



**T.C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ, ANKARA DIŞKAPI
YILDIRIM BEYAZIT SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA
MERKEZİ
KARDİYOLOJİ KLİNİĞİ**

**TRANSRADİYAL YOLLA ELEKTİF KORONER ANJİOGRAFİ
UYGULANAN HASTALARDA İŞLEM ÖNCESİ ASİRİN
KULLANIMININ HEMATOLOJİK VE İNFLAMATUVAR
PARAMETRELER İLE RADİYAL ARTER OKLÜZYONU GELİŞİMİ
ÜZERİNE ETKİSİ**

Dr. Nail Burak ÖZBEYAZ

TIPTA UZMANLIK TEZİ

ANKARA / 2019



**T.C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ, ANKARA DIŞKAPI
YILDIRIM BEYAZIT SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA
MERKEZİ
KARDİYOLOJİ KLİNİĞİ**

**TRANSRADİYAL YOLLA ELEKTİF KORONER ANJİOGRAFİ
UYGULANAN HASTALARDA İŞLEM ÖNCESİ ASİRİN
KULLANIMININ HEMATOLOJİK VE İNFLAMATUVAR
PARAMETRELER İLE RADİYAL ARTER OKLÜZYONU GELİŞİMİ
ÜZERİNE ETKİSİ**

Dr. Nail Burak ÖZBEYAZ

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Sadık AÇIKEL

(TIPTA UZMANLIK TEZİ)

ANKARA / 2019

Koşulsuz, sualsiz her zaman yanımda olan eşim Fatmanur'a,
Destegini ve sevgisini bir gün eksiltmeyen Annem Nazire Özbeyaz'a
Gerek dünya görüşü, gerek duruşu ve vizyonu ile hayatımın şekillenmesi ve
daha iyiye gitmesine sürekli katkıda bulunan ve istatistik bilgisi ile tezimin yazılmasında en
büyük katkısı olan Babam Ceyhan Özbeyaz'a
Sıkıntılara her daim birlikte göğüs gerdiğimiz Kardeşim Çağrı'ya,
Birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum asistan arkadaşlarıma,
Özellikle koroner anjiyografi eğitimim süresinde gelişimimde ve tez yazım
sürecimde desteklerini esirgemeyen hocam Doç.Dr. Sadık Açikel'e,
Klinik eğitimimde katkısı olan tüm hoca ve uzmanlarımıza,
Radyoloji Kliniğinden Doç.Dr.Aydın Kurt'a,
Biyokimya bölümünden Uzm.Dr.Fevzi Nuri Aydın'a,
Koroner yoğun bakım, Servis, Anjiyografi ve Ekokardiyografi
labaratuarlarında görevli hemşire, teknisyen, personel ve sekreterlerimize,
Teşekkür ve şükranlarımı sunarım.

Dr. Nail Burak Özbeyaz

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
İÇİNDEKİLER	ii
KISALTMALAR	iii-iv
TABLO LİSTESİ.....	v
ŞEKİL LİSTESİ.....	vi
ÖZET.....	vii-viii
ABSTRACT.....	ix-x
GİRİŞ VE AMAÇ	1
GENEL BİLGİLER	3
GEREÇ VE YÖNTEM	29
BULGULAR.....	35
TARTIŞMA	52
SONUÇLAR	61
KAYNAKLAR	62
ÖZGEÇMİŞ	69

KISALTMALAR

AAA: Abdominal Aort Anevrizması

ACC: American College of Cardiology

ACCESS: Acute Candesartan Cilexetil Evaluation in Stroke Survivors

ACE: Anjiotensin Dönüştürücü Enzim

ACT: Aktive Edilmiş Pıhtılaşma Zamanı

ACUITY: Acute Catheterization and Urgent Intervention Triage Strategy

AHA: American Heart Association

APTT: Aktive Parsiyel Thromboplastin Zamanı

ASA: Asetilsalisilik asit/Aspirin

AV: Arteriyovenöz

cAMP: Siklik Adenosin Monofosfat

COX: Siklooksijenaz

CRP: C reaktif protein

CTO: Kronik Total Oklüzyon

CURRENT-OASIS: The Clopidogrel and aspirin optimal dose Usage to Reduce Recurrent Events - Seventh Organization to Assess Strategies in Ischemic Syndromes

EF: Ejeksiyon Fraksiyonu

EKO: Ekokardiyografi

ELFA: Enzyme Linked Fluorescent Assay

ELİSA: Enzyme Linked Immunosorbent Assay

ESC: European Society of Cardiology

GFB: Growth Faktörü Beta

GUSTO: Global Utilization of Streptokinase and Tissue Plasminogen Activator for Occluded Coronary Arteries

HDL: Yüksek Dansiteli Lipoprotein

HG: Hemoglobin

INR: International Normalized Ratio

İEM: İnternal Elastik Membran

İMA: İnternal Mamarian Arter

İÖ: İşlem Öncesi

İS: İşlem Sonrası

KABG: Koroner Arter By-Pass Greftleme
KAG: Koroner Anjiyografi
KAH: Koroner Arter Hastalığı
KBH: Kronik Böbrek Hastalığı
LAD: Düşük Dansiteli Lipoprotein
LMCA: Left Main Coronary Arter/Sol Ana Koroner Arter
MATRİX: Radyal Versus Femoral Access and Bivalirudin Versus Unfractionated Heparin in Invasively Managed Patients with Acute Coronary Syndrome
MI: Myokard İnfarktüsü
MPV : Mean Platelet Volume
NEU: Nötrofil
NO: Nitrik Oksit
NSTEMI: ST Elevasyonu olmayan Myokard İnfarktüsü
OASİS: Organization to Assess Strategies in Ischemic Syndromes
PET-BT: Pozitron Emisyon Tomografisi
PGI2: Prostaglandin I2/Prostasiklin
PKG: Perkutan Koroner Girişim
PLT: Trombosit
RAO: Radyal Arter Oklüzyonu
RCA: Right Coronary Arter/Sağ Koroner Arter
RİFLE-STEACS: Radyal Versus Femoral Randomized Investigation in ST-Elevation Acute Coronary Syndrome
RİVAL: Radyal Versus Femoral Access for Coronary Angiography and Intervention in Patients with Acute Coronary Syndromes
SAFARİ-STEMI: Safety and Efficacy of Femoral Access vs Radyal Access in STEMI
STEMI: ST Eleve Miyokard İnfarktüsü
SVO: Serebrovasküler Olay
TG: Trigliserid
TIMI: The Thrombolysis in Myocardial Infarction
t-PA: Doku Plazminojen Aktivatörü
TRA: Transradyal Anjiyografi
TSH: Tiroid Stimulan Hormon
USAP: Unstabil Angina Pektoris
USG: Ultrasonografi
WBC: Beyaz Küre

TABLÖLER LİSTESİ

Tablo 1. Koroner anjiyografinin endikasyonları ve kontraendikasyonları

Tablo 2. Koroner Anjiyografinin Komplikasyonları

Tablo 3. TRA kontraendikasyonları

Tablo 4. Sağ-Sol Radyal arter seçimi için ipuçları

Tablo 5. Hastaların Yaş ve Cinsiyete Göre Dağılımı

Tablo 6. Çalışmaya Alınan Hastaların Genel Demografik Özellikleri

Tablo 7. Hastaların Cinsiyetlerine Göre Özellikleri Arasındaki Farklılıkların Değerlendirilmesi (χ^2)

Tablo 8. Hastalarda Ölçülen Biyokimyasal Özellikler

Tablo 9. Radial Oklüzyon Olan ve Olmayan Hastalarda İncelenen Özelliklere Ait Değerler

Tablo 10. Aspirin Kullanım Durumunun Radyal Oklüzyon Oluşumuna Etkisi

Tablo 11. Aspirin Kullanan ve Kullanmayanlarda D-Dimer (mcg/L) ve CRP (mg/L) Değerleri

Tablo 12. Hastalarda Anjiyografi Öncesi (İÖ) ve Sonrası (İS) D-Dimer (mcg/L) ve CRP (mg/L) Değerlerinin Karşılaştırılması

Tablo 13. Yaş Gruplarına Göre Radyal Oklüzyon Oluşumu

Tablo 14. Radyal Oklüzyon Olan ve Olmayan Gruplarda İÖ ve İS D-Dimer ve CRP Değişimlerinin Karşılaştırılması

Tablo 15. Ponksiyon Sayısının Radyal Oklüzyon Oluşumuna Etkisi

Tablo 16. Hastalarda tespit edilen hematolojik, inflamatuvar ve işleme bağlı değerlerinin oklüzyonla olan ilişkisi

Tablo 17. Tek Değişkenli Lojistik Regresyon Analizi Sonuçları

Tablo 18. Çok Değişkenli Lojistik Regresyon Analizi Final Sonuçları

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Brakiyal Arter

Şekil 2. Radyal ve Ulnar Arterin Ön Koldaki Seyri

Şekil 3. Çift Brakiyal Arter

Şekil 4. Yüksek çıkışlı radyal arter

Şekil 5. Yüksek Çıkışlı Radyal Arter Çeşitleri

Şekil 6. Arteriyel yapının tabakaları I. intima, M. media, A. adventisya, oklar. vaso vasorumlar, İEL., internal elastik membran

Şekil 7. Radyal Arter Kesiti E.endotel, SM. Düz Kas Hücreleri A.adventisya

Şekil 8. Ekstremssek yol

Şekil 9. İntrensek yol

Şekil 10. D-Dimer oluşumu

Şekil 11. Modifiye Allen Testi

Şekil 12. Radyal kompresyon sonrası gelişen oksimetrimin akım dalga paternleri

Şekil 13. Çalışma Dizaynı

Şekil 14. Hastaların Yaş Gruplarına Göre Dağılımı

Şekil 15. Aspirin Kullanma Durumuna Göre Radyal Oklüzyon Oluşumu

Şekil 16. Aspirin kullanım Durumuna Göre Anjiyografi Öncesi ve Sonrası D-Dimer Değerlerindeki Değişim

Şekil 17 . Yaş Gruplarında Radyal Oklüzyon Oluşumu

Şekil 18. Yaş Gruplarına Göre Anjio Öncesi ve Sonrası D-Dimer Miktarları

Şekil 19. Radyal Oklüzyon Var ve Yok Olan Hastalarda İÖ, İS D-Dimer Değerleri ve İÖ-İS Farkları

Şekil 20 . Radyal Oklüzyon Var ve Yok Olan Hastalarda İÖ, İS CRP Değerleri ve İÖ-İS Farkları

ÖZET

Kardiyoloji bilim alanında güncel pratikte transradyal koroner anjiyografi altın standart yöntem olarak kabul edilmektedir. Transradyal anjiyografi yüksek etkinliğe sahip olması ve transfemoral yola göre daha güvenli olması sebebiyle ESC kılavuzlarında sınıf-1 öneri ile rutin kullanımı tavsiye edilmektedir. Her ne kadar güvenlik sonuçları femoral yola göre daha olumlu olsa da radyal arterin kullanımına bağlı bir çok komplikasyon gelişebilmektedir. Bu komplikasyonlar içerisinde en sık görüleni ve yeterince önemsenmeyen radyal arter oklüzyonu yaşamın ileri dönemlerinde hasta için ciddi mağduriyete sebep olabilmektedir. Bu çalışmada radyal yoldan elektif koroner anjiyografi uygulanan hastalarda aspirin kullanımının radyal arter oklüzyonu üzerine etkisinin olup olmadığını ve bununla birlikte klinik pratikte çok sık kullanılan D-Dimer ve CRP gibi değerlerin radyal arterde oklüzyon gelişimini predikte edebilme kuvvetinin var olup olmadığını ortaya çıkarmak amaçlanmıştır.

Araştırmanın birincil sonuç noktası olarak aspirin kullanımının transradyal koroner anjiyografi sonrasında radyal arter oklüzyonu gelişimine karşı koruyucu olup olmadığının değerlendirilmesidir. İkincil sonuç noktası olarak da D-dimer ve CRP değerlerinin, bu değerlerdeki değişimlerin radyal arter oklüzyonunu öngördürme etkinliğine bakmak ve aspirinin bu değerler üzerine etkilerini araştırmak hedeflenmiştir.

Çalışmaya retrospektif olarak Temmuz 2018 ve Ağustos 2019 arasında transradyal yoldan koroner anjiyografi yapılan 958 hasta içerisinde dahil edilme kriterlerinin karşılayan 66 hasta alınmıştır. Araştırmada kullanılan hastalar, transradyal anjiyografi öncesinde ayırıcı tanı süreçleri için D-Dimer ve CRP değerleri hastane otomasyon sisteminde bulunan ve transradyal koroner anjiyografi sonrasında ise anjiyografi yapılan kolda semptom tariflemeleri üzerine üst ekstremité arteriyel dopplerleri işlem sonrasında ilk 24 saat içerisinde yapılan ve D-Dimer ile CRP tetkikleri istenen hastalardan oluşmuştur.

Araştırmada birincil sonuç noktası olan aspirin kullanımının KAG sonrasında radyal oklüzyona karşı koruyucu olduğu saptanmıştır. Aspirin kullanan 3 hastada radyal oklüzyon saptanırken aspirin kullanmayan 14 hastada radyal oklüzyon saptanmıştır ($P<0,001$). İkincil sonuç noktası olan işlem sonrasında ki D-Dimer artışları özellikle radyal oklüzyon olan grupta daha fazla olmuştur ($P<0,001$). İşlem öncesinde bazal CRP değerleri ile radyal arter oklüzyonu arasında ve işlem öncesi CRP ile işlem sonrası CRP ortalamaları arasında anlamlı bir fark oluşturacak ilişki bulunmamıştır ($P>0,05$).

Sonuç olarak radyal anjiyografi öncesinde rutin aspirin kullanımının transradyal elektif anjiyografi sonrası gelişebilecek olan radyal arter oklüzyonuna karşı koruyucu olduğu ortaya konulmuştur. Radyal anjiyografi sonrasında D-dimer değerlerinde gerçekleşen artış radyal oklüzyon gelişen hastalarda anlamlı olarak artmaktadır ($P<0,001$). İşlem ncesi bazal CRP değerleri ve CRP değerlerinin işlem sonrasında değişimleri ile radyal arter oklüzyonu arasında ilişki bulunmamıştır.

Anahtar Kelimeler: Aspirin, CRP, D-Dimer, Radyal Oklüzyon



ABSTRACT

In current practice, transradial coronary angiography is now accepted as the gold standard method. Transradial angiography has become a recommended route in the ESC guidelines with its class - 1 recommendation as it has high efficacy and is safer than the transfemoral route. However, although safety outcomes are more favorable with respect to the femoral tract, many complications may occur due to the use of the radial artery. Radial artery occlusion, which is the most common of these complications and is not considered important enough, can cause serious victimization in the later stages of life. In our study, we aimed to determine whether aspirin has an effect on radial artery occlusion in patients undergoing elective coronary angiography and whether or not values such as D-Dimer and CRP, which are commonly used in clinical practice, can predict the development of occlusion in the radial artery.

The aim of this study was to evaluate whether aspirin as a primary endpoint is protective against the development of radial artery occlusion after transradial coronary angiography. As a secondary endpoint, it was aimed to investigate the effectiveness of D-Dimer and CRP values in predicting radial artery occlusion and to investigate the effects of aspirin on these values.

Retrospective study included 66 patients who met the inclusion criteria among 958 patients who underwent transradial coronary angiography between July 2018 and August 2019 retrospectively. All of these patients had D-Dimer and CRP values for differential diagnosis prior to transradial angiography. Upper extremity arterial doppler and CRP examinations were performed within the first 24 hours after the procedure from the desired patients.

In our study, the primary endpoint of aspirin use was found to be protective against radial occlusion after CAG ($P < 0,001$). Radial occlusion was detected in 3 patients using aspirin, and 14 patients without aspirin. There was no relationship between radial occlusion and baseline D-Dimer values before the secondary endpoint ($P = 0.759$). However, D-Dimer increases after the procedure were found to be higher especially in the group with radial occlusion ($P < 0,001$). There was no significant relationship between basal CRP values and radial artery occlusion before the procedure and between pre-procedure CRP and post-procedure mean CRP ($P > 0,05$).

In conclusion, our study shows that the use of aspirin in routine is protective against radial artery occlusion that may develop after transradial elective procedure. The increase in D-dimer values after radial angiography increased significantly in patients with radial occlusion ($P < 0.001$). There was no relationship between radial artery occlusion and basal CRP values before and after the procedure.

Keywords: Aspirin, CRP, D-Dimer, Radial occlusion



1. GİRİŞ VE AMAÇ

Kalp ve damar hastalıkları günümüz erişkin popülasyonundaki en önemli mortalite ve morbidite sebeplerinden birisidir. Tüm ölümlerin yaklaşık yarısı (%46) kardiyovasküler nedenlere bağlıdır ve bunların büyük çoğunluğunu (%85) aterosklerotik kalp hastalıkları oluşturmaktadır (1). Aterosklerotik damar hastalığı genellikle orta ve büyük çaplı arterlerin çapının azalmasına yol açan böylelikle doku kanlanmasını bozan kronik inflamatuvar, arteriyel bir hastalıktır.

Aspirin, aterosklerotik kalp damar hastalıklarının tedavisinde etkinliği kanıtlanmış ve yaygın olarak kullanılan bir ajandır. Antitrombotik etkinliğini COX yolu inhibisyonu ile trombosit aktivasyonunu baskılayarak yapmaktadır. Antitrombotik etkinliği sebebiyle özellikle myokard infarktüsünde kombinasyon tedavisi olarak (2-5) koroner arter by-pass cerrahisi öncesi ve sonrasında, koroner arter hastalıklarında, iskemik inmede (6, 7), hatta atrial fibrilasyon ve venöz tromboemboli hastalarında (8, 9) bile güvenle ve etkinlikle kullanılmaktadır.

Koroner anjiyografi ise günümüzde kardiyovasküler hastalıkların tanısı ve tedavisi için kullanılan temel ve en doğru yöntemdir (10-13). Koroner anjiyografi için günümüzde birçok vasküler giriş yolu kullanılabilir. Transfemoral ve transradial yol en sık olarak kullanılan giriş yollarıdır. Özellikle transradial yol, femoral yol ile kıyaslandığında daha güvenli olması ve benzer başarı oranlarına sahip olması sebebiyle günümüzde operatörler tarafından daha fazla tercih edilmeye başlanmıştır (14, 15).

Radial arter oklüzyonu transradial işlemlerden sonra görülen mortal olmayan ciddi morbidite sebebi sayılabilecek işlem komplikasyonlarından birisidir (16). %1 ile %10 arasında hastada işlem sonrasında görülebilmektedir ve yarıya yakını asemptomatiktir (17). Bu komplikasyonun gelişimi, işlem öncesi yapılan Allen ve Barbeau testleri ile uygun radial patensitesi olmayan hastaların elenmesi, işlem öncesinde vazodilatatör ajanların kullanılması, kontralateral ulnar kompresyon, küçük boyutlara sahip kılıf(sheat) ve kataterler kullanılması ve rutin intraradial heparin

uygulanması ile minimize edilmeye çalışılmaktadır (16, 18, 19). Radyal arter oklüzyonun temel sebebi olarak, bozulan lokal endotel fonksiyonları ve trombotik süreçlerin gelişimi gösterilmektedir (17, 20). Trombozun önlendiği medikasyonlarda ise radyal arter oklüzyonunun daha az görülebileceği belirtilmektedir (19, 21-23).

D-Dimer bir fibrinojen yıkım ürünüdür ve dolaylı yollardan trombotik sürecin gelişimi ve büyüklüğü hakkında bilgi vermektedir (pulmoner ve venöz tromboz hakkında detaylı ve güvenilir bilgi verir) (24-26). Yapılan çalışmalarda özellikle Koroner Arter By-Pass Greftleme sonrasında gelişen radyal arter greft oklüzyonları hakkında öngördürücü olabileceği belirtilmektedir (27). CRP ise özellikle koroner arter hastalığı gelişmesi için risk faktörü olmakla beraber aterosklerotik süreçleri hızlandıran ve ateroskleroz öngördürücüsü olan, ayrıca akut trombo-embolik olaylarda artış gösterebilen bir laboratuvar parametresidir (28-31).

Aspirin, antiinfilamatuvar etkinliği sayesinde CRP düzeylerini düşürmekte ve bir antitrombotik (hem koroner arter hem periferik arter hastalıklarında) olarak günümüzde yaygın bir biçimde kullanılmaktadır. Bununla birlikte transradyal işlemlerden önce aspirin kullanımının radyal arterde oluşabilecek trombozu ve oklüzyonu önlemede etkinliğini değerlendiren herhangi bir çalışma bulunmamaktadır.

Bu çalışma retrospektif olarak transradyal yoldan elektif şartlarda koroner anjiyografi yapılan hastaların, rutin değerlendirilmesi ve ayırıcı tanı süreçlerinde kullanılan; intravasküler trombotik süreçlerin göstergesi olan D-Dimer ve sistemik infilamasyonun göstergesi olan CRP parametrelerinin radyal arter oklüzyonu gelişimi üzerine etkilerini incelemek ve radyal arter oklüzyonu için birer öngördürücü parametre olarak kullanılabilirliğini değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Aynı zamanda aspirin kullanımının bu değerler üzerine etkileri ve radyal arter oklüzyonunun önlenmesindeki etkinliğini değerlendirmek de amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

Transradyal anjiyografi, radyal arter kullanılarak yapılmaktadır. Bu işlem yapılırken radyal artere kılıf yerleştirilebileceği gibi kılıfsız işlem de yapılabilmektedir. Ancak her iki durumda kardiyak kateterizasyon için intraarteryel tel ve katater manipülasyonu gerçekleşmektedir. Radyal arter özellikleri itibari ile işlem, katater ve tel manipülasyonlarına bağlı olarak spazm olabilen ve işlem sırasında oluşabilecek endotel hasarı sonrasında veya katater, tel kaynaklı oluşan trombotik materyaller ile oklüze olabilmektedir.

2.1. KOLUN VE ELİN VASKÜLER ANATOMİSİ

İyi bir radyal anjiyografi yapabilmek için öncelikle kolun ve elin arteriyel dolaşımının anatomisini ve bu sistemin nüanslarını iyi bilmek gerekir. Karşımıza çıkabilecek anatomik varyasyonlara hakim olmak işlem başarısını arttırıp komplikasyon oranlarımızı düşürecektir(32-35). Aynı zaman da radyal anatomisi radyal anjiyografi için uygun olmayan hastaların eliminasyonu da doğabilecek başarısız sonuçları engellemektedir.

2.1.1. Brakiyal Arter

Üst ekstremitayı besleyen esas arterdir. Teres Major kasının alt kenarı hizasında aksiller arterin devamı olarak oluşur. Dirsekte Collum Radii hizasında Radyal arter ve ulnar arter olarak iki temel terminal dala ayrılır. Kolda yüzeysel olarak seyreder ve kolun medial tarafından başlayıp dirsek hizasının ortasına, fossa cubiti hizasına gelir (Bkz. Şekil 1). Çok nadir olarak anatomik varyasyonları vardır (%15) ve sıklıkla çift brakiyal arter olarak görülür (35-37) (Bkz. Şekil 3).

2.1.2. Ön Kolun Arterleri

Ön kolun arterleri brakiyal arterin terminal dalları olan Radyal arter ve Ulnar arterdir.

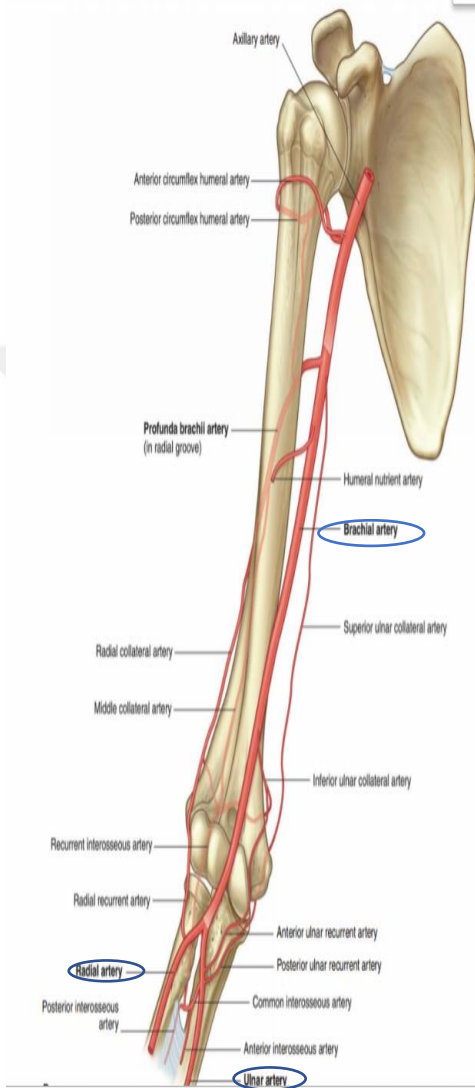
2.1.2.1. Radyal arter

Radyal arter, Brakiyal arterden ayrıldıktan sonra dış tarafta ve daha ince olan daldır. Biceps Brachi kasının dirsek seviyesindeki mediyal başının hizasından başlar. Radyal arterin doğrultusu Brakiyal arter ile aynı yöndedir ve bu sebeple bir kısım yazar tarafından Radyal arter, Brakiyal arterin terminal dalı olarak görülürken ulnar arter yan dal olarak kabul edilir. Ön koldaki seyri kaslar üzerinden olur, el bileğinde ise kemik yüzeyi üzerine oturmuştur, bu sebeple nabız buradan rahat bir şekilde alınabilir ve kompressibledir. Bilekten anjiyografi işleminde Radyal arterin sıklıkla kullanılmasının sebebi de bu durumdur (37). Radyal arter el bileğinde Radius'un distal ucunu dolaşarak Fovea Radiyalis'e (anatomik enfiye çukuru) gelir. Burada M. extensor pollicis brevis, abductor pollicis longus ve extensor pollicis longus kaslarını delerek 1. metacarpal kemik hizasına gelir ve ulnar arterin derin dalı ile buluşarak elde Arcus Palmaris Profundus'u oluşturur. Ön koldaki seyri, topografik olarak Cubital Fossa' nın orta noktası ile bilekteki styloid çıkıntının arasına çizilen bir çizgi olarak gösterebilir (36) (Bkz. Şekil 2).

