

**T.C SAĞLIK BAKANLIĞI
ATATÜRK EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON KLİNİĞİ**

**NONKARDİYAK CERRAHİ UYGULANACAK KARDİYAK
HASTALARDA ASA FİZİKSEL DURUM SINIFLAMASI VE
LEE'NİN REVİZE KARDİYAK RİSK İNDEKSİ'NİN KARDİYAK
KOMPLİKASYONLARI BELİRLEYEBİLME
ÖZELLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Bedriye ÖZDİKİCİERLER

TEZ DANIŞMANI

Uzm. Dr. Nagihan KARAHAN

**İZMİR
TEMMUZ-2016**

**T.C. SAĞLIK BAKANLIĞI
ATATÜRK EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON KLİNİĞİ**

**NONKARDİYAK CERRAHİ UYGULANACAK KARDİYAK
HASTALARDA ASA FİZİKSEL DURUM SINIFLAMASI VE
LEE'NİN REVİZE KARDİYAK RİSK İNDEKSİ'NİN KARDİYAK
KOMPLİKASYONLARI BELİRLEYEBİLME
ÖZELLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

TEZİ HAZIRLAYAN

Dr. Bedriye ÖZDİKİCİLER

Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Uzmanlık Programı çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma tarafımızca incelenerek her yönü ile “Tıpta Uzmanlık” tezi olarak uygun ve yeterli bulunmuştur.

Tez Danışmanı : Uz. Dr. Nagihan KARAHAN

İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Üye : Prof. Dr. Mehmet KIZILKAYA

İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Üye : Prof. Dr. Ayşe Pervin SUTAŞ BOZKURT

İzmir Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Üye : Uz. Dr. Nagihan KARAHAN

İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Tıp Fakültesi Dekanı

Mehmet Ali MALAS

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince her zaman bilgi ve deneyiminden yararlandığım, tezimin her aşamasında hiçbir desteğini esirgemeyen değerli hocam Uz. Dr. Nagihan KARAHAN'a,

Asistanlığımın ilk gününden itibaren bilgisiyle ve meslek etiğine uygun davranışlarıyla kendisini örnek aldığım Prof. Dr. Murat AKSUN'a,

Uzmanlığa giden yolda nasıl yürüyeceğimi gösteren, düőtüđümde elimden tutup kaldıran saygıdeğer uzman abilerim ve ablalarım ile kıdemli asistan arkadaşlarıma teşekkürü bir borç bilirim.

Beni gelin olarak değil evlat gibi benimseyen, sevgilerini ve desteklerini esirgemeyen ÖZDİKİCİERLER ailesine,

Doğduğum günden beri koruyup kollayan, zor günlerimde kendi dertlerini unutup bana destek olan ve bugünlere gelmemi sağlayan canım aileme çok teşekkür ederim.

Hayatıma girdiği andan itibaren sevgisini hissettiğim, hoşgörüsü ile evimizi bir huzur kalesine dönüőtüren hayat arkadaşım Onur ÖZDİKİCİERLER'e ve yaşama sebebim, hayat ışığım oğlum Barış'a teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

SİMGELER VE KISALTMALAR.....	I
TABLOLAR VE ŞEKİLLER.....	III
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Preoperatif Risk Belirleme ve Risk İndeksleri	
2.2. Cerrahiye bağlı risk faktörleri	
2.3. Fonksiyonel kapasite etkisi ve değerlendirilmesi	
2.4. Klinik risk faktörleri	
2.4.1. Koroner arter hastalığı	
2.4.2. Kalp yetersizliği	
2.4.3. Valvüler kapak hastalıkları	
2.4.4. Aritmiler	
2.4.5. Kardiyomiyopatiler	
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	19
4. BULGULAR.....	21
5. TARTIŞMA.....	30
6. SONUÇ.....	37
7. TÜRKÇE ÖZET.....	38
8. İNGİLİZCE ÖZET.....	39
9. KAYNAKLAR.....	40
10. EKLER	

SİMGELER VE KISALTMALAR

ASA: Amerikan Anestezistler Derneği (American Society of Anesthesiologists)

RKRİ: Revize Kardiyak Risk İndeksi

ACC: Amerikan Kalp Cemiyeti (American College of Cardiology)

AHA: Amerikan Kalp Birliği (American Heart Association)

ESC: Avrupa Kardiyoloji Cemiyeti (European Society of Cardiology)

TARD: Türk Anestezi ve Reanimasyon Derneği

KVS: Kardiyovasküler sistem

WHO: Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organization)

NHDS: Birleşik Devletler Ulusal Hastaneden Taburculuk Değerlendirme (United States National Hospital Discharge Survey)

EKG: Elektrokardiyografi

PaO₂: Parsiyel oksijen basıncı

PaCO₂: Parsiyel karbondioksit basıncı

HCO₃: Bikarbonat iyonu konsantrasyonu

K: Kan Potasyum konsantrasyonu

BUN: Kan üre azotu

Kre: Serum kreatinin konsantrasyonu

AST: Aspartat aminotransferaz

Mİ: miyokard infarktüsü

NSQIP: Ulusal Cerrahi Kalite İyileştirme Programı (National Surgical Quality Improvement Program)

NSQIP-MICA: Ulusal Cerrahi Kalite İyileştirme Programı Miyokard İnfarktüsü ve Kardiyak Arrest olasılığı hesaplayıcı (National Surgical Quality Improvement Program- Myocardial Infarction -Cardiac Arrest)

MET: metabolik eşdeğer (metabolic equivalent)

NYHA: New York Kalp Birliği (New York Heart Association)

KAH: Koroner arter hastalığı

CCS: Kanada Kardiyovasküler Derneği (Canadian Cardiovascular Society)

AY: Aort yetersizliği

MY: Mitral yetersizlik

ICD: internal kardiyak defibrilatör (internal cardiac defibrillator)

PABÜ: Postanestezi bakım ünitesi

EKO: Ekokardiyografi

ROC: İşlem Karakteristik Eğrisi (Receiver Operating Curve)

KY: Kalp yetersizliği

LMA: Laringeal Maske uygulaması

β : katsayı

$\text{Exp}(\beta)$: Odds Oranı (Exponentiated logistic coefficients)

C.I. for $\text{Exp}(\beta)$: Güvenlik aralığı (Confidence Interval)

AUC: Eğri Altında kalan Alan (Area Under Curve)



ŞEKİLLER VE TABLOLAR

Şekil 1: Çeşitli aktiviteler için MET ihtiyacı

Şekil 2: Cerrahi Risk Dağılım Grafiği

Şekil 3: Kardiyak komplikasyon belirleyebilme gücü tespiti için yapılan ROC analizi

Tablo 1: Önerilerin Sınıflandırılması ve Kanıt Düzeyleri

Tablo 2: ASA fiziksel durum sınıflaması

Tablo 3: Kardiyak hastalığı olanlarda ASA sınıflaması

Tablo 4: Goldman'ın Kardiyak Risk İndeksi

Tablo 5: Goldman'ın kardiyak risk indeksine göre risk sınıflaması

Tablo 6: Detsky'nin Kardiyak Risk indeksi

Tablo 7: Larsen'in Kardiyak Risk İndeksi

Tablo 8: Lee'nin Kardiyak Risk İndeksi

Tablo 9: Cerrahi işlemlerin risk sınıflaması

Tablo 10: NYHA sınıflaması

Tablo 11: CCS Fonksiyonel Anjina sınıflaması

Tablo 12: Kalp yetersizliği için gerekli kriterler

Tablo 13: Çalışmada değerlendirilen hastaların yaş cinsiyet dağılımı

Tablo 14: Çalışmamızdaki olguların kardiyak hastalık dağılımı

Tablo 15: Çalışmada yer alan hastaların cerrahi branş dağılımı

Tablo 16: Fonksiyonel kapasite, NYHA ve CCS sınıflaması

Tablo 17: ASA sınıflaması ve Lee'nin RKRI'ne göre hastaların dağılımı

Tablo 18: Anestezi tipleri dağılımı

Tablo 19: Komplikasyonlar ve tespit edildiği yerler

Tablo 20: Kardiyak komplikasyonlar ve belirlenen değişkenler arasındaki ilişki

Tablo 21: Komplikasyon varlığı ile belirlenen bağımsız değişkenler arasındaki ilişki için yapılan Lojistik regresyon analizi sonuçları

Tablo 22: Yaş, cinsiyet, ASA sınıflaması, Lee'nin RKRI puanı, NYHA sınıflaması, CCS sınıflaması, MET değeri ve cerrahi risk gruplarının komplikasyonu tahmin gücü için çizilen ROC eğrisi

NONKARDİYAK CERRAHİ UYGULANACAK KARDİYAK HASTALARDA ASA FİZİKSEL DURUM SINIFLAMASI VE LEE’NİN REVİZE KARDİYAK RİSK İNDEKSİ’NİN KARDİYAK KOMPLİKASYONLARI BELİRLEYEBİLME ÖZELLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Günümüzde toplumların yaş ortalamasının yükselmesi ve yaşam biçiminin getirdiği risk faktörleri nedeniyle kardiyak hasta sayısı artmaktadır. Bu durum, nonkardiyak cerrahi uygulanacak daha fazla sayıda kardiyak hasta olarak sonuçlanmaktadır (1).

Nonkardiyak cerrahide kardiyak nedenlere bağlı mortalite oranı %1-5 olarak bildirilmiştir (2). Kardiyak hastalığı olanlarda, olmayanlara göre mortalitenin daha yüksek olduğu belirtilmiştir (3). Ayrıca elektif şartlarda yeterli müdahalelerden sonra cerrahiye alınan hastaların mortalitelerinin acil olgulara göre anlamlı ölçüde daha düşük olduğu tespit edilmiştir ve kardiyak komplikasyonların hızlı saptanabilmesi için seçilmiş hastalara ileri monitörizasyon teknikleri uygulanmasının önemli olduğu vurgulanmaktadır (4).

Preoperatif dönemde, kardiyak problemlerin öngörülebilmesi, riskin tespiti ve bu risklerin azaltılabilmesi ya da tamamen ortadan kaldırılabilmesi için gerekli işlemlerin yapılması anesteziğin önemli sorumluluklarından biridir.

Dünyada anesteziğin perioperatif anestezi riskini tahmin için rutin olarak kullandığı sınıflama; Amerikan Anesteziğin Derneği (American Society of Anesthesiologists-ASA) tarafından ilk kez 1941 yılında tanımlanan, 1963 yılında revize edilen hastaların sistemik hastalıklarının ciddiyetine ve fiziksel durumuna göre sınıflandırıldıkları ASA fiziksel durum sınıflamasıdır (5).

İlerleyen yıllarda ASA sınıflamasının perioperatif mortalite için iyi bir prediktör olmasına rağmen kardiyak olayların önceden tahmin edilebilmesinde yeterli olmadığı görülmüştür (6). Bunun sonucu olarak geçtiğimiz 30 yıl içinde Goldmann(7), Detsky(8) ve Larsen(9) tarafından kardiyak risk indeksleri yayımlanmıştır. Bu indeksler, Goldman’ın kardiyak risk indeksi en fazla olmak üzere, 1999’a kadar hekimler tarafından oldukça yaygın kullanılmıştır. 1999’da Lee ve arkadaşları o tarihe kadar yapılmış en geniş kapsamlı kohort çalışması ile

Goldman'ın Kardiyak Risk İndeksinin değiştirilmesiyle geliştirilen Revize Kardiyak Risk İndeksi'ni (RKRI) yayımlamıştır (10).

Günümüzde Amerikan Kalp Cemiyeti (American College of Cardiology-ACC) ile Amerikan Kalp Birliği (American Heart Association-AHA) ve Avrupa Kardiyoloji Cemiyeti (European Society of Cardiology-ESC) ile Avrupa Anesteziyoloji Cemiyeti (ESA) tarafından nonkardiyak cerrahi uygulanacak hastaların perioperatif kardiyovasküler açıdan değerlendirilmesi ve yönetimi için yayımlanan kılavuzlar kullanılmaktadır (11,12).

Türk Anestezi ve Reanimasyon Derneği (TARD) tarafından 2005 yılında yayımlanan preoperatif hazırlık kılavuzunda kardiyovasküler sistem (KVS) hastalığı olan hastalar için ASA sınıflamasındaki her bir sınıf için detaylı açıklama belirtilmiştir (13).

Çalışmamızda nonkardiyak cerrahi uygulanacak kardiyak hastalarda TARD'ın kardiyak hastalığı olanlarda ASA fiziksel durum sınıflaması ve Lee'nin revize kardiyak risk indeksinin perioperatif kardiyak komplikasyonları belirleyebilme özelliklerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

Nonkardiyak cerrahi sonrası görülen kardiyak komplikasyonlar perioperatif morbidite ve mortalitenin önde gelen nedenidir. Bu hastaların operasyon öncesi güncel kılavuzlar ışığında sistematik bir şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir. Hastayı opere edecek cerrah, kardiyoloji uzmanı ve anesteziistin birlikte çalışması tedavinin gerçekçi, uygun ve optimal olmasını sağlayarak perioperatif kardiyak komplikasyon riskini azaltarak maliyeti belirgin şekilde düşürecektir (14).

Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organization-WHO) üyesi ülkelerinin 2004'deki verilerine göre yapılan analizler sonucu major ameliyat yapılan hastaların tüm popülasyona oranı %4 olarak belirlenmiştir (15). Nonkardiyak cerrahide komplikasyon oranı %7 ila %11, mortalite oranının ise %0,8 ila %1,5 arasında olduğu belirtilmiştir (16). Bunların %42'sine kardiyak komplikasyonların sebep olduğu görülmüştür (17).

Yapılan çalışmalar neticesinde, gelecek 20 yıl içinde bu popülasyonun yaş ortalamasının daha da artacağı ve perioperatif hasta yönetiminde en önemli faktör olacağı beklenmektedir. Yaşlı popülasyonda 4 kat daha fazla operasyon ihtimali tahmin edilmektedir (18). Birleşik Devletler Ulusal Hastaneden Taburculuk Değerlendirme (United States National Hospital Discharge Survey-NHDS) çalışması da cerrahi girişimlerin sayısının bütün yaş gruplarında artacağını göstermektedir. En fazla artışın orta yaş ve ileri yaş grubunda olması beklenmektedir. Cerrahi prosedür uygulanan hastaların demografik verileri, ileri yaş grubu ve eşlik eden hastalığı olan hastaların sayısının giderek arttığını göstermiştir (19). Toplumda kardiyak hastalıklara bağlı ölümlerin azalmasına rağmen; iskemik kalp hastalığı, kalp yetersizliği ve kardiyovasküler hastalığa neden olan risk faktörlerinin sıklığı artmaktadır. Cerrahi prosedür uygulanacak yaşlı hastalarda da en sık eşlik eden hastalık kardiyak hastalıklardır (20).

