



T.C.SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ BAKIRKÖY DR.SADİ KONUK EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ

KARDİYOLOJİ KLİNİĞİ

TRANSRADYAL KORONER ANJİOGRAFİ SONRASI MEYDANA GELEN RADYAL ARTER OKLÜZYONU İLE SYNTAX VE CHADSVASC SKORUNUN İLİŞKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Büşra Mavi

TIPTA UZMANLIK TEZİ

İSTANBUL/2023

T.C.SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ BAKIRKÖY DR.SADİ KONUK EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ

KARDİYOLOJİ KLİNİĞİ

TRANSRADYAL KORONER ANJİOGRAFİ SONRASI MEYDANA GELEN RADYAL ARTER OKLÜZYONU İLE SYNTAX VE CHADSVASC SKORUNUN İLİŞKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr Büşra Mavi

Prof. Dr. İbrahim Faruk Aktürk

Uzm. Dr. Ersan Oflar

TIPTA UZMANLIK TEZİ

İSTANBUL/2023

TEŞEKKÜR

Kardiyoloji uzmanlık sürecinde, mesleki bilgi ve becerilerini benden esirgemeyen, tezimi yazarken, hasta toplamadan konu bulmaya, yazı aşamasının zorluklarına kadar tüm konularda desteğini hep yanımda hissettiğim sevgili hoca ve tez danışmanlarım Prof. Dr. İbrahim Faruk AKTÜRK'e ve Uz. Dr. Ersan OFLAR'a minnettarlığımı belirtmek isterim. Transradyal anjiografi hasta seçiminde beni sonuna kadar destekleyen Uz. Dr. İbrahim Halil BAYRAK, Uz. Dr. Alparslan ŞAHİN, Uz. Dr. Atilla KOYUNCU'ya kıymetli vakitleri ve sabırları için çok teşekkür ederim. Tez sürecinde sıklıkla ihtiyaç duyduğum istatistiki bilgiyi hiçbir zaman esirgemeden benimle paylaşan Uz. Dr. Cennet YILDIZ a sonsuz saygı ve teşekürlerimi sunarım.

Asistanlık eğitimimin ilk gününden itibaren hekimlik sanatına dair incelikleri öğrenmemde büyük emeği olan Prof. Dr. İbrahim Faruk AKTÜRK, Uz. Dr. Ersan OFLAR, Doç. Dr. Semi ÖZTÜRK, Prof. Dr. Nihan TURHAN ÇAĞLAR, Uz. Dr. Cennet YILDIZ, Uz. Dr. Atilla KOYUNCU, Uz. Dr. İbrahim Halil BAYRAK, Uz. Dr. Alparslan ŞAHİN, Uz. Dr. Abdülcelil Sait ERTUĞRUL, Uz. Dr. Osman PİRHAN, Uz. Dr. Dilay KARABULUT, Uz. Dr. Evliya AKDENİZ, Prof. Dr. Mustafa Feridun KOŞAR, Doç. Dr. Veli POLAT ve diğer bütün hocalarıma sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Uzmanlık eğitim sürecimde en zor günlerimi, ağlama sızlanmalarımı ve en güzel anılarımı, başarılarımı, sevinç, kahkahalarımı paylaştığım tüm asistan arkadaşlarıma özellikle Aysun, İlayda, Hasan Ali, Mehmet ve Atakan'a, bu eğitimde beni her zaman destekleyen, öğreten, sabırla dinleyen tüm kıdemlilerime, Fuad, Elif, Tayfun ve Murat Erdem'e teşekkürlerimi sunuyorum. Tez sürecimde veri toplama konusunda gönülden destek veren Sonnur, Gürkan ve Merve'ye teşekkür ediyorum. Birlikte keyifle çalıştığımız servis, koroner yoğun bakım hemşire ve personellerine, poliklinik hemşire ve çalışanlarına ve kateter laboratuvarı teknisyenlerine ve personellerine de ayrıca teşekkürlerimi sunuyorum.

Liseden üniversiteye ve asistanlık yıllarına kadar en güzel anılarımı paylaştığım canım arkadaşlarım Elif Büşra, Feyza, Sena, Esra, Sümeyye ve Dilara'ya sadece tez sürecimde değil tüm hayatımda stresimi azaltan beni neşelendiren hayata bağlayan varlıkları için sonsuz teşekkür ederim.

Kendisini çok kısa süredir tanıdığım halde biriktirdiğimiz sayısız hatıra ve birlikte yazdığımız tezlerimiz vesilesiyle tesis edilen güçlü arkadaşlığımız için, bitmeyen enerjisiyle, her sendelediğimde beni motive eden canım arkadaşım Zeynep Efşan'a teşekkür ederim.

Bütün eğitim öğretim hayatımda olduğu gibi kardiyoloji asistanlık sürecinde de desteklerini hep yanımda hissettiğim canım aileme, özellikle annem Zakire MAVİ'ye ve babam Veli MAVİ'ye, her zorlukta yanımda duran canım kardeşim Mehmet Akif MAVİ'ye ;

Sonsuz saygı, sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR i
İÇİNDEKİLER ii
KISALTMALAR iii
TABLO LİSTESİ iv
ŞEKİL LİSTESİ v
ÖZET vi
ABSTRACT vii
1. GİRİŞ VE AMAÇ 1
2. GENEL BİLGİLER 2
2.1. ATEROSKLEROTİK KALP HASTALIĞINDA TANI YÖNTEMİ: KORONER ANJİOGRAFİ 2
2.1.1 ATEROSKLEROZ 2
2.2. KORONER ANJİOGRAFİ ENDİKASYONLARI 2
2.3. KORONER ANJİOGRAFİ KONTRENDİKASYONLARI 3
2.4. TEKNİK AÇIDAN KORONER ANJİOGRAFİ 4
2.5. TRANSRADYAL KORONER ANJİOGRAFİ 6
2.5.1. TRANSRADYAL KORONER ANJİOGRAFİ SONRASI HEMOSTAZ 7
2.6. ALLEN TEST VE PALMAR ARKUS ANATOMİSİ 8
2.7. TRANSRADYAL YAKLAŞIMLA KORONER ANJİOGRAFİ KOMPLİKASYONLARI 9
2.8. SYNTAX SKORU 10
2.8.1. SYNTAX SKORU NEDİR? 10
2.8.1. SYNTAX SKORUNDA LEZYONLAR NASIL PUANLANIR? 12
2.8.2. SYNTAX SKORUNDA PUANLAMA NASIL DEĞERLENDİRİLİR? 13
2.9. CHADVASC SKORU 14

3. GEREÇ VE YÖNTEM 15
4. BULGULAR 19
5. TARTIŞMA 31
6. SONUÇ 33
7. KAYNAKLAR 34

KISALTMALAR

ACC American Heart Association

AHA American College of Cardiology

AF Atrial Fibrilation (atrial fibrilasyon)

ARTS The Arterial Revascularization Therapies Study

BTA Bilgisayarlı Tomografik Anjiografi

CABG Coronary Artery Bypass Grafting yani "Koroner Arter Baypas Greftleme"

ESC European Society of Cardiology

FFR Fractional Flow Reserve

INR International Normalised Ratio

KAH Koroner Arter Hastalığı

LMCA Left Main Coronary Artery (sol ana koroner arter)

MPS Miyokard Perfüzyon Sintigrafisi

PKG Perkütan Koroner Girişim

PTCA Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty yani "Perkütan Transluminal Koroner Anjiyoplasti"

RIVAL Radial versus femoral access for coronary angiography and intervention in patients with acute coronary syndromes

SVO Serebrovasküler olay

SYNTAX SYNergy between PCI with TAXUS and Cardiac Surgery

TABLO LİSTESİ

Tablo 1 Koroner Anjiografi Endikasyonları

Tablo 2 Koroner anjiografi rölatif kontrendikasyonları

Tablo 3 Syntax skoru puanlama

Tablo 4 CHADSVASc skoru parametreleri

Tablo 5 Hastaların demografik özeliklerinin, komorbiditelerinin dağılımı

Tablo 6 Hastaların işlem öncesi rutin labaratuvar tetkik sonuçları

Tablo 7 Radyal Arter Patensi Olan ve Olmayan Hastaların Laboratuvar Verilerinin Kıyaslanması

Tablo 8 Cinsiyete Göre Skorların Kıyaslanması

Tablo 9 CHADVASC ve SYNTAX skorlarının radyal arter patensi ile ilişkişi

Tablo 10 İlaç kullanımı ile radyal arter patensi karşılaştırılması

Tablo 11 Korelasyon Tablosu

Tablo 12 Univariate Lojistik Regresyon Analizi

Tablo 13 Multivariate Lojistik Regresyon Analizi

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1 Radial arter ponksiyonu

Şekil 2 Postprosedürel hemostaz için kullanılan TR bant

Şekil 3 Radyal ve Ulnar arterlerin pozisyonu

Şekil 4 Modifiye ACC/AHA koroner ağaç modeli

Şekil 5 Radyal arter açıklığının ultrason ile değerlendirilmesi

Şekil 6 Transparan Radyal Arter Band (TR Band) uygulanması

Şekil 7: Çalışmaya dahil edilen hastaların yaş dağılımı

Şekil 8: Çalışmaya dahil edilen hastaların cinsiyet dağılımı

Şekil 9 Çalışmaya dahil edilen hastaların komorbiditelerinin dağılımı

Şekil 10 Çalışmaya dahil edilen hastaların radal arter patensinin dağılımı

Şekil 11 Çalışmaya dahil edilen hastaların SYNTAX skorlarının dağılımı

Şekil 12 Çalışmaya dahil edilen hastaların CHADVASC skorlarının dağılımı

Şekil 13 CHADVASC skor dağılımının radyal arter patensi ile ilişkisi

Şekil 14 SYNTAX skor dağılımının radyal arter patensi ile ilişkisi

ÖZET

Amaç: Günümüzde koroner anjiografi için transradyal yaklaşım sıklığı kılavuzların da önerisiyle artmaktadır. Erken taburculuk, daha kısa süreli hastane yatışı ve hasta konforu açısından birçok avantajı olan transradyal koroner anjiografinin temel komplikasyonu radyal arterin oklüzyonudur. Radyal arter tekrarlayan koroner girişimler için, hemodiyalizde kulanılan arteriovenöz fistüller ve koroner arter bypass greftler için korunması önemli bir yapıdır. Hangi hasta grubunda oklüzyonun arttığını göstermek, önlem almak açısından önem arz etmektedir. Bu çalışmanın amacı transradyal anjiografi sonrası radyal arter oklüzyon sıklığı ile hastaların ateroskleroz ciddiyetini gösteren SYNTAX skoru ve komorbiditelere bağlı trombüs riskini gösteren CHADSVASC skorunun ilişkisini saptamaktır.

Gereç ve Yöntem: Retrospektif diyazndaki bu çalışmaya, kliniğimizde 2022 Kasım ve 2023 Haziran ayları arasında radyal koroner anjiografi (KAG) yapılan ve sonrasında rutin poliklinik kontrollerine gelen toplam 145 hasta alındı. Hastalarda vasküler doppler ile radyal arter patensine(açıklığına) bakıldı. Tüm hastalar, radyal arter oklüzyonu (RAO) olan ve radyal arter patent olanlar şeklinde iki gruba ayrıldı. Bu hastaların kullandığı ilaçlar, antiagregan ve antikoagülanlar, komorbiditeleri, laboratuvar parametleri, SYNTAX ve CHADVASC skorları kaydedildi.

Bulgular: Transradyal KAG sonrası taramalarda, retrospektif olarak değerlendirilen 145 hastanın 38'inde radyal arer oklüde olduğu ve 107 hastanın radyal arter patent olduğu görüldü. Radyal arter patent olan grupta CHADVASC skoru ortalama 2,13±1,32; RAO izlenen grupta ise 1,78±1,31 izlenmiştir(p=0,08). SYNTAX skoru radyal arter patent olan hasta grubunda 5,34±8,31; RAO izlenen grupta ise 3,41±6,11 izlendi (p=0,14) . Radyal arter patent olan hasta grubunda CHADVASC skoru ve SYNTAX skoru daha yüksek izlendi ancak istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi.

Sonuç: Transradyal koroner anjiografi sonrası radyal arter oklüzyon gelişimi ile hastaların ateroskleroz yükünü gösteren SYNTAX skoru ve trombüs oluşum riskini gösteren CHASVASC skoru arasında istatistiksel anlamlı bir ilişki saptanmamıştır.

Anahtar Kelimeler: SYNTAX skoru, CHADVASC skoru, transradyal koroner anjiografi, radyal arter oklüzyonu

ABSTRACT

Objective: The frequency of the transradial approach for coronary angiography is increasing . Transradial coronary angiography, which has many advantages in terms of early discharge, shorter hospital stay, and patient comfort, has the fundamental complication of radial artery occlusion. The preservation of the radial artery is crucial for recurrent coronary interventions, arteriovenous fistulas used in hemodialysis, and coronary artery bypass grafts. Identifying which patient group is at an increased risk of occlusion is important for taking preventive measures. The aim of this study is to determine the relationship between the frequency of radial artery occlusion after transradial angiography and the SYNTAX score and the CHADSVASC score.

Material and Methods: This retrospective study included a total of 145 patients who underwent transradial coronary angiography (CAG) in our clinic between November 2022 and June 2023 and subsequently attended routine outpatient follow-ups. Vascular Doppler was used to assess the patency of the radial artery in patients. All patients were divided into two groups: those with radial artery occlusion (RAO) and those with patent radial arteries. The medications used by these patients, including antiplatelet and anticoagulant drugs, comorbidities, laboratory parameters, SYNTAX and CHADVASC scores, were recorded.

Findings: In post-transradial coronary angiography scans that radial artery occlusion occurred in 38 out of 145 patients, while the radial artery remained patent in 107 patients. In the group with patent radial arteries, the mean CHADVASC score was 2.13±1.32, whereas in the group with radial artery occlusion (RAO), it was 1.78±1.31 (p=0.08). The SYNTAX score in the group with patent radial arteries was 5.34±8.31, compared to 3.41±6.11 in the RAO group (p=0.14). Although CHADVASC and SYNTAX scores were higher in the group with patent radial arteries, no statistically significant difference was detected.

Conclusion: There was no statistically significant relationship found between the development of radial artery occlusion following transradial coronary angiography and the SYNTAX score indicating the atherosclerotic burden of patients and the CHASVASC score indicating the risk of thrombus formation.

