavisi alan ve acil cerrahi girişim için antikoagülan etkinin geriye döndürülmesi gerekli görülen hastalarda, düşük doz iv veya oral K vitamini (2.5-5.0 mg) önerilir. VKA'ların antikoagülan etkilerinin daha hızlı geriye döndürülmesi için, taze donmuş plazma veya başka bir protrombin konsantresinin düşük doz iv veya oral K vitaminine ilave edilmesi önerilmektedir. UFH verilen ve acil cerrahi girişim için antikoagülan etkinin geriye döndürülmesi gerekli görülen hastalarda, tedavinin kesilmesi yeterlidir. İnfüzyon olarak verildiğinde UFH'nin antikoagülan etkisi 4-6 saat içerisinde kararlı duruma geçer. Bu nedenle infüzyon sonlandırıldığında koagülasyon genellikle 4 saat sonra normale döner. UFH subkütan olarak verilirse, antikoagülan etkinin süresi daha uzundur. Etkinin hızlı bir şekilde geriye döndürülmesi için protamin sülfat kullanılır. Bununla birlikte, protamin sülfat, özellikle hızlı infüze edilmişse, muhtemelen kardiyovasküler kollaps ile anafilaktik reaksiyonları tetikleyebilir. Heparin infüzyonunu geriye döndürmek için kullanılacak protamin sülfat dozu, 100 U heparin sodyum için 1 mg'dır. Maksimum protamin sülfat dozu 50 mg'dır. LMWH verilen hastalarda antikoagülan tedavinin etkisi, yarılanma ömrü kısa olduğu için, son dozdan 8 saat sonra geriye döndürülebilir. Etki hızlı bir biçimde geriye döndürülmek isteniyorsa, iv protamin sülfat kullanılabilir, ancak anti-Xa aktivite hiçbir zaman tamamen nötralize olmaz (131).

2.10. Cerrahi Yöntemler

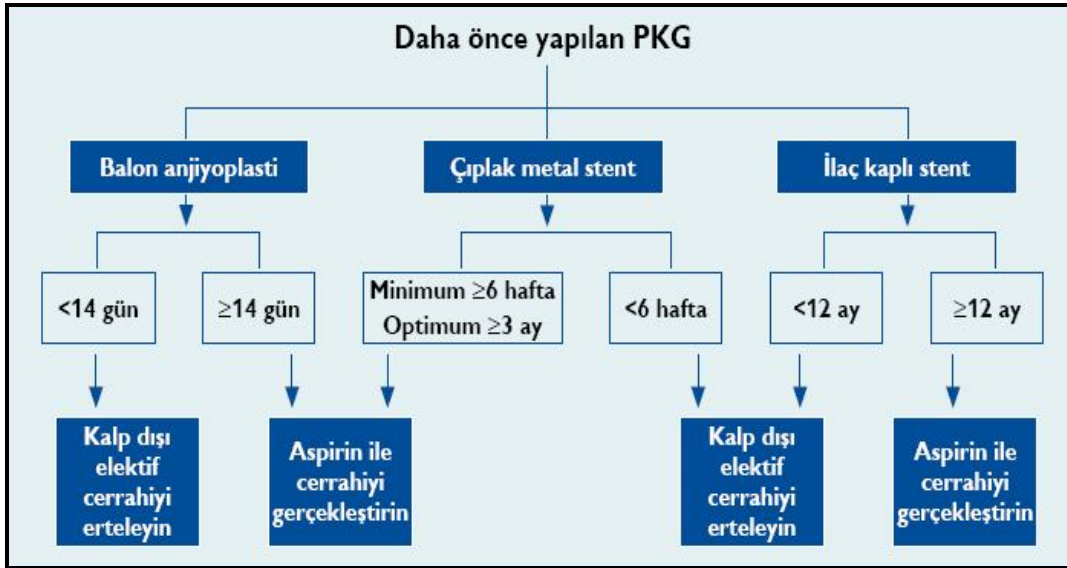
2.10.1. Revaskülarizasyon

Profilaktik miyokard revaskülarizasyonunun amacı, muhtemel ölümcül perioperatif MI'yı önlemektir. Revaskülarizasyon özellikle yüksek derecede darlığı olan hastaların tedavisinde etkili olurken, cerrahiye bağlı oluşan stres sırasında hassas plaklardaki rüptürleri önleyemeyebilir (132). Plak rüptürü, ölümcül perioperatif MI olgularının neredeyse yarısında görülmektedir ve bu durum enfarktüse bağlı koroner arter lezyonlarının öngörülmesinde stres görüntüleme tekniklerinin özgüllükten yoksun olmalarını açıklayabilir (75,133).

Koroner arter baypas greftleme (KABG) girişimi sonrasında sağlık durumu klinik açıdan yıllarca stabil olan hastaların, kalp dışı cerrahilerde kardiyak komplikasyon riski

düşüktür. Koroner Arter Cerrahi Çalışması (CASS) çalışmasından elde edilen veriler, özellikle üç damar tutulumlu ve/veya bozuk LV fonksiyonu olan hastalarda ve ayrıca yüksek riskli cerrahisinde dahi bu durumun geçerli olduğunu göstermektedir (129). Bu nedenle son 5 yıl içerisinde KABG yapılan hastalar, son muayenelerinden bu yana klinik durumları değişmemişse, rahatlıkla cerrahiye alınabilir.

Daha önce perkütan revaskülarizasyon yapılan ve özellikle koroner stentleme yapılan hastalarda kardiyak olay riski; kalp dışı cerrahiler sırasında planlanmamış veya acil yapılan cerrahilerde daha yüksek olur. Stent konmasından sonraki haftalar içinde antiplatelet tedavi kesildikten sonra cerrahi girişim yapıldığında, akut stent trombozuna bağlı mortalitenin yüksek (%20) olduğu bildirilmektedir. Bu nedenle bare-metal (ilaçsız saç metal) stent takılması sonrası elektif cerrahinin en az 6 hafta, en uygunu 3 ay ertelenmesi ve stent trombozundan kaçınmak için ikili antiplatelet tedaviye devam edilmesi tercih edilir. 3 aydan sonra nonkardiyak cerrahi için aspirin tedavisi yeterlidir (134,135,136) (Şekil 2.4).



Şekil 2.4. PKG sonrasında kalp dışı cerrahinin zamanlamasına ilişkin öneriler (136).

Cerrahiden veya girişimden önce aspirin veya klopidogrel içeren ilaçlara geçici olarak ara verecek hastaların, girişimden en az 5 en fazla ve tercihen 10 gün önce tedaviyi bırakmış olmaları önerilmektedir. Yeterli hemostaz sağlanmışsa, cerrahiden ~24 saat sonra (veya ertesi sabah) tedaviye devam edilebilir. Acil cerrahi veya diğer invaziv girişimlerin yapılması gereken hastalarda ise, muhtemel aşırı veya yaşamı tehdit eden perioperatif kanama olduğunda, trombosit transfüzyonu veya diğer prohemostatik maddelerin uygulanması önerilmektedir (137).

Tablo 2.22. Revaskülarizasyon yapılmış ve kardiyak olarak stabil, semptomsuz hastalarda non kardiyak cerrahinin zamanlaması konusunda öneriler.

Öneriler / Açıklamalar	Sınıf^a	Düzye^b
Son 5 yıl içerisinde KABG yapılan hastaların gecikme olmaksızın kalp dışı cerrahiye gönderilmeleri önerilmektedir	I	C
Yakın zamanda çıplak metal stent takılmış hastalara kalp dışı cerrahinin, girişimden 6 hafta ila 3 ay sonra yapılması önerilmektedir	I	B
Yakın zamanda ilaç kaplı stent takılmış hastalara kalp dışı cerrahinin, girişimden 12 ay sonra yapılması önerilmektedir	I	B
Yakın zamanda balon anjiyoplasti yapılan hastalarda kalp dışı cerrahinin en az 2 hafta ertelenmesi önerilmektedir	IIa	B

^a Öneri

^b Kanıt düzeyi

KABG: Koroner arter baypas greftleme

2.10.2. Stabil iskemik kalp hastalığı olanlarda profilaktik revaskülarizasyon

Genellikle stabil İKH hastalarında elektif cerrahi uygulanması birkaç ay ile ≥ 1 yıla kadar ertelenmesinde bir sakınca olmayabilir. Bu tür durumlarda izlenmesi gereken revaskülarizasyon stratejilerine ilişkin kesin veriler mevcut olmadığından, öneriler yalnızca uzman görüşlerine dayanır. ESC Stabil Anjina Pektoris Kılavuzları uyarınca kardiyovasküler bir girişimde bulunulabilir (Tablo 2.23) (75). Bu kılavuzlarda belirtildiği üzere üç damar tutulumu ve özellikle bozuk LV fonksiyonu için anlamlı ölçüde sol ana koroner arter hastalığı veya eşdeğeri olan hastalarda prognozu iyileştirmek ve semptomları rahatlatmak üzere KABG yapılmalıdır. Tek veya birden fazla damar tutulumlu, stabil, semptomatik ve teknik olarak girişime uygun olan hastalarda ve girişim

riskinin muhtemel yararın üzerine çıkmadığı durumlarda perkütan koroner girişim yapılmalıdır (97).

Tablo 2.23. Stabil / Asemptomatik hastalarda revaskülarizasyon için öneriler.

Öneriler / Açıklamalar	Sınıf^a	Düzye^b
ESC stabil anjina pektoris kılavuzları uyarınca, başarılı bir kalp dışı cerrahiden sonra geç revaskülarizasyon düşünülmelidir	IIa	C
Kanıtlanmış iskemik kalp hastalığı olan hastalarda yüksek riskli cerrahi öncesinde profilaktik miyokard revaskülarizasyonu yapılabilir	IIb	B
Kanıtlanmış iskemik kalp hastalığı olan hastalarda orta riskli cerrahi öncesinde profilaktik miyokard revaskülarizasyonu önerilmemektedir	III	B
Kanıtlanmış iskemik kalp hastalığı olan hastalarda orta riskli cerrahi öncesinde profilaktik miyokard revaskülarizasyonu önerilmemektedir	III	C

^a Öneri

^b Kanıt düzeyi

2.10.3. Unstabil iskemik kalp hastalığı olanlarda revaskülarizasyon

Kalp dışı cerrahi yapılması gereken unstabil anjina pektorisli hastalarda profilaktik revaskülarizasyonun rolünü araştıran herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Özellikle ST yükselmesiz akut koroner sendromlu unstabil anjina pektoris, yüksek riskli bir klinik tablo olarak düşünülür ve tedavisi için hızlı tanı, risk katmanlandırılması ve revaskülarizasyon gerekir (Tablo 2.24). Bu nedenle, hastanın klinik durumu, kalp dışı cerrahi yönünden yaşamı tehdit etmediği sürece, öncelik unstabil anjinanın tanısına ve hızlı tedavisine verilmelidir. Tedavinin temeli, antiplatelet ve antikoagulan tedavi, β -blokerler ve hızlı revaskülarizasyondur.

Cerrahi hastalığa ikincil (malignite, vs.) artmış kanama riski nedeniyle, eşzamanlı cerrahi yapılacak unstabil koroner hastalara antikoagulan ve/veya antitrombotik tedavi verilmemesine dikkat edilmelidir. Daha önce belirtilen ve iyi bilinen acil KABG endikasyonları haricinde, hastaların çoğuna perkütan koroner girişim yapılır. Unstabil anjina gibi istisnai durumlar haricinde ve müteakip kalp dışı cerrahi gerektiğinde, cerrahiyi 3 aydan daha uzun bir süre ertelemek için çıplak metal stentler tercih edilmelidir.

Tablo 2.24. Unstabil iskemik koroner hastalarında proflaktik miyokard revaskülarizasyonu için öneriler.

Öneriler / Açıklamalar	Sınıf^a	Düzye^b
Kalp dışı cerrahinin ertelenmesi herhangi bir sorun teşkil etmiyorsa, hastalara unstabil anjina tedavisine ilişkin kılavuzlara göre tanı konması ve bu hastaların tedavi edilmesi önerilmektedir	I	A
Acil kalp dışı cerrahi gerektiren, yaşamı tehdit eden bir klinik durum ve akut koroner sendrom olması durumunda, cerrahiye öncelik verilmesi önerilmektedir	I	C
Bununla birlikte, unstabil anjina pektoris tedavisine ilişkin kılavuzlar uyarınca, takip döneminde agresif bir tıbbi tedavi ve miyokard revaskülarizasyonu önerilmektedir	I	B
Perkütan koroner girişim yapılacaksa, çıplak metal stentler veya hatta balon anjiyoplasti önerilmektedir	I	C

^a Öneri

^b Kanıt düzeyi

2.11. Preoperatif Kardiyak Risk Değerlendirme Ve Tanı Algoritması

Şekil 2.5’de cerrahiden önce; kimlerin kardiyak testlerden, koroner arter revaskülarizasyonundan ve kardiyovasküler tedaviden yararlanabileceğini belirlemek için kanıta dayalı, basamaklı bir yaklaşım sunulmaktadır.

1. Basamak. Cerrahi girişimin aciliyeti değerlendirilmelidir. Acil durumlarda hasta veya cerrahi spesifik faktörler izlenecek stratejiyi belirler ve ekstra kardiyak testlerine veya tedaviye olanak verilmez. Bu tür durumlarda hekim perioperatif tıbbi tedavi, kardiyak olayların takibi ve kronik kardiyovasküler tıbbi tedaviye devam edilmesine ilişkin önerilerde bulunur.

2. Basamak. Hastanın durumu unstabil ise, cerrahi öncesinde durum iyice belirlenmeli ve hasta tedavi edilmelidir. Unstabil koroner sendromlar, dekompanse kalp yetersizliği, şiddetli aritmiler veya semptomatik valvüler hastalık bu örnekler arasındadır. Bu tür durumlarda genellikle cerrahi girişim iptal edilir veya ertelenir. Örneğin unstabil anjina pektoris hastaları, tedavi seçenekleri değerlendirilmek üzere koroner anjiyografiye gönderilmelidir. Girişimin anesteziyoloji uzmanları ve cerrahi uzmanları için birtakım zorlukları olabileceğinden, tedavi seçenekleri perioperatif tedavi uzmanlarının yer aldığı multidisipliner bir ekip tarafından belirlenmelidir.

Uzmanların birlikte vardıkları karar sonucunda, hastaya ikili antitrombosit tedavi ile birlikte KABG, balon anjiyoplasti veya stent implantasyonu gibi koroner arter girişimleri yapılabilir veya indeks cerrahi girişim ertelenirse ikili antitrombosit tedavi başlatılabilir veya erteleme optimum tıbbi tedavi ile geçimsizse hastaya doğrudan girişim yapılabilir.

3. Basamak. Kardiyak stabil hastalarda girişimin tahmini 30 günlük kardiyak riski düşükse (<%1), test sonuçları genellikle tedaviyi değiştirmez ve planlanan cerrahi girişimin yapılması uygun olacaktır. Hekim, risk faktörlerini belirleyebilir ve uzun dönem sonuçlarını iyileştirmek için ESC Postoperatif Tedavi Kılavuzlarına göre hastaya yaşam tarzı ve tıbbi tedavi önerilerinde bulunur.

4. Basamak. Hastanın fonksiyonel kapasitesi değerlendirilir. Asemptomatik veya kardiyak stabil bir hastanın fonksiyonel kapasitesi iyiye (>4 MET), planlanan cerrahi girişimden bağımsız olarak test sonuçları genellikle perioperatif tedaviyi değiştirmez. Klinik risk faktörlerinin olması durumunda dahi, hasta cerrahiye alınabilir. İskemik kalp hastalığı veya risk faktörü olan hastalara, cerrahiden önce statin tedavisi ve titre edilen düşük doz β -bloker rejimi başlatılabilir. Kronik aspirin tedavisine devam edilmesi önerilir. Yalnızca cerrahi sırasında hemostaz kontrolü güç olan hastalarda aspirin tedavisi bırakılmalıdır.

