T.C.
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
DR. ABDURRAHMAN YURTASLAN ANKARA ONKOLOJİ
SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ

RADYOLOJİ KLİNİĞİ

PERİFERİK ARTER HASTALIĞI OLAN HASTALARDA KAROTİS ARTERYEL SİSTEM RENKLİ DOPPLER ULTRASONOGRAFİ BULGULARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Mustafa Hulusi KURT

TIPTA UZMANLIK TEZİ

ANKARA/2021

T.C.
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
DR. ABDURRAHMAN YURTASLAN ANKARA ONKOLOJİ
SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ

RADYOLOJİ KLİNİĞİ

PERİFERİK ARTER HASTALIĞI OLAN HASTALARDA KAROTİS ARTERYEL SİSTEM RENKLİ DOPPLER ULTRASONOGRAFİ BULGULARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Mustafa Hulusi KURT

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Hasan AYDIN

TIPTA UZMANLIK TEZİ

ANKARA/2021

TEŞEKKÜR

SBÜ Dr. Abdurrahman Yurtaslan Onkoloji SUAM Radyoloji Kliniği'nde aldığım eğitim boyunca bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım, desteklerini bizlerden esirgemeyen öncelikle klinik ve eğitim şefimiz Prof. Dr. Özkan ÜNAL'a, tez danışmanım olan Doç. Dr. Hasan AYDIN başta olmak üzere tüm eğitim görevlilerimize ve uzman doktorlarımıza teşekkürlerimi sunarım.

Uzmanlık eğitimim boyunca birlikte çalışmaktan büyük onur ve mutluluk duyduğum, eğitim sürecinde ve aynı zamanda tezimin hazırlık aşaması ve sürdürülmesinde desteklerini ve tecrübelerini esirgemeyen Uzm. Dr. Çetin İMAMOĞLU ve Uzm. Dr. Ahmet BAYRAK'a teşekkürlerimi sunarım.

Tez sürecinde istatistiksel analizler konusunda çok büyük desteğini gördüğüm Öğr. Gör. Dr. Deniz YÜCE'ye teşekkürlerimi sunarım.

Çalıştığımız süre boyunca birlikte yol aldığımız, birbirimize destek olduğumuz ve beraber çalışmaktan mutluluk ve gurur duyduğum Dr. Mehmet ERDAL başta olmak üzere tüm asistan doktor arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Eğitim süreci boyunca beraber çalıştığım tüm teknisyenlere, hemşirelere, bölüm sekreterlerine ve diğer bölüm çalışanlarına teşekkür ederim.

Bugünlere gelmemde pay sahibi olan aileme, tanıdığım ilk günden beri sevgisini ve manevi desteğini hiç esirgemeyen, tez hazırlama sürecinde de hoşgörü ve fedakârlığıyla hep yanımda olan ve beni destekleyen yol arkadaşım, kıymetli ve sevgili eşim Kübra KURT'a teşekkür ederim.

Tezimi değerli yol arkadaşıma ve bana hediye olarak doğacak olan ikizlerime ithaf ediyorum.

Dr. Mustafa Hulusi KURT

Ankara, 2021

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR……... i

İÇİNDEKİLER…….. ii

KISALTMALAR……... iv

TABLOLAR…….. v

ŞEKİLLER……viii

ÖZET…….. x

ABSTRACT……xii

1. GİRİŞ VE AMAÇ……... 1

2. GENEL BİLGİLER…….. 2

2.1. EMBRİYOLOJİ……. 2

2.2 KAROTİS ARTERLERİN ANATOMİSİ…….. 3

2.2.1. Ana Karotis Arter (AKA)…….. 3

2.2.2. Eksternal Karotis Arter (EKA)…….. 4

2.2.3. İnternal Karotis Arter (İKA)…….. 5

2.3. ALT EKSTREMİTE ARTERİYEL SİSTEM ANATOMİSİ…… 6

2.4. ARTERYEL SİSTEM HİSTOLOJİSİ……10

2.5. ATEROSKLEROZ……11

2.5.1. Ateroskleroz Patogenezi…… 12

2.5.2. Karotis Aterosklerozu……..…….. 14

2.6. ATEROSKLEROTİK KAROTİS ARTER STENOZUNUN GÖRÜNTÜLENMESİ…….. 16

2.6.1. Renkli Doppler Ultrasonografi (RDUS)…… 16

2.6.2. Bilgisayarlı Tomografi Anjiografi (BTA) ve Diğer Yöntemler…… 19

2.6.3. Karotis Arter Stenozu Ölçümü……...20

2.7. DİGİTAL SUBTRAKSİYON ANJİYOGRAFİ (DSA)…… 20

3. GEREÇ VE YÖNTEM……..23

4. BULGULAR…….. 26

5. TARTIŞMA……70

6. SONUÇLAR…….. 80

KAYNAKLAR…….. 81

ÖZGEÇMİŞ …….. 88

EKLER……... 90

Ek-1 Etik Kurul Onayı (Çalışma Onayı)……... 90

Ek-2 Etik Kurul Onayı (Danışman Değişikliği)…… 92

KISALTMALAR

AFP : Aortofemoropopliteal

AİA : Ana İliak Arter

AKA : Ana Karotis Arter

Ark. : Arkadaşları

ASVH : Aterosklerotik Vasküler Hastalık

BTA : Bilgisayarlı Tomografik Anjiografi

DS : Diyastol Sonu

DSA : Dijital Subtraksiyon Anjiografi

EDV : End Diyastolik Volüm

EİA : Eksternal İliak Arter

EKA : Eksternal Karotis Arter

ESCT : European Carotid Surgery Trial

FA : Femoral Arter

GİA : Geçici İskemik Atak

İKA : İnternal Karotis Arter

İMK : İntima Media Kalınlığı

LDL : Düşük Dansiteli Lipoprotein

MRA : Manyetik Rezonans Anjiografi

NASCET : North America Semptomatic Carotid Endarterectomy Trial

PAH : Periferik Arter Hastalığı

PS : Pik Sistolik

PSV : Pik Sistolik Volüm

RDUS : Renkli Doppler Ultrasonografi

TASC II : TransAtlantic InterSociety Consensus II

TABLOLAR

Tablo 1. İKA Stenozu Tanısında Gri Skala US ve RDUS Kriterleri…….. 18

Tablo 2. Hastaların Demografik Özellikleri……... 26

Tablo 3. Eşlik Eden Komorbiditeler……... 27

Tablo 4. Hastaların Karotis Arter Ölçümleri…….. 27

Tablo 5. Hastaların İMK Gruplarının Dağılımı…….. 29

Tablo 6. Hastaların Plak Tiplerinin Dağılımı……. 29

Tablo 7. Hastalardaki Karotis Arter Darlık Derecelerinin Dağılımı……...30

Tablo 8. Alt Ekstremite Tutulum Bölgelerinin Dağılımı……30

Tablo 9. Cinsiyetlere Göre Demografik ve Klinik Özellikler…… 31

Tablo 10. Cinsiyete Göre Karotis Arter İMK Gruplarının Dağılımı…….. 33

Tablo 11. Cinsiyete Göre Karotis Arter Plak Tiplerinin Karşılaştırılması……. 34

Tablo 12. Cinsiyetlere Göre Karotis Arter Darlık Derecelerinin Karşılaştırılması…….. 34

Tablo 13. Hasta Yaşı ile Karotis Arter Ölçümleri Arasındaki Korelasyonlar…… 36

Tablo 14. Diyabet Varlığına Göre Karotis Arter Plak Tiplerinin Karşılaştırılması…….. 39

Tablo 15. Hipertansiyon Varlığına Göre Karotis Arter İMK Gruplarının Karşılaştırılması…….. 41

Tablo 16. Hipertansiyon Varlığına Göre Karotis Arter Darlık Derecelerinin Karşılaştırılması…….. 43

Tablo 17. Hiperkolesterolemi Varlığına Göre Karotis Arter İMK Gruplarının Karşılaştırılması……. 45

Tablo 18. Hiperkolesterolemi Varlığına Göre Karotis Arter Plak Tiplerinin Karşılaştırılması……. 46

Tablo 19. Hiperkolesterolemi varlığına göre karotis arter darlık derecelerinin karşılaştırılması…….. 47

Tablo 20. Sigara İçme Durumuna Göre Karotis Arter İMK Gruplarının Karşılaştırılması…….. 50

Tablo 21. Sigara İçme Durumuna Göre Karotis Arter Plak Tiplerinin Karşılaştırılması.……. 50

Tablo 22. Sigara İçme Durumuna Göre Karotis Arter Darlık Derecelerinin Karşılaştırılması.……. 51

Tablo 23. Sigara İçme Durumuna Göre Alt Ekstremite Tutulum Bölgelerinin Karşılaştırılması…….. 52

Tablo 24. Alt Ekstremite İliofemoral Bölge Tutulumu Olanlarda Karotis Arter İMK Gruplarının Karşılaştırılması……..54

Tablo 25. Alt Ekstremite İliofemoral Bölge Tutulumu Olanlarda Karotis Arter Plak Tiplerinin Karşılaştırılması…… 54

Tablo 26. Alt Ekstremite İliofemoral Tutulumu Olanlarda Karotis Arter Darlık Derecelerinin Karşılaştırılması.…….. 55

Tablo 27. Alt Ekstremite İnfrapopliteal Bölge Tutulumu Olanlarda Karotis Arter İMK Gruplarının Karşılaştırılması…… 58

Tablo 28. Alt Ekstremite İnfrapopliteal Bölge Tutulumu Olanlarda Karotis Arter Plak Tiplerinin Karşılaştırılması……58

Tablo 29. Alt Ekstremite İnfrapopliteal Bölge Tutulumu Olanlarda Karotis Arter Darlık Derecelerinin Karşılaştırılması…….. 59

Tablo 30. Alt Ekstremite Çoklu Bölge Tutulumu Olanlarda Karotis Arter Ölçümlerinin Karşılaştırılması.……...61

Tablo 31. Alt Ekstremite Çoklu Bölge Tutulumu Olanlarda Karotis Arter İMK Gruplarının Karşılaştırılması…….. 63

Tablo 32. Alt Ekstremite Çoklu Bölge Tutulumu Olanlarda Karotis Arter Darlık Derecelerinin Karşılaştırılması.…….. 64

Tablo 33. Alt Ekstremite Tutulum Bölgeleri Arasında Karotis Arter Ölçümlerinin Karşılaştırılması.....65

Tablo 34. Alt Ekstremite Tutulum Bölgeleri Arasında Karotis Arter İMK gruplarının Karşılaştırılması.....67

Tablo 35. Alt Ekstremite Tutulum Bölgeleri Arasında Karotis Arter Plak Tiplerinin Karşılaştırılması..... 68

Tablo 36. Alt Ekstremite Tutulum Bölgeleri Arasında Karotis Arter Darlık Derecelerinin Karşılaştırılması.....69

ŞEKİLLER

Şekil 1. Karotis arter intima media kalınlık (İMK) ölçümü…….18

Şekil 2. Karotis arter spektral analizi ……..19

Şekil 3. Hastaların Cinsiyet ve Yaş Dağılımları……..26

Şekil 4. Karotis Arter Ölçümleri (sağ-sol)…….. 28

Şekil 5. Her İki Taraftaki Karotis Arter Darlık Derecelerinin Karşılaştırılması…. 30

Şekil 6. Cinsiyetlere Göre Karotis Arter Ölçümlerinin Karşılaştırılması…….. 32

Şekil 7. Cinsiyetlere Göre Karotis Arter İMK Gruplarının Dağılımı…… 33

Şekil 8. Cinsiyetlere Göre Karotis Arter Darlık Derecelerinin Dağılımı…….. 35

Şekil 9. Cinsiyetlere Göre Alt Ekstremite Tutulum Bölgelerinin Dağılımı…….. 35

Şekil 10. Hasta Yaşı ile Karotis Arter Ölçümleri Arasındaki Korelasyonlar……. 37

Şekil 11. Diyabet Varlığına Göre Karotis Arter Ölçümlerinin Dağılımı…… 38

Şekil 12. Diyabet Varlığına Göre Karotis Arter İMK Gruplarının Dağılımı…….. 39

Şekil 13. Diyabet Varlığına Göre Karotis Arter Darlık Derecelerinin Dağılımı….40

Şekil 14. Hipertansiyon Varlığına Göre Karotis Arter Ölçümlerinin Dağılımı….. 41

Şekil 15. Hipertansiyon Varlığına Göre Karotis Arter Plak Tiplerinin Dağılımı…42

Şekil 16. Hiperkolesterolemi Varlığına Göre Karotis Arter Ölçümlerinin Dağılımı…….....44

Şekil 17. Hiperkolesterolemi Varlığına Göre Karotis Arter İMK Gruplarının Dağılımı…….. 45

Şekil 18. Hiperkolesterolemi Varlığına Göre Karotis Arter Plak Tiplerinin Dağılımı…….. 46

Şekil 19. Hiperkolesterolemi Varlığına Göre Karotis Arter Darlık Derecelerinin Dağılımı…….. 48

Şekil 20. Sigara İçme Durumuna Göre Karotis Arter Ölçümlerinin Dağılımı……49

Şekil 21. Sigara İçme Durumuna Göre Karotis Arter Darlık Derecelerinin Dağılımı…….. 51

Şekil 22. Sigara İçme Durumuna Göre Alt Ekstremite Tutulum Bölgelerinin Dağılımı……...…52

Şekil 23. Alt Ekstremite İliofemoral Bölge Tutulumu Olanlarda Karotis Arter Ölçümlerinin Dağılımı…… 53

Şekil 24. Alt Ekstremite İliofemoral Bölge Tutulumu Olanlarda Karotis Arter Darlık Derecelerinin Dağılımı…… 56

Şekil 25. Alt Ekstremite İnfrapopliteal Bölge Tutulumu Olanlarda Karotis Arter Ölçümlerinin Dağılımı…… 57

Şekil 26. Alt Ekstremite İnfrapopliteal Tutulumu Olanlarda Karotis Arter Darlık Derecelerinin Dağılımı……60

Şekil 27. Alt Ekstremite Çoklu Bölge Tutulumu Olanlarda Karotis Arter Ölçümlerinin Dağılımı…… 62

Şekil 28. Alt Ekstremite Çoklu Bölge Tutulumu Olanlarda Karotis Arter Plak Tiplerinin Dağılımı……. 63

Şekil 29. Alt Ekstremite Çoklu Bölge Tutulumu Olanlarda Karotis Arter Darlık Derecelerinin Dağılımı……64

Şekil 30. Alt Ekstremite Tutulum Bölgeleri Arasında Karotis Arter Ölçümlerinin Dağılımı…….. 66

Şekil 31. Alt Ekstremite Tutulum Bölgeleri Arasında Karotis Arter İMK Gruplarının Dağılımı……...…67

Şekil 32. Alt Ekstremite Tutulum Bölgeleri Arasında Karotis Arter Plak Tiplerinin Dağılımı……. 68

Şekil 33. Alt Ekstremite Tutulum Bölgeleri Arasında Karotis Arter Darlık Derecelerinin Dağılımı……69

ÖZET

Giriş ve Amaç: Ateroskleroz; atardamar duvarlarının kalınlaşması, sertleşmesi ve daralması ile karakterize kronik inflamatuvar sistemik bir hastalık olup tüm vücut arterlerini etkilemektedir. Tıkayıcı periferik arter hastalığı olanlarda karotis arter darlığı prevelansının yüksek olması aterosklerozun sistemik bir hastalık olması nedeniyle beklenen bir durumdur. Bu hastaları inme riskinden korumak için karotis arteryel sistemi değerlendirmenin yararlı olacağı çalışmalarda bildirilmektedir. Bu çalışmada kliniğimize periferik arter hastalığı (PAH) tanısını kesinleştirmek amacıyla aortofemoropopliteal (AFP) arteriyografi için başvuran hastalar karotis RDUS tetkiki ile değerlendirilerek, periferik arter hastalığı ile karotis arter hastalığı arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmaktadır.

Gereç ve Yöntem: Mart 2019 ile Mart 2021 tarihleri arasında prospektif olarak planladığımız çalışmamızda kliniğimize AFP arteriyografi için başvuran 121 hastanın eş zamanlı olarak karotis arter renkli Doppler ultrasonografileri (RDUS) yapılmıştır. Karotis arter çap, intima media kalınlık (İMK) ölçümleri yapılmış ve plak tipleri fibrofatty, mikst ve kalsifik olarak kategorize edilmiştir. Hastaların eşlik eden komorbiditeleri sorgulanmış ve alt ekstremite arteryel hastalık tutulum bölgeleri iliofemoral, infrapopliteal ve çoklu bölge tutulumu olarak kategorize edilmiştir. Karotis arter darlık dereceleri hesaplanmış ve ≥ %70 anlamlı olarak kabul edilmiştir. Karotis arter RDUS bulguları ile alt ekstremite tutulum bölgesi ve aterosklerotik risk faktörleri arasında ilişki olup olmadığı araştırılmıştır. Tüm analizler SPSS 25 programı ile yapıldı ve istatistiksel anlamlılık için p değerinin 0,05'in altında olması (Tip-1 hatanın %5'in altında olması) kabul edildi.

Bulgular: Ortalama yaşları 63±10 yıl olan 121 hastanın %81'i erkek (n=98), %19'unun kadındı (n=23). 15 (%12,5) hastada anlamlı (≥%70) karotis arter darlığı olduğu tespit edildi. Bu hastaların hepsi sigara içen erkek hastalardı. Komorbiditelerden hiperkolesterolemi ile karotis İMK ve yüksek darlık derecesi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptandı. İliofemoral bölge tutulumu olanlarda fibrofatty ve kalsifik tip plakların ağılıkta olduğu, çoklu bölge tutulumu

olanlarda ise mikst tip plakların ağırlıklı olduğu görüldü. Alt ekstremite çoklu bölge tutulumu ile anlamlı karotis darlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edildi.

Sonuç: Periferik arter hastalığı olanlarda asemptomatik anlamlı karotis arter darlığı saptama oranı normal popülasyona göre yüksektir. Alt ekstremite çoklu bölge tutulumu ve eşlik eden hiperkolesterolemisi olan, sigara içen erkek hastalarda asemptomatik karotis arter darlığı ilişkisi istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu hastalarda yapılacak karotis arter RDUS taramasının olası morbidite ve mortaliteleri engellemek amaçlı yararlı olacağını düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Periferik arter hastalığı, Doppler ultrasonografi, Karotis arter darlığı, subtraksiyon

ABSTRACT

Introduction-Aim: Atherosclerosis; It is a chronic inflammatory systemic disease characterized by thickening, hardening and narrowing of the arterial walls and affects all body arteries. The high prevalence of carotid artery stenosis in patients with occlusive peripheral artery disease is an expected situation since atherosclerosis is a systemic disease. It has been reported in studies that it would be useful to evaluate the carotid arterial system to protect these patients from the risk of stroke. In this study, it is aimed to examine the relationship between peripheral artery disease and carotid artery disease by evaluating the patients who applied to our clinic for aortofemoropopliteal (AFP) arteriography to confirm the diagnosis of peripheral artery disease (PAH).

Material-Method: In our prospective study, which we planned between March 2019 and March 2021, simultaneous carotid artery color Doppler ultrasound (RDUS) was performed on 121 patients who applied to our clinic for AFP arteriography. Carotid artery diameter and intima-media thickness (IMT) measurements were made and plaque types were categorized as fibrofatty, mixed and calcific. Comorbidities of the patients were questioned and lower extremity arterial disease involvement sites were categorized as iliofemoral, infrapopliteal and multisite involvement. Carotid artery stenosis degrees were calculated and ≥70% was considered significant. The relationship between carotid artery CDUS findings and lower extremity involvement and atherosclerotic risk factors was investigated. All analyzes were performed with the SPSS 25 program, and p value below 0.05 (Type-1 error below 5%) was accepted for statistical significance.

Findings: Of the 121 patients with a mean age of 63±10 years, 81% were male (n=98) and 19% were female (n=23). Significant (≥70%) carotid artery stenosis was detected in 15 (12.5%) patients. All of these patients were male smokers. A statistically significant correlation was found between hypercholesterolemia, a comorbidity, and carotid IMT and high degree of stenosis. It was observed that fibrofatty and calcific type plaques were predominant in patients with iliofemoral

region involvement, and mixed type plaques were predominant in those with multisite involvement. A statistically significant correlation was found between lower extremity multisite involvement and significant carotid stenosis.

Conclusion: The detection rate of asymptomatic significant carotid artery stenosis in patients with peripheral artery disease is higher than in the normal population. The association of asymptomatic carotid artery stenosis in male smokers with lower extremity multisite involvement and accompanying hypercholesterolemia is statistically significant. We think that color Doppler ultrasonography scanning of the carotid artery to be performed in these patients is useful in order to prevent possible morbidity and mortality.

Keywords: Peripheral artery disease, Doppler ultrasonography, Carotid artery stenosis, subtraction

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Periferik arter hastalığı (PAH) tanımı; kalp, beyin ve diğer solid organlar dışındaki damarların hastalığı için kullanılır (1,2). Günümüzde PAH, alt ekstremite arterlerinin tıkayıcı aterosklerotik hastalığını ifade etmek için kullanılan bir terimdir (1). Ateroskleroz; atardamar duvarlarının kalınlaşması, sertleşmesi ve daralması ile karakterize kronik inflamatuvar sistemik bir hastalık olup tüm vücut arterlerini etkilemektedir (3-5). Karotis darlığı da sistemik aterosklerozun en önemli göstergelerinden biri olarak kabul edilmektedir (4).

Serebrovasküler olaylar gelişmiş ülkelerde görülen ölümlerin en sık nedenlerinden biridir (2,6). Yeni ortaya çıkan vakaların yaklaşık %15-20'sinden karotis bifurkasyonundaki revaskülarizasyona uygun aterosklerotik lezyonların neden olduğu hemodinamik ya da daha sık olarak ateroembolik mekanizmalar sorumludur (7). Tıkayıcı periferik arter hastalığı olanlarda karotis arter darlığı prevelansının yüksek olması aterosklerozun sistemik bir hastalık olması nedeniyle beklenen bir durumdur (2,4). Bu hastaları inme riskinden korumak için karotis arteryel sistemi değerlendirmenin yararlı olacağı çalışmalarda bildirilmektedir (4,7,8).

Dijital subtraksiyon anjiografinin (DSA) karotis arteryel sistem görüntülenmesinde hali hazırda altın standart yöntem olsa da renkli Doppler ultrasonografinin (RDUS) yüksek özgüllük ve hassasiyetinden dolayı ilk kullanılacak görüntüleme yöntemi olarak seçilmesi gerekmektedir (3,9).

Bu çalışmada kliniğimize PAH tanısını kesinleştirmek amacıyla aortofemoropopliteal (AFP) arteriyografi için başvuran hastalar karotis RDUS tetkiki ile değerlendirilerek, periferik arter hastalığı ile karotis arter hastalığı arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmaktadır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. EMBRİYOLOJİ

Gelişimin dördüncü ve beşinci haftalarında faringeal arkuslar oluşurken her bir arkus kendi arterini ve kraniyal sinirini alır, bu arterlere aortik arkuslar adı verilir ve trunkus arteriyozusun distal parçası olan aortik keseden köken alırlar (10). Aortik arkuslar faringeal arkusların mezenşimine gömülüdür ve sağ ile sol dorsal aortada sonlanır. Faringeal arkuslar ve damarları kranial-kaudal dizilim gösterirler (11).

Aort kesesi her bir arkusa birer çift dal vererek toplam beş çift arter oluşur. (Beşinci arkus ya hiç oluşmaz ya da regrese olur). Gelişimin ileri safhalarında, bu arter modeli modifiye olur ve bazı damarlar tamamen regrese olur (11).

Aortikopulmoner septum ile trunkus arteriyozusun bölünmesi sonucu kalp çıkışı ventral aorta ve pulmoner arter olarak ikiye ayrılır, daha sonra aort kesesi sırasıyla brakiyosefalik trunkus ve arkus aortanın proksimal segmentini oluşturarak sağ ve sol boynuzları meydana getirir (10).