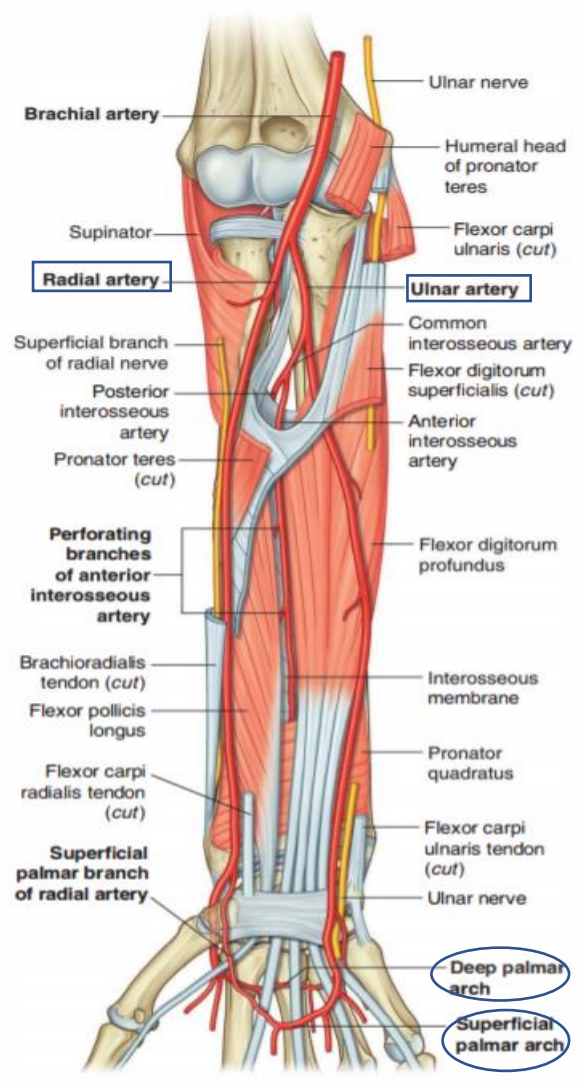
Radyal arter bir çok anomali ve varyasyon gösterebilir. Yapılan bir meta analizinde 2200 hastanın %22,4'ünde varyasyon izlenmiştir. Bununla birlikte radyal arterden yapılan işlem başarısı %98 olarak saptanmıştır (38). Başka bir çalışmada 1540 hastanın %13,8'inde radyal varyasyon saptanmış, işlem başarısı yüksek bulunmuş ve işlem başarısızlığı olanlarda varyasyon daha fazla tespit edilmiştir (32). Bu geniş kapsamlı çalışmalarda en sık rastlanılan radyal arter anomalileri ise sırasıyla yüksek çıkışlı radyal arter (Bkz. Şekil 4-5), radyal loop ve ileri radyal tortiyozite olarak raporlanmıştır. Bu sebeple de bazı hekimler rutin olarak işlem öncesi radyal arterin ultrasonografi ile değerlendirilmesi gerektiğini savunmaktadır (39). Çok nadir olarak görülen radyal arter hipoplazisi de radyal arter anomalileri arasında sayılabilir.

2.1.2.1 Ulnar arter

Brakiyal arterin kalın olan dalıdır ve medialde seyreder. El bileğinde palmar alana geçer ve burada Arcus Palmaris Superficialis'i oluşturur (36) (Bkz. Şekil 2).



Şekil 1. Brakial Arter (40)



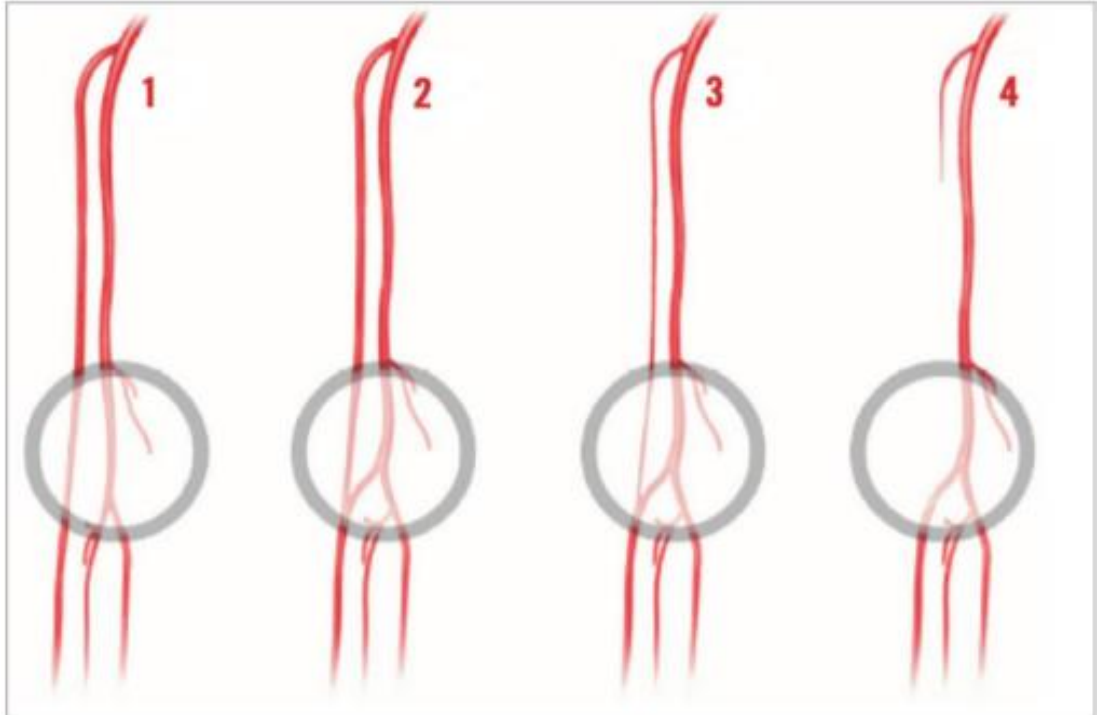
Şekil 2. Radyal ve Ulnar Arterin Ön Koldaki Seyri(40)



Şekil 3. Çift Brakiyal Arter(35)



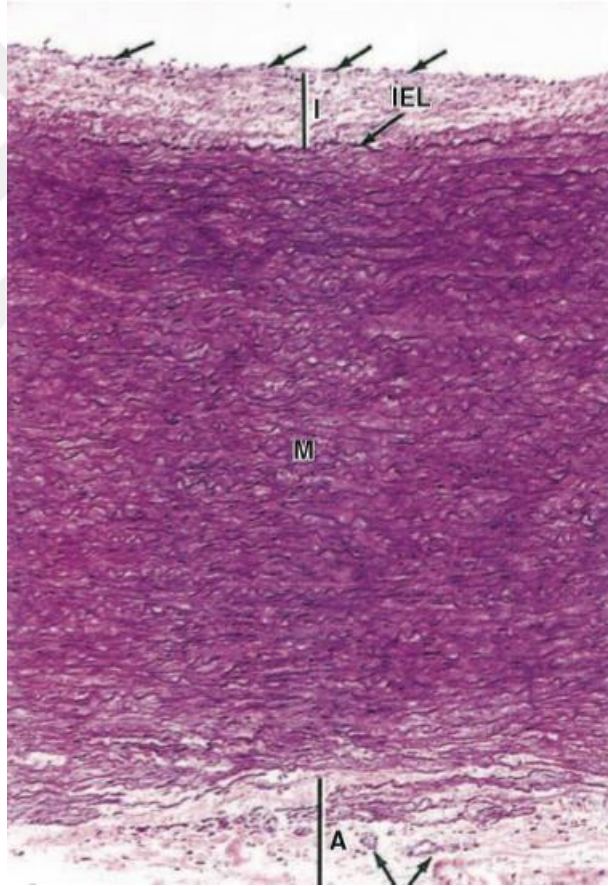
Şekil 4. Yüksek çıkışlı radiyal arter(35)



Şekil 5. Yüksek Çıkışlı Radiyal Arter Çeşitleri (41)

2.2. DAMAR HİSTOLOJİSİ

Dolaşım sistemi, vücuda ihtiyacı olduğu kanın pompalanması ve taşınmasını sağlayan temel sistemdir. Bu sistem kalp, arterler ve venlerden oluşur. Radyal arter ön kol ve elin kanlanması için ulnar arter ile birlikte görev yapar ve orta büyüklükteki arterler grubundadır. Tüm arterlerde olduğu gibi radyal arter de kan taşıma dışında lokal metabolik etkinliğe ve gerektiği zamanlarda ortaya çıkan koagülan/antikoagülan etkinliğe sahiptir ve diğer dokuların ihtiyaçlarına göre tüm bu işlevleri inceliklerle yerine getirir. Arterler temelde tunika intima, media ve adventisya olmak üzere 3 tabakadan oluşurlar (42), (Bkz. Şekil 6) .



Şekil 6. Arteriyel yapının tabakaları I.intima, M.media, A.adventisya, oklar. vaso vasorumlar IEL. internal elastik membran (43)

Kapiller sistem dışındaki tüm arterler endotelial tabaka hariç olmak üzere düz kas ve bağ doku ihtiva ederler. Tunika intima olarak adlandırılan tabaka temelde endotel hücrelerinden oluşan endotelial tabakadır. Endotelial tabaka, kan ile bağ doku arasında yarı geçirgen bariyer görevi görmektedir. Endotelial hücreler bu görevinin yanı sıra nontrombojenik bir yüzeye sahiptirler ve böylelikle kanı damar içinde pıhtılaşmaya karşı korunmaktadırlar (heparin, doku plazminojen aktivatörü, vWf salgılayarak). Ayrıca endotelial hücreler salgıları ile damarda vazokonstriksiyon (endotelin, ACE) ve vazodilatasyon (NO, PGI₂) etki yapabilmektedirler. Lokal enflamasyonun regülasyonunu içerdikleri reseptörler (P-selektin, Weibel Palade cisimcikleri) ve kemotaktik faktörlerle hücre migrasyonunu ve geçirgenliğini sağlayıp ayarlayarak yapmaktadırlar. Salgıladıkları büyüme hormonları ile angiogenезin gerçekleşmesini de sağlamaktadırlar (42, 43).

Tunika media tabakası ise düz kaslardan oluşan muskuler tabakaya verilen isimdir. Arter yapısında bulunan düz kas hücreleri büyük kapillerle beslenirler ve helikal bir yapıya sahiptirler. Kan basıncının ve damarın debisinin belirlenmesini sağlayan temel yapısal materyaldir. İçerdikleri ve birbirleri ile ilişki kurmalarını sağlayan gap junction yapısı ile kasılıp gevşeme fonksiyonlarını ve birbirleri ile iletişimlerini kurarak kan basıncının regülasyonunu sağlarlar (42, 43).

Adventisya tabakası, kollajen liflerden ve fibroblast hücrelerinden oluşmaktadır (43).

Arterler; Büyük (elastik), Orta (muskuler) ve Küçük (Kapiller) olmak üzere 3 gruba ayrılmaktadırlar.

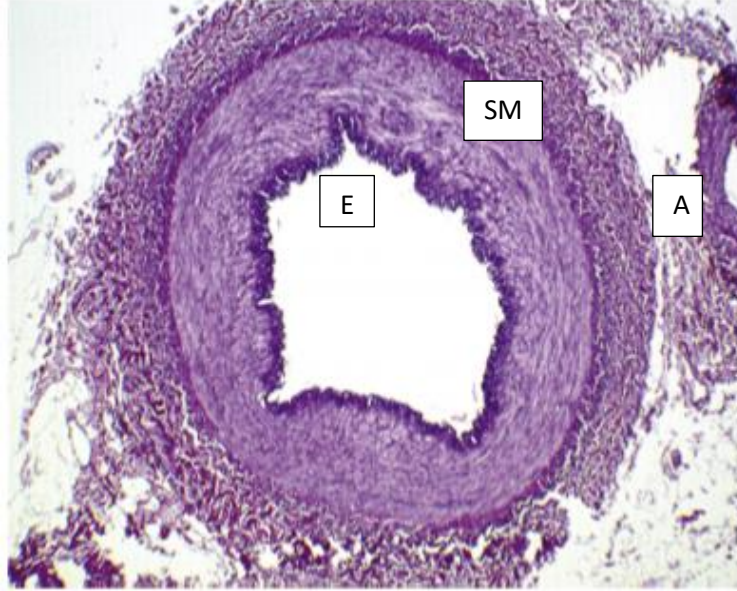
2.2.1 Elastik Arterler (Büyük Arterler)

Aorta ve pulmoner arter gibi büyük arterler ile bunların dallarından oluşurlar. İletici arterler olarak bilinirler. Çünkü genelde kanı iletmekten başka bir fonksiyonları yoktur. Boyutları 10 mm ve üzerindedir. En önemli özellikleri media tabakalarının

ince oluşudur, bunu adventisyadaki yoğun kollajen fiber lameller ile tolere ederler, dayanıklılık özellikleri çok yüksektir. Elastik arterler olarak anılmasının bir sebebi de internal elastik laminaya sahip olmalarıdır (43).

2.2.2 Muskuler Arterler (Orta Büyüklükteki Arterler)

Organ perfüzyonunu sağlayan ve dağıtıcı arterler olarak bilinen sistemdir. Boyutları 1-10 mm arasında değişmektedir. Tipik özellikleri, ihtiva ettikleri yoğun düz kas hücreleri sayesinde olan kasılma ve gevşeme fonksiyonları ile sağlanan kan basıncı regülasyonudur. İEM bulunmaz. Radyal arter de muskuler bir arterdir (43).



Şekil 7. Radyal Arter Kesiti E.endotel SM.Düz Kas Hücreleri A.adventisya (44)

2.2.3 Arterioller (Küçük Arterler)

Kapillerler olarak da bilinen vücudun en küçük arteriel yapılarıdır. Boyutları 0.1-1 mm arasında değişir. Temelde madde alışverişinin sağlandığı damarlardır (43).

2.3. ARTERYEL FİZYOLOJİ

Kan dolaşımının amacı, dokuların ihtiyaçlarını metabolizmaları ölçütünde karşılamak ve atık ürünlerini dokulardan uzaklaştırmaktır. Damarlarda içerisinde bulundukları doku ve/veya organlara özelleşmiş olarak otonom bir şekilde ihtiyaç miktarınca kan akımını karşılamak için boyut değiştirebilme özelliklerine sahiptirler. Bu özelliklerini de iki şekilde yapabilmektedirler. Akut ve kronik olarak sınıflandırılan bu fonksiyonlardan akut olan küçük arterlerin anlık tepkileri ile saniyeler ve dakikalar içerisinde kan akımının arttırılıp-azaltılması şeklinde olur iken, kronik değişiklikler ise kan ihtiyacına göre damar sayısı, çapı vb. özelliklerin arttırılarak daha uzun süreli ve kesin bir çözüm oluşturduğu sistemdir (45).

Lokal olarak dokuda artan metabolizma, kan akımının artmasına neden olur. Metabolizmada olacak her 8 katlık artış, kan akımını en az 4 kat arttırmaktadır. Bununla birlikte dokuya gelen oksijen miktarında olabilecek azalmalar da kan akımını arttırmaktadır. Dokulara sabit miktarda oksijen sağlayabilmek için kandaki gerekli değişiklikler otomatik olarak hızla yapılmaktadır. Metabolizma hızı ve oksijen miktarı dokulardaki kan akımının düzenlenmesini sağlayan temel iki özelliktir. Kanlanmanın miktarının ayarlanması için Vasodilatör ve Oksijen Teorisi olarak 2 teori ortaya atılmıştır.

Vasodilatör Teori: Metabolik olarak doku ne kadar aktif ise oksijen miktarı o kadar düşük olacaktır ve düşük oksijen ile birlikte lokal faktörler vazodilatör maddeleri çokça salacaklardır. Bu da dokuda kanlanmanın artmasını sağlayacaktır. Aksi durumda ise bu olaylar tam olarak tersten gerçekleşecektir. Vazodilatör maddelerin en önemlileri adenosin, laktat, histamin ve H olarak bilinmektedir.

Oksijen Teorisi: Bu teoride düz kas hücrelerinin kasılmak için oksijen varlığına ihtiyaç duyduğu ve oksijen miktarı fazla iken arteriollerin, kapillerlerin ve prekapiller sfinkterin yüksek oksijenden dolayı kasılmasında artış olacağı ve kan akımını azaltacağı, oksijen miktarı düştüğünde ise mediadaki düz kas hücrelerinin

kasılamayacağı ve tüm küçük arteriyel yapıların gevşeyeceği ve bunun sonucu kan akımının artacağı savını savunmaktadır (45).

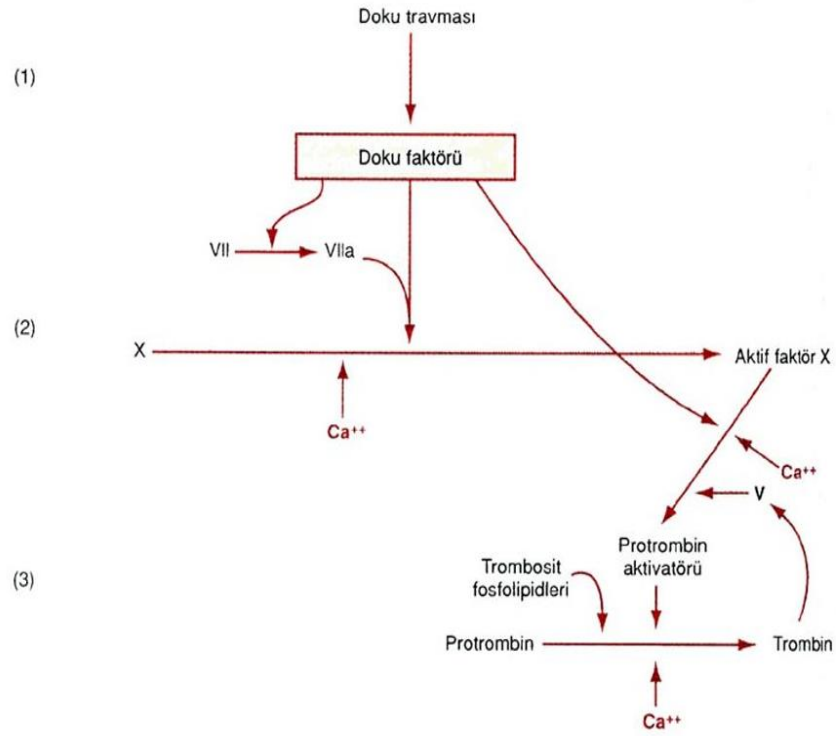
Tüm bu uyum mekanizmaları temelde küçük arterler üzerinden olmaktadır fakat daha büyük doku parçalarına kan ulaşımını arttırmak için büyük ve orta çapa sahip arterlerde aktivasyon yaratmak gereklidir. Bunun için sistemik etkinlik gerekmektedir. Bu da özellikle küçük arterlerin endotellerinden mekanik etki sonucu salınan endotel kökenli NO ile sağlanmaktadır. eNO, nitrik oksit sentetaz tarafından yapılır, son derece lipofiliktir ve herhangi bir taşıyıcıya ihtiyaç duymadan hücrelerin içine girebilir, yarılanma ömrü 6 saniyedir. Bu sebeple hızlı etkinlik gösterir fakat kısa sürelidir. Hücre için cGMP üzerinden aktivite gösterir ve vazodilatasyonu sağlar. Diğer düz kaslar üzerinde de potent olarak gevşetici etkisi vardır (45). Genel itibari ile NO'e en duyarlı damar yapıları sırasıyla venler, orta büyüklükteki arterler ve son olarak da arteriollerdir (46).

2.4.DAMAR İÇİ PIHTILAŞMA, LOKAL ENDOTELİYAL AKTİVİTE VE D-DİMER

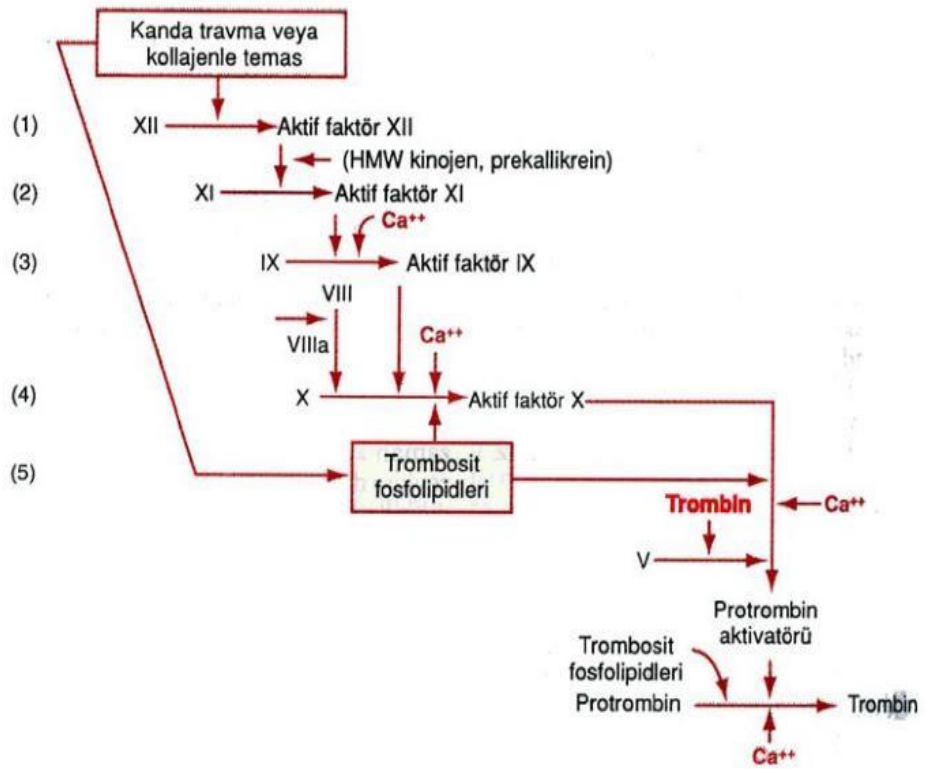
İntima, tek bir kattan oluşan ve değişik şekillerde olabilen yassı hücrelerden oluşmuş damarın en içinde kan ile temas eden tabakadır. Bu hücreler 10-50 micron arasında değişen büyüklüklere sahip ve damarın uzun eksenine paralel olarak yerleşmişlerdir. Bu endoteliyal hücreler damar içindeki kan ile direk olarak temas ettiklerinden dolayı çok önemli hemostatik görevlere sahiptirler. Kanın herhangi bir antikoagülan maddeye maruz kalmaksızın temas edip de pıhtılaşmadığı tek yüzey endotel yüzeyidir (47). Bu etkiyi esas olarak yüzeyinde bulundurduğu bir proteoglikan olan heparan sülfat ile sağlamaktadır. Aynı zamanda heparan sülfat heparin gibi davranıp antitrombin -3'ün aktifleşmesi için bir kofaktör görevi görmekte ve damar içi uygunsuz pıhtılaşmayı önlemektedir, endotelden salınan trombomodülin de trombine bağlanarak pıhtılaşmanın önlenmesinde etkili olmaktadır. Ayrıca prtein-C'nin de aktivasyonunu sağlamaktadır (45, 48). Endoteliyal tabakanın luminal yüzeyi taşıdığı

negatif elektriksel yük ile de damar duvarından kan hücrelerini uzak tutarak pıhtılaşmanın önlenmesine katkıda bulunmaktadır.