1.1. Preoperatif Risk Belirleme ve Risk İndeksleri

Nonkardiyak cerrahi uygulanacak hastaların perioperatif kardiyovasküler değerlendirilmesi ve yönetiminde ACC/AHA ve ESC/ESA tarafından düzenli aralıklarla; mevcut bilgilerin güncellendiği, yeniliklerin derlendiği kılavuzlar yayınlanmaktadır. Bu kılavuzlarda tanısız ve tedavi amaçlı uygulanan girişimlerin

gücü ve kar-zarar oranının değerlendirmesi için tanımlanmış objektif bir skala kullanılmaktadır (Tablo 1).

Tablo 1: Önerilerin Sınıflandırılması ve Kanıt Düzeyleri.

Sınıflandırma	Açıklama
Sınıf I	Verilen tedavinin veya yapılan işlemin hastanın menfaatine olacak şekilde yararlı ve etkili olduğuna ilişkin kanıt ve/veya genel mutabakat
Sınıf II	Verilen tedavinin veya yapılan işlemin yararı/etkinliğine ilişkin çelişkili kanıt ve/veya görüş ayrılığı
Sınıf IIa	Kanıtlar/görüşler tedavinin yararı/etkinliği lehine
Sınıf IIb	Kanıtlar/görüşler tedavinin yararı/etkinliğini daha az destekliyor
Sınıf III	Verilen tedavinin veya yapılan işlemin yararlı/etkili olmadığı ve bazı durumlarda zararlı olabileceğine ilişkin kanıt veya genel mutabakat
Kanıt düzeyleri	Açıklama
Seviye A	Çeşitli randomize klinik çalışmalardan veya meta-analizlerden elde edilen veriler
Seviye B	Bir randomize klinik çalışmadan veya geniş ölçekli randomize olmayan çalışmalardan elde edilen veriler
Seviye C	Uzman görüşleri konsensüsü ve/veya küçük çaplı çalışmalar, retrospektif çalışmalar ve kayıt çalışmaları

Perioperatif mortalite için iyi bir prediktör olduğu kabul edilen ASA fiziksel durum sınıflaması tüm dünyada anestezi uzmanları tarafından rutin olarak kullanılmaktadır. 1963’de beş madde halinde revize edilen ASA sınıflamasına sonradan bir madde daha eklenmiştir. Eğer acil olarak operasyona alınma söz konusu ise tespit edilen sınıflamanın sonuna “E” harfi eklenmektedir (Tablo 2) (5).

Tablo 2: ASA fiziksel durum sınıflaması

Sınıf	Tanım
I	Normal, sistemik bir bozukluğa neden olmayan cerrahi patoloji dışında bir hastalık veya sistemik sorunu olmayan sağlıklı bir kişi
II	Cerrahi girişim gerektiren nedene veya başka bir hastalığa bağlı hafif bir sistemik bozukluğu olan kişi
III	Aktivitesini sınırlayan, ancak güçsüz bırakmayan hastalığı olan kişi
IV	Gücünü tamamen yitirmesine neden olup hayatına sürekli bir tehdit oluşturan bir hastalığı olan kişi
V	Ameliyat olsa da olmasa da 24 saatten fazla yaşaması beklenmeyen, sonümit olarak cerrahi girişim yapılan ölüm halindeki kişi
VI	Organ alınmaya uygun, beyin ölümü gelişmiş hastalar
E	Acil cerrahi

TARD tarafından 2005 yılında yayımlanan preoperatif hazırlık kılavuzunda tanımlanan kardiyak hastalıklara özgü ASA sınıflaması Tablo 3’de gösterilmiştir.

Tablo 3: Kardiyak hastalığı olanlarda ASA sınıflaması

	ASA II	ASA III	ASA IV
Anjina	Ayda 2-3 kez dilaltı nitrat alan hasta	Haftada 2-3 kez dilaltı nitrat alan hasta, anstabilanjina	Yaşamı tehdit eden kardiyovasküler hastalıklar: (Dekompanse kalp yetmezliği, Akut veya yeni miyokard enfarktüsü, şiddetli kapak hastalığı, semptomlu ventriküler aritmi, ventrikül hızı kontrol altına alınmayan supraventriküler taşikardiler, tam atriyoventriküler blok)
Egzersiz kapasitesi	Rahat aktivite	Sınırlı aktivite (merdiven, çıkma, koşma güç)	
Hipertansiyon	Tek ilaç ile kontrolde	Kontrol edilememiş, multipl ilaç kullanan	
Birden fazla kardiyak hastalık	2 farklı KVS hastalığı (örneğin koroner arter ve hipertansiyon) İkisi de kontrol altında, komplikasyon yok	2'den fazla	
Berberinde diyabetes mellitus	Kontrol altında komplikasyon yok	Kontrol edilememiş, komplikasyon var	
Böbrek Hastalığı	Kreatinin<2	Kreatinin>2	

Kapsamlı muayene sonrasında kardiyak açıdan düşük riskli olarak değerlendirilen hastalar, erteleme yapılmaksızın güvenli bir şekilde opere edilebilirken, kardiyak riski yüksek bulunan hastalar risk azaltıcı stratejilere ihtiyaç duymaktadır. Bunun için de kardiyak risk indeksleri kullanılmaktadır.

İlk kardiyak risk indeksi 1977'de Goldman ve arkadaşları tarafından ortopedik, ürolojik ve genel cerrahi girişimleri için yayımlanmıştır. Bu indeks için 9 risk faktörü belirlenmiş ve önem derecesine göre puanlanma yapılmıştır (Tablo 4)(7).

Tablo 4: Goldman'ın Kardiyak Risk İndeksi

Risk faktörleri	Puan
70 yaş üstü	5
Son 6 ay içinde Mİ öyküsü	10
S3 gallop ritmi veya juguler venöz distansiyon	11
Ciddi aort stenozu	3
EKG: sinüs ritmi dışındaki ritm veya preoperatif en son çekilen EKG'de atriyal erken vuru	7
Operasyon öncesi herhangi bir zamanda çekilen EKG'de dakikada 5'ten fazla ventriküler erken vurunun gözlenmesi	7
Arteriyel kan gazında PaO ₂ < 60 veya PaCO ₂ > 50 mmHg HCO ₃ <20 mEq/L K<3,0 veya BUN > 50 veya Kre>3,0 mg/dL; Anormal AST, kronik karaciğer yetmezliği bulgularının varlığı	3
Intraperitoneal, intratorasikveya aortik operasyon	3
Acil operasyon	4
TOPLAM	53

EKG: Elektrokardiyografi, K: kan potasyum konsantrasyonu, BUN: Kan Üre Azotu, Kre: Serum kreatinin düzeyi, AST: Aspartat aminotransferaz

Preoperatif değerlendirme yapılırken her risk faktörünün puanı birbirine eklenmesi ile toplam puan ne kadar yüksekse kardiyak komplikasyon riskinin o kadar fazla olduğu belirtilmiştir. Hesaplanan toplam puana göre hastalar dört sınıfa ayrılmıştır; Sınıf 1 en düşük riskli grup olarak belirtilmiştir (Tablo 5) (7).

Tablo 5: Goldman'ın kardiyak risk indeksine göre risk sınıflaması

Sınıf	Puan
Sınıf I	0-5 puan (düşük risk)
Sınıf II	6-12 puan (orta risk)
Sınıf III	13-25 puan (yüksek risk)
Sınıf IV	>25 puan (çok yüksek risk)

Detsky ve arkadaşları 1986'da vasküler veya genel cerrahi girişim planlanan hastaların yüksek riskli grup olarak tanımlandığı başka bir kardiyak risk indeksi tanımlamışlardır. Burada Goldman'ın risk indeksinde yer alan risk faktörlerine anjina varlığı ve ciddiyeti ile daha önceki miyokard infarktüs (Mİ) öyküsü eklenmiştir. Hastalarda tespit edilen risk faktörlerinin karşılığı puanların toplanması ile elde edilen değerlerin yüksekliğinin artmış kardiyak risk ile ilişkili olduğu belirtilmiştir (Tablo 6) (8).

Tablo 6: Detsky'nin Kardiyak Risk indeksi

Risk Faktörleri	Puan
Son 6 ay içinde Mİ öyküsü	10
6 aydan daha uzun süre önce Mİ öyküsü	5
Kanada Kalp Derneği Anjina Sınıflaması	
• Sınıf III	10
• Sınıf IV	20
Son 6 ay için unstabil anjina öyküsü	10
Alveolopulmoner ödem	
• Son 1 hafta içinde	10
• Herhangi bir zamanda	5
Ciddi aort darlığı	20
Sinüs ritmi dışındaki ritm veya en son EKG'de atriyal erken vuru	5
>5/dk ventriküler erken vuru saptanması	5
Genel durum bozukluğu	5
70 yaş üstü	5
Acil operasyon	10
TOPLAM	120

Yaygın kullanılmayan başka bir kardiyak risk indeksi de Larsen ve arkadaşları tarafından 1987'de tanımlanmıştır. Goldman'ın kardiyak risk indeksine göre bu indekste anjina pektoris, geçmişte miyokard infarktüs öyküsü ve kalp yetersizliği varlığının daha güçlü prediktör olduğu belirtilmiştir (Tablo 7) (9).

Tablo 7: Larsen'in Kardiyak Risk İndeksi

Risk Faktörleri	Puan
Konjestif kalp yetmezliği <ul style="list-style-type: none"> • Persistan pulmoner konjesyon • Ya da daha önce pulmoner ödem varlığı • Ya da geçmişte kalp yetersizliği 	12 8 4
İskemik kalp hastalığı <ul style="list-style-type: none"> • Son 3 ay içinde Mİ • 3 aydan daha uzun süre önce Mİ öyküsü ve/veya anjina pectoris 	11 3
Diabetes mellitus	3
Serum kreatinin >0.13 mmol/L (>1,47mg/dl)	2
Acil operasyon	3
Major cerrahi uygulama <ul style="list-style-type: none"> • Aortik operasyon • Diğer intraperitoneal/intraplevral operasyon 	5 3
TOPLAM	54

Lee ve arkadaşları tarafından 1999'da Goldman indeksinin değiştirilmesiyle geliştirilen Lee'nin RKRI; hesaplanması ve uygulaması kolay, birçok geniş kapsamlı çalışmalarla doğrulanmış olması sebebiyle hekimler tarafından halen en sık kullanılan risk indeksidir. Bu indekste; postoperatif miyokard infarktüs, pulmoner ödem, ventriküler fibrilasyon, kardiyak arrest ve tam kalp bloğu tahmini için, her birinin indekse katkısı eşit olan altı risk faktörü yer almaktadır (Tablo 8) (10).

Tablo 8: Lee'nin Kardiyak Risk İndeksi

Risk Faktörleri	Puan
<p>Yüksek riskli cerrahi</p> <ul style="list-style-type: none"> • intraperitoneal • intratorasik • suprainguinal vasküler girişimler 	1
<p>İskemik kalp hastalığı öyküsü varlığı</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mİ öyküsü • Pozitif egzersiz testi • İskemik göğüs ağrısı varlığı • Nitrat kullanımı • EKG'de Q dalgası 	1
Konjestif Kalp yetmezliği öyküsü	1
Serebrovasküler hastalık öyküsü	1
DM için insülin tedavisi alıyor olmak	1
Preoperatif serum kreatinin >2.0 mg/dL	1
TOPLAM	6

Amerikan Cerrahi Cemiyeti (The American College of Surgeons) tarafından 2011 yılında Ulusal Cerrahi Kalite İyileştirme Programı (National Surgical Quality Improvement Program-NSQIP) veri tabanının kullanılmasıyla miyokard infarktüsü (Myocardial Infarction-MI) ve kardiyak arrest (Cardiac Arrest-CA) olasılığını gösteren yeni bir hesaplayıcı geliştirilmiştir (NSQIP-MICA). NSQIP-MICA postoperatif 30 günlük miyokard infarktüsü ve kardiyak arrestin tahmini için 5 belirteç içermektedir:

- Yaş
- Cerrahi tipi
- Fonksiyonel sınıf
- Artmış kreatinin (>1,5 mg/dL)
- ASA Sınıflaması.

Daha önceden tanımlanmış risk indekslerinden farklı olarak NSQIP-MICA, skorlama sistemi değildir, ancak bireyin miyokard infarktüsü ve kardiyak arrest olasılığının sayısal olarak değerini vermektedir (21). Güncel kılavuzlarda NSQIP-MICA hesaplayıcısının bazı kısıtlamalarına dikkat çekilmektedir; NSQIP veri tabanının dışında kalan popülasyona uyarlanamamaktadır. MI tanımı, sadece ST segment yüksekliği veya 3 kattan fazla artmış troponin değerleri görülen semptomatik hastaları içermektedir ve asemptomatik hastaları kapsamamaktadır. Bunların dışında, anesteziistlerin bile farklı değerlendirebildiği ve anesteziist dışı hekimlerin ise yabancı olduğu ASA sınıflamasının yer alması da dezavantaj olarak görülmektedir. Bu sebeplerle NSQIP-MICA Lee'nin RKRI'ne tamamlayıcı olarak kullanılması tavsiye edilmektedir (11).

Preoperatif hastaların tıbbi ve kardiyak durumunun cerrah, kardiyolog ve anesteziist ile birlikte değerlendirilmesinden sonra, perioperatif anestezi yönetiminde ve spesifik anestezi ajanlarının seçiminde kalifiye bir anesteziistin rolü büyüktür (22). Kardiyak komplikasyonları önlemek için anestezi tiplerinin ve anestezi ajanlarının birbirlerine karşı üstünlüklerinin olmadığı güncel kılavuzlarda belirtilmiştir (10).