Keywords: SYNTAX score, CHADVASC score, transradial coronary angiography, radial artery occlusion

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Aterosklerotik koroner arter hastalığı (KAH) anatomik olarak en iyi tanımlayan yöntem koroner anjiografidir. Güncel çalışmalar ile koroner BT anjiografi de ön plana çıkmakla birlikte perkütan koroner girişim(PKG) imkânı da sağlayan invaziv koroner anjiografi önemini korumaktadır. (1)

Literatürde transradyal anjiografi sonrası radyal arterde tromboz insidansı %8-30 (4,5) arasında gösterilmiş. Oranın bu kadar değişken olmasındaki temel sebep radyal arter trombozunun sıklıkla asemptomatik seyretmesidir. Radyal arter tekrarlayan koroner girişimler için, hemodiyalizde kulanılan arteriovenöz fistüller ve koroner arter bypass greftler için korunması önemli bir yapıdır. Transradyal anjiografinin temel komplikasyonu radyal arter oklüzyonu olup(6), unlar arter açık olan hastalarda bu durum sıklıkla asemptomatik seyretmektedir. Ancak vücutta "yedek arter" görevi olan bu damarı korumak için hangi hasta grubunda önlem almak gerektiğini öngördürecek bu çalışmayı planladık.

Ateroskleroz yükünün ve komorbiditelere bağlı trombüs riskinin radyal arter oklüzyonuna etkisini tespit etmeyi amaçladığımız bu çalışmada, hastaların ateroskleroz ciddiyetini gösteren skor SYNTAX skoru ve trombüs riskini gösteren CHADSVASC skoru ile RAO ilişkisini inceledik. Bu iki skor ile radyal arter oklüzyonu arasında ilişki tespit edilirse, literatürde devam eden çalışmalar ile ritm atrial fibrilasyon olmasa dahi, CHADVASC yüksek hastalarda ve/veya SYNTAX skoru yüksek olan hastalarda radyal arter girişimlerinde antikoagülanlarla önlem alınabilir. (6)

2. GENEL BİLGİLER

2.1. ATEROSKLEROTİK KALP HASTALIĞINDA İNVAZİV TANI YÖNTEMİ: KORONER ANJİOGRAFİ

Anjiografi olarak ifade edilen terminoloji arterlere radyo-opak madde verilerek X-ray ışınları ile floroskopi yöntemiyle alınan görüntülerin kaydedilmesine verilen isimdir. Teknik olarak öncelikle periferik arterlerden seldinger yöntemi ile ponksiyon yapılmakta ve sheat diye ifade edilen kılıf yerleştirilmektedir. Bu kılıf içerisinden koroner arter anotomisine uygun olan kateter gönderilerek koroner ostiuma kateter geldikten sonra opak madde verilerek görüntü kaydı alınır. (7)

2.2. KORONER ANJİOGRAFİ ENDİKASYONLARI

Koroner anjiografi koroner stenozların varlığını, tedavi seçeneklerini (PKG, medikal tedavi veya cerrahi revaskülarizasyon), iskemik KAH semptom ve bulguları olan hastalarda prognozu belirler. Tedavi sonrası lezyonların değişimini takip için kullanılabilir. (8) En önemli endikasyonu ST elevasyonu olan miyokard enfarktüsü(STEMI) olup kapı-balon zamanını da dikkate alarak en hızlı şekilde koroner anjiografi ve perkutan koroner girişim (PKG) yapılması kılavuzlarda da önerilmektedir. (2) Benzer şekilde ST elevasyonu olmayan miyokard enfarktüsünde de (NSTEMI) koroner anjiografi endikedir. Non-invaziv testlerde (efor testi, MPS gibi) iskemik kalp hastalığı şüphesi olanlar, kardiyak kaynaklı olduğu düşünülen göğüs ağrısında yani stabil veya unstabil angına pektoris durumunda, noninvaziv görüntüleme yöntemleriyle (Koroner BTA, Koroner BT-FFR gibi) koroner lezyon izlenen hastalarda, yeni tanı kalp yetersizliğinde, preop hastaların değerlendirmesinde noninvaziv testlerle yeterli veri elde edilemezse invaziv koroner anjiografi uygulanmalıdır. (10)

Tablo 1 Koroner Anjiografi Endikasyonları

Koroner Anjiografi Endikasyonları **(10)**	
Semptomatik hastalarda	Asemptomatik hastalarda
• **USAP / NSTEMI**	• KAH risk faktörleri (örn. diyabet, böbrek yetmezliği) ve **yüksek riskli skorları** olan hastalarda değerlendirme.
• **STEMI**	• Sol ventrikül **sistolik disfonksiyonu** olan veya ciddi sol ventrikül **hipertrofisi** saptanan hastalarda koroner arter hastalığının değerlendirilmesi
• Stabil angina pektoris **semptomları olan hastalarda ciddi koroner arter hastalığı tutulumu şüphesi olanlar.**	• Hastanın **semptomları ile tutarsız olarak pozitif non-invaziv test** sonuçları olan hastalarda doğrulama amaçlı olarak kullanılabilir.
• **Önceki** CABG **veya koroner anjiyoplasti (**PCI**) geçiren hastalarda göğüs ağrısı veya** semptomların nüksetmesi **durumunda.**	• **Preoperatif risk** değerlendirmesi için yüksek riskli kardiyak durumu olan hastalar.

USAP(Unstabil Angina Pektoris) NSTEMI (Non ST Elevasyonlu Miyokard İnfarktüsü, ST elevasyonu olmayan MI) CABG (Koroner arter Bypass Greft) PCI (Perkütan Koroner Girişim)

2.3. KORONER ANJİOGRAFİ KONTRENDİKASYONLARI

Koroner anjiografi iskemik kalp hastalığında hayat kurtarıcı hızlı bir müdahaleye imkan tanıdığından esasen kesin bir kontrendikasyonu yoktur ancak rölatif kontrendikasyonlar belirtilmiştir.(7) (Tablo 2) Bunlardan üzerinde en çok çalışılan böbrek yetersizliğidir. Konrast madde miktarı azaltılması, kontrast maddenin konstranrasyou izotonik sıvı ile azaltılarak uygulanması, hastaya işlem öncesi hidrasyon uygulanması gibi önlemler ile böbrek hasarı azaltılmaya çalışılır. Diğer önemli kontrendikasyon ise anafilaksidir. Kontrast maddeye karşı anafilaksi nadir olsa da tekrar reaksiyon izlenme riski yüksektir. Noniyonik kontrast madde kullanarak ve işlem öncesi antihistaminik ve kortikosteroid uygulanarak bu riskin azaltılması denenir.

Tablo 2: Koroner anjiografi rölatif kontrendikasyonları (7)

• Akut böbrek yetmezliği veya diyabet kaynaklı kronik böbrek yetmezliği
• Aktif gastrointestinal kanama
• Enfeksiyona bağlı olabilecek açıklanamayan ateş
• Tedavi edilmemiş aktif enfeksiyon
• Akut serebrovasküler olay (SVO)
• Şiddetli anemi
• Kontrolsüz şiddetli hipertansiyon
• Şiddetli semptomatik elektrolit dengesizliği
• Psikolojik veya ciddi sistemik hastalığa bağlı şiddetli işbirliği eksikliği
• Yaşam beklentisini ciddi şekilde kısaltan veya tedavi müdahalesi riskini arttıran şiddetli eşlik eden hastalık
• PTCA, CABG veya kapak değiştirme gibi kesin tedaviyi reddetme
• Digoksin intoksikasyonu
• Anjiyografik kontrast ortama belgelenmiş anafilaktoid reaksiyon
• Vasküler erişimi sınırlayan şiddetli periferik vasküler hastalık
• Dekompanse konjestif kalp yetmezliği veya akut pulmoner ödem
• Şiddetli koagülopati
• Aort kapak endokarditi

2.4. TEKNİK AÇIDAN KORONER ANJİOGRAFİ

Elektif koroner anjiyografi, komorbideteler, örneğin kalp yetersizliği, diyabet mellitus veya böbrek yetmezliği gibi durumlar stabil olduğunda yapılmalıdır. İşlem öncesinde temel elektrokardiyogram (EKG), elektrolit ve böbrek fonksiyon testleri, tam kan sayımı ve pıhtılaşma parametreleri gözden geçirilmelidir. Warfarin kullanan hastalar, elektif koroner anjiyografiden 48 saat önce ilaç kesilmeli ve arteriyel ponksiyon öncesi uluslararası normalize edilmiş oran (INR) ,özellikle transfemoral anjiografi öncesinde, 2.0'dan düşük olmalıdır.

Vücuttaki tüm periferik arterler, damar çapı kateter için uygun olduğu sürece, vasküler yaklaşım için kullanılabilir. Vasküler seçime operatörün tecrübesi, hastanın antikoagülan durumu , hasanın periferik vasküler hastalığının duurmuna göre karar verilir. Güncel kılavuzlara göre transradyal yaklaşımın öncelikli olarak önerildiği, geçmiş yıllarda ise transfemoral yaklaşımın daha popüler olduğu belirtilmişti.

Tansfemoral yaklaşım:

KAG için en yaygın kullanılan erişim bölgeleri sağ veya sol femoral arterlerdir. İdeal ponksiyon yeri common femoral arterin ön duvarı, inguinal ligamanın birkaç santim altında ancak süperfisiyal femoral arter ve arteria femoralis profundanın ayrıldığı bifurkasyon bölgesinin proksimalinde olmalıdır. Common femoral arter, femoral başın orta ve medial üçte birinin kesişiminden geçer ve arteriyel ponksiyon öncesinde floroskopi ile lokalize edilebilir. Eğer ponksiyon bölgesi inguinal ligamanın proksimalindeyse, işlem sonrası manuel hemostaz zor olacaktır ve retroperitoneal kanama riskine yol açabilir. Eğer ponksiyon yeri femoral bifurkasyon bölgesinin altında ise, sheat yani kılıf çıkarıldıktan sonra psödoanevrizma oluşma riski daha yüksektir.

Üst Ekstremite Arteriyel yaklaşım

Çoğu durumda brakiyal ve radyal arterlere perkütan yaklaşımla ulaşılırken, brakiyal artere "cutdown" ve doğrudan görüntüleme ile yumuşak doku disseksiyonu kullanılarak da ulaşılabilir. İlk anjiografi brakiyal artere cutdown yaklaşımla yapılmıştır. (9) Zamanla perkütan yaklaşım daha da gelişmiş, cutdown yöntemi sadece şiddetli periferik vasküler hastalık varlığında nadiren tercih edilebilir bir seçenek olmuştur. Safen ven greftlerine brakiyal arterlerden herhangi biri kullanılarak ulaşılabilirken, internal mammarian arter (IMA) kanüle edilirken “ipsilateral” brakiyal veya radial arter tercih edilir. Sağ brakiyal veya radial arterden sol iç mammarian artere kontalateral kateterizasyon teknik olarak zorlayıcı olabilir ve sol subklavyen artere seçici giriş için "headhunter" kateter kullanımı gerekebilir. Brakiyal arter kolaylıkla 8 french (1 Fr=0.33 mm çapında) bir sheath yerleştirilebilirken, radial arter daha küçüktür ve genellikle 6 french kateterlerle sınırlıdır. Hatta son çalışmalarda 5 french radyal arter oklüzyon sıklığı azalttığı için daha sık kullanımı önerilmektedir. (5) Radial artere erişim denemeden önce, radial arter oklüzyonu durumunda ulnar arterin açık olduğundan emin olmak için Allen testi yapılabilir.

Kateterler :

Çeşitli anjiografi kateterleri, femoral, brakiyal ve radial yaklaşımlardan KAG yapabilmek için geliştirilmiştir. Bu kateterler genellikle polietilen veya poliüretan malzemeden yapılmış olup, duvarında ilerlemeye ve tork almaya izin vermek ve bükülmeyi önlemek için ince bir tel örgü bulunur. Kateterlerin dış çapı 4 ila 8 Fr arasında değişir.

Judkins Kateterleri

Sol Judkins kateteri, kateter manipülasyonunu minimumda tutarak femoral yaklaşımdan sol koroner ostiuma girişe izin vermek üzere önceden şekillendirilmiştir. Sol Judkins kateteri, sol

brakiyal veya radial arterden de kullanılabilir, ancak genellikle femoral yaklaşım için gereken kavisin 0.5 cm daha azıyla bir kateter gereklidir. Sağ Judkins kateteri, herhangi bir vasküler yaklaşımdan tork vererek kateter manipülasyonu ile RCA'ya girişe izin vermek üzere şekillendirilmiştir. Judkins kateter şekli seçimi, hastanın vücut yapısına ve aort kökü büyüklüğüne dayanır.

Amplatz Kateterleri

Koroner arterlere giriş için Judkins kateterinin hastaya uygun olmadığı durumlarda mükemmel bir alternatiftir. Amplatz L-1 veya L-2 kateter, sağ brakiyal veya radial yaklaşımlardan koroner anjiyografi için kullanılabilir.

Diğer Kateterler. KAG için kullanılan diğer kateterler arasında Sones kateteri ve çeşitli SVG'lerine oturmak için kullanılan multipurpose (çok amaçlı) kateter ve diğerleri bulunmaktadır. Radial arterden koroner arterlere giriş için özel tasarlanmış kateterler geliştirilmiştir.(8)

2.5. TRANSRADYAL KORONER ANJİOGRAFİ

Koroner anjiografi ilk olarak transbrakial cutdown yaklaşımla başladı, takip eden uygulamalarla perkutan yolla transfemoral ve transradyal yaklaşım geliştirildi. Transradyal yaklaşımda vasküler komplikasyonların azaldığı görüldü. Transradyal yaklaşımın en temel avantajı palmar arkusun dual kanlanması sayesindedir. Vasküler komplikasyonlar bu sayede asemptomatik seyretmektedir. Ek olarak ponksiyon yeri yakınında ven veya sinir olmaması nedeniyle de komplikasyon oranı azdır. Transfemoraldeki gibi uzun süreli yatış gerekmemekte ve hastalar hızlı mobilize edilebilmekte, kanama kontrolü daha kolay sağlanmaktadır. Bu sebeplerle ve yapılan çalışmaların sonucunda ESC 2018 Revaskülarizasyon kılavuzunda radyal yaklaşım koroner anjiografi ve PKG için sınıf 1 endikasyonla önerildi.(11) Transradyal KAG'nin de transfemoral yaklaşıma göre dezavantaj denebilecek özellikleri, radyasyon maruziyet artışı , öğrenme aşamasında; radyal spazm, ponksiyon zorluğu, açılanmaların ve tortiozitenin daha fazla olması nedeniyle yaşanan zorluklar , kompleks koroner girişimler için gerekli geniş çaplı sheatlere uygun olmayışı olarak sıralanabilir. Bu sebepler operatörlerin transradyal yaklaşım oranın artmasını önlemiştir.