Yirmi yedinci güne kadar birinci aortik arkın çoğu regrese olarak maksiller arteri oluşturacak küçük bir kısım kalır. İkinci aortik ark da benzer şekilde regrese olur ve kalan kısımları hiyoid ve stapedial arterleri oluşturur. Üçüncü, dördüncü ve altıncı arkuslar büyüktür (11).

Üçüncü aortik arkus, ana karotis arteri ve internal karotis arterin ilk bölümünü oluşturur. İnternal karotis arterin geri kalanı ise dorsal aortanın kraniyal bölümü tarafından oluşturulur. Eksternal karotis arter, üçüncü aortik arkusun bir dalıdır (10).

Dördüncü aortik arkus her iki tarafta da devam eder ve nihai sonuçları sağ ve solda farklıdır. Solda ana karotis arter ile sol subklavyen arterler arasında kalan arkus aorta parçasını oluşturur. Sağda ise sağ subklavyen arterin proksimal segmentini oluşturur (10).

Pulmoner arkus olarak da bilinen altıncı aortik arkus, gelişmekte olan akciğer tomurcuğuna doğru önemli bir dal verir (10).

2.2 KAROTİS ARTERLERİN ANATOMİSİ

Baş ve boynu başlıca sağ ve sol ana karotis arterler (AKA) besler, bunlar tiroid kartilajın üst kenarı hizasında eksternal karotis arter (EKA) ve internal karotis arter (İKA) olmak üzere ikiye ayrılır (12). EKA başın dış bölümünü, yüzü ve boynun büyük bölümünü besler, İKA ise intrakraniyal ve orbital yapıların büyük bir bölümünü beslemekten sorumludur (12).

2.2.1. Ana Karotis Arter (AKA)

Sağ ve sol ana karotis arterler orjin aldığı yer ve uzunluk olarak birbirlerinden farklıdır (12). Bu farkı oluşturan embriyolojik dönemde 4. brankiyal arkusun asimetrik gelişimidir (13). Sağ AKA, brakiyosefalik trunkusun bir dalı olup sternoklavikuler eklemin arka kısmından başlar ve sadece boyunda uzanır. Sol AKA ise arkus aortanın ikinci büyük dalıdır ve en yüksek kısmından ayrılarak önce göğüs boşluğunda, daha sonra ise boyunda uzanır (12,13). AKA'lar boyunda benzer seyir gösterirler. Sağ AKA'nın uzunluğu 9,4 cm, sol AKA'nın uzunluğu ise 13,4-14,4 cm'dir. Genelde yan dalları bulunmadığından çapları sabit kalmaktadır. Anjiografi ile belirlenen ortalama çapları 8 mm'dir. Ultrason ölçümleri de benzer sonuçlar verir ancak yaşla birlikte kademeli artış gösterir (13).

Boynun alt kısmında birbirine yakın olan her iki tarafın arteri, yukarı doğru çıktıkça birbirinden uzaklaşır ve iki arter arasında aşağıda trakea, yukarıda tiroid bezi, larinks ve farinks bulunur (12). AKA'nın lateralinde juguler ven, ikisi arasında ve arka tarafta oluşan olukta da vagus siniri bulunur, bu üç yapı boynun derin fasyasından ayrılan ve "vajina carotica'' adı verilen bir kılıf ile sarılmıştır (13). Bu kılıf içerisindeki üç yapı da ayrı kompartmanlar içerisinde bulunur, bu yapıların tümüne birden boynun damar-sinir paketi adı verilir (13). Servikal sempatik zincir kılıfın posteromedial duvarına yerleşimlidir (12).

AKA'ların alt kısmı derinde bulunur (12). Ön tarafında yüzeyden derine doğru deri, yüzeyel fasya, platisma kası, derin fasya ile sternoklaidomastoid, sternohyoid ve sternothyroid kaslar ile omohyoid kasın üst karnı bulunur, AKA'ların üst kısmı yüzeyel yerleşimlidir ve sadece deri, yüzeyel fasya, platisma, derin fasya ve sternoklaidomastoid kasın mediali tarafından örtülmüştür (14). Sternoklaidomastoid kas biraz arka tarafa çekildiğinde AKA, "trigonum caroticum'' denilen karotis üçgeni içerisinde görülebilir (13). Karotis üçgeni posteriordan sternoklaidomastoid kas, süperiordan stylohyoid kas ve digastrik kasın posterior karnı, inferiordan da omohyoid kasın süperior karnı sınırlar (12).

Her iki tarafta sternoklavikuler eklemin arka tarafından tiroid kartilajın üst kenarına kadar uzanan AKA'lar tiroid kartilajın üst kenarı hizasında temel dalları olan EKA ve İKA'ya ayrılırlar (12). AKA distali ile İKA proksimali arasında yaklaşık 1 cm uzunluğunda şişlik bulunur, bu yapıya sinüs karotikus adı verilir ve kan basıncının ayarlanmasında önemli rol oynar (13).

AKA terminal dalları dışında genellikle boyunda dal vermez, fakat bazen süperior tiroideal arter veya süperior tiroideal arterin larengeal dalı, asendan farengeal arter, inferior tiroideal arter ve çok nadir olarak da vertebral arterler AKA'dan ayrılabilir (12).

Kollateral Dolaşım: AKA'nın bağlanması durumunda her iki tarafın EKA ve İKA'sının kafa içi ve dışındaki anastomozları sayesinde kollateral dolaşım sağlanabilir, ayrıca bağlanan arterin yukarıda kalan dalları ile subklavyen arterin dalları arasındaki anastomozlar da bu kollateral dolaşıma katkıda bulunur (12). Kafa dışındaki önemli anastomoz süperior ve inferior tiroideal arterler arasında ve ayrıca derin servikal arter ile oksipital arterin dalı arasında oluşur, vertebral arterin dalları kafa içerisinde İKA'nın dalları ile anastomoz yapar (12).

2.2.2. Eksternal Karotis Arter (EKA)

EKA tiroid kartilaj üst kenarı hizasında başlar ve yukarı çıkarken biraz öne ve sonra da arkaya uzanarak mandibula boynunun arkasındaki retromandibuler fossaya gelir, burada iki uç dalı olan maksiller arter ve süperfisial temporal arterlere ayrılır ve

boyunda verdiği her daldan sonra kalınlığı giderek azalır (12). Çocuklarda yüz iskeletinin küçük olması nedeniyle EKA, İKA'dan daha incedir, fakat erişkinlerde yüz iskeletinin gelişmesiyle çapları hemen hemen birbirine eşittir (14). EKA'nın başlangıç kısmı, karotis üçgeni içinde oldukça yüzeyelde yer alır ve İKA'nın medialinde bulunur (12).

EKA'nın dalları: Süperior tiroideal arter, asendan farengeal arter, lingual arter, fasial arter, oksipital arter, posterior aurikuler arter, süperfisial temporal arter ve maksiller arterdir (12).

2.2.3. İnternal Karotis Arter (İKA)

Aynı taraf beyin hemisferinin büyük bir kısmını, göz ve yardımcı oluşumlarını, alnın ön kısmını ve burun boşluğunun da bir kısmını besler (13). Tiroid kartilajın üst kenarı hizasında EKA'nın lateralinde bulunur ve yukarı doğru çıktıkça önce arkasında sonra iç kısmında yer alır. İnternal juguler ven ve vagus siniri ile birlikte karotis kılıfı içerisinde uzanır (14). İlk üç servikal vertebra transvers proseslerinin anteriorunda vertikal olarak kafa tabanına gelir, burada karotis kanalından girdikten sonra 90 derecelik bir açı ile anteriora ve mediale yön değiştirir ve kanaldan çıkar çıkmaz foramen laserumun üst yüzünde yukarı doğru yönelerek orta kraniyal fossaya ulaşır (12). Kafa boşluğundaki ilk bölümü kavernöz sinüs içerisinde bulunur, buradan yukarı doğru kıvrılarak klinoid prosesin posterioruna gelir ve bu noktada anterior klinoid prosesin medialinde kavernöz sinüs tavanını oluşturan durayı delmeden önce S şeklinde kıvrım yapar, buradan sonra okülomotor ve optik sinirler arasından geçerek ön ve orta serebral arterleri oluşturur (12).

İKA'lar Bouthillier ve arkadaşlarının yaptığı sınıflandırmaya göre numaralandırılmış segmentlere ayrılır; Bu sınıflandırma daha öncekilerde dışarıda bırakılan ekstrakraniyal İKA'yı da dahil etmiş ve anatomiyi tam olarak kapsamıştır, ayrıca segmentler kan akış yönünde sıralanmıştır (15). İKA'yı komşu yapılara ve içinde seyrettiği kompartımanlara göre ayrıntılı bir şekilde 7 segmente ayırır. C1: servikal, C2: petröz, C3: laserum, C4: kavernöz, C5: klinoid, C6: oftalmik, C7: kommunikan olarak isimlendirilir (15).

2.3. ALT EKSTREMİTE ARTERYEL SİSTEM ANATOMİSİ

Radyolojik değerlendirme yapabilmek için öncelikle normal anatomiyi bilmek gerekir. Alt ekstremite arteryel ağacı aortik bifurkasyodan başlar. Abdominal aorta L4 vertebra seviyesinde sonlanarak ana iliak arter bifurkasyonunu oluşturur (12).

Ana İliak Arter (AİA): Abdominal aorta, orta hattın sol tarafında, 12. torakal vertebra alt kenarı ile 4. lomber vertebra arasında bulunur. 4. lomber vertebra seviyesinde sağ ve sol ana iliak arter denilen iki dala ayrılır. Bu ayrılma yerine bifurkasyo aorta denir (16). AİA'ların her biri aşağı ve dışa uzanarak eksternal ve internal olmak üzere iki dala ayrılır. Eksternal iliak arter alt ekstremiteyi, internal iliak arter ise pelvisi besler (12).

Eksternal İliak Arter (EİA): AİA'nın bifurkasyo yerinden inguinal ligamanın ortasına doğru, psoas majör kasının medial kenarı boyunca oblik olarak uzanır ve inguinal ligamanın altında, lakuna vazorum'dan geçerek uylukta femoral arter olarak devam eder (16). EİA inferior epigastrik arter ve derin sirkümfleks dalları verir. İnferior epigastrik arter; kremastik arter, ramus pubikus ve teres uteri ligaman arteri olmak üzere 3 dala ayrılır. Sirkümfleks iliak arter, spina iliaka anterior süperior hizasında ramus asendens denilen bir dal verir ve bu dal inferior epigastrik arter ve lumbal arter ile anastomoz yapar (12).

Femoral Arter (FA): EİA, inguinal ligamanın arkasında, lakuna vazorumdan geçerek femoral arter adını alır ve alt ekstremiteyi besleyen ana damardır (16). FA'nın yaklaşık yarısı uyluk ön yüzünde, trigonum femorale içerisinde, diğer yarısı da addüktor kanal içerisinde seyreder, addüktor kanaldan çıktıktan sonra popliteal arter adını alır ve popliteal fossada uzanır (12). Uyluğun ön yüzünün üst kısmında ve ve kasık oluğunun hemen altında bulunan üçgen sahaya trigonum femorale denir (17). Trigonum femoralede femoral arter, yüzeyel ve derin dallarını verir. Femoral arterin dalları; Süperfisiyal epigastrik arter, yüzeyel sirkümfleks iliak arter, eksternal yüzeyel pudental arter, derin femoral arter ve desendens genikular arterdir (12,17).

Femoral Arterin Projeksiyonu: Femoral arter biraz fleksiyon ve iç rotasyon yapmış bir uylukta, spina iliaka anterior süperior ve tuberkulumun ortasını (veya inguinal ligamanın orta noktasını) adduktor tuberkuluma birleştiren çizginin proksimal 2/3'üne uyar (12). İnguinal ligamanın orta noktasının 2-3 cm aşağısında femur başı bulunur. Femoral arterden bu noktada parmak ve femur başı arasına sıkıştırarak nabız alınabilir (17).

Femoral Kanal: Femoral kılıfın medialini oluşturur. 1.25 cm uzunluğunda olup tabanı yukarıda bulunan bir koni şeklindedir (12). Karın boşluğuna bakan kısmına annulus femoralis adı verilir ve inferior epigastrik arter ve ven üst-dış kısmından geçer (17). Annulus femoralis, septum femorale adı verilen subperitoneal yağ dokunun biraz yoğunlaşmış şekli tarafından kapatılır, annulus femoralisi örten pariyetal periton, intraabdominal basınçtan dolayı femoral kanala doğru çökerek çukurluk oluşturur ve bu çukurluğa fovea femoralis adı verilir (17).

Femoral Üçgen(/Scarpa Üçgeni): Uyluğun ön yüzünde üst kısmında ve kasık oluğunun hemen altında bulunan alana femoral üçgen adı verilir (17). Tabanı yukarıda olan bu üçgeni yukarıdan inguinal ligaman, lateralden sartorius kasının iç kenarı, medialden iliakus, psoas majör, pektineus ve adduktor longus kasları çevreler (16). Femoral damarlar bu üçgen tabanın ortasından tepesine doğru uzanırlar ve bu üçgen sahada femoral arter, yüzeyel ve derin dallarını verir (17). Femoral arter femoral üçgende yüzeyel olarak bulunur ve femoral arterin lateralinde bulunan femoral sinir de burada dallarına ayrılır (12).

Adduktor Kanal (Hunter Kanalı/ Subsartorial Kanal): Uyluğun orta 1/3'ünde ve medialindedir, yukarıda femoral üçgenin tepesinden başlar; aşağıda adduktor magnus kasının aponörotik alt ucundaki hiatusta sonlanır (17). Bu kanal, ön-dış taraftan vastus medialis kası, arkadan adduktor longus ve magnus kası, medialden ise lamina vazoadduktoria tarafından sınırlanır (16). Lamina vazoadduktoria, femoral damarların üzerinde vastus medialis kasının adduktor longus ve magnusa atlayan derin fasya bölümüdür, kanalın seyri sartorius kasının seyrine uyar ve subsartorial kanal adı da verilir (17). Adduktor kanal içerisinde femoral arter, femoral ven ve adduktor sinir bulunur (12).

Femoral Arterin Varyasyonları: Çok ender olmakla birlikte femoral arterin olmadığı olgular görülmüştür, böyle durumlarda EİA ince olarak bulunur ve derin femoral arter ile sonlanır (16). Femoral arter yerine, inferior gluteal arter kalın bir arter olarak bulunur, iskial sinir ile aşağıya doğru uzanır (12). Bazen femoral ven, femoral üçgenin içinde arterin lateralinde bulunur; bazen de femoral ven, iki damar şeklinde oturup arterin iki yanında uzanır (12).

Kollateral Dolaşım: Femoral arterin bağlanması sonrasında; süperior gluteal arter ile lateral ve medial femoral sirkümfleks arter ve derin femoral arterin delici dalları arasında, obturator arter ile medial femoral sirkümfleks arter arasında, derin iliak sirkümfleks arter ile lateral femoral sirkümfleks arter ve yüzeyel iliak sirkümfleks arter arasında, inferior gluteal arter ile derin femoral arterin delici dalları arasında anastomozlar gelişebilir (12).

Derin Femoral Arter: İnguinal ligamanın 2-5 cm aşağısında, femoral arterin arka, dış yüzünden ayrılan kalın bir daldır (17). Önce FA'nın lateralinde biraz aşağı doğru iner, sonra mediale doğru femoral arter ve venin arkasından geçerek uyluk medial kesimine gelir, burada adduktor longus kasının derininde aşağı iner ve uyluğun 1/4 distal kesiminde dallarına ayrılarak sonlanır (12). Bu dallar, adduktor magnus kasını delerek arka taraftaki iskiokrural kasları besler (17). Derin femoral arterin, lateral ve medial sirkümfleks arter ve perforan arter dalları bulunur (12).

Popliteal Arter: Femoral arter, adduktor kanaldan çıktıktan sonra popliteal arter adını alır (17). Popliteal fossada, popliteus kasının alt kenarına kadar uzanır ve burada anterior tibial arter ve posterior tibial arter denilen iki terminal dalına ayrılır. Diğer dalları ise; süperior lateral genus arteri, süperior medial genus arteri, media genus arteri, sural arterler, inferior lateral genus arteri, inferior medial genus arteridir (12).

Popliteal Fossa: Diz eklemi arkasında bulunan eşkenar dörtgen şeklindeki çukura popliteal fossa denir (17). Bu çukuru üst-dış taraftan biseps femoris kası, üst-iç taraftan semitendinozus ve semimembranozus kasları, alt-dış taraftan gastroknemius kasının başı sınırlar, arka yüzünü ise fasia lata örter (12). Popliteal fossada popliteal arter ve ven, tibial ve ana peroneal sinir, küçük safen venin üst

kısmı, posterior kutanöz femoral sinirin alt kısmı, obturator sinirin ekleme giden dalı, lenf nodülleri ve bol miktarda yağlı doku bulunur (16). Popliteal arter ve ven çukurun derininde yer alırlar ve ortak bir kılıfla sarılı olmaları nedeni ile diseksiyonda kalın ve tek bir damar gibi görülürler (12). Bazen popliteal arter diz eklemi hizasında terminal dallarına ayrılabilir, bu durumlarda anterior tibial arter popliteus kasının ön tarafına geçer (17). Popliteal arterin terminal dalları anterior tibial arter ve peroneal arter olarak görülebilir, popliteal arter bulunmayabilir ya da çok ince olarak görülür, bazen de anterior ve posterior tibial ve peroneal arter olmak üzere üç terminal dalına ayrılır (17). Popliteal arterin kutanöz, musküler ve genikuler dalları vardır, popliteal arter popliteal kasın alt kenarı hizasında terminal dalları olan anterior ve posterior tibial artere ayrılır (12).

Anterior Tibial Arter: Popliteus kasının alt kenarı hizasında popliteal arterin terminal dalı olarak başlar, bacağın arka tarafında tibialis posterior kasının iki başı arasında bir miktar ön tarafa uzanır ve kruriste intraosseöz membran üst kısmındaki geçitten geçerek bacağın ön tarafına gelir (12). Başlangıçta tibianın biraz lateralinde bulunan arter, aşağıya doğru indikçe önce tibiaya yaklaşır ve daha sonra önüne geçer, ayak bileğinde iki malleol arasından yüzeyel olarak geçer ve ayak sırtında dorsalis pedis arteri adını alır (17). Dalları; anterior ve posterior tibial rekürren arterleri, medial ve lateral anterior malleolar arterlerdir (12).

Dorsalis Pedis Arteri: Anterior tibial arter, ayak dorsalis pedis arteri olarak devam eder ve ayak bileğinden 1. metatarsal aralığa doğru ilerleyen bu arter, bu aralığın proksimal kısmında dorsal metatarsal arter ve derin plantar arter denilen dallara ayrılır (12). Diğer dalları; medial ve lateral tarsal arterler, arkuat arterdir (12).

Posterior Tibial Arter: Tibia ile fibula arasında ve politeus kasının alt kenarı hizasında popliteal arterin uç dalı olarak başlar, aşağı doğru inerken tibiaya doğru yaklaşır ve alt bölümünde tibianın arkasına geçer (12). Terminal dalları; medial ve lateral plantar arterlerdir, diğer dalları ise; sirkumfleks fibular dal, fibuler arter, nutrisia tibial arter, medial malleolar dal, kalkaneal daldır (12).

Peroneal Arter (Fibuler Arter): Posterior tibial arterin en kalın dalıdır (17). Popliteus kasının 2,5 cm aşağısında ayrılan bu arter, bacağın arkasında yer alır ve

fibulanın medial kenarı boyunca tibialis posterior kası ile fleksör hallusis longus kası arasında oluşan fibröz kanal içerisinde seyreder (16). Bacağın distalinde tibiofibuler sindesmoz arkasında yer alır ve burada kalkaneal dallarına ayrılarak sonlanır (16). Dalları; nutrisia fibuler arter, perforan dal, kommunikan dal, lateral malleolar dal, kalkaneal daldır (12).

Medial Plantar Arter: Posterior tibial arterin iki terminal dalından daha ince olanıdır (17). Medial malleol posteriorunda, fleksör retinakulumun inferiorunda başlar ve ayağın medial kenarı boyunca uzanır, yüzeyel ve derin olmak üzere iki dala ayrılır (12).

Lateral Plantar Arter: Posterior tibial arterin iki terminal dalından daha kalın olanıdır (17). Medial malleolun posteriorunda, fleksör retinakulumun inferiorunda başlar ve laterale uzanır, dorsalis pedis arterinin derin plantar dalı ile anostomoz yaparak derin plantar arkusu oluşturur (16). Dalları; plantar metatarsal arterler ve perforan daldır (12).

2.4. ARTERYEL SİSTEM HİSTOLOJİSİ

Histolojik olarak transvers kesit alındığında arterler yuvarlak olarak görülürler ve 3 tabakadan oluşurlar (18).

Tunika İntima: Endotel, subendotel ve internal elastik laminadan oluşmaktadır.

- **Endotel:** Bazal lamina üzerine oturan tek katlı yassı epiteldir. Endotel hücreleri, tip II, IV ve V kollajenleri, laminin, endotelin, nitrik oksit ve von Willebrand faktörü de sentezleyip salgılarlar. Aynı zamanda anjiotensin I'i anjiotensin II'ye çeviren anjiotensin-dönüştürücü enzimi de bulundurmaktadır.

- **Subendotel:** Bu tabaka hem düz kas hücrelerini hem de gevşek bağ dokusunu içerir. İkisi de longitudinal düzlemdedir.

- **İnternal Elastik Lamina:** Elastik liflerin çok bulunduğu bir tabakadır. Özellikle musküler arterlerde iyi gelişmiştir. Elastinden oluşan bu tabaka, daha derinlerde yer alan hücrelerin beslenebilmesi için besinlerin difüzyonunu sağlayan penceredir (18).

Tunika media: Proteoglikan özelliktedir ve tip III kollajen içeren matrikste yer alan konsantrik düz kas hücreleri, elastik lifler ve elastik membranları içerir (18).

Tunika adventisya: Fibroblastların, tip I kollajen liflerin ve uzunlamasına yerleşik elastik liflerin yoğun olduğu, organın bağ dokusu ile devamlılık gösteren tabakasıdır. Vasa vasorumlar, nervi vasorumlar da bu tabakada bulunur (18).

2.5. ATEROSKLEROZ

Ateroskleroz terimi köken olarak kan damarlarının duvarında progresif sertleşme ya da sklerozu tanımlamak için türetilmiştir (19). Aterom terimi damar duvarı üzerinde veya içinde biriken materyali tanımlar, plak ise fokal aterom ile birlikte bunun yan etkileri olan ülserasyon, trombosit agregasyonu ve kanamayı tanımlamak için kullanılır (19).

Ateroskleroz günümüzde en önemli sağlık problemlerinden biridir (20). Hastalık sistemik olarak tüm vücut damarlarını etkileyebilmekte, yaşam kalitesini düşürmenin yanında kalp krizi, inme gibi klinik tablolarla mortal olabilmektedir (2,6,20). Bu nedenle hastalığın özellikle karotis arter gibi tedavi edilebilir lokalizasyonlarda tespiti, takibi ve endikasyon oluştuğunda tedavisi toplum sağlığı için oldukça değerlidir (20).

Ateroskleroz büyük ve elastik arterleri (örneğin; aorta) ve orta boy muskuler arterleri (örneğin; karotis ve vertebral arterler) etkileyen en sık patolojik süreçtir (13,19). Aterosklerotik vasküler hastalık (ASVH) ise vücudun herhangi bir yerinde, herhangi bir boydaki arterin aterosklerozunu tanımlayan genel bir terimdir (19).

Aterosklerotik lezyonların neden olduğu stenoz potansiyel olarak mortal distal iskemilere neden olabilir ya da kalp, beyin, bacaklar ve diğer organlara giden ana arterlerin trombotik oklüzyonunu tetikleyebilir (19,21). Lezyonlar arterlerin en iç tabakasında –intima- başlar ve daha sonra media ve adventisya da dahil olmak üzere tüm duvarları etkiler (21).

