SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ

İSTANBUL MEHMET AKİF ERSOY GÖĞÜS, KALP VE DAMAR CERRAHİSİ SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ

KARDİYOLOJİ KLİNİĞİ

Koroner Bifurkasyon Lezyonlarına Perkütan Girişim Uygulanan Hastalarda Naples Prognostik Skorunun Majör Advers Kardiyak ve Serebrovasküler Olaylarla İlişkisi

Dr. Ahmet Emir ULUTAŞ

İSTANBUL/2025

SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ

İSTANBUL MEHMET AKİF ERSOY GÖĞÜS, KALP VE DAMAR CERRAHİSİ SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ

KARDİYOLOJİ KLİNİĞİ

Koroner Bifurkasyon Lezyonlarına Perkütan Girişim Uygulanan Hastalarda Naples Prognostik Skorunun Majör Advers Kardiyak ve Serebrovasküler Olaylarla İlişkisi

Dr. Ahmet Emir ULUTAŞ

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Özgür Sürgit

Yardımcı Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Mehmet Altunova

(TIPTA UZMANLIK TEZİ)

İSTANBUL/2025

TEŞEKKÜR

Asistanlık eğitimim süresince bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım, her daim desteğini hissettiğim, değerli eğitim sorumlumuz Prof. Dr. Mehmet Ertürk' e,

Tez hazırlık sürecimde desteğini ve yardımlarını esirgemeyen değerli tez danışmanım Prof. Dr. Özgür Sürgit hocama,

İstatistiksel verilerimi düzenleyen ve yardımını esirgemeyen Doç. Dr. Ali Rıza Demir hocama,

Kardiyoloji alanındaki bilgi ve becerilerimin gelişmesine katkı sağlayan, tezimin hazırlanma sürecinde desteklerini her zaman hissettiğim ağabeylerim Uzm. Dr. Ümit Bulut, Doç. Dr. Ömer Taşbulak, Doç. Dr. Serkan Kahraman, Doç. Dr. Mehmet Altunova, Uzm. Dr. Gökhan Demirci, Doç. Dr. Cafer Panç,

Asistanlık süreci boyunca yaşadığım tüm zorluklarda yanımda olan değerli dostluklarını bir ömür hatırlayacağım Dr. Sezgin Atmaca, Dr. Yunus Emre Erata, Dr. Kaan Gökçe, Dr. Mehmet Suna, Dr. Erhan Melikoğlu, Dr Muhammed Mustafa Yıldız, Dr. İrem Türkmen, Dr. Yusuf Efe ve eşkıdemim Dr. Mustafa Ali Yavaş'a

İstanbul Mehmet Akif Ersoy Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde çalıştığım beş yıla aşkın sürede, birlikte çalışma fırsatı bulduğum, tüm doktor, hemşire ve sağlık çalışanlarına,

Hayatımın her anında desteklerini yanımda hissettiğim ve haklarını asla ödeyemeyeceğim sevgili ailem Songül Adalı, Coşkun Ulutaş, Esra Ulutaş Karasu, Burhan Karasu ve biricik yeğenim olan ailemizin neşesi, yeni üyesi Ela Derin Karasu

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Ahmet Emir ULUTAŞ

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR……...i

KISALTMALAR…… iii

TABLO LİSTESİ……...……...v

ŞEKİL LİSTESİ……...……vi

ABSTRACT……vii

ÖZET……...viii

GİRİŞ VE AMAÇ…….1

GENEL BİLGİLER……..2

GEREÇ VE YÖNTEM……...23

BULGULAR……...25

TARTIŞMA……33

LİMİTASYON……....36

SONUÇLAR……...36

KAYNAKLAR……...37

KISALTMALAR

AF: Atriyal fibrilasyon

AUC: Area Under Curve (Eğri Altı Alan)

BT: Bilgisayarlı tomografi

CABG / KABG: Koroner arter bypass grefti

CI: Güven aralığı (Confidence Interval)

CRP: C-reaktif protein

DK Crush: Double kissing crush stentleme tekniği

EF / LVEF / SVEF: Sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu

ESC: Avrupa Kardiyoloji Derneği

HR: Risk oranı (Hazard Ratio)

IVUS: İntravasküler ultrason

LDL: Düşük yoğunluklu lipoprotein

LMR: Lenfosit/monosit oranı

MACCE: Majör advers kardiyovasküler ve serebrovasküler olay

MI / ME: Miyokard enfarktüsü

MLD: Minimal lümen çapı

NLR: Nötrofil/lenfosit oranı

NPS / NAPLES Skoru: Naples Prognostik Skoru

NSTEMI: ST segment elevasyonu olmayan miyokard enfarktüsü

OCT: Optik koherens tomografi

PCI: Perkütan koroner girişim

PLT: Platelet

POT: Proksimal optimizasyon tekniği

ROC: Receiver Operating Characteristic (Alıcı İşletim Karakteristiği)

SBP: Sistolik kan basıncı

STEMI: ST segment elevasyonlu miyokard enfarktüsü

SYNTAX: Synergy between PCI with Taxus and Cardiac Surgery skoru

TIMI: Thrombolysis in Myocardial Infarction skoru

TAP: T and small protrusion stentleme tekniği

TAVI: Transkateter aort kapak implantasyonu

TABLO LİSTESİ

Tablo-1: Naples Prognostik skoru ilişki……22

Tablo-2: Çalışma gruplarının demografik ve klinik verilerinin karşılaştırılması……..26

Tablo-3: NAPLES cut-off değerine göre ayrılan hasta gruplarının prosedürel ve post prosedürel özellikler açısından karşılaştırılması…….28

Tablo 4: Bifürkasyon PCI uygulanan hastalarda Mortalitenin bağımsız prediktörlerini saptamak için yapılan tek değişkenli ve çok değişkenli COX regresyon analizi……..32

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Koroner bifurkasyon lezyonu ……..……...3

Şekil 2: Düşük endotel duvar stresin ateroskleroz ile ilişkisi …….5

Şekil 3: Stent malapozisyonunun (üst) intravasküler ultrason eşliğinde yapılan proksimal optimizasyon sonrası apozisyonu (alt)……8

Şekil 4: Optik koherens tomografi ile stent strutlarının açıkta olduğunun gösterilmesi.…9

Şekil 5: Fraksiyonel akım yedeği yöntemi……..10

Şekil 6: : Çok kesitli BT anjiyografi saptanan LAD lezyonun koroner anjiografideki görüntüsü…..10

Şekil 7: Medina Sınıflandırılması ……11

Şekil 8: Provizyonel stentleme tekniği ……...…….…….14

Şekil 9: TAP tekniği……...……..15

Şekil 10: Culotte yöntemi aşamaları……..16

Şekil 11: Klasik Crush ve Mini Crush tekniklerinin karşılaştırılması……17

Şekil 12: Double kissing crush stent tekniği aşamaları……..18

Şekil 13: Simultane kissing stent aşamaları……19

Şekil 14: Double kissing culotte stent aşamaları…….20

Şekil 15: Yüksek ve düşük Naples skorlarına sahip grupların tüm nedenlere bağlı ölüm oranlarının karşılaştırılması……30

Şekil 16: Naples skorunun yüksek veya düşük olmasına göre indeks prosedüründen sonra takip sağ kalımı için Kaplan-Meier eğrileri……..30

Şekil 17: Naples prognostik skorunun ROC eğrisine göre ölüm oranının tahmini……31

ABSTRACT

Objective: This study aimed to investigate the prognostic value of the Naples Prognostic Score (NPS), an integrated marker of systemic inflammation and nutritional status, in predicting major adverse cardiovascular and cerebrovascular events (MACCE) and all-cause mortality in patients undergoing percutaneous coronary intervention (PCI) for coronary bifurcation lesions.

Methods: A total of 410 patients who underwent bifurcation PCI between February 2011 and February 2023 at a tertiary heart center were retrospectively analyzed. All the facts about the patients – their health, lab work, and procedures – were taken from hospital records. Patients were divided into two groups based on the development of MACCE. The association of NPS with clinical outcomes was assessed using Kaplan-Meier survival analysis, Cox proportional hazards models, and ROC curve analysis.

Results: The study population was characterized by a mean age of 59.2 ± 10.5 years, with a predominant male representation at 79.5% MACCE occurred in 148 patients (36.1%) during the follow-up period. A Naples score >2 was significantly associated with increased rates of stroke, stent restenosis, CABG requirement, myocardial infarction, cardiac and all-cause mortality ($p<0.001$ for all). In multivariate analysis, high NPS (HR: 3.756, 95% CI: 3.125–4.514, $p<0.001$), low albumin, and prior PCI history were found to be independent predictors of mortality. ROC analysis demonstrated a strong predictive value of NPS for mortality (AUC: 0.810, 95% CI: 0.767–0.853).

Conclusion: This study demonstrates that the Naples Prognostic Score independently predicts major adverse cardiovascular events and all-cause mortality among patients who have undergone PCI for bifurcation lesions. NPS may serve as a practical and cost-effective tool to enhance clinical risk stratification and guide individualized post-PCI management strategies.

Keywords: Naples Prognostic Score, bifurcation lesion, percutaneous coronary intervention, MACCE, mortality

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, sistemik inflamasyon ve beslenme durumunu birlikte değerlendiren bileşik bir gösterge olan Naples Prognostik Skoru'nun (NPS), koroner bifurkasyon lezyonlarına perkütan koroner girişim (PCI) uygulanan hastalarda majör kardiyovasküler ve serebrovasküler olaylar (MACCE) ile tüm nedenlere bağlı mortaliteyi öngörmedeki değerini araştırmaktır.

Yöntemler: Şubat 2011 ile Şubat 2023 tarihleri arasında üçüncü basamak bir kalp merkezinde bifurkasyon PCI uygulanan toplam 410 hasta retrospektif olarak incelendi. Hastalara ait klinik veriler, laboratuvar sonuçları ve işlem detayları hastane kayıtlarından elde edildi. Hastalar, MACCE gelişimine göre iki gruba ayrılarak değerlendirildi. NPS ile klinik sonuçlar arasındaki ilişki Kaplan-Meier sağkalım analizi, Cox regresyon modeli ve ROC eğrisi analizi kullanılarak araştırıldı.

Bulgular: Çalışma grubunun ortalama yaşı 59,2 ± 10,5 yıl olup, katılımcıların %79,5'i erkekti. İzlem süresince 148 hastada (%36,1) MACCE gelişti. NPS >2 olan hastalarda inme, stent restenozu, KABG ihtiyacı, miyokard enfarktüsü, kardiyak ve tüm nedenlere bağlı mortalite oranlarında anlamlı artış gözlendi (tüm $p<0,001$). Çok değişkenli analizde, yüksek NPS (HR: 3,756; %95 GA: 3,125–4,514; $p<0,001$), düşük albümin düzeyi ve önceki PCI öyküsü, mortalitenin bağımsız öngördürücüleri olarak belirlendi. ROC analizi, NPS'nin mortaliteyi öngörmedeki güçlü prediktif kapasitesini ortaya koydu (AUC: 0,810; %95 GA: 0,767–0,853).

Sonuç: NPS, bifurkasyon lezyonlarına PCI uygulanan hastalarda majör kardiyovasküler olaylar ve tüm nedenlere bağlı mortalitenin bağımsız bir belirleyicisi olarak öne çıkmaktadır. Bu skor, klinik risk değerlendirmesini güçlendirebilecek, bireyselleştirilmiş hasta yönetimine katkı sunabilecek pratik ve düşük maliyetli bir araç olarak değerlendirilebilir.

Anahtar Kelimeler: Naples Prognostik Skoru, bifurkasyon lezyonu, perkütan koroner girişim, MACCE, mortalite

1.GİRİŞ ve AMAÇ

Koroner arter hastalığı (KAH), tüm dünyada ölüm oranları içerisinde ilk sırada yer alan kardiyovasküler nedenlerin başında gelmektedir. Güncel tedavi seçenekleri arasında yer alan perkütan koroner girişim (PCI), özellikle miyokardiyal iskemiye bağlı koroner darlıklara müdahalede yaygın olarak tercih edilen, girişimsel bir tedavi yöntemidir. Ancak PCI'nin başarısı, lezyonun tipi ve lokalizasyonuna bağlı olarak önemli ölçüde değişkenlik gösterebilir. Bazı anatomik alt gruplarda, işlem zorluğu, komplikasyon oranı ve uzun dönem sonuçlar açısından klasik lezyonlara kıyasla farklı klinik sonuçlar doğabilmektedir [1]. Perkütan koroner girişim gerektiren vakaların %15–20'sini oluşturan bifurkasyon lezyoları , işlem basamaklarının olması nedeniyle girişimsel kardiyolojide ayrı bir tedavi stratejisi gerektirir. [2,3]. Bu tip lezyonlar, teknik meselelerin yanı sıra, işlem sonrası restenoz, in-stent tromboz ve majör advers kardiyak olaylar (MACE) gibi uzun süreli klinik riskler açısından da kritik öneme sahiptir. Bifurkasyon bölgesindeki konumları nedeniyle, hem ana damarın hem de yan dalın perfüzyonunun sürdürülmesi zorunlu hale gelmekte, bu da girişim planlamasını oldukça karmaşıklaştırmaktadır.

Son yıllarda, işlem başarısını belirleyen yalnızca anatomik özellikler değil; hastanın sistemik durumu da dikkate alınmaktadır. Bu çerçevede, inflamasyon ve beslenme durumu gibi sistemik parametreleri yansıtan çeşitli biyobelirteçler ve bunlara dayalı skorlama sistemleri geliştirilmiştir [4,5]. Naples Prognostik Skoru (NPS), kişinin inflamatuvar yanıt ve beslenme durumu hakkında öngörüde bulunmamazı sağlayan dört biyokimyasal parametreden — serum albümin, total kolesterol, NLR ve LMR — elde edilen birleşik bir skordur. NPS, başlangıçta onkoloji alanında geliştirilmiş olmasına rağmen [33], akut koroner sendromlar [34,38], TAVI hastaları [36] ve kalp yetmezliği gibi kardiyovasküler durumlarda da prognostik öneme sahip olduğu çeşitli çalışmalarla gösterilmiştir [35]. Ancak, bifurkasyon PCI uygulanan hastalarda NPS ile uzun dönem klinik sonuçlar, özellikle Majör Advers Kardiyak ve Serebrovasküler Olaylar (MACCE) gelişimi arasındaki ilişkiyi araştıran yeterli veri bulunmamaktadır. Bu durum, NPS'nin bifurkasyon lezyonu olan hasta grubunda risk belirleyici olarak kullanılabilirliğinin araştırılmasını gerekli kılmaktadır.

Bu tez çalışmasında, bifurkasyon PCI uygulanan hastalarda NPS'nin MACCE ile olan ilişkisi değerlendirilecek; bu skorlama sisteminin klinik karar süreçlerindeki kullanılabilirliği ve prognostik değeri ortaya konmaya çalışılacaktır.