Teknik olarak transradyal koroner anjiografiden bahsedecek olursak öncelikle kola pozisyonu uygun vermek gerekir. Kol abdüksiyona alınmalı ve bilekten hiperekstansiyon sağlanması için bilek altına destekleyici bir materyal konmalıdır. Ponksiyon yerine lokal anestetik ilaç uygulanır. Daha sonra 45 derece açı ile ponksiyon iğnesi ile vasküler ulaşım sağlanır. Pulsatil arteryel akım görüldüğünde ponksiyon iğnesinden kılavuz tel gönderilir. İğne çekilir, tel etrafı bistüri ile dilate edildikten sonra radial sheat yerleştirilir.



Şekil 1: Radial arter ponksiyonu

Transfemoral yaklaşımda rutin olmayan bir uygulama olan radyal sheatten "kokteyl" dediğimiz heparin perlinganit ve kalsiyum kanal blokeri karışımının uygulanmasıdır. Bu karışımın dozu ve içeriği operatöre ve merkeze göre değişkenlik gösterebilmektedir. Kokteylin temel amacı radyal arter spazmını ve trombüsünü önlemektir. Üst ekstremitede arteryel çap daha dar ve spazm olasılığı daha fazla olduğundan bunu önlemek için rutin olarak bu karışım işlem başlangıcında radyal sheat içinden uygulanmaktadır.

Radyal sheat içinden önce 0,35 lik kılavuz tel onun üzerinden de transradyal kateter gönderilir. Genellikle sağ Judkins kateter ile işleme başlanır bu sayede üst ektremite arteryel sistemindeki olası tortiozite kolay geçilir. Sol Judkins katetere geçeceğimiz zaman kılavuz tel ile kateter değişimi yapılır. Bir diğer alternatif ise Tiger kateter ile hem sağ hem sol koroner sistemin kanilasyonunu sağlamaktır. Kateterler koronere oturduktan sonra radyopak madde enjekte edilerek kayıt alınır. İşlem tamamlandıktan sonra Kılavuz tel önde olacak şekilde kateter çekilir ve sheatten çıkartılır.

2.5.1. TRANSRADYAL KORONER ANJİOGRAFİ SONRASI HEMOSTAZ

Sheat ponksiyon yerinden çekilmeden önce transradyal bant (TR bant) bileğe yerleştirilir. Sheat çekilirken eş zamanlı olarak bu bant şişirilerek radyal arter üzerinde kanama kontrolü için bası sağlanmış olur. Fazla basının önlenmesi ve ulnar artere de bası olup elin arteryel akımın tamamen kesilmemesi için kanama kontrolü sağlandıktan sonra basınç değeri 1er atm azaltılmaya başlanır, kanamanın tekrar başladığı değerden 1 veya 2 atm fazlası hemostaz için yeterlidir ve trombüs oluşmaması için güvenli olan aralıktır. Bu uygulama bazı merkezlerde pletismografi veya pulse oksimetre ile distalde arteryel akımın sağlandığından emin olunan basınç değeri ayarlanacak şekilde planlanmaktadır. TR bant ile bası süresi de merkezlere ve operatöre göre değişmekle birlikte ortalama 120 dk bası sonrası balonun basıncı düşürülerek

hemostaz sağlandıysa bant tamamen çıkartılır. Radyal nabız kontrolü yapılır. Palpabıl ise hasta taburcu edilebilir.



Şekil 2: Postprosedürel hemostaz için kullanılan TR(transradyal) bant

2.6. PALMAR ARKUS ANATOMİSİ VE ALLEN TEST

Palmar arkus elin arteryel sistemini oluşturan, radyal ve ulnar arterden kaynaklanan derin ve yüzeyel olrak iki ayrı arkus olarak tanımlanan arteryel yapıdır. İki arkus arasındaki anostomozlar sayesinde radyal ve ulnar arterler birbiriyle bağlanmış olur. Bu yapıyı anlamak için radyal arter ve ulnar arteri incelemek gerekir. Bu iki arter ön kolda kübital fossada brakial arterden ayrılır. Radial arter, ön kolun lateral tarafında ön kola kayda değer bir yan dal vermeden bileğe kadar iner. Bileğin etrafında dolanarak anatomik enfiye çukurunun tabanını geçerek ele ulaşır. Radial arterin atımı genellikle fleksor carpi radialis ve abduktor pollisis longus tendonları arasındaki distal radius üzerinde, radial stiloid çıkıntının proksimal ve medialinde palpe edilir.

Ulnar arter, ön kolun fleksör pronator bölümü yani ön tarafı boyunca pronator teresin altından geçerek iner. Brachioradialis kası altında seyreder. Brakial arterden ilk ayrıldığı noktanın yakınlarında common interosseöz arter isimli yan dalını verir ki bu da ön kolun asıl beslenmesini sağlar. Daha sonra bu arter ön kolda derin ve yüzeyel interösseoz arterleri verecektir. (13) Bu sebepledir ki tıbbi uygulamalarda (CABG grefti olarak veya kanülasyon-monitorizasyon için kullanımlarda) "yedek arter" olarak radyal arter daha sıklıkla kullanılır. Komplikasyon olması halinde ön kolun beslenmesi ulnar arter üzerinden sağlanmaya devam edecek, elin arteryel desteği ise yine ulnar arter sayesinde palmar arkustan sağlanmaya devam edecektir.

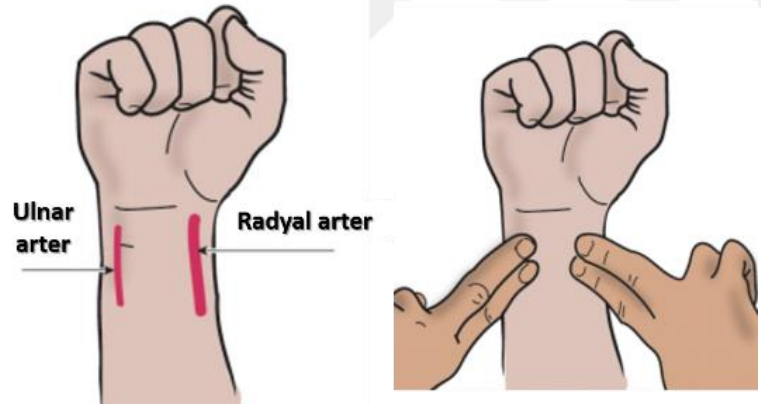
ALLEN TEST

Palmar arkusun yani dual kanlanmanın kontrolü için önerilmiş birçok test geliştirilmiş olup bunların ilki olan Allen test eskiden rutin olarak KAG öncesi Allen testi yapılsa da artık rutin

uygulamada önerilmemektedir.(14,15) Allen test temel olarak flushingin görsel değerlendirmesine dayalı olup bir diğer test olan Barbeau test ise flushing görsel değerlendirmesi yerine pulse oksimetre ile veya pletismografik olarak distal kan akımını inceler ve arterin patent ve oklüde olduğuna karar verilir.

Edgar Van Nuys Allen, testi ilk olarak 1929 yılında tanımlamıştır.(16) Dr. Allen periferik vasküler hastalıklar üzerinde çalışmıştır. 1952 yılında, Irving Wright, orijinal yöntemin yerini büyük ölçüde alan modifiye edilmiş bir Allen testi tanımlamıştır. Modifiye Allen testinin temel farkı, bir seferde tek eli incelemesi ve radyal veya ulnar arteriyel akımın ikisi için de kullanılabilmesidir. 2017'de yapılmış bir metaanalizde; dokuz çalışma, Allen testinin kolateral dolaşım eksikliklerini tarama aracı olarak kullanılabilirliğini değerlendirdi. Benzer tasarıma sahip üç çalışmadan elde edilen verilere dayanarak Allen testinin duyarlılık ve özgüllüğü sırasıyla %77 ve %93 olarak hesaplandı. (17)

Modifiye Allen testinde radyal arter ve ulnar artere eş zamanlı bası yapılarak palmar arkusunun kan akımı kesilir. Elde renk değişikliği, solukluk belirgin hale geldikten sonra ulnar artere uygulanan bası kaldırılır ancak radyal artere hala bası yapılmaktadır. Bu şekilde sadece ulnar arter ile beslenen palmar arkusta yeterli akım var ise eldeki solukluk 5-15 saniye içerisinde gerileyecek ve elde kızarıklık görülecektir. 5-15 saniyede elde kızarıklık oluşmaması anormal Allen testi, yani ulnar arter kan akımının yetersizliğini göstermektedir. Bu hastalarda palmar arkus beslenmesi radyal artere bağlı olduğundan radyal arteryel girişim yapılmamaktadır.(18)



Şekil 3: Radyal ve Ulnar arterlerin pozisyonu

2.7. RADYAL ARTER OKLÜZYONU

Transradyal KAG sonrası komplikasyonlar inflamasyon, endotel hasarı, radyal arterde spazm gelişmesi, radyal arter stenozu, radyal arter oklüzyonu (RAO), nadir de olsa ön kol

hematomu, psödoanevrizma ve radyal arter avülziyonu gibi geniş bir spektrumda görülmektedir.

Radyal arter oklüzyonu ponksiyon yapılması ve sheat dediğimiz kılıfın yerleştirilmesi sırasında meydana gelen endotel hasarına yanıt olarak trombüs oluşumu ve neointimal proliferasyonun bir sonucudur (19).
Asemptomatik radyal arter trombozu erken dönemde en sık komplikasyondur. Operatör deneyimi hemostaz süresi, tekrarlayan ponksiyonlar, sheat boyutu, işlem süresi, hastanın inflamatuar yanıtı ve spazma yatkınlığı gibi birçok faktörden etkilenir.

Bu faktörlerden yola çıkarak RAO önlemi açısından heparin , bivalirudin, kalsiyum kanal blokeri ve perlinganit gibi vazodilatatör ve antikoagülan ajanlar premedikasyon olarak uygulanmaktadır.(20)

Ulnar arterin kollateral dolaşımı sayesinde radyal arter oklüzyonu sıklıkla asemptomatik seyreder. Asemptomatik olması nedeniyle literatürde farklı insidans oranları bildirilmiştir. 2016 da AHA dergisinde yayınlanmış olan reviewde %0.5- %38 arasında değişen oranlardan söz edilmektedir.(21) Çok nadiren iskemiye bağlı komplikasyonlar bildirilmiştir.(3) El iskemisinde komplikasyon yönetimi case-reportlar şeklinde bildirildi. (22)

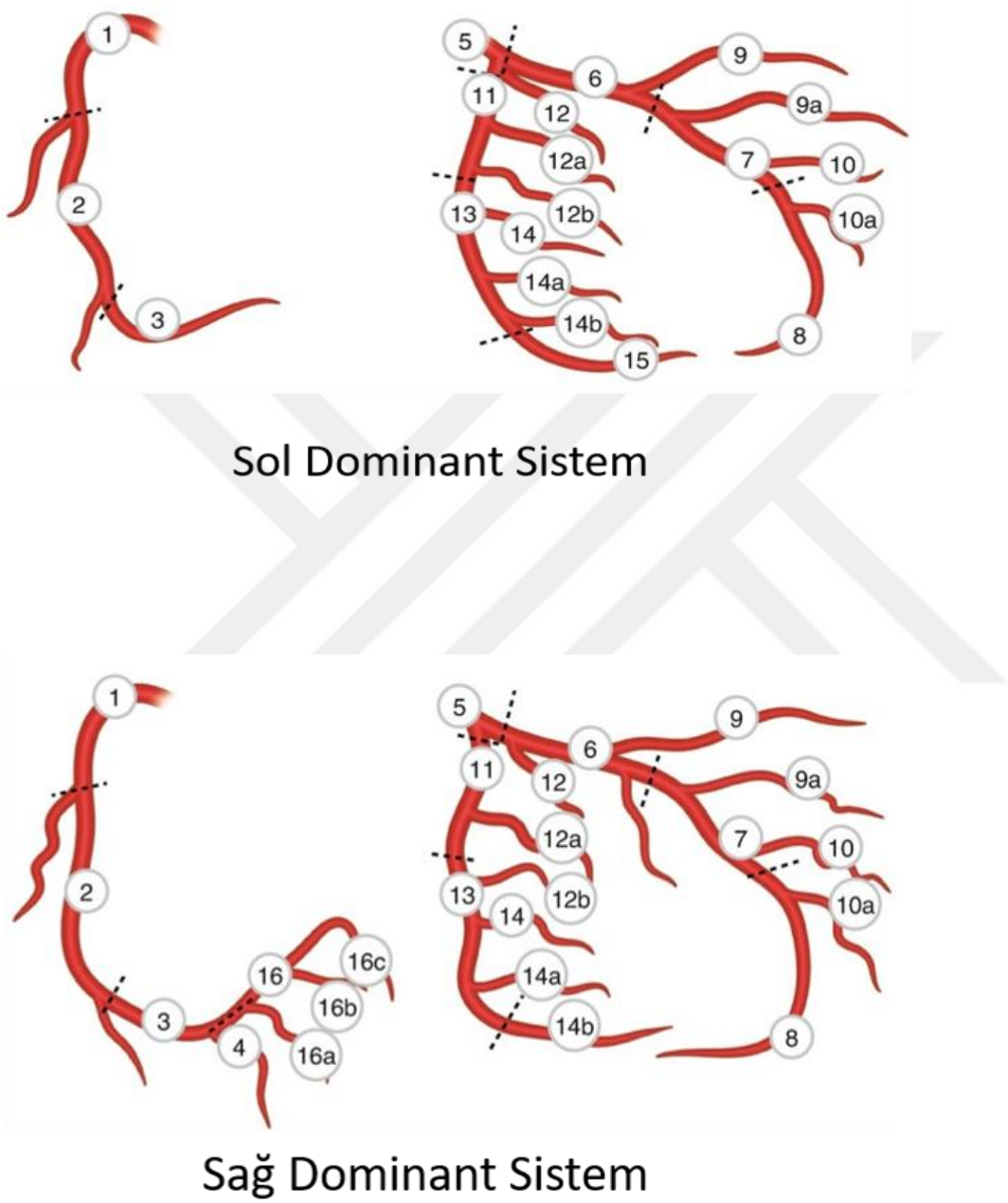
2.8. SYNTAX SKORU

2.8.1. SYNTAX SKORU NEDİR?

SYNTAX skoru, koroner arter hastalığının karmaşıklığını belirlemek için bir anjiyografik sınıflandırma aracıdır. Lezyon sayısı, fonksiyonel önemi ve lezyonun yerleşimi, kompleksitesi gibi parametreler dikkate alınarak puanlama yapılır. Bu sayede koroner arterlerdeki ateroskleroz ciddiyetini gösterir ve revaskülarizasyon yöntemine karar vermede bu skor yönlendirici olur. (23)

SYNTAX skorunun açılımı *"**Syn**ergy between PCI with **TAX**US and Cardiac Surgery"* şeklinde ifade edilir. Koroner arter lezyonlarında; TAXUS yani paklitaksel salınımlı ilaç kaplı stentin uygulandığı hastalar ile CABG (koroner arter bypass greft) yani cerrahi revaskülarizasyon uygulanan hastaları karşılaştırmak üzere oluşturulmuş bir skorlama sistemidir. İlk olarak Sianos ve arkadaşları tarafından 2005 yılında koroner arter hastalığı olanlarda, hastalık düzeyinin belirlenmesi ve asıl amaç olarak da optimal revaskülarizasyon yöntemine karar verilirken kanıta davalı veri oluşturabilmek için bu skor geliştirilmiştir. Ancak bu skorlama sistemi sıfırdan meydana getirilmemiş; daha önce kullanılan diğer skorlama sistelerini temel alarak oluşturulmuştur. Bunların en başta geleni ise ACC/AHA'nın ARTS(Arterial Revascularization Therapies Study) çalışması için geliştirdiği koroner ağaç modelidir. Diğer model alınan sistemler ise; Leaman skoru, ACC/AHA lezyon sınıflama

sistemi, CTO (kronik total oklüzyon) lezyonları için tam tıkanıklık sınıflama sistemi, bifurkasyon lezyonları için Duke ve 'International Classification for Patient Safety' (ICPS) sistemi ve uzman görüşleridir.