1.2. Cerrahiye Bağlı Risk Faktörleri

Nonkardiyak cerrahi sonrası gelişen kardiyak komplikasyonlar, hastaya özgü risk faktörlerine bağlı olduğu kadar cerrahinin türü ve cerrahinin yapıldığı koşullarla da ilişkilidir (23). Kardiyak riski, intraoperatif vücut ısısındaki değişiklikler, kan kaybı ve sıvı değişiklikleri ile işlemin aciliyeti, operasyonun türü, büyüklüğü ve süresi de etkilemektedir (24).

Cerrahi girişimler, mortalite oranlarına göre 3 gruba ayrılmaktadır. Buna göre mortalite oranı %1'den az olan cerrahi işlemler düşük riskli, %1 ve %5 arasında olanlar orta riskli, %5'den fazla ise yüksek riskli olarak sınıflandırılmıştır (Tablo 9) (25).

Tablo 9: Cerrahi işlemlerin risk sınıflaması

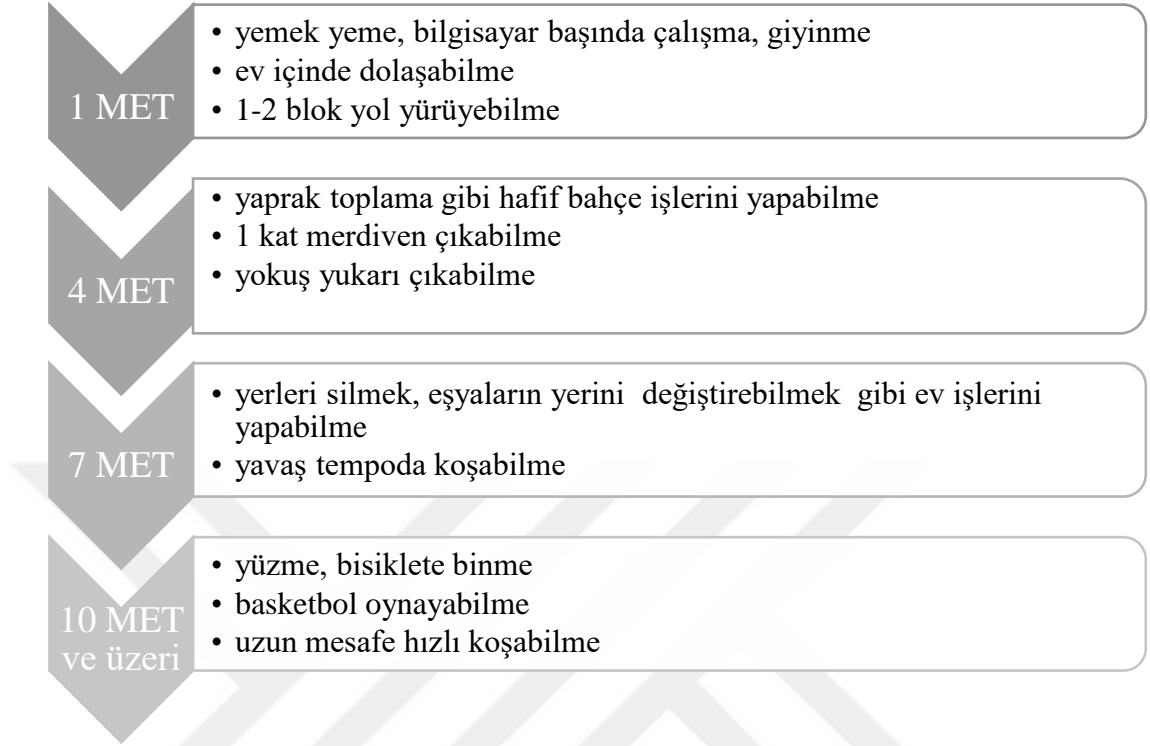
Düşük Risk(<%1)	Orta Risk(% 1-%5)	Yüksek risk(>%5)
<ul style="list-style-type: none"> • Yüzeysel cerrahi • Meme cerrahisi • Dental girişimler • Endokrin: tiroid cerrahisi • Göz ameliyatları • Rekonstruksiyon cerrahisi • Asemptomatik karotis girişimleri (karotis arter stentleme, karotis endarterektomi) • Minör jinekolojik girişimler • Minör ürolojik girişimler (transüretral prostat rezeksiyonu gibi) • Minör ortopedik girişimler 	<ul style="list-style-type: none"> • İntraperitoneal ameliyatlar: splenektomi, kolesistektomi, hiatal herni tamiri • Semptomatik karotis girişimleri (karotis arter stentleme, karotis endarterektomi) • Periferik arter anjioplastisi • Endovasküler anevrizma tamir • Baş ve boyun cerrahisi • Major nöroşirürjik ve ortopedik ameliyatlar (kalça ve omurga cerrahisi) • Major ürolojik ve jinekolojik ameliyatlar • Böbrek transplantasyonu • Major olmayan torasik ameliyatlar 	<ul style="list-style-type: none"> • Aort veya büyük damar cerrahisi • Açık alt ekstremitte revaskülarizasyonu veya amputasyonu veya tromboemboliktomi • Duodeno-pankreatik cerrahi • Karaciğer rezeksiyonu, safra yolları cerrahisi • Özafajektomi • Mesane perforasyon tamiri • Adrenal bez rezeksiyonu • Total sistektomi • Pnömonektomi • Karaciğer veya akciğer transplantasyonu

1.3. Fonksiyonel kapasitenin etkisi ve değerlendirilmesi

Preoperatif kardiyak riskin değerlendirmesinde fonksiyonel kapasitenin belirlenmesi önemlidir. Perioperatif dönemde miyokard iskemisi veya nörolojik olay gibi minör komplikasyonlar egzersiz toleransı düşük hastalarda daha sık görülmektedir (26). Fonksiyonel kapasitesi yüksek olan hastalarda, stabil koroner arter hastalığı veya risk faktörleri olsa bile prognoz iyi beklenmektedir (27).

Fonksiyonel kapasite değerlendirmesi metabolik eşdeğer (metabolic equivalent-MET) ile yapılmaktadır. 1 MET 40 yaşında 70 kiloluk bir erkeğin dinlenme durumundaki oksijen tüketimini ifade eder (28). Fonksiyonel kapasite egzersiz testi ile belirlenebileceği gibi test yapmadan günlük yaşam aktivitelerinin yapılabilirliği ile de değerlendirilebilir (29). 4 MET altı kötü fonksiyonel kapasite olarak değerlendirilmektedir (Şekil 1).

Şekil 1: Çeşitli aktiviteler için MET ihtiyacı



Hastaların fonksiyonel durumu ile ilişkili klinik tablonun sınıflandırması New York Kalp Birliği (New York Heart Association-NYHA) tarafından ilk kez 1928 yılında tanımlanmış ve 1994 yılında tekrar düzenlenmiştir (Tablo 10) (30).

Tablo 10: NYHA sınıflaması

Sınıflama	Tanım
Sınıf I	Yüksek düzeyde egzersizle semptomlar ortaya çıkmaktadır.
Sınıf II	Orta düzeyde egzersizle semptomlar ortaya çıkmaktadır.
Sınıf III	Hafif düzeyde egzersizle semptomlar ortaya çıkmaktadır.
Sınıf IV	İstirahatta semptomatik olan hastaları içermektedir.

1.4. Klinik Risk Faktörleri

1.4.1. Koroner Arter Hastalığı

İskemik kalp hastalığı ülkemizde en sık ölüme sebep olan hastalıktır (31). Koroner arter hastalığı (KAH), miyokard iskemisinin en sık sebebidir. Epikardiyal koroner arterlerde damar lümeninde yer alan ateromatöz plak sebebiyle meydana gelen mekanik obstrüksiyon sonucu semptomlar ortaya çıkmaktadır. Darlık derecesi %50-70'in üzerinde olduğu durumlarda özellikle eforla, emosyonel stres veya yemek sonrası retrosternal, baskı-sıkıştırıcı tarzda, boyna, çeneye, sol omuz veya kola yayılma gösterebilen anjina pectoris görülebilmektedir (32). Kanada Kardiyovasküler Derneği (Canadian Cardiovascular Society-CCS) anjina pectorisi fonksiyonel olarak sınıflandırmıştır (Tablo 11) (33).

Tablo 11: CCS Fonksiyonel Anjina sınıflaması

Sınıflama	Tanım
Sınıf I	Yürüyüş, merdiven çıkma gibi günlük fiziksel aktiviteler anjinaya neden olmaz.
Sınıf II	Günlük aktivitelerde hafif kısıtlanma vardır. Hızlı yürüyüş veya merdiven çıkma, yokuş çıkma, yemek sonrası, rüzgarveya soğukta yürüme ile ağrı oluşmaktadır. Normal hızda veya normal koşullarda 200 metreden fazla yürüyüş veya bir kattan daha fazla merdiven semptomsuz çıkılabilmektedir.
Sınıf III	Günlük fiziksel etkinliklerde belirgin kısıtlanma vardır. Normal hızda ve normal koşullarda 100-200 metre yürüyüş ve bir kat merdiven çıkışta semptom oluşmaktadır.
Sınıf IV	Herhangi bir fiziksel etkinlikte, bazen istirahatte de semptom ortaya çıkabilmektedir.

Nonkardiyak cerrahi uygulanacak KAH tanısı olan hastalar perioperatif morbidite ve mortaliteyi önlemek için çok iyi değerlendirilmelidir. Güncel kılavuzlarda hastaların daha önceki iskemik olayları, geçirilmiş Mİ, revaskülarizasyon işlemleri, anjina varlığının dikkatli bir şekilde sorgulanması gerektiği belirtilmektedir. Yapılan bir çalışmada geçirilmiş Mİ ile operasyon arasındaki zaman uzadıkça, özellikle 60 günü geçtiğinde postoperatif morbidite ve mortalite insidansının azaldığı gösterilmiştir. Bu yüzden Mİ esnasında koroner

arterlere perkutan girişim yapılmamışsa elektif nonkardiyak cerrahinin en az 60 gün sonra planlanması önerilmektedir (34). Ayrıca koroner arter hastalığı tanısı olmayan ancak koroner arter hastalığı için major risk faktörleri bulunan hastaların da kardiyak açıdan riskli olduğu kabul edilmektedir. Yaşın 55'den büyük olması, diabetes mellitus varlığı, serebrovasküler hastalık varlığı koroner arter hastalığı için major risk faktörlerinden kabul edilmektedir (11).

1.4.2. Kalp Yetersizliği

Kalp yetersizliği, normal yada artmış dolum basınçlarına rağmen kalbin, dokulara metabolik ihtiyaçları için yeterli miktarda kan pompalayamamasına yol açan, yapısal veya işlevsel bozukluk şeklinde tanımlanmaktadır. Akut ve Kronik Kalp Yetersizliği Tanı ve Tedavisine Yönelik 2012 ESC Kılavuzu'nda, kalp yetersizliğinin tipik belirtileri ve özgül muayene bulguları görülen hastalarda ekokardiyografi ile kalp yetersizliği tanısı konması önerilmektedir. Natriüretik peptid düzeylerinin de tanıya yardımcı olacağı belirtilmektedir (Tablo 12) (35).

Tablo 12: Kalp yetersizliği için gerekli kriterler

Kalp yetersizliğinin tipik belirtileri	Dispne, ortopne, paroksizmal nokturnal dispne, halsizlik, yorgunluk, ayak bileği şişliği
Muayene bulguları	Juguler ven basıncında artış, hepatojuguler reflü, üçüncü kalp sesi, kalp tepe vurusunun sola kayması, üfürüm varlığı
Objektif kanıt	Ekokardiyografik bulgular, Natriüretik peptid düzeyleri

Klinik olarak kalp yetersizliği tablosunda olma veya daha önceden kalp yetersizliği öyküsü bulunması perioperatif komplikasyonlar açısından ciddi risk faktörü olarak değerlendirilmektedir ve birçok risk indeksinde bağımsız prognostik değişken olarak yer almaktadır (7–10).

Dekompanse ve ciddi kalp yetersizliği olan hastalarda medikal tedavinin düzenlenmesi ve normovolemik oluncaya kadar elektif cerrahinin ertelenmesi önerilmektedir (36).

1.4.3. Valvuler Kalp Hastalıkları

Valvüler kalp hastalığı olanlarda nonkardiyak cerrahi sırasında perioperatif kardiyovasküler komplikasyon riski yüksektir. Valvüler kalp hastalığı olduğu bilinen ya da şüphe edilen hastaların ekokardiyografileri çekilerek hastalığın şiddeti belirlenmeli ve olası sonuçlar değerlendirilmelidir.

Postoperatif kardiyak komplikasyon riski en fazla olan kapak hastalığı aort darlığıdır. Ciddi aort darlığı (kapak alanı $<1 \text{ cm}^2$) bulunan hastalara acil nonkardiyak cerrahi gerekiyorsa mutlaka ileri hemodinamik monitörizasyon uygulanmalıdır. Efor dispnesi, anjina pektoris, baş dönmesi ve senkop gibi semptomları olan ciddi aort darlığı bulunan ya da asemptomatik aort darlığı olup da yüksek riskli cerrahi planlanan hastalara elektif cerrahi öncesi kapak replasmanı önerilmektedir. Aort kapak replasmanı yapılması yüksek riskli olarak belirlenmiş hastalara, hayati öneme sahip elektif cerrahi gerekiyorsa, sıkı bir hemodinamik monitörizasyon eşliğinde yapılmalıdır (37).

Ciddi mitral darlığı (kapak alanı $<1 \text{ cm}^2$) olan ve sistolik pulmoner arter basıncı 50mmHg'dan yüksek olan asemptomatik hastalarda nonkardiyak cerrahi, anlamlı düzeyde yüksek risk taşımaktadır. Bu hastalara, özellikle yüksek riskli cerrahi öncesinde perkütan mitral komissürotomi veya açık cerrahi tamir yapılması önerilmektedir (37).

Hafif veya orta aort yetersizliği (AY) ve mitral yetersizlik (MY), nonkardiyak cerrahi sırasında kardiyak komplikasyon riskini bağımsız olarak artırmamaktadır. Ancak semptomatik hastalar ve sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu %30'un altında olan hastalar, kardiyak komplikasyon açısından yüksek risk grubu olarak kabul edilmektedir ve bu hastalar nonkardiyak cerrahiye, yalnızca gerekliyse alınmalıdır. Ağır AY veya MY olan ve yüksek riskli nonkardiyak cerrahi uygulanacak hastaların, ameliyat öncesi farmakolojik tedavileri optimize edilerek maksimum hemodinamik stabilizasyonlarının sağlanması gerekir (37).