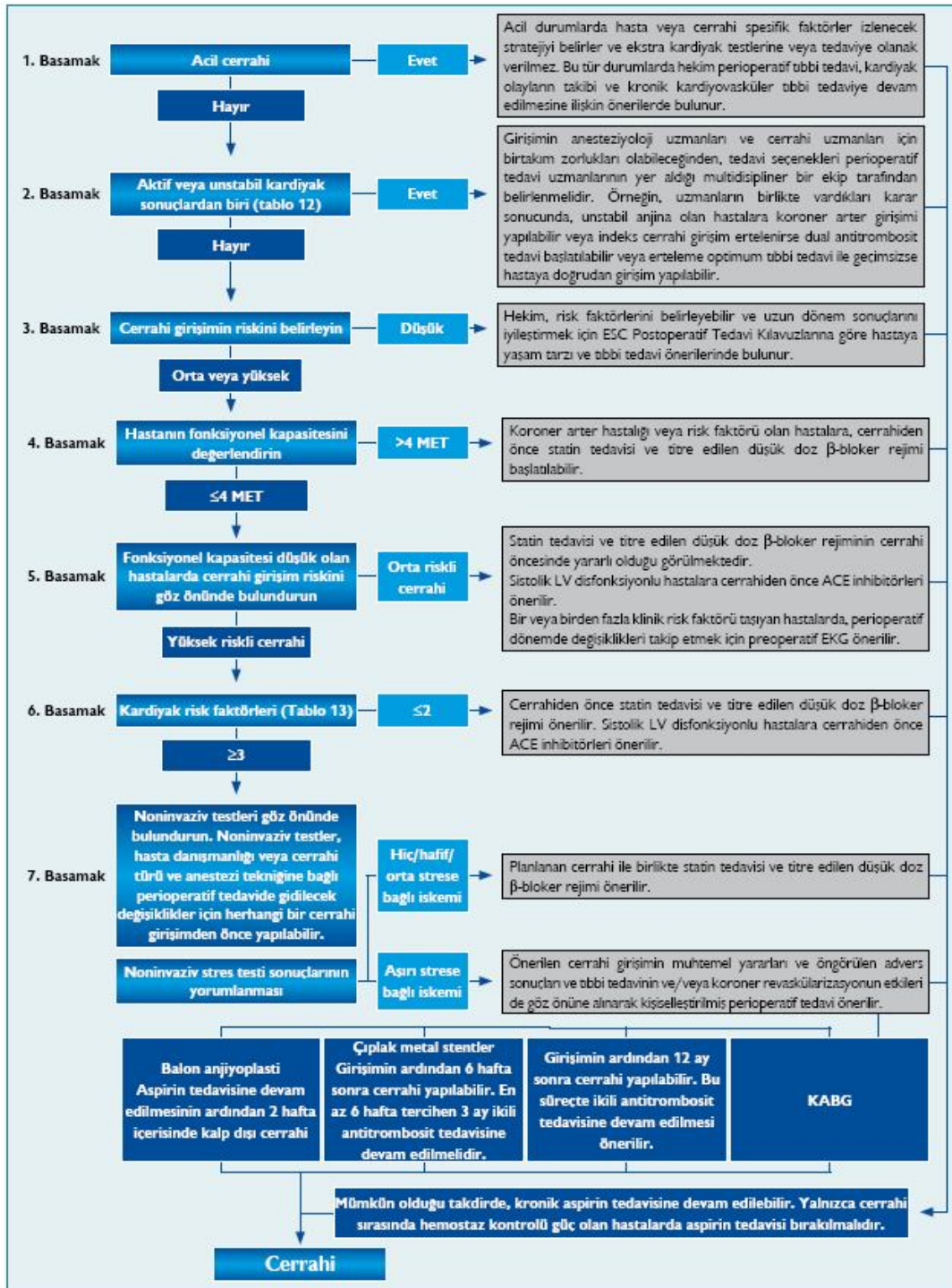
5. Basamak. Fonksiyonel kapasitesi orta düzeyde veya kötü olan hastalarda, cerrahi girişim riski değerlendirilir. Orta riskli cerrahisi planlanan hastalara girişim uygulanabilir. Statin tedavisi ve titre edilen düşük doz β -bloker rejiminin cerrahi öncesinde yararlı olduğu görülmektedir. <%40 sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu ile karakterize sistolik sol ventrikül disfonksiyonlu hastalarda ise cerrahiden önce ACE inhibitörleri önerilir.

6. Basamak. Bir veya birden fazla klinik risk faktörü taşıyan hastalarda, perioperatif dönemde değişiklikleri takip etmek için preoperatif EKG önerilir. Yüksek riskli cerrahi hastalarında, klinik risk faktörleri belirlenir. Bir veya iki klinik risk faktörü olan hastalara cerrahiden önce statin tedavisi ve titre edilen düşük doz β -bloker rejimi önerilir. <%40 sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu ile karakterize sistolik sol ventrikül disfonksiyonlu hastalarda ise cerrahiden önce ACE inhibitörleri önerilir.

7. Basamak. ≥ 3 klinik risk faktörü taşıyan hastalara ise noninvaziv testler yapılabilir. Noninvaziv testler, hasta danışmanlığı veya cerrahi türü ve anestezi tekniğine bağlı perioperatif tedavide gidilecek değişiklikler için herhangi bir cerrahi girişimden önce yapılabilir.

Noninvaziv stres testi sonuçları yorumlanır. Strese bağlı iskemisi veya bir veya iki damar hastalığının göstergesi olan hafif ila orta düzeyde iskemisi olmayan hastaların planlanan cerrahi girişimleri yapılabilir. Statin tedavisi ve titre edilen düşük doz β -bloker rejimi önerilir. Noninvaziv testler ile değerlendirildiği üzere aşırı strese bağlı iskemi olan hastalar için, önerilen cerrahi girişimin muhtemel yararları ve öngörülen advers sonuçları da göz önüne alınarak kişiselleştirilmiş perioperatif tedavi önerilir. Ayrıca tıbbi tedavinin ve/veya koroner revaskülarizasyonun etkisi de hem hızlı postoperatif sonuç için hem de uzun süreli takip için değerlendirmelidir.

Perkütan koroner arter girişimi yapılacak hastalarda antitrombosit tedavi başlatılması ve tedavi süresi planlanan cerrahi girişimi geciktirebilir. Anjiyoplasti yapılacak hastalarda ise, aspirin tedavisine devam edilmesinin ardından 2 hafta içerisinde kalp dışı cerrahi yapılmalıdır. Çıplak metal stent takılan hastalara da girişimin ardından 6 hafta ila 3 ay içerisinde kalp dışı cerrahi yapılabilir. Bu sürecin ardından en azından aspirin tedavisine devam edilmelidir.



Şekil 2.5. Preoperatif kardiyak risk değerlendirme ve tanı algoritması.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız; Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi (AÜTF) Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'nda 1 Ağustos 2011 - 1 Kasım 2011 tarihleri arasında prospektif olarak kalp dışı cerrahi girişim geçirecek hastaların preoperatif değerlendirilmesi ile yapıldı. Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul onayı alınan; Akdeniz Üniversitesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Anesteziyoloji ve Reanimasyon Polikliniği'ne başvuran 1113 hasta yazılı onamları alındıktan sonra ardışık olarak çalışmamımıza dahil edildi.

1113 hasta için; AÜTF Hastanesi Anesteziyoloji Polikliniği'nde aynı hekim tarafından preoperatif olarak öykü, fizik muayene ve gerekli laboratur testleri ile değerlendirme yapıldı. Rutin uygulamada kullanılan "Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi (AÜTF) Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Preoperatif Değerlendirme Formu"ndan ayrı olarak (Şekil 3.1). Çalışmamızda kullandığımız "Poliklinik Değerlendirme Formu" yine tüm hastalar için dolduruldu (Şekil 3.2).

1 Ağustos - 1 Kasım 2011 tarihleri arasında kalp dışı cerrahi geçirecek hastalar, Preoperatif Kardiyak Risk Değerlendirme ve Tanı Algoritması kullanılarak unstabil kardiyak durum tespit edilenler için Kardiyoloji Anabilim Dalı değerlendirilmesi istenildi.

Preoperatif değerlendirilmesi yapılan ve operasyona alınan tüm hastalara; Kardiyoloji Anabilim Dalı değerlendirmesinde elde edilen verileri de içeren "Ameliyathane Değerlendirme Formu" dolduruldu (Şekil 3.3).

Çalışmamızda elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için Statistical Packade for Social Scienses for Windows 18.0 (SPSS) programı kullanıldı.

Demografik veriler tanımlayıcı istatistiksel yöntemlerden frekans, yüzde, ortalama ve standart sapma parametreleri ile değerlendirildi. Poliklinik ve ameliyathane verilerinin sürekli değişkenler açısından farkı Mann-Whitney-U testi, kategorik değişkenlerle ilişkisi Pearson Ki-kare istatistik testleri ile değerlendirildi. 0.05'den küçük p değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.



AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON A.D.
PREOPERATİF DEĞERLENDİRME FORMU

Tarih : / /

Cerrahi Bölüm	Servis	Doğ. Tarihi:	Boy cm	Ağırlık kg	Kan Grubu:	Adı Soyadı:
Preoperatif Tanı		Planlanan Operasyon				Dosya No:
Kan Basıncı mmHg	Nabız dk	Entübasyon problemi/diş durumu				

Kullandığı İlaçlar Yok

Laboratuvar Anestezi açısından patolojik bulgu yok

Hb g/dl	Htc %	Trombosit /mm	Lökosit /mm	Na ⁺ mmol/L	K ⁺ mmol/L	Ca ²⁺ mmol/L	Kreatinin mg/dl	BUN mg/dl	ALT U/L	AST U/L	GGT U/L
PT sn	PTT sn	Glukoz mg/dl	Tot. Prot. g/dl	Albümin g/dl	Diğer						

Kalp /Dolaşım Sistemi Patolojik bulgu yok

<input type="checkbox"/> Hipertansiyon	<input type="checkbox"/> Pulmoner hipertan.	<input type="checkbox"/> Hipertansiyon	<input type="checkbox"/> Kalp yetmezliği	<input type="checkbox"/> Koroner arter hast.	<input type="checkbox"/> Aritmi
<input type="checkbox"/> Myokard inf.< 6 ay	<input type="checkbox"/> Myokard inf > 6 ay	<input type="checkbox"/> Kor pulmonale	<input type="checkbox"/> Akciğer embolisi	<input type="checkbox"/> Tromboz	<input type="checkbox"/> Dehidratasyon

EKG Bulguları

Akciğer/Solunum Yolları Patolojik bulgu yok

<input type="checkbox"/> Akut infeksiyon	<input type="checkbox"/> Pnömoni	<input type="checkbox"/> Kronik bronşit	<input type="checkbox"/> Astma	<input type="checkbox"/> Amfizem	<input type="checkbox"/> Sigara adet/gün
<input type="checkbox"/> Restriktif AC hast.	<input type="checkbox"/> Pseudokrup	<input type="checkbox"/> Solunum/etik	Solunum Fonksiyonları		

Akciğer grafi bulguları

Endokrin Sistem Patolojik bulgu yok

<input type="checkbox"/> Yağlanma	<input type="checkbox"/> Diabetes Mellitus	<input type="checkbox"/> Diabetes İnsipitus	<input type="checkbox"/> Böbrek yetmezliği	<input type="checkbox"/> Karaciğer yetersiz.	<input type="checkbox"/> Alkol
<input type="checkbox"/> Malign hipertermi	<input type="checkbox"/> Immobilizasyon	<input type="checkbox"/> Hipertiroidi	<input type="checkbox"/> Hipotiroidi	<input type="checkbox"/> Ülser	<input type="checkbox"/> Aspirasyon riski
<input type="checkbox"/> Hiperlipidemi	<input type="checkbox"/> Hiperürisemi	<input type="checkbox"/> Porfiriya	<input type="checkbox"/> Koagülopati		

Nöroloji Patolojik bulgu yok

<input type="checkbox"/> Solunum depr.	<input type="checkbox"/> Koma	<input type="checkbox"/> KIB artışı	<input type="checkbox"/> Serebral iskemi	<input type="checkbox"/> Konvülsiyon	<input type="checkbox"/> Parestezi
<input type="checkbox"/> Polinöropati	<input type="checkbox"/> Nöromusküler hast.	<input type="checkbox"/> Myasteni	<input type="checkbox"/> Parkinson	GKS (E: .M: .V:)	

Allerji Patolojik bulgu yok

<input type="checkbox"/> Polen	<input type="checkbox"/> Antibiyotik	<input type="checkbox"/> Anestezik ilaç	<input type="checkbox"/> Aneljezik ilaç	<input type="checkbox"/> Radyoopak	<input type="checkbox"/> Flaster
<input type="checkbox"/> kontakt dermatit	<input type="checkbox"/> Anafilaksi				

Daha önce aldığı anestezi **Komplikasyonlar** **Diğerleri**

ASA sınıflaması					I	II	III	IV	V	Girişim türü	<input type="checkbox"/> elektif	<input type="checkbox"/> acil
Premedikasyon										Preoperatif Öneriler		
Akşam		Saat	İlaç	Doz	Uygulama Yolu							
Veriliş saati		İlacı veren			Tarih	Saat	Premedikasyonu yapan doktor imza					

Form No: 70.01.03.00.17

Rev.No: 01

Şekil 3.1. Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi (AÜTF) Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Preoperatif Değerlendirme Formu.

**KALP DIŞI CERRAHİDE KARDİYAK HASTALARIN
PREOPERATİF DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dosya No :

Tarih :

Adı Soyadı :

Yaş : Cinsiyet : Boy : Kilo:

Tanı : Yapılan İşlem :

Cerrahi Bölüm:

Kardiyoloji Konsultasyonu: E H

Konsultasyon Tarihi :

Acil Cerrahi: E H

Aktif Kardiyak Yakınma : E H

Cerrahi Girişim Riski: Düşük Orta Yüksek

Hastanın Fonksiyonel Kapasitesi : < 4 > 4

Fonksiyonel Kapasite < 4 ise cerrahi risk belirle: Orta Yüksek

Kardiyak Risk Faktörleri > 3 : E H

Noninvaziv Test Yapılmışmı : E H

Şekil 3.2. Poliklinik Değerlendirme Formu.

KALP DIŞI CERRAHİDE KARDİYAK HASTALARIN PREOPERATİF DEĞERLENDİRİLMESİ

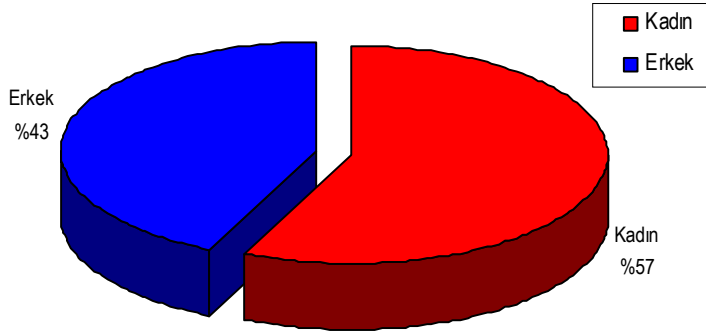
- Dosya No : Tarih :
- Adı Soyadı :
- Yaş : Cinsiyet :
- Tanı : Yapılan işlem :
- Anestezi süresi: Operasyon süresi:
- Kardiyoloji konsultasyonu : Evet Hayır
- Kardiyoloji konsultasyon tarihi:
- İntraoperatif Arter Evet Hayır CVP: Evet Hayır
- Hasta hangisine çıkarıldı: PACU: YB: Uyandırıldı:
- İntraoperatif komplikasyon gelişimi: Evet Hayır
- Hangi skalaya göre değerlendirilmiş:
- Yalnızca sorulan soruya bağlı kalınmış: Evet Hayır
- Optimal durumda olup olmadığı belirlenmiş mi: Evet Hayır
- Kardiyak durumun stabil olup olmadığı belirlenmiş mi : Evet Hayır
- Tedavi değişikliği : Var (Önerilen:) Yok
- Mevcut tedavi:
- İntraop önerilen tedavi:
Sıvı kısıtlaması: Hb: Yakın kardiyak monitorizasyon: Diğer: Preoperatif
Test : Anjiyo: EKO: EFOR T:
- Postop EKG: Kardiyak Marker : Yakın kardiyak monitorizasyon:
- Uzun dönem ek tedavi önerisi : Polk Kontrolü: Opr. Sonrası Bypass : Opr.
Sonrası Anjio: Diğer:
- Koroner Arter Hastalığı için risk faktörleri: Per.damar hast: SVO: DM-AKŞ:
Renal Hast : Kr.AC.Hast:
- Anemi : E (Hb: Hct:) H
- MET : Var – Değeri : Yok
- Risk belirlenmesi : DÜŞÜK- ORTA-YÜKSEK
- Risk Nedeni: Yaş : HT : KAH : DM : Diğer

Şekil 3.3. Ameliyathane Değeriendirme Formu.