Pıhtılaşma, endotelin herhangi bir olaydan dolayı zarar görmesinden sonra vasokonstrüksiyonla başlamaktadır (daha önce anlatılan lokal endotelial faktörler tarafından salgılanan ürünler -tromboxan A₂- ile olmaktadır). Lokal myojenik konstrüksiyon ile sağlanan bu durumu takiben ortaya çıkan subendotelial kollajen doku, plateletler için çekim alanı olmaktadır. Plateletlerin yüzey glikoproteinleri kollajen dokudan salınan vWf'e yüksek affinite ile bağlanırlar ve bu sayede subendotelial yüzeye ve birbirilerine daha sıkı yapışarak sınırlayıcı bir tabaka oluştururlar. İlk 15-20 dakika içerisinde bu olay oluşarak çabuk bir hemostaz sağlanmaya çalışılır. 20 dakika ve daha üzeri sürelerde plateletlerden oluşan katman, koagulan katmanlarla sağlamlaştırılarak hemostazın devamı hedeflenir. Bir çok tetikleyici mevcut olmakla birlikte sekonder hemostazda ortaya çıkan sonuç protrombin kaskadının aktivasyonu takibinde trombin oluşumu ve fibrinojenin fibrin monomerlerine daha sonra fibrin fiberlerine parçalanması ile sonuçlanmaktadır. Başlangıçta fibrin fiberleri platelet plakları üzerinde kendi aralarında kovalent bağlar oluşturarak zayıf bir stabilizasyon ile toplanırlar, daha sonrasında ise fibrin stabilize edici faktör ile sağlamlaştırılarak uzun süreli hemostazı sağlayacak olan pıhtının emelini oluştururlar. Trombinin aktivasyonu ekstrensek ve intrensek yollardan olabilir Bkz.Şekil8-9)(45).



Şekil 8. Ekstresek yol



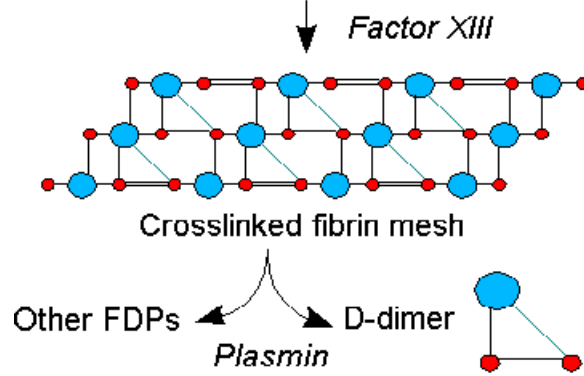
Şekil 9. İntrensek yol

Pıhtı oluştuktan sonra pıhtılaşmanın kontrol altına alınması gerekir. Bunun için de en önemli yapılacak karşıt aktivite, trombini inaktif hale getirmek olacaktır. En kuvvetli trombin inaktivatörü, direk gidip trombine bağlanarak etkisizleştiren fibrin fiberler ve antitrombin-3'tür. Antitrombin-3, anti-trombin heparin kofaktör olarak da bilinmektedir ve kanda normalde çok düşük düzeylerde bulunan heparini aktive ederek koagülasyonu durdurur ve antikoagülasyon sağlar. Eksternal antikoagülasyon için kullanımının sebebi de budur. Heparin vücutta özellikle bazofilik mast hücreleri tarafından üretilmektedir ve bu hücreler özellikle akciğer kapillerleri ve karaciğer kapillerleri civarında bulunmaktadır (45).

Aynı zamanda endotel yüzeyinden salınan prostasiklin (PGI₂), hücre içi cAMP düzeylerini arttırarak platelet agregasyonun önleyebilir (49). Nitrik oksit (NO) ise vazodilatör etkisinin yanı sıra platelet adezyon ve agregasyonunu da engelleyici etki göstermektedir (50-52). Özellikle ilerleyen yaşlarda ateroskleroza bağlı azalan NO salınması sonucunda tromboza eğilimin artması, NO'nin tromboza karşı koruyucu olduğu savını desteklemektedir (53).

Pıhtı oluşumu sonrasında antikoagülasyon başlangıcı ile kontrol edilen pıhtı büyümesi, doku iyileşmesine evrilmek amacıyla pıhtının yok edilmesi safhasına geçer. Dokulardan salınan doku plazminojen aktivatörü (t-PA) ile plazminojen plazmine döner. Plazmin, proteolitik bir enzim olan tripsin ailesinin üyesidir, fibrin fiberleri olmak üzere bir çok koagülan protein yapıyı sindirir ve pıhtıyı ortadan kaldırır (45). D-Dimer ise pıhtı oluşumu sonrası ortaya çıkan plazminin fibrinolitik aktivitesi ile parçalanmış fibrin monomerlerinin F13 ile bağlı olan D kovalent komponentlerinin parçalanması ile ortaya çıkan fibrin parçacıklarından birisinin ismidir ve dolaylı yoldan trombin varlığını ve miktarını gösterir (Bkz. Şekil 10). D kovalent parçanın monoklonal antikörlere son derece duyarlı epitoplara sahip olmasından dolayı trombüs yükünün ve varlığının belirlenmesi için laboratuvar testi olarak daha kolay erişilebilir ve çalışılabilir bir parametre özelliği taşıması sayesinde 1970'li yıllardan beri yaygın olarak kullanılmaktadır (54). Sürekli olarak vücutta olan pıhtılaşma ve dengeleyici fibrinolitik aktivasyon sayesinde normal sağlıklı bireylerin kanlarında saptanabilir. Fakat anormal yüksek değerler, özellikle koagülasyonun arttığı ve doğal olarak artan

koagülasyona karşılık fibrinolizisin de arttığı durumlarda olmaktadır. D-Dimer tetkiki kanda ELİSA, ELFA, Latex Assay yöntemleri ile çalışılabilmektedir ve günümüzde yaygın olarak ELİSA kullanılmaktadır (54).



Şekil 10. D-Dimer oluşumu

Normal damar duvarının antitrombotik etkisi yanı sıra antienflamatuvar etkisi de bulunmaktadır. Antiinflamatuvar etkinliğini hücre içi ve hücre dışı sinyal yollarını ve mediyatörleri kullanarak yapmaktadır. Hücre dışı sinyaller, mediyatörler, sitokinler, HDL, bazı angigenik büyüme faktörleri, NO üretimi ve endotel yüzeyinde oluşan fizyolojik shear stres enflamasyona karşı korunmada temel rolü oynamaktadır (55). Bunlarla birlikte İL-4, İL-10, GFB-1 gibi mediyatörler de antienflamatuvar aktiviteye çok değişik yollardan katkı sağlarlar (56-59).

2.5. ASPIRİNİN ETKİ MEKANİZMASI

Asetilsalisilik asit olarak da bilinen aspirin adı üstünde asetile edici bir ajandır. COX-1 enzimini asetile ederek geri dönüşümsüz olarak inhibe eder ve tromboksan - A₂ öncülü olan Prostaglandin-H₂'yi suprese ederek tromboksan- A₂ düzeylerini azaltır. Aynı zamanda aspirin moleküler özelliği ile de fibrinojen gibi prokoagülan ve koagülan maddeleri kovalent olarak bağlayarak trombüs gelişimini engellemektedir, böylelikle fibrinolizi arttırmakta sonuç olarak da antiagregan ve antikoagülan etki göstermektedir (60). Bütün bu etkinliğini geri dönüşümsüz olarak plateletlere bağlanmak suretiyle sağlayabilmektedir ve bir platelet ömrünü doldurana kadar (8-9

gün) bu etkinlik sürmektedir. Aspirin Tx'ı azaltarak kemotaktik etkinliği de azaltmaktadır , vasküler yatakta azalan nötrofil göçü sonucunda primer hemostatik aktivite sekteye uğramakta ve pıhtılaşma gecikmekte ve azalmaktadır. Azalan nötrofil göçü azalan kemotaktik faktörleri de beraberinde getirmektedir. Bunun sonucunda plateletlerin vasküler migrasyonunu sağlayan P-Selektin yapımı da azalmaktadır ve platelet göçünün de azalması ile pıhtılaşma azalmakta ve antiagregan etki sağlanmaktadır.

2.6. KORONER ANJİOGRAFİ

Koroner Anjiografi aterosklerotik kalp-damar hastalığının tanısını koymak için kullanılan altın standart yöntemdir. İskemik kalp hastalıklarında perkutan girişimin, koroner arter by-pass greft seçiminin ve operasyonun yönteminin veya medikal tedavisinin stratejisinin de belirlenmesini belirler. Özellikle PKG ve By-pass cerrahisinde en nitelikli koroner anatomik bilginin alınmasını sağlamaktadır. İlk kez 1959 yılında Dr. Sones tarafından yapılan bu invazif uygulama günümüze kadar gelişerek en sık kullanılan koroner invazif tanı ve tedavi yöntemi olmuştur (61).

Yöntemlerdeki gelişmeler sayesinde koroner anjiografide yüksek işlem başarıları ve düşük komplikasyon oranları günümüzde başarıyla sağlanmaktadır. Azalan katater boyutları (4F,5F) komplikasyon oranlarını düşürmekte iken dış çap korunarak artmış iç hacime sahip kataterlerin (8F) kullanımı komplike işlem başarılarını çok arttırmıştır (61).

Tablo 1. Koroner anjiografinin endikasyonları ve kontraendikasyonları (61)

Endikasyon	Kontraendikasyon
• Akut miyokardiyal infarkt • Anstabil Anjina • Kronik stabil anjina (ilaçlarla kontrol altına alınamayan) • Anormal stres testi • Ventriküler aritmiler • Sol ventrikül disfonksyonu • Valvüler kalp hastalıkları • Preoperative kardiyak değerlendirme sırasında (kardiyak cerrahi öncesinde) • Non-kardiyak cerrahi öncesinde risk değerlendirmek için • Kalp transplantasyonu sonrası takiplerde	• Aktif kanama • Koagülopati • Akut/kronik böbrek hastalığı • Aktif enfeksiyon • Ciddi anemi • Elektrolit bozuklukları • Supin pozisyonda yatamama • Malign hipertansiyon • Yüksek riskli komorbiditeler (kar-zarar oranı güdülerek) • Hasta koopere değilse

ACC ve AHA, koroner anjiyografi yapılabilirliğine ilişkin doktor kararını da kolaylaştırmak amacıyla uygunluk kriterleri ve bir puantaj sistemi oluşturmuştur. Buna göre 7-9 puan alanlara uygun, 4-6 puan alanlar uygun olabilir, 1-3 puan alanlar ise nadiren uygun olarak sınıflanmıştır. Bu sınıflama doğru karar vermeyi kolaylaştırmaktadır. Koroner anjiografinin endikasyonları ve kontraendikasyonları Tablo 2.1’de özetlenmiştir.

2.6.1. Endikasyonlar

Akut Myokardiyal İnfarktüsü: AMI rutin olarak 7-9 puan almaktadır. Özellikle hemodinamiyi bozan tüm durumlarda primer acil olarak önerilmektedir. STEMI’de ise hemodinamiden bağımsız olarak acil primer işlem yapılması gereklidir. Bunun dışındaki tüm diğer durumlarda risk faktörleri ve klinik değerlendirilerek zamanlamaya karar verilmelidir.

Anstabil Anjina: Medikal tedaviye rağmen iyileşme olmayan hastalar mutlaka KAG ile değerlendirilmelidir.

Anormal Stress Testi: Yüksek riskli stress testi olan hastalar Sınıf-1 endikasyon ile KAG olmalıdırlar. Yüksek risk kriterleri şunlardır; %10 üzerinde PET BT ile iskemi saptananlar, stres EKO veya MR’da iki segmentte duvar hareket bozukluğu saptananlar, EKO’da transiyent iskemik dilatasyon saptananlar, egzersiz testinde 2 mm ST depresyonu olması (recovery devam etmesi ve çok derivasyon saptanması), ST depresyonuna Q dalgasının eşlik etmemesi, kan basıncının 10 mmhg’da daha fazla düşmesi ve ventriküler taşikardi gelişmesi olarak sayılabilir. Bütün bunlar asemptomatik hastalarda da olabilir fakat yine de yüksek risk oluşturmaktadırlar. Semptomatik olan hastalar ise direk olarak orta risk grubuna girerler ve bunlar KAG için güçlü adaylardır.

Ventriküler Aritmiler: Kardiyak arrest sonrası sağ kalan hastalarda ventriküler aritmi kanıtı olmadan şüphe olması durumunda dahi ivedi KAG endikasyonu mevcuttur.

Sol Ventrikül Disfonksyonu: Azalmış sol ventrikül EF’u ve/veya yeni ortaya çıkan duvar hareket bozukluğu durumlarında da KAG yapılmalıdır.

Valvular Kalp Hastalıkları: Kapak cerrahisi yapılacak hastalarda cerrahi öncesinde KAG yapılabilir.

2.6.2. Kontraendikasyonlar

Koagülopati: Rutin olarak Warfarin’in 72 saat önce kesilmesi ve INR değerinin 1,8’in altında olması femoral girişim öncesi istenmektedir. Heparin infüzyonu alan hastalarda 2 saat önce heparinin kesilmesi, platelet sayısının en az 50.000 olması

gereklidir. Bütün bunlar kanamalı komplikasyonlardan kaçınmak içindir fakat en temel korunma yöntemi Transradyal yolu seçmektir.

Böbrek Yetmezliği: Artan kreatin düzeyi elektif girişimler için kontraendikasyondur. KBH'ı olan hastalarda ise KAG'ın dializ sonrası yapılması daha faydalı olmaktadır. Mümkün mertebe az miktarda kontrast kullanmak ve uygun hidrasyon nefroproteksiyon için zorunludur.

Kontrast Alerjisi: Daha önce kontrast alerjisi öyküsü olan ve deniz ürünlerine alerjisi olanlarda dikkatli olmak gerekmektedir.

Laboratuvar Anomalilikleri: Ciddi anemi, hipokalemi, hiperkalemi ve dijital intoksitesisi gibi durumlar elektif girişimler için kontraendikasyondur.

Dekompanse Kalp Yetersizliği:

Periferik Arter Hastalığı: Giriş yeri dikkatle değerlendirilmeli femoral giriş için uygun değilse üst ekstremité giriş yolları aranmalıdır. 6 aydan eski sentetik vasküler greftler giriş için kesin kontraendikasyon olmasa da dikkatli değerlendirilmesi gereken giriş yerleridir çünkü komplikasyon oranları yüksektir.

Abdominal Aort Anevrizması: AAA bulunan ve KAG endikasyonu var olan bir hasta ile karşılanılırsa radyal anjiyografi yapılması önerilmektedir.

Kontrolsüz Hipertansiyon: Kan basıncı 180/100 mmHg üzerinde ve kontrol edilemiyor ise elektif girişim ertelenmelidir, aksi durumda çok ciddi giriş yeri kanamalarına yol açabilir (62).

2.6.3. Koroner Anjiyografinin Komplikasyonları

KAG'dan sonra majör komplikasyonlar nadiren görülmekte (toplam %2 altında) olup ölüm (%0,1-0,14), MI (%0,06-0,7), kontrast alerjisi (%23), vasküler komplikasyonlardan (%0,1-0,24) oluşmaktadır (Tablo 2.2). Gelişen teknik ve ekipman yapısı ile artan morbidite ve işlem kompleksitesine karşın majör komplikasyon oranlarında artma meydana gelmemiştir (61).

Ölüm: Özellikle acil KAG yapılan hastalarda ve LMCA'yı içeren koroner arter hastalıklarında, ciddi aort darlığında, ciddi LVEF düşüklüğü olan hastalarda yaş ile birlikte daha fazla artarak görülmektedir.

Miyokardiyal İnfarkt: MI koroner disseksiyon, aterosklerotik plağın rüptüre edilmesi, büyük hava embolisi, katatater içi trombüs embolisi sonucu oluşabilmektedir. AMI ile KAG yapılan hastaların prosedürel MI geçirme riskleri de yüksektir.

İnme: KAG sonrasında %0,05 oranında görülmektedir. Hava embolisi ya da tromboemboli sonucunda oluşabilir. Özellikle aortik aterom yükü fazla olan hastalarda daha sık görülür. Bu komplikasyon özellikle uzun (260 cm) tel kullanılarak tekrar tel manipülasyonu yapmaktan kaçınılarak katater değiştirme işlemi yapılarak azaltılabilir.

Koroner Arter Disseksiyonu: Koroner arterlere koaksiyal olmadan yüksek debide kontrast madde enjeksiyonu yapmak sonucunda veya kataterin derin entübasyonu sonrasında oluşabilir. Özellikle Amplatz kataterleri kullanırken daha fazla dikkat etmek gerekmektedir.

Koroner Arter Spazmı: Genellikle RCA arterde olur. Katateri geri çekmek en doğru yöntemdir fakat geri çekilemediği durumlarda nitrat enjeksiyonu ile spazm kontrol altına alınabilir.

Böbrek Yetmezliği: Özellikle bazal kreatinin değerleri yüksek olan, diyabetik, dehidrate ve proteinürisi bulunan hastalarda nefropati riski yüksektir. İşlem öncesi hidrasyon en doğru koruyucu yaklaşımdır.

Acil KABG:

Aritmi: VF riski %0,5 olarak saptanmıştır. Gelişen ritm bozukluğu elektriksel defibrilasyon ile geri çevrilebilmektedir. Özellikle RCA'ya yapılan KAG sırasında verilen kuvvetli kontrast enjeksiyonları sonrası görülmektedir. RCA'ya yapılan kontrast enjeksiyonları sonrasında bradikardi de gelişebilmektedir ve tedavisi medikal invazif yöntemlere gitmeden önce hastayı kuvvetli öksürterek bradikardiyi kırmaya yönelik olmalıdır.

Kalp Yetmezliği: Verilen kontrast madde yoğunluğu nedeniyle hastayı pulmoner ödeme sokabilir.

Vagal Reaksiyon:

Vasküler Komplikasyonlar:

Femoral arterde psödoanevrizma, AV fistül, aretriyal trombus ve periferik emboli gibi komplikasyon gelişebilir. Doğru teknik ile dikkatli bir ponksiyon, sheat çekimi sonrasında yapılan doğru hemostaz da bu komplikasyonların gelişimini azaltmaktadır. USG, bu komplikasyonların tanısının koyulması için en pratik ve en doğru yöntemdir. USG kılavuzluğunda yapılan kompresyon sonrası küçülmeyen anevrizma, psödoanevrizma ve hematoma cerrahi girişim kararı verilebilir. Genellikle küçük psödoanevrizmalar (2 cm altında çapa sahip olanlar) kendiliğinde 2-4 haftalık süreç içerisinde iyileşebilmektedir.

Radiyal arterde ise işlem öncesinde Allen ve Barbeau testleri ile radiyal ulnar patensite ve kolleteral ulnar akım oluşabilecek radiyal oklüzyona karşı rutin olarak değerlendirilmektedir. Radiyal arter oklüzyonundan, küçük sheatler kullanılarak, heparin verilerek ve patent hemostaz sağlanarak korunulabilmektedir.

Kanama:

Kanama KAG'ın en ciddi komplikasyonlarından biridir. Sheat etrafından sızma tarzında bir kanama var ise bir boy büyük sheat ile değiştirilerek bu problem çözülebilir. Uygun kompresyon sheat çekimi sonrasında genellikle kanamayı kontrol etmek için yeterli olmaktadır. Heparin uygulanan hastalarda sheat çekiminin ACT 160 sn altında yapılması da hemostazın doğru zamanda ve tam bir şekilde sağlanması için önemlidir. Acil hemostazın sağlanması gereken retroperitoneal hematoma gibi komplikasyon gelişmiş ise protamin yapılması da düşünülebilir. Hastada ciddi sırt/yan ağrısı ve hızlı hemoglobin düşüşü var ise retroperitoneal hemoraji mutlaka düşünülmelidir. Bu hastalarda acil olarak abdomen BT tetkiki yapılmalı ve kanamanın varlığı gösterilerek gerekli işlemler ivedilikle başlatılmalıdır.

Kanama ve vasküler komplikasyonlar radiyal anjiyografide daha az görülmektedir. Radiyal anevrizma oluşur ise nadiren büyük boyutlara erişir ve invazif tedavi gereksinimi oluşur, genellikle elastik bir bandaj bu durumu kontrol altına almak için yeterli olacaktır.

Enfeksiyon:

Nadiren de olsa tüm invazif işlemlerde olabileceği gibi KAG sonrasında da olabilmektedir. Uygun sterilizasyon yöntemleri ile bu komplikasyon artık neredeyse hiç görülmemektedir. Profilaktik antibiyotik kullanımına gerek yoktur.

Nöropati:

Femoral sinirin ponksiyon sırasında hasarlanmasına bağlı olarak nadiren oluşabilmektedir.

Kontrast Alerjisi:

%0,1 oranında görülebilmektedir. Yeni jenerasyon iyonik olmayan kontrast ajanlarda daha az görülmektedir. Lokal anesteziye karşı nadir de olsa alerji gelişebildiğini unutmamak gerekir (62).

Tablo 2. Koroner Anjiografinin Komplikasyonları (60)

Koroner Anjiografinin Komplikasyonları	
<i>Komplikasyonlar</i>	<i>Oran (%)</i>
Mortalite	0,11
MI	0,05
SVO	0,07
Aritmiler	0,38
Vasküler komplikasyonlar	0,43
Kontrast ajan reaksiyonu	0,37
Hemodinamik komplikasyon	0,26
Kalp odacığının delinmesi	0,03
Diğer komplikasyonlar	0,28
Toplam majör komplikasyonlar	1,7

2.6.3. Radyal Koroner Anjiyografi

Radyal anjiyografi ilk olarak Lucien Campeau tarafından 1989 yılında tanımlanmıştır. Campeau radyal yoldan 100 hastada diagnostik koroner anjiyografi işlemini gerçekleştirmiş ve başarılı olmuştur. Bu işlemleri bir vaka serisi olarak sunmuştur (63). Daha sonra Ferdinand Kiemeneij tarafından PKG işlemlerinde radyal yolun kullanılabileceği belirtilmiş ve radyal yol PKG'ler için kullanılmaya başlanmıştır (64, 65). 1997 yılında Kiemeneij tarafından yayınlanan ACCESS çalışması sonucunda transradyal, transbrakiyal ve femoral yollar birbirleri ile karşılaştırılmış ve özellikle yüksek volümde radyal girişim yapılan merkezlerde tüm komplikasyonların sayıca transradyal girişimde diğer yollara göre daha az olduğunu saptamıştır (66). Bu durumu büyük oranda akut koroner sendromlu hastalarda kullanılan yoğun heparine bağlı kanamaların daha az görülmesi ile ilişkilendirmiştir (67). Son zamanlarda yapılan RIVAL çalışması da düşük komplikasyon oranlarını desteklemektedir (14). Transradyal anjiyografi tüm yönleri ile daha iyi görünmekle birlikte henüz kardiyoloji kliniklerinde yeterince yaygın olarak uygulanmamaktadır. Yaygınlaşmamasının nedeni olarak özellikle daha küçük damar ponksyonu yapılması ve zor ponksiyon, koronerlere femoral yola kıyasla daha zor oturulması ve klinisyen tecrübesizliği gösterilmektedir (67). Radyal tercih özellikle son dönemde yetişen kardiyologlarda daha fazla görülmektedir. Tecrübeli bir radyal operatör en az 300 tane radyal yoldan KAG işlemi gerçekleştirmiş olmalı ve bunların en az 200 tanesini sadece kendisi yapmalıdır.

Son zamanlarda yeni çıkan antitrombotik ajanlar ve bunların kullanımı ile iskemik kalp hastalıklarında mortalite oranlarında ciddi azalmalar sağlanmıştır. Uygulanan PKG yöntemlerinin, araç ve gereçlerinin de gelişmesi ile birlikte mortalitedeki azalmalar daha da önemli ve kararlı hale gelmiştir. Ne yazık ki daha potent olan bu antitrombotik ajanların kullanıma girmesiyle birlikte artan damar açıklık oranları elde edilebiliyor olsa da peri ve post prosedüral komplikasyon miktarları da belirgin olarak artmıştır. Neredeyse post PKG kanama oranları reinfarkt, ölüm, inme ve stept trombozu kadar ciddi bir problem olmuştur (68-70). Bu da

komplikasyon miktarı daha az olan, geliştiğinde kontrol edilmesi kolay ve sonuçları daha az mortal olan yolların seçilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bu sebeple de transradial koroner anjiyografi yapılabiliyor ise ilk tercih edilecek giriş yolu olması önerilmektedir. Bu sonuç kılavuzlara da girmiş ve kılavuzlarda da transradial yolun rutin olarak kullanılması önerilmiştir (71, 72). Özellikle TIMI, GUSTO, ACUITY, OASIS, CURRENT OASIS ve RIVAL gibi çalışmaların kanama verilerini de desteklemiş olması transradial girişimi diğer yolların önüne geçirmiştir (37).