Şekil 4 : Modifiye ACC/AHA koroner ağaç modeli(24–26)

Amerikan Kalp Derneği'nin koroner arteriyel ağaç sınıflandırması **1**-RCA proksimal **2**-RCA mid **3**-RCA distal **4**-Posterior desending (RCA' dan) **5**-Sol ana **6**-LAD proksimal **7**-LAD mid **8**-LAD distal **9**-Diyagonal 1 **9a**-Ek diyagonal 1 **10**-Diyagonal 2 **10a**-Ek diyagonal 2 **11**-CX proximal **12**-İntermediate/Anterolateral **12a, 12b**-Obtus marginalis **13**-Distal CX **14, 14a, 14b**

-Sol posterolateral (CX’ den) **15-**Posterior desending (CX‘ den) **16, 16a, 16b, 16c –** Posterolateral (RCA’ dan)

2.8.1. SYNTAX SKORUNDA LEZYONLAR NASIL PUANLANIR?

SYNTAX skoru, koroner beslenmeye etkisi açısından 1.5 mm’den daha ince damarları ve %50den az olan darlıkları puanlama sistemine almaz. 1.5mm'den daha büyük çapı olan damarlarda %50'den fazla çap daralması olan her bir lezyona sınıflamadaki kurallara göre puan verilir ve bu puanların toplamı skoru oluşturur.(23)

Temelde 11 basamaklı tanımlamaya dayanır. Darlığın total olup olmadığı, darlığın seviyesi, boyutu, kollateral akım varlığı, bifürkasyon-trifürkasyon lezyonu olma durumu, ileri derecede tortiozite , ağır kalsifikasyon gibi kriterler dikkate alınmıştır. (Tablo3)

Tablo 3: Syntax skoru puanlama (22)

SORU	DEĞİŞKEN	TANIMLAMA
1	Dominant Sistem	Sağ veya sol dominant sistem PDA(posterior desendan arter) nın verildiği artere göre belirlenir. Kodominansi tanımı bu skorda dikkate alınmadı.
2	Lezyon lokasyonu, segment	Örneğin sol dominant sistemde LMCA proximalde bir lezyon 6 puan alırken; RCA mid lezyonu 1 puan almaktadır. Lezyonun bulunduğu segmente göre puanlar tanımlanmıştır.

3	Darlık Derecesi	Her lezyon için darlık %50-99 arasında ise puanı 2'yle çarpılır; eğer total oklüzyon var ise 5'le çarpılır. Ayrıca total oklüzyonda lezyonun karakterine göre ek puanlar alır; • 3 aydan daha eski lezyons veya bilinmiyorsa • Künt sonlanıyorsa(blunt stump) • Kollateraller varsa (bridging) • İlk segment görünüyorsa görünmeyen her segment için 1 puan daha alır • CTO bölgesinden 1.5 mmden daha dar çaplı yan dal çıkıyorsa Her maddenin varlığı durumunda ek 1 puan alır.
4	Trifurkasyon Lezyonu	Trifurkasyondaki hasta segmentlerin sayısına göre ; • 1 segment ➔ 3 puan alır • 2 segment ➔ 4 puan alır • 3 segment ➔ 5 puan alır • 4 segment ➔ 6 puan alır
5	Bifurkasyon Lezyonu	Medina sınıflaması ve açıya göre puanlanır; • Medina 1,0,0 – 0,1,0 – 1,1,0 ➔ 1 puan • Medina 1,1,1 – 0,0,1 – 1,0,1 – 0,1,1 ➔ 2 puan Bifurkasyon açısı 70 derecenin altındaysa ek 1 puan daha alır.
6	Aorto-osteal lezyon	Varsa 1 puan
7	Şiddetli tortiozite	Lezyon proksimalinde şiddetli tortiozite varsa 2 puan
8	Lezyon uzunluğu	20 mm den uzunsa 1 puan
9	Kalsifikasyon	Şiddetli kalsifikasyon 2 puan
10	Trombüs	Varlığında ek 1 puan
11	Diffüz hastalık/ küçük damarlar	Lezyon distalinde diffüz olarak hastalıklı ve daralmış segmentlerin varlığı (örn. lezyondan sonraki segmentin en az %75'i 2 mm'den küçük bir damar çapına sahipse) her segment başına bir puan ekler.

2.8.2. SYNTAX SKORUNDA PUANLAMA NASIL DEĞERLENDİRİLİR?

2018 ESC Miyokard Revaskülarizasyon kılvuzuna göre sınıf 1 endikasyonla (kanıt düzeyi B) 3 damar hastalığı olanlarda ve LMCA lezyonu olanlarda PKG sonrası koroner arter hastalığının anatomik karmaşıklığını ve uzun dönemdeki mortalite ve morbidite riskini değerlendirmek için SYNTAX hesaplanması önerildi. (11)

SYNTAX 0-22 arasında ise düşük; 22-33 arasında ise orta; 33 üzerinde ise yüksek olarak değerlendirildi.

SYNTAX çalışmasının 5 yıllık sonuçlarına göre (25) düşük ve orta SYNTAX skoru olan hastalarda bypass operasyonu ile benzer sonuçların elde edilmesi, hatta inmenin daha düşük saptanması 2014ESC Kongresi"nde açıklanan ESC/EACTS Miyokard Revaskularizasyon Kılavuzunda değişime yol açmıştı. (15) Buna göre sol ana koroner **(LMCA) darlıklarında** yeni PKG endikasyonları:

- SYNTAX skoru **≤22** ise **sınıf I**, kanıt düzeyi B ile **PKG** önerilir. (Cerrahi: Sınıf I, kanıt düzeyi B ile önerilir.)
- SYNTAX skoru **23-32** ise **sınıf IIa,** kanıt düzeyi B ile **PKG** önerilir. (Cerrahi: Sınıf I, kanıt düzeyi B ile önerilir.)
- SYNTAX skoru ≥33 ise PKG yapılmamalıdır.

SYNTAX skorunu temel alan öneriler 2018 ESC/EACTS Miyokard Revaskularizasyon Kılavuzunda da benzer olmakla birlikte SYNTAX skoru 22 altında olan, diyabeti olan 3 damar hastalarında, PKG endikasyonu sınıf 2a dan sınıf 2b ye düşürüldü; bu hasta grubunda cerrahi revaskülarizasyon sınıf 1 endikasyon ile önerildi. (11)

2.9. CHADVASC SKORU

Atrial Fibrilasyon (AF) atrium kaynaklı bir aritmi olup asıl taşikardiyomiyopatiye ek olarak tromboembolik komplikasyonlara sebep olur. AF atrial appendikste sistolü engeller ve göllenen kanda pıhtılaşma kaskadının aktive olmasına yol açar. Bu aktivasyonda komorbiditelerin de etkisinin olduğu, ek risk faktörü bulunmayan lone-AF hastalarda trombüs riskinde artış olmamasıyla gösterilmiştir. Burada oluşan trombüsün serebral dolaşıma embolize olması nedeniyle AF'nin asıl korkulan komplikasyonu SVO meydana gelir. SVO dışındaki komplikasyonlar da -akut mezenter iskemi- gibi diğer vasküler sistemlere embolizasyon da olabilmektedir. Tromboemboli riskini arttıran birçok faktör bulunmakla birlikte bunların sistematize edilerek bir skor oluşturulması sonucu CHADVASC meydana gelmiştir. (27,28) (Tablo 4)

Tablo 4: CHADSVASc skoru parametreleri

CHADSVASc skoru parametreleri (26):	
C	Kardiyovasküler hastalık öyküsü (koroner arter hastalığı, kalp yetmezliği, miyokard enfarktüsü, kalp kapağı hastalığı vb.)
H	Hipertansiyon

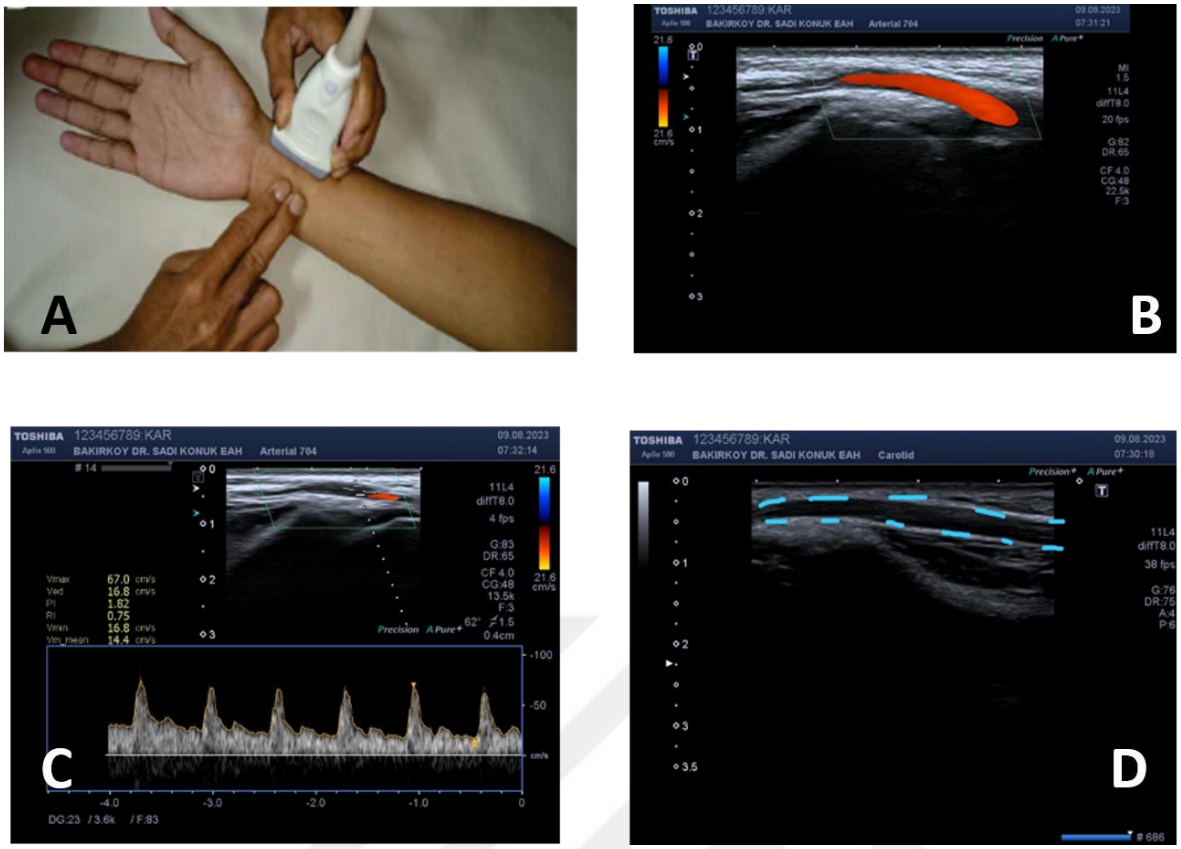
A_2	Yaş ≥ 75 yaş üzeri hasta 2 puan
D	Diyabetes Mellitus
S_2	İnme veya geçici iskemik atak (TIA) öyküsü
V	Vasküler hastalık öyküsü (periferik arter hastalığı, aterosklerotik hastalık)
A	Yaş 65-74 yaş arası hasta 1 puan alır.
Sc	Cinsiyet (kadın cinsiyeti) 1 puan

2. GEREÇ VE YÖNTEM

2022 Kasım ve 2023 Haziran ayları arasında diagnostik koroner anjiografi uygulanmış hastalar rutin poliklinik kontrolleri sırasında radyal arter patensleri de değerlendirmeye alınarak çalışmaya dahil edildi. Vasküler prob ile radyal arter üzerinde renkli doppler ile radyal arter patensi(açıklığı) tespit edildi. (Şekil 5) Radyal arter açıklığı devam eden ve radyal arter oklüde olan iki ayrı hasta grubu etyolojik açıdan değerlendirildi. Hastaların KAG öncesi kullandığı ilaçlar ve ek komorbiditeleri kaydedildi. Hastaların ateroskleroz ciddiyetini gösteren SYNTAX skoru ve trombüs riskini gösteren CHADVASC skoruna ek olarak ek komorbiditeleri, antikoagülan kullanım durumları, koroner anjografi öncesi alınan kan tahlillerinden böbrek fonksiyonları ve trombosit sayıları da işlem sonrası radyal arter açıklığına etkisi değerlendirildi.

Transradyal KAG sonrası rutin poliklinik konrolleri sırasında vasküler doppler ile değerlendirmede öncelikle ulnar artere bası yapılarak akımı kesilir, brakial arterden kan akımının radyal artere yönlendirilerek daha doğru değerlendirme yapılması sağlandı.

Color doppler ile uzun eksen ve kısa eksen görüntüde arteryel akım varlığı kontrol edildi, CW yani sürekli akım doppler ile arteryel trifazik akım varlığı teyit edildi. Damar çeperinde pulsatil hareket varlığı değerlendirildi. Hepsi birlikte radyal arter patent veya oklüde kararı verildi. Hasta bilgisi ve ilaç komorbidite bilgileri ile kaydedildi.