Valvüler veya ventriküler disfonksiyon bulgusu olmayan ve protez kapak takılmış hastalara, uygulanacak nonkardiyak cerrahinin ilave bir riski yoktur. Bu hastalara sadece endokardit profilaksisi ve aldıkları antikoagülasyon tedavisinin perioperatif dönemde düzenlenmesi gerekmektedir (37).

1.4.4. Aritmiler

Kardiyak aritmiler artan yaş ile beraber perioperatif dönemde oldukça sık görülmektedir. Sürekli elektrokardiyografik monitörizasyon takibi ile asemptomatik ventriküler aritmilerin kardiyak komplikasyon riskini arttırmadığı gösterilmiştir (38). Yine de preoperatif dönemde yeni tespit edilen aritmi altta yatan miyokard iskemisi gibi kardiyovasküler bir hastalığı işaret edebileceğinden ileri araştırmalar gerektirmektedir (39).

Nonkardiyak cerrahi uygulanacak özellikle yaşlı hastalarda en sık görülen ritm bozukluğu atrial fibrilasyondur. Klinik olarak stabil olan atrial fibrilasyonlu hastalar perioperatif dönemde mevcut tedavilerinde değişim ya da ileri tetkik gerektirmemektedir. Ancak preoperatif dönemde potansiyel sol atriyum trombusü açısından değerlendirilmeleri gerekmektedir(40).

Tek bir ventriküler erken vuru veya sürekli olmayan ventriküler taşikardi hemodinamik bozulmaya sebep olmuyorsa ve yapısal kalp hastalığı ile ilişkili değilse ek tedavi gerektirmemektedir (41).

Tam atriyoventriküler blok gibi yüksek dereceli iletim defektleri perioperatif kardiyak riski arttırmakta ve preoperatif pace-maker takılmasını gerektirmektedir (42). Sol veya sağ dal bloğu gibi interventriküler ileti defektleri nadiren de olsa tam atriyoventriküler blok ile sonuçlanabilmektedir (43).

1.4.5. Kardiyomiyopatiler

Kardiyomiyopatiler ve nonkardiyak cerrahi hakkında yapılan çalışmalar çok fazla bulunmamaktadır. Ancak her kardiyomiyopatinin patofizyolojisini ve hemodinami hedeflerini bilmek perioperatif dönemde tedaviyi önemli ölçüde yönlendirecektir.

Dilate kardiyomiyopati ventrikül disfonksiyonuna sebep olan ilerleyici kardiyak dilatasyon ile karakterizedir. Kardiyak output düşmüş, kontraktilite azalmış olduğu için operasyon öncesi ekokardiyografik inceleme yapılması, dekompanse kalp yetersizliği varsa preoperatif yetersizliğin giderilmesi önerilmektedir (44).

Hipertrofik kardiyomiyopati otozomal dominant geçiş gösteren, genç erişkinlerde ani ölüme sebep olan yapısal kalp hastalığıdır. Bu hastalar preoperatif dönemde internal kardiyak defibrilatör (internal cardiac defibrillator-ICD) ihtiyacı açısından değerlendirilmelidir. Kan volumun azalması, sistemik vasküler direncin

azalması, venöz göllenmenin artması sol ventrikül atım hacmini düşürecektir. Katekolaminlerden de diyastolik volumü azaltacağı için kaçınılması önerilmektedir (45).

Restriktif kardiyomiyopati idiyopatik fibrozis, amiloidoz, sarkoidoz, hemokromatozisin sebep olduğu nadir görülen bir kardiyomiyopatidir. Kalbin diyastolik ve sistolik fonksiyonları beraber bozulmuştur, özellikle ön yükün azalması kardiyak outputu önemli ölçüde düşürür (44).

1.4.6. Erişkin doğumsal kalp hastalıkları

Normal popülasyona kıyasla erişkin doğumsal kalp hastalığı bulunan hastalar cerrahi işlemler için daha yüksek risk taşımaktadırlar. Bu risk altta yatan doğumsal kalp hastalığına, cerrahi işleme ve işlemin aciliyetine göre değişmektedir. Özellikle yüksek riskli hastaların preoperatif değerlendirmesi doğumsal kalp hastalıkları üzerine özelleşmiş kardiyoloji birimleri olan merkezlerde yapılmalıdır. Daha önceden Fontan prosedürü uygulanmış olması, siyanotik kalp hastalığına sahip olması, pulmoner hipertansiyonu bulunması, klinik olarak kalp yetersizliği tablosunda olması ve ciddi aritmi varlığı yüksek risk faktörlerindedir (46).

3.GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Çalışmanın Planı

İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim Araştırma Hastanesi etik kurulunun 29.05.2014 tarihinde onayladığı 110 proje numaralı bu çalışma, prospektif olarak tasarlandı. Etik kurul onay yazısı ekte sunulmuştur (Ek-1).

3.2. Olguların Seçimi

Olgular 01/04/2014 - 01/10/2014 tarihleri arasında nonkardiyak cerrahi öncesi preoperatif değerlendirme için polikliniğimize başvuran hastalar arasından seçildi. Tüm nonkardiyak cerrahi uygulanacak hastalardan koroner arter hastalığı, aritmi, valvuler kalp hastalığı, kardiyomiyopati, kalp yetersizliği ve konjenital kalp hastalığı olan hastalar çalışma kapsamına alındı. Acil operasyona alınan hastalar ve gebe hastalar çalışma dışı bırakıldı.

3.3. Verilerin Toplanması

Polikliniğimizde her hastanın detaylı anamnezi alınarak, fizik muayene bulguları, elektrokardiyografi(EKG) sonucu ve laboratuvar sonuçları ile beraber değerlendirildi. Çalışmamız için seçilen olguların yaşı, cinsiyeti, uygulanacak cerrahi tipi, cerrahi risk sınıflaması, fonksiyonel kapasitesi, ASA sınıflaması, Lee'nin Revize Kardiyak Risk İndeksi'ne göre aldığı puan kaydedildi. Her hastanın operasyon tarihinden taburcu olduğu tarihe kadar intraoperatif, postanestezi bakım ünitesinde (PABÜ) ve serviste olmak üzere 3 farklı dönemde kardiyak komplikasyon gelişip gelişmediği kaydedildi. Kardiyak komplikasyonlar; bradikardi, taşikardi, hipertansiyon, hipotansiyon, miyokard iskemisi, infarktüs, akut kalp yetmezliği, kardiyak arrest olarak belirlenmiştir. Aritmi postoperatif dönemde monitörize izlenen ve ritm bozukluğu görülen hastalarda çekilen EKG ile saptandı. Hipertansiyon ya da hipotansiyon tansiyon arteryel takibinde sistolik arter basıncı>140mmHg ya da <90mmHg olması ile saptandı. Miyokard iskemisi ya da infarktüsü tanısı anjina tarifleyen her hastada rutin olarak çekilen EKG ve kanda CK-MB, Troponin bakılması ile kondu. Akut kalp yetmezliği fizik muayenede ortopne, juguler venöz dolgunluk, S3 gallop ritmi varlığı, akciğer oskültasyon ile bilateral havalanma azlığı ve bazallerde solunum seslerinin olmadığı tespit edildiği hastalarda rutin olarak çekilen ekokardiyografi (EKO) ile saptandı.

3.4. İstatistiksel Metod

Verilerin istatistiksel analizi IBM SPSS Statics Version 22 paket programında yapıldı. Kategorik verilerin gruplar arasında karşılaştırılmasında Pearson Chi-Square, Fisher's Exact test ve Ki-Kare trend, sürekli değişkenler normal dağılım özelliğinde olmadığından iki grup arasındaki karşılaştırmalarda Mann Whitney U istatistiksel analizleri kullanıldı. Komplikasyon varlığı ile ilişkili olduğu düşünülen faktörler lojistik regresyon analizi ile, değişkenlerin komplikasyonu tahmin güçleri ROC analizi ile değerlendirildi. $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.



4. BULGULAR

Polikliniğimize 01.04.2014-01.10.2014 tarihleri arasında nonkardiyak cerrahi öncesi preoperatif değerlendirme için toplam 11879 hasta başvurmuştur. Bu hastaların 879 tanesinin kardiyak hastalığı olduğu belirlenmiştir. Bu veriler ile kardiyak hastaların toplam hastaların %7,4'ünü teşkil ettiği saptanmıştır. Bu hastalar incelenmiş ve operasyonu kabul etmeyen, hastanemizde opere edilmeyen, anestezi almadan opere edilen hastalar ile preoperatif hazırlığı bitmeden operasyona alınan ve gebe hastalar çalışma kapsamına alınmamıştır. Polikliniğimize belirtilen tarihler arasında başvuran tüm kardiyak hastalar arasından 327 olgu, bu çalışmada değerlendirilmeye uygun bulunmuştur. Çalışmada değerlendirilen hastaların 193'ü erkek (%59), 134 tanesinin ise kadın (%41) olduğu görülmüştür. Cinsiyetler arasında yaş farkının değişimi incelendiğinde ise; erkek hastaların yaşlarının 18 ile 92 arasında değiştiği, kadın hastaların yaşlarının ise 33 ile 89 arasında değiştiği saptanmıştır. Olguların farklı cinsiyetlere ve yaşlara göre dağılımını gösteren Mann WhitneyU testi sonuçları değerlendirildiğinde çalışmada yer alan kadın hastaların yaşlarının erkek hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$) (Tablo 13).

Tablo 13: Çalışmada değerlendirilen hastaların yaş cinsiyet dağılımı

Cinsiyet	Sayı	Yüzde (%)	Yaş		p
			Ort.±SS	Min.-Max.	
Erkek	193	59,0	66,73±12,24	18-92	0,006
Kadın	134	41,0	69,96±12,44	33-89	
Toplam	327	100	68,06±12,41	18-92	

Ort: Ortalama SS: Standart Sapma Min: Minimum Max: Maksimum

Çalışmamızda yer alan olgularda tespit edilen kardiyak hastalıkların dağılımları değerlendirildiğinde ise bazı hastalarda birden fazla kardiyak hastalık olduğu tespit edilmiştir (Örneğin valvüler kapak hastalığına eşlik eden koroner arter hastalığının olması gibi). Kardiyak hastalık olarak en fazla koroner arter hastalığı (KAH) (%60,2) tespit edilmiştir. Bunun dışında olgularda sırasıyla kalp yetersizliği

(KY) (%21,4), valvüler kalp hastalığı (%15,9), aritmi (%9,2), kardiyomiyopati (%1,5) ve konjenital kalp hastalığı (%1,2) olduğu görüldü (Tablo 14).

Tablo 14: Çalışmamızdaki olguların kardiyak hastalık dağılımı

Kardiyak Hastalıklar	Sayı	Yüzde(%)
Koroner Arter hastalığı (KAH)	197	60,2
Aritmi	30	9,2
Valvüler Kalp Hastalığı	52	15,9
Kardiyomiyopati	5	1,5
Kalp yetersizliği(KY)	70	21,4
Konjenital kalp hastalığı	4	1,2

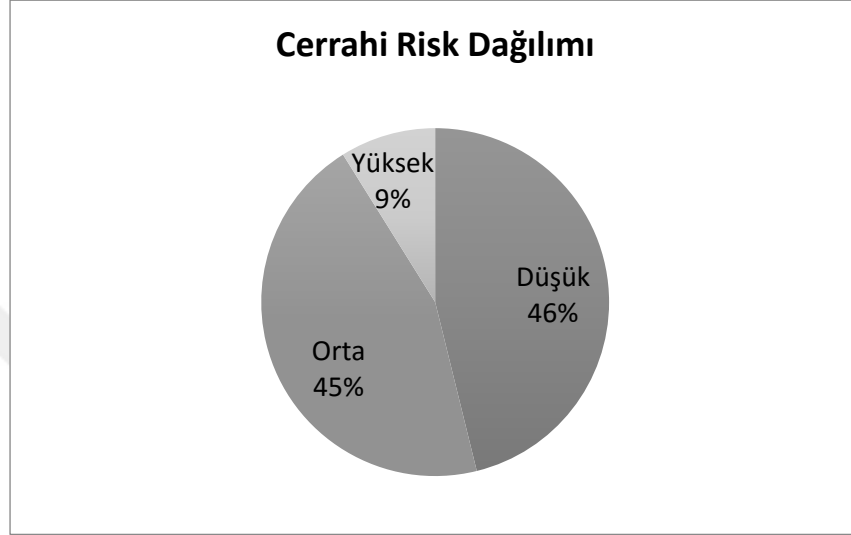
Çalışma kapsamında değerlendirilen hastaların en çok ortopedi cerrahi branşı (%25,1) tarafından opere edildiği görülmüştür. Çalışma kapsamındaki hastaların operasyonlarının sırasıyla; %18,7'sinin genel cerrahi, %15,9'unun üroloji, %13,5'inin gastroenteroloji, %7,6'sının beyin ve sinir cerrahisi, %6,4'ünün kulak burun boğaz (KBB), %5,8'inin kadın doğum, %5,2'sinin plastik cerrahi, %1,2'sinin girişimsel radyoloji ve %0,6'sının göz hastalıkları tarafından işleme alındığı belirlenmiştir (Tablo 15).

Tablo 15:Çalışmada yer alan hastaların cerrahi branş dağılımı

	Sayı	Yüzde (%)
Beyin ve Sinir Cerrahisi	25	7,6
Genel Cerrahi	61	18,7
Gastroenterolojik Endoskopik Girişimler	44	13,5
Girişimsel Radyoloji Tarafından Yapılan Girişimler	4	1,2
Göz hastalıkları	2	0,6
Kulak Burun Boğaz	21	6,4
Kadın Doğum	19	5,8
Ortopedi	82	25,1
Plastik Cerrahi	17	5,2
Üroloji	52	15,9

Çalışmada kapsamında takip edilen hastaların cerrahi risk sınıfları değerlendirildiğinde %46,2'sinin düşük, %45'inin orta ve %8,9'unun ise yüksek riskli cerrahi olduğu görülmüştür (Şekil 2).