Aterosklerotik lezyonlar arterlerin dallanma noktaları olan bifurkasyonlarda, kan akımının yönlendirildiği bölgelerde meydana gelme eğilimindedir (6,13,22). Örneğin; koroner dolaşımda proksimal sol ön inen arteri, renal arterlerin proksimal bölümünü ve karotis arterlerin bifurkasyonunu tutma eğilimindedir (22). Ekstrakraniyal damar sistemlerinde en sık görüldüğü yerler proksimal internal karotis arter ve ana karotis arter bifurkasyonudur ve bunları arkus aorta ile büyük damar orjinleri takip eder (19).

2.5.1. Ateroskleroz Patogenezi

Ateroskleroz erken gençlik yıllarında başlayan, yavaş gelişen kompleks bir süreç olup tipik etkileri uzun yıllar sonunda ileri dekatlarda ortaya çıkar (19,23). Nedenleri multifaktöriyeldir ancak kronik inflamasyonu tetikleyen lipid birikimi, oksidasyon ve modifikasyonun bir kombinasyonu olduğu düşünülür (23). Plazma lipidleri, bağ doku lifleri ve inflamatuvar hücreler arter duvarındaki duyarlı bölgelerde birikerek aterosklerotik plakları oluştururlar (19,21). Oksidasyon ile modifiye olmuş düşük dansiteli lipoproteinlere (LDL) kronik maruziyet endotel hücreleri aktive eder ve bu da adhezyon molekülleri, matriks metalloproteinazları ve inflamatuvar gen salınımını tetikler (23). Monosit birikimi ve makrofaj diferansiyasyonu da inflamatuvar sürecin bir parçası olarak meydana gelir (19).

Aterosklerozun ilk lezyonu yağlı çizgilenmelerdir ve en erken çocukluk ve ergenlik dönemlerinde başlar (19,21,23). Bu lezyonların oluşumu sıklıkla intima içinde bölgesel lipoprotein içeriğinin artması ile oluşmaktadır (21). Lipoproteinlerin sıklıkla arter duvarı içerisindeki ekstraselüler matrikse tutunarak lipitten zengin yapılar oluşturup arterlerin intiması içinde birikmesine bağlı intima kalınlaşmaya başlar. İkinci aşamada lökositler devreye girerek çeşitli adhezyon molekülleri

salgılarlar ve monosit-makrofajlar ekstraselüler aralığa geçerler. Lipid birikimi ve akabinde aterom oluşumu arteriyel duvar içerisine giren lipid miktarı mononükleer makrofajlarca lipid temizlenmesini aştığında gerçekleşir (24). Lipoprotein moleküllerini fagosite eden makrofajlar köpük hücrelerini oluşturarak yağlı çizgilenmenin temelini oluşturur (23). Genişleyen intimal lezyonda bazı lipid yüklü köpük hücreleri apoptoza uğrayarak yok olabilir ve lipitten zengin nekrotik çekirdek denilen merkezde yerleşimli oluşum ortaya çıkar (24). Daha sonra lezyona düz kas hücrelerinin gelmesi ve ekstraselüler matriks sentezinin başlaması lipit yüklü makrofajlardan oluşan basit aterosklerotik lezyonlardan fibröz komponenti de bulunan lezyonların oluşumuna neden olur (24). Artan fibröz doku, lipitten zengin nekrotik çekirdekler üzerinde ve kan ara yüzündeki endotelin hemen altında bir fibröz başlık oluşturur ve böylece aterosklerozun dominant lezyonu olan fibröz plak meydana gelir (21,22,24). ASVH plak gelişim süreci ırk, cinsiyet ve coğrafi yerleşimden bağımsız olarak benzerdir, ancak genetik yatkınlık ve hipertansiyon, sigara kullanımı, tip 2 diyabet, obezite, hiperkolesterolemi gibi kazanılmış risk faktörleri olan hastalarda plak gelişimi daha hızlıdır (19).

Çoğu aterom plağı semptom oluşturmaz ve klinik bulguya neden olmaz (19,22). Lezyon gelişiminde klinik olarak önemli olmakla birlikte çoğu zaman gözden kaçan aterom plağının oluşumu sırasındaki arteryel yeniden şekillenme bundan sorumlu olabilir (22). Vasküler yeniden şekillenmenin bir türü olan ve kompansatris genişleme olarak da bilinen tipte aterogenez etkilediği damar çapını artırmaya eğilimlidir (22). Aterosklerotik plak yükü %40'ı aşıncaya kadar büyüyen aterom plağı luminal daralmaya neden olmaz ve dolayısıyla doku perfüzyonunu bozacak darlık oluşturmaz, ancak kritik darlığa neden olmayan bu stabil plakların kararsız hale gelmesiyle semptomlar oluşmaya başlar (19,22).

Komplike olmayan stabil plaklar aterosklerozun temel lezyonları olup hücresel materyal (düz kas hücreleri, monosit, makrofajlar), lipid ve üzerini örten fibröz şapka (kollajen, elastin lifler, proteoglikan) içerirler (25,26). Stabil bir plağı çevreleyen intima kalınlaşır fakat dış yüzeyi ülserasyon olmaksızın intakt kalır, plak içi kanama görülmez (26). Lipid yüklü köpük hücrelerinden oluşan nekrotik çekirdek, hücresel debri ve kolesterolün eleve olmuş fibröz şapka altında kademeli

olarak birikmesiyle şapka incelir ve rüptüre yakın hale gelir (hassas plak) (25). Ayrıca nekrotik kor periferinde gelişen küçük kan damarları (neovaskülarizasyon) hızlı genişleme sonucu subintimal hemorajiye neden olabilir ve bu durum plak içi basıncı ve lipid birikimini artırarak fibröz şapkayı daha da zayıflatır (25). Fibröz şapka oldukça zayıflayıp intimaya doğru rüptüre olarak nekrotik debri salınımı gerçekleştiğinde ülsere plak oluşur ve burada oluşan endotel hasarı sonucunda platelet ve fibrin agregasyonu tetiklenir (25,26). Oluşan trombüs geçici ise veya oklüziv değilse plak rüptürü semptomlara neden olmayabilir, ancak distal intrakraniyal damarlarda arteriyoarteriyel embolizasyona neden olabilir (19). Aterosklerotik plak rüptürü dünyadaki en mortal iki patolojiden sorumlu primer mekanizmadır: myokard infarktüsü ve inme (19,25,26).

2.5.2. Karotis Aterosklerozu

Karotis aterosklerotik plakları diğer arterlerde bulunanlara benzerdir ve karotis bulbus denilen proksimal İKA aterosklerotik stenozda önemli bir yer tutmaktadır (19). Anatomik olarak bifurkasyon sonrasında fokal genişleme bulbusta hem akımın ayrılmasına hem de resirkülasyona/staza neden olur ve bu özgün geometri sonucu oluşan türbülan akım paterni bu lokalizasyonda aterom plağının sık görülmesinin nedenidir (19,25).

Ultrasonografinin kullanımının yaygınlaşması ve ulaşımın kolaylaşması karotis plaklarının erken saptanmasını ve değerlendirilmesini oldukça kolaylaştırmıştır (27). Aterosklerotik plağın sonografide ilk bulgusu intima-media tabakalarının kalınlığında artış ve daha sonra arteryel lümene uzanan ekojenik materyaldir (27). Homma ve arkadaşları, AKA'da normal intima media kalınlığının aterom plaksız alanlarda yapılan ölçümlerde; (0,009 x yaş) + 0,116 formülüne uyduğunu ve 40 yaşında ortalama 0,48'den, 100 yaşında ortalama 1,02'ye doğru lineer olarak yaşla arttığını göstermişlerdir (28). Yaş ile orantılı değişime ek olarak intima-media kalınlığı erken aterosklerotik plak oluşumuna cevap olarak da artış gösterebilir ve bu nedenle ölçüm kardiyovasküler risk işareti olarak da kullanılır (27). Bununla birlikte intima-media kalınlığının 0,9 mm ve daha fazla olması

anormal bir bulgudur ve genellikle bir plak eşlik etmektedir (28). Ölçümde en önemli nokta, görülür plakların dahil edilmemesi ve plaksız alandan ölçüm yapılması gerektiğidir (27,28).

Karotis aterosklerozu olan hastalar iskemi semptomlarıyla ortaya çıkabilir veya sadece görüntüleme ile rastgele tanı alabilir (19). Karotis aterosklerozu; ipsilateral tarafta son 6 ay içerisinde geçici iskemik atak (GİA) veya inme geçirilmiş ise semptomatik olarak kabul edilir, ayrıca fizik muayane bulgusu olarak oskültasyonda karotis üfürümü de duyulabilir (19,29). Serebral iskemi semptomlarıyla gelen hastalarda ipsilateral amorozis fugax, retinal enfarktüs (monoküler görme alanını etkileyebilen-dal tıkanıklığı veya tüm retinayı etkileyebilen-santral oklüzyon), kontralateral vücut yarısında GİA veya inme gibi patolojiler görülebilir (30). Tipik olarak, ipsilateral anterior serebral dolaşım etkilenir ve kontralateral homonim hemianopsiye neden olur; görsel uzaysal ihmal; yüz kol ve bacakta güçsüzlük, parestezi görülür (19,30). Sol taraflı karotis aterosklerozunda görülen disfazi, tipik olarak sol serebral hemisferde bulunan konuşma merkezlerinin tutulumu sonucunda ortaya çıkar (30,31). Görsel uzaysal ihmal fenomeni tipik olarak sağ temporoparietal korteksin etkilendiği ve görme alanları sağlam hastalarda ortaya çıkar (29). "Kreşendo'' olarak adlandırılan bir durumda üst üste hızlıca tekrarlayan geçici hemisferik veya oküler semptomlar; karotis aterosklerozunun varlığında, stabil olmayan bir aterom plağından devam eden distal embolizasyona işaret etmektedir ve hastanın bir hafta içerisinde üçten fazla GİA geçirmesi durumunda çoğu klinisyen bu terimi kullanır (29). İnme; vasküler bir nedene bağlı olarak, >24 saat süren fokal (bazen global) serebral fonksiyon kaybı olarak tanımlanır (19,29,30). GİA benzer tanıma sahiptir ancak defisit <24 saat sürmektedir (29,30). GİA tanısı alan hastalar takiben oluşacak inme için risk altındadırlar ve GİA sonrası inme riski ilk 90 gün içinde %2 ile %17 arasındadır (31). Bu nedenle erken tanı ve tedavisi önem arz etmektedir.

2.6. ATEROSKLEROTİK KAROTİS ARTER STENOZUNUN GÖRÜNTÜLENMESİ

Plakların görüntülenmesi aterosklerotik hastalığın doğal seyrinin anlaşılmasını kolaylaştırır ve günümüzde karotis arter stenozunu incelemek için bir dizi non-invaziv ve invaziv görüntüleme yöntemi kullanılmaktadır (27,32). Bunlar arasında renkli Doppler ultrasonografi (RDUS), bilgisayarlı tomografik anjiografi (BTA), manyetik rezonans anjiografi (MRA) ve dijital subtraksiyon anjiografisi (DSA) sayılabilir (32).

2.6.1. Renkli Doppler Ultrasonografi (RDUS)

Karotis arter stenozu değerlendirmesinde tercih edilecek ilk görüntüleme yöntemidir (26). İyi eğitimli deneyimli bir uzman tarafından yapıldığında sonuçlar kesin ve nispeten diğer yöntemlerden daha ucuza elde edilir (27,32). Noninvaziv, ven enjeksiyonu gerektirmeyen, hastaların kontrast madde veya iyonizan radyasyona maruz kalmadığı bir inceleme yöntemidir (27). Asemptomatik hastalarda; hipertansiyon, hiperlipidemi, ailede 60 yaşından önce ateroskleroz veya iskemik inme öyküsü ve sigara kullanımı gibi risk faktörlerinin iki veya daha fazlası varlığında karotis RDUS incelemesi yapılmalıdır (32).

Temel prensibi Doppler etkisi fenomenine dayanır ve ilk olarak Avusturyalı fizikçi Christian Doppler tarafından 1842'de tanımlanmıştır (27,33). Doppler hareket eden enerji kaynaklarının algılayıcı sisteme doğru hareket ederken ürettikleri enerjinin frekansında bir artma, algılayıcı sistemden uzaklaşırken frekansta bir azalma olduğunu tespit etmiştir ve ses frekansının harekete bağlı gösterdiği bu değişime Doppler etkisi ya da Doppler şifti adı verilir (33).

Gri skala ve RDUS, karotis arterlerin ekstrakraniyal segmentlerinin görüntülenmesinde birlikte kullanılır ve bu iki yöntemin kombinasyonuna Dupleks Doppler ultrasonografi adı verilir (27).

Gri skala ultrasonografi damar duvarında morfolojinin ve aterosklerotik değişikliklerin değerlendirilmesini sağlar, aterosklerotik plakların kalsifik

(hiperekoik) ve non-kalsifik (hipoekoik) kısımları ayırt edilebilir (27). Hipoekoik plaklar inme için bağımsız bir risk faktörüdür (30,34). Ayrıca, preklinik aterosklerozun tespit edilmesine ve risk değerlendirmesine yardımcı olan intima media kalınlığının ölçümünde de gri skala ultrasonografi kullanılır (34).

Karotis RDUS arter veya stenotik segmentin luminal çapını doğrudan ölçmez, iki yöntem kulanılabilir: 1) morfolojik, 2) pik sistolik (PS) hız değerleri kullanılarak karotis arter darlığının derecesi ölçülebilir (35). Morfolojik analiz, stenoz derecesinin ölçülmesi için yüzde oranındaki metotlara dayanmaktadır. Öte yandan, PS hız etkilenen segmentteki maksimum sistolik hız tepe noktasına karşılık gelir (35). Hemodinamik olarak anlamlı stenoz, esas olarak İKA lümeninin daralmış segmentinde belirgin şekilde artmış PS akım hızlarının ölçülmesiyle saptanır (36). Hızdaki artış stenozun şiddeti ile doğru orantılı olduğundan karotis stenozunun şiddetini değerlendirmek ve sonuçta tanısal ve terapötik yaklaşımı planlamak için akım hızı yaygın olarak kullanılmaktadır (35,36).

Stenozu ölçmek için kullanılan sekonder parametreler arasında, diastol sonu (DS) hız, ipsilateral İKA/AKA pik sistolik hız oranı, spektral genişleme derecesi ve B-mod görüntülerde plak varlığı yer alır (35). Ölçümleri yorumlarken göz önünde bulundurulması gerekenler arasında kalsifik plakların varlığı (akustik gölgelenmeye neden olarak vizüalizasyonu sınırlayabilir), kontralateral yüksek dereceli stenozun, damarda bükülmelerin varlığı (hızların olduğundan yüksek ölçülmesine neden olabilir) yer almaktadır, ayrıca kadınlarda erkeklere göre hızlar yüksek ölçülebilir (32,35).

Subtotal arteryel oklüzyon bazen total oklüzyondan ayırt edilemez ve bu iki durumun ayrımı izlenecek tedavi planında önem arz eder (36). Karotis RDUS'taki ölçümlerin doğruluğunu azaltabilen diğer faktörler arasında güvenilirliğinin operatöre oldukça bağlı olması, obezite, yüksek yerleşimli karotis bifurkasyonu, ciddi arteriyel tortiyozite, yoğun kalsifikasyonlar ve karotis stent varlığı sayılabilir (32).

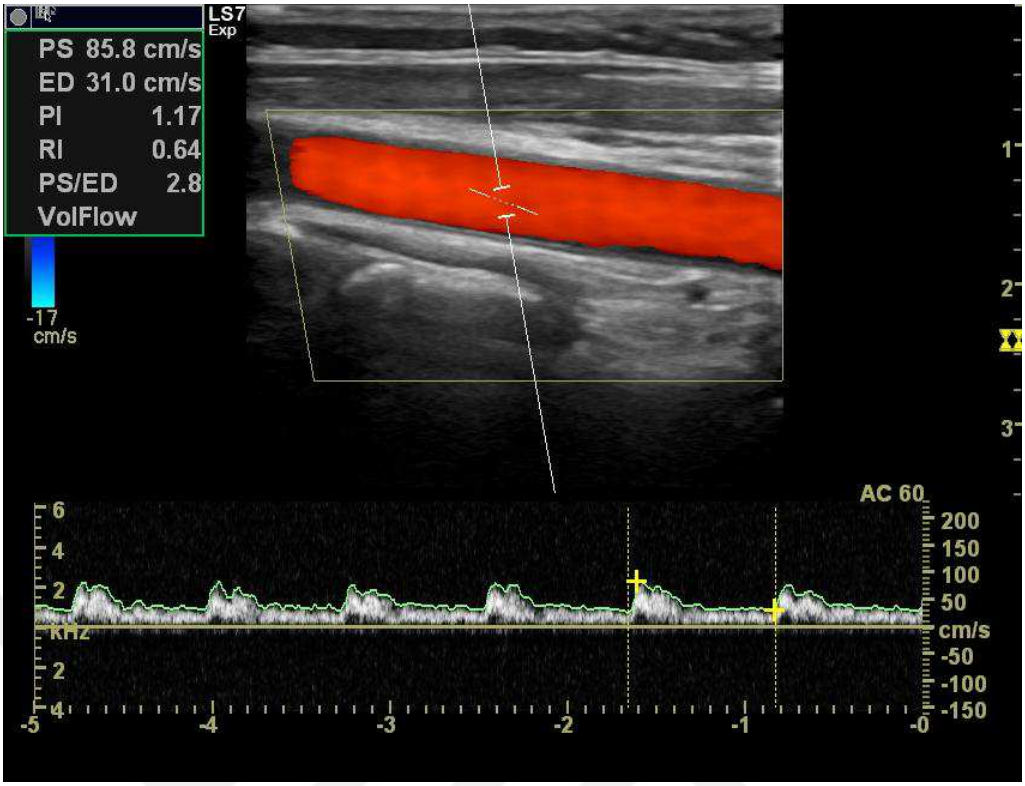
Grant ve ark. tarafından önerilen hız ve oran parametreleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir (Tablo 1). (37).

Tablo 1. İKA Stenozu Tanısında Gri Skala US ve RDUS Kriterleri.

Stenoz (%)	ICA PSV (cm/sn)	Plak Stenozu	ICA/CCA PSV oranı	ICA EDV (cm/sn)
Normal	<125	Yok	<2.0	<40
<50	<125	<50	<2.0	<40
50-69	125-230	<50	2.0-4.0	40-100
≥70 ancak totale yakın oklüzyondan daha az	>230	>50	>4.0	>100
Totale yakın oklüzyon	Yavaş akım/ akım yok	İleri derecede	Değişken	Değişken
Total Oklüzyon	Akım yok	Plak görülür, lümen görülmez	Alınamaz	Alınamaz



Şekil 1. Karotis arter intima media kalınlık (İMK) ölçümü



Şekil 2. Karotis arter spektral analizi

2.6.2. Bilgisayarlı Tomografi Anjiografi (BTA) ve Diğer Yöntemler

Ekstrakraniyal ve intrakraniyal arteryel sistemin birlikte değerlendirilmesine olanak sağlaması BTA için önemli bir avantajdır, ayrıca yalnızca damar sistemi ile ilgili değil, çevre yumuşak dokular ve kemik yapılar hakkında da bilgi sağlamaktadır (38). En önemli dezavantajlarını; iyonizan radyasyon maruziyeti ve intravenöz kontrast madde kullanımı oluşturmaktadır (39). BTA; karotis arter stenozunu saptamada %85-95 sensitivite ve spesiviteye sahiptir, ayrıca plak morfolojisini değerlendirmede de etkin bir yöntemdir (38). Preoklüzyon-oklüzyon ayrımında DSA ile yüksek korelasyon göstermektedir (38,39). MRA; yine sıkça kullanılan bir diğer tetkik olup incelemenin non- invaziv olması, iyonizan radyasyon içermemesi, yüksek doku kontrastı, damarsal anatominin 3D olarak birçok planda arkus aortadan intrakraniyal alana kadar görüntülenebilmesi önemli avantajlarındandır (38). DSA altın standart yöntem olup hem tanı hem de endovasküler tedavide kullanılabilirliği diğer modalitelere göre en önemli avantajıdır (38,39).

2.6.3. Karotis Arter Stenozu Ölçümü

Karotis arter stenozu derecelendirilmesinde North America Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial (NASCET) ve European Carotid Surgery Trial (ECST) kriterleri esas alınmaktadır (35). NASCET stenoz oranı hesaplamasında; stenoz bölgesindeki en dar patent lümen çapı ile normal distal segment arasındaki oranı kullanır (40). ECST ise stenoz oranı hesaplamasında; stenoz bölgesindeki en dar patent lümen çapı ile stenoze segmentteki damarın kalibrasyonunu kullanır (41).

2.7. DİGİTAL SUBTRAKSİYON ANJİYOGRAFİ (DSA)

Anjiografi, vasküler görüntülemede altın standarttır (27,42). Dijital fluorografi yöntemi ile gerçekleştirilen dijital anjiografi kalp dışında hemen hemen tüm vasküler görüntüleme ve intravasküler girişimsel işlemler için kullanılmaktadır (42). Yöntemin dijital olmasının verdiği avantajlar dışında subtraksiyon (çıkarma) yapabilmesi de önemli bir avantaj sağlar ve DSA yönteminin temeli fotografik subtraksiyona dayanmaktadır (42,43). Bu yöntem 1960-1970'li yıllarda kullanılmaya başlamıştır ve elde edilen kontrastlı negatif görüntüden kontrastsız pozitifin üst-üste çıkartılarak fotografik olarak çıkarılması şeklindedir (42). DSA elektronik subtraksiyon yöntemidir ve cihaz dijital fluorografi yöntemi ile dijital görüntü oluşturur (43). Görüntü kuvvetlendirici tüpün çıkış yüzeyinde oluşan görüntü, analog-dijital çevirici ünitesinde dijitalize edilmektedir ve subtrakte edilen görüntü TV monitöründe izlenirken aynı zamanda kayıt yapılmaktadır (42). Anjiografi için 3 subtraksiyon sistemi kullanılır:

1. Temporal Subtraksiyon: Bu işlem için incelenen bölgeye kontrast maddenin gelmesinden önce alınan bir görüntü (Maske) iki dijital hafızadan birine yerleştirilir, kontrast maddenin gelmesinden sonraki bir veya daha fazla görüntü alınır (43). Bu kontrastlı görüntülerden maske, dijital olarak çıkarılır ve ikinci dijital hafızaya yerleştirilir ve böylece damarlar üzerine süperpoze olan dokulardan arınmış kontrastla dolu damarlar görülür (43).

Prekontrast ve postkontrast görüntüler arasında hastanın hafifçe yer değiştirmesi subtrakte görüntünün kalitesini bozan önemli artefaktlara sebep olur ve kaliteli görüntü elde etmek için hastanın koopere olması gerekir (44). Ayrıca barsak hareketleri de anjiografik görüntülerin tanı değerini azaltır (44).

2. Enerji Subtraksiyon: X ışınlarının enerjileri artırıldığında, bu ışınların yumuşak doku, kemik ve iyotlu kontrast maddedeki absorpsiyonu azalır ve enerji subtraksiyonu bu fiziki olay üzerine kurulmuştur (45). Yüksek enerjili x ışınlarının kemik ve yumuşak doku ile kontrast madde arasında meydana getirdiği absorpsiyon farklılıklarından çok küçüktür, bu şekilde düşük ve yüksek enerjide x ışınlarının meydana getirdiği görüntülerin birleşmesi, görüntülerdeki kemik ve yumuşak dokuların büyük kısmını ortadan kaldırırken sadece kontrast maddeli damarları gösterir (46). Enerji subtraksiyonun temporal subtraksiyona en önemli üstünlüğü hareketlerden etkilenmemesidir (44).