4. BULGULAR

1 Ağustos – 1 Kasım 2011 tarihleri arasında Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Polikliniği'ne başvuran ve kalp dışı operasyonu planlanan 1113 hasta için preoperatif anestezi değerlendirilmesi yapılarak çalışma formumuz 1 dolduruldu. Bu hastalardan 872 tanesi operasyona alındı. Tüm olguların poliklinikte doldurulan ve opere edilen 872 hastanında ameliyathanede doldurulan form 2 ile birlikte toplam 1985 form değerlendirildi. Poliklinikte preoperatif değerlendirilmesi yapıldığı halde operasyona alınmayan 241 hasta çalışma dışı bırakıldı. Bu olguların dosyaları retrospektif olarak incelendi; hastanın kendi isteği ile operasyonun iptali, değişik nedenlerle operasyonun ertelenmesi ve hastanın başka bir merkezde tedavisini istemesi gibi durumların operasyonun iptaline yol açtığı saptandı.

Operasyona alınan 872 hastanın cinsiyetlerine göre dağılımı değerlendirildiğinde; kadın /erkek oranı 494 (%56.7) / 378 (%43.3) idi ve kadın/erkek oranları arasında anlamlı fark saptanmadı ($p>0.05$) ($p =0.4$).



Şekil 4.1. Hastaların cinsiyet değerlendirilmesi ($p>0.05$).

Türk Anestezi ve Reanimasyon Derneği (TARD) Anestezi uygulama kılavuzundaki yaş sınıflaması esas alınarak çalışmamızdaki hastalar yaş gruplarına ayrılarak değerlendirilmiştir. 83 hasta 0-15 yaş arası, 264 hasta 16- 40 yaş arası, 343 hasta 41-60 yaş arası, 156 hasta 61-74 yaş arası, 75 ve üzeri 26 hasta olmak üzere toplam 872 hastadır ($p>0.05$). Kardiyoloji konsültasyonu istenen 153 hastanın yaş dağılımında 1

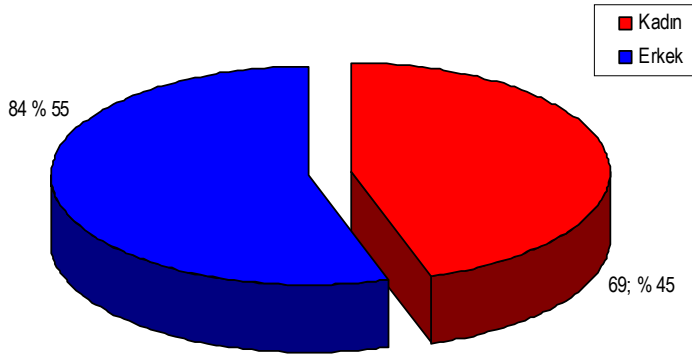
hasta 0-15 yaş, 16 hasta 16-40 yaş arası, 51 hasta 41-60 yaş arası, 63 hasta 61-74 yaş arası, 22 hasta 75 yaş ve üzerindedir (p < 0.05) (p=0.01).

Tablo 4.1. Hastaların yaş dağılımı.

Yaş Grupları	Kardiyoloji İstenen Hasta Sayısı (%)	Toplam Hasta Sayısı (%)
0-15 yaş	1 (%0.7)	83 (%9.5)
16-40 yaş	16 (%10.5)	264 (%30.3)
41-60 yaş	51 (%33.3)	343 (%39.3)
61-74 yaş	63 (%41.2)	156 (%17.9)
75 ve üzeri yaş	22 (%14.4)	26 (%3)
Toplam	153	872

Tablo 4.2. 60 yaş altı ve 60 yaş üzeri hastaların dağılımı.

	60 yaş altı hasta sayısı (%)	60 yaş üzeri hasta sayısı (%)	Toplam
Kardiyoloji konsültasyonu olan hastalar	68 (%44.4)	85 (%55.6)	153
Toplam hasta sayısı	690 (%79.1)	182 (%20.9)	872



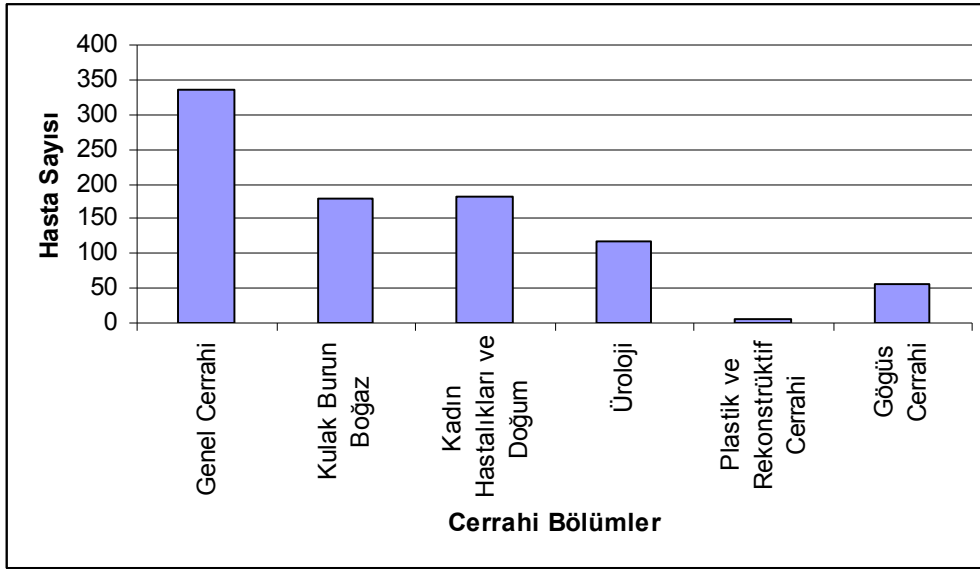
Şekil 4.2. Kardiyoloji konsültasyonu ve cinsiyet dağılımı.

AÜTF Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'nda Anestezi Polikliniği'nde 1 Ağustos-1 Kasım 2011 tarihleri arasında kalp dışı cerrahi geçirecek 872 hastanın bölümlere göre dağılımı ve sayıları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Hastaların tanı ve cerrahi girişimlere göre dağılımı.

	Hasta Sayısı (%)
<u>GENEL CERRAHİ</u>	
İnguinal herni	22 (%2.5)
Guatr	56 (%6.4)
Nefrektomi	14 (% 1.6)
Taşlı Kese	35 (%4)
Kolon kanseri	28 (%3.2)
Karaciğer rezeksiyonu (kanser,kist hidatik)	5 (%0.6)
Diagnostik laparotomi	50 (%5.6)
Pankreas kanseri	15 (%1.7)
Perianal fistül	13 (%1.5)
Splenektomi	2 (%0.2)
Kolostomi kapatılması	13 (%1.5)
Mide kanseri	14 (%1.6)
Meme kanseri	34 (%3.9)
Renal alıcı	18 (%2.1)
Renal verici	16 (%1.8)
<u>KULAK BURUN BOĞAZ</u>	
Septum deviasyonu	52 (%5.9)
Adenoidektomi	63 (%7.2)
Larinks kanseri-boyun disseksiyonu	11 (%1.3)
Timpanoplasti	12 (%1.4)
Lenf adenopati eksizyonu	10 (%1.1)
Süspansiyon biyopsi	10 (%1.1)
Tonsillektomi	9 (%1)
Fonksiyonel endoskopik sinüs cerrahisi	13 (%1.5)
<u>ÜROLOJİ</u>	
Hidroselektomi	13 (%1.5)
Transüretal prostat rezeksiyonu	27 (%3.1)
Üreterorenoskopi	21 (%2.4)
Perkütan nefrolitotripsi	16 (%1.8)
Penil protez yerleştirilmesi	10 (%1.1)
Prostatektomi	7 (%0.8)
Sistoskopi	23 (%2.6)
<u>KADIN HASTALIKLARI VE DOĞUM</u>	
Histerektomi * Ooferektomi	64 (%7.3)
Sezeryan	83 (%9.5)
Diagnostik Laparoskopji	36 (%4.1)
<u>PLASTİK CERRAHİ</u>	
Serbest Flep Uygulaması	6 (%0.7)
<u>GÖĞÜS CERRAHİSİ</u>	
Mediastinoskopi	7 (%0.8)
Torakotomi	39 (%4.5)
Video Yardımlı Akciğer Ameliyatları	3 (%0.3)
Bronkoskopi	5 (%0.6)
Ösefagoskopi	2 (%0.2)
Toplam	872

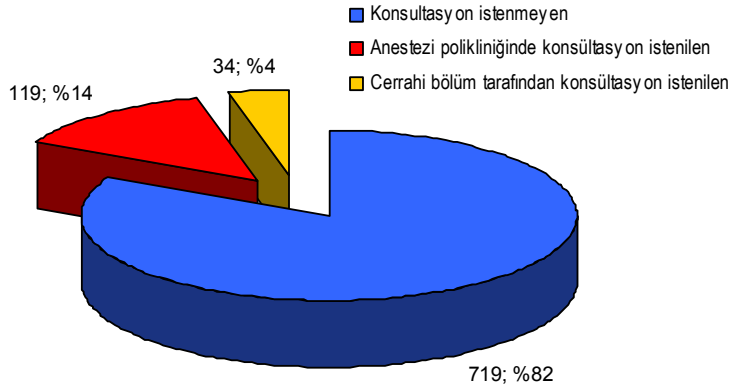
Çalışmamızdaki 872 hastanın cerrahi bölümlere göre dağılımı aşağıdaki Şekil 4.3'de gösterilmiştir. Hastaların 335'i Genel Cerrahi Anabilim Dalı'na, 180'i Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı'na, 183'ü Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı'na, 117'si Üroloji Anabilim Dalı'na, 56'sı Göğüs Cerrahi Anabilim Dalı'na, 6'sı Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi Anabilim Dalı'na aittir (Şekil 4.3).



Şekil 4.3. Cerrahi bölümler.

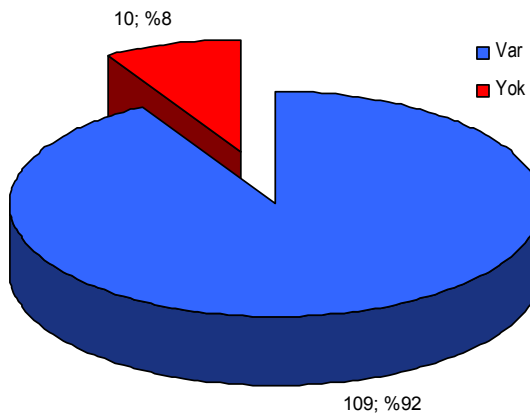
AÜTF Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Polikliniği'nde 1 Ağustos - 1 Kasım 2011 tarihleri arasında kalp dışı cerrahi geçiren 119 hastaya kardiyoloji konsültasyonu istenmiştir. Kardiyoloji konsültasyonu istenen hastaların hiçbiri acil cerrahi operasyona alınmamıştır. Anesteziyoloji ve Reanimasyon Polikliniğinde kardiyoloji isteme oranı %10.7 (119/1113)'dir. Poliklinikten 119 hastaya kardiyoloji konsültasyonu istenilmesine karşın; operasyona alınan hastaların 153'ünde kardiyolojik değerlendirme yapılmıştır. Kardiyoloji konsültasyonu yapılan hastalar incelendiğinde polinikte değerlendirmesi yapılan 34 hastanın, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı tarafından kardiyoloji istenilmeden operasyona verilmiştir. Ancak operasyon için servise yatırılan 34 hastaya cerrahi bölüm önerisi ile kardiyoloji konsültasyonu yapılmıştır. 34 hasta Anesteziyoloji ve Reanimasyon poliklinik değerlendirmesi

yapılması, operasyona alınması ve hiçbir veri eksikliği olmaması nedeni kardiyoloji konsültasyonu yapılan hastalarla birlikte analiz edilmiş; ancak Anesteziyoloji ve Reanimasyon Polikliniğinde kardiyoloji isteme oranı hesaplanırken ise; 34 hasta verilere dahil edilmemiştir (Şekil 4.4).



Şekil 4.4. Konsültasyon isteme oranları.

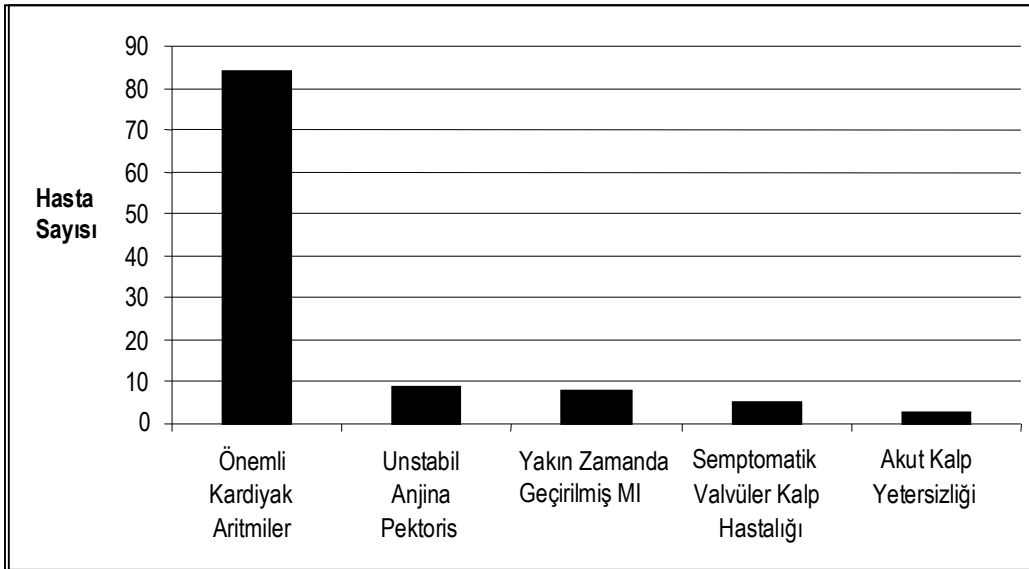
Kardiyoloji konsültasyonu istenen hastaların 109'unun aktif kardiyak yakınması (bilinen kalp hastalığı olması, başvuru sırasında efor dispnesi, çarpıntı, göğüs ağrısı gibi şikayetlerinin bulunması) bulunmaktadır. Aktif kardiyak yakınması olmayan 10 hastanın ise klinik risk faktörleri (Tablo 2.14) ve EKG'si değerlendirilerek kardiyoloji konsültasyonu istemi yapılmıştır (Şekil 4.5).