Şekil 2: Cerrahi Risk Dağılım Grafiği



Hastalarımız fonksiyonel kapasitelerine göre 4 MET altı, 4-7 MET arası, 7 MET üzeri olmak üzere 3 gruba ayrıldı. Çalışmadaki olguların % 39,1'inin fonksiyonel kapasitesi 4 MET altı, %57,5'inin 4-7 MET arası olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca her hastanın NYHA fonksiyonel kapasite sınıflaması ve CCS anjina sınıflaması da kaydedildi (Tablo 16).

Tablo 16: Fonksiyonel kapasite, NYHA ve CCS sınıflaması

		Sayı	Yüzde(%)
MET	MET <4	128	39,1
	MET 4-7	188	57,5
	MET >7	11	3,4
NYHA	NYHA I	67	20,5
	NYHA II	204	62,4
	NYHA III	55	16,8
	NYHA IV	1	0,3
CCS	CCS I	225	68,8
	CCS II	99	30,3
	CCS III	3	0,9

Çalışma kapsamındaki hastaların ASA fiziksel durum sınıflaması ve Lee'nin Revize Kardiyak Risk İndeksine göre aldığı puanları preoperatif dönemde kaydedilmiştir. Çalışma kapsamında değerlendirilen hastaların %70'i ASA II, %28,7'si ASA III, %1,2'si ASA IV olarak değerlendirilmiştir. Lee'nin RKRİ'ne göre alınan puanlar değerlendirildiğinde hastaların %51,4'ü 1 puan, %29,7'si 2 puan, %18,6'sı 3 puan ve üzeri aldığı görülmüştür (Tablo 17).

Tablo 17: ASA sınıflaması ve Lee'nin RKRİ'ne göre hastaların dağılımı

		Sayı	Yüzde(%)
ASA Sınıflama	ASA II	229	70,0
	ASA III	94	28,7
	ASA IV	4	1,2
Lee'nin RKRİ puanı	0 puan	1	0,3
	1 puan	168	51,4
	2 puan	97	29,7
	3 puan	53	16,2
	4 puan	8	2,4

İncelemeye alınan vakaların anestezi tipleri kaydedildi. Çalışma kapsamındaki hastalara en sık genel anestezi (%43,1) ve santral blok (%35,7) uygulandığı görüldü (Tablo 18)

Tablo 18: Anestezi tipleri dağılımı

Anestezi Tipi	Sayı	Yüzde (%)
Genel anestezi	141	43,1
Santral blok	117	35,7
Sedoanaljezi	57	17,4
Laringeal Maske uygulaması (LMA)	6	1,8
Periferik Sinir Bloğu	6	1,8

Çalışma kapsamında takip edilen olguların 105'inde (%32,1) kardiyak komplikasyon görülmüştür. Komplikasyonlar ve tespit edildiği yerler kaydedilmiştir.

Bazı hastalarda birden fazla yerde komplikasyon görülmüştür. Tüm komplikasyonların %24,4 oranla en fazla intraoperatif dönemde olmak üzere, %4,3 oranla PABÜ’de ve %7,9 oranla serviste görüldüğü saptanmıştır. Komplikasyonlar arasında hipotansiyonun %14,1 oranla (%13,8 intraop ve %0,3 serviste olmak üzere) en sık görülen komplikasyon olduğu saptanmıştır. En sık görülen ikinci komplikasyon olan hipertansiyon %10,4 oranla (%5,8 intraoperatif dönemde, %3,4 PABÜ’de ve %1,2 serviste olmak üzere) görülmüştür. Major kardiyak olaylardan miyokard infarktüsü 1 hastada görülürken, kardiyak nedenlere bağlı ölüm 9 hastamızda görülmüştür (Tablo 19).

Tablo 19: Komplikasyonlar ve tespit edildiği yerler

	İntraop		PABÜ		Servis	
	Sayı	Yüzde(%)	Sayı	Yüzde(%)	Sayı	Yüzde(%)
Bradikardi	8	2,4	1	0,3	-	-
Taşikardi	4	1,2	-	-	7	2,1
Hipotansiyon	45	13,8	-	-	1	0,3
Hipertansiyon	19	5,8	11	3,4	4	1,2
Pulmoner ödem	-	-	1	0,3	2	0,6
Miyokardiyaliskemi	-	-	1	0,3	2	0,6
Myokardinfarktüsü	-	-	-	-	1	0,3
Exitus	-	-	-	-	9	2,8

Komplikasyon varlığına göre cinsiyet, yaş ve operasyon süresi ortalaması, cerrahi risk oranları dağılımı, MET değeri, NYHA sınıflaması, CCS sınıflaması, ASA fiziksel durum sınıflaması, Lee’nin Revize Kardiyak Risk İndeksi’ne göre alınan puan, anestezi tipi ile arasında ilişki araştırılmıştır. Cinsiyet, yaş, operasyon süresi, Lee’nin RKRI’ne göre alınan puan, anestezi tipleri ve operasyon risk grupları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo 20).

Diğer değişkenler açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 20: Kardiyak komplikasyonlar ve belirlenen değişkenler arasındaki ilişki

		Komplikasyon		p
		Var	Yok	
		Sayı (%)	Sayı (%)	
Cinsiyet	Erkek	42 (21,8)	151 (78,2)	0,000
	Kadın	63 (47)	71 (53)	
Yaş	Ort.±SS (Min.-Max.)	70,89±10,92 (34-92)	66,72±12,86 (18-92)	0,006
Süre (dk)	Ort.±SS (Min.-Max.)	140,08±93,11 (29-556)	85,83±73,07 (0-470)	0,001
Operasyon riski	Düşük	18 (11,9)	133 (88,1)	0,001
	Orta	67 (45,6)	80 (54,4)	
	Yüksek	20 (69)	9 (31)	
MET	MET-A (<4)	46 (35,9)	82 (64,1)	0,163
	MET-B (4-7)	57 (30,3)	131 (69,7)	
	MET-C (>7)	2 (18,2)	9 (81,8)	
NYHA	NYHA I	17 (25,4)	50 (74,6)	0,079
	NYHA II	65 (31,9)	139 (68,1)	
	NYHA III	23 (41,8)	32 (58,2)	
	NYHA IV	- (-)	1 (-)	
CCS	CCS I	75 (33,3)	150 (66,7)	0,509
	CCS II	29 (29,3)	70 (70,7)	
	CCS III	1 (33,3)	2 (66,7)	
ASA	ASA II	71 (31)	158 (69)	0,587
	ASA III	33 (35,1)	61 (64,9)	
	ASA IV	1 (25)	3 (75)	
LEE	LEE 0	- (-)	1 (-)	0,006
	LEE I	45 (26,8)	123 (73,2)	
	LEE II	33 (34)	64 (66)	
	LEE III	22 (41,5)	31 (58,5)	
	LEE IV	5 (62,5)	3 (37,5)	
Anestezi Tipi	Genel	65 (46,1)	76 (53,9)	0,001
	LMA	- (-)	6 (-)	
	Sedoanaljezi	1 (1,8)	56 (98,2)	
	Sinir Blok	- (-)	6 (-)	
	Spinal	39 (33,6)	77 (66,4)	

Pearson Chi-Square, Fisher's Exact test, Ki-Kare trend analizi, Mann Whitney U

Komplikasyon varlığı ile cinsiyet, yaş, operasyon süresi ortalaması, ASA, Lee'nin RKRI, NYHA sınıflaması, CCS sınıflaması, anestezi tipi, MET grupları ilişkisi için Backward Stepwise (Likelihood Ratio) yöntemiyle yapılan Lojistik regresyon analizi yapılmıştır. Bu analizin Hosmer and Lemeshow Testi ile p değeri 0,789 bulundu; p değeri 0,05'den büyük olduğu için kurulan modelin ile veri uyumu yeterli düzeyde olduğu görülmüştür.

Lojistik Regresyon Analizi sonucuna göre cinsiyet, yaş ve operasyon riski kardiyak komplikasyon varlığı için önemli risk faktörleri olarak bulundu ($p < 0,05$) (Tablo 21). Buna göre kadınların erkeklere göre komplikasyon riskleri daha fazla; genel anestezi uygulanan hastalara göre sedoanaljezi uygulanan hastaların komplikasyon riskleri daha az; operasyon süresi ve yaş arttıkça komplikasyon riski de artmış olarak saptanmıştır.

Tablo 21: Komplikasyon varlığı ile belirlenen bağımsız değişkenler arasındaki ilişki için yapılan Lojistik regresyon analizi sonuçları

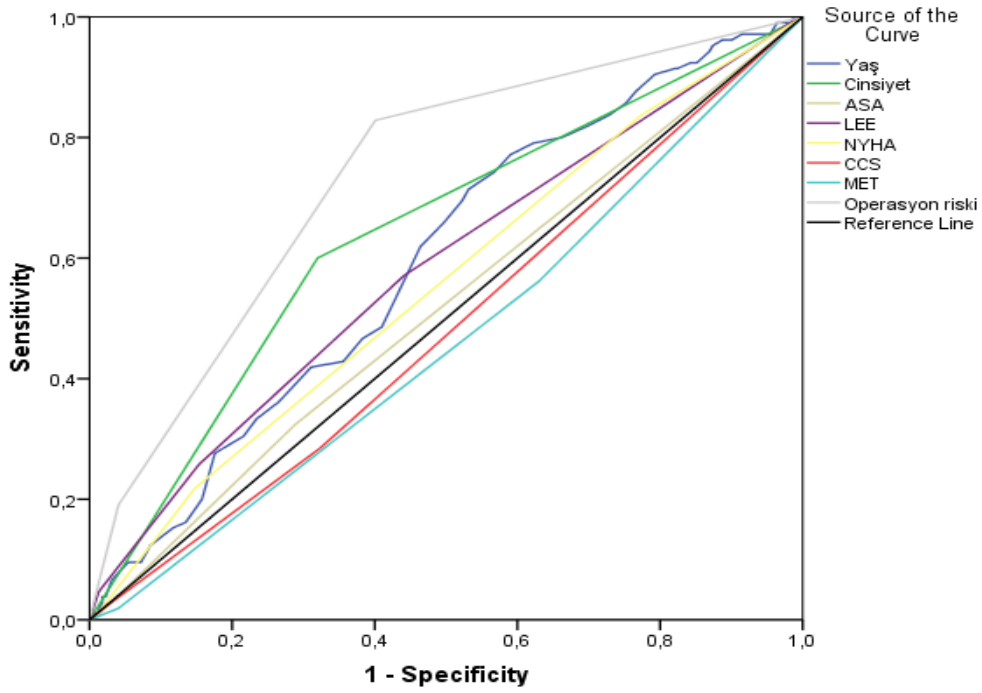
Bağımsız değişkenler		β	p.	Exp(β)	95% C.I.for EXP(β)	
Cinsiyet	Erkek (Referans)	1,173	0,000	3,231	1,872	5,577
Yaş		0,033	0,005	1,034	1,010	1,058
Anestezi tipi	Genel (Referans)		0,024			
	Lma	-21,077	0,999	0,000	0,000	
	Sedoanaljezi	-3,759	0,000	0,023	0,003	0,183
	Sinir Blok	-20,739	0,999	0,000	0,000	
	Spinal	-0,302	0,323	0,739	0,406	1,346
Operasyon süresi (dk)		0,000	0,030	1,000	1,000	1,000
Operasyon riski	Düşük (Referans)		0,000			
	Orta	1,745	0,000	5,729	3,126	10,498
	Yüksek	2,716	0,000	15,125	5,826	39,265
Constant		-3,489	0,000	0,031		

β : katsayı, Exp(β): Exponentiated logistic coefficients (Odds Oranı) C.I. for Exp(β): Confidence Interval (Güvenlik aralığı) Constant: Sabit

Komplikasyon varlığına göre kardiyak hastalıkların dağılımı incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Kardiyak komplikasyon belirleyebilme gücü tespiti için İşlem Karakteristik Eğrisi (Receiver Operating Curve-ROC) analizi yapıldı ve Eğri Altında kalan Alan(Area Under Curve-AUC) hesaplandı (Şekil 3).

Şekil 3: Kardiyak komplikasyon belirleyebilme gücü tespiti için yapılan ROC analizi



Bu analizin sonuçları tabloya döküldüğünde komplikasyon tahmininde yaş, cinsiyet, Lee'nin RKRİ puanı ve cerrahi risk grupları istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,05$). Lee'nin RKRİ puanının ASA fiziksel durum sınıflamasına göre hem AUC değerinin hem de p değerinin daha büyük olduğu görülmektedir. AUC değeri en yüksek operasyon riski gruplarında saptandı (Tablo 22).

Tablo 22: Yaş, cinsiyet, ASA sınıflaması, Lee'nin RKRI puanı, NYHA sınıflaması, CCS sınıflaması, MET değeri ve cerrahi risk gruplarının komplikasyonu tahmin gücü için çizilen ROC eğrisi

Değişken	AUC	Std. Error	p	95% CI	
Yaş	0,594	0,033	0,006	0,530	0,658
Cinsiyet	0,640	0,033	0,000	0,575	0,705
ASA sınıflaması	0,517	0,034	0,621	0,450	0,584
Lee RKRI puanı	0,581	0,034	0,018	0,514	0,648
NYHA sınıflaması	0,554	0,034	0,117	0,487	0,620
CCS sınıflaması	0,481	0,034	0,578	0,414	0,548
MET değeri	0,460	0,034	0,246	0,394	0,527
Cerrahi riski	0,735	0,029	0,000	0,678	0,793

AUC: Area Under Curve (Eğri Altında Kalan Alan) Std. Error: Standart Sapma CI: Confidence Interval (Güven Aralığı)

5. TARTIŞMA

Nonkardiyak cerrahi uygulanacak hastalarda morbidite ve mortalitenin en sık sebebi kardiyak komplikasyonlardır ve bu hastalarda kardiyak komplikasyonların öngörülebilmesi perioperatif dönemde kardiyak riski ve maliyeti önemli ölçüde azaltabileceğinden önemlidir.

Preoperatif değerlendirme için polikliniğimize 01.04.2014-01.10.2014 tarihleri arasında 11879 hasta başvurdu. Bu hastaların %7,4'ünün kardiyak hastalığı olduğu tespit edilmiştir. Kardiyak hastalığı olan hastalar arasından 327 hasta çalışmamız kapsamında değerlendirilmiştir.