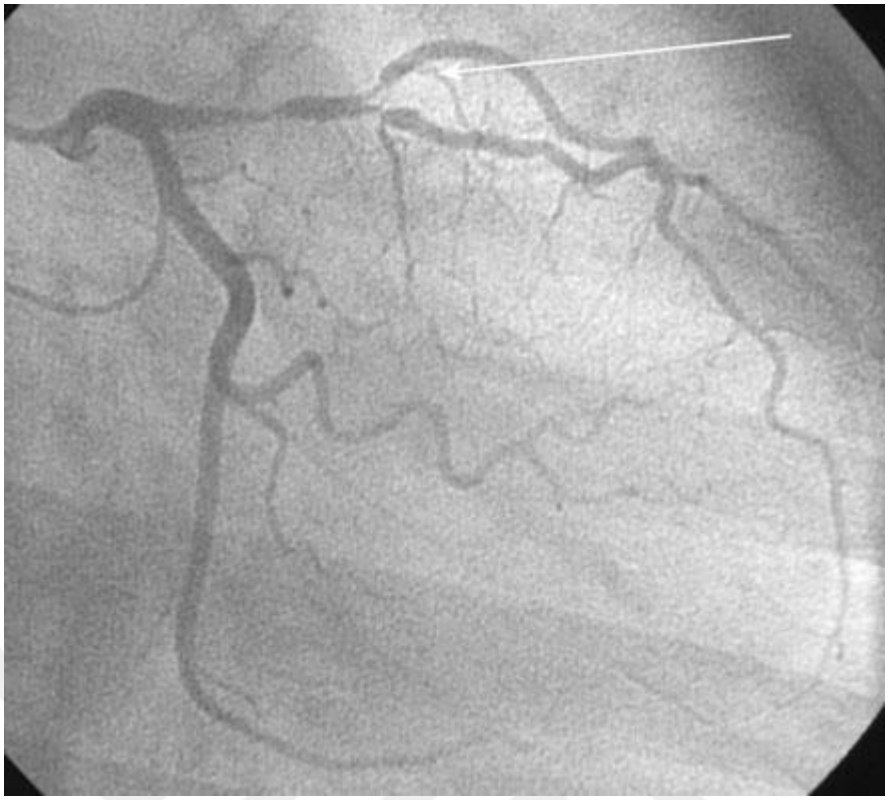
2.GENEL BİLGİLER

2.1. Koroner Bifurkasyon Lezyonları

2.1.1. Tanım

Koroner bifurkasyon lezyonları, bir ana koroner arterin önemli bir yan dal ile dallandığı bölgede, genellikle her iki damar segmentini de etkileyen aterosklerotik darlıkları ifade eder [6]. Bu bölgelerdeki damar anatomisi, hemodinamik açıdan oldukça karmaşıktır ve özellikle stent yerleştirme sırasında ana dal ve yan dalın eş zamanlı değerlendirilmesini zorunlu kılar [7]. Bifurkasyon lezyonlarının tedaviye yanıtı, işlem sonrası komplikasyon riski ve genel işlem başarısı, standart segmenter lezyonlardan belirgin ölçüde farklılık göstermektedir [8].

Bifurkasyon bölgeleri, arteriyel sistemde akımın doğal olarak türbülanslı olduğu ve endotelyal shear stresin (ESS) düzensiz dağıldığı alanlardır; bu durum plak gelişiminin yoğunlaşmasına zemin hazırlar [9,10]. Endotelyal kayma stresinin düşük olduğu bölgeler, aterosklerotik plak birikimi açısından hassas zonlar olarak öne çıkar; bu birikim süreci, karinanın göreceli yapısal korunmasına sebep olup , özellikle yan dal ostiyumu ve distal ana damarda anlamlı luminal daralmalara yol açabilir. [11,12]. Bu durum, girişim sırasında tel geçişi, stent adaptasyonu ve restenoz açısından teknik güçlükler doğurur [13].



Şekil-1: Koroner bifurkasyon lezyonu

Bifurkasyon lezyonlarının morfolojik sınıflandırılmasında en yaygın kabul gören sistemlerden biri Medina sınıflamasıdır [14]. Bu sistematik yaklaşım, lezyonun topografik yayılımını değerlendirebilmek amacıyla bifurkasyon bölgesini üç ana anatomik segment—proksimal ana damar, distal ana damar ve yan dal—olarak yapılandırır. Her bir segmentin %50 ve üzeri darlık içerip içermediğine göre sırasıyla "1" (darlık var) veya "0" (darlık yok) şeklinde kodlama yapılır [14]. Örneğin, '1.1.1' tanımı, tüm segmentleri etkileyen 'gerçek bifurkasyon lezyonu'nu ifade eder ve genellikle kompleks stentleme stratejileri gerektirir, yüksek komplikasyon oranları ile ilişkilidir [15].

Bu lezyonların anatomik değerlendirmesinde, çatallanma açısı (örneğin T, Y veya geniş açılı), yan dalın çapı ve perfüzyon alanı gibi parametreler dikkate alınmalıdır [16]. Özellikle ≥2.0 mm çapa sahip, transmural miyokardiyal alanları besleyen yan dallar 'önemli yan dal' olarak kabul edilir ve tedavi planı bu yapıya göre şekillendirilir [17]. Yan dalın kritik olduğu bifurkasyonlarda, ana dal stentlendikten sonra yan dal

akımının korunması için provizyonel stratejiye alternatif tekniklerin uygulanması gerekebilir [18].

Koroner bifurkasyon lezyonları, yalnızca karmaşık anatomik yapılarıyla değil, aynı zamanda uzun dönem klinik sonuçlara olan belirgin etkileriyle de ön plana çıkmaktadır. Bu nedenle, tedavi sürecinin planlanmasında lezyonun yapısal özellikleri, bifurkasyon açısının geometrisi, yan dalın klinik önemi ve girişimsel işlemlere ilişkin teknik zorluklar çok yönlü olarak göz önünde bulundurulmalıdır.

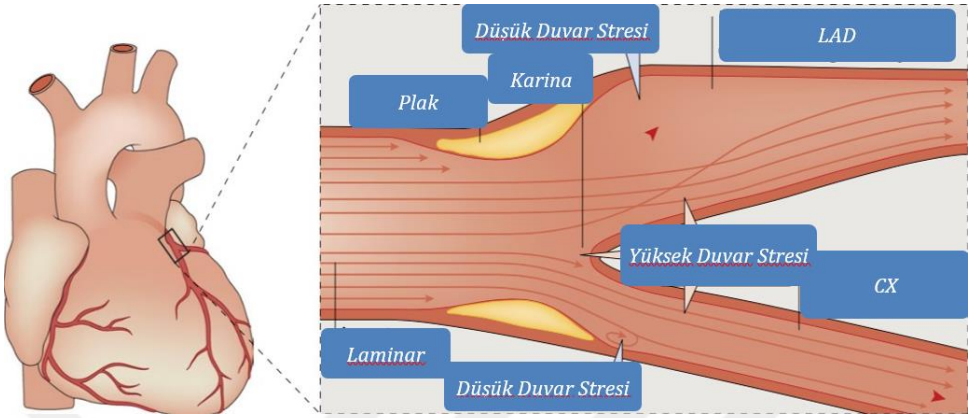
2.2. Patofizyoloji ve Hemodinamik Özellikler

Koroner bifurkasyon bölgeleri, damar sisteminin en karmaşık anatomik segmentlerinden biridir [19]. Bu bölgeler, hem kan akım dağılımı hem de yapısal farklılıklar nedeniyle hemodinamik stresin en yoğun değiştiği alanlar olarak tanımlanır [20]. Endotelyal shear stres (ESS), damar duvarına uygulanan tangansiyel kan akımı kuvvetini ifade eder ve bu stresin düzeyi, aterosklerotik süreçlerin başlamasında kritik bir rol oynar [21].

Bifurkasyonlarda, karina bölgesi genellikle yüksek ESS'ye maruz kalırken, yan dal ostiyumu ve ana damar dış duvarları daha düşük ve osilatuvar shear stres bölgeleridir [22]. Bu düşük ESS bölgelerinde, oksidatif stresin artması, lipoprotein birikimi, vasküler inflamasyon ve düz kas hücresi proliferasyonu gibi mekanizmalar tetiklenerek aterosklerotik plak oluşumunu başlatır ve ilerletir [23]. Bu dinamik değişmelerden dolayı, vaka sırasında telleme, stent apozisyonu ve plak kayması gibi teknik zorluklara neden olabilir [24].

Aterosklerotik plakların birikim alanları ile shear stres arasındaki ters korelasyon, hem otopsi serilerinde hem de bilgisayarlı akış simülasyonu (CFD) analizlerinde net bir şekilde ortaya konmuştur [25]. Bifurkasyonlardaki ESS gradyanlarının darlık yerleşimi ile birebir uyumlu olduğu ve karina bölgesinin görece

korunmuş olmasına rağmen ostiyum ve distal segmentlerin daha yüksek risk taşıdığı bilinmektedir [26].



Şekil 2: Düşük endotel duvar stresin ateroskleroz ile ilişkisi

Girişim sonrası dönemde de hemodinamik yapı bozulmaya devam edebilir. Özellikle stent strutlarının malappozisyonu, proksimal optimizasyon tekniği (POT) yetersizliği ve stentlerin üst üste binmesi (overlap), akım paterninde türbülans yaratır [27,28]. Bu durum, lokal shear stresin düşmesine neden olarak neointimal proliferasyon, geç stent trombozu ve restenoz gelişimi için zemin hazırlar [29].

Bifurkasyon PCI stratejilerinin hemodinamiği ne ölçüde etkilediği, özellikle son yıllarda yapılan in vitro modellemeler ve partikül takip çalışmaları ile daha ayrıntılı anlaşılmıştır . Örneğin, DK Crush tekniği, final kissing balloon uygulanması sayesinde strut örtüşmesini azaltmakta ve ESS'yi daha homojen dağıtmaktadır . Ancak, ilk crush sırasında oluşan metalik yük, karina bölgesinde geç iyileşmeye ve artan inflamasyona neden olabilir [30]. Culotte tekniği ise simetrik bifurkasyonlarda daha eşit akım dağılımı sağlarken, strutların iki kez üst üste gelmesi nedeniyle overlap bölgelerinde ESS'yi düşürme riski taşır [24].

Düşük ESS bölgelerinde endotel hücrelerinin antioksidan kapasiteleri azalmakta, sitokin salınımı artmakta ve bu mikroçevre, rüptüre eğilimli, ince fibröz kapsüllü plak gelişimiyle sonuçlanabilmektedir [29]. Bu patolojik süreçler yalnızca işlem sırasında

değil, post-stentleme döneminde de devam eder ve özellikle bifurkasyon bölgelerinde yüksek MACE oranlarıyla ilişkili bulunmuştur [29].

Bifurkasyon PCI sırasında akımın yeniden yapılandırılması, sadece mekanik açılma değil, aynı zamanda ESS'nin normalleştirilmesi ile de ilgilidir . Bu nedenle güncel yaklaşım, görüntüleme destekli stratejilerle birlikte CFD analizlerinin de tedavi planlamasına entegre edilmesini desteklemektedir . İntravasküler görüntüleme aracılığıyla yapılan işlem sonrası analizlerde stent malapozisyonu önlenmiş olup ve final POT ile optimize edilmiş stentlerin, ESS seviyesini normale daha yakın düzeyde tuttuğu ve restenoz riskini azalttığı gösterilmiştir [29].

Sonuç olarak, bifurkasyon bölgelerinin hemodinamik özellikleri, yalnızca lezyonun doğal seyrini değil, aynı zamanda girişim sonrası uzun dönem sonuçları da belirleyici düzeydedir. Dolayısıyla, stentleme stratejileri belirlenirken sadece lezyon morfolojisi değil, uygulanan yöntemin hemodinamik etkileri de göz önünde bulundurulmalı ve ideal shear stres düzeyine en yakın yapı hedeflenmelidir.

2.2.2. Klinik Önemi

İnvaziv kardiyolojide, koroner bifurkasyon lezyonları, gerek morfolojik yapısı gerek de hastaların uzun dönem klinik seyirleri üzerindeki önemli etkileri nedeniyle her zaman popülerliğini koruyan lezyon grubudur [3]. Bu lezyonlar, revaskülarizasyon sonrası gelişen komplikasyonlar, tekrarlayan girişim gereksinimi ve uzun dönem mortalite oranları ile doğrudan ilişkilidir [13]. Özellikle gerçek bifurkasyon lezyonları (örneğin Medina 1.1.1), teknik olarak daha zorlu olup, işlem sonrası advers olaylara karşı daha fazla yatkınlık gösterirler [15].

Klinik önemleri, lezyonun lokalizasyonu, yan dalın çapı, bifurkasyon açısı ve lezyon uzunluğu gibi parametrelerle doğrudan ilişkilidir [16,18]. Yan dalın miyokardiyal beslenmedeki rolü arttıkça, girişim sonrası gelişebilecek iskemi, miyokard enfarktüsü ve aritmi gibi komplikasyonların sıklığı da artmaktadır [17]. Ana koroner damarların (LAD, CX ve RCA) büyük çaplı yan dalların tutulumu(Diyagonal,OM

veya PDA), işlem başarısını ve hastanın prognozunu belirleyen en önemli faktörlerdendir [18].

Bifurkasyon PCI işlemleri sırasında işlem süresi, kontrast madde miktarı ve floroskopi süresi, klasik lezyonlara kıyasla önemli ölçüde artış gösterir [20]. Bu faktörler, özellikle böbrek fonksiyonları bozulmuş hastalarda kontrast nefropatisi riskini yükseltir [20]. Ayrıca, işlem sırasında kullanılan stent ve balon sayısındaki artış, damar içi iyileşme sürecini uzatabilir ve neointimal proliferasyon riskini artırarak restenoz olasılığını yükseltir [20].

Çift stent kullanılan stratejilerde (crush, culotte, TAP gibi), teknik zorluklar ve üst üste binen bölgelerdeki metal yükü nedeniyle malappozisyon riski artar [21]. Malappozisyon, stent içi tromboz ve geç dönemde gelişen MACE ile ilişkilidir [22]. Çalışmalardan elde edilen bilgiye göre, özellikle stent trombozu ve restenoz oranlarının final kissing balloon (FKB) uygulanmayan hasta grubunda arttığı gözlenmiştir [23].

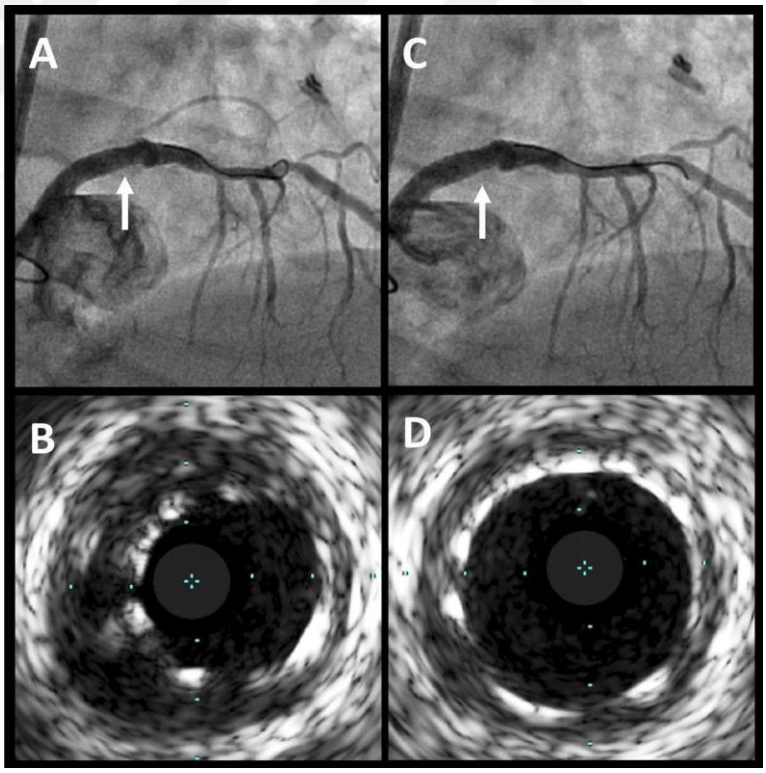
Klinik izlemde en sık karşılaşılan problemlerden biri in-stent restenozdur; bu durum çoğunlukla teknik yetersizliklerden kaynaklanır . Optimal olmayan stent apozisyonu, yan dal ostiyumunun yetersiz açılması ve POT eksikliği, işlemin başarısını doğrudan etkileyen önemli unsurlardır . Bu teknik kusurlar, semptomatik yeniden girişim ve akut koroner sendrom riskini yükseltir [24].