Şekil 4.5. Hastaların aktif kardiyak yakınma dağılımı.

Aktif kardiyak yakınması olan hastalar için; **a)** Unstabil kardiyak durum incelemesi, **b)** Cerrahi risk ve **c)** Fonksiyonel kapasite değerlendirilmesi yapılmıştır.

Kardiyoloji konsultasyonu istenen hastaların unstabil kardiyak durum incelemesinde önemli kardiyak aritmiler 84 hasta (%77.1), unstabil anjina pektoris 9 hasta (%8.3), yakın zamanda geçirilmiş Mİ 8 hasta (%7.3), semptomatik valvüler kalp hastalığı 5 hasta (%4.6), akut kalp yetersizliği 3 hastada (%2.8) görülmüştür. En sık görülen unstabil kardiyak durum önemli kardiyak aritmilerdir. Hastaların 84'ünde (%77.1) görülmüştür. En az görülen akut kalp yetersizliğidir (%3) (Şekil 4.6).



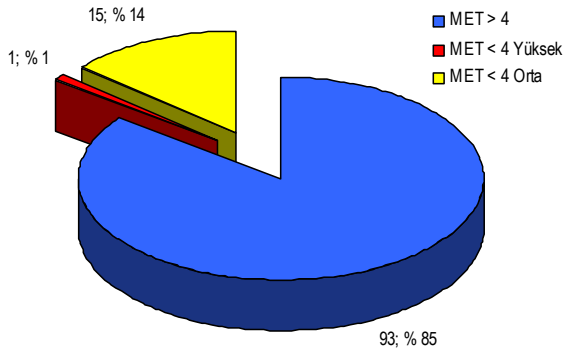
Şekil 4.6. Unstabil kardiyak durumların değerlendirilmesi.

Çalışmamızda aktif kardiyak yakınması olan 109 hasta için cerrahi girişim riski belirlenmiştir. Hastaların 34'ü (%31) düşük risk, 75'i (%69) orta risk bulunmuştur. Yüksek risk olarak değerlendirilen hasta yoktur. 10 hasta da cerrahi risk sınıflaması yapılmamıştır (Tablo 4.4).

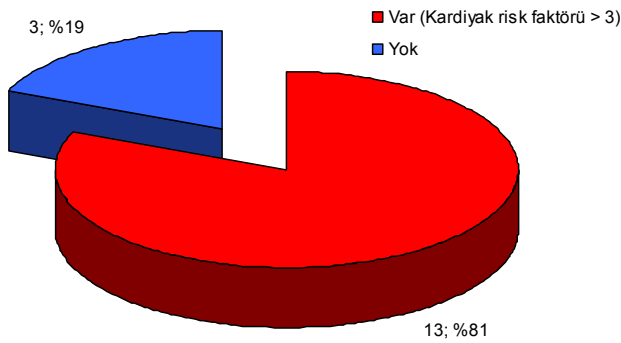
Tablo 4.4. Hastaların cerrahi girişim riski.

	Var	Yok
Cerrahi Girişim Riski	109 (% 91.5)	10 (% 8.5)
	Hasta Sayısı (%)	
Cerrahi Girişim Riski		
Düşük	34 (% 31)	
Orta	75 (% 69)	
Yüksek	0	

Hastaların fonksiyonel kapasitesinin değerlendirilmesinde 93 (%85.3) hastanın fonksiyonel kapasitesi >4 olarak bulunmuştur. 16 hastada fonksiyonel kapasite 4'ün altındadır. Fonksiyonel kapasitesi <4 bulunan 16 hastanın cerrahi girişim riski değerlendirildiğinde; 15 hastanın cerrahi girişim riski orta, 1 hastanın cerrahi girişim riski yüksek olarak saptanmıştır (Şekil 4.7).



Şekil 4.7. Fonksiyonel kapasiteye göre cerrahi risk belirlemesi.



Şekil 4.8. Kardiyak risk değerlendirilmesi.

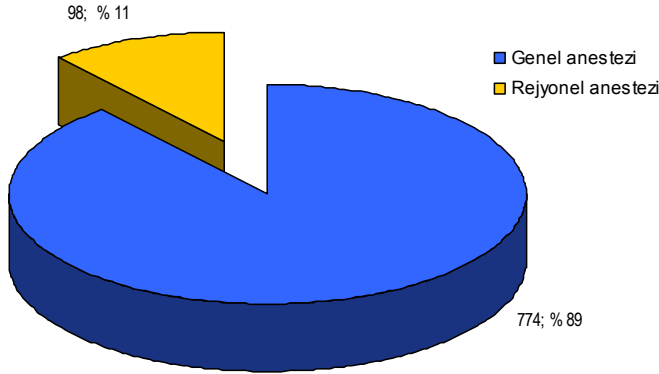
Çalışmamızda Fonksiyonel Kapasitesi < 4 olan 16 hastadan 3 tanesi için kardiyak risk faktörü (Tablo 2.14) değerlendirilmesi yapılmıştır (Şekil 4.8).

Kalp dışı cerrahi geçiren 872 hastanın operasyonu sırasında 216'sına intraoperatif arter takılmış, 113'üne intraoperatif santral venöz kateteri (CVP) takılmıştır (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. İnvaziv girişim uygulanan hasta grupları.

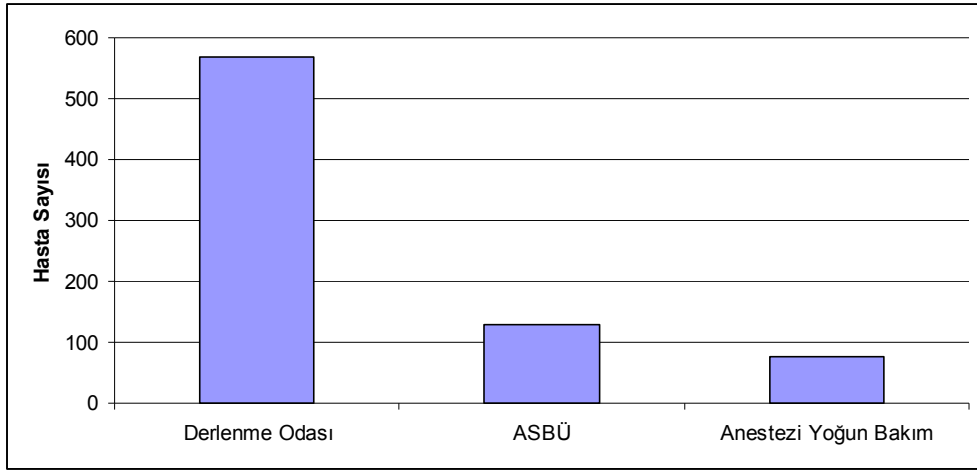
İntraoperatif monitorizasyon	Hasta Sayısı (%)
Arteriyel	216 (%24.8)
Santral kateter	113 (%13)

Çalışmamızda 774 hastaya genel anestezi ve 98 hastaya rejyonel anestezi uygulaması yapılmıştır (Şekil 4.9).



Şekil 4.9. Uygulanan anestezi yöntemi.

Genel anestezi uygulanan 774 hastanın 128'i Anestezi Sonrası Bakım Ünitesi'ne (ASBÜ), 77'si Anestezi Yoğun Bakım'a, 569'u da uyandırılarak derlenme odasına alınmıştır (Şekil 4.10).



Şekil 4.10. Hastaların operasyon sonrası takip yerleri.

Çalışmamızda rejyonel anestezi uygulanan 98 hasta operasyon sonunda derlenme odasına alınmıştır. Operasyona alınan 5 hastada intraoperatif komplikasyon görülmüştür. Bu komplikasyonlar; 3 (%34.4) hastada induksiyon sonrası hipotansiyon, 2 (%22.9) hastada aritmi gelişmiştir (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. İntraoperatif komplikasyon görülmesi.

İntraoperatif komplikasyon	Hasta sayısı (%)
Yok	867 (%99.4)
Var	5 (%0.6)

Çalışmamızda ki hastalardan 131'i Erasmus Risk İndeksi'ne göre, 22'si Goldman Risk İndeksi'ne göre değerlendirilmiştir (Tablo 4.7). Erasmus Risk İndeksine göre değerlendirilen 63 (%47.4) hastaya orta risk, 42 (%31.6) hastaya düşük, 23 (%17.7) hastaya düşük-orta risk, 4 (%3) hastaya yüksek risk, 1 (%0.8) hastaya orta-yüksek risk verilmiştir (Tablo 4.8).

Tablo 4.7. Risk indeksi değerlendirilmesi.

	Hasta sayısı (%)
Erasmus Risk İndeksi	131 (%85.6)
Goldman Risk İndeksi	22 (%14.4)

Tablo 4.8. Erasmus risk indeksine göre değerlendirme.

Risk dereceleri	Hasta sayısı (%)
Düşük	42 (%31.6)
Düşük-orta	23 (%17.39)
Orta	63 (%47.4)
Orta-yüksek	1 (%0.8)
Yüksek	4 (%3)

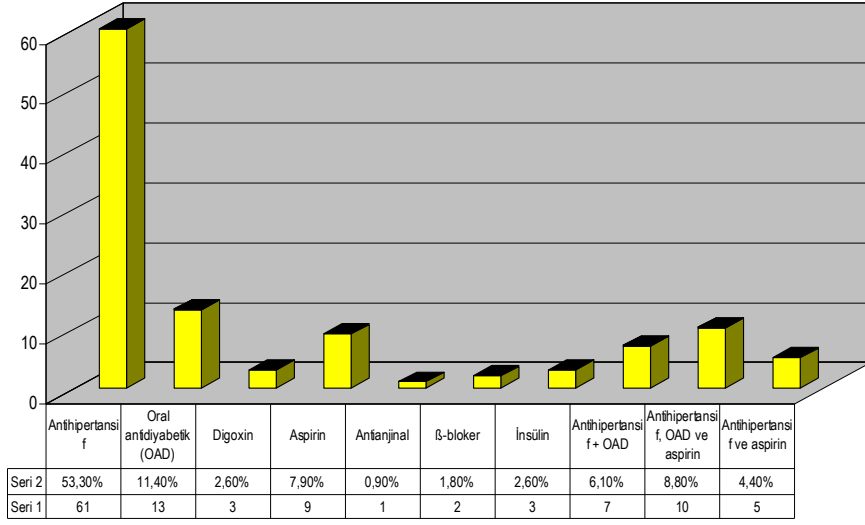
Operasyona alınan hastaların 113'ünün mevcut medikal tedavisi bulunmaktaydı. Kardiyoloji konsültasyonu sonrasında hastaların 45'ine medikal tedavi değişikliği önerilmiştir. En fazla önerilen tedavi beta bloker tedavisidir (Tablo 4.9).

Tablo 4.9. Medikal tedavi değerlendirmesi.

	Var (Hasta sayısı)	Yok (Hasta sayısı)
Mevcut tedavi	113 (%73.9)	40 (%26.1)
Tedavi değişikliği	45 (%29.4)	108 (%70.6)

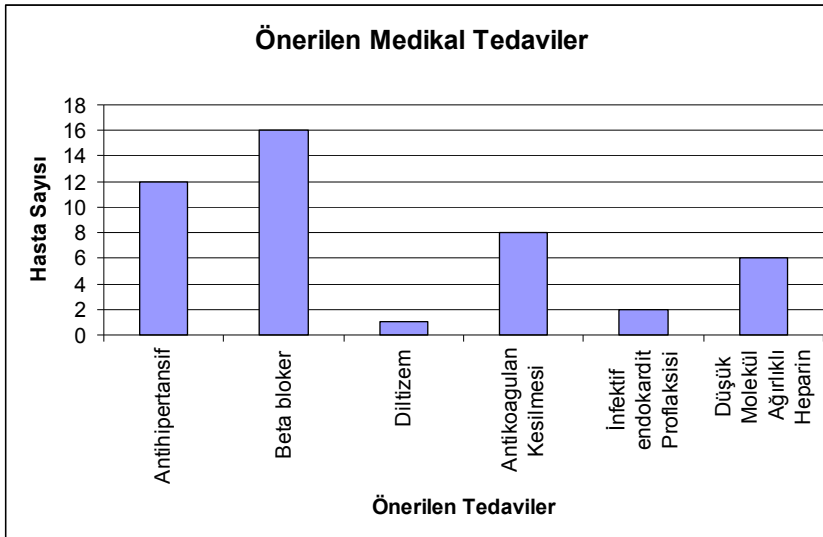
Çalışmaya alınan hastalardan 61'i (%53.3) antihipertansif, 13'ü (%11.4) oral antidiyabetik, 3'ü (%2.6) digoxin, 9'u (%7.9) aspirin, 1'i (%0.9) antianjinal, 2'si (%1.8) β -bloker, 3'ü (%2.6) insülin, 7'si (% 6.1) antihipertansif ve oral antidiyabetik, 10'u (%8.8) antihipertansif, oral antidiyabetik ve aspirin, 5 (% 4.4) hasta antihipertansif ve aspirin kullanmaktadır.

Hastaların en sık kullandığı ilaç antihipertansif, ikinci sıklıkta kullandığı ilaç oral antidiyabetiktir (Şekil 4.11).



Şekil 4.11. Mevcut medikal tedavi.

Kardiyoloji konsültasyonu sonrasında hastaların 45'ine medikal tedavi değişikliği önerilmiştir. 12 (%26.7) hastaya antihipertansif, 16 (%35.6) hastaya β-bloker, 1 (%2.2) hastaya diltizem, 8 (%17.7) hastaya antikoagulan kesilmesi, 6 (%13.3) hastaya antikoagulan kesilmesi ve yerine düşük molekül ağırlıklı heparin başlanması, 2 (%4.4) hastaya infektif endokardit profilaksisi önerilmiştir.



Şekil 4.12. Önerilen medikal tedaviler.

Tablo 4.10. İntraoperatif öneriler.

	Var	Yok
İntraoperatif tedavi önerisi	75 (%49)	78 (%51)
	Hasta sayısı (%)	
İntraoperatif önerilen tedavi		
Sıvı kısıtlaması	33 (%21.6)	120 (%78.4)
Hemoglobin takibi	59 (%38.6)	94 (%61.4)
Yakın kardiyak monitorizasyon	61 (%39.9)	92 (%60.1)

75 hastada intraoperatif dönem için kardiyoloji tarafından öneride bulunulmuştur. En sık önerilen tedavi intraoperatif yakın kardiyak monitorizasyondur (Tablo 4.10).

75 hastaya kardiyoloji tarafından operasyon öncesi ek testler önerilmiş ve değerlendirilmiştir. En sık preoperatif önerilen test EKO'dur (Tablo 4.11).

Tablo 4.11. Operasyon öncesi önerilen testler.

	Var	Yok
İntraoperatif tedavi önerisi	75 (%49)	78 (%51)
	Hasta sayısı (%)	
Preoperatif önerilen test		
Preoperatif anjiyografi	5 (%3,3)	148 (%96,7)
Preoperatif EKO	73 (%47,7)	80 (%52,3)
Preoperatif EFOR	3 (%2)	150 (%98)

Kardiyoloji tarafından hastalara; operasyon sonunda takiplerinde yapılması için tedavi ve test önerileri yapılmıştır. Bunlardan en sık önerilenler; postoperatif EKG, poliklinik kontrolüdür (Tablo 4.12).

59 hastada koroner arter hastalığı için risk faktörleri tespit edilmiştir. Hastalarda en fazla görülen koroner arter hastalığı risk faktörü diyabettir (Tablo 4.13).

Tablo 4.12. Postoperatif öneriler.