Tablo 3. TRA kontraendikasyonları

Radiyal Koroner Anjiyografinin kontraendikasyonları	
<i>Kesin kontraendikasyonlar</i>	<i>Rölatif Kontraendikasyonlar</i>
• Etkin olmayan ikili el dolaşımı • Radiyal arterde uzun oklüzyon • Hemodiyaliz için arteriyovenöz fistül varlığı • Üst ekstremitelerde lenfödem • İABP kullanımı	• Arteriovenöz fistil veya KABG için radiyal arteri kullanılacak hastalar • Antikoagülasyon için kontraendikasyon • Hasta tercihi • Daha önce TRA başarısızlık öyküsü

Tablo 4. Sağ-Sol Radyal arter seçimi için ipuçları

TRA’da Sağ-Sol radyal arter seçimi	
<i>SAĞ</i>	<i>SOL</i>
• Ponksiyon kolay ise • Katater seçimine göre • Obez hasta • Hastada bilateral İMA grefti var ise • Sol tarafta anatomik anomali var ise • Sol taraflı girişi kontraendike ise • Sol radyal greft planı var ise • Daha az X-ray maruziyeti için	• Hasta sağ elini kullanıyor ise • Katater seçimine göre • LIMA grefti var ise • Arteria Lusoria anomalisi var ise • Sağ taraf kontraendike ise • CTO’da kontralateral anjiyografi için

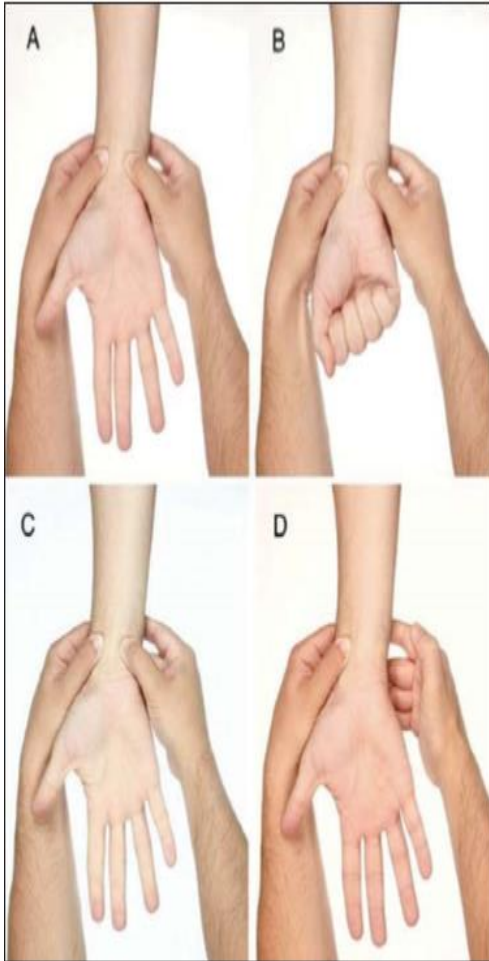
Radyal arter küçük boyutta çapa sahip olup genellikle 6-7 F kataterlerin kullanılmasına izin vermektedir. Daha büyük kataterleri kullanmak komplikasyonları artırıp işlem başarısını düşürmektedir. Bununla birlikte rutin olarak heparin, vazodilatör ajanların kullanılması ve hidrofilik kaplı materyallerin de kullanılması komplikasyon oranlarını aşağıya çekmektedir. Elin ikili dolaşımının varlığının da test edilmesi işlem sonrası doğabilecek oklüzyon komplikasyonunun etkilerini minimize etmektedir.

Elin ikili dolaşımının test edilmesi:

Transradyal anjiyografiden önce palmar arkın akımının patent ve dual olduğunu test etmek için birçok teknik ve yöntem mevcuttur. Bu tetkikler içerisinde modifiye Allen testi, pulse oksimetri ve pletismografi (OX and PL) en kolay uygulanabilir, ucuz ve etkin yöntemler olarak ilk seçenek testler haline gelmişlerdir. Dolaşımın dopler USG ile değerlendirilme imkanı olması doğru bir değerlendirme sağlar fakat klinik olarak pratik olmadığı için rutin olarak uygulanması önerilmemektedir (37).

Modifiye Allen Testi:

İlk olarak Allen tarafından 1929 yılında tromboanjitis obliterans hastalarında ulnopalmar arkın değerlendirilmesi için yatak başı test olarak kullanmaya başlanılmıştır. 1952 yılında ise Wright tarafından modifiye edilerek ulnar kolleteral akımın varlığı ve yeterliliği değerlendirilmiştir. Modifiye Allen'e göre testin anormal veya negatif olması durumu bilateral kompresyondan sonra ulnar akım serbest bırakıldığında avuç içindeki beyazlığın 10 sn geçmesine rağmen halen devam etmesi durumuna verilen isimdir ve bu durumda TRA kontrendikedir (Bkz. Şekil 11) (37, 73).



A. Hasta supin pozisyonunda yatar iken radyal ve ulnar nabızlar palpe edilir.

B. Hasta birkaç kez elini açar ve kapatır bu sırada doktor tarafından ulnar ve radyal nabız traselerine kuvvetli bir kompresyon yapılır.

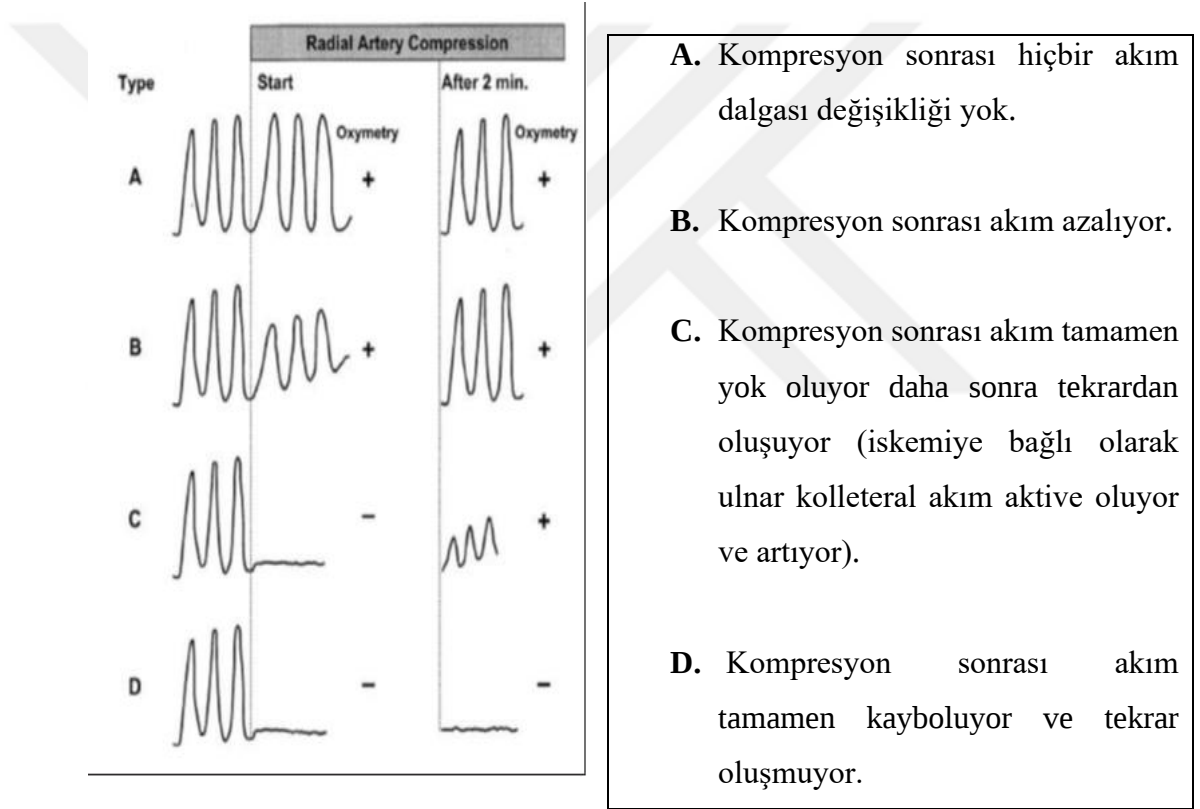
C. Kompresyona devam edilirken hasta elini açar ve bekler. Hiperekstansiyondan kaçınılmalıdır.

D. Ulnar trase serbest bırakılır ve 10 sn içerisinde el içerisinde hiperemi olması beklenir. Hiperemi olursa bu durum ulnopalmar arkın intakt olduğunu gösterir.

Şekil 11. Modifiye Allen Testi

Pletismografi ve Pulse oksimetri:

Allen testine alternatif olarak yapılabilmektedir ve gerekli olan teçhizat her laboratuvarında kolaylıkla bulunabilmektedir. Doğruluğu Allen testine göre daha yüksek ve daha objektif bir testtir. Hasta supin pozisyonda yatar iken işaret parmağına bir pulse oksimetri geçirilir ve radyal artere 2 dakika boyunca kuvvetli kompresyon yapılarak akım kesilir. Sonuç olarak oksimetri cihazında 4 ayrı patern oluşur ve bu paternlere göre ulnopalmar arkın açıklığı değerlendirilir (Bkz. Şekil 12) (37, 73).



Şekil 12. Radyal kompresyon sonrası gelişen oksimetrenin akım dalga paternleri

Tip A,B ve C TRA için uygundur fakat tip D patern TRA için uygun değildir. Bu tetkikte özellikle tip C paternin değerlendirilmesi açısından önemlidir. Çünkü Tip C patern Allen testi ile değerlendirilememektedir. Pulse oksimetri yöntemi ile dopler USG arasında da iyi bir korelasyon mevcuttur.

TRA işlemi için birçok set mevcuttur. Genel itibari ile bu setler bir adet mikropuncture iğnesi, kısa bir hidrofilik tel (0,018-0,021 inch), kısa bir hidrofilik kaplı kılıftan (10-13 cm) oluşmaktadır. Hidrofilik kaplı ürünlerin genel olarak spazm gelişimini daha fazla engellediği düşünülmektedir (72). Radyal anjiyografi için kol 60 derece abduksiyona alınmalı, alttan sert sağlam bir destek ile sabitlenmelidir. Ardından ön kol ve el sterilize edilmelidir. Sterilizasyon işleminden sonra bazı operatörler eli hiperekstasiyona getirmek için ön kol altına destek koyarak eli serbestleştirmektedirler. Sabitleme işlemi bittikten sonra styloid çıkıntının birkaç santim üzerindeki bölge lokal aneztezik (lidokain 1 cc %0,1) uygulanarak uyuşturulur. Daha sonrasında styloid çıkıntının 2-3 cm proksimalinden mikropuncture iğnesi ile radyal arter ponksiyonu iğne açısı 45 derece olacak şekilde yapılır ve hidrofilik ince kılavuz tel iğneden damar lümenine yollanır. Tel Radyal arter lümeninde iken telin etrafından cilt ve cilt altı dokuya sheat girişini kolaylaştırması için bir kesi atılır daha sonrasında ise hidrofil kaplı sheat nazik ve rotasyon içeren bir hareketle tel üzerinden kaydırılarak damara yerleştirilir ve tel çekilir (37). Spazm ve oklüzyondan korunmak için antispazmolitik kokteyl ve heparin enjeksiyonları kılıftan yapılır. Tipik olarak 2500-5000 IU heparin ve 100 mcg nitrogliserin ve kalsiyum kanal blokörleri (verapamil, diltizem, nikardipine) intraradyal olarak kılıftan yapılır. Bazı operatörler çok düşük dozda lidokain enjeksiyonu da yapmaktadırlar.

3.GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma retrospektif olarak hasta dosyaları ve hastane otomasyon sistemi taranarak aspirin kullanımının transradyal elektif koroner anjiyografi sonrası oklüzyon gelişimine karşı koruyuculuğunu araştırmak ve D-Dimer ile CRP gibi tromboz ve inflamasyonu gösteren iki parametrenin radyal arter oklüzyonunu öngördürme konusunda etkinliğini değerlendirmek amacı ile yapılmıştır. Çalışmaya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Dışkapı Eğitim ve Araştırma Hastahanesi Kardiyoloji polikliniklerine başvuran ve radyal anatomisi transradyal girişim için uygun olan ve koroner anjiyografi endikasyonu bulunan 66 hasta alınmıştır. Çalışmaya alınan hastalara sağ radyal yoldan koroner anjiyografi yapılmıştır.

Araştırmada ki birincil sonlanım noktası;

1. Aspirin kullanımının transradyal koroner anjiyografi işleminden sonra gelişebilecek olan radyal arter oklüzyonuna karşı koruyucu olup olmadığını değerlendirmektir. Bu amaçla transradyal anjiyografi sonrasında ilk 24 saat içerisinde radyal arter açıklığı üst ekstremitte arteryel dopler ile değerlendirilen hastalar çalışmaya alınmışlardır.

Araştırmanın ikincil sonlanım noktaları;

1. İşlem öncesi ve sonrasında D-Dimer ve CRP değerleri ve bu değerlerin anjiyografi işlemi sonrasındaki değişimlerinin radyal arter oklüzyonu olan hastalarda önemliliğini değerlendirmek,
2. Aspirin kullanımının radyal anjiyografi öncesinde ve sonrasındaki D-Dimer ve CRP değerleri üzerine etkilerini araştırmak ve bu değerlerin değişimlerinin radyal tromboz gelişimi ile ilişkili olup olmadığını saptamaktır.

Çalışmaya hekimi tarafından ilk defa radyal yoldan KAG yapılan, Allen ve Barbeau testlerinde anormallik saptanmayan 35-81 yaşları arasında 66 hasta alınmıştır. Çalışmaya alınan hastaların tamamında aort kök genişliği ve konfigürasyonu normal sınırlar içerisinde, koroner çıkış anomalisi bulunmayan, hemodinamisi stabil olan,

elektif koroner anjiyografi planlanmış ve yapılmış, kılıf yerleştirilen radyal arter tarafında beklenen bir patolojisi olmayan, işlem öncesi-sonrasında D-Dimer ve CRP değerleri olan, işlem sonrasında üst ekstremitte doppleri 24-48 saat içerisinde yapılmış hastalar alınmıştır.

3.1. Çalışmanın dışlama kriterleri:

1. Acil koroner Anjiyografi endikasyonu olanlar (STEMI, NSTEMI, USAP, Şok, Kardiyak arrest),
2. Periferik Arter Hastalığı olan,
3. Aktif enfeksiyon / inflamatuvar hastalığı bulunan,
4. Daha önce transradyal girişim yapılmış,
5. Antikoagülan kullanan,
6. Dekompanse kalp yetmezliği olan,
7. Ciddi kapak hastalığı olan,
8. Malignitesi bulunan,
9. Akut Pulmoner tromboembolisi olan,
10. Myokardit/Perikardit'i olan,
11. İmmüsupresif tedavi kullanan,
12. Anjiyografi sonrasında tedavi değişikliği olan hastalar.

3.2. Üst Ekstremit Arteriyel Dopler

Hekimi tarafından transradyal yoldan koroner anjiyografi yapılan hastaların işlem sonrası 24 saat içerisinde radyal dopplerleri radyoloji kliniği Dopler USG labratuvarında görevli olan hekimlerce Toshiba Aplio 500 Tokyo (Japonya) isimli cihazın lineer 7,5 mHz yüksek çözünürlük özelliği olan probu ile yapılmıştır.

Çalışmanın birincil sonlanım noktası radyal arterde KAG sonrası komplet oklüzyonu değerlendirmektir. Bu sebeple radyal arterde total oklüzyon varlığı değerlendirilmiştir.

3.3.Koroner Anjiografi

Çalışmaya alınan hastaların sağ radyal arterine 5F veya 6F Repa(Türkiye), Shunmei (Çin) (uzunluğu 7cm, dış çapı 2,52 mm), Terumo (Japonya) (uzunluğu 7 cm, dış çapı 2,46 mm) markalarındaki radyal kılıflar yerleştirilmiştir. Rutin olarak tüm hastalara radyal oklüzyon gelişimini önlemek için 5000 Ünite heparin ve 50-1000 mcg dozlarında değişen miktarda nitrogliserin transradyal yoldan verilmiştir. Tüm hastalara radyal yol kullanılarak başarı ile koroner anjiografi yapılmıştır. Temel olarak hastalarda sol koroner artere Judkins 4 sol katater ile oturulmuş, sağ koroner sisteme ise Judkins 4 sağ katater ile oturularak koroner anjiografi işlemi gerçekleştirilmiştir. Koroner anjiografiden hemen sonra damar kılıfı hemen çekilmiş ve radyal hemostazı sağlamak için flaster ile sıkı bandaj uygulanmış 4-6 saat boyunca distal nabız ve semptom takibi yapılarak hemostaz kontrolü yapılmıştır. Sıkı bandaj 20 dakika sonra gevşetilerek kanama takibi yapılarak hemostaz sağlanmıştır.

3.4. Laboratuvar Verilerinin Değerlendirilmesi

Çalışmaya KAG öncesi D-Dimer ve CRP değerleri bulunan KAG sonrasında ise klinik şüphe üzerine trombotik ve inflamatuvar süreçleri değerlendirmek, tanı ve ayırıcı tanı için kullanmak üzere D-Dimer ve CRP değerleri bulunan hastalar alınmıştır.

Olgulardan kan örnekleri , ön kol antekübital venden, vakumlu jelli tüplere ve sitratlı mavi kapaklı tüplere alınan örnekler üzerinden incelenmiştir.

D-dimer immuno-turbidimetrik yöntemle ACLTOP 700 (Almanya) koagülasyon cihazında ölçülmüştür. Ölçümün detayları aşağıda detaylıca anlatılmıştır.

D-dimer Latex reaktifi, çözünebilir fibrin deriveleri içinde bulunan D-dimer için spesifik olan bir monoklonal antikörün Fab kısmıyla kaplanmış polistiren latex partiküllerinin bir süspansiyonudur. Fab parçalarının kullanılması daha spesifik olarak

D-dimer'in saptanmasını sağlar ve romatoid faktör gibi bazı endojen faktörlerin interferansı önlenmiş olur.

D-dimer içeren bir plazma D-dimer kiti içinde bulunan latex reaktif ve buffer ile karıştığında latex partiküller aglütine olur. Bu aglütinasyonun derecesi D-dimer konsantrasyonuyla orantılıdır. Agregatlar sayesinde azalan ışık geçişinin ölçülmesi ile saptanır (türbidimetrik immünokimyasal ölçüm). Anlatılan yöntem ile ACL TOP 700 (seri no:1030108- 2015) koagülasyon analizöründe (Almanya) ölçüldü. D-dimer referans değeri 0-243 ng/ml'dir.

CRP değerleri, Beckman Coulter AU 5800 (Seri No:20114081674) (2015) cihazında (Amerika) türbidimetrik yöntemle çalışılmıştır.

3.5. Hastaların Seçilmesi ve Çalışma Dizaynı

Temmuz 2018 – Ağustos 2019 tarihleri arasında Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma hastahanesi Kardiyoloji kliniğine başvuran ve radyal yoldan koroner anjiyografi yapılan 958 hasta



Çalışma Dışlama Kriterleri . Acil koroner Anjiyografi endikasyonu olanlar (STEMI, NSTEMI, USAP, Şok, Kardiyak arrest)

Periferik Arter Hastalığı olan
Aktif enfeksiyonu/inflamatuvar hastalığı bulunan
Daha önce transradyal girişim yapılmış
Antikoagülan kullanan
Dekompanse kalp yetmezliği olan
Ciddi kapak hastalığı olan
Malignitesi bulunan
Akut Pulmoner tromboemboli
Myokardit/Perikardit'i olan
İmmüsupresif tedavi kullanan
Anjiyografi sonrasında tedavi değişikliği olan hastalar

Dışlama kriterlerini karşılayan 673 hasta dışlandı.



Transradyal Koroner Anjiyografi

285 hastadan 66 tanesinde kateterizasyon öncesi ve sonrasında D-Dimer,CRP değerleri ve 24-48 saat sonrasında üst ekstremitte arteriyel dopleri vardı.



Kateterizasyondan önce bazal ve sonra 24 saat içerisinde D-Dimer ve CRP değerleri olan , kateterizasyon sonrası 24-48 saat içerisinde Üst ekstremitte arteriyel dopleri yapılan 66 tane hasta değerlendirilmiştir.

Şekil 13. Çalışma Dizaynı

3.6. İstatistik Analizler

Tüm değişkenlerde tanımlayıcı istatistikler ortalama, standart sapma, standart hata, en düşük-en yüksek değerler ve oranlar şeklinde hesaplanmıştır.

Anjiografi öncesi (İÖ) ve sonrası (İS) D-Dimer ile CRP ortalamaları “eşleştirilmiş t testi”; Aspirin kullanan ve kullanmayanların ve oklüzyonu olan ve olmayanlarda İÖ, İS D-Dimer ve CRP ortalamaları “bağımsız gruplarda t testi”; Radyal Oklüzyonu olan ve olmayan gruplardaki MPV, INR, APTT, NEU/WBC ve Sheat Kalış Süresi ortalamaları “bağımsız gruplarda t testi”; Yaş Gruplarında İÖ ve İS D-Dimer ortalamaları “tek yönlü varyans analizi” ile karşılaştırılmıştır. Varyans analizinde alt grupların karşılaştırılmasında “Tukey Testi” nin kullanılması esas alınmıştır. Oklüzyon grupları, ponksiyon sayısı bakımından non-parametrik testlerden “Mann-Whitney U testi” ile karşılaştırılmıştır.

Cinsiyetlere göre var-yok şeklinde sınıflandırılan özellikleri karşılaştırmak; Aspirin kullanma durumunun, cinsiyetin ve yaşı” Radyal Oklüzyon” oluşumuna ve yaşı aspirin kullanma durumuna etkisini ortaya koymak için “ki-kare” analiz yöntemi kullanılmıştır.

Çok değişkenli lojistik regresyon analizi öncesi veriler normallik yönünden Shapiro Wilk testi ile, varyansların homojenliği yönünden ise Levene testi ile incelenmiştir. Daha sonra tüm değişkenler bakımından önemlilik testlerine geçilmiştir. Tüm değişkenler üzerine öncelikle tek değişkenli lojistik regresyon analizi uygulanarak oklüzyon varlığı ile ilgili değişkenler belirlenmiştir. İncelenen bu değişkenler hastalığa ait risk faktörlerini belirlemek amacıyla çok değişkenli lojistik regresyona analizine girmeye aday değişkenler olarak kullanılmıştır. Çok değişkenli lojistik regresyon modelinde geriye doğru çıkarma yöntemi kullanılmış ve değişkenlerin önemliliği Wald istatistiği ile belirlenmiştir. Çok değişkenli modelde önemsiz bulunan değişkenler modelden çıkartılmış ve final model oluşturularak yorumlanmasında Odds oranları kullanılmıştır.

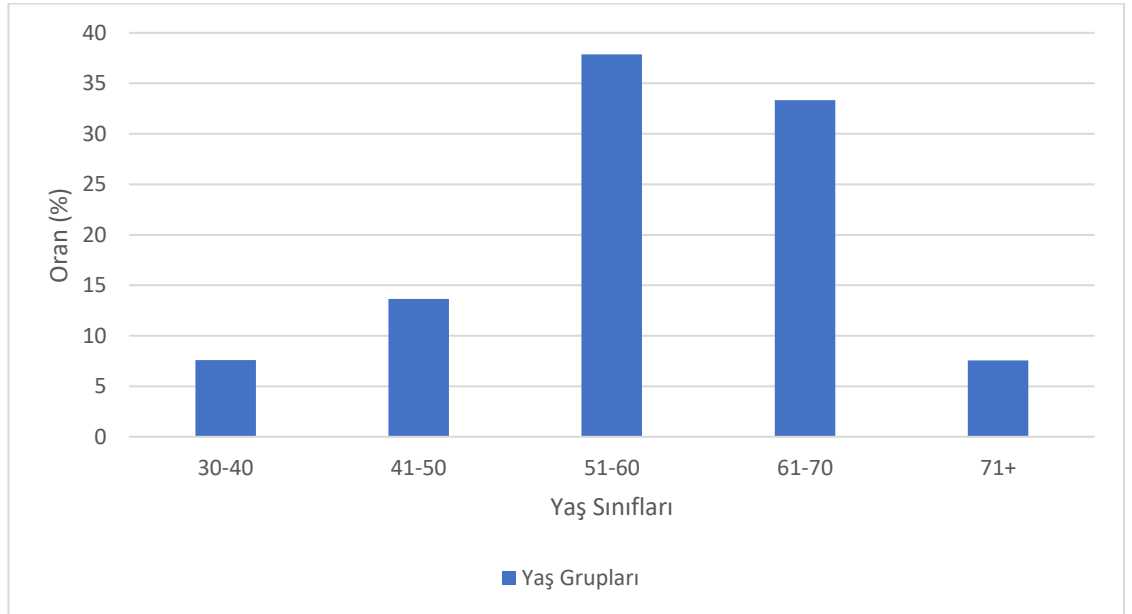
Tüm istatistik analizlerde SPSS for Windows 14.01 paket programı (Lisans No. 9869264) kullanılmıştır. 0,05’den küçük “P” değerleri istatistiki olarak önemli kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

Bu araştırmada çalışma kriterlerini sağlayan sağ radyal yoldan diagnostik koroner anjiyografi yapılan 66 hastanın verileri retrospektif olarak toplanıp kullanılmıştır. Hastaların yaş ve cinsiyete göre dağılımı Tablo 5 ve Şekil 14’de verilmiştir. Hastaların % 53’ü erkek, % 47’si kadındır. Hastaların %78,7’sini 51 yaş ve üzeri kişiler oluşturmuştur.