Sonuç olarak, bifurkasyon lezyonları, sadece teknik olarak değil, klinik olarak da yüksek riskli bir lezyon grubunu temsil eder. Girişimsel başarı, yalnızca lezyonun anjiyografik olarak açılmasıyla değil, uzun dönem komplikasyonların önlenmesiyle de değerlendirilmelidir. Bu nedenle, bifurkasyon PCI planlamasında, bütüncül yaklaşım hedeflenmesi amacıyla teknik yeterliliğin yanı sıra klinik değerlendirme ve hasta bazlı risk analizi kombine bir şekilde yapılmalıdır.

2.3. Görüntüleme ve Fizyolojik Değerlendirme

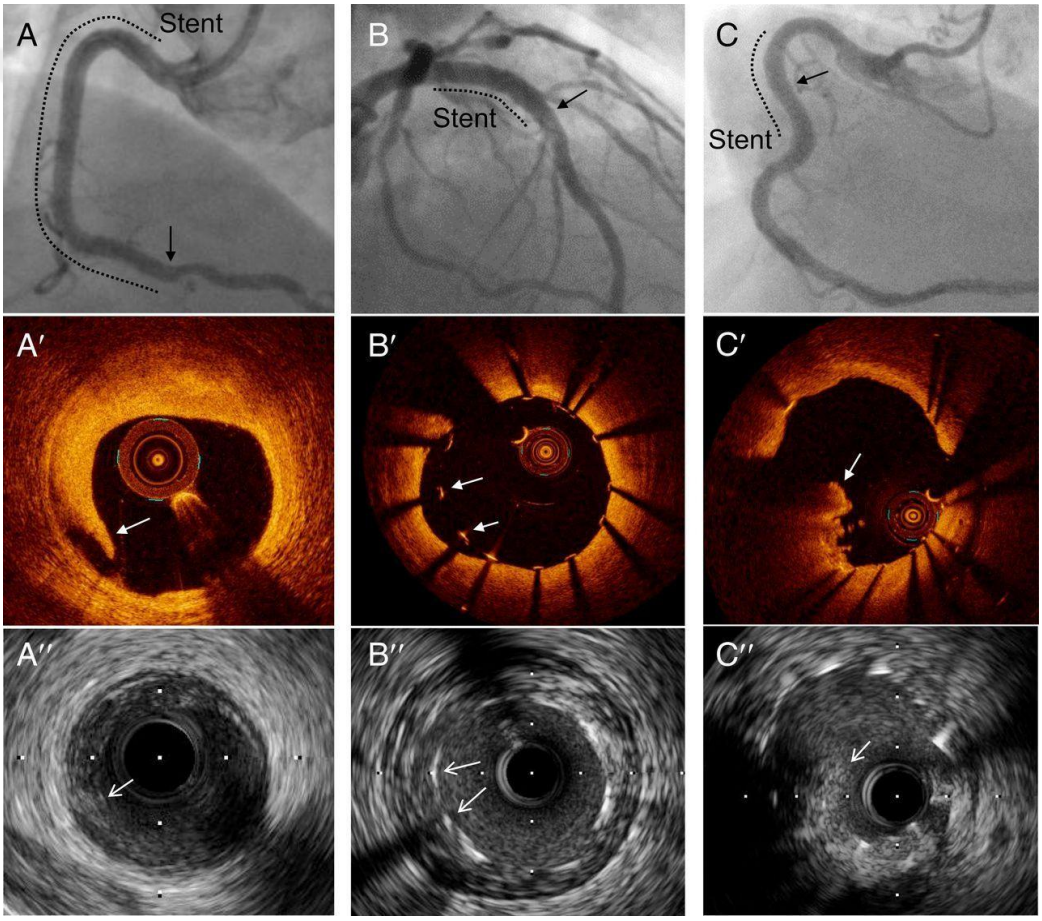
Başarılı perkütan koroner girişim uygulamak için işlem tekniğinin iyi bilinmesi yanı sıra intravasküler görüntülemenin de payı büyüktür. Modern girişimsel kardiyolojide bu amaçla kullanılan başlıca teknikler intravasküler ultrason (IVUS), optik koherens tomografi (OCT), fraksiyonel akım rezervi (FFR) ve çok kesitli bilgisayarlı tomografi (BT) anjiyografidir [29].

IVUS, özellikle plak morfolojisinin, stent pozisyonunun ve stent appozisyonunun değerlendirilmesinde son derece faydalıdır. Bifurkasyon PCI öncesinde plağın hangi segmentte yoğunlaştığını gösterebilirken, işlem sonrası POT uygulamasının yeterliliğini değerlendirmede etkin bir yöntemdir. IVUS görüntülemesi, özellikle sol ana koroner arter (LMCA) bifurkasyon lezyonlarında daha doğru stent boyutu seçimi ve prosedürel başarının artırılmasını sağlar [29].



Şekil-3: Stent malapozisyonunun (üst) intravasküler ultrason eşliğinde yapılan proksimal optimizasyon sonrası apozisyonu (alt)

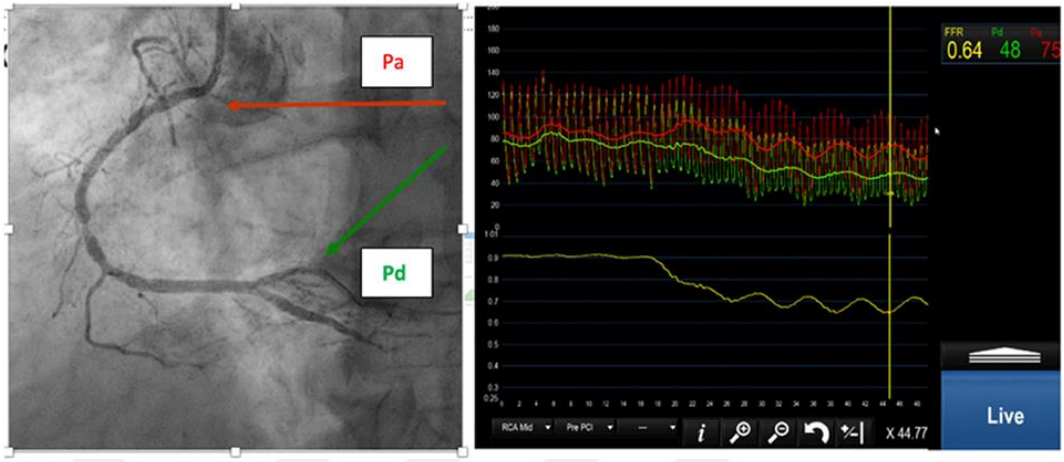
Intravasküler görüntüleme tekniklerinden biri olan OCT,yüksek çözünürlüğü sebebiyle stent strutlarının damar duvarına yapışması ve karina bölgesinde oluşan stent yapısını değerlendirmede IVUS a göre daha iyi bir değerlendirme imkanı sunar. OCT görüntüleri ile malappozisyon, diseksiyon ve trombüs varlığı gibi işlem sonrası komplikasyonlar daha net tespit edilebilmektedir. Yan dal ostiyumunun açık kalıp kalmadığını gösteren stent strut yerleşimi, OCT ile doğrudan değerlendirilebilir [29].



Şekil 4: Optik koherens tomografi ile stent strutlarının açıkta olduğunun gösterilmesi

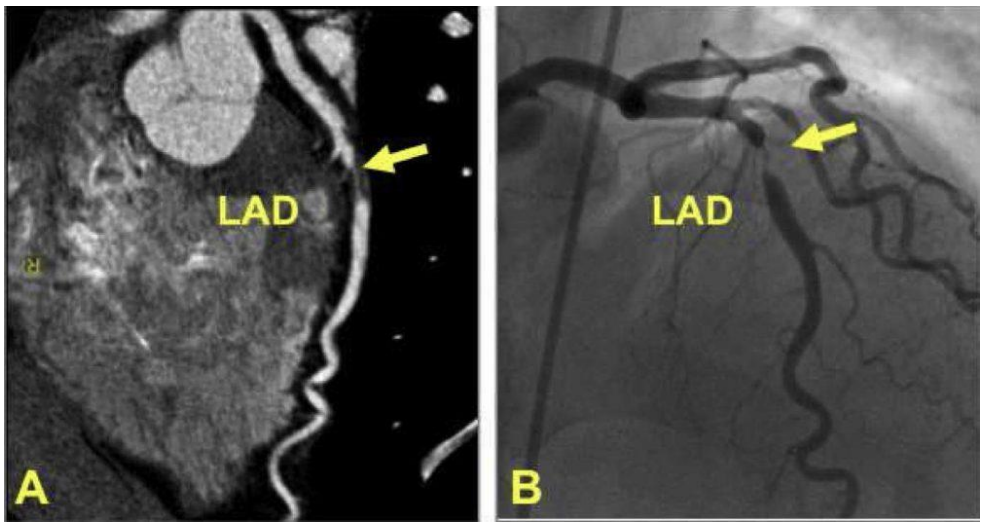
FFR, bifurkasyon lezyonlarında özellikle yan dalın fonksiyonel önemini belirlemede kritik bir rol oynar. Anjiyografide %50–70 arasında görülen darlıkların gerçekten miyokardiyal iskemiyi tetikleyip tetiklemediğini anlamak için FFR ölçümü

yapılabilir. FFR > 0.80 olarak ölçülen yan dallarda ek revaskülarizasyona gerek olmadığı gösterilmiştir [29].



Şekil 5: Fraksiyonel akım yedeği yöntemi

Non-invaziv bir teknik olan çok kesitli BT anjiyografi, bifurkasyon açılarının, damar çapları ,darlık derecesi ve plak morfolojisinin detaylı olarak incelenmesine olanak tanır . Özellikle cerrahi öncesi planlama ve yüksek riskli olgularda non-invaziv anatomi değerlendirmesi açısından önemlidir . BT anjiyo ile karina açısı hesaplanarak hangi teknik stratejinin uygulanması gerektiği öngörülebilir hale gelmektedir [29].

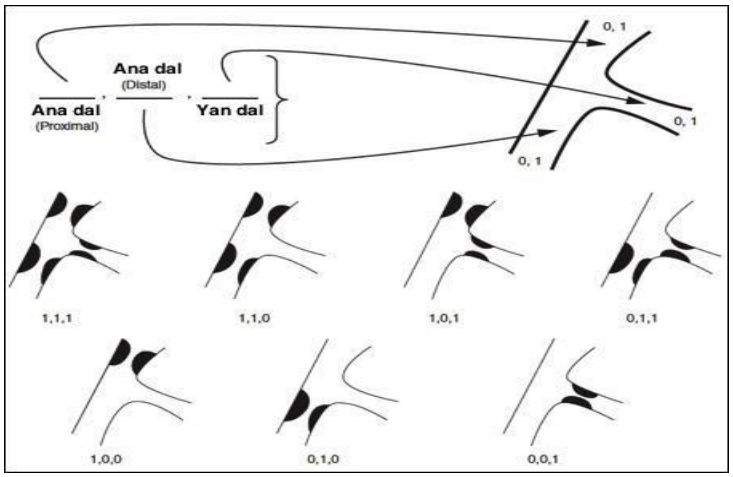


Şekil 6: Çok kesitli BT anjiyografi saptanan LAD lezyonun koroner anjiografideki görüntüsü

Sonuç olarak, bifurkasyon lezyonlarının yalnızca anjiyografik görüntülerle değerlendirilmesi yetersizdir. IVUS ve OCT gibi intrakoroner görüntüleme yöntemleri ile FFR gibi fizyolojik ölçüm tekniklerinin birlikte kullanılması, girişimin başarısını ve uzun dönem klinik sonuçları doğrudan etkileyen faktörlerdir.

2.4 Bifurkasyon Lezyonlarının Sınıflandırılması

Koroner bifurkasyon lezyonlarının sınıflandırılması, klinik pratiği yönlendiren ve tedavi stratejisinin belirlenmesinde kilit rol oynayan önemli bir adımdır . Doğru sınıflama, lezyonun anatomik özelliklerinin tanımlanmasına olanak tanıyarak, hem girişimsel başarı oranını artırmakta hem de komplikasyon riskini azaltmaktadır . Medina sınıflaması günümüzde kullanılan en yaygın skorlama sistemidir . Bu sistem, bifurkasyon bölgesini proksimal ana damar, distal ana damar ve yan dal olmak üzere üç temel segment üzerinden değerlendirir. Her segment için %50 ve üzeri darlık bulunup bulunmadığına göre '1' (darlık var) veya '0' (darlık yok) olarak kodlanır [14]. Örneğin, 1.1.1 ifadesi, her üç segmentte de darlık olduğunu, yani 'gerçek bifurkasyon lezyonu' olduğunu tanımlar [15].



Şekil 7: Medina sınıflandırması

Gerçek bifurkasyon lezyonları teknik olarak daha karmaşıktır ve artan stent kalitesi ve malzeme bilgisi ile çift stent stratejileri ile revaskülarizasyon gerektirir [15]. Medina sınıflamasının en önemli avantajı, öğrenilmesinin ve uygulanmasının kolay olmasıdır . Ancak sistemin önemli sınırlamaları da mevcuttur. Örneğin, bifurkasyon açısı, lezyon uzunluğu, yan dalın perfüze ettiği miyokard alanı ve damar çapı gibi parametreler değerlendirme dışıdır . Bu nedenlerle Medina sınıflaması genellikle tanımlayıcı olarak kullanılır; teknik planlamada ise daha ayrıntılı verilere ihtiyaç duyulur . Bu eksiklikleri gidermek amacıyla çeşitli alternatif sınıflama sistemleri geliştirilmiştir. Örneğin, Movahed sınıflaması gibi sistemler, bifurkasyon lezyonlarını daha detaylı analiz etme imkânı sunar . Ostiyal yerleşim, bifurkasyon açısı, yan dal çapı ve lezyon morfolojisi gibi kriterleri barındıran bu sınıflandırma sistemleri, hekimlere klinik karar verme sürecinde ek bilgiler sunar . Ancak karmaşık yapısı nedeniyle Medina kadar yaygın kabul görmemiştir [14]. Bifurkasyon açısına dayalı sınıflamalar da önerilmiştir [16]:

• Y tipi: Açı <70∘, genellikle teknik olarak daha kolaydır.