3. Hibrid Subtraksiyon: Kemik ve yumuşak doku hareketlerini ortadan kaldırmak için enerji ve temporal subtraksiyonun bir kombinasyonudur (46). Koopere hastalarda esas hareket kemiklerden çok yumuşak dokularda olur (46). DSA için kemik hareketleri nadiren bir problem olmasına rağmen temporal subtraksiyon kemik gölgelerini uzaklaştırır. Eğer yumuşak doku hareketleri olursa hibrid subtraksiyon hareket artefaktlarını ortadan kaldırır (46).

DSA'da görüntü kalitesi; operatöre, teknik becerilere ve hasta özelliklerine bağımlıdır (44,47). Görüntü kalitesi için en önemli iki unsur; iyi damar opasifikasyonu ve uygun projeksiyonun sağlanmasıdır, bu da; uygun hızda ve hacimde kontrast madde uygulanmasıyla ve lezyondan şüphe edilen alandan değişik projeksiyonlarda görüntü alınmasıyla sağlanır (47).

Dijital görüntülemede uzaysal çözünürlükte bir miktar kayıp olsa da pek çok avantajı vardır. Dijital görüntülemede işlem zamanı daha kısadır ve 'Road mapping' tekniği uygulanabilmektedir. 'Road mapping' tekniği, irregüler, daralmış damarlarda veya kataterize edilmesi zor arterlerden kataterin ilerletilebilmesi için paha biçilemez bir yöntemdir (47).

DSA'nın kontrast rezolüsyonu, ekran-film anjiyografiden daha iyidir, böylelikle DSA ile vasküler yapıların yeterli görüntülenebilmesi seyreltilmiş kontrast maddeyle de sağlanabilmektedir (44). Seyreltilmiş kontrast madde kullanımı, özellikle böbrek yetmezliği olan hastalarda önem kazanmaktadır. Yeni geliştirilen kontrast maddeler, anjiyografik işlemlerin güvenilirliğini ve konforunu artmıştır. Noniyonik kontrast maddelerin kullanımı, kontrast maddeye bağlı gelişen reaksiyonların sıklığını azaltmasının yanı sıra iyonik kontrast maddelere göre daha az nefrotoksisite riski oluşturmaktadır (47). Ayrıca iyonik kontrast madde kullanımında kontrast madde verilen damarın beslediği kas ve ciltte enjeksiyon sonrası gelişen ağrı ve ısı artışı gibi sorunlar da noniyonik kontrast madde kullanımı ile büyük ölçüde ortadan kaldırılmıştır (47).

DSA'da görüntü güçlendiricinin, sabit bir aks etrafında hızlıca dönmesi ile aynı alandan değişik açılarda çok sayıda görüntü elde edebilen rotasyonel anjiografik görüntüleme özelliği de bulunmaktadır ve bu yöntem, birbirini çaprazlayan damarları ayırt etmede, ekzantrik veya kompleks arteryel lezyonların görüntülenmesinde yararlıdır (47).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

T.C. Sağlık Bakanlığı İl Sağlık Müdürlüğü Dr. Abdurrahman Yurtaslan Ankara Onkoloji Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi Etik Kurulu tarafından onay alınarak bu çalışma yapılmıştır (Karar No:2019-03/229 ve 2021-04/1122).

Bu araştırma, Mart 2019 ile Mart 2021 tarihleri arasında Dr. Abdurrahman Yurtaslan Ankara Onkoloji Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi Radyoloji Kliniği Girişimsel Radyoloji Bölümü'ne Kalp Damar Cerrahisi ya da diğer klinisyenler tarafından PAH ön tanısıyla AFP arteriyografi için yönlendirilen hastalarda anjiografi ünitesinde hasta masasında RDUS ile karotis arteryel sistem değerlendirilmesi yapılarak prospektif bir çalışma olarak planlanmıştır.

Hastaların çalışmaya dahil edilme kriterleri; 18 yaşından büyük olmak, periferik arteryel hastalık tanısı almış olmak, ünitemizde AFP arteriyografi işlemi yapılmış olmak, her iki karotis arteriyel sistemi RDUS ile değerlendirilebilir olmak, asgari bilgilendirilmiş gönüllü onam formunu imzalamış olmak olarak belirlenmiştir.

Hastaların çalışmadan dışlanma kriterleri; 18 yaşından küçük olmak, daha önceden karotis arter hastalığı nedeniyle tedavi (stent, endarterektomi vb.) olmak, inme geçirme öyküsü olmak, boyun bölgesine ışın tedavisi öyküsü olmak ve vaskülit öyküsünün bulunmaması olarak belirlenmiştir.

Kliniğimize PAH ön tanısıyla AFP arteriyografi işlemi için belirtilen süre içerisinde toplam 132 hasta başvurusu olmuştur. Bunlar içerisinde 4 hasta daha önceden inme öyküsü olması, 3 hasta daha önceden karotis arter hastalığı nedeniyle tedavi öyküsü bulunması, 4 hasta da boyun bölgesine ışın tedavisi öyküsü olması nedeniyle çalışmaya dahil edilmemiştir. Çalışmaya dahil edilen toplam hasta sayısı 121'dir.

Girişimsel Radyoloji ünitemize başvuran hastalara çalışma hakkında bilgi verilmiş ve asgari bilgilendirilmiş gönüllü onam formu imzalatılmıştır. AFP arteriyografi işlemi, alanında uzman 2 radyolog tarafından yapılıp değerlendirilmiş

ve radyoloji asistanı tarafından bulgular kaydedilmiştir. Eş zamanlı olarak yine uzman radyolog tarafından Mindray ultrasonografi cihazı ile cihazın karotis arter ön ayarı seçilerek, 7,5 megahertz lineer prob kullanılarak karotis arteryel sistem değerlendirilmesi yapılmıştır radyoloji asistanı tarafından bulgular kaydedilmiştir.

Değerlendirilen parametreler; AKA çapı ve hızı, İKA çapı ve hızı, AKA intima media kalınlığı (İMK), plak var ise tipi ve darlık derecesidir. Aynı zamanda yaş, sigara, diyabet, hipertansiyon, hiperkolesterolemi gibi aterosklerotik hastalığın predispozan faktörleri sorgulanmıştır.

Karotis arteryel sistem RDUS incelemesi bilateral değerlendirilmiş olup inceleme başlıca longitudinal planda yapılmıştır. Gereklilik halinde transvers planda da tekrarlanmıştır. AKA çapı ve İMK karotis bifurkasyon düzeyi 2 cm proksimalinden, İKA çapı ise bulbus düzeyinin hemen distalinden ölçülmüştür. Damar çaplarının ölçümü ise dıştan dışa yapılmıştır. AKA ve İKA spektral dalga formu 60 derece Doppler açısıyla ölçülmüş olup AKA için bifurkasyon düzeyinin 2 cm proksimalinden, İKA için ise bulbus düzeyinin hemen distalinden elde olunmuştur. Renk modu incelemesinde heterojen renk paterni, jet akım ya da luminal daralmanın olduğu anormal akım durumlarında bu düzeyden standart 60 derece açı ile hız ölçümü yapılmıştır. AKA ve İKA pik sistolik volümleri (PSV) ve diyastol sonu volümleri (EDV) kaydedilmiştir. Plak düzeyindeki lüminal daralma alanındaki lümen çapı ve pik sistolik hız oranları (PSV İKA/ PSV AKA) beraber değerlendirilerek darlık derecesi belirlenmiştir. ≥70 darlık tespit edilenler anlamlı olarak kabul edilmiştir.

PAH tanısı için AFP arteriyografi yapılan hastalar lezyon saptama lokalizasyonuna göre iliofemoral tutulum, infrapopliteal tutulum ve çoklu bölge tutulumu olarak üç bölgeye ayrılmıştır. Karotis arteryel sistem darlıkları ise %0-49, %50-69, ≥%70 darlık derecesi olanlar olmak üzere kategorize edilmiştir. İMK 0,9 mm üstü, 0,9 mm ve altı olmak üzere iki grupta incelenmiştir. Plak tipleri açısından yapılan değerlendirmede ise dört kategori belirlenmiş olup bunlar; plak yok, fibrofatty plak, mikst tip plak, kalsifik plak şeklindedir.

Aterosklerozun predispozan faktörleri ile karotis arterlerin çap ve İMK ölçümleri, İMK gruplaması, plak tipleri ve karotis arteryel sistem darlık derecesi arasındaki ilişki incelenmiştir. Aynı zamanda alt ekstremite arteryel hastalığı olanlar ile tutulum bölgesine göre karotis arteryel sistem RDUS bulguları arasında ilişki olup olmadığı analiz edilmiştir.

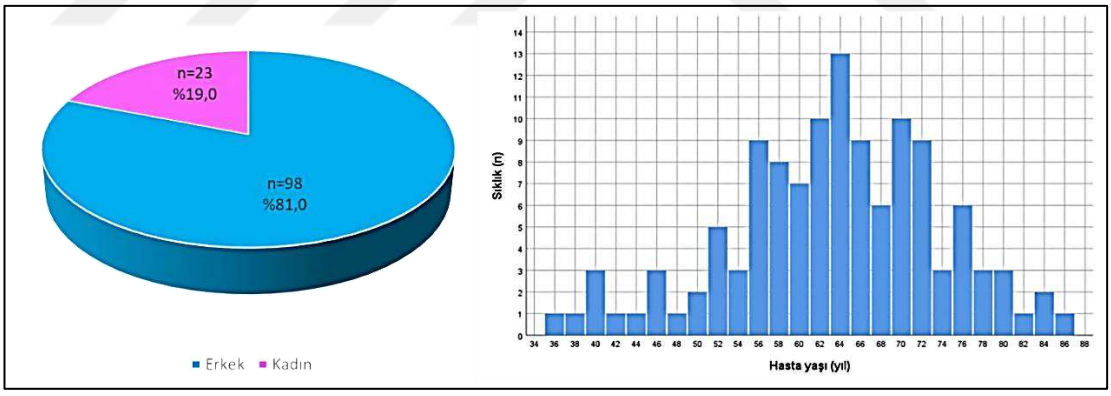
İstatistiksel Analiz: Çalışmanın tanımlayıcı istatistikleri sayısal değişkenler için ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerler ile, kategorik değişkenler için ise sıklık ve yüzdeler ile sunuldu. Sayısal verilerin normal dağılım özellikleri değerlendirilerek, iki bağımsız grup arasında sayısal veri karşılaştırmaları Mann-Whitney U testi ile, ikiden fazla bağımsız grup arasında sayısal veri karşılaştırmaları ise Kruskal Wallis testi ile yapıldı. Kategorik verilerin bağımsız gruplar arası karşılaştırmalarında ise Ki-kare testi uygulandı. Sayısal değişkenler arası ilişkiler Spearman nonparametrik korelasyon analizi ile değerlendirildi. Bulguların grafiksel sunumunda boxplot, scatterplot ve pasta dilim grafiklerinden yararlanıldı. Tüm analizler SPSS 25 programı ile yapıldı ve istatistiksel anlamlılık için p değerinin 0,05'in altında olması (Tip-1 hatanın %5'in altında olması) kabul edildi.

4. BULGULAR

Çalışmada toplam 121 hastaya ait veriler değerlendirildi. Ortalama yaşları 63±10 yıl olan hastaların %81'i erkek (n=98), %19'unun kadındı (n=23) (Tablo 2, Şekil 3).

Tablo 2. Hastaların Demografik Özellikleri.

	Ort±SS	**Min-Maks**
Yaş (yıl)	63±10	36-85
	N	**%**
Cinsiyet		
Erkek	98	81
Kadın	23	19



Şekil 3. Hastaların Cinsiyet ve Yaş Dağılımları.

Hastalardaki diğer komorbiditeler incelendiğinde %59,5'inde diyabet (n=72), %45,5'inde hipertansiyon (n=55), %42,1'inde hiperkolesterolemi (n=51) olduğu görüldü. Hasta grubunda sigara içme sıklığı %76,9'du (n=93) (Tablo 3).

Tablo 3. Eşlik Eden Komorbiditeler.

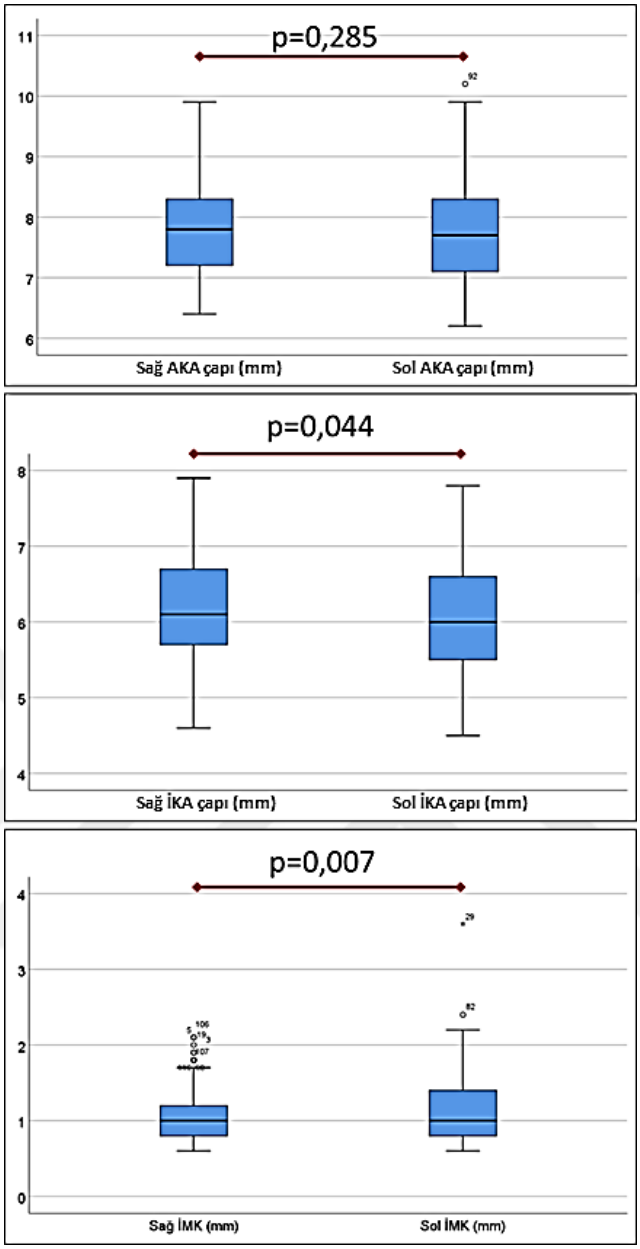
	n	**%**
Diyabet		
(-)	49	40,5
(+)	72	59,5
Hipertansiyon		
(-)	66	54,5
(+)	55	45,5
Hiperkolesterolemi		
(-)	70	57,9
(+)	51	42,1
Sigara içimi		
(-)	28	23,1
(+)	93	76,9

Hastaların karotis arter çap ve İMK ölçümleri Tablo 4'te özetlenmiştir. Buna göre AKA çapının ortalama değerlerinin her iki tarafta 7,8 mm olduğu ve bu değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadığı görüldü (p=0,285). Ortalama İKA çaplarının ise sağda 6,4 mm ve solda 6,1 mm olduğu, aralarındaki farkın ise istatistiksel olarak anlamlı olduğu görüldü (p=0,044). Ortalama İMK değerlerinin ise sağda 1,1 mm, solda ise 1,2 mm olduğu ve sol İMK değerlerinin istatistiksel olarak daha yüksek olduğu görüldü (p=0,007) (Şekil 4).

Tablo 4. Hastaların Karotis Arter Ölçümleri.

	Sağ		**Sol**		**p**
	Ort±SS	**Min-Maks**	**Ort±SS**	**Min-Maks**	
AKA çapı (mm)	7,8±0,8	6,4-9,9	7,8±0,8	6,2-10,2	0,285
İKA çapı (mm)	6,4±0,7	4,6-7,9	6,1±0,7	4,5-7,8	0,044
İMK (mm)	1,1±0,4	0,6-2,1	1,2±0,5	0,6-3,6	0,007

AKA: *Ana karotis arter;* ***İKA:*** *internal karotis arter;* ***İMK:*** *karotis intima-media kalınlığı*



Şekil 4. Karotis Arter Ölçümleri (sağ-sol).

Hastaların İMK değerlerinin 0,9 mm altında ve üstünde olmasına göre yapılan gruplamalarda her iki tarafta bu değerin altında ve üstünde kalan hasta sayılarının istatistiksel olarak anlamlı fark göstermediği tespit edildi (p=0,839) (Tablo 5).

Tablo 5. Hastaların İMK Gruplarının Dağılımı.

	Sağ		**Sol**		**p**
	N	**%**	**N**	**%**	
İMK Grup					0,839
≤0,9 mm	49	40,5	51	42,1	
>0,9 mm	72	59,5	70	57,9	

Yapılan değerlendirmelerde hastaların %20,7'sinde sağ tarafta, %23,1'inde ise sol tarafta plak formasyonu bulunmadığı belirlenmiştir. Hastalarda tespit edilen plak tiplerinin her iki taraftaki sıklık dağılımları ise Tablo 6'da sunulmuştur. Buna göre hastalarda sağ ve sol taraflarda izlenen plakların tipleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemiştir (p=0,609).

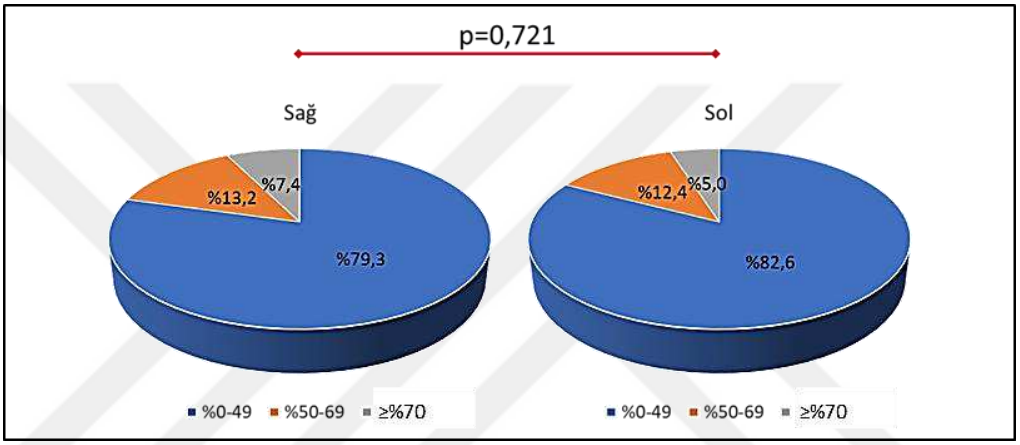
Tablo 6. Hastaların Plak Tiplerinin Dağılımı.

	Sağ		**Sol**		**p**
	n	**%**	**N**	**%**	
Plak tipi					0,609
Plak yok	25	20,7	28	23,1	
Fibrofatty	10	8,3	8	6,6	
Kalsifik	63	52,1	61	50,4	
Mikst	23	19,0	24	19,8	

Hasta grubunda tespit edilen karotis arter darlıklarının derecelerinin dağılımları bakımından her iki taraf arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmediği tespit edildi (p=0,721) (Tablo 7, Şekil 5).

Tablo 7. Hastalardaki Karotis Arter Darlık Derecelerinin Dağılımı.

	Sağ		**Sol**		**P**
	N	**%**	**n**	**%**	
Darlık derecesi (%)					0,721
%0-49	96	79,3	100	82,6	
%50-69	16	13,2	15	12,4	
≥%70	9	7,4	6	5,0	



Şekil 5. Her İki Taraftaki Karotis Arter Darlık Derecelerinin Karşılaştırılması.

Hastalarda var olan alt ekstremite hastalığı tutulum bölgesine göre sınıflandığında 38 hastada iliofemoral tutulum (%31,4), 43 hastada infrapopliteal tutulum (%35,5) ve 40 hastada birden çok bölgede tutulum (%33,1) bulunduğu belirlendi (Tablo 8).

Tablo 8. Alt Ekstremite Tutulum Bölgelerinin Dağılımı.

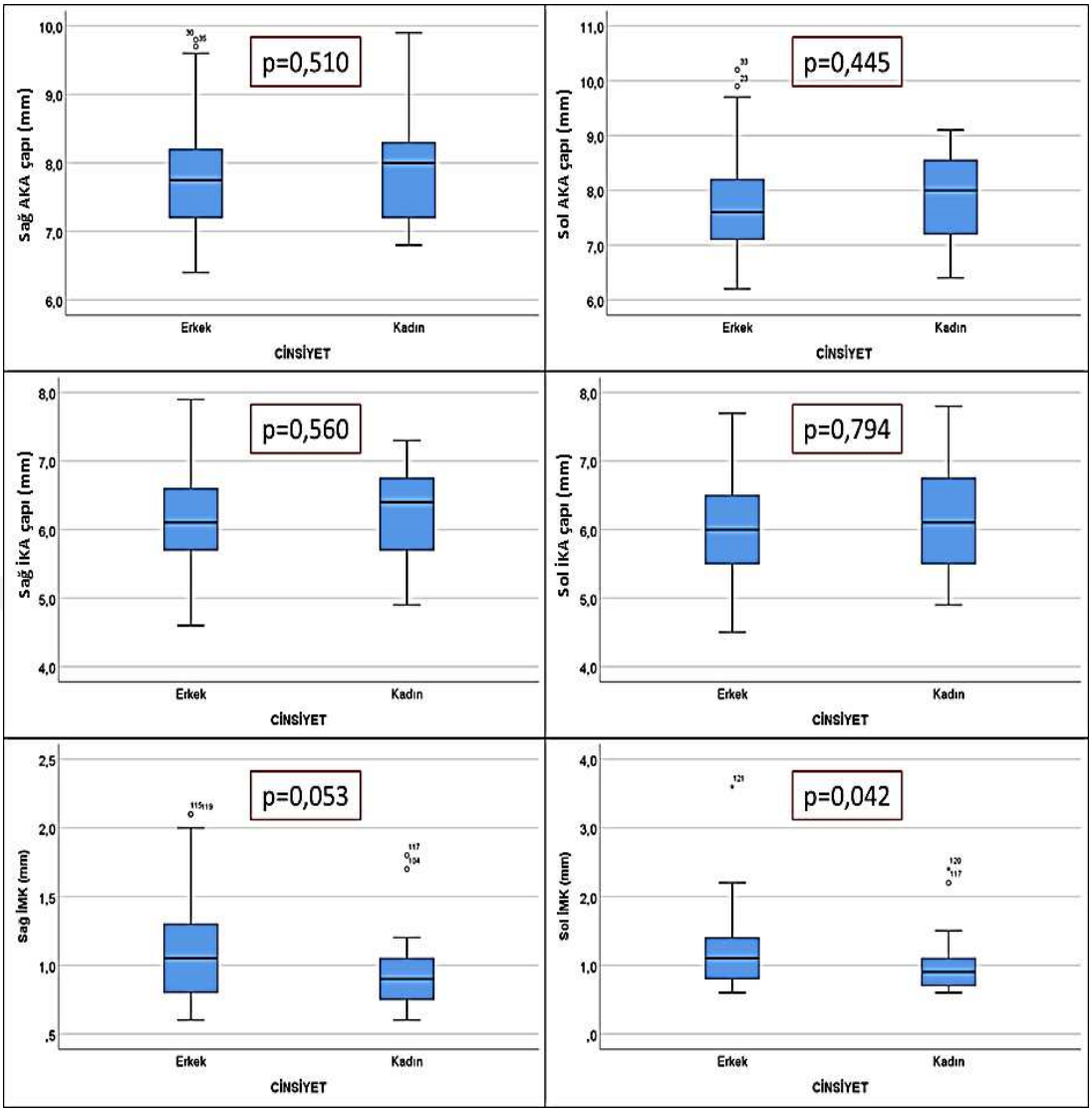
	n	**%**
Alt ekstremite tutulum bölgesi		
İliofemoral tutulum	38	31,4
İnfrapopliteal tutulum	43	35,5
Çoklu bölgede tutulum	40	33,1

Hastaların demografik ve klinik özellikleri cinsiyetlere göre karşılaştırıldığında ortalama hasta yaşlarının erkeklerde 63 yıl, kadınlarda ise 62,3 yıl olduğu ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmediği tespit edilmiştir (p=0,696). Komorbiditelerin dağılımı bakımından erkeklerin %57,1'inde ve kadınların %69,6'sında diyabet bulunduğu (p=0,275), hipertansiyon varlığının kadınlarda anlamlı derecede daha sık olduğu (erkeklerde %38,8 ve kadınlarda %73,9; p=0,002), hiperkolesterolemi bakımından cinsiyetler arasında fark olmadığı (erkeklerde %41,8 ve kadınlarda %43,5; p=0,886) görülmüştür. Sigara içme oraları ise erkeklerde istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksekti (erkeklerde %89,9 ve kadınlarda %21,7; p<0,001) (Tablo 9).