Şekil 5: Radyal arter açıklığının ultrason ile değerlendirilmesi

A: Palpasyon ile ulnar akımın kesilerek kan akımının radyal artere yönlendirilmesi,

B: color doppler ile akımın değerlendirilmesi

C: CW doppler ile trifazik akım izlenmesi

D: radyal arter damar çeperi

Çalışmamızda Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bakırköy Dr. Sadi Konuk Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi, Kardiyoloji Kliniği Anjiografi ve Kateter Labaratuarlarında 2022 Kasım ve 2023 Haziran ayları arasında diagnostik koroner anjiografi için başvuran hastalar retrospektif olarak değerlendirildi.

Hastaların transradyal yaklaşıma uygun olup olmadığı koroner aniografi öncesinde modifiye Allen testiyle değerlendirilmekte, kollateral dolaşımı oluşturan ulnar arteryel akımda defekt olan hastalara transradyal işlem yapılmamaktadır. Modifiye Allen testinde radyal arter ve ulnar artere eş zamanlı bası yapılarak palmar arkusunun kan akımı kesilir. Elde renk değişikliği, solukluk belirgin hale geldikten sonra ulnar artere uygulanan bası kaldırılır ancak radyal artere hala bası yapılmaktadır. Bu şekilde sadece ulnar arter ile beslenen palmar arkusta yeterli akım var ise eldeki solukluk 5-15 saniye içerisinde gerileyecek ve elde

kızarıklık görülecektir. 5-15 saniyede elde kızarıklık oluşmaması pozitif Allen testi, yani ulnar arter kan akımının yetersizliğini göstermektedir. Bu hastalarda palmar arkus beslenmesi radyal artere bağlı olduğundan radyal arteryel girişim yapılmamaktadır.(18)

Hasta radyal girişime uygun ise transradyal KAG yapılır ve işlem sonrasında radyal arterden sheat çekilir ve transradyal band (TR band) ile ortalama 12-16 atm bası uygulanarak yaklaşık 120 dk da kanama kontrolü sağlanır. (Şekil 6)



Şekil 6: Transparan Radyal Arter Band (TR Band) uygulanması

KAG sonrası poliklinik kontrollerinde kaydedilen hastaların SYNTAX ve CHADVASC skorları hesaplandı.

SYNTAX skoru bilgisayar programı vasıtasıyla hesaplanmaktadır. Epikardiyal koroner arterlerdeki anjiografik görüntülerde %50'den fazla darlık olanları ve damar çapı 1.5 mm'den büyük olanları hesaba katmaktadıe. Algoritma on iki temel soruya dayanmaktadır. İlk olarak koroner anatominin sağ veya sol dominant sistemlerden hangisi ile uyumlu olduğu sorulur. Buna göre her segmentin numarası ve segmentteki olası lezyonun puan karşılığı hesaplanmaktadır. (29)

Çalışmaya dahil etme kriterleri

- 18 yaş üstü
- Efor testi, MPS veya klinik değerlendirme sonucunda elektif diagnostik koroner anjiografi endikasyonu olan hastalar
- Kardiyoloji Kliniği Anjiografi ve Kateter Labaratuarlarına 2022 Kasım ve 2023 Haziran ayları arasında diagnostik koroner anjiografi için başvuran hastalar

Çalışmaya dahil etmeme kriterleri

- Akut Koroner Sendrom hastaları
- Daha önceden transradyal koroner anjiografi öyküsü olan hastalar
- 18 yaş altı hastalar
- Gebeler
- CABG (koroner arter bypass operasyonu) öyküsü olan hastalar
- Hemodiyaliz alan hastalar

İstatistiksel Görüş

Verilerin istatistiksel değerlendirilmesi için SPSS for Windows 22.00 paket programı kullanılacaktır. İstatistiksel analiz yapılırken verilerin dağılımlarının normal olup olmadığı Kolmogorov-Smirnow testi kullanılarak değerlendirilecektir. Parametrik veriler ortalama ± standart sapma (SS) ile, nonparametrik veriler medyan – interkuartil aralık, kategorik değişkenler yüzde ile belirtilecektir. Hastalar radyal arter oklüzyonu olup olmamasına göre iki gruba ayrılacaktır. İki grup karşılaştırmalarında verilerin normal olup olmamasına göre sırası ile bağımsız gruplar t-testi ya da Mann-Whitney U testi kullanılacaktır. Kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasındaki-kare testi kullanılacaktır. Verilerin korrelasyon analizinde Spearman korrelasyon analizi kullanılacaktır. SYNTAX skorunun ve CHADVASC skorunun radyal arter oklüzyonuna etkisini belirlemede kesme değerinin hesaplanması için ROC eğrisi analizi yapılacaktır. Radyal arter oklüzyonunun bağımsız prediktörlerini belirlemede univaryant lojistik regresyon analizi kullanılacaktır. Univaryant analizde anlamlı olan parametreler multivaryant lojistik regresyon ile değerlendirilecektir. 0.05'in altındaki p değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilecektir.

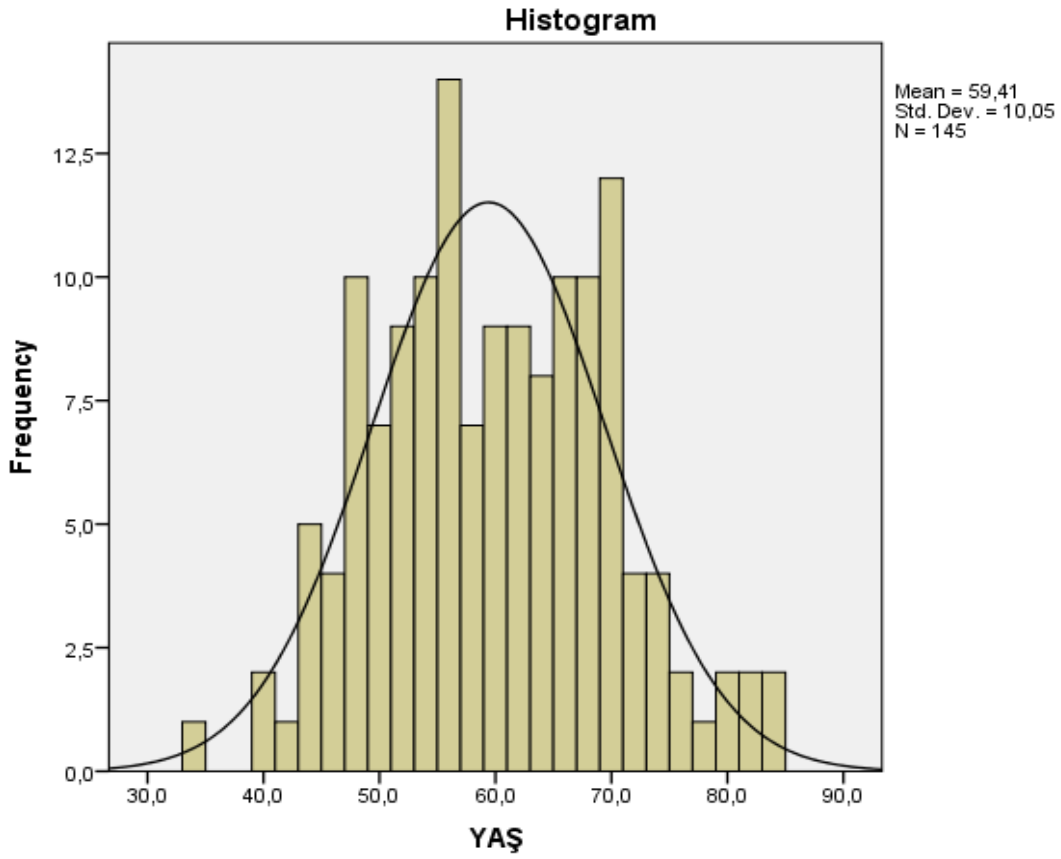
4. BULGULAR

İstatistiksel Analiz

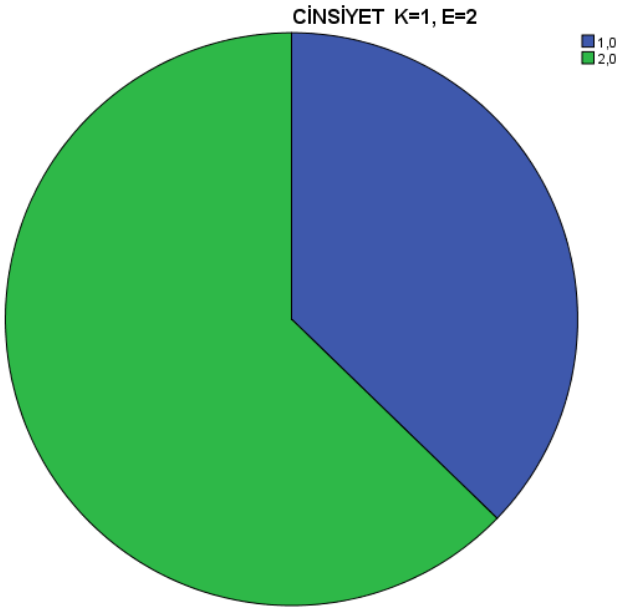
SPSS version 22.0 software (IBM Corpn., Armonk, NY, USA) yazılımı kullanılarak yapıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğuna Kolmogorov Smirnov ve Shapiro Wilk testleri ile Q-Q plot ve histogram grafikleri ile bakıldı. Değişkenler ortalama ± standart sapma ve ortanca (25-75 persentil); minimum ve maksimum değer olarak gösterildi. Kategorik veriler frekans (yüzde) ile gösterildi. Kategorik veriler, gözlem sayısının yeterli olduğu durumda Pearson Ki-kare testi ile, gözlem sayılarının yetersiz olduğu durumda Fisher'in Kesinlik testi ile karşılaştırıldı. Normal dağılım gösteren bağımsız iki grubun kıyasında Student's t test, normal dağılmayanlar için Mann Whitney -U Testi kullanıldı. Sürekli veriler arası ilişki normal dağılanlara Pearson, dağılmayanlara Spearman korelasyon testi ile bakıldı. Tek değişkenli analizde binary lojistik regresyon analizi yapılıp odds oranları ve güven aralıkları hesaplandı. Tek değişkenli analizde p-değeri 0.25'in altında olan değişkenler Cook mesafesi ve VIF değerleri hesaplanarak uygun olanlar ile çok değişkenli lojistik regresyon modeli oluşturuldu.

Yapılan tüm analizler için $p<0,05$ anlamlı olarak kabul edildi.

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bakırköy Dr. Sadi Konuk Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi, Kardiyoloji Kliniği Anjiografi ve Kateter Labaratuarlarına 2022 Kasım ve 2023 Haziran ayları arasında diagnostik koroner anjiografi için başvuran ve poliklinik kontrollerine devamı sırasında radyal arter ultrason değerlendirlmesi yapılan 145 hasta çalışmaya alındı. Hastaların 54 ü kadın (%37,2) ; 91 i (%62,8) erkekti.(Şekil 8) Ortalama yaş 59,08 ±10,08, en genç hasta 34 yaşında; en yaşlı hasta ise 84 yaşındadır.(Şekil 7) Hastaların yaş ve cinsiyet dağılımı sırasıyla şekil 7 ve 8 de gösterilmiştir.



Şekil 7: Çalışmaya dahil edilen hastaların yaş dağılımı



Şekil 8: Çalışmaya dahil edilen hastaların cinsiyet dağılımı

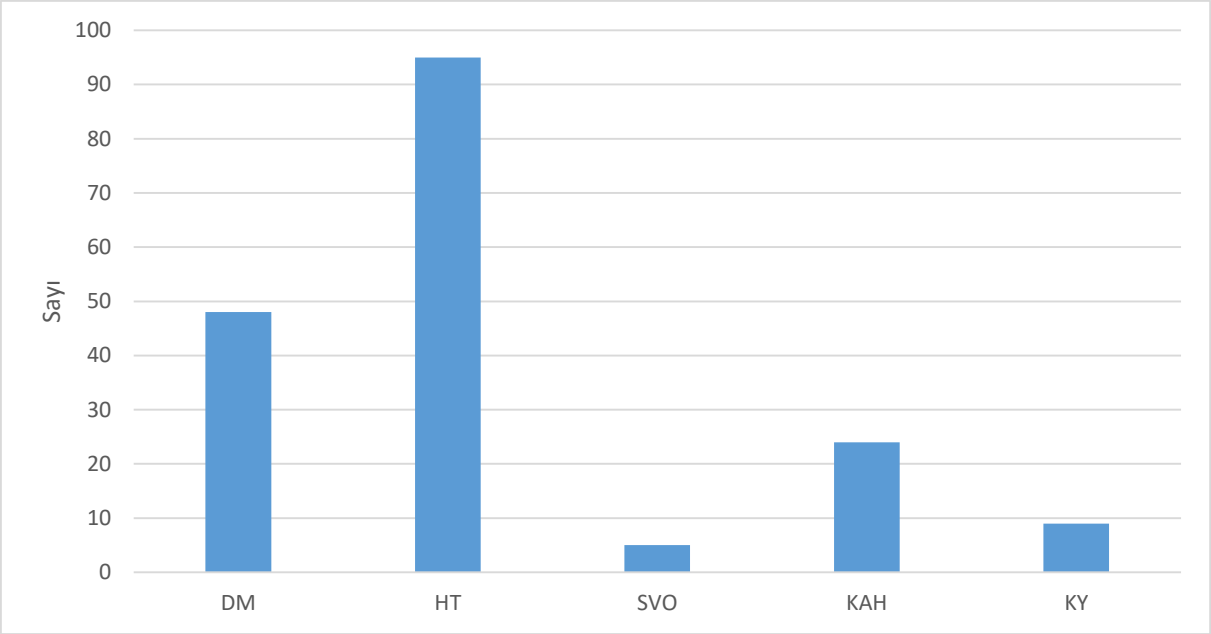
RAO izlenen grupta 38 hasta mevcut olup %21i kadın, yaş ortalaması 55, %28.9'unda DM , %23.2'sinde HT,%5.3ünde SVO,%13.2 koroner arter hastalığı tespit edilmiştir. Radyal arter patent grupta 107 hasta mevcut olup %30.8 i kadın; yaş ortalaması 61, %34.6 DM , %68.2 HT, %2.8 SVO, %17.8 koroner arter hastalığı ve %58.4 kalp yetersizliği mevcuttur. (Tablo 5)

Tablo 5: Hastaların demografik özeliklerinin, komorbiditelerinin dağılımı

	GRUP 0 (N=38)	GRUP 1 (N=107)	P değeri
Cinsiyet			0.008
Kadın	21(%55.3)	33 (%30.8)	
Erkek	17 (%44.7)	74 (%69.2)	
YAŞ	56,5±8,91 55 (49-64,2)	60,4±10,31 61 (53,8-68)	0,85
DM	11 (%28.9)	37 (%34.6)	0.523
HT	22 (%23.2)	73 (%68.2)	0.254
SVO	2 (%5.3)	3 (%2.8)	0.475
KAH	5 (%13.2)	19 (%17.8)	0.504
KY	0 (0)	9 (%8.4)	0.065

DM: diabetes mellitus HT: hipertansiyon SVO: serebrovasküler olay KAH: Koroner arter hastalığı KY: kalp yetersizliği

Hastaların %33,1 inin (48 hasta) Diabetes Mellitus , %65 inin (95 hasta) hipertansiyon,%6'sının (9 hasta) kalp yetersizliği , %3,4 (5 hasta) ünün serebrovasküler hastalık, %16'sının (24 hasta) koroner arter hastalık öyküsü mevcuttu (Şekil 9). Ek komorbiditeler ile radyal arter patensi arasında istatistiksel açıdan anlamlı ilişki tespit edilemedi.