Tablo 5. Hastaların Yaş ve Cinsiyete Göre Dağılımı

Yaş	n	Oran (%)	Cinsiyet	n	Oran (%)
30-40	5	7,58	Erkek	35	53,04
41-50	9	13,64	Kadın	31	46,96
51-60	25	37,88			
61-70	22	33,33			
71-80+	5	7,57			
Toplam	66	100,00			



Şekil 14. Hastaların Yaş Gruplarına Göre Dağılımı

Tablo 6’da çalışmaya alınan hastaların genel demografik özellikleri verilmiştir. İncelenen hastaların % 36,3’ünde diyabet, % 62,1’inde hipertansiyon, % 27,7’sinde hiperlipidemi bulunmaktadır. Hastaların % 53’ü Aspirin, % 27,7’si B-Bloker, % 19,7’si ACE-İ, % 25,7’si statin kullanmaktadır. Plaklı koroner arter hastalığı olan hasta oranı % 63,6 ve Radyal Oklüzyonlu hasta oranı %25,7 olarak bulunmuştur. İncelenen bazı özellikler bakımından erkek ve kadınlar arasında ki-kare testi ile yapılan karşılaştırmada R-Oklüzyon, Sigara, Hiperlipidemi, Aspirin, Diyabet, Hipertansiyon ve KAH özelliklerinin varlığı ve yokluğu arasında önemli bir farklılık ($P>0,05$) bulunmamıştır (Tablo 7).

Tablo 6. Çalışmaya Alınan Hastaların Genel Demografik Özellikleri

Özellikler	Var		Yok		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
Erkek	35	53,04	31	46,96	66	100,00
Kadın	31	46,96	35	53,04		
Diabetes Mellitus	24	36,36	42	63,64		
Hipertansiyon	41	62,12	25	37,88		
Hiperlipidemi	18	27,27	48	72,73		
Sigara	24	36,36	42	63,64		
KAH	17	25,75	49	74,25		
KAG Öyküsü	2	3,04	64	96,96		
Aspirin	35	53,03	31	46,97		
B-Bloker	18	27,27	48	72,73		
ACE-İ	13	19,70	53	80,30		
Statin	17	25,75	49	74,25		
R-Oklüzyon	17	25,75	49	74,25		
Plaklı	42	63,64	24	36,36		
Normal	14	21,21	52	78,79		

Tablo 7. Hastaların Cinsiyetlerine Göre Özellikleri Arasındaki Farklılıkların Değerlendirilmesi (χ^2)

Özelikler (n=66)	Cinsiyet				P	Önemlilik
	Erkek		Kadın			
	Sayı	%	Sayı	%		
R-Okluzyon - Var	8	47,1	9	52,9	0,57	P > 0,05
Sigara – Var	9	37,5	15	62,5	0,24	P > 0,05
Hiperlipidemi– Var	11	61,1	7	38,8	0,42	P > 0,05
Aspirin – Kullanan	21	60	14	40	0,23	P > 0,05
Diabet – Var	11	45,8	13	54,1	0,38	P > 0,05
Hipertansiyon– Var	22	53,7	19	46,3	0,16	P > 0,05
KAH - Var	10	58,8	7	41,1	0,58	P > 0,05

Toplam radyal oklüzyon (17 hasta) içerisinde % 47,1'ini (8/17) erkek hastalar, % 52,9'unu (9/17) ise kadın hastalar oluşturmuştur (Tablo 7). Araştırmada kullanılan 66 hastanın % 12,1'i radyal oklüzyonlu erkek hastalardan, % 13,6'sı ise oklüzyonlu kadın hastalardan meydana gelmektedir. Cinsiyetlere göre radyal oklüzyon görülme sıklıkları arasındaki farklılık χ^2 testi ile kontrol edilmiştir. Ki-kare test sonucuna göre cinsiyetlere göre radyal oluşumu istatistikî önemde ($P>0,05$) bulunmamıştır. Dolayısıyla erkek ve kadın hastalarda radyal oklüzyon oranları benzer olmuştur.

Kadın hastaların % 41,9'ü, erkek hastaların ise % 31,4'si sigara kullanmaktadır. Sigara kullananlar içinde kadın hasta oranı % 54,1; erkek hastaların oranı % 45,8 olarak tespit edilmiştir. Tablo 7'de görüldüğü gibi toplam sigara kullanan hasta sayısı ise 24'tür (%36,4). Kadın hastaların sigara kullanma oranı daha fazla olmakla beraber cinsiyetlere göre sigara kullanımı bakımından yapılan ki-kare analizinde bir farklılık tespit edilmemiştir ($P>0,05$).

Tablo 8. Hastalarda Ölçülen Biyokimyasal Özellikler

Özellikler	n	Ortalama $\pm$ St. Hata	En Düşük	En Yüksek
HG	66	13,57 $\pm$ 0,18	10,50	17,00
WBC	66	7,81 $\pm$ 0,26	4,80	17,60
PLT	66	267,35 $\pm$ 8,22	166,00	436,00
NEU	66	4,68 $\pm$ 0,21	1,40	13,30
APTT	46	30,38 $\pm$ 0,42	6,70	11,30
MPV	66	8,26 $\pm$ 0,11	25,30	37,20
LDL	66	124,62 $\pm$ 4,86	0,80	2,09
INR	46	1,05 $\pm$ 0,03	53,00	266,00
HDL	66	44,11 $\pm$ 1,30	28,00	87,00
TG	66	184,97 $\pm$ 12,95	1,70	595,00
HBA1C	66	6,73 $\pm$ 0,20	4,60	12,20
TSH	66	121,26 $\pm$ 1,84	0,04	5,88

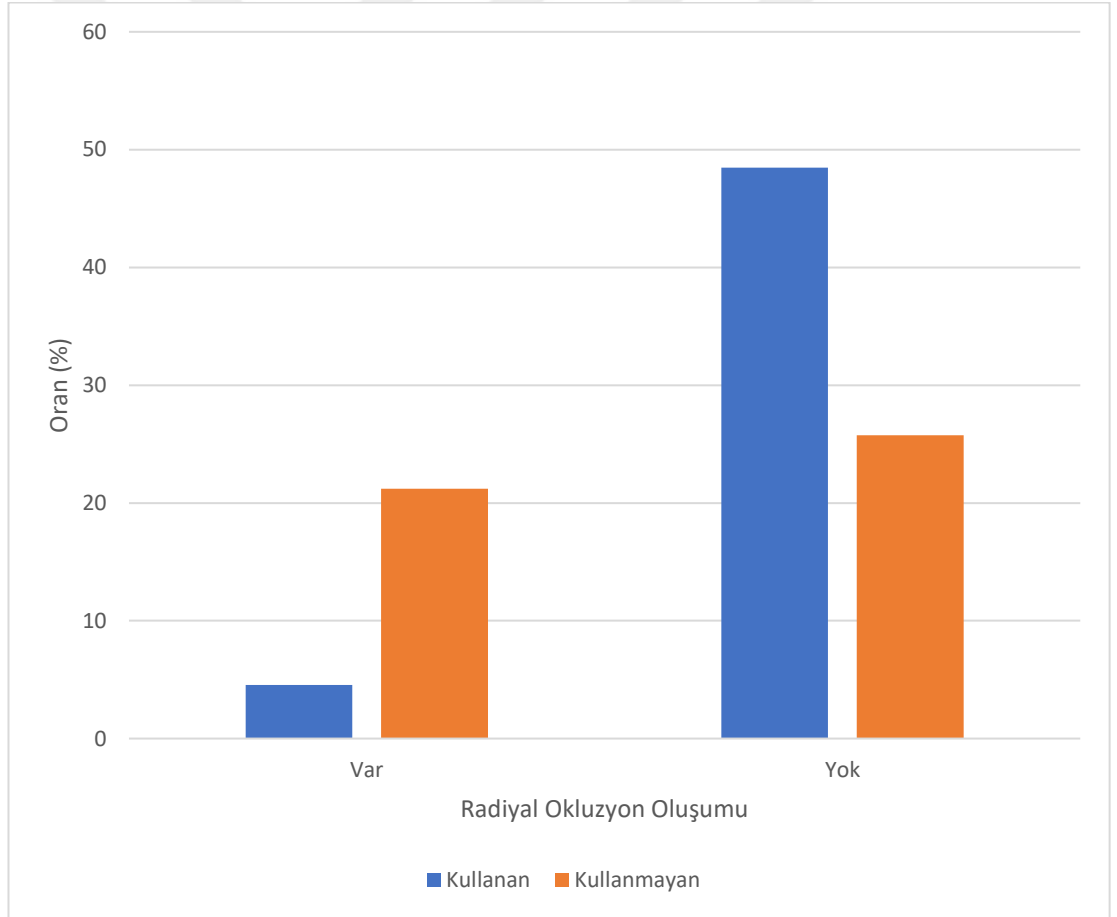
İncelenen örneklerdeki Hemoglobin, Alyuvar, Nötrofil, INR, LDL, HDL gibi bazı biyokimyasal parametrelere ait ortalamalar ve standart hataları Tablo 8’de verilmiştir. Tablo 8’de görüleceği gibi özelliklerde değişim sınırları oldukça geniş bulunmaktadır.

Tablo 9. Radial Oklüzyon Olan ve Olmayan Hastalarda İncelenen Özelliklere Ait Değerler

Özellikler	Radial Oklüzyon		Önemlilik
	Var	Yok	
	X ± Sx	X ± Sx	
İÖ D-DİMER (ng/ml)	125,00 ± 19,16	118,02 ± 11,56	P>0,05
İÖ CRP (mg/lt)	5,48 ± 1,67	4,98 ± 0,41	P>0,05
MPV (fl)	7,78 ± 0,19	8,42 ± 0,85	P<0,01
HG(g/dl)	13,90 ± 0,36	13,46 ± 0,21	P>0,05
WBC (10 ³ /ml)	8,32 ± 0,74	7,64 ± 0,23	P>0,05
PLT (10 ³ /ml)	282,41 ± 18,85	262,12 ± 8,95	P>0,05
NEU (10 ³ /ml)	5,05 ± 0,62	4,55 ± 0,20	P>0,05
APTT (sn.)	29,11 ± 0,60	30,83 ± 0,50	P>0,05
INR	1,02 ± 0,03	1,06 ± 0,04	P>0,05
LDL (mg/dl)	122,65 ± 9,80	125,31 ± 5,65	P>0,05
HDL (mg/dl)	42,88 ± 2,91	44,53 ± 1,44	P>0,05
TG (mg/dl)	200,57 ± 30,19	179,55 ± 14,08	P>0,05
HBA1C (mmol/ml)	6,45 ± 0,43	6,83 ± 0,22	P>0,05
TSH (mIU/l)	2,05 ± 0,40	1,76 ± 0,15	P>0,05
Nitrat (mcg)	252,94 ± 55,15	244,90 ± 19,68	P>0,05
Heparin (ünite)	4823,53 ± 95,31	4857,14 ± 136,00	P>0,05
Boy (cm)	170,24 ± 2,18	167,06 ± 1,34	P>0,05
Ağırlık (kg)	77,37 ± 1,84	83,24 ± 4,09	P>0,05
Aspirin	Kullanan	3 (%17,6)	P<0,001
	Kullanmayan	14 (%82,4)	
Sigara	İçen	6 (%35,3)	P>0,05
	İçmeyen	11 (%64,7)	
Statin	Kullanan	5 (%29,4)	P>0,05
	Kullanmayan	12 (%70,6)	
Ağrı	Var	3 (%17,6)	P>0,05
	Yok	14 (%82,4)	
Spazm	Var	3 (%6,1)	P>0,05
	Yok	49 (%93,9)	

Tablo 10. Aspirin Kullanım Durumunun Radyal Oklüzyon Oluşumuna Etkisi

Aspirin		Radyal Oklüzyon				P	Önemlilik
		Var		Yok		0,001	P < 0,001
		n	%	n	%		
	Kullanmayan	14	21,21	17	25,75		
	Kullanan	3	4,54	32	48,48		
	Toplam	17	25,75	49	74,25		



Şekil 15. Aspirin Kullanma Durumuna Göre Radyal Oklüzyon Oluşumu

Toplam 17 hastada yani % 25,7 oranında radyal oklüzyon görülmüştür. Radyal oklüzyonu olan hastalar içerisinde 14'ünü (%82,3) aspirin kullanmayanlar hastalar oluşturmuştur. Aspirin kullanan hastalarda oklüzyon oluşumu ise % 17,7 düzeyinde kalmıştır. Tüm hastalar içerisinde aspirin kullanım oranı % 53 düzeyindedir (Tablo 10 ve Şekil 15). Aspirin kullanıp kullanmama durumunun radyal oklüzyon oluşumuna etkili olup olmadığını test etmek üzere yapılan χ^2 analizinde aspirin kullananlar lehine olmak üzere çok yüksek düzeyde önemli farklılık bulunmuştur ($P<0,001$). Aspirin kullanımını oklüzyon oranını önemli düzeyde azaltmıştır.

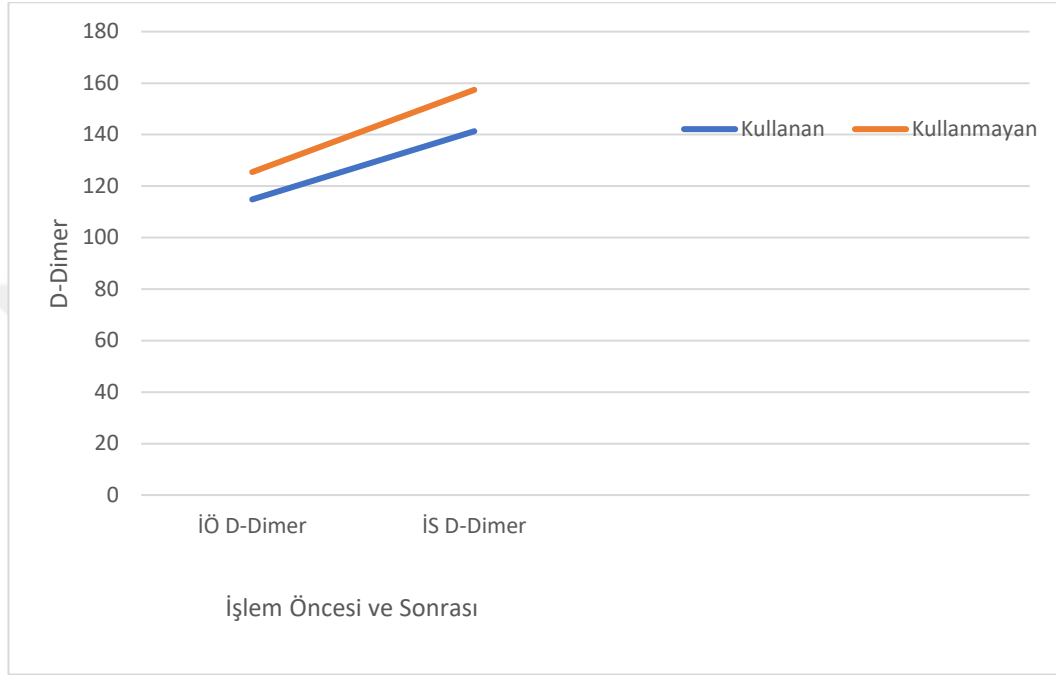
Tablo 11. Aspirin Kullanan ve Kullanmayanlarda D-Dimer (mcg/L) ve CRP (mg/L) Değerleri

Özellik	Aspirin		P	Önemlilik
	Kullanan (n=35)	Kullanmayan (n=31)		
	X $\pm$ Sx	X $\pm$ Sx		
D-Dimer				
İşlem Öncesi	114,83 $\pm$ 12,26	125,45 $\pm$ 15,92	0,59	P > 0,05
İşlem Sonrası	141,31 $\pm$ 17,29	157,29 $\pm$ 17,63	0,52	P > 0,05
CRP				
İşlem Öncesi	5,36 $\pm$ 0,89	4,82 $\pm$ 0,49	0,60	P > 0,05
İşlem Sonrası	5,98 $\pm$ 1,18	4,88 $\pm$ 0,58	0,42	P > 0,05

Aspirin kullanımının D-Dimer ve CRP değerlerindeki değişim üzerine etkisi Tablo 11 ve Şekil 16'de verilmiştir. Aspirin kullanan ve kullanmayanlarda İÖ ve İS D-Dimer ve CRP değerlerinde artış tespit edilmiştir.

İÖ ve İS aspirin kullanmayanlarda kullananlara göre D-Dimer değerlerindeki artış sırasıyla % 9,25 ve %11,3 daha fazla olmakla beraber kullanan ve kullanmayanların ortalamaları arasındaki farklılık istatistiki önemde bulunmamıştır ($P>0,05$)(şekil 16).

İÖ ve İS aspirin kullanmayanlarda kullananlara göre CRP değerlerindeki azalış sırasıyla % 10,0 ve % 18,4 olmakla beraber kullanan ve kullanmayanların ortalamaları arasındaki farklılık istatistiki önemde bulunmamıştır ($P>0,05$).



Şekil 16. Aspirin kullanım Durumuna Göre Anjiyografi Öncesi ve Sonrası D-Dimer Değerlerindeki Değişim

Tablo 12. Hastalarda Anjiyografi Öncesi (İÖ) ve Sonrası (İS) D-Dimer (mcg/L) ve CRP (mg/L) Değerlerinin Karşılaştırılması

Özellikler	n	X ± Sx	P	Önemlilik
İÖ D-Dimer	66	119,82 ± 9,85	0,001	P<0,005
İS D-Dimer	66	148,82 ± 12,30		
İÖ – İS D-Dimer Farkı	66			
R Okluzyon	Var	17	0,044	P<0,05
	Yok	49		
İÖ CRP	66	5,11 ± 0,52	0,182	P>0,05
İS CRP	66	5,46 ± 0,68		
İÖ – İS CRP Farkı	66			
R Okluzyon	Var	17	0,075	P>0,05
	Yok	49		

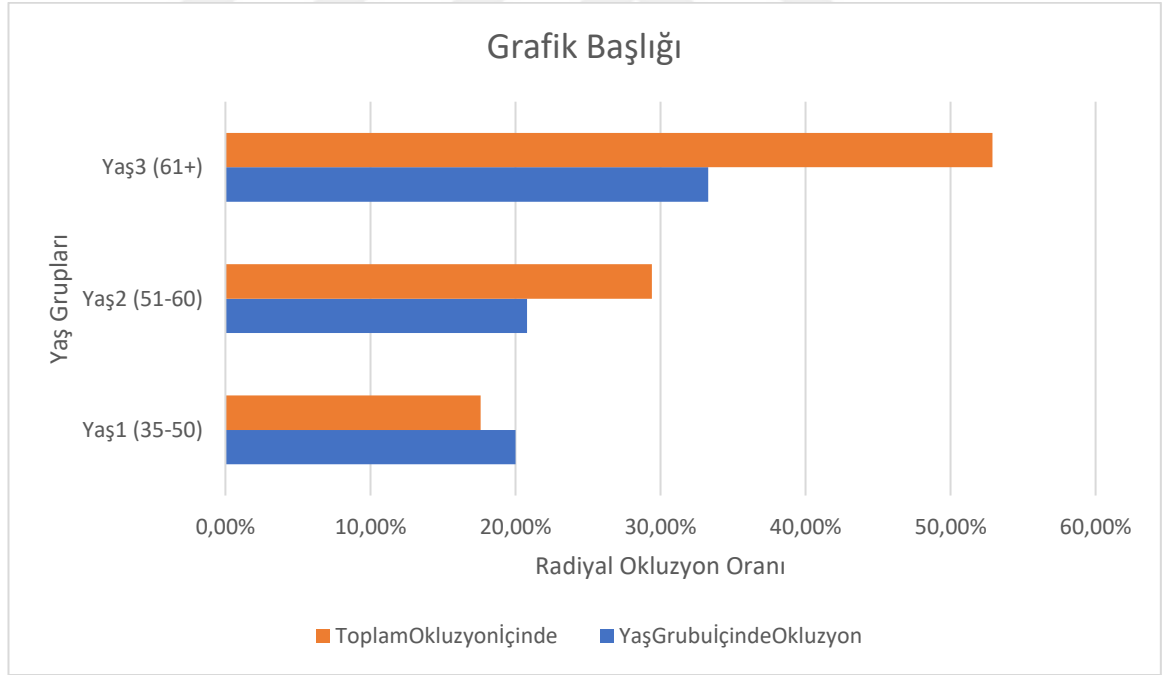
İncelenen hastalarda Anjiyografi öncesinde (İÖ) ve sonrasında (İS) D-Dimer ve CRP miktarları laboratuvarında tespit edilmiş ve bunlara ait değerler ile oklüzyon var olan ve olmayanlar arasındaki farklılıklar Tablo 12’de verilmiştir. İşlem öncesi 119,82 mcg/L olan D-Dimer miktarı İS 148,82 mcg/L’ye yükselmiştir. İÖ ve İS D-Dimer miktarında meydana gelen 29 mcg/L’lik fark çok yüksek düzeyde ($P<0,001$) önemli bulunmuştur (Tablo 12). Radyal oklüzyon olan hastalardaki İÖ ve İS D-Dimer farkı 48,06 mcg/L olurken oklüzyon olmayanlarda 22,39 mcg/L olmuştur ve bu iki değer arasındaki farklılık önemli ($P<0,05$) olarak hesaplanmıştır. Anjiyografi sonrası D-Dimer miktarı arttığı ve oklüzyon olan hastalardaki artışın daha fazla olduğu ortaya çıkmıştır.

Tablo 12’de İÖ ve İS CRP değerleri sırasıyla 5,11 ve 5,46 (mg/L) olduğu görülmektedir ve ortalamalar arası farklılık önemsiz ($P>0,05$) olmuştur. Oklüzyon oluşumuna göre İÖ ve İS CRP değerlerindeki ortalama farklılık oklüzyon olanlarda 0,08, olmayanlarda ise 1,15 (mg/L) olarak hesaplanmış ve ortalamalar arasındaki farklılık önemsiz olmuştur ($P>0,05$). Oklüzyon olan grupta CRP yükselişi olmayan gruba göre çok daha düşük kalmıştır.