Tablo 9. Cinsiyetlere Göre Demografik ve Klinik Özellikler.

	Erkek		**Kadın**		**p**
	Ort±SS	**Min-Maks**	**Ort±SS**	**Min-Maks**	
Yaş (yıl)	63±10,3	37-85	62,3±10,9	36-82	0,696
	n	***%***	**n**	***%***	
Diyabet					
(-)	42	42,9	7	30,4	0,275
(+)	56	57,1	16	69,6	
Hipertansiyon					
(-)	60	61,2	6	26,1	0,002
(+)	38	38,8	17	73,9	
Hiperkolesterolemi					
(-)	57	58,2	13	56,5	0,886
(+)	41	41,8	10	43,5	
Sigara içimi					
(-)	10	10,2	18	78,3	<0,001
(+)	88	89,8	5	21,7	

Karotis arter çap ve İMK ölçümleri cinsiyetlere göre karşılaştırıldığında (Şekil 6), AKA çaplarının sağda (p=0,510) ve solda (p=0,445), İKA çaplarının yine sağda (p=0,560) ve solda (p=0,794), İMK değerlerinin ise sağ tarafta (p=0,053) cinsiyetler arasında anlamlı fark göstermediği belirlenmiştir. Sol taraftaki İMK ölçümleri ise erkeklerde anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (p=0,042).



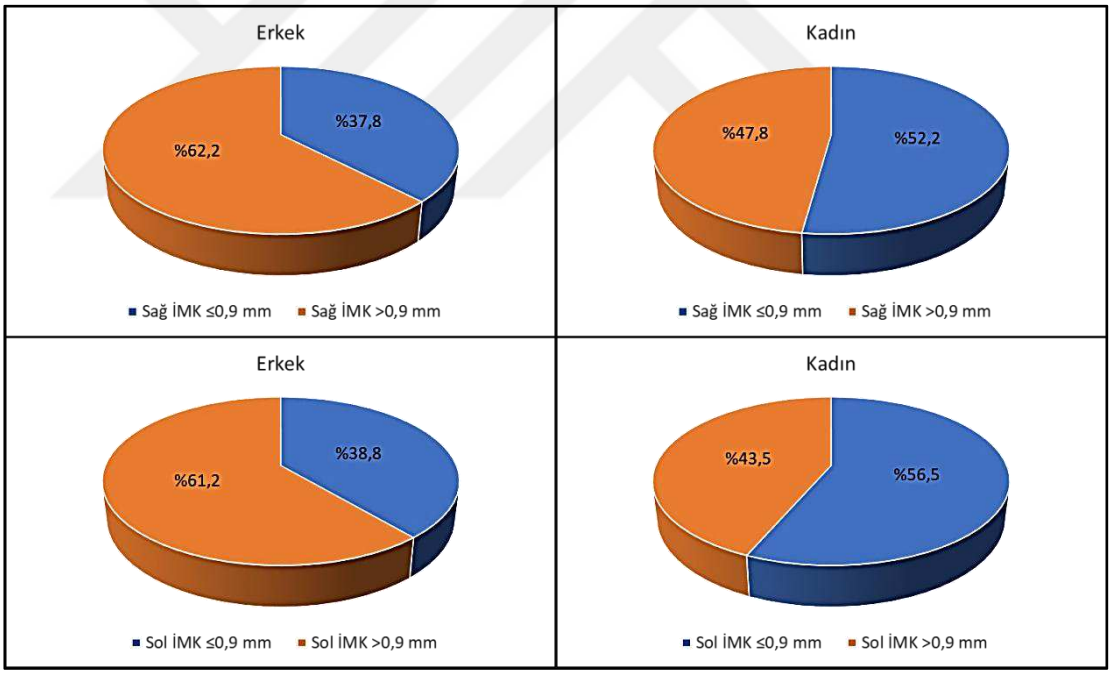
Şekil 6. Cinsiyetlere Göre Karotis Arter Ölçümlerinin Karşılaştırılması.

Cinsiyetlere göre karotis İMK gruplarının dağılımı Tablo 10'da özetlenmiştir. Buna göre hem sağ (p=0,205) hem solda (p=0,121) 0,9 mm altında ve üzerinde karotis İMK olan hastalarının oranlarının istatistiksel olarak anlamlı fark göstermediği görülmüştür (Şekil 7).

Tablo 10. Cinsiyete Göre Karotis Arter İMK Gruplarının Dağılımı.

	Erkek		**Kadın**		**p**
	n	**%**	**n**	**%**	
İMK grup					
Sağ					0,205
≤0,9 mm	37	37,8	12	52,2	
>0,9 mm	61	62,2	11	47,8	
Sol					0,121
≤0,9 mm	38	38,8	13	56,5	
>0,9 mm	60	61,2	10	43,5	

İMK: *karotis intima-media kalınlığı*



Şekil 7. Cinsiyetlere Göre Karotis Arter İMK Gruplarının Dağılımı.

Cinsiyetlere göre her iki taraftaki plak tiplerinin dağılımları incelendiğinde sağ tarafta erkeklerin %18,4'ünde, kadınların %30,4'ünde, sol tarafta ise erkeklerin %20,4'ünde ve kadınların %34,8'inde plak oluşumu görülmediği, diğer hastalarda

izlenen plakların dağılım oranlarının ise hem sağda (p=0,262) hem solda (p=0,262) istatistiksel olarak anlamlı fark göstermediği belirlenmiştir (Tablo 11).

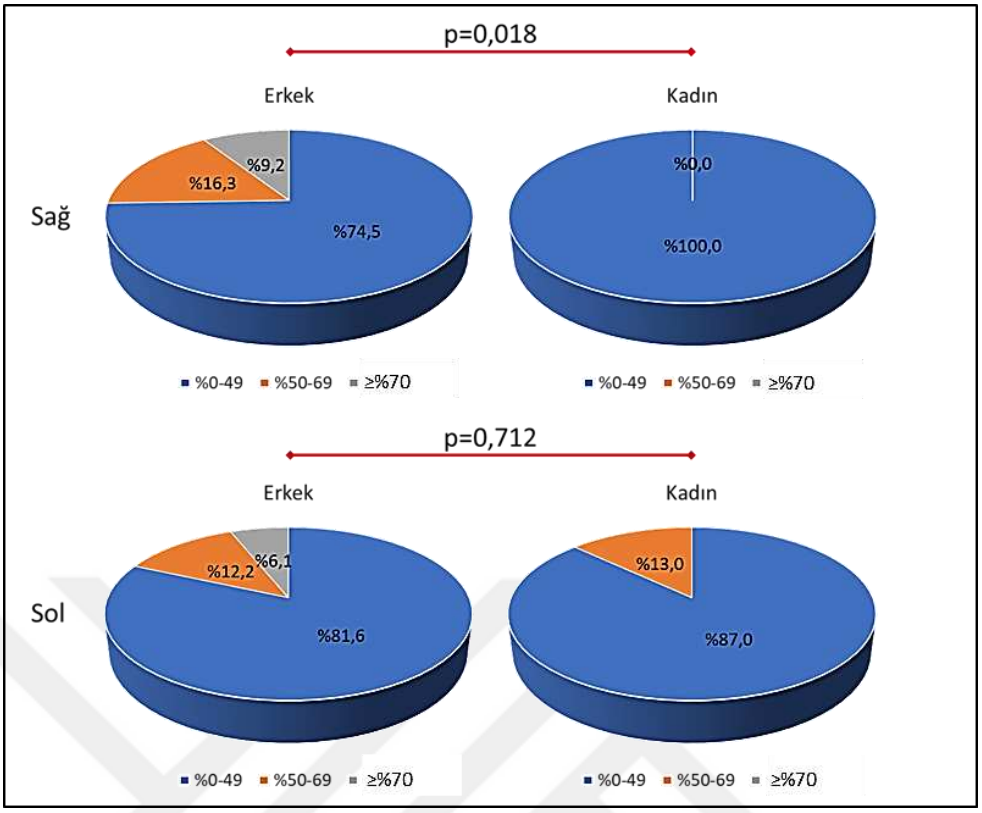
Tablo 11. Cinsiyete Göre Karotis Arter Plak Tiplerinin Karşılaştırılması.

	Erkek		**Kadın**		**p**
	n	**%**	**n**	**%**	
Plak tipi					
Sağ					0,262
Plak yok	18	18,4	7	30,4	
Fibrofatty	10	10,2	-	-	
Kalsifik	50	51,0	13	56,5	
Mikst	20	20,4	3	13,0	
Sol					0,262
Plak yok	20	20,4	8	34,8	
Fibrofatty	6	6,1	2	8,7	
Kalsifik	50	51,0	11	47,8	
Mikst	22	22,4	2	8,7	

Cinsiyetlere göre karotis arter darlık dereceleri karşılaştırıldığında sağ taraftaki darlık derecelerinin tümünün kadınlarda %0-49 arasında iken, erkeklerde bu oranın %74,5 olduğu ve dağılım farkının istatistiksel olarak anlamlı olduğu görüldü (Tablo 12, Şekil 8).

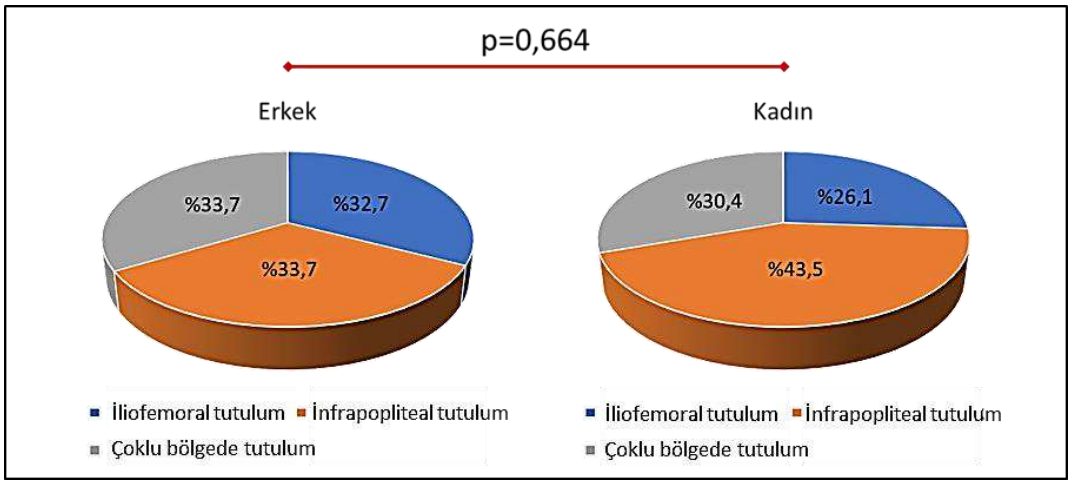
Tablo 12. Cinsiyetlere Göre Karotis Arter Darlık Derecelerinin Karşılaştırılması.

	Erkek		**Kadın**		**p**
	n	**%**	**n**	**%**	
Darlık derecesi (%)					
Sağ					0,018
%0-49	73	74,5	23	100,0	
%50-69	16	16,3	-	-	
≥%70	9	9,2	-	-	
Sol					0,712
%0-49	80	81,6	20	87,0	
%50-69	12	12,2	3	13,0	
≥%70	6	6,1	-	-	



Şekil 8. Cinsiyetlere Göre Karotis Arter Darlık Derecelerinin Dağılımı.

Cinsiyetlere göre alt ekstremite tutulum bölgelerinin dağılımları karşılaştırıldığında her iki cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir (p=0,664) (Şekil 9).



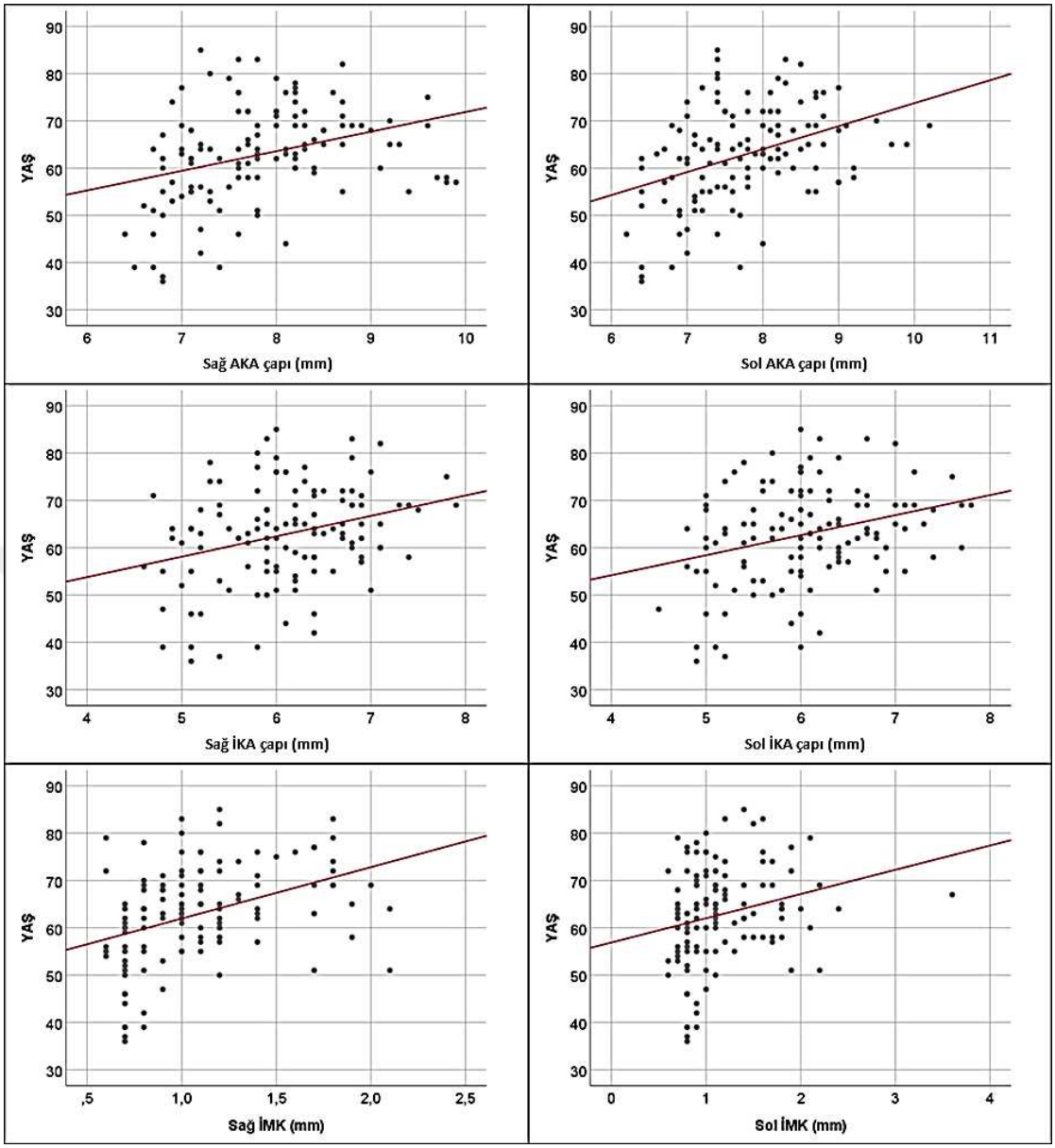
Şekil 9. Cinsiyetlere Göre Alt Ekstremite Tutulum Bölgelerinin Dağılımı.

Hastaların yaşları ile karotis arter çap ve İMK ölçümleri arasındaki korelasyonlar incelendiğinde AKA çapı ile hasta yaşı arasında her iki tarafta orta kuvvetli, pozitif yönlü, istatistiksel olarak anlamlı (sağda r=0,367 p<0,001 ve solda r=0,399 p<0,001) korelasyon olduğu görülmüştür. İKA ölçüleri ile hasta yaşı arasında da benzer şekilde pozitif yönlü, istatistiksel olarak anlamlı zayıf kuvvetli korelasyonlar belirlenmiştir (sağda r=0,258 p=0,004 ve solda r=0,264 p=0,003). Karotis arter İMK ile hasta yaşı arasında sağda pozitif yönlü ve orta kuvvetli korelasyon varken (r=0,439 p<0,001), solda zayıf kuvvetli ve pozitif yönlü anlamlı korelasyon izlenmiştir (r=0,292 p=0,001) (Tablo 13, Şekil 10).

Tablo 13. Hasta Yaşı ile Karotis Arter Ölçümleri Arasındaki Korelasyonlar.

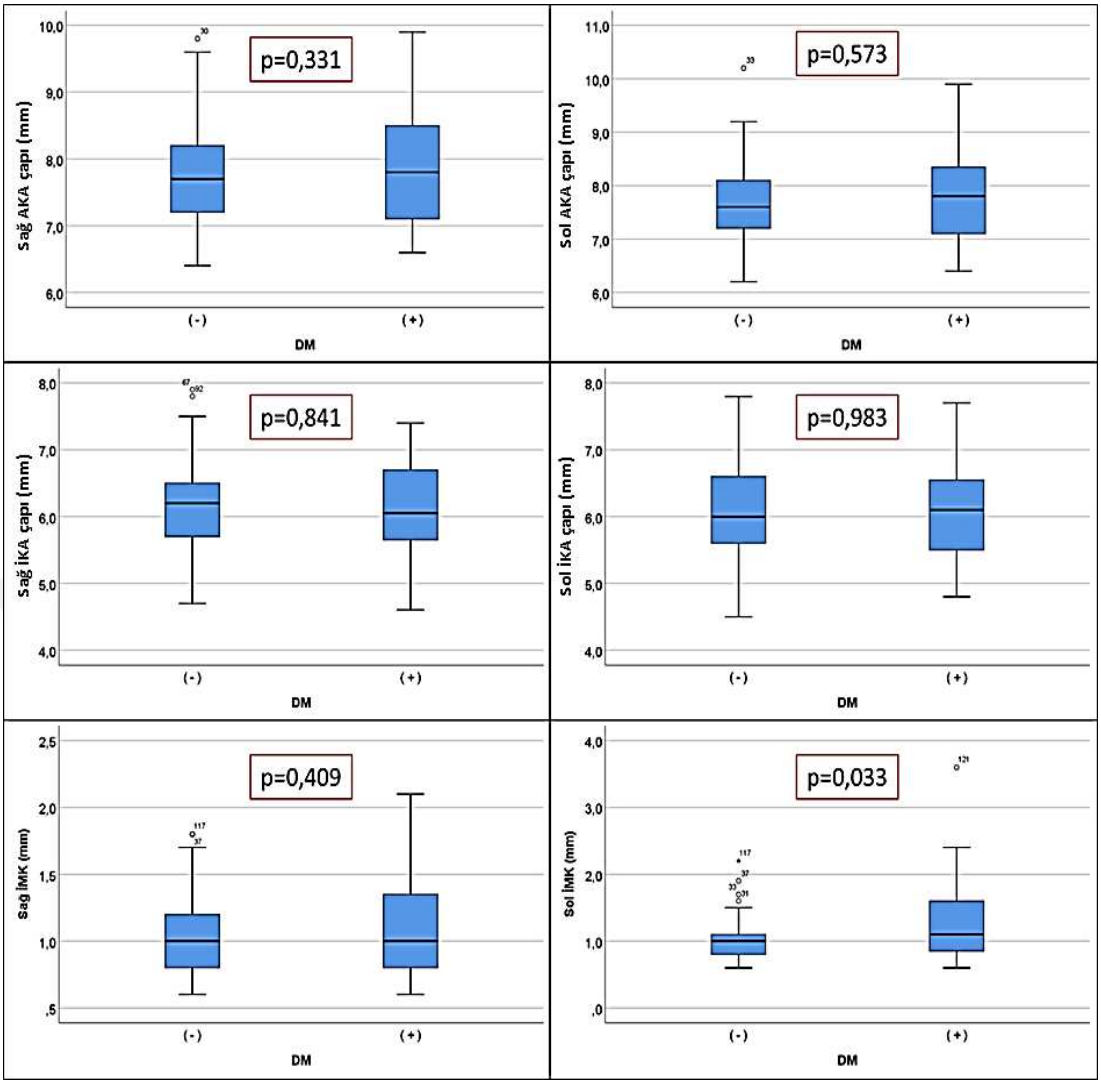
	YAŞ	
	r	**p**
AKA çapı (mm)		
Sağ	0,367	<0,001
Sol	0,399	<0,001
İKA çapı (mm)		
Sağ	0,258	0,004
Sol	0,264	0,003
İMK (mm)		
Sağ	0,439	<0,001
Sol	0,292	0,001

AKA: *Ana karotis arter;* ***İKA:*** *internal karotis arter;* ***İMK:*** *karotis intima-media kalınlığı*



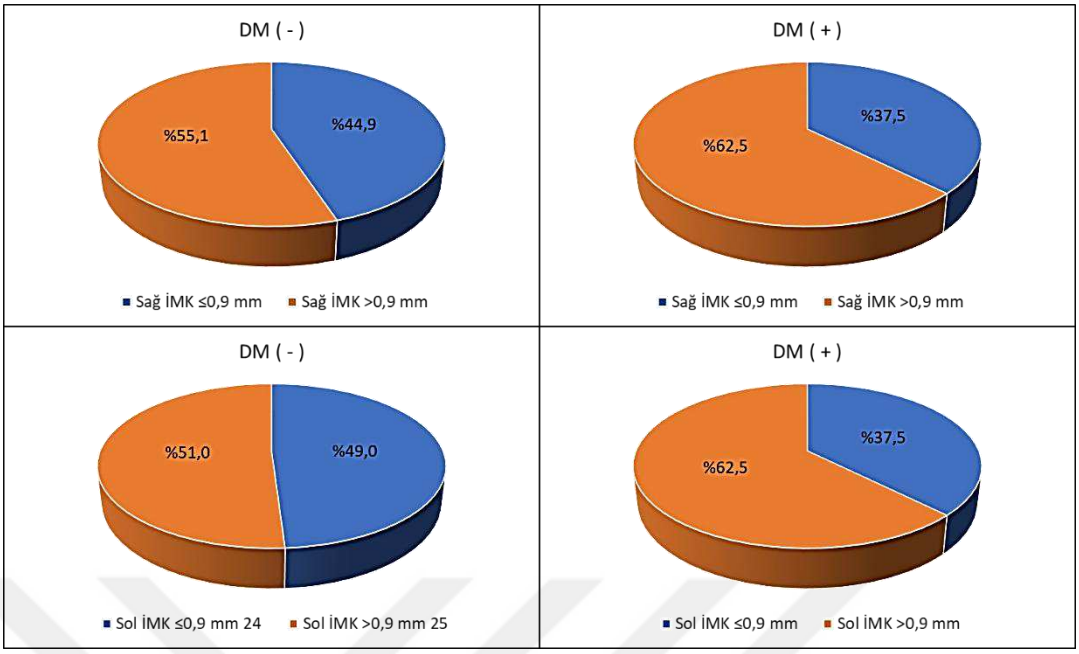
Şekil 10. Hasta Yaşı ile Karotis Arter Ölçümleri Arasındaki Korelasyonlar.