• T tipi: Açı 70∘−90∘ arasında olup teknik orta zorluk derecesindedir .

• Geniş açılı: Açı >90∘, teknik açıdan en zorlu konfigürasyonlardır [16].

Bu sınıflamalar, stent yerleşimi, tel geçişi ve kissing balloon uygulanabilirliği üzerinde doğrudan etkilidir [16]. Özellikle girişimsel planlamada bifurkasyon açısı dikkate alınarak en uygun teknik strateji seçilmelidir [18]. Sonuç olarak, bifurkasyon lezyonlarının sınıflandırılmasında tek bir sistem yeterli olmayabilir. Medina sınıflaması klinik tanımlamada kullanılırken, teknik strateji için intrakoroner görüntüleme, bifurkasyon açısı ve yan dal önemi gibi parametrelerle desteklenmiş, bütüncül bir yaklaşım tercih edilmelidir.

2.5. Bifurkasyon Lezyonlarının Perkütan Tedavi Stratejileri

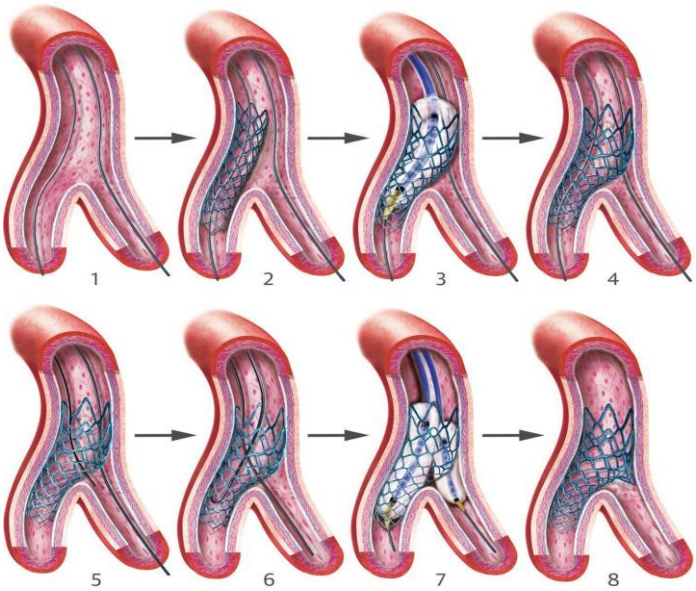
Koroner bifurkasyon lezyonlarının tedavisinde uygulanacak perkütan strateji, lezyonun anatomik özelliklerine, bifurkasyon açısına, yan dalın önemine ve operatör deneyimine bağlı olarak değişkenlik gösterebilir [18]. Güncel kılavuzlar ve Avrupa Bifurkasyon Kulübü (EBC) konsensüs belgeleri, işlem başarısını artırmak ve komplikasyonları azaltmak adına bireyselleştirilmiş tedavi yaklaşımlarını önermektedir [18,24].

Bu çerçevede, girişimsel stratejiler genel olarak iki ana gruba ayrılır: tek stent stratejisi (provizyonel yaklaşım) ve çift stent stratejileri [24]. Aşağıda bu yaklaşımlar altında en sık kullanılan teknikler alt başlıklar halinde açıklanmıştır.

2.5.1 Provizyonel Stentleme

Bu strateji, ana dal stentlemesiyle başlanıp yalnızca gerekirse yan dala müdahale edilen en basit ve en sık tercih edilen yöntemdir. Genellikle kısa işlem süresi, düşük komplikasyon oranı ve daha az metal yükü avantajları sunar .

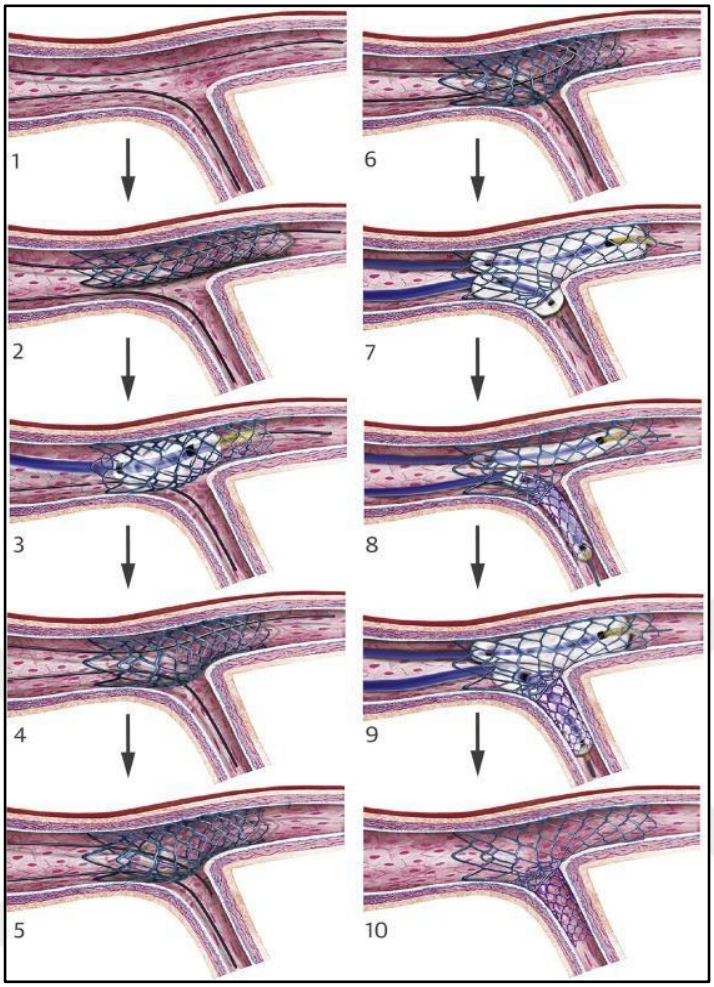
- Ana ve yan dala tel geçirilir.
- Ana dala stent yerleştirilir.
- Gerekirse yan dal yeniden tellenir ve balon ya da stentle müdahale edilir.
- Final kissing balloon ve POT ile tamamlanır [24].



Şekil 8 : Provizyonel stentleme

2.5.2 T-Stent ve TAP Tekniği

T-stentleme, yan dal ostiyumunun tam karşılanamadığı durumlarda tercih edilir; TAP (T and small protrusion) ise bu tekniğin modifiye bir formudur . TAP'te, yan dal stenti ana dala 1–2 mm uzatılır ve işlem final kissing balloon ile bitirilir [24].



Şekil 9: TAP tekniği

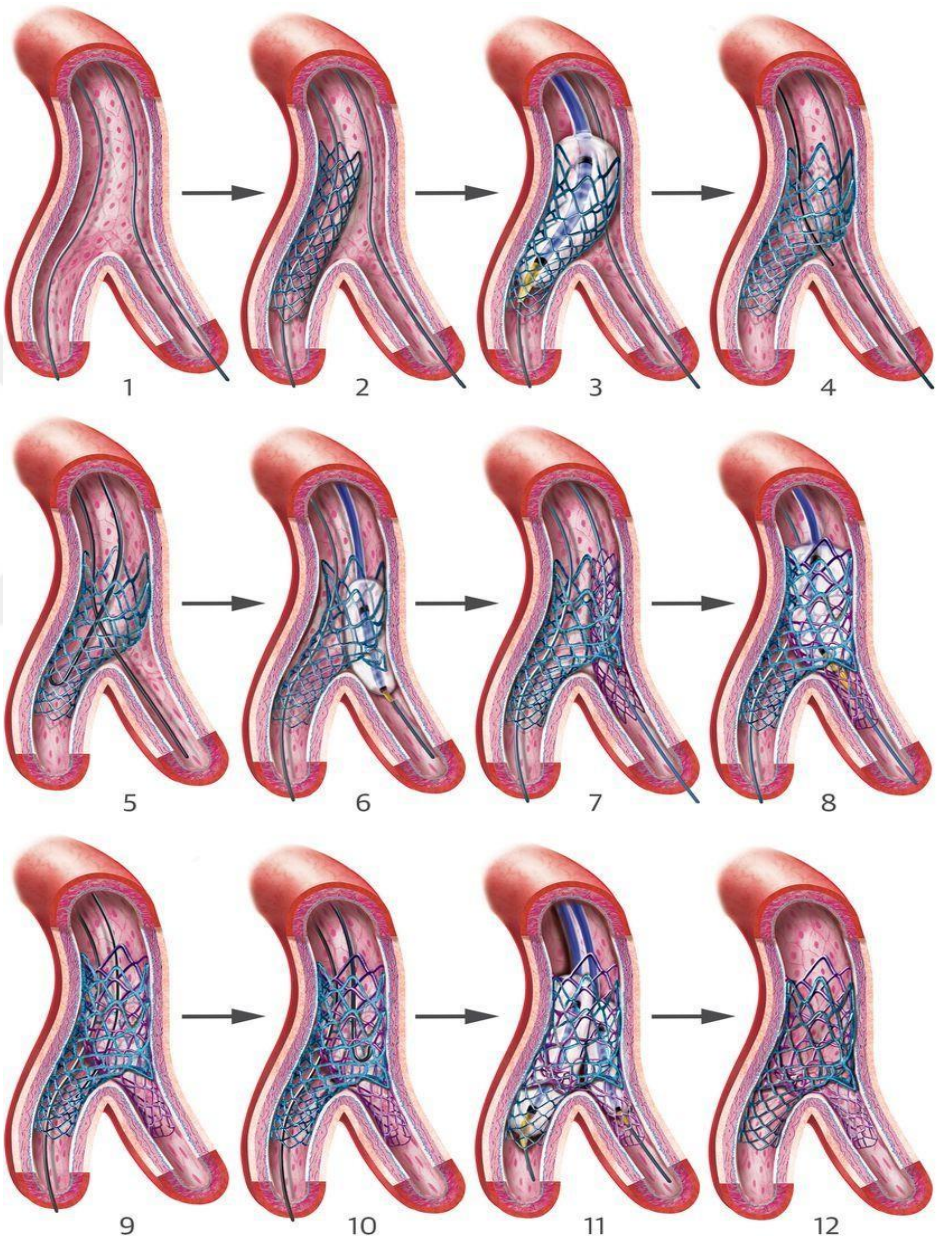
2.5.3 Culotte Tekniği

Simetrik damar çaplarına sahip bifurkasyonlarda tercih edilir .

- Küçük çaptaki dala ilk stent yerleştirilir .
- Diğer dala geçilip ikinci stent uygulanır .
- Her iki stent üst üste gelir .

- Final kissing balloon ve POT ile işlem tamamlanır [24].

Her ne kadar Culotte tekniği anatomik uygunluk sağlasa da, iki farklı telin ardışık olarak geçirilmesi ihtiyacı, işlemin teknik zorluk seviyesini artırabilir.

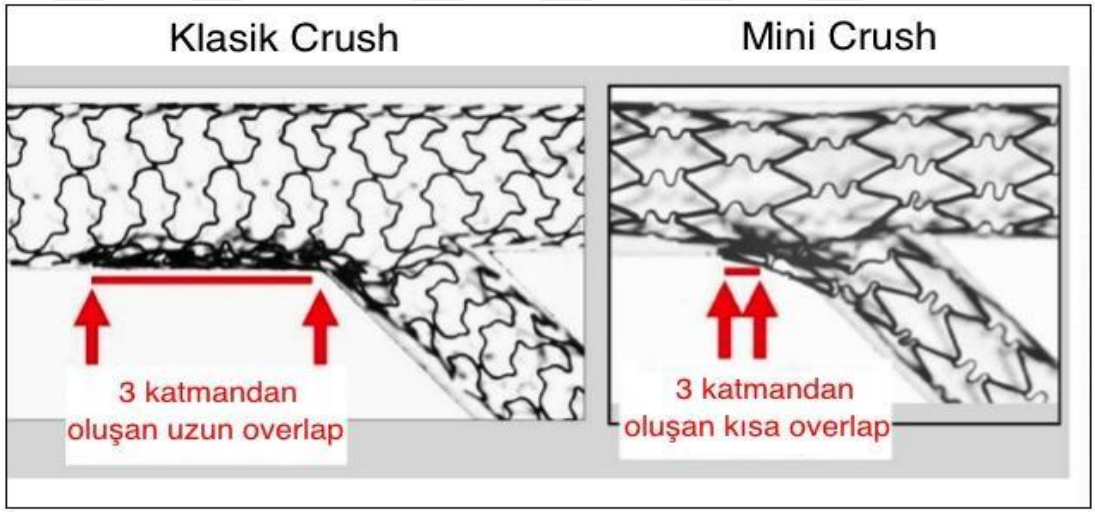


Şekil 10: Culotte yöntemi aşamaları

2.5.4 Crush ve Mini Crush Teknikleri

Yan dal stenti önce yerleştirilir, ana dal stenti ile üzerine 'crush' edilir . Mini crush, stent protrüzyonunun azaltılmış versiyonudur .

- Yan dal stenti ana dala hafif taşırılarak yerleştirilir .
- Ana dal stentiyle ezilir .
- Rewire sonrası kissing balloon uygulanır [24].



Şekil 11: Klasik Crush ve mini crush tekniğinin karşılaştırması

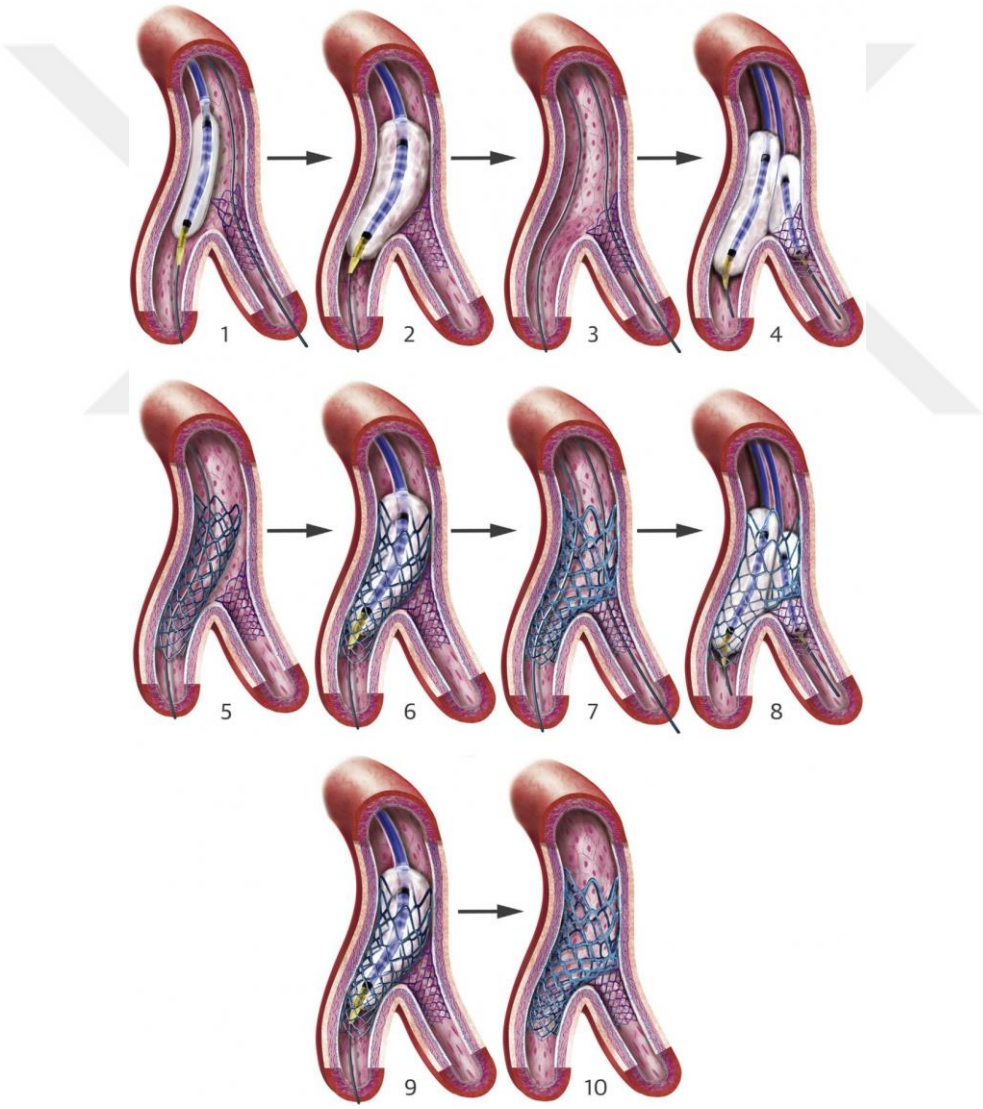
2.5.5 Double Kissing Crush (DK Crush)

Çift stent stratejileri arasında en çok çalışılan ve kanıt düzeyi en yüksek tekniktir [30].