Yaş gruplarına göre radyal oklüzyon oranı en yüksek 3. Yaş Grubunda (% 33,3) bulunmuş, ikinci olarak 2. Yaş Grubunda (% 20,8) ve en düşük olarak 1. Yaş Grubunda (% 20,0) tespit edilmiştir (Tablo 17). Toplam oklüzyon oranları bakımından 1. ve 2. Grup arasında % 0,8; 1. ve 3. Grup arasında % 13,3; 2. ve 3. Grup arasında ise % 12,53’lük fark bulunmakla birlikte yapılan χ^2 testinde bu farklılıklar istatistiksel olarak önemli ($P>0,05$) olmamıştır. Tüm oklüzyonların % 52,9’u 61+ yaşlılarda görülmüştür (Şekil 17)(Tablo 13)

Tablo 13. Yaş Gruplarına Göre Radyal Oklüzyon Oluşumu

Yaş Grupları	n	Radyal Oklüzyon	Yaş Grupları İçindeki Oklüzyon Oranı	Toplam Oklüzyon İçindeki Oranı
		n	%	%
1 (35-50)	15	3	20,0 (3/15)	17,6 (3/17)
2 (51-60)	24	5	20,8 (5/24)	29,4 (5/17)
3 (61+)	27	9	33,3 (9/27)	52,9 (9/17)
Toplam	66	17		25,8 (17/66)
P (χ^2)				0,503
Önemlilik				P>0,05



Şekil 17 . Yaş Gruplarında Radyal Oklüzyon Oluşumu

Tablo 14. Radyal Oklüzyon Olan ve Olmayan Gruplarda İÖ ve İS D-Dimer ve CRP Değişimlerinin Karşılaştırılması

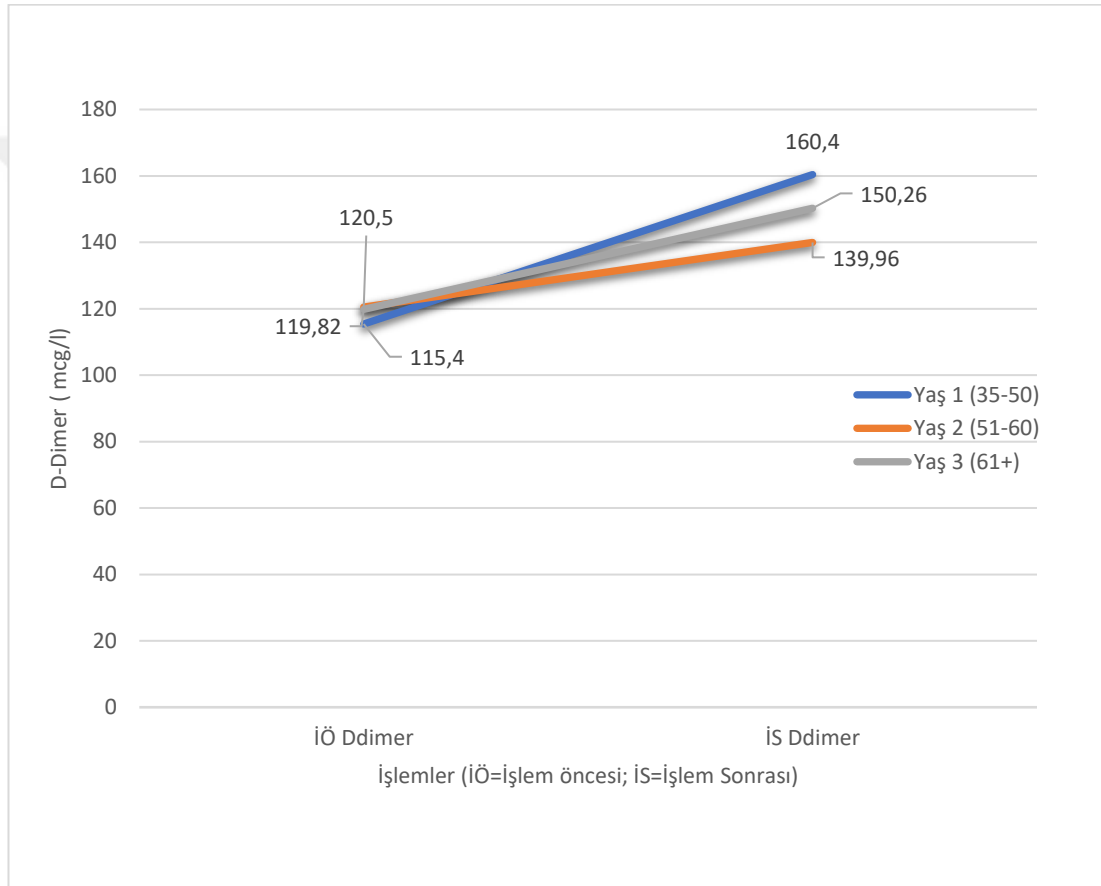
Özellikler	Radyal Oklüzyon		P	Önemlilik
	Yok (n=49)	Var (n=17)		
	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$		
İÖ D-Dimer(mcg/l)	118,02 ± 11,59	125,00 ± 19,16	0,759	P>0,05
İS D-Dimer(mcg/l)	140,41 ± 14,71	173,06 ± 21,55	0,249	P>0,05
Delta (İÖDdimer ve İSDdimer Ortalamaları)	0,001	0,001		
Önemlilik	P<0,001	P<0,001		
İÖ CRP(mg/l)	4,98 ± 0,41	5,48 ± 1,67	0,679	P>0,05
İS CRP(mg/l)	5,06 ± 0,50	6,63 ± 2,24	0,317	P>0,05
Delta (İÖCRP ve İSCRIP Ortalamaları)	0,771	0,091		
Önemlilik	P>0,05	P>0,05		

Radyal oklüzyon olan hastaların İÖ ve İS D-Dimer ve CRP değerleri radyal oklüzyon bulunmayan hastalardan daha yüksek bulunmuştur. Ancak İÖ ve İS’da radyal oklüzyonlu olan ve olmayan gruplar arasında gerek D-Dimer ve gerekse CRP değerleri bakımından bulunan farklılıklar önemli bulunmamıştır (P>0,05). Diğer taraftan radyal oklüzyon olmayan grupta İÖ ve İS D-Dimer artışı %18 kadar iken oklüzyon bulunan gruptaki artış düzeyi %38 kadar olup oklüzyon olmayan gruptan daha fazla olmuştur. Radyal oklüzyon olmayan grupta İÖ ve İS CRP artışı %1,6 kadar iken oklüzyon bulunan gruptaki artış düzeyi %21 kadar olup oklüzyon olmayan hastalardan daha yüksek bulunmuştur. Yani oklüzyon olan gruplardaki İS artış oranı daha fazladır (Tablo 14)(Şekil 19-20)

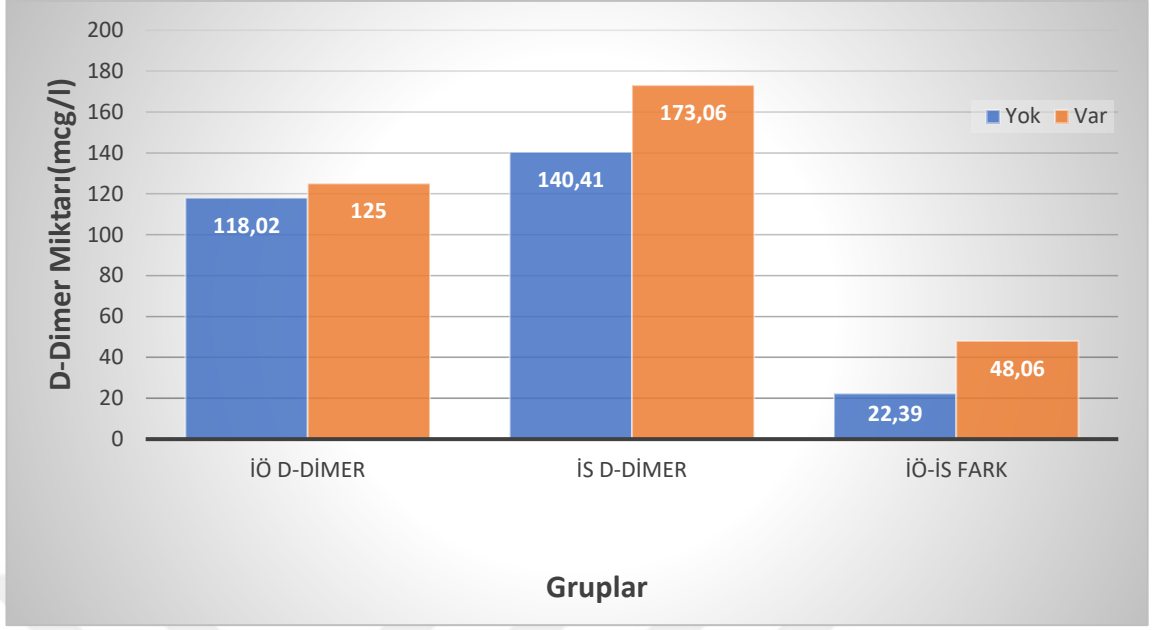
Radyal oklüzyon olan ve olmayan gruplardaki İÖ ve İS D-Dimer miktarlarındaki değişim yani İS’deki artış düzeyi yüksek düzeyde önemli olmuştur

(**P<0,001**). CRP bakımından ise ortalamalar arasındaki farklar istatistiki olarak önemsiz ($P>0,05$) bulunmuştur. Bununla birlikte oklüzyon olan grupta İS artış düzeyi $P=0,091$ düzeyinde önemli olmuştur (Tablo 14).

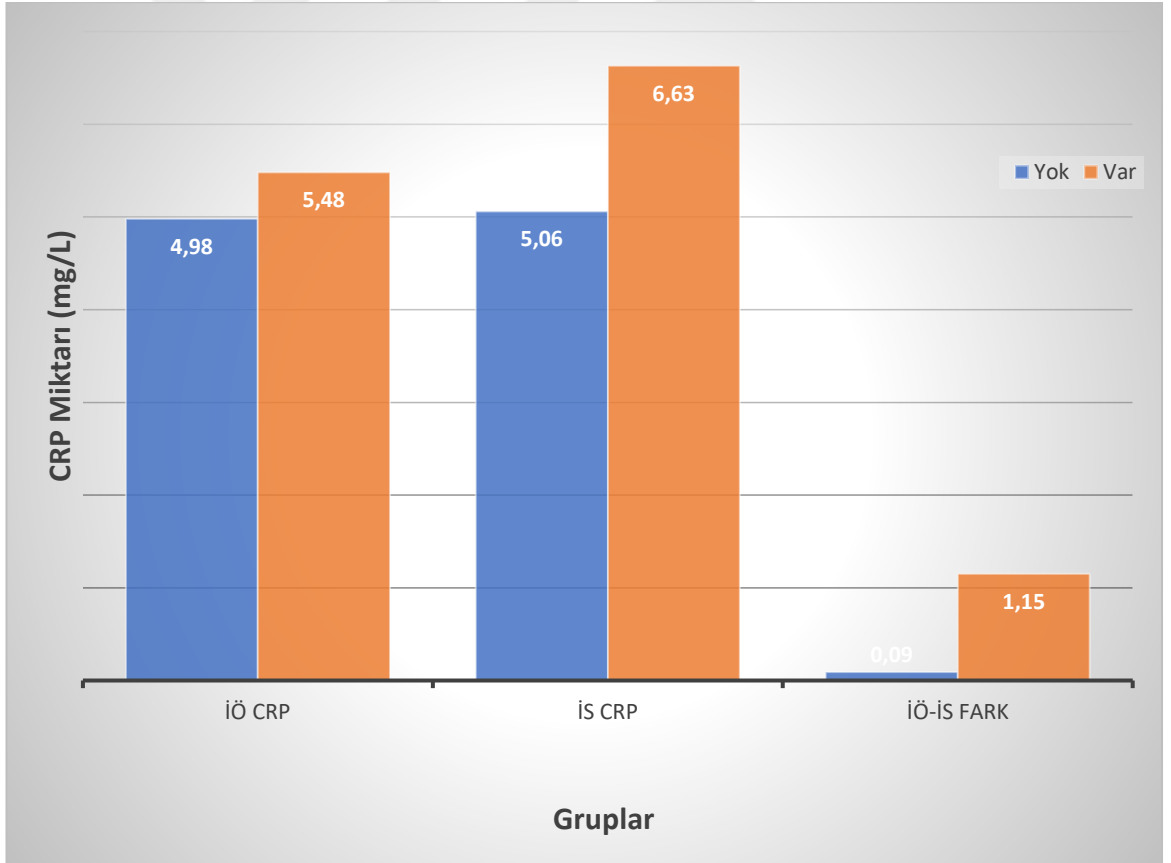
Yaş gruplarına göre İS D-Dimer miktarları artış göstermiş ancak İÖ ve İS ortalamaları arasındaki farklılıklar önemli bulunmamıştır (Şekil 18)



Şekil 18. Yaş Gruplarına Göre Anjio Öncesi ve Sonrası D-Dimer Miktarları



Şekil 19. Radyal Oklüzyon Var ve Yok Olan Hastalarda İÖ, İS D-Dimer Değerleri ve İÖ-İS Farkları



Şekil 20 . Radyal Oklüzyon Var ve Yok Olan Hastalarda İÖ, İS CRP Değerleri ve İÖ-İS Farkları

Tablo 15. Ponksiyon Sayısının Radyal Oklüzyon Oluşumuna Etkisi

Radyal Oklüzyon	n	Ponksiyon Sayısı				U-Değeri	P	Önemlilik
		X ± Sx	En Düşük	En Yüksek	Sıra Ortalaması			
Var	17	1,59±0,19	1,00	4,00	33,65	414,00	0,967	P>0,05
Yok	49	1,55±0,10	1,00	3,00	33,45			

Ponksiyon sayısının radyal oklüzyon oluşumuna etkisine ait bilgiler Tablo 15 'de görülmektedir. Radyal oklüzyon bulunan hastalarda ortalama ponksiyon sayısı 1,59; oklüzyon bulunmayan hastalarda ise 1,55 olarak hesaplanmıştır. Radyal oklüzyon var ve yok olan gruplar arasında ponksiyon sayısının etkili olup olmadığı Mann-Whitney U testi ile analiz edilmiştir. Bu test sonuçlarına göre oklüzyon olan ve olmayan gruplar arasında ponksiyon sayısı bakımından bulunan farklılık önemli olmamıştır (P>0,05).

Tablo 16. Hastalarda tespit edilen hematolojik, inflamatuvar ve işleme bağlı değerlerinin oklüzyonla olan ilişkisi

Özellikler	Radyal Oklüzyon		P	Önemlilik
	Var (n=17)	Yok (n=49)		
	X ± Sx	X ± Sx		
MPV (fL)	7,78 ± 0,19	8,42 ± 0,12	0,008	P < 0,01
INR	1,02 ± 0,03	1,06 ± 0,04	0,587	P > 0,05
APTT (saniye)	29,11 ± 0,60	30,83 ± 0,50	0,068	P > 0,05
NEU / WBC	0,59 ± 0,02	0,58 ± 0,02	0,921	P > 0,05
Sheat Kalış Süresi (dakika)	16,16 ± 1,60	16,06 ± 1,81	0,972	P > 0,05

Radiyal oklüzyon olan ve olmayan hastaların MPV, INR, APTT, NEU/WBC ve Sheat Kalış Süresi değerleri Tablo 16 'de verilmiştir. Ortalama Trombosit Hacmi anlamına gelen MPV değerleri radiyal oklüzyon olan grupta 7,78 fL iken olmayan grupta 8,42 fL olmuştur. Oklüzyon olmayan gruptaki % 8,2'lik artış yüksek düzeyde önemli ($P<0,01$) bulunmuştur. INR, APTT değerlerinde de oklüzyon bulunmayan grupta çok az düzeyde artış olmuş; NEU/WBC değerleri oklüzyon gruplarında benzer bulunmuş; Sheat Kalış Süresi oklüzyon olmayan grupta bir miktar daha düşük tespit edilmiş ve oklüzyon grupları (var-yok) arasındaki farklılıklar sayılan özelliklerin hiç birinde önemli olmamıştır ($P>0,05$). Yani radiyal oklüzyon olan ve olmayan hastaların INR, APTT, NEU/WBC ve Sheat Kalış Süresi ortalamaları arasında fark bulunmamaktadır. Bununla birlikte APTT değerleri Radiyal Oklüzyon var olan grupta daha düşük olup RAO var ve yok olan gruplar arasındaki farklılık $P<0,068$ düzeyinde önemli bulunmuştur.(Tablo 16)

Bazı değişken değerlerine dayanarak kestirim yapabilmek için Lojistik regresyon analizi yapılmıştır. İlişki ölçüsü olarak odds oranları kullanılmıştır. Odds oranları lojistik regresyon sonuçlarının yorumlanmasında temel oluşturmaktadır. Her bir grubun riskini, referans gruba göre yorumlanmasını sağlamaktadır. Bu çalışmada ilk olarak tüm değişkenler üzerine tek değişkenli lojistik regresyon analizi uygulanarak Radiyal Oklüzyonla ilgili değişkenler belirlenmiştir (Tablo 17). Çoklu Lojistik Regresyon Analizinde geriye doğru çıkarma metodu kullanılmış, değişkenlerin modeldeki önemliliği Wald testi ile saptanmıştır. Önemsiz bulunan faktörler modelden adım adım çıkarılmıştır. Bu işlemten sonra radiyal oklüzyona etki eden faktörler tespit edilerek son analiz yapılmış ve “Çok Değişkenli Lojistik Regresyon Analizi Final Sonuçları” isimli Tablo'da gösterilmiştir (Tablo 18).

Tablo 17. Tek Değişkenli Lojistik Regresyon Analizi Sonuçları

Değişken	b	SE(b)	Odds Oranı	Wald	%95 Güven Aralıkları		P
Cinsiyet	-0,323	0,564	0,724	0,327	0,24	2,19	0,568
Sigara	-0,063	0,588	0,939	0,011	0,297	2,972	0,915
Aspirin	-2,173	0,703	0,114	9,542	0,029	0,452	0,002
Statin	0,251	0,627	1,285	0,159	0,376	4,394	0,690
İÖ DDimer	0,001	0,003	1,001	0,097	0,994	1,008	0,755
İS DDimer	0,003	0,003	1,003	1,271	0,998	1,008	0,260
İÖ CRP	0,026	0,062	1,026	0,174	0,908	1,160	0,676
İS CRP	0,045	0,048	1,046	0,894	0,953	1,149	0,344
MPV	-1,076	0,424	0,341	6,433	0,149	0,783	0,011
Kıllıf Çap	-0,634	0,792	0,53	0,641	0,112	2,505	0,423
Punksiyon	0,075	0,397	1,078	0,036	0,495	2,349	0,850
Kıllıf Dk	-0,001	0,028	0,999	0,001	0,946	1,055	0,971
Spazm	1,190	0,872	3,286	1,862	0,595	18,139	0,172
Ağrı	0,880	0,823	2,411	1,144	0,481	12,092	0,285
Heparin	0,0001	0,0001	1,000	0,020	0,999	1,001	0,886
ACT	0,004	0,004	1,004	1,190	0,997	1,011	0,275
Nabız	-22,090	6201,91	0,0001	0,0001	0,0001	0,001	0,997
Nitrat	0,0001	0,002	1,000	0,031	0,997	1,004	0,860

Tablo 18. Çok Değişkenli Lojistik Regresyon Analizi Final Sonuçları

Değişken	b	SE(b)	Odds Oranı	Wald	%95 Güven Aralıkları		P
Aspirin	-2,091	0,776	0,124	7,266	0,027	0,565	<0,05
İÖ DDimer	-0,020	0,011	0,980	3,660	0,960	1,000	0,06
İS DDimer	0,016	0,008	1,016	4,194	1,001	1,032	<0,05
MPV	-1,099	0,512	0,333	4,614	0,122	0,908	<0,05

Tablo 18 incelendiğinde; Aspirin, İÖ D-Dimer, İS D-Dimer ve MPV değerlerinin radyal oklüzyon oluşumu üzerine etkisi bulunduğu anlaşılmaktadır. Odds Oranları, riskli olanların (kullanmayanların, yüksek olanların) risk altında olmayanlara (kullananlara, düşük olanlara) göre oklüzyon oluşturma ihtimalini kat olarak ifade etmektedir.

Aspirin kullanımının, oklüzyon varlığı üzerine istatistiksel olarak önemli bir etkisi vardır (Wald=7,266; P=0,007). Aspirin kullanan hastaların, kullanmayan hastalara göre oklüzyon odds oranının 0,124 kat daha düşük olduğu hesaplanmıştır.

Veya aspirin almayan hastalarda oklüzyon görülme riski alanlara göre yaklaşık 8 kat daha fazladır.

İşlem öncesi D-Dimer miktarındaki bir birimlik artışın oklüzyon odds oranını 0,980 kat artırdığı tespit edilmiştir. İÖ D-Dimer'in etkisi $P=0,056$ düzeyinde sınırda önemsiz olmuştur.

İşlem sonrası D-Dimer miktarı, oklüzyon varlığı üzerine istatistiksel olarak önemli bir etki göstermiştir (Wald=4,194; $P=0,041$). İşlem sonrası D-Dimer miktarındaki bir birimlik artışın oklüzyon odds oranını 1,016 kat daha fazla artırdığı hesaplanmıştır.

MPV değerindeki bir birimlik azalış, oklüzyon odds oranının 0,333 kat artmasına neden olduğu görülmektedir.

5. TARTIŞMA

Transradyal koroner anjiyografi ilk olarak uygulandığı 1989 yılından sonra artan sıklıkta kullanılmış ve günümüzde standart yöntemlerden biri haline gelmiştir (63, 64). Bir çok çalışmada etkinliği kanıtlanmış ve femoral yola göre daha az sayıda komplikasyon gelişmesi, gelişen komplikasyonların mortalite ve morbiditesinin femoral yola göre daha az olması sebebiyle 1.Sınıf yani öncelikli seçilmesi gereken koroner anjiyografi metodu olarak son ESC kılavuzuna girmiştir (71). Özellikle daha az kanama görülmesi, benzer femoral yol işlem başarı oranları, daha kısa süreli hospitalizasyon, retroperitoneal hemoraji ve arteriyovenöz fistül gibi daha ciddi komplikasyonların görülmemesi ile transradyal yaklaşım etkinliğini ve güvenilirliğini sağlamlaştırmıştır (74-77). Bununla birlikte radyal arterde gelişen ve subklinik olarak izlenebilen komplikasyonları azımsanmayacak kadar olabilmektedir. Aynı zamanda subklinik olması sebebiyle ilerleyen zamanlarda doğabilecek olan radyal arter ihtiyacı durumlarında bu vasküler yapının kullanılmasına da engel olabilmektedir (Dializ için AV fistül, KABG için greft gereksinimi vb.). Bu çalışmada radyal arter kullanılarak yapılan koroner anjiyografi işlemlerinde standart antikoagülasyon ve vazodilatatör tedavi ile birlikte aspirin gibi günlük pratikte çok sık kullanılan antiagregan bir ajanın da rutin olarak işlemden önce hasta tarafından kullanılmasının radyal arter oklüzyonu gelişimini önleyip önleyemeyeceğini ortaya koymaya çalışmıştır. Aynı zamanda D-Dimer ve CRP gibi çok sık kullanılan klinik tromboz ve inflamasyon parametrelerinin de gelişen trombozu ve radyal oklüzyonu öngördürmede herhangi bir etkinliğinin varlığı hakkında bilgi üretilmeye çalışılmıştır.

Araştırmada 17 (%25,75) hastada Radyal Oklüzyon tespit edilmiştir. Büyük merkezli çok katılımlı çalışmalarda radyal arterde işlem sonrası oklüzyon %1-12 arasında değişen oranlarda görüldüğü bildirilmektedir. Oklüzyon oranları arasındaki varyasyonun operatör, işlem süresi, kılıf boyutları, kompresyon yöntemindeki farklılıklara ve kompresyon süresine bağlı olduğu ifade edilmiştir (16, 17, 78-80). Çalışmada tespit edilen %25,75'lik yüksek oran özellikle transradyal arter kullanılarak yapılan koroner anjiyografi işlemlerinde operatörlerin tecrübe eksikliği ve hemostaz kontrolü için klasik radyal bandaj ile manuel kompresyon yönteminin

kullanılmasından kaynaklanmış olabilir. Özellikle hemostaz için transradiyal band kullanımının olmaması sebebiyle uygulanan flaster ile manuel kompresyona dayanan tam hemostaz kontrolü operatörlerden kaynaklanan değişik oranlarda sıkılık sağlanması ile radiyal arterde daha fazla staza sebep olmuş ve böylelikle tromboz daha fazla görülerek hastalardaki radiyal arterde oklüzyonu arttırmış olabilir, bu da literatürdeki hemostaz yöntemlerini karşılaştıran çalışmaların sonuçları ile uyumlu gözükmektedir, sadece bir tane çalışmada manuel ve mekanik kompresyon arasında radiyal arter oklüzyonu arasında fark saptanmamıştır. Ancak bu çalışmada da manuel kompresyon süresi, mekanik kompresyona göre çok kısa tutulmuştur (16, 81-84). Çalışmanın temel kısıtlılıklarından bir tanesi de hemostaz yöntemlerinin standardının olmaması ve manuel klasik yöntem ile radiyal arterde hemostazın sağlanmasıdır, eğer ki manuel kompresyon yöntemi uygulanıyor iken dahi oksimetri/pletismografi kılavuzluğunda bir hemostaz sağlama yöntemi kullanılmış olsaydı daha az sayıda ve oranda radiyal oklüzyon görülebilirdi. Bu durumu standart olarak literatürde önerildiği şekilde 5000 Ü heparinizasyon ve nitrat uygulanması ile de ortaya daha yüksek oranda oklüzyon çıkması da desteklemektedir (19, 82, 85). Diğer taraftan hastalara kontralateral ulnar kompresyon da uygulanmamıştır ve bu da daha yüksek oranda radiyal oklüzyon gelişimini açıklayabilmektedir (86-88). Bütün bu sonuçlarla birlikte bu çalışmada bakılan radiyal oklüzyonlar erken dönemde oluşan (işlem sonrası ilk 24 saat içerisinde) oklüzyonlar olup vakaların yaklaşık olarak %50'sinde radiyal oklüzyon ilk bir ile üç ay içerisinde değişen süreler spontan olarak rekanalize olmaktadır (89-93).

İşlem öncesi D-Dimer değerlerine bakıldığında radiyal arter oklüzyonu olan hastalarda ki D-Dimer değerlerinin ortalaması $125,00 \pm 19,16$ mcg/l, radiyal arter oklüzyonu saptanmayan hastalarda ise $118,02 \pm 11,59$ mcg/l olarak gerçekleşmiştir. İstatiksel olarak bazal D-Dimer değerleri karşılaştırıldığında önemli bir farklılık saptanmamıştır ($P=0,759$). Fakat İşlem öncesi D-Dimer değerlerinin ortalaması radiyal arter oklüzyonu olanlarda daha yüksek olarak görülmektedir ($125,00 \pm 19,16$ mcg/l). Çok değişkenli lojistik regresyon analizi yapıldığında ise İÖ D-Dimer istatistiksel olarak anlamlı olmamakla ($p:0.056$) beraber sınıra yakın bir p değeri ile her bir birimlik artışa 0.980 kat radiyal oklüzyon geliştirme olasılığı sonucunu ortaya çıkarmıştır. Bu

farklılıklardan ortaya çıkan sonuç ise daha fazla hasta sayısının olacağı, randomize kontrollü bir deney ortamında İÖ D-Dimer değerinin radyal oklüzyon için bir prediktör olabileceğini düşündürmektedir. Özellikle daha önce yapılan KABG'lerinin açıklığının değerlendirildiği bir çalışmada (94) greft oklüzyonu ile D-Dimer bazal değerlerinin ilişkili olması durumu da bu tezi desteklemektedir. İS D-dimer değerleri ise yapılan çok değişkenli lojistik regresyon analizine göre istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p:0.041$) ve her bir birimlik D-Dimer artışına karşın işlem sonrası radyal arter oklüzyon görülme olasılığı 1.016 kat artmaktadır. Bu beklenen bir değerdir ve literatür bilgileri ve güncel klinik pratik ile de uyumludur. İşlem sonrası D-Dimer değeri olması sebebiyle arteryel tromboz için kullanılabilecek öngördürücü bir gösterge olması ihtimali düşüktür çünkü ayırıcı tanı içerisinde olan venöz patolojilerin de tamamında D-Dimer değeri yükselecektir ve spesifitesi de bütün bunlara bağlı olarak ileri derece düşük olacaktır.