Diyabeti olan ve olmayan hastalar arasında yapılan karotis arter çap ve İMK ölçüm karşılaştırmalarında istatistiksel olarak anlamlı tek farkın sol taraftaki İMK değerleri arasında olduğu, diyabeti olan hastalardaki İMK değerlerinin anlamlı derecede yüksek oldukları görülmüştür (p=0,033) (Şekil 11).



Şekil 11. Diyabet Varlığına Göre Karotis Arter Ölçümlerinin Dağılımı.

Diyabeti olan ve olmayan hastalar arasındaki İMK gruplarının dağılımları bakımından anlamlı bir farkın olmadığı belirlenmiştir (sağ: p=0,416; sol: p=0,209) (Şekil 12).



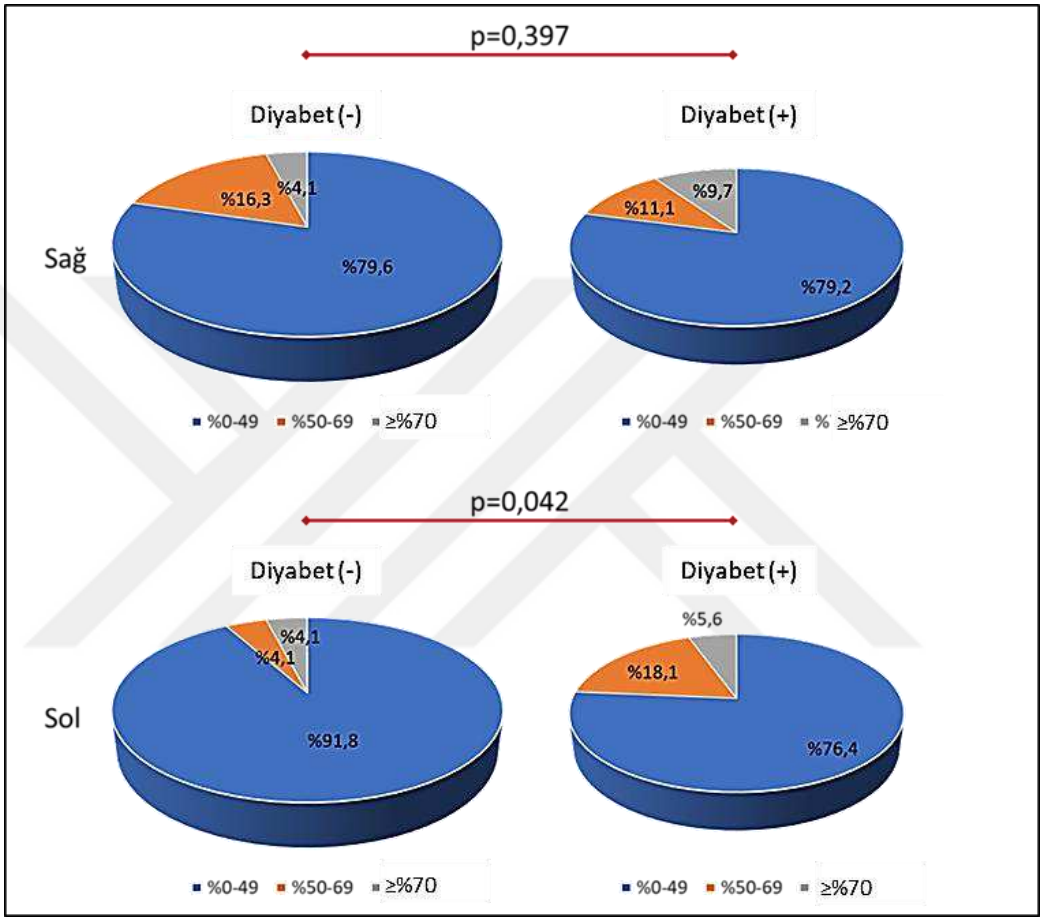
Şekil 12. Diyabet Varlığına Göre Karotis Arter İMK Gruplarının Dağılımı.

Diyabeti olan ve olmayan hastalar arasında sağ ve sol tarafta tespit edilen plakların tipleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir (sağda p=0,309; solda p=0,092) (Tablo 14).

Tablo 14. Diyabet Varlığına Göre Karotis Arter Plak Tiplerinin Karşılaştırılması.

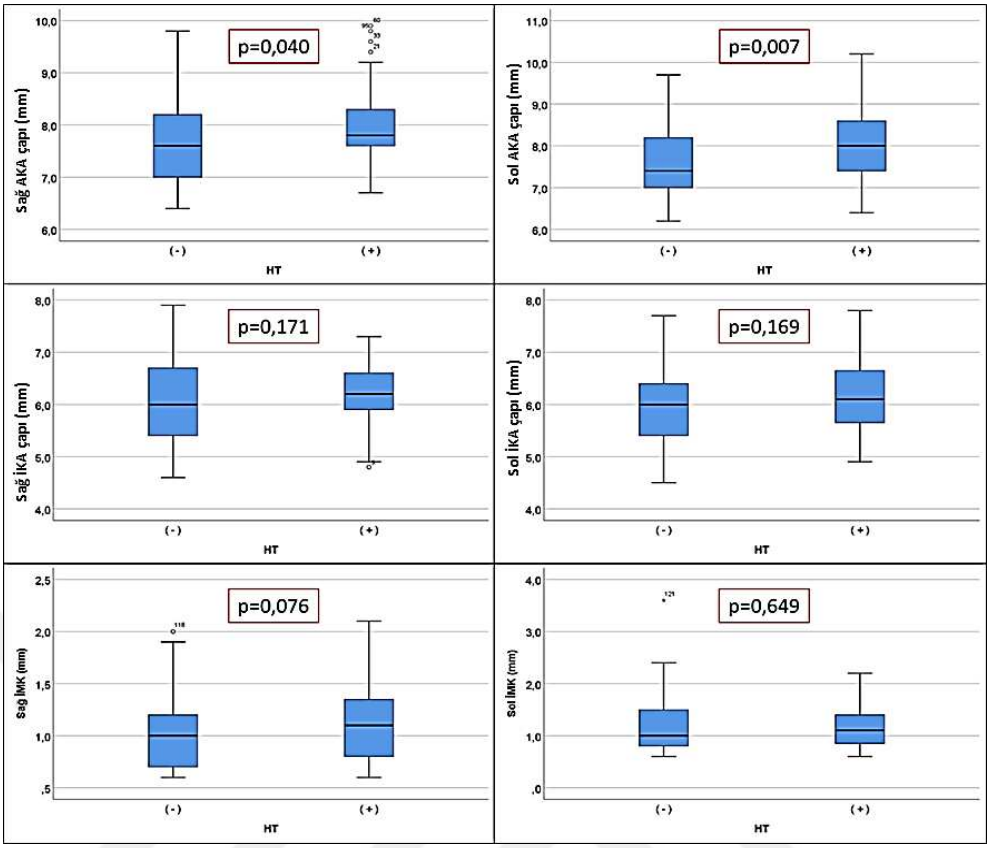
	Diyabet				
	(-)		**(+)**		**p**
	n	**%**	**n**	**%**	
Plak tipi					
Sağ					
Plak yok	12	24,5	13	18,1	0,309
Fibrofatty	6	12,2	4	5,6	
Kalsifik	21	42,9	42	58,3	
Mikst	10	20,4	13	18,1	
Sol					
Plak yok	17	34,7	11	15,3	0,092
Fibrofatty	3	6,1	5	6,9	
Kalsifik	22	44,9	39	54,2	
Mikst	7	14,3	17	23,6	

Diyabet varlığına göre darlık dereceleri değerlendirildiğinde sağ taraftaki darlık derecelerinin anlamlı fark göstermediği (p=0,397), sol tarafta ise diyabetli hastalardaki darlık derecesinin istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu belirlenmiştir (p=0,042) (Şekil 13).



Şekil 13. Diyabet Varlığına Göre Karotis Arter Darlık Derecelerinin Dağılımı.

Hipertansiyon varlığına göre karotis arter çap ve İMK ölçümleri değerlendirildiğinde AKA çapının hem sağ (p=0,040) hem sol (p=0,007) tarafta hipertansiyonu olan hastalarda istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek değerlerde olduğu, İKA çapının ve İMK'nın ise hipertansiyon varlığına göre anlamlı fark göstermediği belirlenmiştir (Şekil 14).



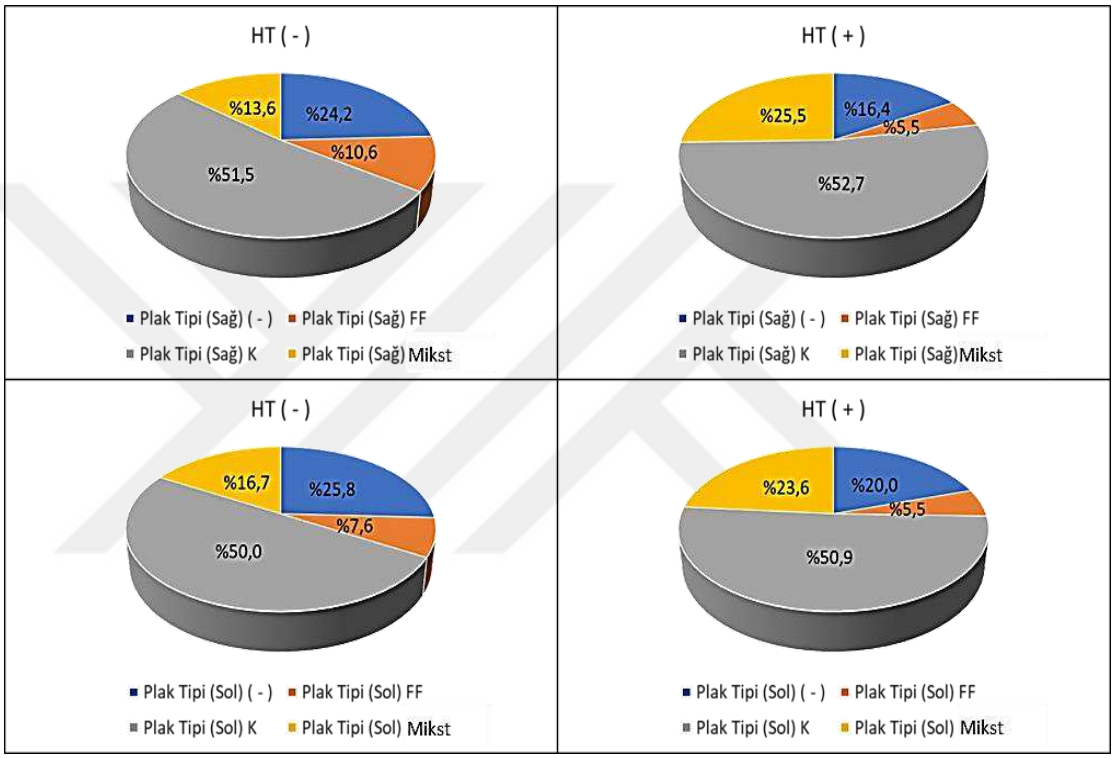
Şekil 14. Hipertansiyon Varlığına Göre Karotis Arter Ölçümlerinin Dağılımı.

Hipertansiyonu olan ve olmayan hastalar arasında karotis arter İMK gruplarının dağılımları karşılaştırıldığında sağ (p=0,112) ve sol (p=0,42) taraflarda istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmemiştir (Tablo 15).

Tablo 15. Hipertansiyon Varlığına Göre Karotis Arter İMK Gruplarının Karşılaştırılması.

	Hipertansiyon				
	(-)		**(+)**		**p**
	n	**%**	**n**	**%**	
İMK grup					
Sağ					0,112
≤0,9 mm	31	47	18	32,7	
>0,9 mm	35	53	37	67,3	
Sol					0,42
≤0,9 mm	30	45,5	21	38,2	
>0,9 mm	36	54,5	34	61,8	

Hipertansiyon varlığına göre her iki taraftaki karotis plaklarının tiplerinin dağılımları değerlendirildiğinde hipertansiyonu olmayan olguların %24,2'sinde sağda, %25,8'inde solda, hipertansiyonu olan hastaların ise %16,4'ünde sağda ve %20'sinde solda plak formasyonu bulunmadığı görülmüş, var olan plak tiplerinin dağılımının ise sağda (p=0,253) ve solda (p=0,751) istatistiksel olarak farklı olmadığı belirlenmiştir (Şekil 15).



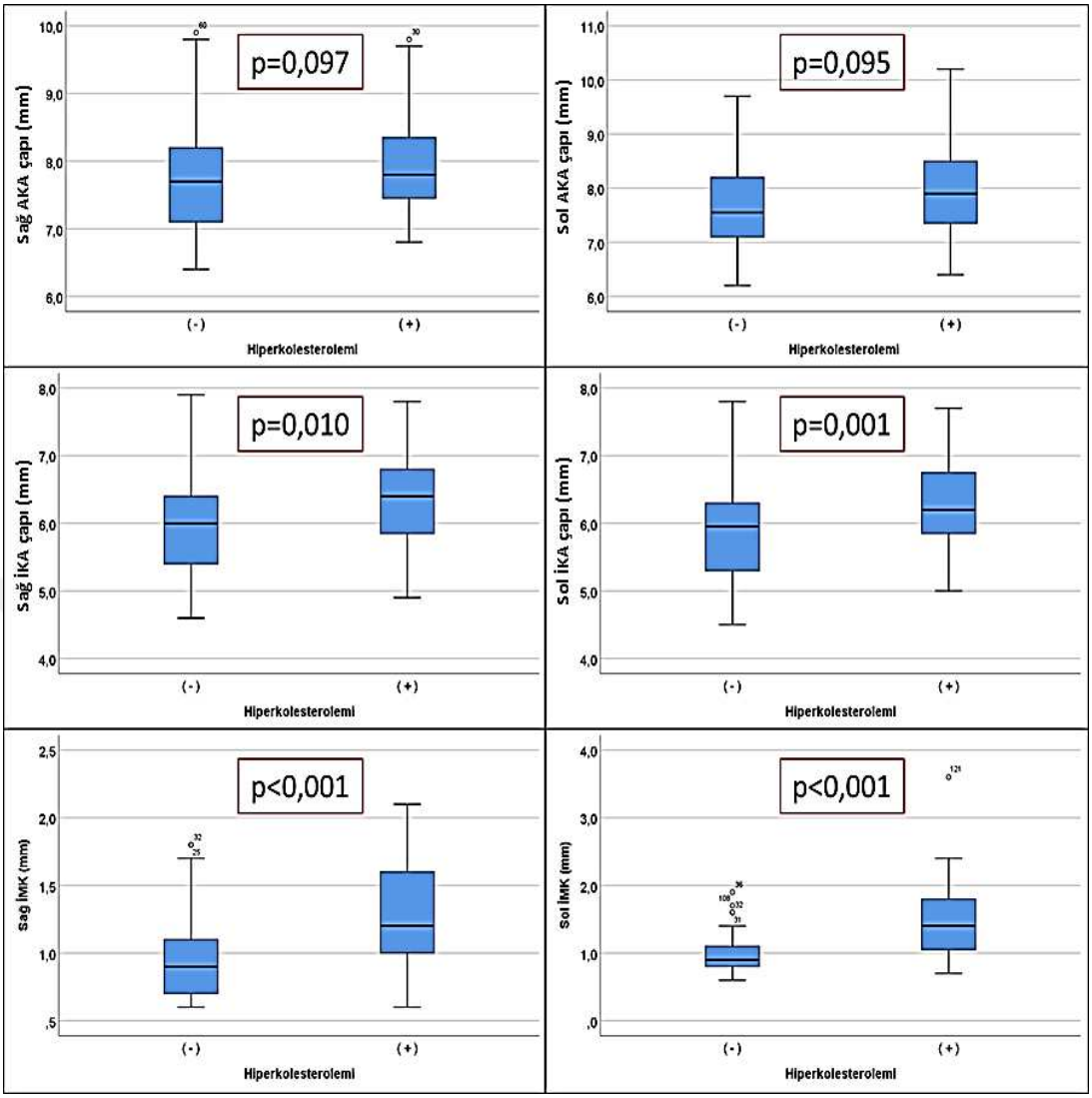
Şekil 15. Hipertansiyon Varlığına Göre Karotis Arter Plak Tiplerinin Dağılımı.

Karotis arter darlık dereceleri hipertansiyonu olan ve olmayan olgular arasında karşılaştırıldığında sağ (p=1,0) ve sol (p=0,870) tarafta anlamlı fark bulunmadığı görülmüştür (Tablo 16).

Tablo 16. Hipertansiyon Varlığına Göre Karotis Arter Darlık Derecelerinin Karşılaştırılması.

	Hipertansiyon				
	(-)		**(+)**		**p**
	n	**%**	**n**	**%**	
Darlık derecesi (%)					
Sağ					1
%0-49	52	78,8	44	80	
%50-69	9	13,6	7	12,7	
≥%70	5	7,6	4	7,3	
Sol					0,870
%0-49	54	81,8	46	83,6	
%50-69	8	12,1	7	12,7	
≥%70	4	6,1	2	3,6	

Hiperkolesterolemisi olan ve olmayan hasta grupları arasında karotis arter çap ve İMK ölçümleri karşılaştırıldığında AKA çaplarının her iki tarafta da benzer oldukları görülmüştür (sağ: p=0,097; sol: p=0,095). Buna karşın İKA çaplarının hem sağ (p=0,010) hem sol (p=0,001) tarafta hiperkolesterolemisi olan olgularda daha yüksek olduğu, karotis İMK değerlerinin de benzer şekilde her iki tarafta da hiperkolesterolemi grubunda anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir (p<0,001) (Şekil 16).

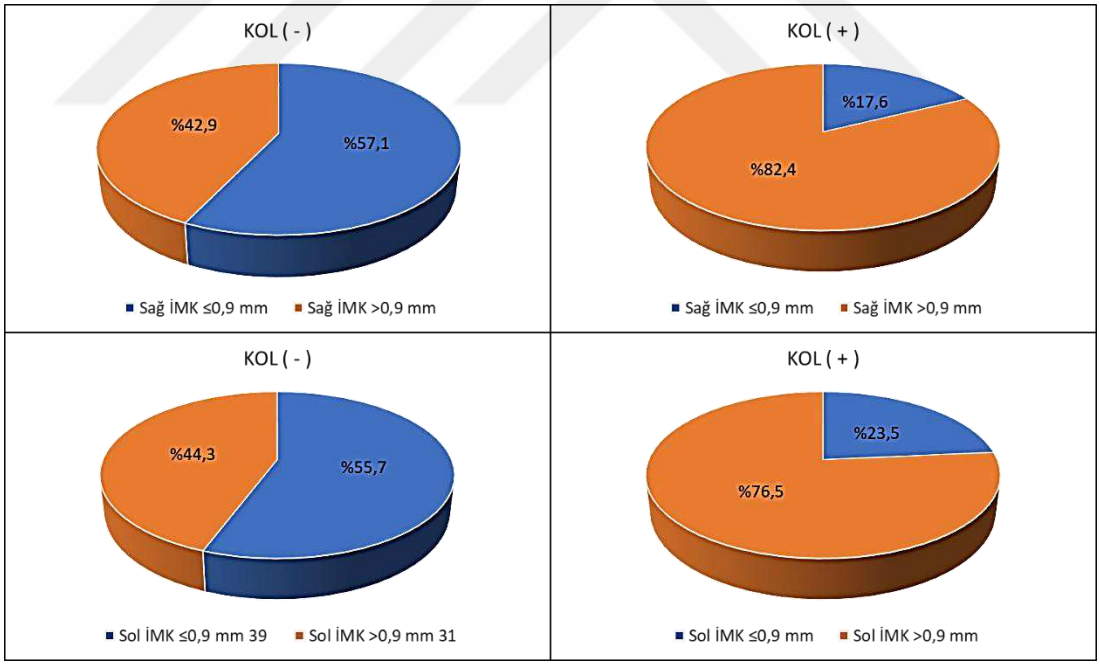


Şekil 16. Hiperkolesterolemi Varlığına Göre Karotis Arter Ölçümlerinin Dağılımı.

Karotis arter İMK gruplarının dağılımları hiperkolesterolemi varlığına göre karşılaştırıldığında İMK değeri 0,9 mm'den yüksek olan hastaların oranının her iki tarafta da hiperkolesterolemi grubunda anlamlı olarak yüksek olduğu görülmüştür (p<0,001) (Tablo 17, Şekil 17).

Tablo 17. Hiperkolesterolemi Varlığına Göre Karotis Arter İMK Gruplarının Karşılaştırılması.

	Hiperkolesterolemi				
	(-)		**(+)**		**p**
	N	**%**	**n**	**%**	
İMK grup					
Sağ					<0,001
≤0,9 mm	40	57,1	9	17,6	
>0,9 mm	30	42,9	42	82,4	
Sol					<0,001
≤0,9 mm	39	55,7	12	23,5	
>0,9 mm	31	44,3	39	76,5	

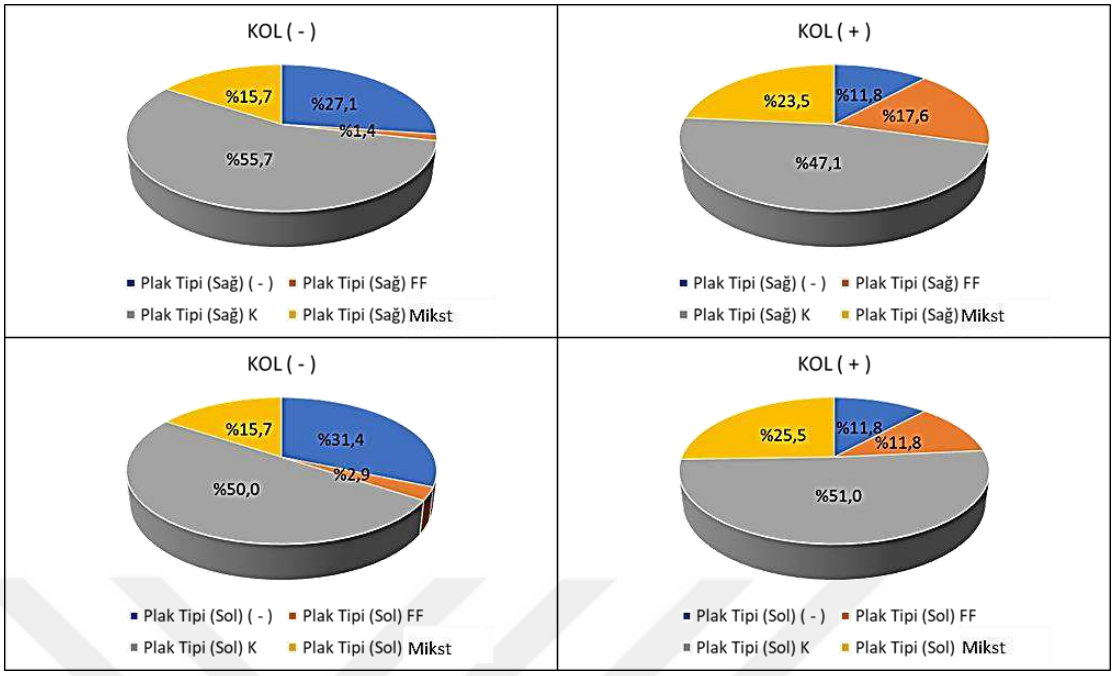


Şekil 17. Hiperkolesterolemi Varlığına Göre Karotis Arter İMK Gruplarının Dağılımı.

Hastalarda tespit edilen karotis arter plaklarının tiplerinin hiperkolesterolemi varlığına göre dağılımı incelendiğinde öncelikle her iki tarafta plak oluşumu izlenmeyen olguların oranlarının hiperkolesterolemisi olmayan olgularda daha yüksek olduğu görülmüştür. Bunun dışında fibrofatty ve mikst tipteki plakların dağılımları hiperkolesterolemi grubunda daha yüksek iken, kalsifik plakların oranlarının ise benzer oldukları belirlenmiştir. Bu dağılım özellikleri ile hem sağ (p=0,003) hem sol (p=0,017) taraflarda plak tiplerinin dağılımlarının hiperkolesterolemi grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gösterdiği görülmüştür (Tablo 18, Şekil 18).