- Yan dal stenti yerleştirilir .
- Ana dal stenti ile üzerine crush yapılır .

- İlk kissing balloon uygulanır .
- Ana dal stenti yerleştirilir .
- Final kissing ve POT uygulanır [30].

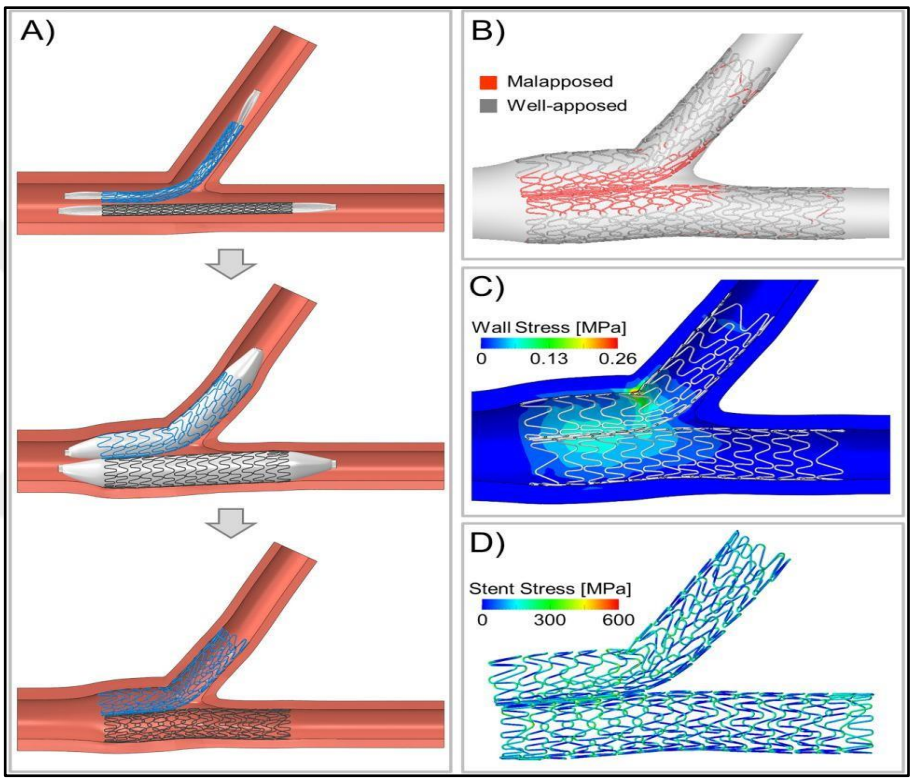
DKCRUSH-V çalışmasında en düşük TLR oranları bu teknikte elde edilmiştir[30].



Şekil 12: Double kissing crush stent aşamaları

2.5.6 Simultaneous Kissing Stents (SKS)

Her iki dala eş zamanlı olarak stent yerleştirilip şişirilir. Özellikle geniş açılı bifurkasyonlarda tercih edilir. Ancak metalik karina oluşumu nedeniyle stent trombozu riski artabilir [31].



Şekil 13: Simultane Kissing Stent aşamaları

2.5.7 Double Kissing Culotte (DK Culotte)

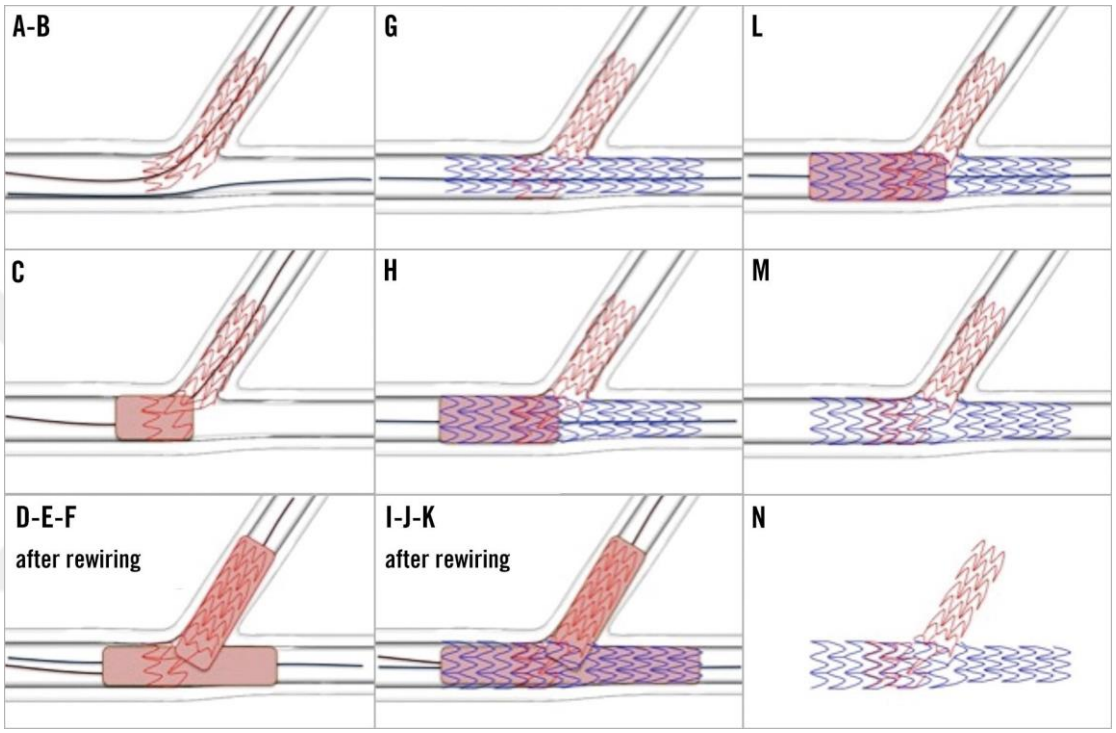
Geliştirilen bu yeni girişimsel teknik, hem Culotte hem de DK Crush stratejilerinin olumlu yönlerini birleştirmek üzere tasarlanmıştır .

- İlk stent yerleştirilip kissing yapılır .

- İkinci stent yerleştirilir .

- Final kissing ve POT yapılır .

Daha iyi karina rekonstrüksiyonu ve appozisyon sağlar [32].



Şekil 14: Double kissing culotte stent tekniği aşamaları

2.6. Naples Skoru: Tanım, Parametreler ve Klinik Önemi

Naples Prognostic Score (NPS), hastaların sistemik inflamasyon ve beslenme durumlarını yansıtan hesaplanması için labaratuar parametrelerine ihtiyaç duyan bir skorlama sistemidir. [33]. İlk kez 2015 yılında Galizia ve arkadaşları tarafından kolorektal kanser hastalarında prognostik bir belirteç olarak tanımlanan NPS, o zamandan beri çeşitli solid tümörlerde, hematolojik malignitelerde ve son yıllarda kardiyovasküler hastalıklar dahil olmak üzere çok sayıda kronik ve akut durumda prognostik değerlendirme aracı olarak yaygınlaşmıştır [33,46].

NPS, rutinde bakılan ve kolay erişilebilen dört temel biyokimyasal parametrenin kombinasyonundan oluşur:

1. Serum Albümin Düzeyi: Vücudun beslenme durumunun ve karaciğer fonksiyonlarının önemli bir göstergesidir. Düşük albümin seviyeleri, malnütrisyonun yanı sıra sistemik inflamasyonun ve artmış katabolik durumun bir göstergesi olabilir [40].

2. Total Kolesterol Düzeyi: Özellikle kronik inflamatuvar durumlar ve malnütrisyon ile ilişkilendirilebilir. Şiddetli sistemik inflamasyonda hepatik kolesterol sentezi etkilenebilir [41].

3. Nötrofil/Lenfosit Oranı (NLR): Sistemik inflamasyonun güçlü ve basit bir göstergesidir. Yüksek NLR, artmış nötrofil sayısı (inflamatuvar yanıtın bir parçası) ve/veya azalmış lenfosit sayısı (immünosüpresyon veya kronik stres yanıtı) ile ilişkilidir [42].

4. Lenfosit/Monosit Oranı (LMR): İmmünolojik sistemin ve inflamatuar cevabın başka göstergesidir. Düşük LMR, genellikle artmış monosit sayısı ve/veya azalmış lenfosit sayısı ile ilişkili olup, kronik inflamasyon ve kötü prognozla bağlantılıdır [43].

Bu parametreler için belirlenen eşik değerlere göre her birine 0 veya 1 puan verilir ve toplamda 0 ile 4 arasında bir skor elde edilir [33]. Genellikle şu eşik değerler kullanılır [33]:

Tablo 1. Naples Prognostik Skoru

Parametre	Sonuç	Puan
Serum albümin (mg/dl)	≥4 <4	0 1
Total Kolesterol (mg/dl)	>180 ≤180	0 1
Nötrofil Lenfosit Oranı	≤ 2,96 > 2,96	0 1
Lenfosit Monosit Otanı	> 4,44 ≤ 4,44	0 1

Skorun yükselmesi (daha yüksek puan), sistemik inflamasyonun artışı, bağışıklık fonksiyonunun bozulması ve beslenme durumunun kötüleştiğini işaret eder. Bu durum, hastanın genel fizyolojik rezervinin azaldığını ve stres faktörlerine karşı yanıt kapasitesinin düştüğünü gösterir ki bu da olumsuz prognozla güçlü bir şekilde ilişkilidir [33,37].

Kardiyovasküler alanda NPS'nin prognostik değeri çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir. Akut koroner sendromlu (AKS) hastalarda yapılan çalışmalarda, yüksek NPS'nin kısa ve uzun dönem mortalite, MACE ve tekrarlayan hospitalizasyon riskini artırdığı bildirilmiştir [34,37,38]. NSTEMI hastalarında NPS'nin bir yıllık mortalite için güçlü bir prediktör olduğu gösterilmiştir [34,38]. Transkateter aort kapak implantasyonu (TAVI) uygulanan hastalarda, yüksek NPS değerleri işlem sonrası komplikasyonlar ve uzun dönem mortalite ile ilişkilendirilmiştir [36]. Benzer şekilde, kalp yetmezliği hastalarında yüksek NPS'nin artmış hospitalizasyon ve ölüm riskini işaret ettiği belirtilmiştir [35,39]. Ayrıca, perikardit [47], pulmoner emboli [48] ve karotis arter hastalığı [49] gibi diğer kardiyovasküler durumlarda da NPS'nin prognostik rolü araştırılmaktadır.

NPS'nin bu güçlü prognostik değeri, temel bileşenlerinin altında yatan patofizyolojik mekanizmalarla açıklanabilir. Düşük albümin ve kolesterol seviyeleri, kronik hastalık, inflamasyon ve malnütrisyonun göstergeleridir; bu durumlar,

kardiyovasküler hastalık progresyonu ve olumsuz sonuçlarla doğrudan ilişkilidir [40,41]. Yüksek NLR ve düşük LMR ise, sistemik inflamatuvar yanıtın aktive olduğunu ve immün hücre dengesizliğinin varlığını işaret eder [42,43]. Kronik inflamasyon, aterosklerozun gelişiminde ve ilerlemesinde merkezi bir rol oynar, plak instabilitesini artırır ve tromboz riskini yükseltir [50,51]. Dolayısıyla, bu dört parametrenin kombine değerlendirilmesi, hastanın inflamatuvar yükü, beslenme durumu ve genel fizyolojik rezervi hakkında kapsamlı bir bilgi sunarak, risk stratifikasyonunu iyileştirir ve klinik karar süreçlerini destekler [40,44,45].

Sonuç olarak, NPS, klinik pratikte kolaylıkla uygulanabilir, non-invaziv ve maliyet etkin bir prognostik araçtır. Özellikle kardiyovasküler alanda geniş bir yelpazede hastalarda risk sınıflandırmasında, belirli bir tedavi algoritması sırasında veya uzun dönem klinik sonuçlara rehberlik edebilir. Bifurkasyon PCI gibi kompleks girişimsel prosedürler uygulanan hasta grubunda NPS'nin prognostik değerinin belirlenmesi, bu skorun klinik kullanım alanını genişletecek ve hastaya özgü tedavi yaklaşımlarının geliştirilmesine katkı sağlayacaktır.

3.GEREÇ ve YÖNTEM

3.1.Çalışma popülasyonu

Mevcut retrospektif çalışma, İstanbul Mehmet Akif Ersoy Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi bünyesinde, 2011 Şubat'ından 2023 Şubat'ına kadar olan süreçte gerçekleştirilen bifurkasyon perkütan koroner girişim (PCI) işlemlerini incelemektedir. Araştırmaya, koroner anjiyografi sonuçlarına göre Medina sınıflamasındaki 1.1.1, 1.0.1 veya 0.1.1 tiplerine uygun gerçek bifurkasyon lezyonu bulunan ve hem ana hem de yan dala başarılı bir şekilde stent uygulanan hastalar dahil edilmiştir. İlaç kaplı stent (DES) kullanılan, yeterli tıbbi verisi bulunan ve takip süresi en az 12 ay olan hastalar değerlendirmeye alınmıştır. Eksik kayıt içeren vakalar ve yetersiz takip süresi olan bireyler çalışma dışı bırakılmıştır.