Şekil 9: Çalışmaya dahil edilen hastaların komorbiditelerinin dağılımı

Hastaların %33,1 inin (48 hasta) Diabetes Mellitus , %65 inin (95 hasta) hipertansiyon,%6'sının (9 hasta) kalp yetersizliği , %3,4 (5 hasta) ünün serebrovasküler hastalık, %16'sının (24 hasta) koroner arter hastalık öyküsü mevcuttu. Ek komorbiditeler ile radyal arter patensi arasında anlamlı ilişki tespit edilemedi.

Tablo 6: Hastaların işlem öncesi rutin labaratuvar tetkik sonuçları

	Grup 0 N=38	Grup 1 N=106	P değeri
Hemoglobin g/dL	13,07±1,90 13,4 (11,7-14,6)	13,62±1,81 13,8(12,5-14,8)	0,106
Hematokrit %	38,61±7,10 40(35-42)	41,0±4,91 40(38-43)	0,116
Trombosit $10^3/\mu L$	267000±95000 272000 (1999750-335250)	260245±72745 258000 (207250-298250)	0,84
Kreatinin mg/dL	0,87±0,32 0,79 (0,70-0,92)	0,86±0,23 0,87 (0,72-1,01)	0,05
GFR	94,50±13,97 95,5(67,5-99)	84,63±19,64 90(67,5-99)	0,02
WBC $10^3/\mu L$	8051±2392 7445(6205-9387)	7746±1850 7520(6290-9230)	0,96

Veriler ortalama±standart sapma ve medyan (interquartil aralık) şeklinde verilmiştir.

Tablo 7: Radyal Arter Patensi Olan ve Olmayan Hastaların Laboratuvar Verilerinin Kıyaslanması

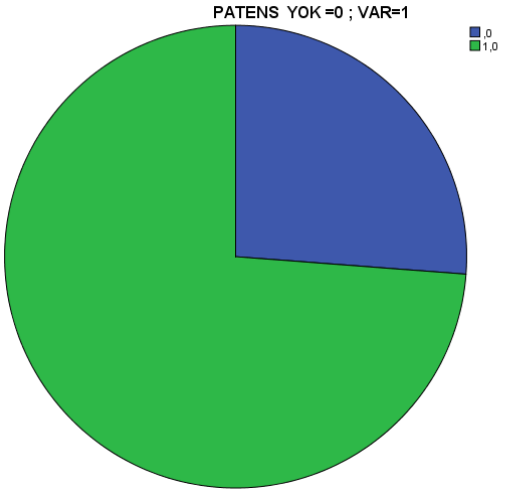
	Radyal Arter Patensi		
Parametreler	Yok, N = 38[1]	Var, N = 106[1]	p değeri
Kreatinin, mg/dL	0,78 (0,64-0,89)	0,91 (0,73-1,04)	**0,004**[2]
GFR	95,5 (84,75-105,0)	90 (67,5-99,0)	**0,017**[2]
LDL, mg/dL	117,24 ± 35,9	113,1 ± 42,9	0,602[3]
Hemoglobin, g/dL	13 ± 1,9	13,6 ± 1,8	0,118[3]
Hematokrit, %	40,2 (35,9-42,4)	40,8 (38,3-43,6)	0,147[2]
Platelet, $10^3/\mu L$	267,68 ± 95,4	260,2 ± 72,7	0,620[3]
WBC, $10^3/\mu L$	7,44 (6,2-9,3)	7,5 (6,29-9,23)	0,673[2]

[1]Ortanca (25.-75. çeyrekler); Ortalama ± ss
[2]Mann Whitney U testi
[3]Bağımsız gruplarda t-testi

Hastaların KAG öncesi alınan rutin labaratuvar tetkiklerinde ortalama kreatinin 0,87±0,26 ; GFR(glomerüler filtrasyon hızı) 87,23 ml/dk±18,78; hemoglobin değeri 13,47±1,84 g/dl ; hematokrit değeri 40,36±5,66; trombosit sayısı 262208±79066; lökosit sayısı 7826±2003; LDL 114,20±41,08 olarak tespit edildi.

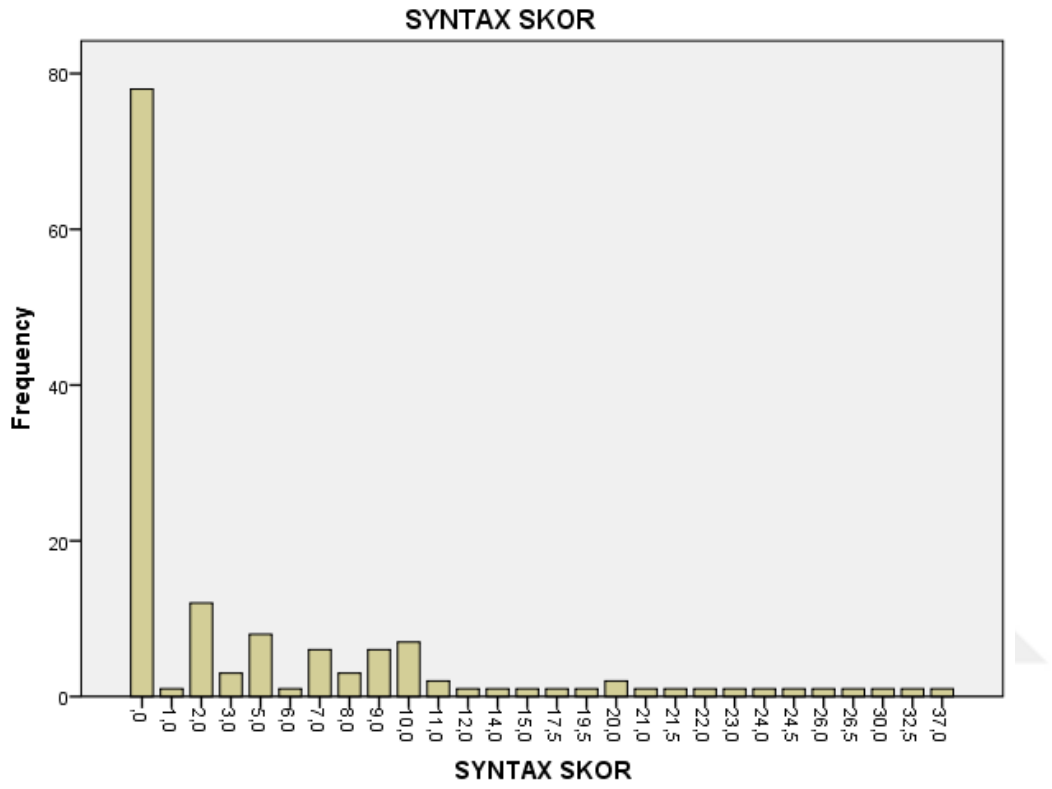
İstatistiksel anlamlı fark böbrek fonksiyon parametrelerinde gözlenmiş olup radyal arter patent olan grupta GFR daha düşük izlenmiştir.

Toplamda 38 hastada (%26,2) işlem sonrası radyal arter oklüde izlendi, renkli doppler ile radyal arter üzerinde akım alınamadı.



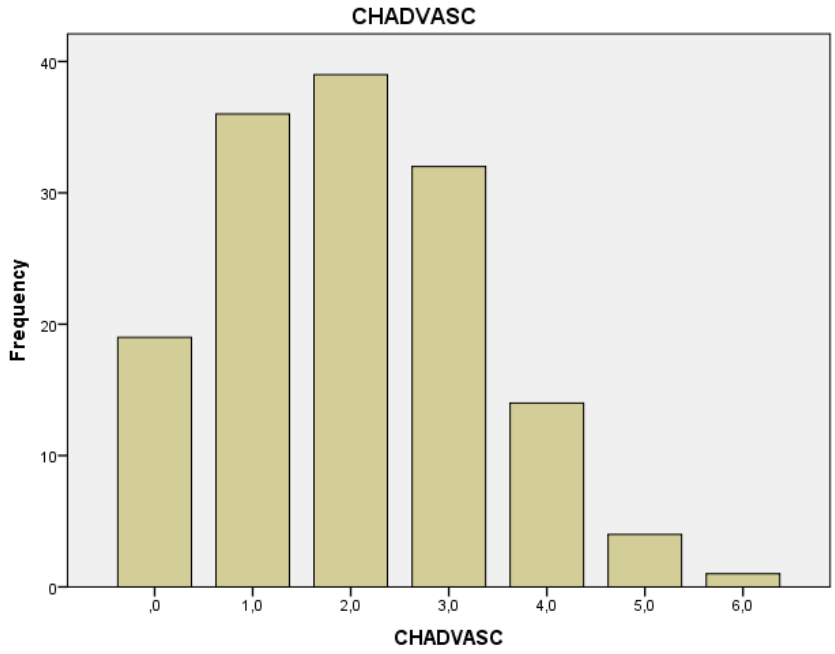
Şekil 10: Çalışmaya dahil edilen hastaların radyal arter patensinin dağılımı

Tüm hastaların ortalama SYNTAX skoru 4,81±7,77 olarak hesaplandı. (Şekil 11)



Şekil 11: Çalışmaya dahil edilen hastaların SYNTAX skorlarının dağılımı

Tüm hastaların ortalama CHADVASC skoru 2,01±1,32 olarak izlendi. (Şekil 12)



Şekil 12: Çalışmaya dahil edilen hastaların CHADVASC skorlarının dağılımı

Cinsiyetler arası SYNTAX ve CHADVASC skorları kıyaslandığında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulundu. Kadınların SYNTAX skor medyan değeri 0 (0-2,25), erkeklerin 2 (0-9) bulundu(p=0,002). Kadınların CHADVASC skor medyan değeri 3 (1-3,25), erkeklerin 2 (1-2) bulundu (p<0,001) (Tablo 8).

Tablo 8: Cinsiyete Göre Skorların Kıyaslanması

	Cinsiyet		
Özellikler	Kadın, N = 54[1]	Erkek, N = 91[1]	p[2] değeri
SYNTAX Skoru	0 (0-2,25)	2 (0-9)	**0,002**
CHADVASC Skoru	3 (1-3,25)	2 (1-2)	**<0,001**

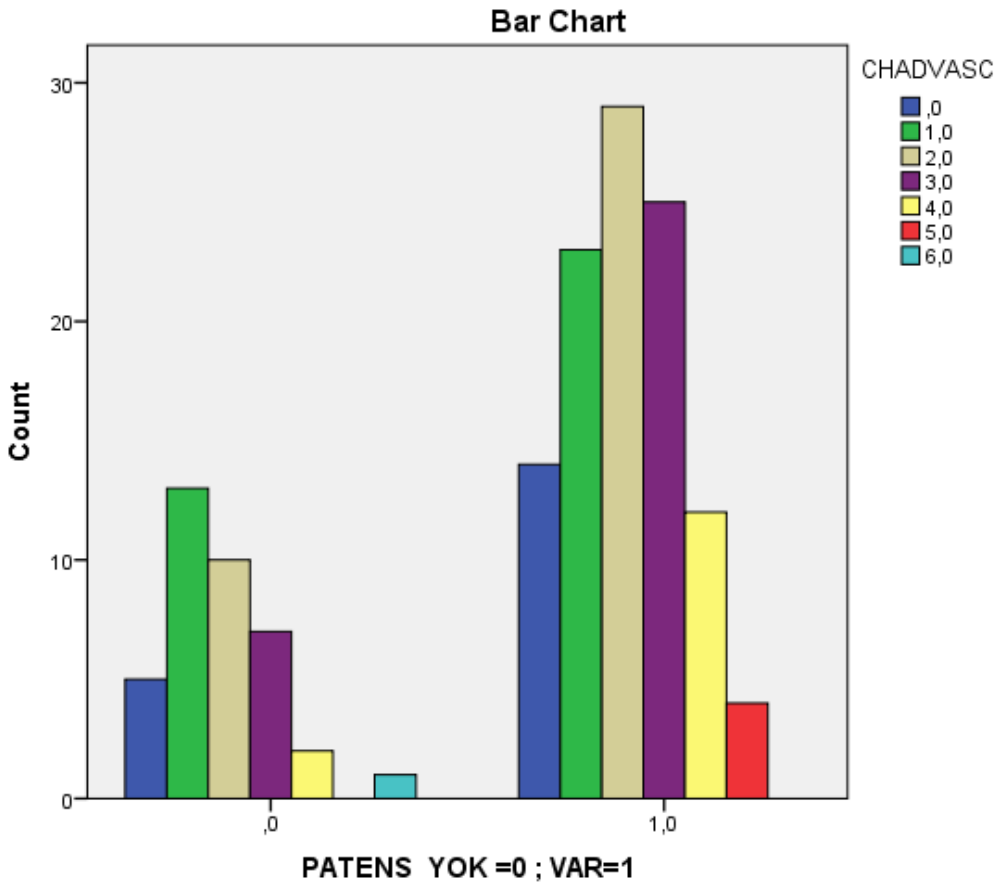
[1]Ortanca (25.-75. çeyrekler)
[2]Mann-Whitney U Testi

Transradyal KAG sonrası taramalarda radyal arter patent olan grupta CHADVASC skoru ve SYNTAX skoru daha yüksek izlendi ancak istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi (p değeri 0,05 in üzerinde). (Tablo 9)

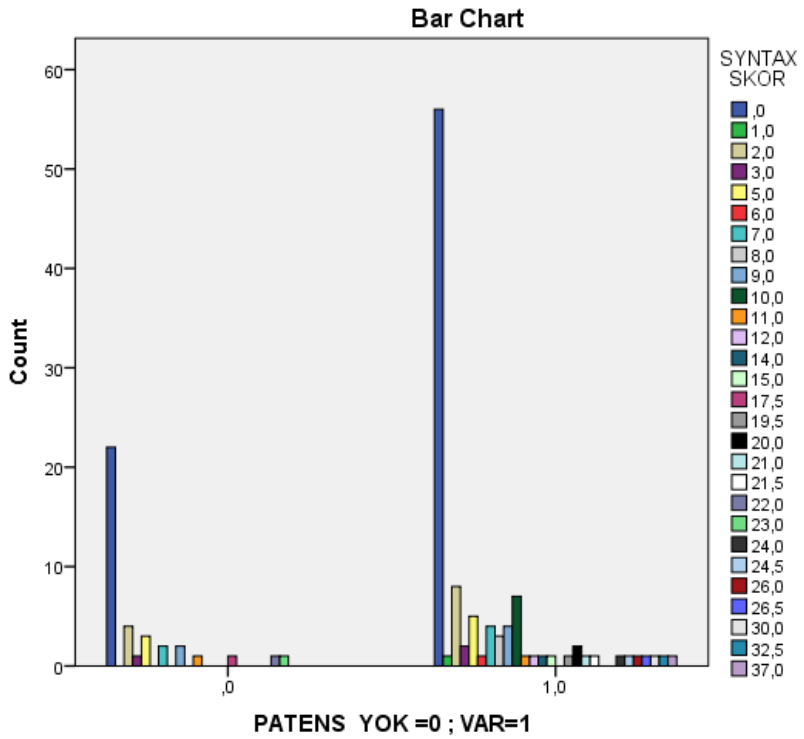
Tablo 9:CHADVASC ve SYNTAX skorlarının radyal arter patensi ile ilişkişi

	Grup 0 N=38	Grup 1 N=106	P değeri
CHADVASC	1,78±1,31 2(1-3)	2,13±1,32 2(1-3)	0,08
SYNTAX	3,41±6,11 0 (0-5)	5,34±8,31 0 (0-9)	0,14

Veriler ortalama±standart sapma ve medyan (interquartil aralık) şeklinde verilmiştir.