Tablo 18. Hiperkolesterolemi Varlığına Göre Karotis Arter Plak Tiplerinin Karşılaştırılması.

	Hiperkolesterolemi				
	(-)		**(+)**		**p**
	N	**%**	**n**	**%**	
Plak tipi					
Sağ					0,003
Plak yok	19	27,1	6	11,8	
Fibrofatty	1	1,4	9	17,6	
Kalsifik	39	55,7	24	47,1	
Mikst	11	15,7	12	23,5	
Sol					0,017
Plak yok	22	31,4	6	11,8	
Fibrofatty	2	2,9	6	11,8	
Kalsifik	35	50	26	51	
Mikst	11	15,7	13	25,5	

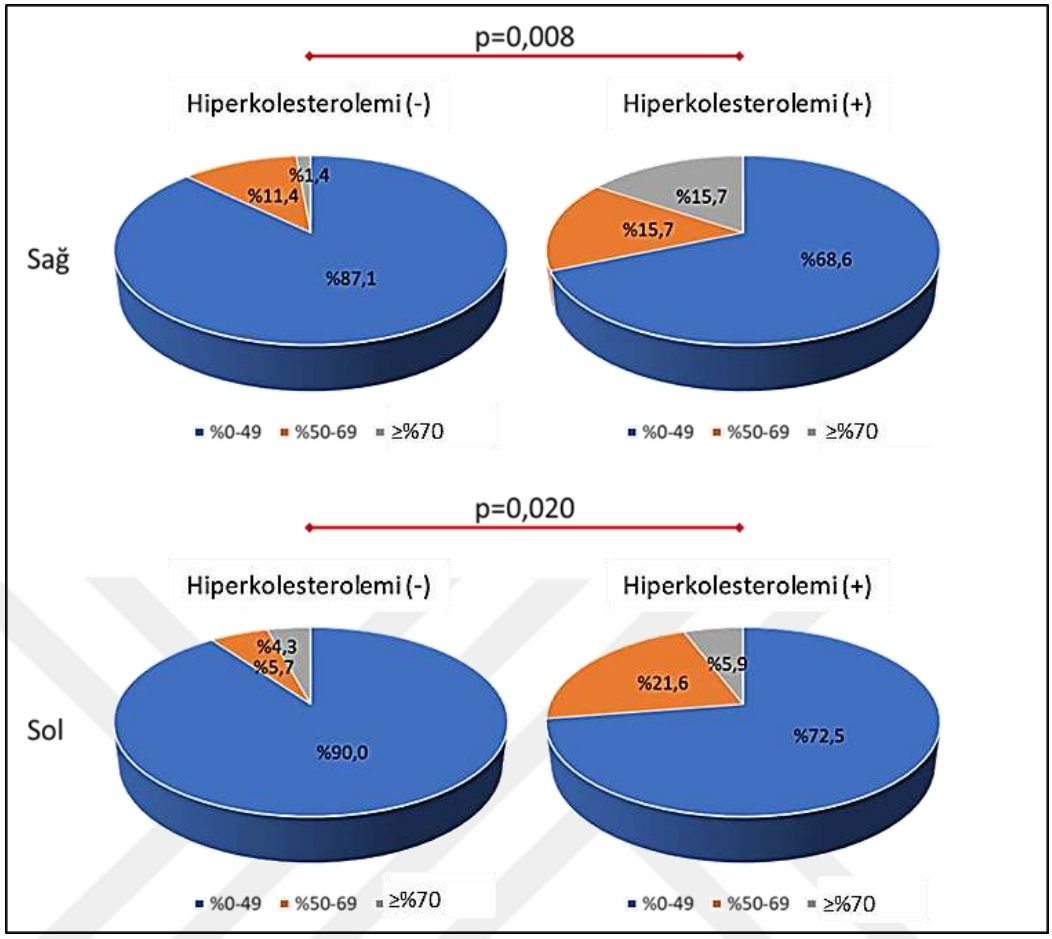


Şekil 18. Hiperkolesterolemi Varlığına Göre Karotis Arter Plak Tiplerinin Dağılımı.

Karotis arter darlık dereceleri hiperkolesterolemi varlığına göre incelendiğinde, her iki tarafta da hiperkolesterolemisi olan hastaların darlık derecelerinin dağılımlarının istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek oldukları görülmüştür (sağda p=0,008 ve solda p=0,020) (Tablo 19, Şekil 19).

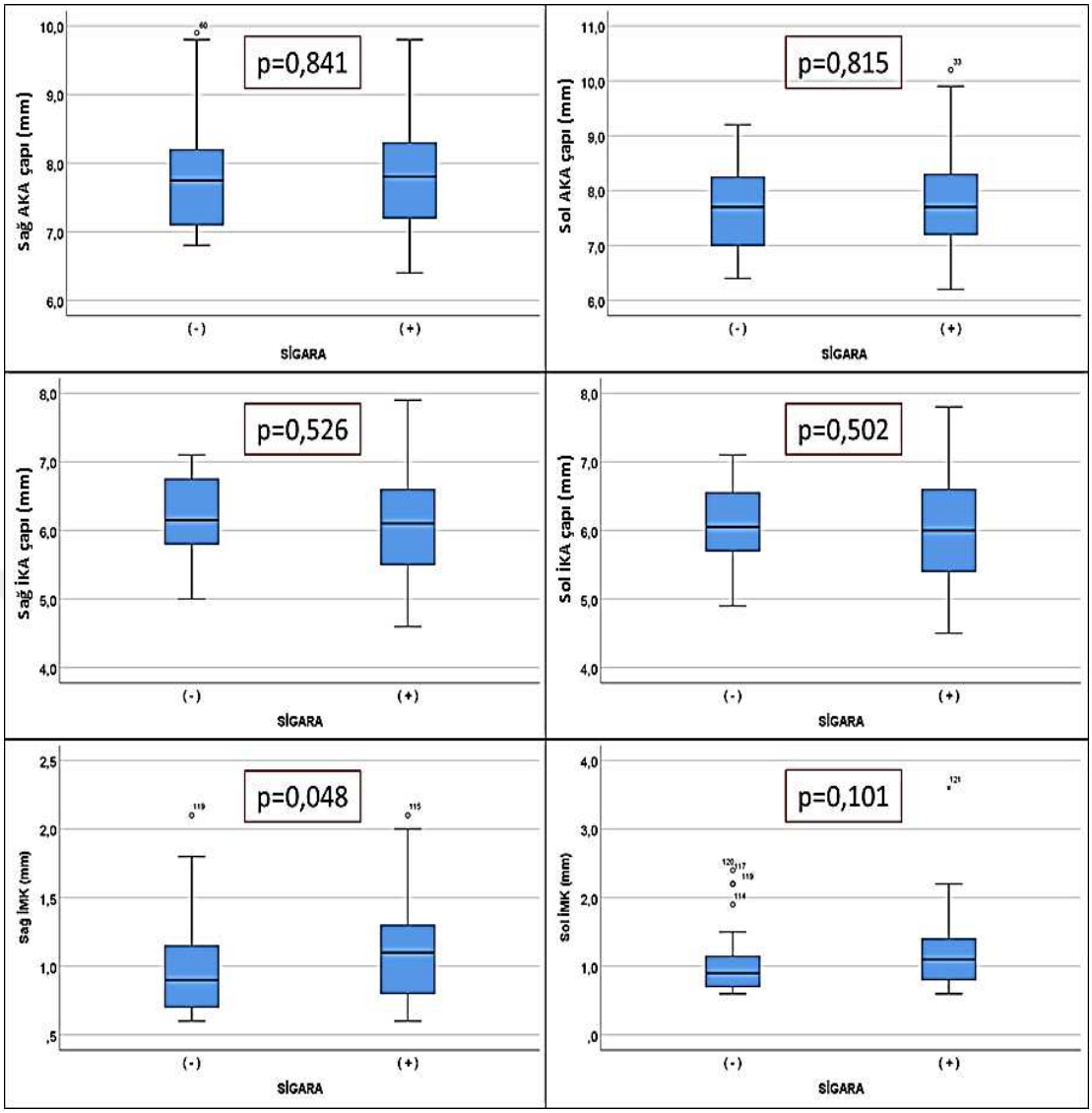
Tablo 19. Hiperkolesterolemi Varlığına Göre Karotis Arter Darlık Derecelerinin Karşılaştırılması

	Hiperkolesterolemi				
	(-)		**(+)**		**p**
	n	**%**	**n**	**%**	
Darlık derecesi (%)					
Sağ					0,008
%0-49	61	87,1	35	68,6	
%50-69	8	11,4	8	15,7	
≥%70	1	1,4	8	15,7	
Sol					0,020
%0-49	63	90,0	37	72,5	
%50-69	4	5,7	11	21,6	
≥%70	3	4,3	3	5,9	



Şekil 19. Hiperkolesterolemi Varlığına Göre Karotis Arter Darlık Derecelerinin Dağılımı.

Sigara içen ve içmeyen hastalar arasında karotis arter çap ve İMK ölçümleri karşılaştırıldığında AKA çaplarının sağda (p=0,841) ve solda (p=0,815), İKA çaplarının yine benzer şekilde sağda (p=0,526) ve solda (p=0,502), karotis İMK'nın ise sadece sol tarafta (p=0,101) sigara içen ve içmeyenler arasında benzer değerlere sahip olduğu tespit edilmiştir. Buna karşın, sağ taraf İMK ölçümlerinin sigara içen hastalarda istatistiksel olarak anlamlı derecede daha kalın olduğu (sigara içmeyenlerde 1,0±0,4 mm, içenlerde 1,1±0,1 mm, p=0,048) belirlenmiştir (Şekil 20).



Şekil 20. Sigara İçme Durumuna Göre Karotis Arter Ölçümlerinin Dağılımı.

Karotis arter İMK gruplarının sigara içme durumuna göre dağılımı incelendiğinde sağda (p=0,108) ve solda (p=0,067) anlamlı bir dağılım paterni farkı izlenmemiştir (Tablo 20).

Tablo 20. Sigara İçme Durumuna Göre Karotis Arter İMK Gruplarının Karşılaştırılması

	Sigara				
	(-)		**(+)**		**p**
	N	**%**	**n**	**%**	
İMK grup					
Sağ					0,108
≤0,9 mm	15	53,6	34	36,6	
>0,9 mm	13	46,4	59	63,4	
Sol					0,067
≤0,9 mm	16	57,1	35	37,6	
>0,9 mm	12	42,9	58	62,4	

Sigara içme durumuna göre karotis arter plak tiplerinin dağılımları incelendiğinde sağ (p=0,103) ve sol (p=0,578) taraflarda sigara içen ve içmeyen hastalar arasında anlamlı bir dağılım farklı olmadığı belirlenmiştir (Tablo 21).

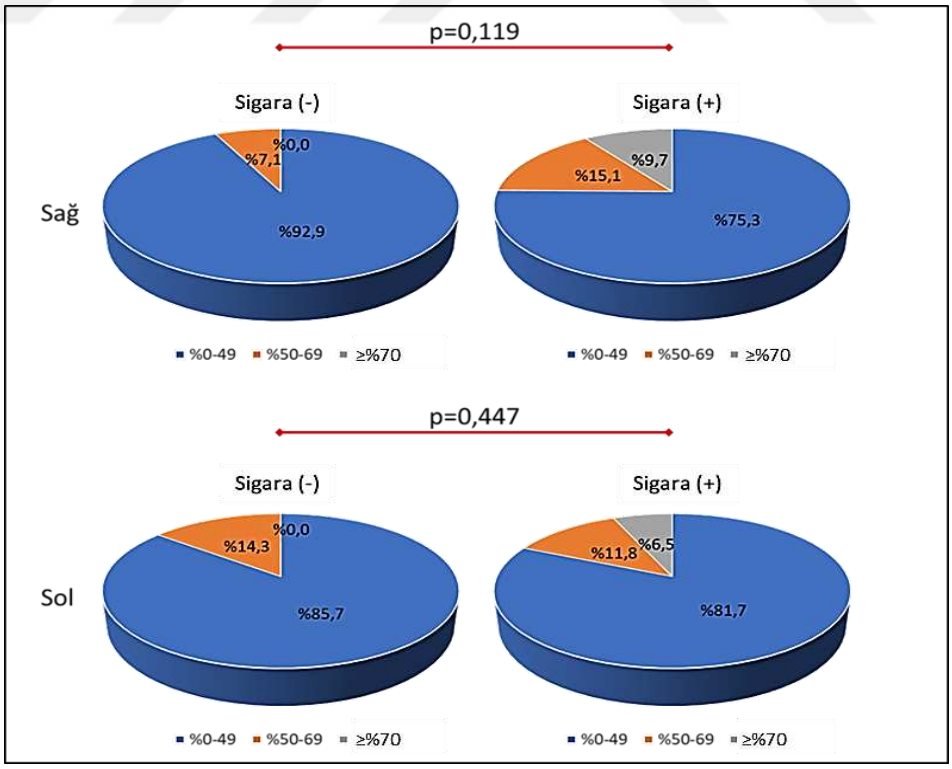
Tablo 21. Sigara İçme Durumuna Göre Karotis Arter Plak Tiplerinin Karşılaştırılması.

	Sigara				
	(-)		**(+)**		**p**
	n	**%**	**n**	**%**	
Plak tipi					
Sağ					0,103
Plak yok	9	32,1	16	17,2	
Fibrofatty	1	3,6	9	9,7	
Kalsifik	16	57,1	47	50,5	
Mikst	2	7,1	21	22,6	
Sol					0,578
Plak yok	9	32,1	19	20,4	
Fibrofatty	2	7,1	6	6,5	
Kalsifik	13	46,4	48	51,6	
Mikst	4	14,3	20	21,5	

Karotis arter darlık dereceleri sigara içme durumuna göre anlamlı dağılım farkı göstermiyordu (Tablo 22, Şekil 21).

Tablo 22. Sigara İçme Durumuna Göre Karotis Arter Darlık Derecelerinin Karşılaştırılması.

	Sigara				
	(-)		**(+)**		**p**
	n	**%**	**n**	**%**	
Darlık derecesi (%)					
Sağ					0,119
%0-49	26	92,9	70	75,3	
%50-69	2	7,1	14	15,1	
≥%70	-	-	9	9,7	
Sol					0,447
%0-49	24	85,7	76	81,7	
%50-69	4	14,3	11	11,8	
≥%70	-	-	6	6,5	

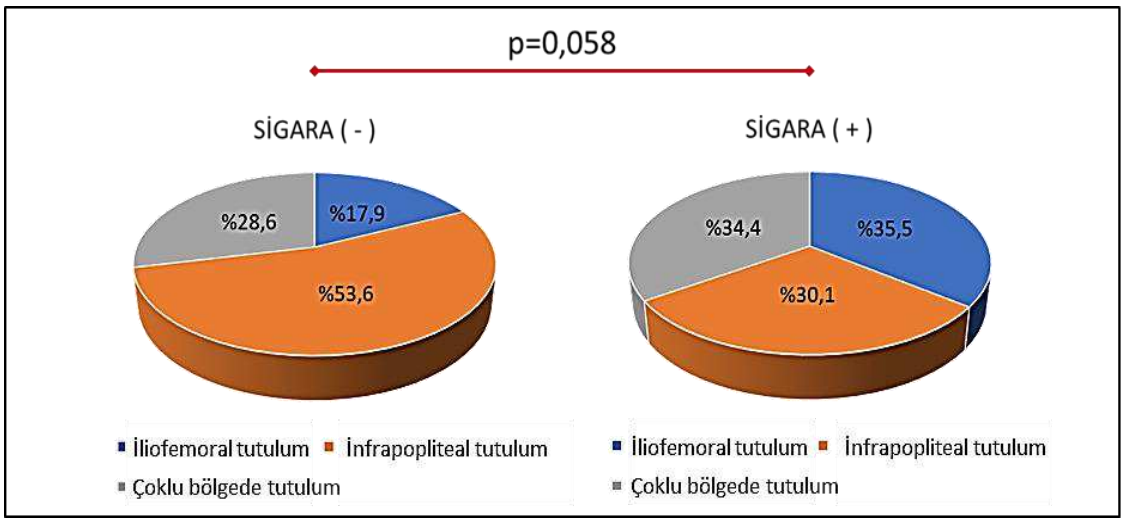


Şekil 21. Sigara İçme Durumuna Göre Karotis Arter Darlık Derecelerinin Dağılımı.

Hastaların alt ekstremite tutulum bölgelerinin dağılımı sigara içen ve içmeyen gruplar arasında karşılaştırıldığında iliofemoral tutulumun (%35,5'e karşı %17,9) ve çoklu bölge tutulumlarının (%34,4'e karşı %28,6) sigara içenlerde, infrapopliteal tutulumların ise sigara içmeyenlerde (%53,6'ya karşı %30,1) daha yüksek oranda görülmesine karşın bu dağılım farkının istatistiksel olarak anlamlı olmadığı (p=0,058) belirlenmiştir (Tablo 23, Şekil 22).

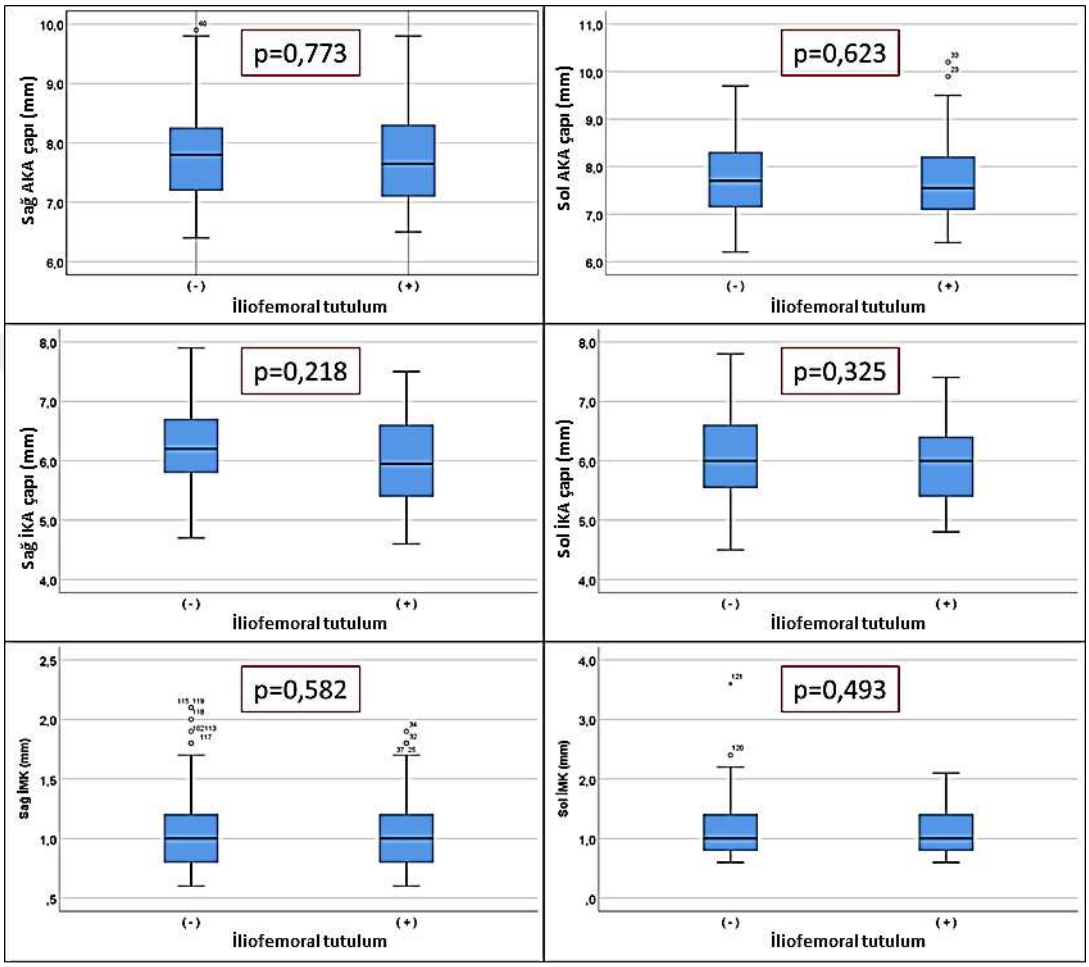
Tablo 23. Sigara İçme Durumuna Göre Alt Ekstremite Tutulum Bölgelerinin Karşılaştırılması.

	Sigara				
	(-)		**(+)**		**p**
	n	**%**	**n**	**%**	
Alt ekstremite tutulum bölgesi					0,058
İliofemoral tutulum	5	17,9	33	35,5	
İnfrapopliteal tutulum	15	53,6	28	30,1	
Çoklu bölgede tutulum	8	28,6	32	34,4	



Şekil 22. Sigara İçme Durumuna Göre Alt Ekstremite Tutulum Bölgelerinin Dağılımı.

Hastalardan alt ekstremite iliofemoral bölge tutulumu olan ve olmayanlar arasında karotis arter çap ve İMK ölçümleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmediği belirlenmiştir (Şekil 23).



Şekil 23. Alt Ekstremite İliofemoral Bölge Tutulumu Olanlarda Karotis Arter Ölçümlerinin Dağılımı.

İliofemoral bölge tutulumuı olan ve olmayan hastaların İMK gruplarının sağ (p=0,297) ve sol (p=0,431) tarafta dağılım oranları bakımından anlamlı fark göstermediği tespit edilmiştir (Tablo 24).

Tablo 24. Alt Ekstremite İliofemoral Bölge Tutulumu Olanlarda Karotis Arter İMK Gruplarının Karşılaştırılması.

	İliofemoral tutulum				
	(-)		**(+)**		**p**
	n	**%**	**n**	**%**	
İMK grup					
Sağ					0,297
≤0,9 mm	31	37,3	18	47,4	
>0,9 mm	52	62,7	20	52,6	
Sol					0,431
≤0,9 mm	33	39,8	18	47,4	
>0,9 mm	50	60,2	20	52,6	

Alt ekstremitelerinde iliofemoral tutulumu olan hastaların sol taraf karotis arter plaklarının dağılımları bakımından anlamlı fark gösterdikleri (p=0,004) görülmüş, buna göre fibrofatty (%13,2'e karşı %3,6) ve kalsifik (%57,9'a karşı %47) plakların iliofemoral tutulumu olan hastalarda, mikst tipteki plakların ise ilifemoral tutulumu olmayan hastalarda (%25,3'e karşı %7,9) daha yüksek oranda görüldüğü belirlenmiştir. Sağ taraf plaklarının dağılım oranlarının ise iliofemoral bölge tutulum durumundan etkilenmediği (p=0,178) tespit edilmiştir (Tablo 25).