Hastaların klinik öyküleri, laboratuvar değerleri ve anjiyografik özelliklerine dair bilgiler, hastane otomasyon sistemi ile hasta takip yazılımlarından geriye dönük olarak temin edilmiştir. Tüm tedavi kararları, bifurkasyon lezyonlarında deneyimli girişimsel kardiyologlar tarafından verilmiştir. Çalışma protokolü Helsinki Bildirgesi ilkelerine uygun olarak planlanmış ve kurumun etik kurul onayı alınmıştır.

3.2. Naples Skoru Değerlendirmesi

İnvaziv işlem öncesinde kaydedilen biyokimyasal değerler esas alınarak Naples Prognostic Score (NPS) hesaplanmıştır. Serum albümin, total kolesterol, nötrofil, lenfosit ve monosit düzeyleri temel alınarak, her biri belirli eşik değerler üzerinden değerlendirilmiştir (albümin < 4 g/dL, total kolesterol < 180 mg/dL, NLR ≥ 2.96, LMR < 4.44). Her kriter 1 puan üzerinden puanlanmış, toplam skor aralığı 0 ile 4 arasında olacak şekilde belirlenmiştir. Skorlamaya göre hastalar iki gruba ayrılmıştır: düşük risk grubu (NPS ≤ 2) ve yüksek risk grubu (NPS > 2).

3.3. Girişimsel Özellikler

PCI işlemleri, merkezimizin yüksek hacimli kateter laboratuvarında deneyimli girişimsel ekip tarafından gerçekleştirilmiştir. Vasküler erişim femoral veya radial arter yoluyla sağlanmıştır. Tüm vakalarda bifurkasyon anatomisine uygun çift stentleme stratejileri tercih edilmiş ve kullanılan teknikler arasında culotte, crush, DK crush, TAP, mini crush ve DK culotte yer almıştır. Stent tipi, uzunluğu, bifurkasyon açısı ve hedef damar bilgileri prosedürel veri setine dahil edilmiştir.

3.4. İzlem ve Klinik Sonlanım Noktaları

Tüm hastalar, girişim sonrası 1., 6. ve 12. ayda olmak üzere belirli zaman aralıklarında izlenmiş; 12. aydan sonraki süreç ise uzun dönem takip olarak değerlendirilmiştir. İzleme süresince elde edilen veriler, hastane bilgi yönetim sisteminden, e-Nabız dijital sağlık platformundan ve gerektiğinde hastalar veya yakınlarıyla yapılan telefon görüşmelerinden derlenmiştir. Ana sonlanım noktası, takip süresince gelişen majör kardiyovasküler ve serebrovasküler olaylar (MACCE: kardiyak ölüm, miyokard enfarktüsü, hedef damar revaskülarizasyonu ve inme) olarak tanımlanmıştır.

3.5. İstatistiksel Yöntemler

Veri analizleri, SPSS 25.0 (IBM Corp., Armonk, NY, ABD) yazılımı ile yürütülmüştür. Kolmogorov-Smirnov testi aracılığıyla sürekli değişkenlerin dağılım karakteristiği incelenmiştir. Normale uygun dağılım gösteren veriler ortalama ± standart sapma, normallik göstermeyenler ise medyan (25.–75. persentil) olarak tanımlanmıştır. İki grup karşılaştırmalarında bağımsız örneklem t-testi ya da Mann–Whitney U testi, kategorik verilerde ise ki-kare ya da Fisher exact testi kullanılmıştır. MACCE ile ilişkili faktörlerin değerlendirilmesinde Cox regresyon analizleri yapılmış; anlamlı bulunan değişkenler için tehlike oranı (HR) ve %95 güven aralığı (CI) hesaplanmıştır. İstatistiksel anlamlılık sınırı $p < 0.05$ olarak kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

Çalışmaya toplam 410 hasta dâhil edilmiştir. Hastaların yaş ortalaması 59,2±10,5 yıl olup, çoğunluğunu erkek bireyler oluşturmaktaydı (%79,5). Hastalar, majör advers kardiyovasküler olay (MACCE) gelişip gelişmemesine göre iki gruba ayrılarak analiz edilmiştir: MACCE (-) grup (n=262) ve MACCE (+) grup (n=148).

İki grup karşılaştırıldığında yaş (59±10,4 vs 59,6±10,6 yıl; p=0,616), cinsiyet (erkek: %79,4 vs %79,7; p=0,935), hiperlipidemi (%31,7 vs %36,5; p=0,322), KABG öyküsü (%3,4 vs %3,4; p=0,976), atriyal fibrilasyon (%1,9 vs %2; p=0,934), periferik arter hastalığı (%5 vs %8,1; p=0,201) ve sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu [medyan %59 (50-60) vs %55 (45-60); p=0,176] açısından anlamlı fark izlenmemiştir. Ancak diyabetes mellitus (%32,8 vs %48,6; p=0,002), hipertansiyon (%43,5 vs %59,5; p=0,002) ve öncesinde PCI öyküsü (%21,8 vs %31,8; p=0,025) MACCE (+) grubunda anlamlı olarak daha yüksek oranda yerlmıştır.

Laboratuvar parametreleri incelendiğinde, lenfosit düzeyleri MACCE (+) grubunda anlamlı olarak daha düşük [2,1 (1,6–2,8) vs 2,7 (2–3,7); p<0,001], nötrofil/lenfosit oranı ise daha yüksek [2,97 (2–4,46) vs 2,28 (1,82–3); p<0,001] bulunmuştur. Bununla birlikte albümin düzeyi (4,1±0,41 vs 4,2±0,32 g/dL; p<0,001), total kolesterol (179±51 vs 203±45 mg/dL; p<0,001) ve lenfosit/monosit oranı (3,75±1,63 vs 4,64±1,8; p<0,001) MACCE (-) grubunda daha yüksek saptanmıştır. (Tablo 2)

Çift stent tekniği olarak Mini-Crush yöntemi MACCE (+) grubunda daha sık kullanılmıştır. (%27,8 vs %14,5; p=0,007). (Tablo 2)

	Tüm hastalar (N=410)	MACCE (-) (n=262)	MACCE (+) (n=148)	P-değeri
Yaş, yıl	59,2±10,5	59±10,4	59,6±10,6	0,616
Erkek, n (%)	326 (%79,5)	208 (%79,4)	79,7 (%79,7)	0,935
Komorbiditeler				
Diyabetes mellitus, n (%)	158 (%38,5)	86 (%32,8)	72 (%48,6)	0,002
Hipertansiyon, n (%)	202 (%49,3)	114 (%43,5)	88 (%59,5)	0,002
Hiperlipidemi, n (%)	137 (%33,4)	83 (%31,7)	54 (%36,5)	0,322
Koroner Arter Hastalığı	107 (%26,1)	60 (%22,9)	47 (%31,8)	0,050
PCI,n(%)	104(%25,4)	57(%21,8)	47(%31,8)	0,025
KABG, n (%)	14(%3,4)	9 (%3,4)	5 (%3,4)	0,976
Periferik arter hastalığı, n (%)	25 (%6,1)	13 (%5)	12 (%8,1)	0,201
Atriyal Fibrilasyon, n (%)	8 (%2)	5 (%1,9)	3 (%2)	0.934
SV ejeksiyon fraksiyon, %	55(48-60)	59(50-60)	55(45-60)	0,176
Laboratuvar				
Hemoglobin, g/dL	14,6±2,14	14,8±1,9	14,2±2,4	0,2
Beyaz küre, 10^3/uL	9,4±2,72	9,61±2,7	9,17±2,75	0,118
Platelet, 10^3/uL	2568±66	253,24±65	259,72±68	0,337
Nötrofil, 10^9/L	6,21 (4,6-8,6)	6,3(4,6-8,6)	6,1(4,7—8,6)	0,998
Lenfosit, 10^9/L	2,41 (1,8-3,3)	2,7(2-3,7)	2,1(1,6-2,8)	<0,001
Monosit, 10^9/L	0,67±0,28	0,67±0,29	0,66±0,26	0,633
Albumin, g/dL	4,2±3,56	4,2±0,32	4,1±0,41	<0,001
Kreatinin, mg/dL	0,84 (0,72-0,97)	1.00 (0.80-1.10)	1.05 (0.93-1.40)	0.033
LDL-C, mg/dL	115,72±41,46	106±38	116±38	0,204
HDL-C, mg/dL	42,6±9,76	43±11	40±11	0,381

Trigliserid, mg/dL	136 (111-215)	135,5 (110-209)	140 (111-222)	0,633
Total kolesterol, mg/dL	195±49	203±45	179±51	<0,001
LMO	4,32±1,78	4,64±1.8	3,75±1,63	<0,001
NLO	2,4(1,8-3,5)	2,28(1,82-3)	2,97(2-4,46)	<0,001
Prosedür ile ilişkili veriler				
Ana damar stent çapı,mm	2,9±0,3	2,9±0,3	2,89±0,3	0,882
Ana damar stent uzunluğu,mm	27,2±7,7	27±7,7	27±7,8	0,988
Yan damar stent çapı,mm	2,63±0,3	2,7±0,3	2,7±0,3	0,595
Yan damar stent uzunluğu,mm	20±6	20,2±5,8	20±6	0,570
Medyan Operasyon zamanı, dk	70 (55 -90)	140 (98-172)	160 (133-182)	0,423
Floroskopi zamanı, dk	23,4 (17-33,6)	25 (18-34)	30 (27-35)	0,934
Kontrast Volüm,mL	285(208-350)	285(210-350)	285(200-350)	0,936
Klinik Prezentasyon				0,320
Stabil, n (%)	199(%48,5)	132(50,4)	67(45,3)	
AKS, n (%)	211(%51,5)	130(49,6)	81(54,7)	
Bifurkasyon Damarları				0,380
LMCA-LAD-CX	25(%6,1)	13(%5)	12(%8,1)	
LAD-Diagonal	252(61,5)	167(%63,7)	85(%57,4)	
CX-OM	122(29,8)	74(%28,2)	48(%32,4)	
RCA	11(2,7)	8(%3,1)	3(%2,7)	
Çift stent Teknikler				0,007
TAP, n(/%)	94(%22,9)	61(%23,3)	33(%22,3)	
Culotte, n(%)	57(%13,9)	33(%12,6)	24(%16,2)	
Mini-Crush, n(%)	77(%18,8)	38(%14,5)	39(%27,8)	
DK-Crush, n(%)	94(%22,9)	63(%24)	31(%20,9)	
DK-Culotte, n(%)	88(%21,5)	67(%25,6)	21(14,2)	
Guiding Katater				
7F, n(%)	405(98,8)	257(%98,1)	148(%100)	0,091
NAPLES	1(1-2)	1(0-2)	2 (1-3)	<0,001
Albümin, n (%)40	99(%24,1)	45(%17,2)	54 (%36,5)	<0,001
TK, n (%)180	140(%34,1)	60(%22,9)	80 (%54,1)	<0,001
LMR, n (%)4,44	219(%53,4)	109(%41,6)	110 (%74,3)	<0,001
NLO, n (%)2,96	141(%34,4)	66(%25,2)	75 (%50,7)	<0,001
Yüksek risk skorlu NAPLES(3-4) , n (%)	75(%18,3)	66(%25,2)	75 (%50,7)	<0,001

Veriler yüzde, ortalama ± standart sapma veya medyan (çeyreklik açıklığı)olarak sunulmuştur. PCI, perkütan koroner girişim; KABG, koroner arter bypass greft; SV, Sol ventrikül;TK,Total kolesterol LDL-C, düşük dansiteli lipoprotein kolesterol; HDL-C, yüksek-dansiteli lipoprotein kolesterol;AKS,Akut koroner sendrom;LMR,Lenfosit/monosit oranı;NLO,Neutrofil/lenfosit oranı

Tablo 2: Çalışma gruplarının demografik ve klinik verilerinin karşılaştırılması.

NAPLES skoruna göre yapılan alt grup analizinde, skoru 3 ve üzerinde olan hastalarda klinik sonuçların belirgin şekilde daha olumsuz seyrettiği görülmüştür. Bu gruptaki hastalarda inme (%13,3 vs %3; p<0,001), stent restenozu (%17,3 vs %6; p=0,001), KABG gereksinimi (%8 vs %2,4; p=0,016), myokard enfarktüsü (%38,7 vs %11,3; p=0,028), kardiyak mortalite (%10,7 vs %1,8; p<0,001) ve toplam mortalite (%20 vs %3,9; p<0,001) oranları anlamlı olarak daha yüksek izlenmiştir. Aynı şekilde bu grup hastalarda MACCE gelişme oranı da anlamlı düzeyde fazlaydı (%88 vs %24,5; p<0,001). (Tablo 3) Bu veriler, NAPLES skorunun sadece prognostik bir belirteç değil, aynı zamanda post-prosedürel komplikasyonlarla da güçlü şekilde ilişkili olduğunu göstermektedir.

Prosedürel parametreler değerlendirildiğinde, iki grup arasında medyan operasyon süresi [70 (55–90) vs 68 (50–90) dk; p=0,740], floroskopi süresi [23,4 (18–32,7) vs 23 (17,1–39,8) dk; p=0,908] ve kullanılan kontrast miktarı [300 (220–350) vs 280 (200–350) mL; p=0,232] açısından anlamlı fark bulunmamıştır.(Tablo 3)

	NAPLES≤ 2(0-1-2) (n=335)	NAPLES > 2(3-4) (n=75)	P-değeri
Medyan Operasyon zamanı, dk	70 (55-90)	68 (50-90)	0,740
Floroskopi zamanı, dk	23,4 (18-32,7)	23 (17,1-39,8)	0,908
Kontrast Volüm,mL	300(220-350)	280(200-350)	0,232
İnme,n (%)	10(%3)	10(%13,3)	<0.001
Stent restenoz,n(%)	20(%6)	13(%17,3)	0,001
KABG	8 (%2,4)	6 (%8)	0,016
Myokard Enfarktüs,n (%)	38 (%11,3)	29 (%38,7)	0.028
Kardiyak mortalite, n (%)	6 (%1,8)	8 (%10,7)	<0.001
Total mortalite, n (%)	13 (%3,9)	15 (%20)	<0.001
MACCE,n (%)	82(%24,5)	66(%88)	<0.001

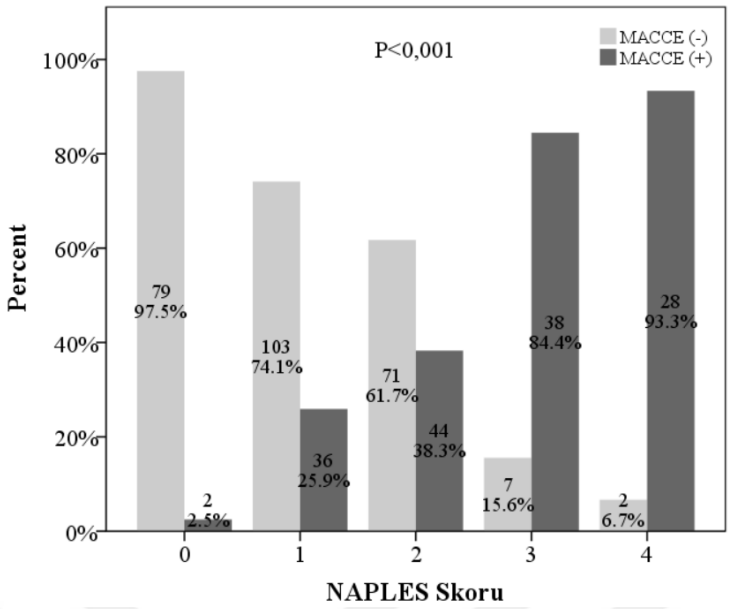
Veriler yüzde, ortalama ± standart sapma veya medyan (çeyreklik açıklığı)olarak sunulmuştur. KABG, koroner arter bypass greft