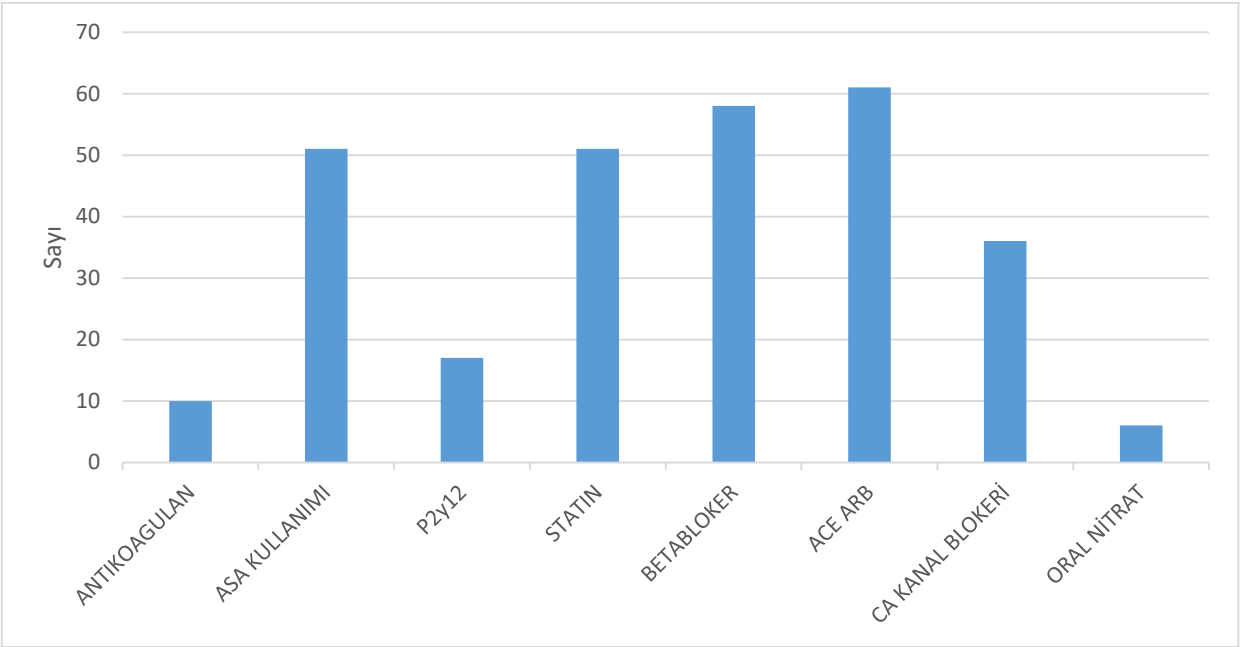


Şekil 13: CHADVASC skor dağılımının radyal arter patensi ile ilişkisi



Şekil 14: SYNTAX skor dağılımının radyal arter patensi ile ilişkisi

Hastaların %6,9'unun (n=10) antikoagülan, %35,2'sinin (n=51) ASA, %11,7'sinin (n=17) P2y12, %35,2'sinin (n=51) statin, %40'ının (n=58) betabloker, %42,1'inin (n=61) ACE-i/ARB, %24,8'inin (n=36) CA kanal blokeri ve %4,1'inin (n=6) oral nitrat kullandığı tespit edilmiştir (Şekil 15).



Şekil 15: Çalışmaya dahil edilen hastalar tarafından kullanılan ilaçların dağılımı

Kullanılan ilaçlardan kalsiyum kanal blokeri kullanımının radyal arter patensi ile ilişkili olduğu gösterildi. (Tablo10)

Tablo 10 İlaç kullanımı ile radyal arter patensi karşılaştırılması

	GRUP 0 (N=38)	GRUP 1 (N=107)	P değeri
Antikoagülan	2 (5.3)	8 (7.5)	0.644
Asetilsalisikasit	12 (31.6)	39 (36.4)	0.587
P2y12	2 (5.3)	15 (14)	0.150
Statin	13 (34.2)	38 (35.5)	0.885
Betabloker	11 (28.9)	47 (32.4)	0.105
ACE inhibitörü/ARB	13 (34.2)	48 (44.9)	0.253
Kalsiyum kanal blokeri	5 (13.2)	31 (29)	0.042
Oral Nitrat	1 (2.6)	5 (4.7)	0.587

Hastaların radial arter oklüde olanların; yaşı GFR'si ile negatif yönlü orta ilişkili (r=-0,665, p<0.01), CHADVASC skoru ile pozitif yönlü orta ilişkili (r=0,619, p<0.01); kreatinin değeri GFR'si ile negatif yönlü orta ilişkili (-r=0,681, p<0.01), HGB değeri ile pozitif yönlü zayıf ilişkili (r=0,490, p<0.01), HCT değeri ile pozitif yönlü zayıf ilişkili (r=0,482, p<0.01), SYNTAX skoru ile pozitif yönlü zayıf ilişkili (r=0,452, p<0.01); GFR'si CHADVASC skoru ile negatif yönlü zayıf ilişkili (r=-0,383, p<0.05); LDL değeri HGB değeri ile pozitif yönlü zayıf ilişkili (r=0,333, p<0.05), HCT değeri ile pozitif yönlü zayıf ilişkili (r=0,315, p<0.01); HGB değeri HCT değeri ile pozitif yönlü çok yüksek ilişkili (r=0,932, p<0.01), SYNTAX skoru ile pozitif yönlü orta ilişkili (r=0,623, p<0.01);HCT değeri SYNTAX skoru ile pozitif yönlü orta ilişkili (r=0,663, p<0.01) bulundu (Tablo 11).

Hastaların radial arter patensi olanların; kreatinin değeri yaşı ile pozitif yönlü orta ilişkili (r=0,267, p<0.01); GFR'si yaşı ile negatif yönlü orta ilişkili (r=-0,639, p<0.01), kreatin değeri ile negatif yönlü yüksek ilişkili (r=-0,786, p<0.01); HGB değeri yaşı ile negatif yönlü çok zayıf ilişkili (r=-0,197, p<0.05), GFR'si ile pozitif yönlü çok zayıf ilişkili (r=0,199, p<0.05), LDL değeri ile pozitif yönlü çok zayıf ilişkili (r=0,212, p<0.05); HCT değeri LDL değeri ile pozitif yönlü zayıf ilişkili (r=0,248, p<0.05), HGB değeri ile pozitif yönlü çok yüksek ilişkili (r=0,964, p<0.01); WBC değeri PLT değeri ile pozitif yönlü zayıf ilişkili (r=0,348, p<0.01); SYNTAX skoru yaşı ile pozitif yönlü zayıf ilişkili (r=0,285, p<0.01); CHADVASC skoru yaşı ile pozitif yönlü orta ilişkili (r=0,622, p<0.01), GFR'si ile negatif yönlü orta ilişkili (r=-0,541, p<0.01), HGB değeri ile negatif yönlü zayıf ilişkili (r=-0,395, p<0.01), HCT değeri ile negatif yönlü zayıf ilişkili (r=-0,348, p<0.01), SYNTAX skoru ile pozitif yönlü zayıf ilişkili (r=0,321, p<0.01) bulundu (Tablo 11).

Tablo 11: Korelasyon Tablosu

Parametreler	**Yaş**	**Kreatinin**	**GFR**	**LDL**	**HGB**	**HCT**	**PLT**	**WBC**	**SYNTAX Skoru**	**CHADVASC Skoru**
Yaş	1,000	0.267**	-0,639**	0,050	-0,197*	-0,147	-0,159	-0,046	0,285**	0,622**
Kreatinin	0,195	1,000	-0,786**	-0,039	-0,019	-0,024	-0,067	0,071	0,156	0,178
GFR	-0,665**	-0,681**	1,000	-0,005	0,199*	0,160	0.020	-0,059	-0,163	-0,541**
LDL	-0,056	-0,024	-0,027	1,000	0,212*	0,248*	0,088	0,004	-0,187	-0,040
HGB	0.201	0,490**	-0,126	0,333*	1,000	0,964**	-0,152	0,020	-0,178	-0,395**
HCT	0,305	0,482**	-0,226	0,315**	0,932**	1,000	-0,072	0,030	-0,169	-0,348**
PLT	-0,119	-0,185	0,129	0,150	-0,296	-0,291	1,000	0,348**	-0,071	-0,031
WBC	0,135	0,021	-0,095	-0,148	-0,001	-0,013	0,233	1,000	-0,001	0,043
SYNTAX Skoru	0,288	0,452**	-0,306	0,189	0,623**	0,663**	-0,199	-0,061	1,000	0,321**
CHADVASC Skoru	0,619**	-0,156	-0,383*	-0,076	-0,092	-0,016	-0,305	0,164	0,068	1,000

Pearson/Spearman Korelasyon (<0.25 çok zayıf ilişki; 0.26-0.49 zayıf ilişki; 0.50-0.69 orta ilişki; 0.70-0.89 yüksek ilişki; 0.90-1.0 çok yüksek ilişki)
Alt üçgen radial arter patensi olmayan gruba, üst üçgen radial arter patensi olan gruba aittir.
*p<0.05
**p<0.01

Radyal arter patensi ile **yaş** arasında düşük seviyede **pozitif** korrelasyon saptandı. (r=0.222 p=0.007) Radyal arter patensi ile **kreatinin** arasında düşük seviyede **pozitif** korrelasyon saptandı. (r=0.242 p=0.003)Radyal arter patensi ile **GFR** arasında düşük seviyede **negatif** korrelasyon saptandı. (r= - 0.200 p=0.016)

Tablo 12 Univariate Lojistik Regresyon Analizi

	p	OR	95% CI
Yaş	0.040	1.042	1.002-1.083
Cinsiyet	0.009	0.361	0.169-0.772
Kalsiyum kanal blokeri	0.059	0.371	0.133-1.040
GFR	0.007	0.967	0.944-0.991
Hematokrit	0.037	1.078	1.004-1.156
SYNTAX	0.218	1.036	0.979-1.096
CHADVASC	0.224	1.197	0.895-1.601

OR = Odds Ratio, 95% CI = Güven Aralığı
Cinsiyet için referans kategorisi kadındır.

Değişkenler tek tek değerlendirildiğinde; **yaş, cinsiyet, hematokrit değeri, glomeruler filtrasyon hızı** ile radyal arter patensi arasında istatistiksel anlamlı ilişki tespit edilmiştir. (Tablo 12)

Tablo 13 Multivariate Lojistik Regresyon Analizi

	P	OR	95% CI
YAŞ	0.806	1.006	1.957-1.058
CINSIYET	0.035	0.410	0.179-0.939
GFR	0.038	0.967	0.938-0.998
HCT	0.128	1.059	0.984-1.141

Cinsiyet için referans kategorisi kadındır.

Ancak tabloda da belirtildiği üzere, değişkenlerin etkisi birlikte değerlendirildiğinde sadece cinsiyet ve glomeruler filtrasyon hızı ile radyal arter patensi arasında istatistiksel anlamlı ilişki mevcuttur. (Tablo 13)

5. TARTIŞMA

Çalışmaya alınan 145 hastanın SYNTAX ve CHADVASC skorları ile elektif transradyal KAG sonrası radyal arter patensleri değerlendirildi. Bu parametrelere ek olarak, demografik verileri, kullandıkları ilaçlar ve komorbiditelerinin de etkisi olup olmadığı istatistiksel olarak değerlendirildi.

Transradyal KAG sonrası taramalarda radyal arter patent olan grupta CHADVASC skoru ve SYNTAX skoru daha yüksek izlendi ancak istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi. SYNTAX skoru hastaların ateroskleroz yükünü gösterdiğinden değerlendirmeye alınmış ancak ilişki tespit edilememiştir. Benzer şekilde hastaların trombüs riskini gösteren CHADVASC skoru ile de patens arasında ilişki olmaması bu mekanizmanın da dışında bir sebebin aranmasını düşündürmüştür.