	Var	Yok
Postoperatif Öneri	34 (%22.2)	119 (%77.8)
	Hasta sayısı (%)	
Postoperatif kardiyoloji önerileri		
Postoperatif EKG	33 (%21.6)	120 (%78.4)
Postoperatif kardiyak marker	13 (%8.5)	140 (%91.5)
Postoperatif yakın kardiyak monitorizasyon	5 (%3.3)	148 (%96.7)
Uzun dönem ek tedavi önerisi	23 (%15)	130 (%85)
Uzun dönem ek tedavi önerileri		
Postoperatif poliklinik kontrolü	20 (%13.1)	133 (%86.9)
Postoperatif bypass	2 (%1.3)	151 (%98.7)
Postoperatif anjiografi	2 (%1.3)	151 (%98.7)

Tablo 4.13. Hastaların risk faktörleri.

	Var	Yok
Koroner Arter Hastalığı Risk Faktörü	59 (%38.6)	94 (%61.4)
	Hasta sayısı (%)	
Koroner Arter Hastalığı Risk Faktörleri		
Periferik damar hastalığı	5 (%3.3)	148 (%96.7)
SVO	2 (%1.3)	151 (%98.7)
Diyabet	40 (%26.1)	113 (%73.9)
Renal hastalık	24 (%15.7)	129 (%84.3)
Kronik akciğer hastalığı	6 (%3.9)	147 (%96.1)

5. TARTIŞMA

Kalp dışı cerrahi uygulaması, ağrı, anestezi ve analjezik ilaçların kullanılması sonucu gelişen patofizyolojik olaylar kardiyak fonksiyonun fizyolojisini etkiler. Cerrahi girişim ve anestezi uygulanacak hastalarda önemli olan; organ perfüzyonunun düzgün şekilde idame ettirilmesi için; hastalığa ait patofizyolojik, cerrahi girişimin neden olabileceği sorunlar ve kardiyak sorunla karşılaşma olasılığının iyi bilinmesidir. Bunun için cerrahi girişim öncesi yapılacak iyi bir preoperatif değerlendirme ve hazırlık gereklidir. Çalışmamızda kalp dışı cerrahi geçirecek hastalar kardiyak açıdan değerlendirilmiştir.

Çalışmamıza katılan hasta popülasyonu değerlendirildiğinde; cinsiyet açısından aralarında fark yoktur. Ancak Kardiyoloji Anabilim Dalı tarafından görüş istenilen hastalar değerlendirildiğinde; erkek hasta %54.9 oranı ile kadınlardan fazladır ve bu istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0.001$). Carrol ve arkadaşlarının yaptığı retrospektif bir çalışmada 75-84 yaş grubundaki erkeklerin %19'unda, kadınların ise %12'sinde kardiyovasküler hastalığı olduğunu göstermektedir (2).

Hastalarımız TARD Anestezi Uygulama Kılavuzu'ndaki yaş sınıflaması esas alınarak değerlendirildiğinde; total hasta popülasyonumuzda yaş sınıfları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmamasına rağmen ($p > 0.05$); Kardiyoloji Anabilim Dalı görüşü istenilen hastalar yaş ile birlikte konsültasyon isteme oranı artmaktaydı ($p= 0.01$). Literatürde; gelecek 20 yılda cerrahi girişim gereksinimi olan yaşlı popülasyonun diğer popülasyondan dört kat fazla artacağı bildirilmektedir (3). Yaşlanma ile birlikte KAH, DM, periferik vasküler hastalıklar (PVH), HT gibi hastalıklar artmaktadır (5). Toplumda gerek yaş ortalamasının yükselmesi, gerekse yaşam biçiminin getirdiği risk faktörleri kardiyak hasta sayısını artırmaktadır. Bu durumda nonkardiyak cerrahi uygulanacak daha fazla sayıda riskli hasta olarak yansımaktadır (10,11). Çalışmamızda kardiyoloji konsültasyonu isteme oranı yaşla birlikte artma göstermiştir ($p= 0.04$).

Kalp dışı cerrahi girişimlerde mortalitenin büyük çoğunluğu kardiyovasküler komplikasyonlara bağlı olduğundan, kalp hastalığı bulunan ya da kalp hastalığı riskine sahip kişilerin preoperatif dönemde değerlendirilmesi, operatif riskin belirlenmesi ve

perioperatif dönem boyunca takip ve tedavisi önemlidir (3). 872 hastanın değerlendirildiği çalışmamızda; preoperatif değerlendirme protokolü uygulanmış ve basamaklı tedavi yaklaşımına göre Kardiyoloji Anabilim Dalı görüşü gerekli görülmüştür. Kardiyoloji görüşü istenilme oranı %10.7 (119 algoritme göre konsültasyon istenen hasta sayısı / 1113 preoperatif değerlendirme yapılan tüm hastaların sayısı)'dir.

Preoperatif dönemde değerlendirme cerrahinin aciliyeti, zamanlaması, hasta ve cerrahiye özgü risklere bağlı olarak değişiklik gösterir. Hikaye, fizik muayene ve EKG ile elde edilen temel klinik değerlendirme, genellikle hekime kardiyak riskin tahmini için yeterli bilgiyi verir. Perioperatif kardiyak risk artışından sorumlu klinik faktörler, major, orta derecede ve minor belirleyiciler olmak üzere 3 gruba ayrılabilir (15). Çalışmamızda da hikaye, fizik muayene ve EKG ile elde edilen verilere göre kardiyak risk değerlendirmesi yapılmış ve gerekli olursa esas aldığımız algoritme göre Kardiyoloji Anabilim Dalı görüşü alınmıştır.

EKG, kalp dışı cerrahi yapılan hastalarda preoperatif kardiyovasküler risk değerlendirmesinin bir parçası olarak uygulanır. İKH hastalarında preoperatif elektrokardiyogram önemli prognostik veriler sağlar (81). Bununla birlikte, elektrokardiyogram sonucu, iskemi veya enfarktüsle bir hastada normal veya nonspesifik olabilir. Her türlü cerrahiden önce rutin EKG yapılması günümüzde tartışılan bir konudur. Yapılan bir çalışmada; EKG sonucunda anormal bulgular saptanan hastaların kardiyovasküler ölüm insidansı, EKG sonucu normal olan hastalara kıyasla daha yüksekti (%0.3'e %1.8). Normal ve anormal EKG sonucu açısından, düşük riskli veya düşük ile orta riskli cerrahi yapılan hastalarda, kardiyovasküler komplikasyon riski %0.5'ti (140). Çalışmamızda operasyona alınan 30 yaş üzeri tüm hastalara EKG çekilmiştir.

Çalışmamızda 109 hastada aktif kardiyak yakınma mevcuttur. Bilinen kalp hastalığı olması, preoperatif değerlendirme sırasında efor dispnesi olması, çarpıntı, göğüs ağrısı gibi semptom ve bulgular aktif kardiyak yakınma olarak isimlendirilmiştir (22). Aktif kardiyak yakınması olan bu hastalardan Kardiyoloji Anabilim Dalı görüşü alınmıştır. Kardiyoloji Anabilim Dalı görüşü alınan ancak aktif kardiyak yakınması olmayan 10 hasta ise; klinik risk faktörlerine göre değerlendirilmiştir (Tablo 2.14) (139).

Aktif kardiyak yakınması olan hastalar için; anstabil durum incelemesi yapılmıştır. 84 (%77.1) hastada önemli kardiyak aritmi, 9 (%8.3) hastada anstabil anjina pektoris, 8 (%7.3) hastada geçirilmiş MI, 5 (%4.6) hastada semptomatik valvuler kalp hastalığı ve 3 (%2.8) hastada kalp yetersizliği mevcuttur.

Kalp dışı cerrahi işlemlerin ardından gelişen kardiyak komplikasyonlar yalnızca spesifik risk faktörlerine bağlı değildir. Aynı zamanda cerrahinin türü, cerrahinin yapıldığı koşullar ile de ilişkilidir (57). İşlemin aciliyeti önemlidir (4). Çalışmamızda yüksek cerrahi girişim riski taşıyan hasta olmamasına rağmen; orta risk grubunda 75 (%69), düşük cerrahi risk grubundan 34 (% 31) hasta vardı. Çalışmamızda acil olarak cerrahi uygulanan hasta yoktur.

Fonksiyonel kapasite klinik durumlarda kullanılan bir indekstir. İki kat merdiven çıkamamak veya kısa mesafe koşmamak (<4 MET), fonksiyonel kapasitenin kötü olduğunu gösterir ve artmış postoperatif kardiyak olay insidansı ile ilişkilidir (63) (Şekil 2.2). Çalışmaya alınan hasta grubumuzda 16 hastada fonksiyonel kapasite <4 olarak saptanmıştır.

Boersma ve arkadaşlarının yaptığı çalışma Erasmus Risk İndeksi ile kardiyak riskin daha iyi belirlenebileceğini göstermektedir (23). Erasmus Risk İndeksi de cerrahi türünün ayrıntılı tanımı ve yaş, perioperatif kardiyak olayları tanımda önemlidir. Çalışmamızda Kardiyoloji Anabilim Dalı konsültasyonu istenen hastaların 131 tanesi (%85.6) Erasmus Risk İndeksi'ne göre değerlendirilmiştir. Erasmus Risk İndeksine göre; 42 (%31.6) hasta düşük, 23 (%17.4) hasta düşük-orta, 63 (%47.4) hasta orta, 1 (%1) hasta orta-yüksek, 4 (%3) hasta yüksek risk grubunda olarak saptanmıştır.

Çalışmamızdaki hastalar koroner arter risk faktörleri açısından değerlendirilmiştir. 5 (%3) hastada periferik damar hastalığı, 2 (%1.3) hastada SVO, 40 (%26.1) hastada diyabet, 24 (%15.7) hastada renal hastalık, 6 (%3.9) hastada kronik akciğer hastalığı gibi koroner arter risk faktörü olarak sayılan hastalıklar saptanmıştır. Her operasyon bir stres yanıtı doğurur. Bu yanıt, doku hasarı ile başlar ve nöroendokrin faktörler ile sürdürülür. Perioperatif periyotta taşikardi, hipertansiyon, sıvı değişimi, cerrahi strese eklenir. Bu stres, miyokardın oksijen ihtiyacını artırır. Ayrıca, protrombotik ve fibrinolitik faktörler arasındaki dengede de birtakım değişikliklere neden olur. Bunun sonucunda

hiperkoagülabilité ve muhtemel koroner tromboz meydana gelebilir. Bu tür değişikliklerin derecesi, yapılan girişimin derecesi ve süresiyle de doğru orantılıdır. Tüm bu faktörler, miyokard enfarktüsü ve kalp yetersizliğine yol açabilir. Özellikle yüksek risk taşıyan hastalarda bu faktörler göz önünde bulundurulmalı ve cerrahi plana gerekli düzenlemeler dahil edilmelidir (5).

Azalmış renal fonksiyon; MI, inme ve kalp yetersizliği progresyonu dahil olmak üzere advers postoperatif kardiyovasküler sonuçların bağımsız bir risk faktörüdür. Birçok risk indeksinde renal fonksiyon da göz önünde bulundurulur. Bu fonksiyon serum kreatinin konsantrasyonu ile değerlendirilir. Örneğin, Lee indeksinde >2.0 mg/dL serum kreatinin değeri kullanılır. Bizim çalışmamızda 24 (%15.7) hastada renal hastalık risk faktörü olarak bulunmaktadır.

Kalp dışı cerrahi yapılan hastalarda pulmoner hastalığın da mevcut olması, girişim riskini artırabilir. Akut solunum yolu enfeksiyonları, KOAH, astım, kistik fibrozis, interstisyel akciğer hastalığı ve solunum fonksiyonunu bozan diğer hastalıklar pulmoner hastalıklar arasında yer almaktadır. Önceden mevcut olan pulmoner hastalığın perioperatif risk üzerinde önemli bir etkisi vardır, fakat en önemli etkisi postoperatif pulmoner komplikasyon riskini artırmasıdır. Bu komplikasyonlar, başlıca, genel anestezi sırasında ateletazi gelişmesi sonucunda meydana gelir (54). Çalışmamızda 6 (%3.9) hastada kronik akciğer hastalığı risk faktörü olarak bulunmaktadır.

Yapılan prospektif bir çalışmada, kan glukoz düzeyleri insülin tedavisi ile normal düzeye getirilmesi ile önemli klinik yararlar elde edildiği gösterilmiştir. Kritik hastalık polinefropatisi, şiddetli enfeksiyonlar, akut renal yetmezlik sayısının azalması ve mekanik ventilasyon ve yoğun bakımda kalma süresinin azalması elde edilen yararlar arasındaydı (140). Çalışmamızdaki 40 (%26.1) hastada diyabet risk faktörü olarak bulunmuştur.

Kalp hızı artışı miyokardiyal oksijen sunum ve tüketim arasında dengesizliğe yol açarak miyokardiyal iskemiye yol açabilir. β blokerler ile yapılan pek çok çalışmada, stres cevabın hafiflediği ve miyokardiyal iskemi insidansının azaldığı görülmüştür (21,106). Mangana ve arkadaşlarının β blokerlerle yaptıkları çalışmada; İKH olan ve major abdominal cerrahiye alınan 200 hastalık seride Atenolol'un antiiskemik etkisi olduğu ve perioperatif dönemde konjestif kalp yetmezliği ve kardiyak kaynaklı mortaliteyi azalttığı

gösterilmiştir (21). Urban ve arkadaşları; kalp hızı 80/dakikanın altında olacak şekilde postoperatif esmolol infüzyonu ile postoperatif β bloker uygulanmasının Holter monitörizasyonu ile tespit edilen iskemik bulgu sayısı ve süresini kontrol grubuna göre anlamlı olarak azalttığını saptamışlardır (9). Çalışmamızda 2 hasta önceden (%0.22, 2 hasta/872 hasta) β bloker kullanmaktadır. Kardiyoloji konsultasyonu istenen 153 hastanın 16'sına (%35.6) (16 hasta/153 hasta) β bloker tedavi önerilmiştir. β bloker tedavi, en fazla oranda önerilen tedavidir.

Kalp dışı cerrahi yapılacak hastalarda, antihipertansif tedavinin iyi olduğunu gösteren herhangi bir kesin kanıt mevcut değildir. Bununla birlikte kardiyovasküler komplikasyon riski yüksek ve eşzamanlı İKH olan hipertansif hastalarda β -blokerlerin perioperatif olarak uygulanması önerilir. Hipertansiyon hastalarında antihipertansif tedaviye cerrahinin yapılacağı günün sabahına kadar devam edilmeli ve postoperatif dönemde tedaviye derhal başlanmalıdır (135). Çalışmamızda antihipertansif ilaçlar; hastaların mevcut medikal tedavileri içinde 61 (%53.5) hasta sayısı ile ilk sırada, önerilen tedaviler içinde 12 (%26.7) hasta sayısı ile ikinci sıradadır.

Koroner stent takılmasından sonra, aspirinin perioperatif tedavide kullanımına ilişkin sınırlı sayıda kanıt vardır (141). Karotis endarterektomi yapılan hastaların alındığı bir çalışmada, aspirinin ölüm veya MI üzerinde herhangi bir etkisi olmamasına karşın, intraoperatif ve postoperatif inmenin önlenmesinde etkili olduğu gösterilmiştir (128). Perioperatif hemorajik komplikasyonları artıracığı düşünüldüğü için genellikle perioperatif dönemde aspirin tedavisine ara verilir. Perioperatif dönemde tedaviye ara verilmesi ile aspirinin kanama riski arasındaki ilişkiyi karşılaştıran metaanalizde, kanama komplikasyon riskinin 1.5 kat arttığı, fakat aspirinin daha şiddetli kanama komplikasyonlarına neden olmadığı saptandı. Risk altındaki kişilerin veya İKH hastalarının sistematik incelemesi, aspirin tedavisine ara verilmesi ile majör advers kardiyak olay riskinde 3 kat artış olduğunu göstermiştir. Yalnızca kanama riski kardiyak yarardan fazla olduğu zamanlarda aspirin tedavisine ara verilmelidir şeklinde yorumlanmıştır (142). Minör cerrahi veya endoskopik cerrahilerden önce, antitrombotik ilaçların bırakılması konusunda dikkatli bir değerlendirme yapılmalıdır. Prensip ve hastaların bireysel risk ile yarar değerlendirmesi göz önünde bulundurulduğunda,

antiplatelet tedavi gören hastaların, sözü edilen girişimlerden önce antiplatelet tedavilerini durdurmaları gerekmemektedir. Bizim çalışmamızda 24 (%21.1) hasta aspirin kullanmaktadır. Hastaların 8 (%17.7)'inde antikoagulan tedavinin kesilmesi ve düşük molekül ağırlıklı heparine geçilmesi önerilmiştir.