Tablo 3: : NAPLES cut-off değerine göre ayrılan hasta gruplarının prosedürel ve post prosedürel özellikler açısından karşılaştırılması

Mortalite ile ilişkili faktörleri değerlendirmek amacıyla yapılan tek değişkenli COX regresyon analizinde; diyabetes mellitus (HR: 1,656; %95 GA: 1,199–2,287; p=0,002), hipertansiyon (HR: 1,724; %95 GA: 1,241–2,394; p=0,001), önceki PCI öyküsü (HR: 1,397; %95 GA: 0,988–1,975; p=0,059), düşük lenfosit düzeyi (HR: 0,633; %95 GA: 0,538–0,746; p<0,001), yüksek NLO (HR: 1,139; %95 GA: 1,085–1,196; p<0,001), düşük LMO (HR: 0,748; %95 GA: 0,673–0,833; p<0,001), yüksek total kolesterol (HR: 0,990; %95 GA: 0,987–0,994; p<0,001), düşük albümin düzeyi (HR: 0,917; %95 GA: 0,881–0,953; p<0,001) ve yüksek NAPLES skoru (HR: 3,752; %95 GA: 3,142–4,481; p<0,001) anlamlı bulunmuştur. (Tablo 4)

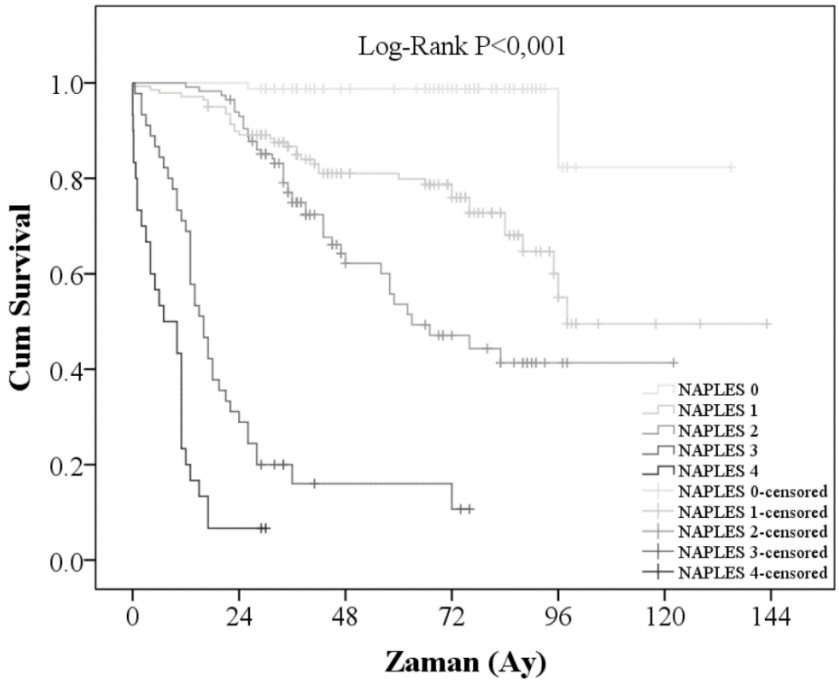
Çok değişkenli COX regresyon analizine bu parametrelerden anlamlı olanlar dâhil edildiğinde, önceki PCI öyküsü (HR: 1,538; %95 GA: 1,062–2,228; p=0,023), düşük albümin düzeyi (HR: 0,917; %95 GA: 0,881–0,953; p<0,001) ve yüksek NAPLES skoru (HR: 3,756; %95 GA: 3,125–4,514; p<0,001) tüm nedenlere bağlı mortalitenin bağımsız öngördürücüleri olarak belirlenmiştir.(Tablo 4)

NAPLES skorlarına göre hastalarda majör advers kardiyovasküler ve serebrovasküler olay (MACCE) gelişimi yüzdeleri karşılaştırılmıştır. Skor arttıkça MACCE insidansı anlamlı şekilde artış göstermiştir (p<0,001). MACCE oranı, NAPLES 0 grubunda %2,5 ile en düşük, NAPLES 4 grubunda ise %93,3 ile en yüksek olarak tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, NAPLES skorunun prognostik değerini desteklemektedir.(Şekil 15)



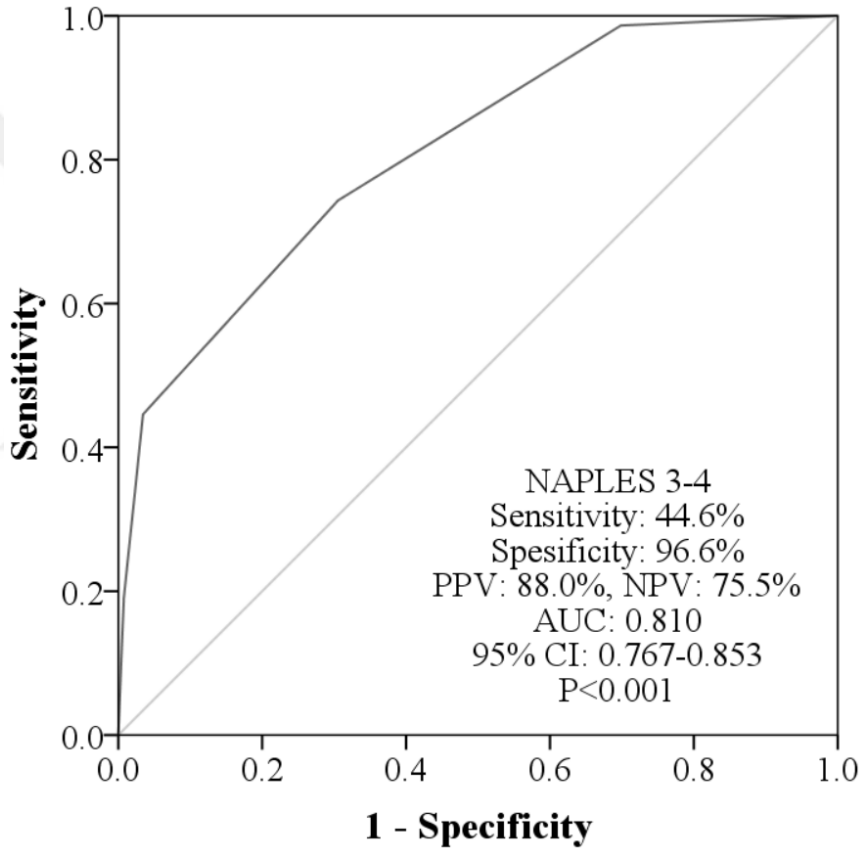
Şekil 15: Yüksek ve düşük Naples skorlarına sahip grupların tüm nedenlere bağlı ölüm oranlarının karşılaştırılması

NAPLES skoru bazında oluşturulan grupların kümülatif sağkalım eğrileri, Kaplan-Meier metodu kullanılarak analiz edilmiştir. NAPLES skoru arttıkça sağkalım oranlarında anlamlı bir azalma gözlenmiştir. Log-Rank testi sonucunda gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır (p<0,001). Bu bulgu, yüksek NAPLES skorunun mortalite ile güçlü bir ilişki içinde olduğunu göstermektedir. (Şekil 16)



Şekil 16: Naples skorunun yüksek veya düşük olmasına göre indeks prosedüründen sonra takip sağ kalımı için Kaplan-Meier eğrileri

NAPLES skorunun mortaliteyi öngörmedeki gücünü değerlendirmek amacıyla ROC eğrisi analizi yapılmıştır. NAPLES skoru 3-4 olan hastaların mortaliteyi öngörme performansı anlamlı bulunmuştur (AUC: 0,810; %95 CI: 0,767-0,853; p<0,001). Eşik değer 2'nin üzerinde ayarlandığında, duyarlılık değeri %44,6 iken, özgüllük %96,6 olarak tespit edilmiştir. Çalışmamızda, pozitif prediktif değer (PPV) %88,0 olarak saptanırken, negatif prediktif değer (NPV) %75,5 olarak belirlenmiştir. (Şekil 17)



Şekil 17: Naples prognostik skorunun ROC eğrisine göre ölüm oranının tahmini

	Tek Değişkenli Analiz			Çok Değişkenli Analiz		
	HR	% 95 CI	P değeri	HR	%95CI	P değeri
Yaş	1,005	0,990-1,021	0,490			
Erkek Cinsiyet	1,015	0,680-1,515	0,942			
DM	1,656	1,199-2,287	0,002	1,103	0,773-1,574	0,589
Hipertansiyon	1,724	1,241-2,394	0,001	1,257	0,886-1,784	0,200
Hiperlipidemi	1,016	0,726-1,422	0,925			
Koroner arter hastalığı geçmişi	1,315	0,930-1,859	0,122			
PCI geçmişi	1,397	0,988-1,975	0,059	1,538	1,062-2,228	0,023
KABG geçmişi	0,906	0,371-2,212	0,829			
Periferik arter hastalığı geçmişi	1,415	0,784-2,554	0,250			
Atriyal Fibrilasyon	0,779	0,248-2,448	0,669			
Sol Ventrikül EF	0,983	0,967-1	0,044	0,994	0,976-1,013	0,553
Hemoglobin	0,860	0,795-0,929	<0,001	0,963	0,886-1,047	0,963
Beyaz Küre	0,948	0,891-1,009	0,093	0,972	0,913-1,034	0,363
Platelet	1,001	0,999-1,004	0,418			
Kreatinin	1,110	0,742-1,660	0,612			
LDL-C	0,998	0,994-1,002	0,409			
HDL-C	1,006	0,990-1,023	0,439			
Trigliserid	1,0	0,999-1,002	0,584			
Nötrofil	0,984	0,950-1,019	0,357			
Lenfosit	0,633	0,538-0,746	<0,001			
Monosit	0,669	0,363-1,232	0,197			
NLO 2,96	3,187	2,295-4,427	<0,001			
NLO	1,139	1,085-1,196	<0,001			
LMO 4,44	3,494	2,409-5,066	<0,001			
LMO	0,748	0,673-0,833	<0,001			
TK 180	3,349	2,419-4,635	<0,001			
TK	0,990	0,987-0,994	<0,001			
Albümin 40	2,427	1,735-3,397	<0,001			
Albümin	0,917	0,881-0,953	<0,001			
Klinik prezentasyon	1,121	0,811-1,549	0,491			
Bifürkasyon damarı	0,921	0,709-1,197	0,539			
Bifurkasyon teknik	1,073	0,954-1,206	0,242			
Ana damar stent çapı	1,060	0,603-1,864	0,840			
Ana damar stent uzunluğu	1,008	0,987-1,030	0,463			
Yan damar stent çapı	0,895	0,430-1,862	0,766			
Yan damar stent uzunluğu	1,001	0,972-1,031	0,929			
Kontrast volüm	0,999	0,998-1,001	0,287			
NAPLES	3,752	3,142-4,481	<0,001	3,756	3,125-4,514	<0,001

HR, hazard ratio; CI, confidence interval; PCI, perkütan koroner girişim; KABG, koroner arter bypass greft;TK,Total kolesterol LDL-C, düşük dansiteli lipoprotein kolesterol;HDL-C, yüksek-dansiteli lipoprotein kolesterol;AKS,Akut koroner sendrom;LMR,Lenfosit/monosit oranı;NLO,Neutrofil/lenfosit oranı

Tablo 4: Bifürkasyon PCI uygulanan hastalarda Mortalitenin bağımsız prediktörlerini saptamak için yapılan tek değişkenli ve çok değişkenli COX regresyon analizi

5. TARTIŞMA

Bu kapsamlı çalışmada, koroner bifurkasyon lezyonlarına perkütan koroner girişim (PCI) uygulanan 410 hastada Naples Prognostik Skoru'nun (NPS) klinik sonuçlar üzerindeki prognostik önemi detaylıca değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, yüksek NPS değerlerinin, majör advers kardiyovasküler ve serebrovasküler olaylar (MACCE) ile tüm nedenlere bağlı mortalite arasında anlamlı ve güçlü bir ilişki olduğunu açıkça ortaya koymuştur. Özellikle, NPS > 2 olarak sınıflandırılan hastalarda, inme, stent restenozu, koroner arter baypas greft (KABG) cerrahisi gereksinimi, miyokard enfarktüsü (ME), kardiyak mortalite ve toplam mortalite oranlarında istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlenmiştir. Bu sonuçlar, sistemik inflamasyon ve nutrisyonel durumun, kompleks koroner girişimler sonrası hasta prognozunu belirlemede kritik bir rol oynadığını düşündürmektedir.

Çalışmamızda, Kaplan-Meier sağkalım analizlerinde yüksek NPS grubunda sağkalım oranlarının anlamlı olarak azaldığı gözlenmiş; ROC analizinde ise NPS'nin mortaliteyi öngörmede yüksek bir ayırt edici kapasiteye sahip olduğu gösterilmiştir (AUC: 0,810). Bu doğrultuda, NPS'nin sadece sistemik inflamasyon ve nutrisyonel durumu yansıtan bir parametre değil; aynı zamanda klinik sonlanımlar üzerinde belirleyici bir etkisi olan güçlü bir biyobelirteç olduğu düşünülmektedir

NPS'nin temel bileşenleri olan serum albümin, total kolesterol, nötrofil/lenfosit oranı (NLR) ve lenfosit/monosit oranı (LMR), literatürde daha önceki çok sayıda çalışmada kardiyovasküler risk belirteçleri olarak ayrı ayrı veya kombinasyonlar halinde tanımlanmıştır [40,41,42,43]. Serum albümin düzeyinin düşük olması, hem malnütrisyonun hem de kronik sistemik inflamasyonun bir göstergesi olup, kardiyovasküler hastalık progresyonu ve olumsuz sonuçlarla ilişkilendirilmiştir [40]. Benzer şekilde, düşük total kolesterol düzeyleri, özellikle kronik inflamatuvar süreçlerle bağlantılı bir dismetabolik durumu işaret edebilir [41]. Yüksek NLR ve düşük LMR ise, vücuttaki artmış sistemik inflamatuvar yanıtı ve immün hücre dengesizliğini yansıtır [42,43]. Bu inflamatuvar durumun, aterosklerotik plak instabilitesini artırarak

kardiyovasküler olayların gelişimine zemin hazırladığı bilinmektedir [50,51]. Bu biyobelirteçlerin NPS içinde kombine edilmesi, hastanın genel fizyolojik rezervi ve strese yanıt kapasitesi hakkında daha bütüncül bir değerlendirme sunmaktadır.