Dharma ve arkadaşlarının çalışmasında postprosedürel hemostaz öncesi uygulanan nitrogliserin ile RAO riskinin azaldığı gösterilmiştir. Bu da RAO nun daha çok spazm ilişkili olabileceğini düşündürmüştür. İşlem sonrası radyal sheat çekilmeden bir gruba distalden 500 mikrogram nitrogliserin uygulanmış diğer gruba ise plasebo uygulanmış ve takiplerinde radyal arter doppler ultrason ile değerlendirilmiş. Çalışma çok merkezli, prostektif olara dizayn edilmiş ve her iki gruba da 853 hasta alınmıştır. Nitrogliserin kullanımı, plasebo ile karşılaştırıldığında, primer sonlanım noktası olan RAO riskini azalttığı gösterildi. [8.3% vs. 11.7%; odds oranı, 0.62; %95 güven aralığı (CI), 0.44-0.87; P<0.006].(30)

Ancak çalışmanın kısıtlılığı olarak belirmek gerekirse, retrospektif gözlemsel dizayn edildiğinden iki grup arasında (radyal arter patent olan ve RAO olan grup) örneklem grubu eşit değildi. Doppler ultrasonografik incelemede 38 hastada RAO izlendi, 107 hastada radyal arter patent izlendi. Bu nedenle istatistiksel anlamlılık tespit edilememiş olabileceğinden bu iki skor ile patens arasındaki ilişki değerlendirmesi açısından benzer parametler ile ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

Nadir A and AY NK (2023) yakın zamanda sonuçlanan çalışmasının sonuçları CHADVASC ile RAO ilişkisi hipotezimizi doğrulamış ancak prospektif dizaynı ve 1 gün sonra doppler incelemesi yapılması ile bizim çalışmamızdan farklılık göstermektedir. Bu sayede transradyal KAG uygulanan her hastaya doppler incelemesi yapılabilmiş, ve ilerleyen süreçte rekanalize olsalar da erken dönemde oklüde olanlar da çalışmaya dahil edilmiş. CHADVASC skoru 3ün üzerine olması RAO ile ilişkili bulunmuş. Radial arter oklüzyonu, %9 oranında gözlemlendi. CHA2DS2-VASc skoru, radial arter oklüzyonu gelişen hastaların grubunda daha yüksekti ($p < 0.001$). Arter spazmı (OR: 2.76, %95 CI 1.18-6.45, p: 0.01), kateterizasyon süresi (OR: 1.03, %95 CI 1.005-1.057, p: 0.01) ve CHA2DS2-VASc skoru ≥ 3 (OR: 1.44, %95 CI 1.17-1.78, p: 0.00), radial arter oklüzyonunun önemli bağımsız belirleyicileri olarak bulundu. (31)

Hastaların kullandıkları ilaçlar ile radyal arter patensi arasında ilişkiye bakıldığında sadece kalsiyum kanal blokeri kullanımı ile radyal arter patensi arasında istatistiksel anlamlı ilişki tespit edilmiş olup bu da spazmı önleyerek radyal arter patensini sağladığını düşündürdü. Benzer mekanizma ile oral nitrat kullanımı ile de radyal arter patensi arasında ilişki beklenildiği şekilde anlamlı gelmedi. Bizim çalışmamız elektif KAG planlanan hastalar arasında yapıldığından antianginal olarak verilen oral nitrat tedavisi kullanım oranı azdı. Bu sebeple anlamlı ilişki tespit edilemediği, daha ileri çalışmalarla oral nitrat ve RAO arasında değerlendirme yapılması gereklidir.

Hastaların komorbiditeleri ve RAO arasında da analmlı ilişki tespit edilememesinin elektif hastalarda komorbidite oranının az olmasından kaynaklandığı düşünüldü. Transradyal KAG için Sınıf 1 endikasyon vurgusu son ESC kılavuzunda da yapıldığından transradyal yaklaşım oranlarının AKS ile gelen hastalarda da artarak devam edeceği ve kmorbiditelerle ilgili daha ileri değerlendirme yapılabileceği öngörüldü.

Yaş arttıkça ve böbrek fonksiyonları bozuldukça radyal arter patens oranı artmakta olup istatistiksel anlamlılık açısından düşük korrelasyon tespit edilmiştir. Bu durumda yaş ile artmasını beklediğim ateroskleroz, kalsifikasyon, trombejinetiden farklı bir etyoloji aranmasını düşündürmüştür.

Achim ve arkadaşlarının 2022 de yayınlamış olan çalışmasına ile koroner arteroskleroz ve radyal arter kalsifikasyonu arasında korrelasyon tespit edilmiştir. (32) Radyal arterde kalsifikasyon artsa dahi bunun RAO açısından risk faktörü olup olmadığına dair bu çalışmanın verisi olmamakla birlikte bizim sonuçlarımızla birlikte değerlendirildiğinde kalsifikasyon RAO önleyici bir faktör olarak dahi düşünülebilir. Bu iki parametrenin birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir.

Tüm hastaların ortalama SYNTAX skoru 4,81±7,77 olarak hesaplandı; CHADVASC skoru ise 2,01±1,32 olarak izlendi. Yaşlı, komorbiditesi yüksek hastalarda radyal arter ponksiyon zorluğu, subclavian arter tortiozitesi nedeniyle koroner anjiografinin teknik olarak tamamlanamaması gibi sebeplerin hasta seçimini etkilemesi, benzer şekilde bu hasta popülasyonunun poliklinik kontrollerine gelmeyişi de retrospektif dizayndaki bu çalışmaya dahil edilme durumunu etkilemiş olabilir. Erken dönem kontrollerde ve transradyal yaklaşım oranın artmasıyla teknik sorunların aşılması sonrasında güncel çalışmalarda bu skorların tekrar değerlendirilmesi düşünülebilir.

Cinsiyetler arası SYNTAX ve CHADVASC skorları kıyaslandığında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulundu. Kadınların SYNTAX skor medyan değeri 0 (0-2,25), erkeklerin 2 (0-9) bulundu(p=0,002). Kadınların CHADVASC skor medyan değeri 3 (1-3,25), erkeklerin 2 (1-2)

bulundu (p<0,001). Erkeklerin ateroskleroza kadınların trombojenik olaylara yatkınlığı lehine yorumlanan bu sonuçlar RAO açısından etki mekanizmasında farklılık olabileceğini düşündürdü.

Antikoagülan kullanan 10 hastadan 8'inde radyal arter patent; 2'sinde RAO izlendi ancak çalışma kapsamında hastaların komorbiditeleri fazla olmadığından antikoagülan kullanan hasta sayısı istatistiksel anlam ifade edecek seviyede değildi. Hammami ve arkadaşları tarafından 2022'de yayınlanan **RIVARAD** çalışmasında hastalara transradyal KAG sonrası 1 hafta süresince rivaroksaban 10 mg verilmiş. 30 gün boyunca doppler ultrason ile radyal arter değerlendirilmiş. Açık etiketli, randomize, çok merkezli prospektif dizayn edilmiş bu çalışmanın primer sonlanımı RAO olup rivaroksaban kullanan grupta anlamlı azalma tespit edildiği gösterildi. Rivaroksaban grubu %6.9, Kontrol Grubu %13; p=0.011, OR=0.5, (95% CI, 0.27–0.91) İkincil sonlanım noktası ise BARC sınıflamasında göre sınıf 3-5 arasında şiddetli kanama olup toplam 521 hastanın hiçbirinde izlenmedi. BARC sınıf 1 yani minör kanama toplam %2.3 hastada izlendi ancak iki grup arasında analamlı fark izlenmedi. Bu çalışmadan da yola çıkarak temelde trombojenite mekanizması ile erken dönem RAO izlendiği düşünüldü. (6)

6. SONUÇLAR

Transradyal koroner anjiografi sonrası radyal arter oklüzyon gelişimi ile hastaların ateroskleroz yükünü gösteren SYNTAX skoru ve trombüs oluşum riskini gösteren CHASVASC skoru arasında istatistiksel anlamlı bir ilişki saptanmamıştır.

Çalışmanın kısıtlılıkları; retrospektif dizaynı nedeniyle radyal arter patent grup ile oklüde grup arasında yaklaşık üçe bir oranında örneklem grubu farkı vardır. (patent grup n=107; RAO grubu n=38) Bu nedenle istatistiksel anlamlılık sağlanamadığı düşünüldü, benzer parametrelere yeni çalışmalar ile değerlendirme gerekebilir.

7. KAYNAKÇA

1. Hecht HS, Villines TC. Coronary computed tomographic angiography and invasive coronary angiography: A reevaluation. J Cardiovasc Comput Tomogr. Temmuz 2020;14(4):374-6.

2. Rossello X, Dan GA, Dweck MR, Galbraith M, Hinterbuchner L, Jankowska EA, vd. 2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes.

3. Jolly SS, Yusuf S, Cairns J, Niemelä K, Xavier D, Widimsky P, vd. Radial versus femoral access for coronary angiography and intervention in patients with acute coronary syndromes (RIVAL): a randomised, parallel group, multicentre trial. Lancet Lond Engl. 23 Nisan 2011;377(9775):1409-20.

4. 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 Off J Soc Card Angiogr Interv. Nisan 2015;85(5):818-25.

5. Uhlemann M, Möbius-Winkler S, Mende M, Eitel I, Fuernau G, Sandri M, vd. The Leipzig prospective vascular ultrasound registry in radial artery catheterization: impact of sheath size on vascular complications. JACC Cardiovasc Interv. Ocak 2012;5(1):36-43.

6. Hammami R, Abid S, Jihen J, Triki Z, Ben Mrad I, Kammoun A, vd. Prevention of radial artery occlusion with rivaroxaban after trans-radial access coronary procedures: The RIVARAD multicentric randomized trial. Front Cardiovasc Med. 21 Nisan 2023;10:1160459.

7. Baim DS. Grossman's Cardiac Catheterization, Angiography, and Intervention. Lippincott Williams & Wilkins; 2006. 864 s.

8. Braunwald E, Zipes DP, Libby P, editörler. Heart disease: a textbook of cardiovascular medicine. 6th edition. Philadelphia London New York: W.B. Saunders Company, a Harcourt Health Sciences Company; 2001. 2297 s.

9. Hale G, Jefferson K. TECHNIQUE AND INTERPRETATION OF SELECTIVE CORONARY ARTERIOGRAPHY IN MAN. Br Heart J. Eylül 1963;25(5):644-54.

10. Gulati M, Levy PD, Mukherjee D, Amsterdam E, Bhatt DL, Birtcher KK, vd. 2021 AHA/ACC/ASE/CHEST/SAEM/SCCT/SCMR Guideline for the Evaluation and Diagnosis of Chest Pain: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. Circulation. 30 Kasım 2021;144(22):e368-454.

11. Neumann FJ, Sousa-Uva M, Ahlsson A, Alfonso F, Banning AP, Benedetto U, vd. 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. Eur Heart J. 07 Ocak 2019;40(2):87-165.

12. Trans Radial Access Essentials [İnternet]. [a.yer 11 Ekim 2023]. Erişim adresi: https://www.technowood.com/TRA/TRA.aspx

13. Agur AMR, Dalley AF. Moore's Essential Clinical Anatomy. Lippincott Williams & Wilkins; 2022. 1653 s.

14. Barone JE, Madlinger RV. Should an Allen test be performed before radial artery cannulation? J Trauma. Ağustos 2006;61(2):468-70.

15. Valgimigli M, Campo G, Penzo C, Tebaldi M, Biscaglia S, Ferrari R, vd. Transradial coronary catheterization and intervention across the whole spectrum of Allen test results. J Am Coll Cardiol. 13 Mayıs 2014;63(18):1833-41.

16. Zisquit J, Velasquez J, Nedeff N. Allen Test. Içinde: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [a.yer 31 Ağustos 2023]. Erişim adresi: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507816/

17. Romeu Bordas Ó, Ballesteros Peña S. Validez y fiabilidad del test modificado de Allen: una revisión sistemática y metanálisis. Emerg Rev Soc Esp Med Urgenc Emerg. 2017;29(2 (Abril)):126-35.

18. Habib J, Baetz L, Satiani B. Assessment of collateral circulation to the hand prior to radial artery harvest. Vasc Med. Ekim 2012;17(5):352-61.

19. Kotowycz MA, Dzavík V. Radial artery patency after transradial catheterization. Circ Cardiovasc Interv. 01 Şubat 2012;5(1):127-33.

20. Bertrand OF, Rao SV, Pancholy S, Jolly SS, Rodés-Cabau J, Larose É, vd. Transradial Approach for Coronary Angiography and Interventions. JACC Cardiovasc Interv. Ekim 2010;3(10):1022-31.

21. Rashid M, Kwok CS, Pancholy S, Chugh S, Kedev SA, Bernat I, vd. Radial Artery Occlusion After Transradial Interventions: A Systematic Review and Meta-Analysis. J Am Heart Assoc. 13 Ocak 2016;5(1):e002686.

22. Rhyne D, Mann T. Hand ischemia resulting from a transradial intervention: Successful management with radial artery angioplasty. Catheter Cardiovasc Interv. 01 Eylül 2010;76(3):383-6.

23. Serruys PW, Morice MC, Kappetein AP, Colombo A, Holmes DR, Mack MJ, vd. Percutaneous Coronary Intervention versus Coronary-Artery Bypass Grafting for Severe Coronary Artery Disease. N Engl J Med. 05 Mart 2009;360(10):961-72.

24. Yadav M, Palmerini T, Caixeta A, Madhavan MV, Sanidas E, Kirtane AJ, vd. Prediction of Coronary Risk by SYNTAX and Derived Scores. J Am Coll Cardiol. Ekim 2013;62(14):1219-30.

25. Banning AP, Serruys P, De Maria GL, Ryan N, Walsh S, Gonzalo N, vd. Five-year outcomes after state-of-the-art percutaneous coronary revascularization in patients with *de novo* three-vessel disease: final results of the SYNTAX II study. Eur Heart J. 31 Mart 2022;43(13):1307-16.

26. Escaned J, Collet C, Ryan N, Luigi De Maria G, Walsh S, Sabate M, vd. Clinical outcomes of state-of-the-art percutaneous coronary revascularization in patients with de novo three vessel disease: 1-year results of the SYNTAX II study. Eur Heart J. 07 Kasım 2017;38(42):3124-34.

27. Lip GYH, Nieuwlaat R, Pisters R, Lane DA, Crijns HJGM. Refining clinical risk stratification for predicting stroke and thromboembolism in atrial fibrillation using a novel risk factor-based approach: the euro heart survey on atrial fibrillation. Chest. Şubat 2010;137(2):263-72.

28. Hindricks G, Potpara T, Dagres N, Arbelo E, Bax JJ, Blomström-Lundqvist C, vd. 2020 ESC Guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). Eur Heart J. 01 Şubat 2021;42(5):373-498.

29. SYNTAX Score [İnternet]. [a.yer 15 Ekim 2023]. Erişim adresi: https://syntaxscore.org/

30. 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. Nisan 2015;85(5):818-25.

31. Nadir A, Ay NK. Predictive value of CHA2DS2-VASc score in radial artery occlusion after transradial coronary angiography. Front Cardiovasc Med. 12 Haziran 2023;10:1157087.

32. Achim A, Kákonyi K, Nagy F, Jambrik Z, Varga A, Nemes A, vd. Radial Artery Calcification in Predicting Coronary Calcification and Atherosclerosis Burden. Meng F, editör. Cardiol Res Pract. 31 Mayıs 2022;2022:1-8.