Araştırmada İÖ D-Dimer değerleri ortalaması $119,82 \pm 9,85$ mcg/l; İS D-Dimer değerleri ortalaması $148,82 \pm 12,30$ mcg/L olarak ölçülmüştür. İki ortalama değer arasında bulunan 29 mcg'lık farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0,001$). Bu da beklenen bir sonuçtur. Çünkü D-Dimer değeri trombüsün göstergesidir ve radyal oklüzyonların neredeyse tamamı işlem sonrası gelişen trombüs formasyonundan dolayı oluşmaktadır. Rutin olarak tüm anjiyografi uygulanan hastalarda da subklinik formda da olsa koagülasyon kaskadı aktive olmaktadır ve radyal oklüzyon gelişme bile artan bu trombojenik aktivite sebebiyle de trombüs yıkım ürünleri de artabilmektedir. D-Dimerin artış gösterdiği bir çok klinik durumlar özellikle sistemik veya lokal olarak koagülasyon-antikoagülasyon döngüsünün hızlandığı trombotik süreçlerdir, bunlar içerisinde derin ven trombozu, pulmoner tromboemboli, dissemine intravasküler koagülasyon gibi major durumlar sayılabilmektedir (95-100). Bu çalışmada olduğu gibi D-Dimer değerinin artış göstermesi literatür ile uyumlu, doğal ve beklenen bir klinik durumdur.

Araştırma da İÖ D-dimer ve İS D-dimer değerleri üzerinde ROC analizi yapıldığında ise sensitivitesi düşük (%23,5-%35,3), spesifiteleri klinik kullanım için uygunluğu kabul edilebilir düzeyde (%89,8-%89,8) bir sonuç çıkmıştır. Fakat her ikisi

de istatistiksel olarak anlamlı olabilecek bir kesim noktası sağlamamaktadır (p: 0,815-0,083) yine de İÖ D-dimer değeri 202 ‘nin üzerinde olan hastalarda radyal oklüzyon daha fazla görünmektedir. Fakat düşük spesifite oranlarına sahip olması nedeni ile hem İÖ hem İS D-Dimer değerleri üzerinde bir kestirim noktası çıkararak radyal oklüzyon gelişimi hakkında kullanılabilecek bir parametre olarak görmek bizim çalışmamızın sonuçlarına göre mümkün gözükmemektedir. İlerleyen zamanlarda daha geniş katılımın olduğu randomize bir çalışma ile D-Dimer için bir kesim noktası bulunabilir ve spesifite ile sensitivitesi daha kesin ve doğru bir biçimde analiz edilerek klinik olarak kullanılabilecek bir değerler algoritması oluşturulabilir. Şu anki sonuçlar ile D-Dimer’in bir tanı testi olarak kullanılması uygun gözükmemektedir ve radyal oklüzyonun tahmin edilmesi olanaklı değildir.

İÖ CRP ortalaması $5,11 \pm 0,52$ mg/l; İS CRP ortalaması ise $5,46 \pm 0,68$ mg/L olarak bulunmuş ve aralarında ki fark istatistik olarak önemli değildir ($P>0.05$). Her ne kadar CRP değerlerinde ki artış istatistiksel olarak anlamlı olmasa da İS CRP değerlerinin İÖ CRP değerlerine göre daha yüksek düzeyde seyretme eğilimi göstermesi söz konusudur ve daha fazla hastanın katıldığı bir çalışmada CRP değerindeki değişimlerin anlamlı bulunma ihtimali olabilir. Bu açıdan literatürde ki bilgilere istatistiksel olarak direk bir biçimde uymasa da yükselme eğilimi göstermesi sebebiyle CRP değerlerindeki değişimlerin incelenmesi radyal oklüzyonu göstermesi, endotel hasarını yansıtması ve artan trombojenik aktivite hakkında sağlıklı bir bilgi vermek açısından anlamlı olabilir (101-103). Bununla birlikte bir antiagregan olan eptifibatide’in koroner anjiyografi esnasında kullanımının CRP düzeylerini de düşürmesi arteriyel tromboz oluşabilecek durumlarda CRP’nin de aktif rol oynayabileceğini düşündürmekte ve arteriyel trombüs ihtiva eden durumlarda artışını da açıklayabilmektedir (104).

İÖ ve İS D-Dimer ve CRP değerleri yaş grupları olarak değerlendirilmiş ve hem işlem öncesi D-Dimer ve CRP değerleri hem de İS D-Dimer ve CRP değerleri radyal oklüzyonu olan hastalarda daha yüksek bulunmuş, fakat istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Bkz. Şekil 3-4). İstatistiksel olarak anlamlı olmasa da bu değerlerin daha yüksek olması D-Dimer ve CRP değerlerinin randomize bir biçimde

değerlendirildiği daha geniş kapsamlı ve daha fazla sayıda hastanın sağlanacağı bir çalışma yapılması halinde anlamlı çıkabileceğini düşündürmektedir.

İÖ D-Dimer ve İS D-Dimer ortalamaları değerlendirildiğinde aspirin kullanan ve kullanmayan hastaların D-Dimer ortalamaları arasında istatistiksel olarak önemli fark bulunmamıştır. İÖ D-Dimer değerleri aspirin kullananlarda $114,83 \pm 12,26$ mcg/l olarak, kullanmayanlarda ise $125,45 \pm 15,92$ mcg/l olarak bulunmuştur ($P=0,59$); İS D-Dimer değerleri kullananlarda $141,31 \pm 17,29$ mcg/l, aspirin kullanmayanlarda ise $157,29 \pm 17,63$ mcg/l ($P=0,52$) olarak bulunmuştur. Bu bulgulardan da anlaşılabacağı gibi aspirin kullananlarda D-Dimer değerleri daha düşük olarak görülse de bu istatistiksel olarak anlamlı bir farka yol açmamaktadır ve İÖ D-Dimer ve İS D-Dimer değerleri radyal oklüzyonu olan hastalarda ayrı ayrı değerlendirildiğinde de radyal oklüzyonu olanlarda D-Dimer değerlerinin daha yüksek olması fakat bunun istatistiksel olarak anlamlı sonuç vermemesi ile uyumlu olması da bu sonuçları desteklemektedir. Önemli olmayan bu farklılıkların radyal arter oklüzyonu olanlarda daha yüksek olarak gözlenmesi Aspirin kullanımının D-Dimer'i de düşürerek radyal trombozu azalttığı ve radyal oklüzyonu engelliyor olabileceği sonucuna ulaştırmaktadır. Özellikle daha önce yapılan ve periferik arter hastalığı olan hastalarda D-Dimer değerlerinin değerlendirildiği bir sistematik derlemede periferik arter hastalığı olan bireylerde yüksek olan D-Dimer değerleri akut arteriyel tromboz gelişimine yol açabilmektedir ve bu çalışmadaki veriler ile birlikte değerlendirildiğinde yüksek D-Dimer değerlerine sahip olan bireylerde radyal oklüzyonun daha fazla görülmesi bu çalışmanın sonuçları ile uyumluluk göstermektedir (105). Alessandro Parolari ve ark.'nın (94) yapmış oldukları KABG hastalarında arteriyel ve venöz greftlerin açıklığının değerlendirildiği bir çalışmada bazal D-Dimer değerlerinin daha yüksek olduğu hastalarda takip eden süreçte greftlerde gelişen tromboz ve oklüzyonun daha fazla görülmesi, radyal oklüzyonu olan hastalarda D-Dimer değerlerinin daha yüksek düzeyde seyretmesi, gelişen vasküler trombozda D-Dimerin önemli olabileceğini ve radyal arterde de trombozu öngördürebileceği sonucunu vermekte ve bu çalışmanın bulgularıyla uyumlu bir sonuç ortaya çıkarmaktadır.

Bu araştırmada toplam 17 hastada radyal oklüzyon görölmüştür. Bu 17 hasta toplam örneklemin %25.75'ini oluşturmaktadır. Radyal oklüzyon görölen hastalardan 14 tanesi (%21,21) aspirin kullanmamakta, 3 tanesi (%4,54) ise aspirin kullanmaktadır. Radyal oklüzyon görölen hastaların %82,35'i aspirin kullanmamaktadır. Aspirin kullanan hastalarda oklüzyon oluşumu ise %17,65 düzeyinde kalmıştır. Aspirin kullanımının radyal oklüzyon oranını istatistiksel olarak önemli bir biçimde düşürdüğü ortaya konmuştur (**P<0.001**). Ayrıca yapılan çok değişkenli lojistik regresyon analizine göre de aspirin kullanımı radyal oklüzyonu 0.124 kat azaltmaktadır (p:0.07). Buradaki 0.124 kat azalma istatistiksel olarak anlamlıdır fakat odds oranının bu kadar düşük olması radyal oklüzyon gelişen ve çalışmanın toplamına alınan hastanın az olması kaynaklı olabilir, daha geniş katılım sağlandığı takdirde daha anlamlı bir değer çıkması klinik ve istatistiksel olarak beklenen bir sonuçtur. Bizim çalışmamızdan çıkarılan sonuç ise istatistiksel olarak anlamlı olmakla birlikte aspirin kullanımının net klinik yararı mevcut değildir. Daha önce yapılan çok merkezli büyük randomize çalışmalarda radyal yolun güvenli ve etkin bir yol olduğu üzerine geniş araştırmalar yapılmıştır. Güvenilirlik değerlendirilirken genel itibari ile femoral yol ile kıyaslanmış ve major komplikasyonlar hem kendi içerisinde hem de femoral yol ile kıyaslanarak sunulmuştur. Başlıca RİVAL, MATRİX, ARTEMİS, RİFLE-STEACS, SAFARİ-STEMI gibi çalışmaların tamamında radyal oklüzyon gelişimi hem düşük olarak bulunmuş hem de direk bir değerlendirmeye tabii tutulmamıştır. Aynı zamanda bu çalışmalarda ki hasta popölasyonlarının bir çoğu AKS hastası olup değerlendirilmeyi güçleştiren çoklu sistemik trombotik zemine sahiplerdir, diğer taraftan çoklu ilaç kullanımı ile direk olarak aspirinin etkinliğini değerlendirebilecek bir ilaç kullanım rejimine sahip değillerdir bu sebeple de özellikle elektif olarak koroner anjiyografi yapılacak olan hastalarda transradyal yolun güvenliği ve etkinliği hakkında öngördürücü olabilirler, fakat radyal arterde gelişebilecek olan komplikasyonların engellenmesine yönelik sağlıklı ve direk bir bilgi içermemektedirler. Bizim çalışmamızda ki etkinlik oranları bu çalışmalar ile koreledir fakat bu çalışmalarda görölen radyal arter oklüzyonu oranı bizim çalışmamızda daha yüksek bulunmuştur. Bunun sebebi olarak çoklu antiagregan kullanımının olmaması ve standart doz heparin

kullanılması ile birlikte manuel kompresyon ile tam hemostazın sağlanması gösterilebilir (14, 23, 80, 106-108).

Çalışmamızda MPV değerleri de değerlendirilmiş olup radyal arter oklüzyonu olan grupta $7,78 \pm 0,19$ fl radyal arter oklüzyonu olmayan grupta ise $8,42 \pm 0,12$ fl olarak bulunmuş ve gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($P=0.008$). Sonrasında yapılan multilojistik regresyon analizine göre de her bir birimlik MPV değeri düşüşü radyal oklüzyon gelişimini 0.333 kat arttırdığını ortaya koymuştur ($p:0.032$). Daha önce yapılan ve trombosit aktivasyonu, venöz trombozlar ve koroner arterlerde gelişen trombotik hadiseler (109, 110) için bir prediktör olarak kullanılan artmış MPV değerlerini yansıtan çalışma sonuçları ile bu çalışmanın bulguları çelişmektedir, bu çalışmalarda artmış MPV değerleri olan hastalarda tromboz olayları daha sık gelişmektedir (111, 112). Sadece bir çalışmada azalmış MPV değerleri ile venöz tromboz arasında anlamlı bir ilişki kurulmuş ve bu da küçülen trombositlerin daha hareketli bir yapı kazanması ve daha fazla harekete sahip olduklarından dolayı çevresel etkileşimlerinin artarak aktivitelerinin artmasına bağlı olarak geliştiği sonucu çıkarılmıştır (113). Bu araştırmanın bulguları söz konusu bu araştırmanın bulgularıyla sadece uyumludur. Bizim çalışmamızda bulunan sonuç ortaya çıkarmıştır ki MPV'nin sadece yüksek olması direk tromboz ile ilişkili değildir bu da diğer sonuçların klinik rastlantısallığının olabileceğini düşündürmektedir.

Çalışmaya alınan hastaların APTT ve INR sonuçları da değerlendirilmiş olup radyal arter oklüzyonu olanlarda ve olmayanlarda ortalamalar arasında istatistiksel olarak önemli fark saptanmamıştır (INR için $P= 0,587$; APTT için $P= 0,068$). Fakat radyal arterde oklüzyon gelişen grupta her iki sonucun ortalaması daha düşük olarak saptanmıştır ve bu beklenen bir bulgudur. Hem INR hem de APTT'nin sayısal olarak daha büyük olması antitrombotik etkinliği ve bu amaçla kullanılan ilaçların etkinliğini de sınamak için kullanılmaktadır ve ne kadar düşük olurlar ise antitrombotik etkinlik de o kadar düşük olmaktadır. Bu nedenle INR ve APTT'nin eğilim olarak daha düşük ortalamalara sahip olması radyal oklüzyon gelişen hastalarda beklenen sonuçtur.

Radiyal kılıf kalış süresi radiyal oklüzyon gelişenlerde $16,16 \pm 1,60$ dk, radiyal arterde oklüzyon gelişmeyenlerde ise $16,06 \pm 1,81$ dk olarak bulunmuştur. Arada ki 0.8 sn'lik fark ise istatistiksel olarak anlamsızdı ($P= 0,972$). Özellikle radiyal kılıfın radiyal arterde daha uzun kalması radiyal arterde gelişebilecek komplikasyonları arttırmaktadır ve radiyal arter oklüzyonunda ilk sırada yer alan komplikasyondur (114-117). Ortalamalar arasında farklılık bulunmaması her iki grupta da kateterizasyon sürelerinin kısa olmasından kaynaklanmış olabilir. Bununla birlikte 0,8 sn'lik bir fark vardır ve bu fark anlamlı olmamakla birlikte radiyal arterde oklüzyonu olan hastalarda daha yüksektir, bu veri de radiyal arter oklüzyonunun daha uzun kateterizasyon süreleri ve hemostaz sürelerinde daha fazla gelişmesini gösteren literatür bilgileri ile uyumludur (117).

Radiyal artere giriş sırasındaki ponksiyon ile radiyal oklüzyon arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır ($P= 0,967$). Her iki grupta da birbirine yakın ponksiyon sayıları mevcuttur ve işlem başarıları çok yüksek olması sebebiyle ponksiyon sayısı azdır. Bu sebeple radiyal ponksiyonun oklüzyon gelişimine etkisini değerlendirmek bu çalışma bulguları ile mümkün bulunmamaktadır.

Yaş grupları ve radiyal arter oklüzyonu değerlendirildiğinde radiyal arter oklüzyonu 35-50 yaş arasındaki hastaların %20'sinde (3 hasta), 51-65 yaş arası hastaların %20,8'inde (5 hasta) ve 65 yaş üzeri hastaların %33,3'ünde (9 hasta) görülmüştür. Radiyal arter oklüzyonlarının yarısından fazlasının (%52,9) 65 yaş üzerinde görülmesi istatistiksel olarak gruplar arası anlamlı fark oluşturmaya da yaşlı bireylerde daha fazladır. Bu da yaş arttıkça protrombotik aktivitenin artması ile ilişkili görünmektedir (118, 119). Yaş grupları arasında da aspirin kullanımı açısından önemli farklılık yoktur ($P= 0,650$). Bu durum gruplar arasında radiyal oklüzyonda da farklılık olmamasının sebebi olabilir. Ayrıca aspirin kullanımının içinde oransal olarak en fazla olduğu grup 35-50 yaş arası grup (%60) olup bu grupta yine kendi içerisinde en az radiyal oklüzyon oranına sahip olan gruptur (%20) istatistiksel olarak anlamlı olmasa da oransal olarak anlamlı ilişki bu şekilde kurulabilmektedir.

Radiyal oklüzyon 9 kadın ve 8 erkekte görülmüştür ve cinsiyetler arası radiyal oklüzyon gelişimi açısından fark saptanmamıştır ($P=0,567$). Literatür bilgileri ile bu durum çelişmektedir, önceki çalışmalarda genel kanı olarak kadın cinsiyette daha fazla görülmesi beklenen radiyal oklüzyon; kadın cinsiyetin radiyal arter boyutunun küçük olması ile ilişkilendirilmiştir. Bu çalışmanın sınırları içerisinde radiyal arter çapları bulunmamaktadır ve bu sebeple de bireysel değerlendirme yapılamamıştır (120).



6. SONUÇ

1. Radyal arter oklüzyonu ile Aspirin kullanımı arasında direk bir ilişki vardır ve aspirin kullanımı radyal arter oklüzyonunu azaltmaktadır.
2. Radyal arter oklüzyonu ile bazal D-Dimer ve CRP değerleri arasında anlamlı ilişki bulunmamaktadır fakat D-Dimer değerleri radyal oklüzyon gelişen grupta ortalama olarak daha fazla gözükmemektedir.
3. Hem D-Dimer hem de CRP değerleri radyal oklüzyonu gelişen hastalarda anjiyografiden sonra daha fazla artmaktadır.
4. Radyal arter oklüzyonu yaş grupları arasında istatistiksel olarak bir farklılık göstermemektedir fakat ileri yaş grubunda sayısal olarak daha fazladır.
5. Radyal arter oklüzyonu gelişimi cinsiyet grupları arasında farklılık arz etmemektedir.
6. Radyal arter oklüzyonu ultrasonografi ile tarandığında asemptomatik hastalarda bile saptanabilen ve ilerleyen dönemde önemli bir morbidite sebebi olabilecek yeterince önemsenmeyen bir komplikasyondur.

7. KAYNAKLAR

1. Global status report on noncommunicable diseases 2010. Geneva: World Health Organization; 2011.
2. Ferguson JJ. Clopidogrel plus aspirin in patients with acute myocardial infarction treated with fibrinolytic therapy--CLARITY-TIMI 28. *Future Cardiol.* 2005;1(5):605-10.
3. Yusuf S, Zhao F, Mehta SR, Chrolavicius S, Tognoni G, Fox KK. Effects of clopidogrel in addition to aspirin in patients with acute coronary syndromes without ST-segment elevation. *N Engl J Med.* 2001;345(7):494-502.
4. Mauri L, Kereiakes DJ, Yeh RW, Driscoll-Shempp P, Cutlip DE, Steg PG, et al. Twelve or 30 months of dual antiplatelet therapy after drug-eluting stents. *N Engl J Med.* 2014;371(23):2155-66.
5. Dose Comparisons of Clopidogrel and Aspirin in Acute Coronary Syndromes. *New England Journal of Medicine.* 2010;363(10):930-42.
6. A randomised, blinded, trial of clopidogrel versus aspirin in patients at risk of ischaemic events (CAPRIE). CAPRIE Steering Committee. *Lancet.* 1996;348(9038):1329-39.
7. Johnston SC, Easton JD, Farrant M, Barsan W, Conwit RA, Elm JJ, et al. Clopidogrel and Aspirin in Acute Ischemic Stroke and High-Risk TIA. *New England Journal of Medicine.* 2018;379(3):215-25.
8. Stroke Prevention in Atrial Fibrillation Study. Final results. *Circulation.* 1991;84(2):527-39.
9. Becattini C, Agnelli G, Schenone A, Eichinger S, Bucherini E, Silingardi M, et al. Aspirin for Preventing the Recurrence of Venous Thromboembolism. *New England Journal of Medicine.* 2012;366(21):1959-67.
10. Bohmer E, Hoffmann P, Abdelnoor M, Arnesen H, Halvorsen S. Efficacy and safety of immediate angioplasty versus ischemia-guided management after thrombolysis in acute myocardial infarction in areas with very long transfer distances results of the NORDISTEMI (NORwegian study on DIstrict treatment of ST-elevation myocardial infarction). *J Am Coll Cardiol.* 2010;55(2):102-10.
11. Cannon CP, Weintraub WS, Demopoulos LA, Vicari R, Frey MJ, Lakkis N, et al. Comparison of Early Invasive and Conservative Strategies in Patients with Unstable Coronary Syndromes Treated with the Glycoprotein IIb/IIIa Inhibitor Tirofiban. *New England Journal of Medicine.* 2001;344(25):1879-87.
12. Fox K, Poole-Wilson P, Henderson R, Clayton T, Chamberlain D, Shaw T, et al. Interventional versus conservative treatment for patients with unstable angina or non-ST-elevation myocardial infarction: the British Heart Foundation RITA 3 randomised trial. *The Lancet.* 2002;360(9335):743-51.
13. Weintraub WS, Spertus JA, Kolm P, Maron DJ, Zhang Z, Jurkovitz C, et al. Effect of PCI on Quality of Life in Patients with Stable Coronary Disease. *New England Journal of Medicine.* 2008;359(7):677-87.
14. Jolly SS, Yusuf S, Cairns J, Niemela K, Xavier D, Widimsky P, et al. Radial versus femoral access for coronary angiography and intervention in patients with acute coronary syndromes (RIVAL): a randomised, parallel group, multicentre trial. *Lancet.* 2011;377(9775):1409-20.
15. Bernat I, Horak D, Stasek J, Mates M, Pesek J, Ostadal P, et al. ST-segment elevation myocardial infarction treated by radial or femoral approach in a multicenter randomized

clinical trial: the STEMI-RADIAL trial. *Journal of the American College of Cardiology*. 2014;63(10):964-72.

16. Pancholy S, Coppola J, Patel T, Roke-Thomas M. Prevention of radial artery occlusion—patent hemostasis evaluation trial (PROPHET study): a randomized comparison of traditional versus patency documented hemostasis after transradial catheterization. *Catheterization and Cardiovascular Interventions*. 2008;72(3):335-40.

17. Kotowycz MA, Džavík V. Radial artery patency after transradial catheterization. *Circulation: Cardiovascular Interventions*. 2012;5(1):127-33.

18. Pancholy SB, Bernat I, Bertrand OF, Patel TM. Prevention of radial artery occlusion after transradial catheterization: the PROPHET-II randomized trial. *JACC: Cardiovascular Interventions*. 2016;9(19):1992-9.

19. Bernat I, Bertrand OF, Rokyta R, Kacer M, Pesek J, Koza J, et al. Efficacy and safety of transient ulnar artery compression to recanalize acute radial artery occlusion after transradial catheterization. *The American journal of cardiology*. 2011;107(11):1698-701.

20. Avdikos G, Karatasakis A, Tsoumeleas A, Lazaris E, Ziakas A, Koutouzis M. Radial artery occlusion after transradial coronary catheterization. *Cardiovascular diagnosis and therapy*. 2017;7(3):305.

21. Plante S, Cantor WJ, Goldman L, Miner S, Quesnelle A, Ganapathy A, et al. Comparison of bivalirudin versus heparin on radial artery occlusion after transradial catheterization. *Catheterization and Cardiovascular Interventions*. 2010;76(5):654-8.

22. Dharma S, Gilchrist IC. Vasodilators and Radial Artery Occlusion: A Concept to Reduce Radial Artery Occlusion? : *Am Heart Assoc*; 2018.

23. Hahalis GN, Leopoulou M, Tsigkas G, Xanthopoulou I, Patsilinos S, Patsourakos NG, et al. Multicenter randomized evaluation of high versus standard heparin dose on incident radial arterial occlusion after transradial coronary angiography: the SPIRIT OF ARTEMIS study. *JACC: Cardiovascular Interventions*. 2018;11(22):2241-50.

24. Tardy B, Tardy-Poncet B, Viallon A, Lafond P, Page Y, Venet C, et al. Evaluation of D-dimer ELISA test in elderly patients with suspected pulmonary embolism. *Thrombosis and haemostasis*. 1998;59(01):38-41.

25. Palareti G, Cosmi B, Legnani C, Tosetto A, Brusi C, Iorio A, et al. d-Dimer Testing to Determine the Duration of Anticoagulation Therapy. *New England Journal of Medicine*. 2006;355(17):1780-9.