Teknik değerlendirmeler açısından, çalışmamızda Mini-Crush tekniğinin MACCE (+) grubunda anlamlı ölçüde daha sık kullanıldığı tespit edilmiştir. Mini-Crush, özellikle yan dalın önemli olduğu bifurkasyon lezyonlarında tercih edilen bir strateji olmasına rağmen, bazı dezavantajları da beraberinde getirebilir. Bu teknikte, stent strutlarının üst üste binme oranının artması, üst üste binen bölgelerde lokal kayma geriliminin (shear stress) azalmasına ve dolayısıyla endotelyal disfonksiyon gelişimine neden olabilmektedir [10,13,23]. Karina bölgesindeki yüksek stent yoğunluğu ve simetrik olmayan metal dağılımı, koroner akım paterni üzerinde türbülans yaratabilir, endotel iyileşmesini geciktirebilir ve bu da geç dönem stent trombozu gibi ciddi komplikasyonların riskini artırabilir [10,23,52]. Bu bulgu, girişimsel strateji seçiminin yanı sıra, biyolojik yanıtın ve uzun dönem sonuçların değerlendirilmesinde hasta faktörlerinin önemini bir kez daha vurgulamaktadır. Bu durum, DK Crush gibi daha optimize edilmiş çift stent stratejilerinin, bifurkasyon lezyonlarında daha iyi uzun dönem sonuçlar sağladığını gösteren literatürdeki diğer çalışmalarla da örtüşmektedir [30].

NPS'nin farklı klinik durumlarda da prognostik önem taşıdığı, daha önce yayımlanmış çeşitli çalışmalarda geniş çapta gösterilmiştir. Akut koroner sendromlu (STEMI, NSTEMI) hastalarda [34,37,38,53], kalp yetmezliği hastalarında [35,39,54] ve transkateter aort kapak implantasyonu (TAVI) uygulanan hastalarda [36], yüksek NPS değerlerinin artmış mortalite, tekrarlayan hospitalizasyon ve MACCE ile anlamlı ilişkili olduğu bildirilmektedir. Çalışmamız, bu literatüre yeni bir boyut kazandırarak, NPS'nin bifurkasyon lezyonları gibi anatomik olarak kompleks ve girişimsel olarak zorlu durumlarda dahi prognostik değerini koruduğunu ve klinik karar süreçlerinde kullanılabilecek etkili bir risk sınıflama aracı olduğunu **ortaya koymuştur**.

Bifurkasyon lezyonlarının doğasında var olan teknik zorluklar, uzun işlem süresi, artan kontrast madde yükü ve potansiyel girişimsel komplikasyon riski göz

önüne alındığında, bu hasta grubunda daha hassas ve entegre risk skorlama sistemlerine duyulan ihtiyaç açıktır. NPS, rutin biyokimya testleriyle kolayca hesaplanabilir olması ve nispeten düşük maliyeti sayesinde, bu ihtiyaca uygun olarak hem basit hem de güçlü bir biyobelirteçtir. Bu pratik uygulanabilirlik, skorun geniş klinik kullanım potansiyelini artırmaktadır.

Proksimal optimizasyon tekniği (POT) ve final kissing balloon gibi adımlar, bifurkasyon PCI'nin mekanik başarısını artırmak için kritik öneme sahiptir. Ancak, bu stratejilerin uzun dönem uygulanabilirliği ve klinik etkisi, hastanın sistemik biyolojik zemini, özellikle inflamatuvar ve nutrisyonel durumu ile yakından ilişkilidir. İnflamasyonun yoğun olduğu ve nutrisyonel rezervin zayıf olduğu bireylerde, optimal bir mekanik PCI uygulanmış olsa bile, damar iyileşme süreci olumsuz etkilenebilir, neointimal proliferasyon ve restenoz riski artabilir. Bu nedenle, girişimsel başarıyı değerlendirirken sadece anjiyografik açıklık gibi mekanik sonuçlar değil, aynı zamanda hastanın sistemik iyileşme ve strese yanıt kapasitesi de bütüncül bir yaklaşımla dikkate alınmalıdır.

Çalışmamızda elde edilen bulgular, NPS'nin bu bağlamda etkin şekilde kullanılabileceğini ve klinik pratikte hasta bazlı tedavi planlamasına önemli katkılar sunabileceğini desteklemektedir. NPS'nin risk sınıflamasındaki gücü, yüksek skorlu hastalarda daha yakın ve agresif bir takip, daha yoğun medikal tedavi stratejileri ve uygun hastalarda revaskülarizasyon sonrası inflamasyon-nutrisyonel durumun düzenli takibini gündeme getirmektedir.

Bu bağlamda, bifurkasyon PCI uygulanan hastalarda NPS, yalnızca hastanın sistemik durumunu yansıtmakla kalmayıp, aynı zamanda işlem sonrası ortaya çıkabilecek komplikasyonları erken dönemde öngörebilen ve multidisipliner tedavi yaklaşımlarına entegre edilebilecek değerli bir parametre olarak değerlendirilebilir. Bu, özellikle yüksek riskli bifurkasyon vakalarında kişiselleştirilmiş tedavi algoritmalarının geliştirilmesi için önemli bir adım olabilir.

6. LİMİTASYON

Çalışmamız tek merkezli ve retrospektif olarak tasarlanmıştır. Bu endekslerin sonuçlar üzerindeki etkisini daha ayrıntılı olarak incelemek için prospektif ve çok merkezli çalışmalara ihtiyaç vardır. NPS'yi oluşturan biyobelirteçlerin sadece işlem öncesi tek zamanlı ölçümlerle değerlendirilmiş olması, bu parametrelerin zaman içindeki değişimini yansıtamamaktadır.

7. SONUÇ

Naples Skoru, inflamasyon ve beslenme durumunu birlikte değerlendiren pratik bir risk belirteçtir. Bu çalışma, bifurkasyon PCI uygulanan hastalarda Naples Skoru'nun, uzun dönem tüm nedenlere bağlı mortalite ve majör kardiyovasküler olaylar açısından anlamlı bir öngörücü olduğunu ortaya koymaktadır.

8.KAYNAKLAR

1. Hildick-Smith D, de Belder AJ, Cooter N, et al. Coronary bifurcation lesions: a position statement from the European Bifurcation Club. Eur Heart J. 2011;32(11):1323–1334.

2. Colombo A, Moses JW, Morice MC, et al. Randomized study of provisional vs. systematic two-stent strategy in coronary bifurcation lesions. J Am Coll Cardiol. 2009;53(22):2059–2066.

3. Chen SL, Xu B, Han Y, et al. Comparison of outcomes for different stenting techniques in patients with true coronary bifurcation lesions. JACC Cardiovasc Interv. 2017;10(14):1405–1413.

4. Ridker PM. Inflammatory markers and cardiovascular disease. Clin Chem. 2001;47(7):1125–1126.

5. Mantovani A, Garlanda C, Locati M, et al. Macrophage polarization: a new paradigm for understanding inflammation and immunity. Trends Immunol. 2002;23(11):533–538.

6. Banning AP, Lassen JF, Burzotta F, et al. Percutaneous coronary intervention for bifurcation lesions: the 15th consensus document from the European Bifurcation Club. EuroIntervention. 2021;16(12):e1011–e1026.

7. Ormiston JA, et al. Intracoronary imaging in coronary bifurcation lesions: a review. JACC Cardiovasc Interv. 2019;12(11):1001–1016.

8. Latib A, Colombo A. Bifurcation lesions: current perspectives and future directions. Interv Cardiol. 2013;5(1):79–90.

9. Stone GW, Kandzari DE, Généreux P, et al. Percutaneous coronary intervention in coronary bifurcation lesions: a systematic review. J Am Coll Cardiol. 2017;70(11):1381–1391.

10.Foin N, et al. Flow dynamics in coronary bifurcations and implications for stent design. EuroIntervention. 2014;10(Suppl T):T3–T11.

11.Eshtehardi P, et al. Correlation between shear stress and plaque characteristics in coronary bifurcations. Eur Heart J. 2013;34(32):2558–2567.

12.Raber L, et al. Impact of shear stress on plaque vulnerability in coronary bifurcations. JACC Cardiovasc Interv. 2015;8(1 Pt B):204–213.

13.Burzotta F, et al. Coronary bifurcation lesions: the 16th consensus document from the European Bifurcation Club. EuroIntervention. 2022;18(3):209–225.

14.Medina A, Suarez de Lezo J, Pan M. A new classification of coronary bifurcation lesions. Rev Esp Cardiol. 2006;59(5):548–549.

15.Popma JJ, et al. Percutaneous treatment of coronary bifurcation lesions: a review. Catheter Cardiovasc Interv. 2010;76(2):262–276.

16.Chieffo A, et al. Contemporary approaches to percutaneous coronary intervention of coronary bifurcation lesions. JACC Cardiovasc Interv. 2018;11(13):1219–1232.

17.Gogas BD, et al. The European Bifurcation Club consensus on imaging and physiology in bifurcation lesions. EuroIntervention. 2020;16(5):e378–e389.

18.Louvard Y, et al. Provisional stenting for coronary bifurcation lesions: a position statement from the European Bifurcation Club. EuroIntervention. 2015;10(11):1273–1283.

19.Samady H, et al. Importance of wall shear stress in coronary atherosclerosis and intervention. JACC Cardiovasc Interv. 2017;10(14):1395–1404.

20.Stone PH, et al. Role of shear stress in coronary atherosclerosis and stent restenosis. Circulation. 2005;111(17):2053–2063.

21.Cheng C, et al. Endothelial shear stress and vascular disease. J Am Coll Cardiol. 2019;73(25):3328–3340.

22.Papafaklis MI, et al. Local hemodynamics of bifurcation lesions and stent implantation. Heart. 2012;98 Suppl 2:ii10–ii16.

23.Thondapu V, et al. Imaging and functional evaluation of coronary bifurcation lesions. JACC Cardiovasc Interv. 2021;14(11):1171–1188.

24.Burzotta F, et al. Coronary bifurcation lesions: the 16th consensus document from the European Bifurcation Club. EuroIntervention. 2022;18(3):209–225.

25.Zhang J, et al. Computational fluid dynamics in coronary artery disease: from mechanisms to clinical applications. J Am Heart Assoc. 2020;9(16):e017042.

26.Rigatelli G, et al. Impact of computational fluid dynamics on the selection of optimal stenting strategy for coronary bifurcation lesions. J Invasive Cardiol. 2018;30(8):291–298.

27.Foin N, et al. Optimal strategy for bifurcations: from bench to bedside. J Invasive Cardiol. 2013;25(10):532–540.

28.Onuma Y, et al. IVUS-guided PCI. J Am Coll Cardiol. 2015;65(17):1769–1784.

29.Waksman R, et al. Intravascular ultrasound guidance for percutaneous coronary intervention. Circ Cardiovasc Interv. 2019;12(11):e008107.

30.Chen SL, Zhang JJ, Han Y, et al. DKCRUSH-V randomized trial: DK crush vs provisional stenting in left main bifurcation lesions. J Am Coll Cardiol. 2017;70(21):2605–2617.

31.Seung KB, et al. Simultaneous kissing stenting technique: feasibility and outcomes. Catheter Cardiovasc Interv. 2008;71(1):18–23.

32.Zhang JJ, et al. Double kissing culotte technique for coronary bifurcation lesions. JACC Cardiovasc Interv. 2020;13(12):1453–1463.

33.Galizia G, Lieto E, Auricchio A, et al. Naples Prognostic Score: a novel prognostic score in colorectal cancer patients. Br J Cancer. 2015;112(3):379–385.

34.Gitmez M, et al. Predictive value of the Naples prognostic score for one-year mortality in NSTEMI patients undergoing PCI. Diagnostics. 2025;15(5):640.

35.Duman H, et al. Prognostic value of the Naples prognostic score in patients with acute decompensated heart failure. Eur Rev Med Pharmacol Sci. 2020;24(1):486–494.

36.Demirci G, et al. Clinical implication of the Naples prognostic score on transcatheter aortic valve replacement in patients with severe aortic stenosis. Catheter Cardiovasc Interv. 2024;103(2):219–225.

37.Oner E, et al. Prognostic importance of Naples Prognostic Score in patients with acute coronary syndromes treated with percutaneous coronary intervention: A retrospective cohort study. J Clin Lab Anal. 2024;38(1):e25287.

38.Erkol A, et al. The utility of Naples Prognostic Score in predicting short-term and long-term mortality in patients with non-ST-segment elevation myocardial infarction undergoing percutaneous coronary intervention. Anatol J Cardiol. 2024;28(1):24-30.

39.Çetin G, et al. Prognostic value of Naples Prognostic Score in patients with heart failure with reduced ejection fraction. Acta Cardiol. 2023;78(2):211-218.

40.Don BR, Kaysen G. Serum albumin: relationship to inflammation and nutrition. Semin Dial. 2004;17(6):432-437.

41.Chien D, et al. The role of cholesterol in chronic inflammatory diseases. J Biomed Sci. 2018;25(1):19.

42.Zahorec R. Ratio of neutrophil to lymphocyte counts--a new marker of systemic inflammation. Bratisl Lek Listy. 2009;110(9):581-584.

43.Li C, et al. The prognostic value of lymphocyte-to-monocyte ratio in cardiovascular diseases: a systematic review and meta-analysis. BMC Cardiovasc Disord. 2019;19(1):15.

44.Malnutrition Advisory Group (MAG). Malnutrition Universal Screening Tool ('MUST'). A pocket guide for adults. BAPEN, 2011.

45.Cederholm T, et al. ESPEN guidelines on clinical nutrition in inflammatory bowel disease. Clin Nutr. 2017;36(5):1378-1393.

46.Pasqualetto S, et al. The Naples Prognostic Score in Cancer Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. Cancers (Basel). 2022;14(2):331.

47.Cosentino F, et al. Naples prognostic score as a predictor of poor prognosis in acute pericarditis. Eur Rev Med Pharmacol Sci. 2023;27(1):173-181.

48.Akturk E, et al. Prognostic value of Naples Prognostic Score in patients with acute pulmonary embolism. Clin Respir J. 2022;16(11):856-863.

49.Sayin MR, et al. Predictive Value of Naples Prognostic Score in Patients with Carotid Artery Disease. J Clin Lab Anal. 2024;38(4):e25539.

50.Libby P. Inflammation in atherosclerosis. Nature. 2002;420(6917):868-874.

51.Galkina E, Ley K. Leukocyte recruitment and vascular inflammation in atherosclerosis. Arterioscler Thromb Vasc B. 2007;27(11):2276-2287.

52.Gaspardone A, et al. Inflammatory response after coronary stenting and risk of adverse events. Eur Heart J. 2002;23(24):2027–2035.

53.Öner E, et al. Prognostic importance of Naples Prognostic Score in patients with acute coronary syndromes treated with percutaneous coronary intervention: A retrospective cohort study. J Clin Lab Anal. 2024;38(1):e25287.

54.Tatar S, et al. Predictive value of Naples Prognostic Score in patients with heart failure. Acta Cardiol Sin. 2025;41:210–218.

55.Wang L, et al. Naples prognostic score and its predictive value for mortality in patients with acute type A aortic dissection. J Thorac Cardiovasc Surg. 2024;167(2):475-484.e2.

56.Chen SL, et al. Long-term outcomes of DK crush versus culotte stenting for left main bifurcation lesions: DKCRUSH-VI randomized trial. J Am Coll Cardiol. 2018;71(21):2343-2353.

57.Fan G, et al. Predictive value of Naples Prognostic Score in patients with chronic total occlusion treated with percutaneous coronary intervention. Heart Vessels. 2023;38(9):1315-1323.