Çalışmamızda değerlendirilen hastaların %59'unu erkeklerin oluşturduğu görülmüştür. Mosca ve ark. tarafından KVS hastalıklarının önlenmesinde cinsiyet farklılığının etkisinin araştırıldığı çalışmada, kadınlarda kardiyak hastalıkların asemptomatik seyrettiği veya var olan semptomların başka hastalıklarla karıştırılabildiği belirtilmektedir. Bu durum kadınların KVS hastalığı tanısını daha az almasını (47) ve çalışmamızda erkek hastaların çoğunluğu oluşturmasını açıklamaktadır.

Çalışmamızda kardiyak komplikasyonlar kadın hastalarda erkeklere göre daha fazla oranda görülmüştür ve kardiyak komplikasyon riski ile kadın cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Benzer şekilde Xu ve ark. tarafından yapılan koroner arter hastalığı olan hastalarda nonkardiyak cerrahi sonrası major kardiyak olayların retrospektif tarandığı çalışmada da kadın hastaların daha fazla risk altında olduğu belirtilmiştir (48). Bae ve ark. ise nonkardiyak cerrahi uygulanan hastalarda kardiyak komplikasyonlar açısından cinsiyetler arasında bir fark tespit edilmediğini belirtmişlerdir (49). Bae ve ark. tarafından bulunan sonucun bizim çalışmamızdan farklı olması Bae ve ark.'nın çalışmasının tüm nonkardiyak cerrahi uygulanan hastaları kapsamaması iken bizim çalışmamızın sadece kardiyak hastaları içermesi ile açıklanabilmektedir. Vaccarino ve ark.'nın da belirttiği gibi 75 yaş altı kadınlarda miyokard infarktüsü sonrası erken mortalitenin aynı yaştaki erkeklere oranla belirgin şekilde daha yüksektir (50). Benzer şekilde Bucholz ve ark. tarafından miyokard infarktüsü sonrası uzun dönem mortalitede cinsiyet farklılığının etkisinin araştırıldığı derlemede de kadınlarda mortalitenin daha yüksek belirtilmiştir.

Bu duruma kadınlarda KAH'nın daha ileri yaşlarda ortaya çıkmasının etkisinin büyük olduğu vurgulanmıştır (51).

Çalışmamızda nonkardiyak cerrahi uygulanacak kardiyak hastalığı olan kadın hastaların yaşlarının, erkek hastalara göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu sonuç, Möller ve ark. tarafından cinsiyet farklılığının KVS hastalıklarına etkisinin araştırıldığı çalışmada belirtildiği gibi KVS hastalıklarının erkek cinsiyette kadınlara göre daha erken yaşta ortaya çıkması ile açıklanabilmektedir (52).

Çalışmamızda nonkardiyak cerrahi uygulanan kardiyak hastalarda yaş arttıkça kardiyak komplikasyon riski artmış olarak bulunmuştur. Benzer şekilde McVeigh ve ark. tarafından yapılan çalışmada 70 yaş üstünde komplikasyon oranının ve hastanede kalış süresinin 70 yaş altı hastalara göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir (53).Yine Gajdos ve ark. elektif genel cerrahi operasyonları sonrası 30 günlük dönemde görülen mortalite ve komplikasyon görülme oranının ileri yaş hastalarda daha fazla olduğunu tespit etmişlerdir. Özellikle 80 yaş üstünde postoperatif komplikasyonlara bağlı ölümün daha sık olduğu vurgulanmıştır (54). Easterlin ve ark. total diz artroplastisi sonrası 30 günlük mortalite, derin ven trombozu, hastanede kalış süresi için ileri yaşın önemli bir bağımsız risk faktörü olduğunu belirlemişlerdir (55).Ayrıca Sieber ve ark. tarafından 65 yaş üstü hasta grubunda postoperatif komplikasyonların önlenmesi için önerilerin sistematik şekilde ele alındığı derlemede perioperatif miyokard infarktüsünün ileri yaş hastalarda, miyokard infarktüsü görülen diğer hastalara göre daha ölümcül olduğu belirtilmiştir (56).Bai ve ark. tarafından sadece ileri yaşın nonkardiyak cerrahi sonrası kardiyak komplikasyonlar için bir risk faktörü olmadığı ancak kanıtlanmış koroner arter hastalığı olanlarda yaş arttıkça perioperatif kardiyak komplikasyonların arttığı tespit edilmiştir (57).

Çalışmamızda yer alan hastalarda, en fazla görülen kardiyak hastalığın %60,2 oranla koroner arter hastalığı olduğu saptanmıştır. Avrupa'da da en sık tespit edilen KVS hastalığının koroner arter hastalığı olduğu yapılmış olan çalışmalar ile tespit edilmiştir. Ayrıca, giderek daha fazla sayıda hastaya koroner arter by-pass grefti cerrahisi uygulanması ve revaskülarizasyon işlemlerinin yaygın bir şekilde yapılması sebebiyle nonkardiyak cerrahi operasyonu geçirecek olan hastalarda koroner arter hastalığı oldukça yaygın görülmektedir (58).

Anestezi tekniklerinin çeşitliliği ve girişimsel radyoloji tarafından yapılan işlemlerin uygulandığı hastaların çalışmamıza dahil edilmesi, çalışmamızı diğer perioperatif risk değerlendirme için yapılmış araştırmalardan farklı kılmaktadır (Tablo 15-16). Kalp damar cerrahisi tarafından yapılan abdominal aort anevrizması tamiri, karotis endarterektomi, periferik arter by-pass gibi ameliyatlara girecek hastaların preoperatif değerlendirilmesinin polikliniğimizde yapılmaması sebebiyle bu hastaların değerlendirilmeye alınmaması bu çalışmanın kısıtlamalarından biridir.

Çalışmamızda incelenen hastaların %32,1'inde kardiyak komplikasyon görülmüştür. Gilbert ve ark. tarafından nonkardiyak cerrahide ASA fiziksel durum sınıflaması, Goldman'ın kardiyak risk indeksi ve Detsky'nin kardiyak risk indeksinin karşılaştırıldığı çalışmada kardiyak komplikasyon oranının %6,4 olduğu tespit edilmiştir(59). Heinisch ve ark. nonkardiyak cerrahide ASA fiziksel durum sınıflaması, Larsen'in kardiyak risk indeksi, Goldman'ın kardiyak risk indeksi ve Detsky'nin kardiyak risk indeksinin karşılaştırıldığı çalışmada %16 oranla kardiyak komplikasyon görüldüğünü belirtmişlerdir (60). Gilbert ve ark. ile Heinisch ve ark. tarafından yapılan nonkardiyak cerrahide kardiyak komplikasyonların araştırıldığı çalışmalardan oranın fazla olmasının nedeni çalışmamızın sadece kardiyak hastaları kapsamasıdır. Bilindiği üzere nonkardiyak cerrahi uygulanacak hastalarda kardiyak komplikasyonlar, kardiyak hastalığı olanlarda olmayanlara göre daha fazla görülmektedir.

Çalışmamızda yer alan hastalarda en sık görülen kardiyak komplikasyonun hipotansiyon %14,1 oranla ve en fazla görüldüğü yerin intraoperatif dönem olduğu görülmüştür. Bijker ve ark. tarafından anestezi alan 60 yaş üstü hastalarda hipotansiyon insidansının araştırıldığı çalışmada intraoperatif hipotansiyon oranı %41 olarak tespit edilmiştir (61). Bu çalışmada intraoperatif hipotansiyon oranının bizim çalışmamızdan fazla tespit edilmesinin sebebi, araştırmacıların hipotansiyon tanımına bazal arteriyel tansiyon değerinden %20'den fazla düşüşün de yer alması olarak düşünülmüştür. Morris ve ark. yayınladıkları derlemede uzun süren hipotansiyonun organların perfüzyonunda azalmaya bağlı geri dönüşümsüz nörolojik defisit, miyokard iskemisi, böbrek yetmezliği gibi sonuçlar doğurabileceğini belirtmişlerdir. Özellikle kardiyak hastaların hipotansiyonun bu etkilerine daha duyarlı olduklarını vurgulamışlardır (62).Çalışmamızda hipotansiyon görülen 46

hastanın hiçbirinde nörolojik defisit ve miyokard iskemisi görülmezken 1 hastada renal disfonksiyon görülmüştür.

Çalışmamızda görülen ikinci en sık kardiyak komplikasyonun hipertansiyon olduğu belirlenmiştir. Bu komplikasyon en sık PABÜ'de görülmüştür. Erken postoperatif dönemde hipertansiyonun sebepleri ağrı, hiperkarbi, preoperatif antihipertansif tedaviye ara verilmesi olarak sıralanabilmektedir (63). Foëx ve ark.'nın yayınladığı derlemede perioperatif dönemde sistolik kan basıncının preoperatif döneme göre %20den fazla artması, vasküler suture hatlarında kanama, intrakranial hemoraji, miyokard iskemisi ya da infarktüsüne sebep olabileceği ve bu durumların mortalitesinin yüksek olduğu belirtilmektedir (64). Diğer yanda Howell ve ark.'nın yaptıkları çalışmada hipertansiyon tanısının kardiyovasküler komplikasyonlar için risk faktörü olduğu, ancak kan basıncı seviyelerinin morbidite ve mortalite ile ilişkisinin olmadığı belirtilmiştir (65).

KAH tanısı olan hastaların çalışmamızda en yüksek oranla yer alması sebebiyle kardiyak komplikasyonlar ile ilişkisini araştırmak üzere CCS Anjina sınıflaması da kaydedilmiştir. CCS sınıf III ve IV olma Detsky ve ark. tarafından yayınlanan risk indeksinde yer alan risk faktörlerinden biridir (8). Lee'nin RKRI'nde anjina ciddiyetine bakılmaksızın sadece iskemik kardiyak hastalığın olması risk faktörü olarak yer almaktadır (10). Çalışmamızda CCS anjina sınıflaması ile perioperatif kardiyak komplikasyon görülme arasında ilişki saptanamamıştır. Benzer şekilde Pandey ve ark. tarafından preoperatif anjina pektoris varlığının daha önceden MI öyküsü olan hastalarda nonkardiyak cerrahi sonrası kardiyak komplikasyonlara etkisinin araştırıldığı çalışmada preoperatif anjina pektoris olanlarla olmayanlar arasında 30 günlük mortalite açısından bir fark olmadığı tespit edilmiştir (66). Preoperatif dönemde anjina varlığının ve ciddiyetinin değerlendirilmesi, operasyon öncesi kardiyak tedavilerin düzenlenmesi ve ek girişimler için yönlendirici olduğu güncel kılavuzlarda belirtilmektedir (11,12).

Çalışmamızda kardiyak hastaların fonksiyonel kapasiteleri, NYHA klinik sınıflaması kaydedilerek kardiyak komplikasyonlar ile ilişkisi araştırılmak istenmiştir. Ancak fonksiyonel kapasite ile kardiyak komplikasyonlar arasında bir ilişki bulunamamıştır. Benzer şekilde Wiklund ve ark. tarafından yapılan çalışmada da elektif nonkardiyak cerrahi uygulanacak hastalardaki düşük fonksiyonel

kapasitenin mortalite ve major kardiyak olaylarla ilişkisinin zayıf olduğu saptanmıştır (67). Biccard ve ark. tarafından yayınlanan, fonksiyonel kapasitenin major nonkardiyak cerrahi sonrası mortalite ve postoperatif komplikasyonlar ile ilişkisinin araştırıldığı çalışmaların derlemesinde; torasik cerrahi öncesi fonksiyonel kapasitenin düşük olmasının, perioperatif mortalite ile ilişkili olmasına rağmen, diğer major nonkardiyak cerrahide mortalite ve postoperatif komplikasyonların öngörülebilmesi için yetersiz olduğu belirtilmiştir (68).

Çalışmamızda operasyon riski ile kardiyak komplikasyon riski arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Çalışmamız için kardiyak komplikasyonların öngörülmesinde en güçlü prediktörün cerrahi risk sınıflaması olduğu belirlenmiştir. Glance ve ark. yaptıkları geniş kapsamlı retrospektif çalışmada nonkardiyak cerrahi prosedürleri mortalite oranlarına göre 3 gruba ayırmışlardır ve orta riskli ile yüksek riskli cerrahinin uygulanacak olmasının risk faktörü olarak sayılması gerektiğini vurgulamışlardır (25).

Çalışmamızda operasyon süresi arttıkça kardiyak komplikasyon riskinin artmış olduğu görülmüştür. Benzer şekilde Sessler ve ark. yaptıkları çalışmada derin anestezi süresi arttıkça postoperatif komplikasyon riskinin artacağını belirtmişlerdir (69). Ayrıca Reich ve ark. tarafından intraoperatif hipertansiyon ve taşikardinin sadece operasyon süresi uzun olan hastalarda postoperatif komplikasyonlara sebep olduğu belirtilmiştir (70).

Anestezi metodları açısından çalışmamızda genel anestezi ve spinal anestezi arasında kardiyak komplikasyon riski açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır. Fakat sedoanaljezi uygulanan hastalarda genel anestezi uygulanan hastalara göre kardiyak komplikasyon riski daha az bulunmuştur; bu durum sedoanaljezinin düşük riskli ve kısa süreli işlemlerde uygulanmış olmasına bağlanmıştır. Memtsoudis ve ark. tarafından yapılan çalışmada ise kalça ve diz artroplasti cerrahilerinde genel anesteziye göre nöroaksiyel tekniklerin uygulandığı hastalarda mortalitenin daha az olduğu belirtilmiştir (71). Barbosa ve ark. tarafından yayınlanan derlemede alt ekstremitte revaskülarizasyon cerrahisinde nöroaksiyel tekniklerin uygulanmasının mortaliteye etkisinin olmadığına dikkat çekilmiştir (72). İnguinal herni ve anorektal cerrahide sedoanaljezi uygulanan hastalarda genel anestezi veya spinal anestezi

uygulanan hastalara göre morbiditenin daha az ve hastanede kalış süresinin daha kısa olduğu belirtilmiştir (73,74).