Sol ventrikül fonksiyonu kalp dışı cerrahiden önce doğruluk düzeyleri benzer olan yöntemlerle değerlendirilebilir. Bu yöntemler arasında, radyonükleid ventrikülografisi, gated tek-foton emisyon bilgisayarlı tomografi (SPECT) görüntüleme, ekokardiyografi, manyetik rezonans görüntüleme (MRI) veya çok kesitli bilgisayarlı tomografi (BT) sayılabilir. 50 LV fonksiyonun preoperatif değerlendirmesinde rutin ekokardiyografi önerilmez, ancak yüksek riskli cerrahi yapılacak asemptomatik hastalarda yapılabilir. Yapılan metaanalizde, ölümcül olmayan MI veya kardiyak ölümün perioperatif tahmininde LV ejeksiyon fraksiyonu <%35 için, duyarlılık %50 ve özgüllük %91 olarak bulundu (83). Eagle ve arkadaşları, preoperatif testlerin değerini ölçmek amacıyla hastalı klinik kriterlere göre saptamaya çalışmışlardır. Buna göre klinik risk faktörleri olmayan hastaların sadece %3'ünde perioperatif morbidite görülmüş ve noninvaziv testler bu riski göstermemiştir (143). Çalışmamızda 73 (%47.7) hastaya preoperatif EKO istenmiştir. EKO, kalp dışı cerrahi geçirecek kardiyak hastalara en sık istenen preoperatif noninvaziv testtir.

Nonkardiyak cerrahi geçiren bu hastalarda perioperatif morbidite ve mortalite için literatürde pek çok çalışma mevcuttur (3,4,5). Lee ve arkadaşları inceledikleri kalp dışı majör cerrahi uygulanan hastalarda MI ve ölüm riskini %2.1 olarak bildirmişlerdir (44). Çalışmamızda mortaliteyi etkileyecek komplikasyon olmamıştır. Ancak 3 (%34.4) hastada indüksiyon sonrası hipotansiyon ve 2 (%22.9) hastada aritmi olmuştur. Bu hastaların hepsi de kardiyolojik değerlendirmeleri yapılmış hastalardır ve Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'nda uygulanan rutin tedavi protokolleri ile tedavi edilmişlerdir.

6. SONUÇLAR

1 Ağustos- 1 Kasım 2011 tarihleri arasında kalp dışı cerrahi geçirecek hastalar, Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Polikliniği'nde preoperatif dönemde değerlendirilmiş. Ardışık yöntemle seçilen hastalarımız arasında yaş ve cinsiyet dağılımı açısından anlamlı fark yoktur ($p>0.05$). Ancak kardiyolojik yönden değerlendirme yapılan hasta grubunda yaşla birlikte artış görülmüştür ($p=0.01$). Kardiyolojik değerlendirme yapılan erkek hasta popülasyonu da anlamlı olarak fazladır ($p=0.001$).

Hasta popülasyonumuz içinde Kardiyoloji Anabilim Dalı değerlendirmesi istenilen hasta sayısı %10.7 (119/1113) olarak saptandı. Kardiyoloji değerlendirmesi istenilen hastaların hepsinde aktif kardiyak yakınma veya klinik risk faktörleri mevcuttu.

Çalışmamızda peroperatif ve intraoperatif öneriler değerlendirilmiştir. 16 (%35.6) hastada beta bloker tedavi, 12 (%26.7) hastada antihipertansif tedavi önerilmiştir. Bunlar medikal tedavide en sık olarak önerilenlerdir. İntraoperatif sıvı kısıtlaması 33 (%21.6), hemogloblin takibi 59 (%38.6), Yakın kardiyak monitorizasyon 61 (%39.9) hastada önerilmiştir.

İntraoperatif olarak 3 (%34.4) hastada indüksiyon sonrası hipotansiyon ve 2 (%22.9) hastada aritmi gelişmiştir. Bu hastalar Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'nda uygulanan rutin tedavi protokolleri ile tedavi edilmişlerdir. Gelişen komplikasyonların uygulanan tedavi yöntemleri ile tedavisi mümkün olmuştur.

Çalışmamızın protokolü ve elde edilen veriler değerlendirildiğinde; yapılan preoperatif değerlendirme yöntemlerinin Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği için uygulanabilir olduğu gözlenmiştir. İntraoperatif dönemde oluşan komplikasyon sayısının az ve tedavi edilebilir olmasında göz önüne alınırsa; çalışmamızın protokolü Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı için kalp dışı cerrahi uygulanan hastaların preoperatif değerlendirmeleri için etkin olmuştur.

7. ÖZET

KALP DIŞI CERRAHİDE KARDİYAK HASTALARIN PREOPERATİF DEĞERLENDİRİLMESİ

Yaş ortalamasının yükselmesi ve yaşam biçiminin getirdiği risk faktörleri toplumdaki kardiyak hasta sayısını giderek artmaktadır. Bu durum ise hastanelere nonkardiyak cerrahi uygulanacak daha fazla sayıda riskli hasta olarak yansımaktadır. Bu risklerin önceden bilinmesi hastaların zamanında tedavi edilebilmeleri ve operasyonda gerekli tedbirlerin önceden alınabilmesi açısından preoperatif değerlendirme çok önemlidir.

1 Ağustos – 1 Kasım 2011 tarihleri arasında Anestezi Polikliniğine başvuran ve kalp dışı operasyon geçiren hastalar çalışmaya alınmıştır. Kalp dışı cerrahi geçirecek 1113 hasta için anestezi değerlendirme formu dolduruldu. Bu hastalardan 872 tanesi operasyona alındı.

Olgular yaş, cinsiyet, cerrahi girişim riski, aktif, kardiyak yakınmaları, unstabil kardiyak durumlar, fonksiyonel kapasite, kardiyak risk değerlendirilmesi, risk indeksi değerlendirilmesi, mevcut tedavileri ve önerilen tedavileri, operasyon sırasında uygulanan invaziv monitorizasyon, uygulanan anestezi yöntemi, intraoperatif komplikasyon görülmesi, intraoperatif öneriler ve postoperatif öneriler açısından prospektif olarak değerlendirildi.

Çalışmamızdaki 872 hastanın cerrahi bölümlere göre dağılımı: Hastaların 335'si (%38.2) Genel Cerrahi Anabilim Dalı'na, 180'i (%20.5) Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı'na, 183'ü (%20.9) Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı'na, 117'si (%14.3) Üroloji Anabilim Dalı'na, 56'sı (%6.4) Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı'na, 6'sı (%0.7) Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi Anabilim Dalı'na aittir.

Preoperatif değerlendirme sırasında aktif kardiyak yakınma (bilinen kalp hastalığı olması, başvuru sırasında efor dipnesi olması, çarpıntı, göğüs ağrısı şikayetleri) ve klinik risk faktörlerine göre Kardiyoloji Anabilim Dalı tarafından konsülte edilerek, yapılan öneriler dikkate alınmıştır. Hastalarımızda Kardiyoloji Anabilim Dalı konsültasyonu

isteme oranı %10.7'dir. Bu oran yaşla birlikte artmaktadır. 60 yaşın üstündeki hastalarda %55.6'dır.

153 hasta 131'i (%85.6) Erasmus Risk İndeksine göre, 20 hasta (%14.4) Goldman Risk İndeksine göre değerlendirilmiştir. Hastaların en sık kullandığı ilaç antihipertansiflerdir. 61 (%53.5) hasta antihipertansif kullanmaktadır. Hastalara Kardiyoloji Anabilim Dalı tarafından en sık önerilen tedavi β bloker tedavisidir. 16 (%35.6) hastaya β bloker tedavisi önerilmiştir.

Çalışmamızda intraoperatif olarak gerekli tüm önerilere uyulmuş ve gerekli tüm hazırlıklar yapılmıştır. İntraoperatif dönemde 3 (%34.4) hastada induksiyon sonrası hipotansiyon ve 2 (%22.9) hastada da aritmi izlenmiştir. Bu hastaların hepsi de kardiyolojik değerlendirmeleri yapılmış hastalardır. 5 hasta Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'nda uygulanan rutin tedavi protokolleri ile tedavi edilmişlerdir.

Bu çalışma ile kalp dışı cerrahi uygulanacak hastalarda preoperatif anestezi değerlendirmesi yapılmıştır. Çalışmamızın protokolü ve elde edilen veriler değerlendirildiğinde; yapılan preoperatif değerlendirme yöntemlerinin Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği için uygulanabilir olduğu gözlenmiştir. İntraoperatif dönemde oluşan komplikasyon sayısının az ve tedavi edilebilir olması da göz önüne alınırsa; çalışmamız protokolü kalp dışı cerrahi uygulanan hastaların preoperatif değerlendirmeleri için etkin olmuştur. Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı klinik protokolünü oluşturmada yardımcı olarak kullanılabilir.

Anahtar kelimeler: Nonkardiyak cerrahi, kardiyak hasta, perioperatif risk faktörleri,

8. ABSTRACT

EVALUATION OF CARDIAC PATIENTS WITH NON-CARDIAC SURGERY

Increased life time and risk factors of the modern life style cause more cardiac patients in society. This condition reflects to hospitals as more risky patients needing noncardiac surgical procedures. By assessing these risk factors, we can treat these patients and also take needed measures before operations.

Patients undergoing non-cardiac surgery and anesthesia in outpatient clinic were recruited between 1 August - 1 November 2011. Anesthesia form undergoing non-cardiac surgery evaluation filled in 1113 patients. 872 of these patients were included in one operation. Patients age, gender, the risk of surgical intervention, active cardiac symptoms, unstable situations, functional capacity, cardiac risk assessment, risk assessment index, current treatments and recommended treatments, invasive monitoring during the operation, the method of anesthesia, intraoperative recommendations prospectively evaluated in terms of the recommendation.

Segmental distribution of 872 surgical in our study; General Surgery 335 (20.5%), Ear, Nose and Throat Surgery 180 (20.5%), Gynecology and Obstetrics 183 (20.9%), Urology 117 (14.3%), Thoracic Surgery 56 (6.4%).

Active during the preoperative evaluation of cardiac symptoms (known to have heart disease, exertional dyspnea during the application process, palpitations, chest pain) and by clinical risk factors were consulted by The Department of Cardiology, the recommendations were taken into consideration. Request of The Department of Cardiology consultation rate is 10.7% of our patients. This increases with age. In patients > 60 years the prevalence is as high as 55.6%.

131 (85.6%) of 153 patients were evaluated according to risk index of Erasmus. 20 patients (14.4 %) were evaluated risk index according to Goldman. The most common drug used by patients antihypertensive medications. 61 (53.3%) patients use antihypertensive. The maximum recommended therapeutic treatment of β -blockers. 16 (35.6%) patients were recommended β -blockers.

Study all the proposals conform to the required intraoperatively and made all necessary preparations. Intraoperative period, 3 (34.4%) patients after induction of hypotension and 2 (22.9%) patients arrhythmias were observed. All of these patients who had undergone cardiac reviews. 5 patients Anesthesiology and Intensive Care Unit Department of Akdeniz University were treated with routine treatment protocols.

Working with the anesthesia preoperative evaluation of patients undergoing non-cardiac surgery were made. Data from the study protocol and were evaluated in the preoperative assessment methods can be applied to The Akdeniz University Clinic Anesthesiology and Intensive Care Unit was observed. The number of intraoperative complications have less and can be treated, preoperative evaluation of patients undergoing surgery has been enabled. Clinical protocol of the The Department of Anesthesiology and Intensive Care Unit Akdeniz University can help build.

Key words: Noncardiac surgery, cardiac patient, perioperative risk factors.

9. KAYNAKLAR

1. Fleisher LA, Beattie C. Current practice in the preoperative evaluation of patients undergoing major vascular surgery: a survey of cardiovascular anesthesiologists [see comments]. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 1993; 7: 650-4.
2. Carroll K, Majeed A, Firth C, Gray J. Prevalence and management of coronary heart disease in primary care: population-based cross-sectional study using a disease register. *J Public Health Med* 2003; 25: 29–35.
3. Naughton C, Feneck RO. The impact of age on 6-month survival in patients with cardiovascular risk factors undergoing elective non-cardiac surgery. *Int J Clin Pract* 2007; 61: 768–76.
4. Mangano DT. Perioperative medicine: NHLBI working group deliberations and recommendations. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2004; 18: 1–6.
5. Fleisher LA, Beckman JA, Brown KA, Calkins H, Chaikof E, Fleischmann KE, et al. ACC/AHA 2007 Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation and Care for Noncardiac Surgery: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Revise the 2002 Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery): Developed in Collaboration With the American Society of Echocardiography, American Society of Nuclear Cardiology, Heart Rhythm Society, Society of Cardiovascular Anesthesiologists, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society for Vascular Medicine and Biology, and Society for Vascular Surgery. *Circulation* 2007; 116: 1971–96.
6. Fleischmann KE, Beckman JA, Buller CE. 2009 ACCF/AHA focused update on perioperative beta blockade. *J Am Coll Cardiol* 2009; 54: 2102e28.
7. Guidelines on pre-operative cardiac risk assessment and perioperative cardiac management in noncardiac surgery: The Task Force for PreOperative Cardiac Risk Assessment and Perioperative Cardiac Management in Non-cardiac Surgery of the European Society of Cardiology (ESC) and endorsed by the European Society of Anaesthesiology (ESA). *European Journal of Anaesthesiology* 2010; 27: 92-137.
8. Mangano DT, Goldman L. Preoperative assessment of patients with known or suspected coronary disease. *N Engl J Med* 1995; 333: 1750–6.
9. Schwartz PJ, Breithardt G, Howard AJ, Julian DG, Rehnqvist Ahlberg N. Task Force Report: the legal implications of medical guidelines—a Task Force of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 1999; 20: 1152–7.