26. Stein PD, Hull RD, Patel KC, Olson RE, Ghali WA, Brant R, et al. D-dimer for the exclusion of acute venous thrombosis and pulmonary embolism: a systematic review. *Ann Intern Med*. 2004;140(8):589-602.

27. Parolari A, Cavallotti L, Andreini D, Myasoedova V, Banfi C, Camera M, et al. D-dimer is associated with arterial and venous coronary artery bypass graft occlusion. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery*. 2018;155(1):200-7. e3.

28. Horvei L, Grimnes G, Hindberg K, Mathiesen E, Njølstad I, Wilsgaard T, et al. C-reactive protein, obesity, and the risk of arterial and venous thrombosis. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*. 2016;14(8):1561-71.

29. Fay WP. Linking inflammation and thrombosis: Role of C-reactive protein. *World journal of cardiology*. 2010;2(11):365.

30. Zee RY, Ridker PM. Polymorphism in the human C-reactive protein (CRP) gene, plasma concentrations of CRP, and the risk of future arterial thrombosis. *Atherosclerosis*. 2002;162(1):217-9.

31. Merino Otermin Á, Artaiz Urdaci M, Bergadá García J, Riera Sagrera M, Vidal Salvá B, Rodríguez Fernández A. Eptifibatide blocks the increase in C-reactive protein concentration after coronary angioplasty. *Revista Española de Cardiología (English Edition)*. 2002;55(2):186-9.

32. Lo TS, Nolan J, Fountzopoulos E, Behan M, Butler R, Hetherington SL, et al. Radial artery anomaly and its influence on transradial coronary procedural outcome. *Heart*. 2009;95(5):410-5.
33. Yokoyama N, Takeshita S, Ochiai M, Koyama Y, Hoshino S, Isshiki T, et al. Anatomic variations of the radial artery in patients undergoing transradial coronary intervention. *Catheterization and Cardiovascular Interventions* 49. 2000(4):357-62.
34. Bazemore E, Mann JT, 3rd. Problems and complications of the transradial approach for coronary interventions: a review. *J Invasive Cardiol*. 2005;17(3):156-9.
35. Yoo BS, Yoon J, Ko JY, Kim JY, Lee SH, Hwang SO, et al. Anatomical consideration of the radial artery for transradial coronary procedures: arterial diameter, branching anomaly and vessel tortuosity. *Int J Cardiol*. 2005;101(3):421-7.
36. Arıncı K. *Anatomi 2. cilt. Fifth ed.* Ankara: Güneş Tıp Kitapevi 2014 2014.
37. Cohen HA. *Transradial Access TECHNIQUES FOR DIAGNOSTIC ANGIOGRAPHY AND PERCUTANEOUS INTERVENTION.* Howard A. Cohen ed. Minesota CardioText; 2013.
38. Valsecchi O, Vassileva A, Musumeci G, Rossini R, Tespili M, Guagliumi G, et al. Failure of transradial approach during coronary interventions: anatomic considerations. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2006;67(6):870-8.
39. Yokoyama N, Takeshita S, Ochiai M, Koyama Y, Hoshino S, Isshiki T, et al. Anatomic variations of the radial artery in patients undergoing transradial coronary intervention. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2000;49(4):357-62.
40. Drake RL, Vogl W, Mitchell AWM, Gray H, Tibbitts R, Richardson P, et al. *Gray's anatomy for students* 2020.
41. Hamon M, Pristipino C, Di Mario C, Nolan J, Ludwig J, Tubaro M, et al. Consensus document on the radial approach in percutaneous cardiovascular interventions: position paper by the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions and Working Groups on Acute Cardiac Care** and Thrombosis of the European Society of Cardiology. *EuroIntervention*. 2013;8(11):1242-51.
42. M.Akay. *Temel ve Genel Histoloji Beşinci Baskı* ed. Ankara: Palme Yayıncılık; 2001.
43. Mescher AL. *Junqueira's basic histology : text and atlas. Fourteenth edition.* ed. Mescher AL, Junqueira LCUa, editors. New York: McGraw-Hill Education; 2016.
44. Rehman SM, Yi G, Taggart DP. The Radial Artery: Current Concepts on Its Use in Coronary Artery Revascularization. *The Annals of Thoracic Surgery*. 2013;96(5):1900-9.
45. Hall JE. *Guyton and Hall textbook of medical physiology* 2016.
46. Katzung BG, Masters SB, Trevor AJ. *Basic & clinical pharmacology.* Norwalk, CT: McGraw-Hill Medical; 2017.
47. Mann DL, Zipes PD, Libby P, Bonow OR, Braunwald E. *Vascular biology of Atherosclerosis. Tenth edition* Philadelphia.: Elsevier; 2015.
48. Shworak NW, Kobayashi T, de Agostini A, Smits NC. Anticoagulant heparan sulfate to not clot--or not? *Prog Mol Biol Transl Sci*. 2010;93:153-78.
49. Willis A, Smith D, Vigo C, Kluge A. Effects of prostacyclin and orally active stable mimetic agent *Lancet* 1986.
50. Furchgott RF, Zawadzki JV. The obligatory role of endothelial cells in the relaxation of arterial smooth muscle by acetylcholine. *Nature*. 1980;288(5789):373-6.
51. Palmer RM, Ferrige AG, Moncada S. Nitric oxide release accounts for the biological activity of endothelium-derived relaxing factor. *Nature*. 1987;327(6122):524-6.
52. Radomski MW, Palmer RM, Moncada S. The anti-aggregating properties of vascular endothelium: interactions between prostacyclin and nitric oxide. *Br J Pharmacol*. 1987;92(3):639-46.

53. Diodati JG, Dakak N, Gilligan DM, Quyyumi AA. Effect of atherosclerosis on endothelium-dependent inhibition of platelet activation in humans. *Circulation*. 1998;98(1):17-24.
54. Linkins LA, Takach Lapner S. Review of D-dimer testing: Good, Bad, and Ugly. *Int J Lab Hematol*. 2017;39 Suppl 1:98-103.
55. Tedgui A, Mallat Z. Anti-inflammatory mechanisms in the vascular wall. *Circ Res*. 2001;88(9):877-87.
56. Kubes P, Suzuki M, Granger DN. Nitric oxide: an endogenous modulator of leukocyte adhesion. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 1991;88(11):4651-5.
57. Weiss JM, Cuff CA, Berman JW. TGF-beta downmodulates cytokine-induced monocyte chemoattractant protein (MCP)-1 expression in human endothelial cells. A putative role for TGF-beta in the modulation of TNF receptor expression. *Endothelium*. 1999;6(4):291-302.
58. Mulligan MS, Warner RL, Foreback JL, Shanley TP, Ward PA. Protective effects of IL-4, IL-10, IL-12, and IL-13 in IgG immune complex-induced lung injury: role of endogenous IL-12. *J Immunol*. 1997;159(7):3483-9.
59. Mallat Z, Besnard S, Duriez M, Deleuze V, Emmanuel F, Bureau MF, et al. Protective role of interleukin-10 in atherosclerosis. *Circ Res*. 1999;85(8):e17-24.
60. Mekaj YH, Daci FT, Mekaj AY. New insights into the mechanisms of action of aspirin and its use in the prevention and treatment of arterial and venous thromboembolism. *Ther Clin Risk Manag*. 2015;11:1449-56.
61. Zipes DP, Libby P, Bonow RO, Mann DL, Tomaselli GF, Braunwald E. Braunwald's heart disease : a textbook of cardiovascular medicine. 2019.
62. Griffin BP. Manual of cardiovascular medicine. 2019.
63. Campeau L. Percutaneous radial artery approach for coronary angiography. *Cathet Cardiovasc Diagn*. 1989;16(1):3-7.
64. Kiemeneij F, Laarman GJ. Percutaneous transradial artery approach for coronary stent implantation. *Cathet Cardiovasc Diagn*. 1993;30(2):173-8.
65. Kiemeneij F, Laarman GJ, de Melker E. Transradial artery coronary angioplasty. *Am Heart J*. 1995;129(1):1-7.
66. Kiemeneij F, Laarman GJ, Odekerken D, Slagboom T, van der Wieken R. A randomized comparison of percutaneous transluminal coronary angioplasty by the radial, brachial and femoral approaches: the access study. *J Am Coll Cardiol*. 1997;29(6):1269-75.
67. Cohen HA. Transradial Access. 2013.
68. Rao SV, Eikelboom JA, Granger CB, Harrington RA, Califf RM, Bassand JP. Bleeding and blood transfusion issues in patients with non-ST-segment elevation acute coronary syndromes. *Eur Heart J*. 2007;28(10):1193-204.
69. Eikelboom JW, Mehta SR, Anand SS, Xie C, Fox KA, Yusuf S. Adverse impact of bleeding on prognosis in patients with acute coronary syndromes. *Circulation*. 2006;114(8):774-82.
70. Manoukian SV, Feit F, Mehran R, Voeltz MD, Ebrahimi R, Hamon M, et al. Impact of major bleeding on 30-day mortality and clinical outcomes in patients with acute coronary syndromes: an analysis from the ACUTY Trial. *J Am Coll Cardiol*. 2007;49(12):1362-8.
71. Neumann F-J, Sousa-Uva M, Ahlsson A, Alfonso F, Banning AP, Benedetto U, et al. 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *European Heart Journal*. 2018;40(2):87-165.
72. Moscucci M. Grossman & Baim's cardiac catheterization, angiography, and intervention 2013.

73. Jolly SS, Amlani S, Hamon M, Yusuf S, Mehta SR. Radial versus femoral access for coronary angiography or intervention and the impact on major bleeding and ischemic events: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Am Heart J*. 2009;157(1):132-40.
74. Amoroso G, Laarman GJ, Kiemeneij F. Overview of the transradial approach in percutaneous coronary intervention. *J Cardiovasc Med (Hagerstown)*. 2007;8(4):230-7.
75. Louvard Y, Benamer H, Garot P, Hildick-Smith D, Loubeyre C, Rigattieri S, et al. Comparison of transradial and transfemoral approaches for coronary angiography and angioplasty in octogenarians (the OCTOPLUS study). *Am J Cardiol*. 2004;94(9):1177-80.
76. Cruden NL, Teh CH, Starkey IR, Newby DE. Reduced vascular complications and length of stay with transradial rescue angioplasty for acute myocardial infarction. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2007;70(5):670-5.
77. Sławin J, Kubler P, Szczepański A, Piątek J, Stępkowski M, Reczuch K. Radial artery occlusion after percutaneous coronary interventions - an underestimated issue. *Postępy Kardiologii Interwencyjnej*. 2013;9(4):353-61.
78. Stella PR, Kiemeneij F, Laarman GJ, Odekerken D, Slagboom T, van der Wieken R. Incidence and outcome of radial artery occlusion following transradial artery coronary angioplasty. *Catheterization and Cardiovascular Diagnosis*. 1997;40(2):156-8.
79. Zhou YJ, Zhao YX, Cao Z, Fu XH, Nie B, Liu YY, et al. [Incidence and risk factors of acute radial artery occlusion following transradial percutaneous coronary intervention]. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi*. 2007;87(22):1531-4.
80. Hahalis G, Aznaouridis K, Tsigkas G, Davlouros P, Xanthopoulou I, Koutsogiannis N, et al. Radial Artery and Ulnar Artery Occlusions Following Coronary Procedures and the Impact of Anticoagulation: ARTEMIS (Radial and Ulnar ARTERY Occlusion Meta-Analysis) Systematic Review and Meta-Analysis. *J Am Heart Assoc*. 2017;6(8).
81. Edris A, Gordin J, Sallam T, Wachsner R, Meymandi S, Traina M. Facilitated patent haemostasis after transradial catheterisation to reduce radial artery occlusion. *EuroIntervention*. 2015;11(7):765-71.
82. Rao SV, Tremmel JA, Gilchrist IC, Shah PB, Gulati R, Shroff AR, et al. Best practices for transradial angiography and intervention: a consensus statement from the society for cardiovascular angiography and intervention's transradial working group. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2014;83(2):228-36.
83. Pancholy SB. Impact of two different hemostatic devices on radial artery outcomes after transradial catheterization. *J Invasive Cardiol*. 2009;21(3):101-4.
84. Petroglou D, Didagelos M, Chalikias G, Tziakas D, Tsigkas G, Hahalis G, et al. Manual Versus Mechanical Compression of the Radial Artery After Transradial Coronary Angiography: The MEMORY Multicenter Randomized Trial. *JACC Cardiovasc Interv*. 2018;11(11):1050-8.
85. Spaulding C, Lefevre T, Funck F, Thebault B, Chauveau M, Ben Hamda K, et al. Left radial approach for coronary angiography: results of a prospective study. *Cathet Cardiovasc Diagn*. 1996;39(4):365-70.
86. Cubero JM, Lombardo J, Pedrosa C, Diaz-Bejarano D, Sanchez B, Fernandez V, et al. Radial compression guided by mean artery pressure versus standard compression with a pneumatic device (RACOMAP). *Catheter Cardiovasc Interv*. 2009;73(4):467-72.
87. Tian J, Chu YS, Sun J, Jiang TM. Ulnar artery compression: a feasible and effective approach to prevent the radial artery occlusion after coronary intervention. *Chin Med J (Engl)*. 2015;128(6):795-8.
88. Koutouzis MJ, Maniotis CD, Avdikos G, Tsoumeleas A, Andreou C, Kyriakides ZS. Ulnar Artery Transient Compression Facilitating Radial Artery Patent Hemostasis (ULTRA): A Novel Technique to Reduce Radial Artery Occlusion After Transradial Coronary Catheterization. *J Invasive Cardiol*. 2016;28(11):451-4.

89. Nagai S, Abe S, Sato T, Hozawa K, Yuki K, Hanashima K, et al. Ultrasonic assessment of vascular complications in coronary angiography and angioplasty after transradial approach. *Am J Cardiol.* 1999;83(2):180-6.
90. Wagener JF, Rao SV. Radial artery occlusion after transradial approach to cardiac catheterization. *Curr Atheroscler Rep.* 2015;17(3):489.
91. Wakeyama T, Ogawa H, Iida H, Takaki A, Iwami T, Mochizuki M, et al. Intima-media thickening of the radial artery after transradial intervention. An intravascular ultrasound study. *J Am Coll Cardiol.* 2003;41(7):1109-14.
92. Sakai H, Ikeda S, Harada T, Yonashiro S, Ozumi K, Ohe H, et al. Limitations of successive transradial approach in the same arm: the Japanese experience. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2001;54(2):204-8.
93. Pancholy SB. Transradial access in an occluded radial artery: new technique. *J Invasive Cardiol.* 2007;19(12):541-4.
94. Parolari A, Cavallotti L, Andreini D, Myasoedova V, Banfi C, Camera M, et al. D-dimer is associated with arterial and venous coronary artery bypass graft occlusion. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery.* 2018;155(1):200-7.e3.
95. Heil J, Miesbach W, Vogl T, Bechstein WO, Reinisch A. Deep Vein Thrombosis of the Upper Extremity. *Dtsch Arztebl Int.* 2017;114(14):244-9.
96. Globor N, Tainter CR, Brennan J, Darocki M, Klingfus M, Choi M, et al. Use of the d-dimer for Detecting Pulmonary Embolism in the Emergency Department. *J Emerg Med.* 2018;54(5):585-92.
97. Perrier A, Desmarais S, Goehring C, de Moerloose P, Morabia A, Unger PF, et al. D-dimer testing for suspected pulmonary embolism in outpatients. *Am J Respir Crit Care Med.* 1997;156(2 Pt 1):492-6.
98. Crawford F, Andras A, Welch K, Sheares K, Keeling D, Chappell FM. D-dimer test for excluding the diagnosis of pulmonary embolism. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016(8):Cd010864.
99. Matsuo H, Nakajima Y, Ogawa T, Mo M, Tazaki J, Doi T, et al. Evaluation of D-Dimer in Screening Deep Vein Thrombosis in Hospitalized Japanese Patients with Acute Medical Diseases/Episodes. *Ann Vasc Dis.* 2016;9(3):193-200.
100. Saxena R, Gupta PK, Ahmed R, Batra V, Kumar S. D-dimer test: diagnostic role in clinical and sub-clinical DIC. *Indian J Pathol Microbiol.* 2003;46(3):425-6.
101. Folsom AR, Lutsey PL, Astor BC, Cushman M. C-reactive protein and venous thromboembolism. A prospective investigation in the ARIC cohort. *Thromb Haemost.* 2009;102(4):615-9.
102. Fay WP. Linking inflammation and thrombosis: Role of C-reactive protein. *World J Cardiol.* 2010;2(11):365-9.
103. Danenberg HD, Szalai AJ, Swaminathan RV, Peng L, Chen Z, Seifert P, et al. Increased thrombosis after arterial injury in human C-reactive protein-transgenic mice. *Circulation.* 2003;108(5):512-5.
104. Merino Otermin A, Artaiz Urdaci M, Bergada Garcia J, Riera Sagrera M, Vidal Salva B, Rodriguez Fernandez A. [Eptifibatide blocks the increase in C-reactive protein concentration after coronary angioplasty]. *Rev Esp Cardiol.* 2002;55(2):186-9.
105. Kleinegris MC, ten Cate H, ten Cate-Hoek AJ. D-dimer as a marker for cardiovascular and arterial thrombotic events in patients with peripheral arterial disease. A systematic review. *Thromb Haemost.* 2013;110(2):233-43.
106. Romagnoli E, Biondi-Zoccai G, Sciahbasi A, Politi L, Rigattieri S, Pendenza G, et al. Radial versus femoral randomized investigation in ST-segment elevation acute coronary syndrome: the RIFLE-STEACS (Radial Versus Femoral Randomized Investigation in ST-Elevation Acute Coronary Syndrome) study. *J Am Coll Cardiol.* 2012;60(24):2481-9.

107. Shah R, Khan B. The MATRIX trial. *Lancet*. 2019;393(10183):1803.
108. Fernandez RS, Lee A. Effects of methods used to achieve hemostasis on radial artery occlusion following percutaneous coronary procedures: a systematic review. *JBIM Database System Rev Implement Rep*. 2017;15(3):738-64.
109. Lano G, Sallee M, Pelletier M, Bataille S, Fraisse M, Berda-Haddad Y, et al. Mean Platelet Volume Predicts Vascular Access Events in Hemodialysis Patients. *J Clin Med*. 2019;8(5).
110. Ding L, Sun L, Wang F, Zhu L, Zhang T, Hua F. Clinical Significance of Platelet Volume and Other Platelet Parameters in Acute Myocardial Infarction and Stable Coronary Artery Disease. *Arq Bras Cardiol*. 2019;112(6):715-9.
111. Farah R, Nseir W, Kagansky D, Khamisy-Farah R. The role of neutrophil-lymphocyte ratio, and mean platelet volume in detecting patients with acute venous thromboembolism. *J Clin Lab Anal*. 2019:e23010.
112. Wang J, Li X, Pu J, Jin S, Jia L, Li X, et al. Mean platelet volume and coronary plaque vulnerability: an optical coherence tomography study in patients with non-ST-elevation acute coronary syndrome. *BMC Cardiovasc Disord*. 2019;19(1):128.
113. Lippi G, Buonocore R, Cervellin G. The Mean Platelet Volume Is Decreased in Patients Diagnosed with Venous Thromboembolism in the Emergency Department. *Semin Thromb Hemost*. 2016;42(6):632-5.
114. Avdikos G, Karatasakis A, Tsoumeleas A, Lazaris E, Ziakas A, Koutouzis M. Radial artery occlusion after transradial coronary catheterization. *Cardiovasc Diagn Ther*. 2017;7(3):305-16.
115. Aminian A, Saito S, Takahashi A, Bernat I, Jobe RL, Kajiya T, et al. Impact of sheath size and hemostasis time on radial artery patency after transradial coronary angiography and intervention in Japanese and non-Japanese patients: A substudy from RAP and BEAT (Radial Artery Patency and Bleeding, Efficacy, Adverse eventT) randomized multicenter trial. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2018;92(5):844-51.
116. Dharma S, Kedev S, Patel T, Kiemeneij F, Gilchrist IC. A novel approach to reduce radial artery occlusion after transradial catheterization: postprocedural/prehemostasis intra-arterial nitroglycerin. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2015;85(5):818-25.
117. Politi L, Aprile A, Paganelli C, Amato A, Zoccai GB, Sgura F, et al. Randomized clinical trial on short-time compression with Kaolin-filled pad: a new strategy to avoid early bleeding and subacute radial artery occlusion after percutaneous coronary intervention. *J Interv Cardiol*. 2011;24(1):65-72.
118. Wilkerson WR, Sane DC. Aging and thrombosis. *Semin Thromb Hemost*. 2002;28(6):555-68.
119. Yamamoto K, Takeshita K, Kojima T, Takamatsu J, Saito H. Aging and plasminogen activator inhibitor-1 (PAI-1) regulation: implication in the pathogenesis of thrombotic disorders in the elderly. *Cardiovasc Res*. 2005;66(2):276-85.
120. Tuncuz A, Kaya Z, Aras D, Yıldız A, Gül EE, Tekinalp M, et al. Incidence and predictors of radial artery occlusion associated transradial catheterization. *Int J Med Sci*. 2013;10(12):1715-9.

ÖZGEÇMİŞ

I- Bireysel Bilgiler

Adı-Soyadı: Nail Burak Özbeyaz

Doğum yeri ve tarihi: 02.07.1990

Uyruğu: Türkiye Cumhuriyeti

Medeni durumu: Evli

Askerlik durumu: Yaptı

İletişim adresi ve telefonu: 05066456470/drozbeyaz@gmail.com

Yabancı dili: İngilizce

II- Eğitimi

Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim Araştırma Hastanesi-Kardiyoloji Kliniği(2014-)

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi (2008-2014)

Ankara Fethiye Kemal Mumcu Anadolu Lisesi (2004-2008)

Ankara Mehmet Memişoğulları İlköğretim Okulu (2002-2004)

Ankara Kalaba İlköğretim Okulu (1997-2002)

III- Ünvanları

Asistan Hekim

IV- Mesleki Deneyimi

Denizli Çivril Devlet Hastanesi (2014-2015)

V- Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar

Türk Kardiyoloji Derneği

VI- Bilimsel İlgi Alanları

-The treatment of popliteal artery dissection by woven self-expanding stent after successful crossing of the dissection by dual lumen microcatheter (EuroPCR 2019 kongresi sözlü bildirisi)

- Flush pulmonary edema: a rare cause and possible mechanisms (2016-32.TKD Ulusal kongresi- Poster bildirisi)

-A Giant Right Atrial Appendage Thrombus (The American Journal of Cardiology 121(8):e137 · April 2018)

- Vejetasyon embolisine bağlı akut inferior MI (2018-34.TKD Uluslararası Katılımlı Kardiyoloji Kongresi- Poster Bildiri)

- Koroner anjiografinin katastrofik bir komplikasyonu: Femoral arter psödoanevrizma rüptürü (2018-34.TKD Uluslararası Katılımlı Kardiyoloji Kongresi- Poster Bildiri)
- Risk of recurrent stroke in cryptogenic stroke patients with nonsustained episodes of atrial fibrillation (2018-34.TKD Uluslararası Katılımlı Kardiyoloji Kongresi- Sözlü Bildiri)
- Koroner anjiografi sırasında saptanan pacemaker elektrod perforasyonu (2018-34.TKD Uluslararası Katılımlı Kardiyoloji Kongresi- Poster Bildiri)
- Akut koroner sendromlu hastada ACE inhibitörüne bağlı gelişen anjioödem başarılı tedavisi (2018-34.TKD Uluslararası Katılımlı Kardiyoloji Kongresi- Poster Bildiri)
- Magnesium levels and the risk of contrast induced nephropathy in patients undergoing coronary angiography or PCI (2018-34.TKD Uluslararası Katılımlı Kardiyoloji Kongresi- Poster Bildiri)
- Radyal Koroner Anjiografi Esnasında Gelişen Subklavyen Arter Rüptürünün Başarılı Yönetimi (2018-TKD 5.Kardiyobahar Güncellemesi Kongresi)
- Bir popliteal aterektomi olgusu (2019-35.TKD Uluslararası Katılımlı Kardiyoloji Kongresi- Poster Bildiri)
- Radyal anjiografi sırasında gelişen radyal arter rüptürünün yönetimi (2019-35.TKD Uluslararası Katılımlı Kardiyoloji Kongresi- Poster Bildiri)
- Genç kadın hastada spontan koroner arter diseksiyonu: Başarılı tanı ve tedavi (2019-35.TKD Uluslararası Katılımlı Kardiyoloji Kongresi- Poster Bildiri)
- Sol ana koroner artere primer perkütan girişim sırasında perforasyon ve balon şaft kopması gelişen olgu (2019-35.TKD Uluslararası Katılımlı Kardiyoloji Kongresi- Poster Bildiri)
- İnterventriküler septumda kara delik (2019-35.TKD Uluslararası Katılımlı Kardiyoloji Kongresi- Poster Bildiri)
- Koroner anjiografi sonrası nadir görülen bir komplikasyon sialadenite bir olgu eşliğinde yaklaşı (2019-35.TKD Uluslararası Katılımlı Kardiyoloji Kongresi- Poster Bildiri)