Tüm dünyada anestezi uzmanları tarafından ameliyat olacak hastaların genel sağlık durumlarını sınıflamak için en yaygın kullanılan sınıflama ASA sınıflamasıdır. ASA'nin isteği üzerine 1941'de Meyer Saklad, Emery Rovenstine ve Ivan Taylor tarafından hastaların anestezi öncesi genel sağlık durumlarının istatistiksel verilerinin toplanmasıyla bir sınıflama sistemi oluşturulmuştur (75). ASA tarafından 1963'de revize edilerek anestezi riskinin değerlendirilmesi için kullanılması önerilmiştir (76). Yapılan birçok çalışma ile ASA sınıflamasının mortalite için iyi bir prediktör olduğu belirtilmiştir (77-80). Anestezi komplikasyonları ile ASA sınıflamasının ilişkisinin araştırıldığı çalışmalarda da korelasyon saptanmıştır (81,82). Ancak bazı çalışmalarda ASA sınıflamasının kardiyak olayların öngörülebilmesinde yetersiz olduğu görülmüştür (6,83,84). Bizim çalışmamızda ASA sınıflaması ile kardiyak komplikasyonlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Bu durum ASA sınıflamasının solunum yetmezliği, böbrek yetmezliği, yoğun bakım gerekliliği ve mortaliteyi de içeren bütün komplikasyonların öngörülebilmesinde yeterli olabilse de sadece kardiyak komplikasyonların öngörülmesinde yetersiz olduğunu göstermektedir.

Lee ve arkadaşları tarafından 1999'da önceden tanımlanmış kardiyak risk indekslerinden hesaplanması daha kolay, daha fazla hasta sayısı ile doğrulanmış RKRI'ni tanımlamışlardır (10). Bizim çalışmamızda RKRI'ne göre alınan puan arttıkça kardiyak komplikasyon riskinin artmış olduğu saptanmıştır. Ford ve ark.'nın yayınladığı 24 farklı çalışmanın derlemesinde de RKRI'nin nonkardiyak cerrahide perioperatif kardiyak komplikasyonların tahmini için efektif kullanılabileceği belirtilmektedir (85). Benzer şekilde Andersson ve ark. değişik yaş gruplarında RKRI'nin nonkardiyak cerrahide kardiyak komplikasyonları belirleyebilme özelliklerini araştırmışlar ve bütün yaş gruplarında kardiyak komplikasyonlar için RKRI'nin orta derecede sensitivitesinin olduğunu belirtmişlerdir (86). Ayrıca Hirano ve ark. RKRI'nin nonkardiyak cerrahi sonrası sadece kardiyak morbiditeyi değil nonkardiyak morbiditenin de iyi bir göstergesi olabileceğini belirtmişlerdir. Yaptıkları çalışmada RKRI'ne göre alınan puan arttıkça nonkardiyak morbiditenin artmış olduğunu bulmuşlardır (87).

Nonkardiyak cerrahi uygulanacak kardiyak hastalarda kardiyak komplikasyonları belirleyebilme gücünün tespit edilmesi amacıyla ASA fiziksel durum sınıflaması ile Lee'nin RKRI için ROC analizi yapıldı ve AUC hesaplandı. ASA fiziksel durum sınıflamasının AUC değeri 0,517 (%95 CI: 0,450-0,584), Lee'nin RKRI'nin AUC değeri 0,581 (%95 CI:0,514-0,648) olarak hesaplanmıştır. Vetrugno ve ark. elektif ortopedi cerrahisi sonrası erken kardiyak komplikasyonların tahmini için ASA fiziksel durum sınıflaması, Lee'nin RKRI ve kan BNP seviyelerinin karşılaştırmışlardır. Benzer şekilde Lee'nin RKRI'nin AUC değeri (0.63 [95% CI: 0.48 – 0.77]) ASA sınıflaması için hesaplanan AUC değerinden (0.59 [95% CI: 0.47 – 0.71]) daha fazla bulmuşlardır (84). Sonuç olarak çalışmamızda AUC değerinin Lee'nin RKRI'nde daha yüksek saptanması nedeniyle nonkardiyak cerrahi uygulanacak kardiyak hastalarda kardiyak komplikasyonları Lee'nin RKRI'nin, ASA fiziksel durum sınıflamasına göre daha iyi belirlediği görülmüştür.

6. SONUÇ

Günümüzde erken tanı ve gelişmiş tedavi seçenekleri ile kardiyak hastaların sayısı giderek artmaktadır. Bu durum nonkardiyak cerrahi uygulanacak kardiyak hasta sayısının da giderek artmasına sebep olmaktadır. Kardiyak hastalarda perioperatif kardiyak komplikasyonların morbidite ve mortaliteye oldukça önemli etkisi bulunmaktadır. Bu sebeple preoperatif değerlendirme dikkatli yapılmalı; yüksek riskli hastaların önceden belirlenmesi ile olası komplikasyonların önlenmesi ve erken saptanması amacıyla gerekli tedbirler alınmalıdır.

Çalışmamızda nonkardiyak cerrahi uygulanacak kardiyak hastalarda ASA fiziksel durum sınıflaması ve Lee'nin RKRI'nin kardiyak komplikasyonları belirleyebilme özellikleri karşılaştırılması amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında değerlendirilen kardiyak hastalarda ASA fiziksel durum sınıflamasının kardiyak komplikasyonları belirlemede yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Lee'nin RKRI ile kardiyak komplikasyon riski arasında daha kuvvetli bir ilişki saptanmıştır.

Nonkardiyak cerrahi öncesi preoperatif değerlendirme formunda ASA fiziksel durum sınıflamasının yanı sıra Lee'nin RKRI'ne göre alınan puanının da bulunmasını önermekteyiz.

7. ÖZET

Nonkardiyak cerrahi uygulanacak kardiyak hastalarda perioperatif kardiyak komplikasyonların tahmini anesteziistlerin önemli görevlerinden biridir. Çalışmamızda nonkardiyak cerrahi uygulanacak kardiyak hastalarda ASA fiziksel durum sınıflaması ile Revize Kardiyak Risk İndeksi (RKRI)'nin perioperatif kardiyak komplikasyonları belirleyebilme özelliklerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Prospektif olarak planlanan çalışmamız için 01/04/2014 ve 01/10/2014 tarihleri arasında preoperatif değerlendirme için polikliniğimize yönlendirilen hastalar arasından kardiyak hastalığı olan 327 hasta seçilmiştir. Bu hastalar operasyon gününden taburcu edildikleri güne kadar takip edilmiştir. İntraoperatif dönemde, postanestezi bakım ünitesinde ve serviste kardiyak komplikasyon gelişip gelişmediği kaydedilmiştir. Kardiyak komplikasyonları belirleyebilme gücünün tespiti için ASA sınıflaması ve RKRI için lojistik regresyon analizi yapılmıştır ve eğri altında kalan alan hesaplanmıştır.

Çalışma kapsamında incelenen hastalarımızın %32,1'inde kardiyak komplikasyon görülmüştür. ASA fiziksel durum sınıflamasının AUC değeri 0,517 (%95 CI: 0,450-0,584), Lee'nin RKRI'nin AUC değeri 0,581 (%95 CI:0,514-0,648) olarak hesaplanmıştır. AUC değerinin Lee'nin RKRI'nde daha yüksek saptanması nedeniyle nonkardiyak cerrahi uygulanacak kardiyak hastalarda kardiyak komplikasyonları Lee'nin RKRI'nin, ASA fiziksel durum sınıflamasına göre daha iyi belirlediği sonucuna varılmıştır.

Nonkardiyak cerrahi öncesi preoperatif değerlendirme formunda ASA fiziksel durum sınıflamasının yanı sıra Lee'nin RKRI'ne göre alınan puanının da bulunmasını önermekteyiz.

8. İNGİLİZCE ÖZET

Prediction of perioperative cardiac complications is one of the important tasks of anesthesiologist for patients with cardiac disease undergoing noncardiac surgery. The purpose of this study was to compare the predictive accuracy of the American Society of Anesthesiologists' (ASA) physical status classification and Lee's Revised Cardiac Risk Index (RCRI) for perioperative cardiac complications of patients with cardiac disease undergoing noncardiac surgery.

For this prospective study, among all patients directed to our clinic for preoperative assesment between April 2014 and October 2014, 327 of them having cardiac diseases were observed. The patients were followed up from surgery to their discharge from hospital. All patients were monitored for cardiac complications and noted whether any cardiac complications were occurred or not in intraoperative period, postanesthetic care unit and clinic. To determine and compare the accuracy of the ASA classification and Lee's RCRI receiver operating characteristic (ROC) analysis were constructed and the area under the curve (AUC) was calculated. According to the results of the study, cardiac complications occurred in 32.1% of the selected patients. The AUC were 0,517 (%95 CI: 0,450-0,584) for ASA physical status classification and 0,581 (%95 CI: 0,514-0,648) for Lee's RCRI. The AUC of Lee's RCRI was significantly higher than the ASA's. Based on the results obtained, RCRI may infer that have a better value for predicting cardiac complications than the ASA classification for patients with cardiac disease undergoing noncardiac surgery.

In conclusion, we recommend that the Lee's RCRI to be used in preoperative assesment together with ASA classification .

KAYNAKLAR

1. Kurki TSO. Preoperative assessment of patients with cardiac disease undergoing noncardiac surgery. *Anesthesiol Clin North America*. 1997;15(1):1–13.
2. Browner WS, Li J, Mangano DT. In-hospital and long-term mortality in male veterans following noncardiac surgery. The Study of Perioperative Ischemia Research Group. *J Am Med Assoc*. 1992;268(2):228–32.
3. Paykoç R, Özatamer O. Kardiyovasküler hastalıklarda değişik anestezi yöntemleriyle alınan sonuçlar. *İzmir Devl Hastan Mecmuası*. 1979;17:108–22.
4. Palda V, Detsky A, Thibault G, Feussner J, Audet A, Freisinger G, et al. Clinical guideline .1. Guidelines for assessing and managing the perioperative risk from coronary artery disease associated with major noncardiac surgery. *Ann Intern Med*. 1997;127(4):309–12.
5. Daabiss M. American Society of Anaesthesiologists physical status classification. *Indian J Anaesth*. 2011;55(2):111–5.
6. Lewin I, Lerner AG, Green SH, Del Guercio LR, Siegel JH. Physical class and physiologic status in the prediction of operative mortality in the aged sick. *AnnSurg*. 1971;174(2):217–31.
7. 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(16):845–50.
8. Detsky AS, Abrams HB, McLaughlin JR, Drucker DJ, Sasson Z, Johnston N, et al. Predicting cardiac complications in patients undergoing non-cardiac surgery. *J Gen Intern Med*. 1986;1(4):211–9.
9. Larsen SF, Olesen KH, Jacobsen E, Nielsen H, Nielsen AL, Pietersen A, et al. Prediction of cardiac risk in non-cardiac surgery. *Eur Heart J*. 1987;8(2):179–85.
10. Lee TH, Marcantonio ER, Mangione CM, Thomas EJ, Polanczyk C a, Cook EF, et al. Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of cardiac risk of major noncardiac surgery. *Circulation*. 1999;100(10):1043–9.
11. Fleisher LA, Fleischmann KE, Auerbach AD, Barnason SA, Beckman JA, Bozkurt B, et al. 2014 ACC/AHA guideline on perioperative cardiovascular evaluation and management of patients undergoing noncardiac surgery A report of the American College of Cardiology/American Heart Association task force on practice guidelines. *Circulation*. 2014. e278-e333 p.
12. Kristensen SD, Knuuti J. New ESC/ESA Guidelines on non-cardiac surgery: Cardiovascular assessment and management. *Eur Heart J*. 2014;35(35):2383–431.

13. TÜRK ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON DERNEĞİ. ANESTEZİ UYGULAMA KILAVUZLARI: PREOPERATİF HAZIRLIK. Türk Anestezi ve Reanimasyon Derneği; 2005. 22 p.
14. Dursun H, Yuksel O. Perioperative Cardiac Risk Evaluation and Management on Noncardiac Surgery in the Light of Updated Guidelines. *J Tepecik Educ Res Hosp.* 2015;25(1):1–6.
15. Weiser TG, Regenbogen SE, Thompson KD, Haynes AB, Lipsitz SR, Berry WR, et al. An estimation of the global volume of surgery: a modelling strategy based on available data. *Lancet.* 2008;372(9633):139–44.
16. Haynes A, Weiser TG, Berry WR, Lipsitz S, Breizat A-H, Dellinger E, et al. A Surgical Safety Checklist to Reduce Morbidity and Mortality in a Global Population. *N Engl J Med.* 2009;360(5):491–9.
17. Devereaux PJ, Chan MT V, Alonso-Coello P, Walsh M, Berwanger O, Villar JC, et al. Association between postoperative troponin levels and 30-day mortality among patients undergoing noncardiac surgery. *J Am Med Assoc.* 2012;307(21):2295–304.
18. 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(5):768–76.
19. Ferguson TB, 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. *Ann Thorac Surg.* 2002;73(2):480–9.
20. 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(1):29–35.
21. Cohen ME, Ko CY, Bilimoria KY, Zhou L, Huffman K, Wang X, et al. Optimizing ACS NSQIP modeling for evaluation of surgical quality and risk: patient risk adjustment, procedure mix adjustment, shrinkage adjustment, and surgical focus. *J Am Coll Surg.* 2013;217(2):336–46.e1.
22. Goldman L. Braunwald's Heart Disease. In: Braunwald E, editor. *Braunwald's Heart Disease.* 5th ed. 1997. p. 1756–66.
23. Wirthlin DJ, Cambria RP. Surgery-specific considerations in the cardiac patient undergoing noncardiac surgery. *Prog Cardiovasc Dis.* 1998;40(5):453–68.
24. Mangano DT. Perioperative medicine: NHLBI working group deliberations and recommendations. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2004;18(1):1–6.
25. Glance LG, Lustik SJ, Hannan EL, Osler TM, Mukamel DB, Qian F, et al. The Surgical Mortality Probability Model. *Ann Surg.* 2012;255(4):696–702.