10. Tuula S, Kurki O. Preoperative assessment of patients with cardiac disease undergoing noncardiac surgery In: David L. Reich (Ed.) *Anesthesiology Clinics of North America. Anesthesia for Cardiac Patient*. Vol J 5 Num I WB Saunders Co 1997: 1-13.
11. Mangano DT. Assessment of risk for cardiac and noncardiac surgical procedures. In: *Anesthesiology Clinics of North America*. Vol 9 WB Saunders Co 1991; 521.
12. UHY-ME (Ulusal Hastalık Yüğü ve Maliyet Etkililik Çalışması) 2000, Türkiye.
13. Ferguson TB Jr, Hammill BG, Peterson ED, DeLong ER, Grover FL. A decade of change—risk profiles and outcomes for isolated coronary artery bypass grafting procedures, 1990–1999: a report from the STS National Database Committee and the Duke Clinical Research Institute. *Society of Thoracic Surgeons. Ann Thorac Surg* 2002; 73: 480–89; discussion 489–90.
14. National Center for Health Statistics. *Health, Unites States 2007*. 2007.
15. Goldman L, Caldera DL. Risks in the hypertensive patient. *Anesthesiology* 1979; 50: 285-92.
16. Ashton CM, Peterson NJ, Wray NP. The incidence of perioperative myocardial infarction in men undergoing noncardiac surgery. *Ann Intern Med* 1993; 118: 504-10.
17. Charlson ME, MacKenzie CR, Ales K, Gold JP, Fairclough G Jr, Shires GT. Surveillance for postoperative myocardial infarction after noncardiac operations. *Surg Gynecol Obstet* 1988; 167: 404-14.
18. Morgan GE, Mikhail MS. Anesthesia for patients with cardiovascular disease. In *Clinical Anesthesiology (1st Ed)* Appleton & Lange Co 1992; 308-36.
19. Hug CC. Anesthesia for adult cardiac surgery. In: Miller RD (Ed) *Anesthesia (3rd Ed)* Vol 2 Churchill Livingstone Co 1990; 1605-52.
20. Collins VJ. Preanesthetic evaluation and preparation In: *Principles of Anesthesiology*. (3rd Ed) Philadelphia Lea & Febiger 1993; 208-52.
21. <http://www.prismant.nl/>. Ziekenhuisstatistiek—Verrichtingen. 2008, Prismant.
22. Almanaseer Y, Mukherjee D, Kline-Rogers EM, Kesterson SK, Sonnad SS, Rogers B, et al. Implementation of the ACC/AHA guidelines for preoperative cardiac risk assessment in a general medicine preoperative clinic: improving efficiency and preserving outcomes. *Cardiology* 2005; 103: 24–9.
23. Boersma E, Kertai MD, Schouten O, Bax JJ, Noordzij P, Steyerberg EW, et al. Perioperative cardiovascular mortality in noncardiac surgery: validation of the Lee cardiac risk index. *Am J Med* 2005; 118: 1134-41.
24. Poldermans D, Bax JJ, Kertai MD, Krenning B, Westerhout CM, Schinkel AF, et al. Statins are associated with a reduced incidence of perioperative mortality in patients undergoing major noncardiac vascular surgery. *Circulation* 2003; 107: 1848–51.

25. Poldermans D, Bax JJ, Schouten O, Neskovic AN, Paelinck B, Rocci G, et al. Should major vascular surgery be delayed because of preoperative cardiac testing in intermediate-risk patients receiving beta-blocker therapy with tight heart rate control? *J Am Coll Cardiol* 2006; 48: 964–9.
26. Tarhan S, Moffitt E, Taylor WF. Myocardial infarction after general anesthesia. *JAMA* 1972; 220: i 451.
27. Rao T, Jacobs K, EI-Etr A. Reinfarction following anesthesia in patients with myocardial infarction. *Anesthesiology* 1983; 59: 499.
28. Shah KB, Kleinman BS, Rao TLK. Angina and other risk factors in patients with cardiac diseases undergoing noncardiac operations. *Anesth Analg* 1990; 70: 240.
29. Zipes DP, Camm AJ, Borggrefe M, Buxton AE, Chaitman B, Fromer M, et al. ACC/AHA/ESC 2006 guidelines for management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force and the European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines (Writing Committee to Develop Guidelines for Management of Patients with Ventricular Arrhythmias and the Prevention of Sudden Cardiac Death). *J Am Coll Cardiol* 2006; 48: e247–e346.
30. Mancia G, De Backer G, Dominiczak A, Cifkova R, Fagard R, Germano G, et al, the Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension, the Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of C. 2007 Guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J* 2007; 28: 1462–536.
31. Weksler N, Klein M, Szendro G, Rozentsveig V, Schily M, Brill S, et al. The dilemma of immediate preoperative hypertension: to treat and operate, or to postpone surgery? *J Clin Anesth* 2003; 15: 179–83.
32. Feringa HH, Vidakovic R, Karagiannis SE, Dunkelgrun M, Elhendy A, Boersma E, et al. Impaired glucose regulation, elevated glycated haemoglobin and cardiac ischaemic events in vascular surgery patients. *Diabet Med* 2008; 25: 314–9.
33. Noordzij PG, Boersma E, Schreiner F, Kertai MD, Feringa HHH, Dunkelgrun M, et al. Increased preoperative glucose levels are associated with perioperative mortality in patients undergoing noncardiac, nonvascular surgery. *Eur J Endocrinol* 2007; 156: 137–42.
34. Umpierrez GE, Isaacs SD, Bazargan N, You X, Thaler LM, Kitabchi AE. Hyperglycemia: an independent marker of in-hospital mortality in patients with undiagnosed diabetes. *J Clin Endocrinol Metab* 2002; 87: 978–82.

35. Klinik Kardiyoloji, Çetin Erol, Ömer Kozan, Vedat Sansoy. MN Medikal & Nobel Kitapevi 2004; 536-60.
36. Rahimtoola SH. Catheter balon valvuloplasty of aortic and mitral stenosis in adults: 1987. *Circulation* 1987; 75: 895-901.
37. Vahanian A, Baumgartner H, Bax J, Butchart E, Dion R, Filippatos G, et al. Guidelines on the management of valvular heart disease: the Task Force on the Management of Valvular Heart Disease of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 2007; 28: 230–68.
38. Iung B, Baron G, Butchart EG, Delahaye F, Gohlke-Barwolf C, Levang OW, et al. prospective survey of patients with valvular heart disease in Europe: the Euro Heart Survey on Valvular Heart Disease. *Eur Heart J* 2003; 24: 1231–43.
39. Kertai MD, Bountiokos M, Boersma E, Bax JJ, Thomson IR, Sozzi F, et al. Aortic stenosis: an underestimated risk factor for perioperative complications in patients undergoing noncardiac surgery. *Am J Med* 2004; 116: 8–13.
40. Madigan JD, Choudhri AF, Chen J, Spotnitz HM, Oz MC, Edwards N. Surgical management of the patient with an implanted cardiac device: implications of electromagnetic interference. *Ann Surg* 1999; 230: 639–47.
41. Gregoratos G, Cheitlin MD, Conill A, Epstein AE, Fellows C, Ferguson TB Jr, et al. ACC/AHA guidelines for implantation of cardiac pacemakers and antiarrhythmia devices: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on Pacemaker Implantation). *J Am Coll Cardiol* 1998; 31: 1175–209.
42. Cockcroft DW, Gault MH. Prediction of creatinine clearance from serum creatinine. *Nephron* 1976; 16: 31–41.
43. Kertai MD, Boersma E, Bax JJ, van den Meiracker AH, van Urk H, Roelandt JR, et al. Comparison between serum creatinine and creatinine clearance for the prediction of postoperative mortality in patients undergoing major vascular surgery. *Clin Nephrol* 2003; 59: 17–23.
44. Lee TH, Marcantonio ER, Mangione CM, Thomas EJ, Polanczyk CA, Cook EF, et al. Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of cardiac risk of major noncardiac surgery. *Circulation* 1999; 100: 1043–9.
45. Kheterpal S, Tremper KK, Englesbe MJ, O'Reilly M, Shanks AM, Fetterman DM, et al. Predictors of postoperative acute renal failure after noncardiac surgery in patients with previously normal renal function. *Anesthesiology* 2007; 107: 892–902.
46. Welten GM, Schouten O, Chonchol M, Hoeks SE, Feringa HH, Bax JJ, et al. Temporary worsening of renal function after aortic surgery is associated with higher longterm mortality. *Am J Kidney Dis* 2007; 50: 219–28.

47. Salem DN, Stein PD, Al-Ahmad A, Bussey HI, Horstkotte D, Miller N, et al. Antithrombotic therapy in valvular heart disease—native and prosthetic: the Seventh ACCP Conference on Antithrombotic and Thrombolytic Therapy. *Chest* 2004; 126(3): 457S–82S.
48. Selim M. Perioperative stroke. *N Engl J Med* 2007; 356: 706–13.
49. Graham I, Atar D, Borch-Johnsen K, Boysen G, Burell G, Cifkova R, et al. European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: executive summary. *Eur Heart J* 2007; 28: 2375–414.
50. Armstrong MJ, Schneck MJ, Biller J. Discontinuation of perioperative antiplatelet and anticoagulant therapy in stroke patients. *Neurol Clin* 2006; 24: 607–30.
51. Ramakrishna GSJ, Ravi BS, Chandrasekaran K, McGoon MD. Impact of pulmonary hypertension on the outcomes of non cardiac surgery: predictors of perioperative morbidity and mortality. *J Am Coll Cardiol* 2005; 45: 1691–9.
52. Sin DDW, Man SF. The relationship between reduced lung function and cardiovascular mortality. A population based study and a systview of the literature. *Chest* 2005; 127: 1952–9.
53. Welten GM, Schouten O, van Domburg RT, Feringa HH, Hoeks SE, Dunkelgrun M, et al. The influence of aging on the prognostic value of the revised cardiac risk index for postoperative cardiac complications in vascular surgery patients. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007; 34: 632–8.
54. van Gestel YRBM, Hoeks SE, Sin DD, Welten GMJM, Schouten O, Witteveen HJ, et al. Impact of cardioselective b-blockers on mortality in patients with chronic obstructive pulmonary disease and atherosclerosis. *Am J Respir Crit Care Med* 2008; 178: 695–700.
55. van Gestel YR, Hoeks SE, Sin DD, Simsek C, Welten GM, Schouten O, et al. Effect of statin therapy on mortality in patients with peripheral arterial disease and comparison of those with versus without associated chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Cardiol* 2008; 102: 192–6.
56. Galie`N, Hoeper NM, Humbert M, Torbicki A, Vachiery J-C, Barbera JA, et al. Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension. The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Pulmonary Hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Respiratory Society (ERS), endorsed by the International Society of Heart and Lung Transplantation (ISHLT). *Eur Heart J* 2009; in press, doi:10.1093/eurheartj/ehp297.
57. Wirthlin DJ, Cambria RP. Surgery-specific considerations in the cardiac patient undergoing noncardiac surgery. *Prog Cardiovasc Dis* 1998; 40: 453–68.

58. Schouten O, Dunkelgrun M, Feringa HH, Kok NF, Vidakovic R, Bax JJ, et al. Myocardial damage in high-risk patients undergoing elective endovascular or open infrarenal abdominal aortic aneurysm repair. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007; 33: 544–9.
59. Blankensteijn JD, de Jong SE, Prinssen M, van der Ham AC, Buth J, van Sterkenburg SM, et al. Two-year outcomes after conventional or endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. *N Engl J Med* 2005; 352: 2398–405.
60. Holte K, Kehlet H. Postoperative ileus: a preventable event. *Br J Surg* 2000; 87: 1480–93.
61. Nguyen NT, Wolfe BM. The physiologic effects of pneumoperitoneum in the morbidly obese. *Ann Surg* 2005; 241: 219–26.
62. Gurusamy KS, Samraj K, Davidson BR. Abdominal lift for laparoscopic cholecystectomy. *Cochrane Database Syst Rev* 2008; (2): CD006574.
63. Fletcher GF, Balady GJ, Amsterdam EA, Chaitman B, Eckel R, Fleg J, et al. Exercise standards for testing and training: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Circulation* 2001; 104: 1694–740.
64. Biccard BM. Relationship between the inability to climb two flights of stairs and outcome after major non-cardiac surgery: implications for the pre-operative assessment of functional capacity. *Anaesthesia* 2005; 60: 588–93.
65. Wiklund RA, Stein HD, Rosenbaum SH. Activities of daily living and cardiovascular complications following elective, noncardiac surgery. *Yale J Biol Med* 2001; 74: 75–87.
66. Morris CK, Ueshima K, Kawaguchi T, Hideg A, Froelicher VF. The prognostic value of exercise capacity: a review of the literature. *Am Heart J* 1991; 122: 1423–31.
67. Hlatky MA, Boineau RE, Higginbotham MB, Lee KL, Mark DB, Califf RM, et al. A brief self-administered questionnaire to determine functional capacity (the Duke Activity Status Index). *Am J Cardiol* 1989; 64: 651–65.
68. Goldman L, Caldera D, Nussbaum S. Multifactorial index of cardiac risk in non-cardiogenic surgical procedures. *N Engl J Med* 1977; 197: 845.
69. Detsky AS, Abrams HB, Forbath N, Scott JG, Hilliard JR. Cardiac assessment for patients undergoing noncardiac surgery. A multifactorial clinical risk index. *Arch Intern Med* 1986; 146: 2131–4.
70. Goldman L, Caldera DL, Nussbaum SR, Southwick FS, Krogstad D, Murray B, et al. Multifactorial index of cardiac risk in noncardiac surgical procedures. *N Engl J Med* 1977; 297: 845–50.
71. Maisel AS, Bhalla V, Braunwald E. Cardiac biomarkers: a contemporary status report. *Nat Clin Pract Cardiovasc Med* 2006; 3: 24–34.

72. Thygesen K, Alpert JS, White HD. Universal definition of myocardial infarction. *Eur Heart J* 2007; 28: 2525–38.
73. Sabatine MS, Morrow DA, Giugliano RP, Murphy SA, Demopoulos LA, DiBattiste PM, et al. Implications of upstream glycoprotein IIb/IIIa inhibition and coronary artery stenting in the invasive management of unstable angina/non-ST-elevation myocardial infarction: a comparison of the Thrombolysis In Myocardial Infarction (TIMI) IIIB trial and the Treat angina with Aggrastat and determine Cost of Therapy with Invasive or Conservative Strategy (TACTICS)-TIMI 18 trial. *Circulation* 2004; 109: 874–80.
74. Cannon CP, McCabe CH, Wilcox RG, Langer A, Caspi A, Berink P, et al. Oral glycoprotein IIb/IIIa inhibition with orbofiban in patients with unstable coronary syndromes (OPUS-TIMI 16) trial. *Circulation* 2000; 102: 149–56.
75. Priebe HJ. Perioperative myocardial infarction—aetiology and prevention. *Br J Anaesth* 2005; 95: 3–19.
76. Tsimikas S, Willerson JT, Ridker PM. C-reactive protein and other emerging blood biomarkers to optimize risk stratification of vulnerable patients. *J Am Coll Cardiol* 2006; 47(8 Suppl): C19–C31.
77. Wang TJ, Larson MG, Levy D, Benjamin EJ, Leip EP, Omland T, et al. Plasma natriuretic peptide levels and the risk of cardiovascular events and death. *N Engl J Med* 2004; 350: 655–63.
78. Bibbins-Domingo K, Gupta R, Na B, Wu AHB, Schiller NB, Whooley MA. N-Terminal fragment of the prohormone brain-type natriuretic peptide (NT-proBNP), cardiovascular events, and mortality in patients with stable coronary heart disease. *JAMA* 2007; 297: 169–76.
79. Feringa HHH, Bax JJ, Elhendy A, de Jonge R, Lindemans J, Schouten O, et al. Association of plasma Nterminal pro-B-type natriuretic peptide with postoperative cardiac events in patients undergoing surgery for abdominal aortic aneurysm or leg bypass. *Am J Cardiol* 2006; 98: 111–5.
80. Cuthbertson BH, Amiri AR, Croal BL, Rajagopalan S, Alozairi O, Brittenden J, et al. Utility of B-type natriuretic peptide in predicting perioperative cardiac events in patients undergoing major non-cardiac surgery. *Br J Anaesth* 2007; 99: 170–6.
81. Jeger RV, Probst C, Arsenic R, Lippuner T, Pfisterer ME, Seeberger MD, et al. Long-term prognostic value of the preoperative 12-lead electrocardiogram before major noncardiac surgery in coronary artery disease. *Am Heart J* 2006; 151: 508–13.
82. Klocke FJ, Baird MG, Lorell BH, Bateman TM, Messer JV, Berman DS, et al. ACC/AHA/ASNC guidelines for the clinical use of cardiac radionuclide imaging—executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (ACC/AHA/ASNC Committee to Revise