26. Reilly DF, McNeely MJ, Doerner D, Greenberg DL, Staiger TO, Geist MJ, et al. Self-reported exercise tolerance and the risk of serious perioperative complications. *Arch Intern Med.* 1999;159(18):2185–92.
27. 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(5):1423–31.
28. Karnath BM. Preoperative cardiac risk assessment. *Am Fam Physician.* 2002;66(10):1889–96.
29. Jetté M, Sidney K, Blümchen G. Metabolic equivalents (METs) in exercise testing, exercise prescription, and evaluation of functional capacity. *Clin Cardiol.* 1990;13(8):555–65.
30. Dolgin M. Nomenclature and Criteria for Diagnosis of Diseases of the Heart and Great Vessels. 9 edition. The Criteria Committee of the New York Heart Association. Boston: Little Brown & Co; 1994. 352 p.
31. Türkiye İstatistik Kurumu. Ölüm Nedeni İstatistikleri,2014 [Internet]. 2015. Available from: <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=18855>
32. Pehlivanoğlu S. Kronik İskemik Kalp Hastalığı. In: İÜ Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri. 2006. p. 73–6.
33. Campeau L. Grading of angina pectoris. *Circulation.* 1976;54:522–3.
34. Livhits M, Ko CY, Leonardi MJ, Zingmond DS, Gibbons MM, de Virgilio C. Risk of surgery following recent myocardial infarction. *Ann Surg.* 2011;253(5):857–64.
35. Wijns W, Kolh P, Danchin N, Di Mario C, Falk V, Folliguet T, et al. ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2012: The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure 2012 of the European Society of Cardiology. Developed in collaboration with the Heart. *Eur Heart J.* 2010;31(14):2369–429.
36. Upshaw J, Kiernan MS. Preoperative cardiac risk assessment for noncardiac surgery in patients with heart failure. *Curr Heart Fail Rep.* 2013;10(2):147–56.
37. Vahanian A, Alfieri O, Andreotti F, Antunes MJ, Baron-Esquivias G, Baumgartner H, et al. Guidelines on the management of valvular heart disease (version 2012). *Eur Heart J.* 2012;33(19):2451–96.
38. Tracy CM, Epstein AE, Darbar D, Dimarco JP, Dunbar SB, Estes NAM, et al. 2012 ACCF/AHA/HRS focused update of the 2008 guidelines for device-based therapy of cardiac rhythm abnormalities: A report of the American college of cardiology foundation/american heart association task force on practice guidelines. *Circulation.* 2012;126(14):1784–800.
39. Sokhi J, Kinnear J. Atrial Fibrillation: Perioperative Management For Noncardiac Surgery. *Anaesth Tutor Week.* 2014;307:1–9.

40. Liao HR, Poon KS, Chen KB. Atrial fibrillation: An anesthesiologist's perspective. *Acta Anaesthesiol Taiwanica*. 2013;51(1):34–6.
41. Mahla E, Rotman B, Rehak P, Atlee JL, Gombotz H, Berger J, et al. Perioperative ventricular dysrhythmias in patients with structural heart disease undergoing noncardiac surgery. *Anesth Analg*. 1998;86(1):16–21.
42. Gregoratos G. ACC/AHA/NASPE 2002 Guideline Update for Implantation of Cardiac Pacemakers and Antiarrhythmia Devices: Summary Article: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (ACC/AHA/NASPE Committee to. *Circulation*. 2002;106(16):2145–61.
43. Pastore JO, Yurchack PM, Janis KM, Murphy JD, Zir LM. The risk of advanced heart block in surgical patients with right bundle branch block and left axis deviation. *Circulation*. 1978;57:677–80.
44. Davies MR, Cousins J. Cardiomyopathy and anaesthesia. *Contin Educ Anaesthesia, Crit Care Pain*. 2009;9(6):189–93.
45. Hreybe H, Zahid M, Sonel A, Good CB, Shaver J, Saba S. Noncardiac surgery and the risk of death and other cardiovascular events in patients with hypertrophic cardiomyopathy. *Clin Cardiol*. 2006;29(2):65–8.
46. Warnes CA, Williams RG, Bashore TM, Child JS, Connolly HM, Dearani JA, et al. ACC/AHA 2008 Guidelines for the Management of Adults with Congenital Heart Disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation*. 2008;118(23):e714–833.
47. Mosca L, Barrett-Connor E, Kass Wenger N. Sex/gender differences in cardiovascular disease prevention: What a difference a decade makes. *Circulation*. 2011;124(19):2145–54.
48. Xu L, Yu C, Jiang J, Zheng H, Yao S, Pei L, et al. Major adverse cardiac events in elderly patients with coronary artery disease undergoing noncardiac surgery : A multicenter prospective study in China. 2015;
49. Bae MH, Lee JH, Yang DH, Park HS, Cho Y, Chae SC. Usefulness of Surgical Parameters as Predictors of Postoperative Cardiac Events in Patients Undergoing Non-Cardiac Surgery. *Circ J*. 2014;78(3):718–23.
50. Vaccarino V, Parsons L, Every NR, Barron H V, Krumholz H. Sex-Based Differences In Early Mortality After Myocardial Infarction. *N Engl J Med*. 1999;341:217–25.
51. Buchholz EM, Butala NM, Rathore SS, Dreyer RP, Lansky AJ, Krumholz H. Sex Differences In Long-Term Mortality After Myocardial Infarction: A Systematic Review. *Circulation*. 2014;130(9):757–67.
52. Möller-Leimkühler AM. Gender differences in cardiovascular disease and comorbid depression. *Dialogues Clin Neurosci*. 2007;9(1):71–83.

53. McVeigh TP, Al-Azawi D, O'Donoghue GT, Kerin MJ. Assessing the impact of an ageing population on complication rates and in-patient length of stay. *Int J Surg*. 2013;11(9):872–5.
54. Gajdos C, Kile D, Hawn MT, Finlayson E, Henderson WG, Robinson TN. Advanced Age and 30-Day Adverse Outcomes Following Non-Emergent General Surgical Operations. *J Am Geriatr Soc*. 2013;61(9):1608–14.
55. Easterlin MC, Chang DG, Talamini M, Chang DC. Older Age Increases Short-term Surgical Complications After Primary Knee Arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 2013;471:2611–20.
56. Sieber FE, Barnett SR. Preventing Postoperative Complication in the Elderly. *Anesthesiol Clin*. 2011;29(1):83–97.
57. Bai J, Hashimoto J, Nakahara T, Suzuki T, Kubo A. Influence of ageing on perioperative cardiac risk in non-cardiac surgery. *Age Ageing*. 2007;36(1):68–72.
58. Guarracino F, Baldassarri R, Priebe HJ. Revised ESC / ESA Guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management . Implications for preoperative clinical evaluation. *Minerva Anesthesiol*. 2015;81:226–33.
59. Gilbert K, Larocque BJ, Patrick LT. Prospective evaluation of cardiac risk indices for patients undergoing noncardiac surgery. *Ann Intern Med* Vol. 2000;133(5):356–9.
60. Heinisch RH, Barbieri CF, Rogério J, Filho N, Oliveira GL De, Miriam L, et al. Prospective Assessment of Different Indices of Cardiac Risk for Patients Undergoing Noncardiac Surgeries. *Arq Bras Cardiol*. 2002;79:333–8.
61. Bijker JB, Klei WA Van, Kappen TH, Wolfswinkel L van, Moons KGM, Kalkman CJ. Incidence of Intraoperative Hypotension as a Function of the Chosen Definition. *Anesthesiology*. 2007;107:213–20.
62. Morris RW, Watterson LM, Williamson J a, Westhorpe RN. Crisis management during anaesthesia: hypotension. *Qual Saf Health Care*. 2005;14:e10.
63. Kaplan NM. Perioperative management of hypertension [Internet]. www.uptodate.com. 2015. Available from: <http://www.uptodate.com/contents/perioperative-management-of-hypertension>
64. Foëx P, Sear JW. The surgical hypertensive patient. *Contin Educ Anaesthesia, Crit Care Pain*. 2004;4(5):139–43.
65. Howell SJ, Sear JW, Foëx P. Hypertension, hypertensive heart disease and perioperative cardiac risk. *Br J Anaesth*. 2004;92(4):570–83.
66. Pandey A, Sood A, Sammon JD, Abdollah F, Gupta E, Golwala H, et al. Effect of Preoperative Angina Pectoris on Cardiac Outcomes in Patients With Previous Myocardial Infarction Undergoing Major Noncardiac Surgery (Data from ACS-NSQIP). *Am J Cardiol*. 2015;115:1080–4.

67. Wiklund RA, Stein HD, Rosenbaum SH. Activities of daily living and cardiovascular complications following elective, noncardiac surgery. *Yale J Biol Med.* 2001;74(2):75–87.
68. 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. *Anesthesia.* 2005;60:588–93.
69. Sessler DI, Sigl JC, Kelley SD, Chamoun NG, Manberg PJ, Saager L, et al. Hospital Stay and Mortality Are Increased in Patients Having a “Triple Low” of Low Blood Pressure, Low Bispectral Index, and Low Minimum Alveolar Concentration of Volatile Anesthesia. *Anesthesiology.* 2012;116(6):1195–203.
70. Reich DL, Bennett-guerrero E, Bodian CA, Hossain S, Winfree W, Krol M. Intraoperative Tachycardia and Hypertension Are Independently Associated with Adverse Outcome in Noncardiac Surgery of Long Duration. *Cardiovasc Anesth.* 2002;95(2):273–7.
71. Memtsoudis S, Sun X, Chiu Y, Stundner O. Perioperative Comparative Effectiveness of Anesthetic Technique in Orthopedic Patients. *Anesthesiology.* 2013;118(5):1046–58.
72. Barbosa FT, Cavalcante JC, Jucá MJ, Castro AA. Neuraxial anaesthesia for lower-limb revascularization. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013;(7):42.
73. Shitong L, Coloma M, White PF, Watcha MF, Chiu JW, Li H, et al. Comparison of the costs and recovery profiles of three anesthetic techniques for ambulatory anorectal surgery. *Anesthesiology.* 2000;93(5):1225–30.
74. Song D, Greilich NB, White PF, Watcha MF, Tongier WK. Recovery profiles and costs of anesthesia for outpatient unilateral inguinal herniorrhaphy. *Anesth Analg.* 2000;91(4):876–81.
75. Saklad M. Grading of patients for surgical procedures. *Anesthesiology.* 1941;2:281–4.
76. Dripps R. New classification of physical status. *Anesthesiology.* 1963;24:111.
77. Wolters U, Wolf T, Stützer H, Schröder T. ASA classification and perioperative variables as predictors of postoperative outcome. *Br J Anaesth.* 1996;77:217–22.
78. Sankar A, Johnson SR, Beattie WS, Tait G, Wijeyesundera DN. Reliability of the American Society of Anesthesiologists physical status scale in clinical practice. *Br J Anaesth.* 2014;113(3):424–32.
79. Prause G, Offner A, Ratzenhofer-komenda B, Vicenzi M, Smolle J. Comparison of two preoperative indices to predict perioperative mortality in non-cardiac thoracic surgery. *Eur J Cardiothorac Surg.* 1997;11:670–5.

80. Irita K, Kawashima Y, Tsuzaki K, Iwao Y, Kobayashi T, Seo N, et al. Perioperative mortality and morbidity in the year 2000 in 502 Japanese certified anesthesia-training hospitals: with a special reference to ASA-physical status--report of the Japan Society of Anesthesiologists Committee on Operating Room Safety. *Masui*. 2002;51(1):71–85.
81. Voney G, Biro P, Roos M, Frielingsdorf B, Shafighi M, Wyss P. Interrelation of peri-operative morbidity and ASA class assignment in patients undergoing gynaecological surgery. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2007;132(2):220–5.
82. Menke H, Klein A, John KD, Junginger T. Predictive value of ASA classification for the assessment of the perioperative risk. *Int Surg*. 1993;78(3):266–70.
83. Parmar CD, Torella F. Prediction of Major Adverse Cardiac Events in Vascular Surgery: Are Cardiac Risk Scores of Any Practical Value? *Vasc Endovascular Surg*. 2010;44(1):14–9.
84. Vetrugno L, Langiano N, Gisondi R, Rizzardo A, Venchiarutti PE, Divella M, et al. Prediction of early postoperative major cardiac events after elective orthopedic surgery: the role of B-type natriuretic peptide, the revised cardiac risk index, and ASA class. *BMC Anesthesiol*. 2014;14(1):20.
85. Ford MK, Beattie WS, Wijesundera DN. Systematic review: prediction of perioperative cardiac complications and mortality by the revised cardiac risk index. *Ann Intern Med*. 2010;152(1):26–35.
86. Andersson C, Wissenberg M, Jørgensen ME, Hlatky MA, Mérie C, Jensen PF, et al. Age-specific performance of the revised cardiac risk index for predicting cardiovascular risk in elective noncardiac surgery. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2015;8(1):103–8.
87. Hirano Y, Takeuchi H, Suda K, Oyama T, Nakamura R, Takahashi T, et al. Clinical utility of the Revised Cardiac Risk Index in non-cardiac surgery for elderly patients: A prospective cohort study. *Surg Today*. 2014;44:277–84.



İZMİR KÂTİP ÇELEBİ
ÜNİVERSİTESİ

İZMİR KÂTİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU
(İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi 35360 Karabağlar / İZMİR
Tel:0 232 245 04 38 --- 0 232 244 44 44 / 1234 Fax: 0 232 245 04 38 E-posta ikcetik2@gmail.com)

Uzm. Dr. Nagihan KARAHAN
İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Karar No: 110
Tarih : 29.05.2014

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği Hekimlerinden Uzm. Dr. Nagihan KARAHAN sorumluluğunda yapılması planlanan "Nonkardiyak cerrahi uygulanacak kardiyak hastalarda ASA ve Lee'nin Revize Kardiyak Risk İndeksi'nin karşılaştırılması" adlı araştırma başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekece, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan Etik Kurul üyelerinin oy birliği ile karar verilmiştir.

Prof. Dr. Recep SÜTÇÜ
İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar
Etik Kurulu Başkanı



İZMİR KÂTİP ÇELEBİ
ÜNİVERSİTESİ

(İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi 35360 Karabağlar / İZMİR / TÜRKİYE
Tel:0 232 245 04 38 - 0 232 244 44 44 / 1234Fax: 0 232 245 04 38 E-posta ikcetik2@gmail.com)

**İZMİR KÂTİP ÇELEBİ UNIVERSITY
NON-INTERVENTIONAL CLINICAL STUDIES
INSTITUTIONEL REVIEW BOARD**

To : Nagihan KARAHAN, MD

From: Prof. Recep SÜTÇÜ, MD, Chair

Date :29.05.2014

IRB #:110

StudyTitle: Comparison of ASA and Revised Cardiac Risk Index in patients undergoing noncardiac surgery

At its board meeting on **29.05.2014** your submission for the above referenced research study has received review and approval from İzmir Kâtip Celebi Non-Interventional Clinical Studies Institutional Review Board.

Prof. Recep SÜTÇÜ, MD,
Chair