- the 1995 Guidelines for the Clinical Use of Cardiac Radionuclide Imaging). *J Am Coll Cardiol* 2003; 42: 1318–33.
83. Kertai MD, Boersma E, Bax JJ, Heijnenbroek-Kal MH, Hunink MG, L’Talieu GJ, et al. A meta-analysis comparing the prognostic accuracy of six diagnostic tests for predicting perioperative cardiac risk in patients undergoing major vascular surgery. *Heart* 2003; 89: 1327–34.
 84. Etchells E, Meade M, Tomlinson G, Cook D. Semiquantitative dipyridamole myocardial stress perfusion imaging for cardiac risk assessment before noncardiac vascular surgery: a metaanalysis. *J Vasc Surg* 2002; 36: 534–40.
 85. Elhendy A, Valkema R, van Domburg RT, Bax JJ, Nierop PR, Cornel JH, et al. Safety of dobutamine-atropine stress myocardial perfusion scintigraphy. *J Nucl Med* 1998; 39: 1662–6.
 86. Sicari R, Nihoyannopoulos P, Evangelista A, Kasprzak J, Lancellotti P, Poldermans D, et al. Stress Echocardiography Expert Consensus Statement—Executive Summary: European Association of Echocardiography (EAE) (a registered branch of the ESC). *Eur Heart J* 2009; 30: 278–89.
 87. Das MK, Pellikka PA, Mahoney DW, Roger VL, Oh JK, McCully RB, et al. Assessment of cardiac risk before nonvascular surgery: dobutamine stress echocardiography in 530 patients. *J Am Coll Cardiol* 2000; 35: 1647–53.
 88. Shaw LJ, Eagle KA, Gersh BJ, Douglas Miller D. Meta-analysis of intravenous dipyridamole-thallium-201 imaging (1985 to 1994) and dobutamine echocardiography (1991 to 1994) for risk stratification before vascular surgery. *J Am Coll Cardiol* 1996; 27: 787–98.
 89. Nandalur KR, Dwamena BA, Choudhri AF, Nandalur MR, Carlos RC. Diagnostic performance of stress cardiac magnetic resonance imaging in the detection of coronary artery disease: a meta-analysis. *J Am Coll Cardiol* 2007; 50: 1343–53.
 90. Hamon M, Biondi-Zoccai GG, Malagutti P, Agostoni P, Morello R, Valgimigli M, et al. Diagnostic performance of multislice spiral computed tomography of coronary arteries as compared with conventional invasive coronary angiography: a meta-analysis. *J Am Coll Cardiol* 2006; 48: 1896–910.
 91. Gerber TC, Carr JJ, Arai AE, Dixon RL, Ferrari VA, Gomes AS, et al. Ionizing radiation in cardiac imaging: a science advisory from the American Heart Association Committee on Cardiac Imaging of the Council on Clinical Cardiology and Committee on Cardiovascular Imaging and Intervention of the Council on Cardiovascular Radiology and Intervention. *Circulation* 2009; 119: 1056–65.

92. Pouleur AC, le Polain de Waroux JB, Kefer J, Pasquet A, Coche E, Vanoverschelde JL, et al. Usefulness of 40-slice multidetector row computed tomography to detect coronary disease in patients prior to cardiac valve surgery. *Eur Radiol* 2007; 17: 3199–207.
93. Boersma E, Poldermans D, Bax JJ, Steyerberg EW, Thomson IR, Banga JD, et al. Predictors of cardiac events after major vascular surgery: role of clinical characteristics, dobutamine echocardiography, and beta-blocker therapy. *JAMA* 2001; 285: 1865–73.
94. ATS/ACCP Statement on Cardiopulmonary Exercise Testing. *Am J Respir Crit Care Med* 2003; 167: 211–77.
95. Reilly CS. Can we accurately assess an individual's perioperative risk? *Br J Anaesth* 2008; 101: 747–9.
96. Fox K, Garcia MA, Ardissino D, Buszman P, Camici PG, Crea F, et al. Guidelines on the management of stable angina pectoris: executive summary: the Task Force on the Management of Stable Angina Pectoris of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 2006; 27: 1341–81.
97. Bassand JP, Hamm CW, Ardissino D, Boersma E, Budaj A, Fernandez-Aviles F, et al. Guidelines for the diagnosis and treatment of non-ST-segment elevation acute coronary syndromes. *Eur Heart J* 2007; 28: 1598–660.
98. Van de Werf F, Bax J, Betriu A, Blomstrom-Lundqvist C, Crea F, Falk V, et al. Management of acute myocardial infarction in patients presenting with persistent ST-segment elevation: the Task Force on the management of ST-segment elevation acute myocardial infarction of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 2008; 29: 2909–45.
99. Cruickshank JM. Are we misunderstanding beta-blockers. *Int J Cardiol* 2007; 120: 10–27.
100. Raby KE, Brull SJ, Timimi F, Akhtar S, Rosenbaum S, Naimi C, et al. The effect of heart rate control on myocardial ischemia among high-risk patients after vascular surgery. *Anesth Analg* 1999; 88: 477–82.
101. Brady AR, Gibbs JS, Greenhalgh RM, Powell JT, Sydes MR. Perioperative betablockade (POBBLE) for patients undergoing infrarenal vascular surgery: results of a randomized double-blind controlled trial. *J Vasc Surg* 2005; 41: 602–9.
102. Juul AB, Wetterslev J, Gluud C, Kofoed-Enevoldsen A, Jensen G, Callesen T, et al. Effect of perioperative beta blockade in patients with diabetes undergoing major non-cardiac surgery: randomised placebo controlled, blinded multicentre trial. *BMJ* 2006; 332: 1482.
103. Mangano DT, Layug EL, Wallace A, Tateo I. Effect of atenolol on mortality and cardiovascular morbidity after noncardiac surgery. Multicenter Study of Perioperative Ischemia Research Group. *N Engl J Med* 1996; 335: 1713–20.

104. Yang H, Raymer K, Butler R, Parlow J, Roberts R. The effects of perioperative beta-blockade: results of the Metoprolol after Vascular Surgery (MaVS) study, a randomized controlled trial. *Am Heart J* 2006; 152: 983–90.
105. Zaugg M, Bestmann L, Wacker J, Lucchinetti E, Boltres A, Schulz C, et al. Adrenergic receptor genotype but not perioperative bisoprolol therapy may determine cardiovascular outcome in at-risk patients undergoing surgery with spinal block: the Swiss Beta Blocker in Spinal Anesthesia (BBSA) study: a double-blinded, placebo-controlled, multicenter trial with 1-year follow-up. *Anesthesiology* 2007; 107: 33–44.
106. Poldermans D, Boersma E, Bax JJ, Thomson IR, van de Ven LL, Blankensteijn JD, et al. The effect of bisoprolol on perioperative mortality and myocardial infarction in high-risk patients undergoing vascular surgery. Dutch Echocardiographic Cardiac Risk Evaluation Applying Stress Echocardiography Study Group. *N Engl J Med* 1999; 341: 1789–94.
107. Devereaux PJ, Yang H, Yusuf S, Guyatt G, Leslie K, Villar JC, et al. Effects of extended-release metoprolol succinate in patients undergoing non-cardiac surgery (POISE trial): a randomised controlled trial. *Lancet* 2008; 371: 1839–47.
108. Devereaux PJ, Beattie WS, Choi PT, Badner NH, Guyatt GH, Villar JC, et al. How strong is the evidence for the use of perioperative beta blockers in non-cardiac surgery? Systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ* 2005; 331: 313–21.
109. Beattie WS, Wijeyesundera DN, Karkouti K, McCluskey S, Tait G. Does tight heart rate control improve beta-blocker efficacy? An updated analysis of the noncardiac surgical randomized trials. *Anesth Analg* 2008; 106: 1039–48.
110. Lindenauer PK, Pekow P, Wang K, Mamidi DK, Gutierrez B, Benjamin EM. Perioperative beta-blocker therapy and mortality after major noncardiac surgery. *N Engl J Med* 2005; 353: 349–61.
111. Feringa HHH, Bax JJ, Boersma E, Kertai MD, Meij SH, Galal W, et al. High-dose beta-blockers and tight heart rate control reduce myocardial ischemia and troponin T release in vascular surgery patients. *Circulation* 2006; 114(1 Suppl): I-344–I-9.
112. Graham I, Atar D, Borch-Johnsen K, Boysen G, Burell G, Cifkova R, et al. European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: executive summary. *Eur Heart J* 2007; 28: 2375–414.
113. Rosenson RS, Tangney CC. Antiatherothrombotic properties of statins: implications for cardiovascular event reduction. *JAMA* 1998; 279: 1643–50.
114. Hindler K, Shaw AD, Samuels J, Fulton S, Collard CD, Riedel B. Improved postoperative outcomes associated with preoperative statin therapy. *Anesthesiology* 2006; 105: 1260–72; quiz 1289–90.
115. Williams TM, Harken AH. Statins for surgical patients. *Ann Surg* 2008; 247: 30–7.

116. Durazzo AE, Machado FS, Ikeoka DT, De Bernoche C, Monachini MC, Puech-Leao P, et al. Reduction in cardiovascular events after vascular surgery with atorvastatin: a randomized trial. *J Vasc Surg* 2004; 39: 967–75.
117. Schouten O, Boersma E, Hoeks S, Benner R, van Urk H, van Sambeek MRHM, et al. Fluvastatin XL use is associated with improved cardiac outcome after major vascular surgery. Results from a randomized placebo controlled trial: DECREASE III. *Eur Heart J* 2008;29(abstract supplement) (Hotline session ESC).
118. Schouten O, Kertai MD, Bax JJ, Durazzo AE, Biagini E, Boersma E, et al. Safety of perioperative statin use in high-risk patients undergoing major vascular surgery. *Am J Cardiol* 2005; 95: 658–60.
119. Schouten O, Hoeks SE, Welten GM, Davignon J, Kastelein JJ, Vidakovic R, et al. Effect of statin withdrawal on frequency of cardiac events after vascular surgery. *Am J Cardiol* 2007; 100: 316–20.
120. Coriat P, Daloz M, Bousseau D, Fusciardi J, Echter E, Viars P. Prevention of intraoperative myocardial ischemia during noncardiac surgery with intravenous nitroglycerin. *Anesthesiology* 1984; 61: 193–6.
121. Dodds TM, Stone JG, Coromilas J, Weinberger M, Levy DG. Prophylactic nitroglycerin infusion during noncardiac surgery does not reduce perioperative ischemia. *Anesth Analg* 1993; 76: 705–13.
122. Sun YP, Zhu BQ, Browne AE, Pulukurthy S, Chou TM, Sudhir K, et al. Comparative effects of ACE inhibitors and an angiotensin receptor blocker on atherosclerosis and vascular function. *J Cardiovasc Pharmacol Ther* 2001; 6: 175–81.
123. Dickstein K, Cohen-Solal A, Filippatos G, McMurray JJ, Ponikowski P, Poole-Wilson PA, et al. ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2008: The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure 2008 of the European Society of Cardiology. Developed in collaboration with the Heart Failure Association of the ESC (HFA) and endorsed by the European Society of Intensive Care Medicine (ESICM). *Eur Heart J* 2008; 29: 2388–42.
124. Kertai MD, Westerhout CM, Varga KS, Acsady G, Gal J. Dihydropyridine calcium-channel blockers and perioperative mortality in aortic aneurysm surgery. *Br J Anaesth* 2008; 101: 458–65.
125. Shchukin Iu V, Vachev AN, Surkova EA, Germanov AV, Golovin EA, D'Iachkov VA. [The role of beta-adrenoblockers and If-inhibitor ivabradine in lowering of rate of development of cardiac complications after carotid endarterectomy]. *Kardiologica* 2008; 48: 56–9.

126. Wallace AW, Galindez D, Salahieh A, Layug EL, Lazo EA, Haratonik KA, et al. Effect of clonidine on cardiovascular morbidity and mortality after noncardiac surgery. *Anesthesiology* 2004; 101: 284–93.
127. Vitez TS, Soper LE, Wong KC, Soper P. Chronic hypokalemia and intraoperative dysrhythmias. *Anesthesiology* 1985; 63: 130–3.
128. Lindblad B, Persson NH, Takolander R, Bergqvist D. Does low-dose acetylsalicylic acid prevent stroke after carotid surgery? A double-blind, placebocontrolled randomized trial. *Stroke* 1993; 24: 1125–8.
129. De Caterina R, Husted S, Wallentin L, Agnelli G, Bachmann F, Baigent C, et al. Anticoagulants in heart disease: current status and perspectives. *Eur Heart J* 2007; 28: 880–913.
130. Douketis JD, Johnson JA, Turpie AG. Low-molecular-weight heparin as bridging anticoagulation during interruption of warfarin: assessment of a standardized periprocedural anticoagulation regimen. *Arch Intern Med* 2004; 164: 1319–26.
131. Pengo V, Cucchini U, Denas G, Erba N, Guazzaloca G, La Rosa L, et al, for the Italian Federation of Centers for the Diagnosis of Thrombosis and Management of Antithrombotic T. Standardized low-molecular-weight heparin bridging regimen in outpatients on oral anticoagulants undergoing invasive procedure or surgery. An inception cohort management study. *Circulation* 2009; 119: 2920–7.
132. Vahanian A, Baumgartner H, Bax J, Butchart E, Dion R, Filippatos G, et al. Guidelines on the management of valvular heart disease: the Task Force on the Management of Valvular Heart Disease of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 2007; 28: 230–68.
133. Serruys PW, Morice MC, Kappetein AP, Colombo A, Holmes DR, Mack MJ, et al. Percutaneous coronary intervention versus coronary-artery bypass grafting for severe coronary artery disease. *N Engl J Med* 2009; 360: 961–72.
134. Huber KC, Evans MA, Bresnahan JF, Gibbons RJ, Holmes DR Jr. Outcome of noncardiac operations in patients with severe coronary artery disease successfully treated preoperatively with coronary angioplasty. *Mayo Clin Proc* 1992; 67: 15–21.
135. Kaluza GL, Joseph J, Lee JR, Raizner ME, Raizner AE. Catastrophic outcomes of noncardiac surgery soon after coronary stenting. *J Am Coll Cardiol* 2000; 35: 1288–94.
136. Howard-Alpe GM, de Bono J, Hudsmith L, Orr WP, Foex P, Sear JW. Coronary artery stents and non-cardiac surgery. *Br J Anaesth* 2007; 98: 560–74.
137. Douketis JD, Berger PB, Dunn AS, Jaffer AK, Spyropoulos AC, Becker RC, et al. The perioperative management of antithrombotic therapy: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines (8th Edition). *Chest* 2008; 133(6 Suppl): 299S–339S.

138. Noordzij PG, Boersma E, Bax JJ, Feringa HH, Schreiner F, Schouten O, et al. Prognostic value of routine preoperative electrocardiography in patients undergoing noncardiac surgery. *Am J Cardiol* 2006; 97: 1103–6.
139. De Hert SG, Turani F, Mathur S, Stowe DF. Cardioprotection with volatile anesthetics: mechanisms and clinical implications. *Anesth Analg* 2005; 100: 1584–93.
140. van den Berghe G, Wouters P, Weekers F, Verwaest C, Bruyninckx F, Schetz M, et al. Intensive insulin therapy in the critically ill patients. *N Engl J Med* 2001; 345: 1359–67.
141. Robless P, Mikhailidis DP, Stansby G. Systematic review of antiplatelet therapy for the prevention of myocardial infarction, stroke or vascular death in patients with peripheral vascular disease. *Br J Surg* 2001; 88: 787–800.
142. Burger W, Chemnitz JM, Kneissl GD, Rucker G. Low-dose aspirin for secondary cardiovascular prevention—cardiovascular risks after its perioperative withdrawal versus bleeding risks with its continuation—review and meta-analysis. *J Intern Med* 2005; 257: 399–414.
143. Eagle K, Brundage B, Chailman B. Guidelines for perioperative cardiovascular evaluation of noncardiac surgery: A report of the American Heart Association/ American College of Cardiology Task Force on Assessment of Diagnostic and Therapeutic Cardiovascular Procedures. *Circulation* 1996; 93: 1278.