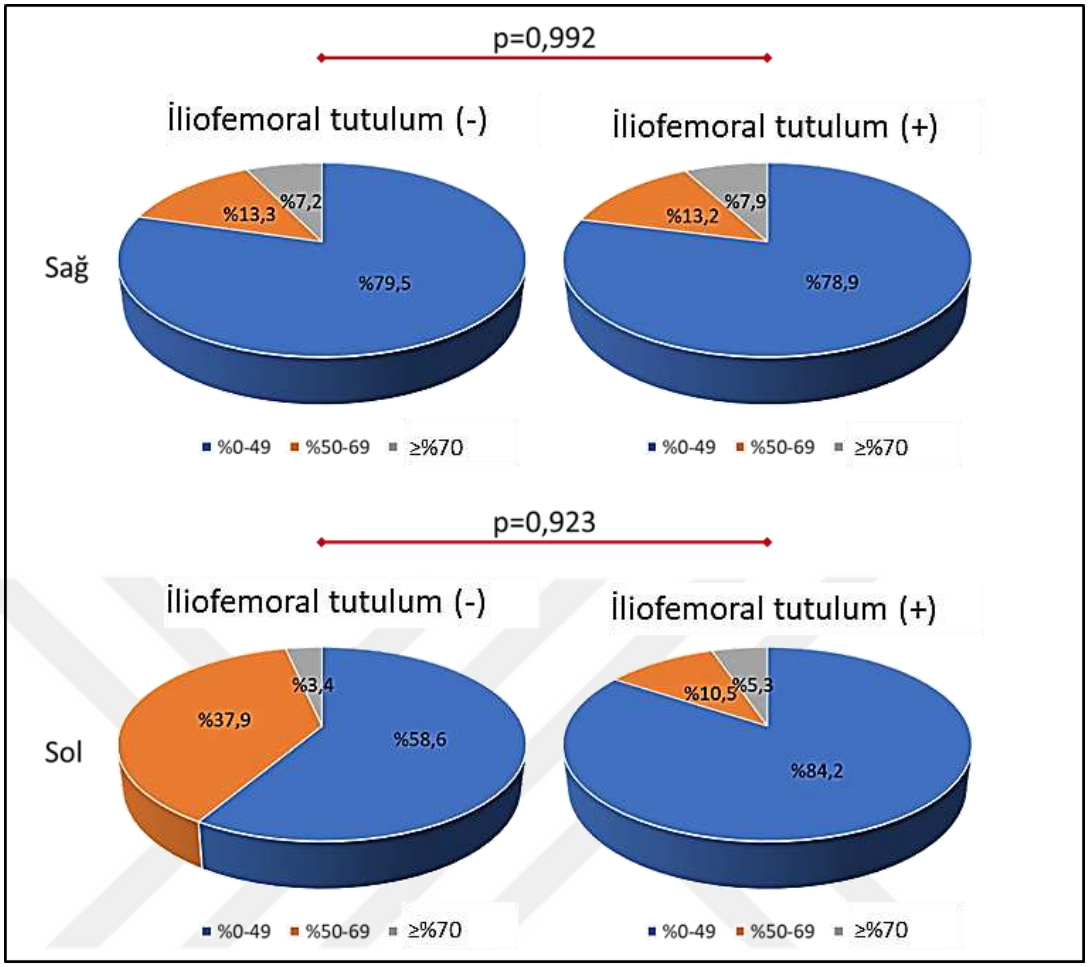
Tablo 25. Alt Ekstremite İliofemoral Bölge Tutulumu Olanlarda Karotis Arter Plak Tiplerinin Karşılaştırılması.

	İliofemoral tutulum				
	(-)		**(+)**		**p**
	n	**%**	**n**	**%**	
Plak tipi					
Sağ					0,178
Plak yok	16	19,3	9	23,7	
Fibrofatty	4	4,8	6	15,8	
Kalsifik	46	55,4	17	44,7	
Mikst	17	20,5	6	15,8	
Sol					0,004
Plak yok	20	24,1	8	21,1	
Fibrofatty	3	3,6	5	13,2	
Kalsifik	39	47	22	57,9	
Mikst	21	25,3	3	7,9	

Karotis arter darlık derecelerinin sağ (p=0,992) ve sol (p=0,923) tarafta iliofemoral bölge tutulum durumuna göre anlamlı fark göstermedikleri belirlenmiştir (Tablo 26, Şekil 24).

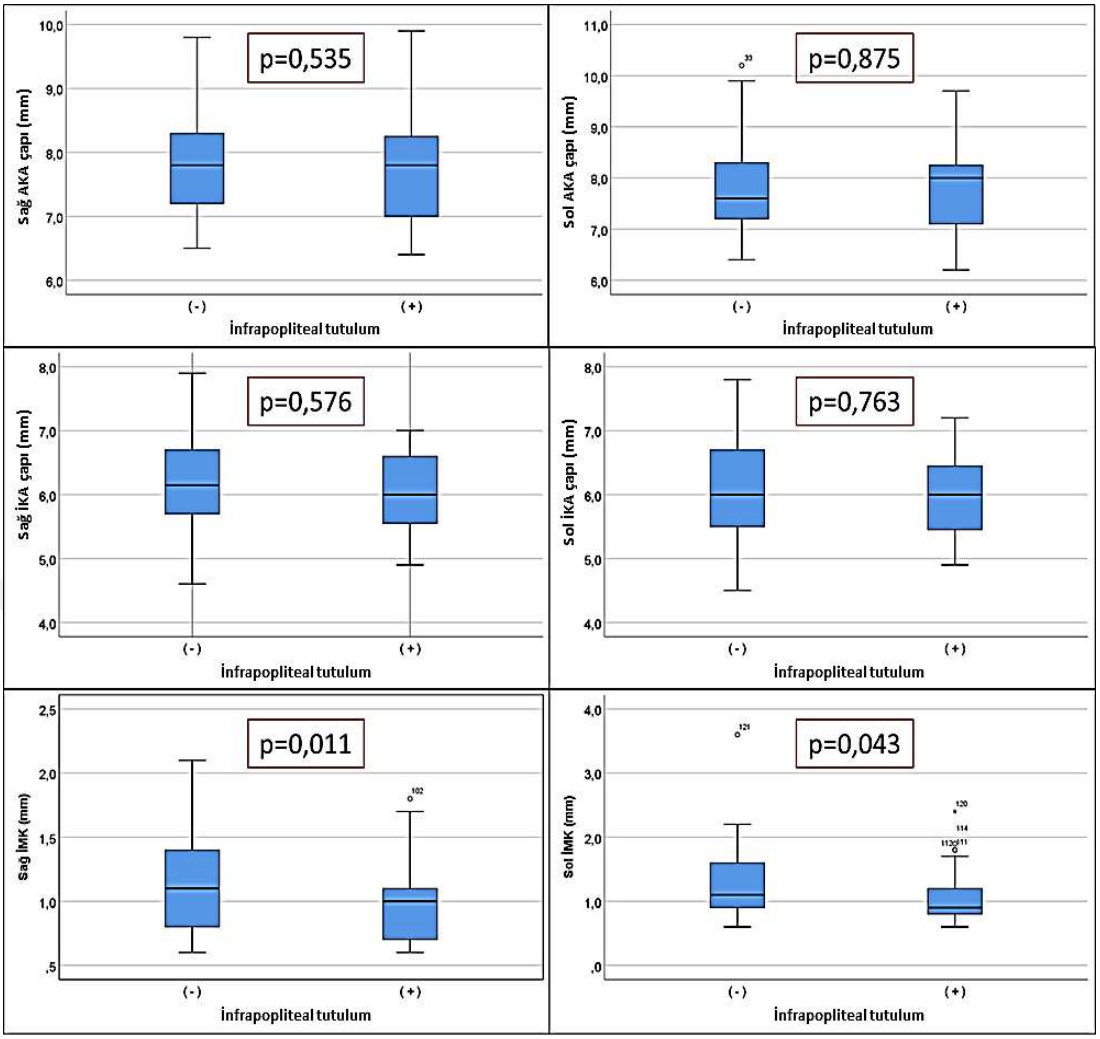
Tablo 26. Alt Ekstremite İliofemoral Tutulumu Olanlarda Karotis Arter Darlık Derecelerinin Karşılaştırılması.

	İliofemoral tutulum				
	(-)		**(+)**		**p**
	n	**%**	**n**	**%**	
Darlık derecesi (%)					
Sağ					0,992
%0-49	66	79,5	30	78,9	
%50-69	11	13,3	5	13,2	
≥%70	6	7,2	3	7,9	
Sol					0,923
%0-49	68	81,9	32	84,2	
%50-69	44	13,3	4	10,5	
≥%70	4	4,8	2	5,3	



Şekil 24. Alt Ekstremite İliofemoral Bölge Tutulumu Olanlarda Karotis Arter Darlık Derecelerinin Dağılımı.

Alt ekstremite infrapopliteal bölge tutulumu olan ve olmayan hastalar arasında karotis arter çap ve İMK ölçümleri karşılaştırıldığında AKA ve İKA çaplarının her iki tarafta da anlamlı fark göstermediği görülmüştür. Ancak, karotis İMK değerlerinin sağda (p=0,011) ve solda (p=0,043) infrapopliteal tutulumu olmayan hastalarda anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir (Şekil 25).



Şekil 25. Alt Ekstremite İnfrapopliteal Bölge Tutulumu Olanlarda Karotis Arter Ölçümlerinin Dağılımı.

Hastaların karotis İMK gruplarının alt ekstremitede infrapopliteal bölgede tutulum bulunmasına göre dağılımları incelendiğinde sağ tarafta anlamlı fark görülmezken (p=0,539) sol tarafta 0,9 mm üzerinde İMK olan hastaların oranlarının infrapopliteal tutulumu olmayanlarda, 0,9 mm altında İMK olan hastaların oranının ise infrapopliteal tutulumu olanlarda daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (p=0,024) (Tablo 27).

Tablo 27. Alt Ekstremite İnfrapopliteal Bölge Tutulumu Olanlarda Karotis Arter İMK Gruplarının Karşılaştırılması.

	İnfrapopliteal tutulum				
	(-)		**(+)**		**p**
	n	**%**	**n**	**%**	
İMK grup					
Sağ					0,539
≤0,9 mm	30	38,5	19	44,2	
>0,9 mm	48	61,5	24	55,8	
Sol					0,024
≤0,9 mm	27	34,6	24	55,8	
>0,9 mm	51	65,4	19	44,2	

Karotis arter plak tiplerinin dağılım özelliklerinin infrapopliteal bölge tutulum durumundan sağda (p=0,699) ve solda (p=0,126) etkilenmediği belirlenmiştir (Tablo 28).

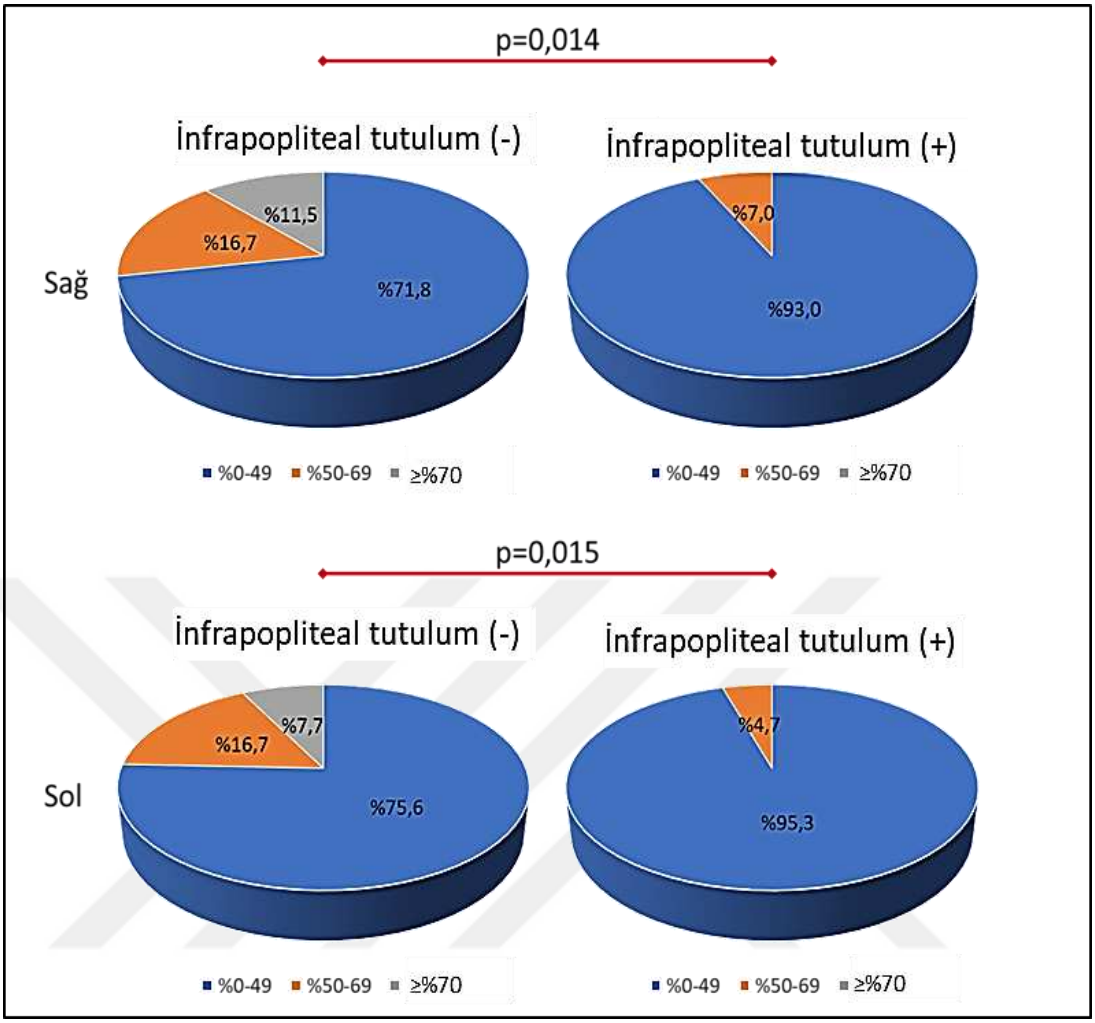
Tablo 28. Alt Ekstremite İnfrapopliteal Bölge Tutulumu Olanlarda Karotis Arter Plak Tiplerinin Karşılaştırılması.

	İnfrapopliteal tutulum				
	(-)		**(+)**		**p**
	n	**%**	**n**	**%**	
Plak tipi					
Sağ					0,699
Plak yok	15	19,2	10	23,7	
Fibrofatty	7	9	3	7	
Kalsifik	39	50	24	55,8	
Mikst	17	21,8	6	14	
Sol					0,126
Plak yok	13	16,7	15	34,9	
Fibrofatty	6	7,7	2	4,7	
Kalsifik	41	52,6	20	46,5	
Mikst	18	23,1	6	14	

Hastaların karotis arter darlık dereceleri infrapopliteal bölge tutulumu olan ve olmayan olgular arasında karşılaştırıldığında hem sağ (p=0,014) hem sol (p=0,015) tarafta infrapopliteal tutulum varlığı olmayan hasta grubunda anlamlı derecede yüksek olduğu görülmüştür (Tablo 29, Şekil 26).

Tablo 29. Alt Ekstremite İnfrapopliteal Bölge Tutulumu Olanlarda Karotis Arter Darlık Derecelerinin Karşılaştırılması.

	İnfrapopliteal tutulum				
	(-)		**(+)**		**p**
	n	**%**	**n**	**%**	
Darlık derecesi (%)					
Sağ					0,014
%0-49	56	71,8	40	93,0	
%50-69	13	16,7	3	7,0	
≥%70	9	11,5	0	0	
Sol					0,015
%0-49	59	75,6	41	95,3	
%50-69	13	16,7	2	4,7	
≥%70	6	7,7	0	0	

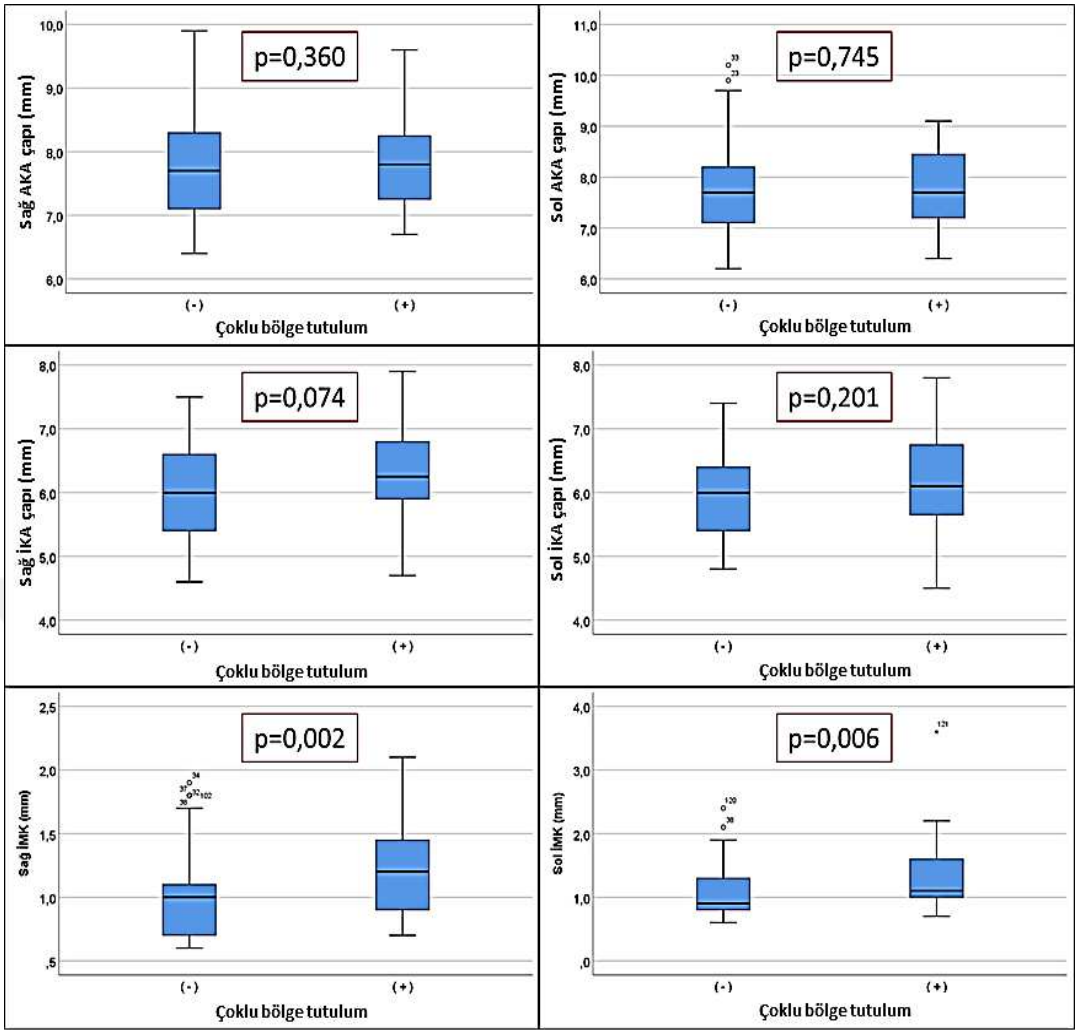


Şekil 26. Alt Ekstremite İnfrapopliteal Tutulumu Olanlarda Karotis Arter Darlık Derecelerinin Dağılımı.

Alt ekstremite çoklu bölge tutulumu olan ve olmayan hastalar arasında karotis arter çap ve İMK ölçümleri karşılaştırıldığında AKA ve İKA çaplarının her iki tarafta da anlamlı fark göstermediği, ancak karotis İMK değerlerinin sağda (p=0,002) ve solda (p=0,006) çoklu bölge tutulumu olan hastalarda anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir (Tablo 30, Şekil 27).

Tablo 30. Alt Ekstremite Çoklu Bölge Tutulumu Olanlarda Karotis Arter Ölçümlerinin Karşılaştırılması.

	Çoklu Bölge Tutulumu				
	(-)		**(+)**		**p**
	Ort±SS	**Min-Maks**	**Ort±SS**	**Min-Maks**	
AKA çapı (mm)					
Sağ	7,8±0,9	6,4-9,9	7,9±0,6	6,7-9,6	0,36
Sol	7,8±0,9	6,2-10,2	7,8±0,7	6,4-9,1	0,745
İKA çapı (mm)					
Sağ	6,0±0,7	4,6-7,5	6,3±0,8	4,7-7,9	0,074
Sol	6,0±0,7	4,8-7,4	6,2±0,8	4,5-7,8	0,201
İMK (mm)					
Sağ	1,0±0,3	0,6-1,9	1,2±0,4	0,7-2,1	0,002
Sol	1,1±0,4	0,6-2,4	1,3±0,6	0,7-3,6	0,006



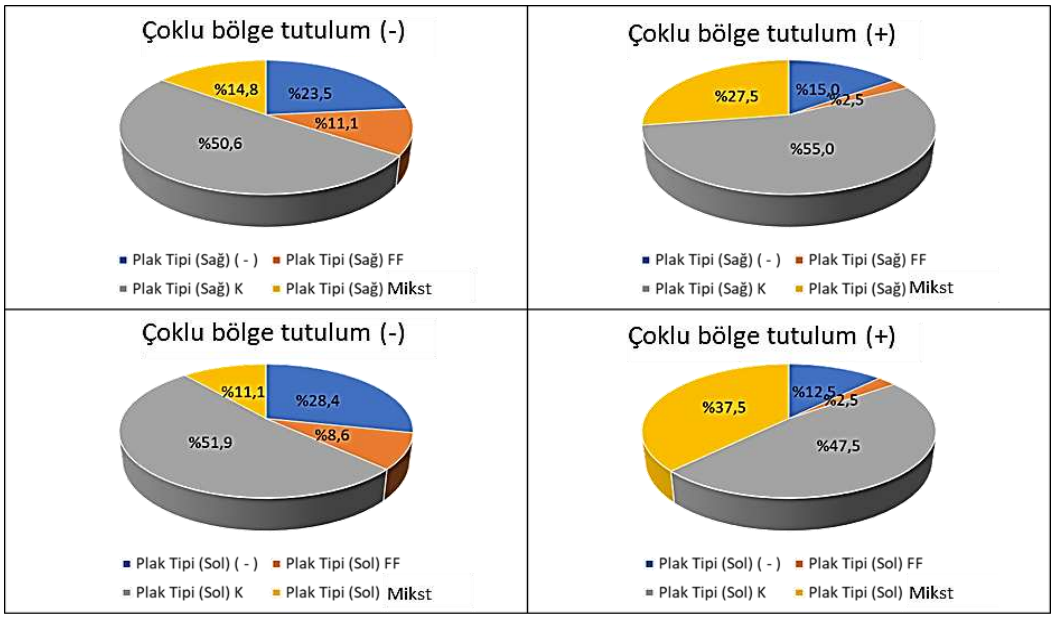
Şekil 27. Alt Ekstremite Çoklu Bölge Tutulumu Olanlarda Karotis Arter Ölçümlerinin Dağılımı.

Hastaların karotis İMK gruplarının alt ekstremitede çoklu bölge tutulumu bulunmasına göre dağılımları incelendiğinde sağ tarafta anlamlı fark görülmezken (p=0,098) sol tarafta 0,9 mm üzerinde İMK olan hastaların oranlarının çoklu bölge tutulumu olanlarda, 0,9 mm altında İMK olan hastaların oranının ise çoklu bölge tutulumu olmayanlarda daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (p=0,002) (Tablo 31).

Tablo 31. Alt Ekstremite Çoklu Bölge Tutulumu Olanlarda Karotis Arter İMK Gruplarının Karşılaştırılması.

	Çoklu bölge tutulumu				
	(-)		**(+)**		**p**
	n	**%**	**n**	**%**	
İMK grup					
Sağ					0,098
≤0,9 mm	37	45,7	12	30	
>0,9 mm	44	54,3	28	70	
Sol					0,002
≤0,9 mm	42	51,9	9	22,5	
>0,9 mm	39	48,1	31	77,5	

Alt ekstremitelerinde çoklu bölge tutulumu olan hastaların sol taraf karotis arter plaklarının dağılımları bakımından anlamlı fark gösterdikleri (p=0,003) görülmüş, buna göre fibrofatty (%8,6'a karşı %2,5) ve kalsifik (%51,9'a karşı %47,5) plakların çoklu bölge tutulumu olmayan hastalarda, mikst tipteki plakların ise çoklu bölge tutulumu olan hastalarda (%37,5'e karşı %11,1) daha yüksek oranda görüldüğü belirlenmiştir. Sağ taraf plaklarının dağılım oranlarının ise çoklu bölge tutulum durumundan etkilenmediği (p=0,127) tespit edilmiştir (Şekil 28).

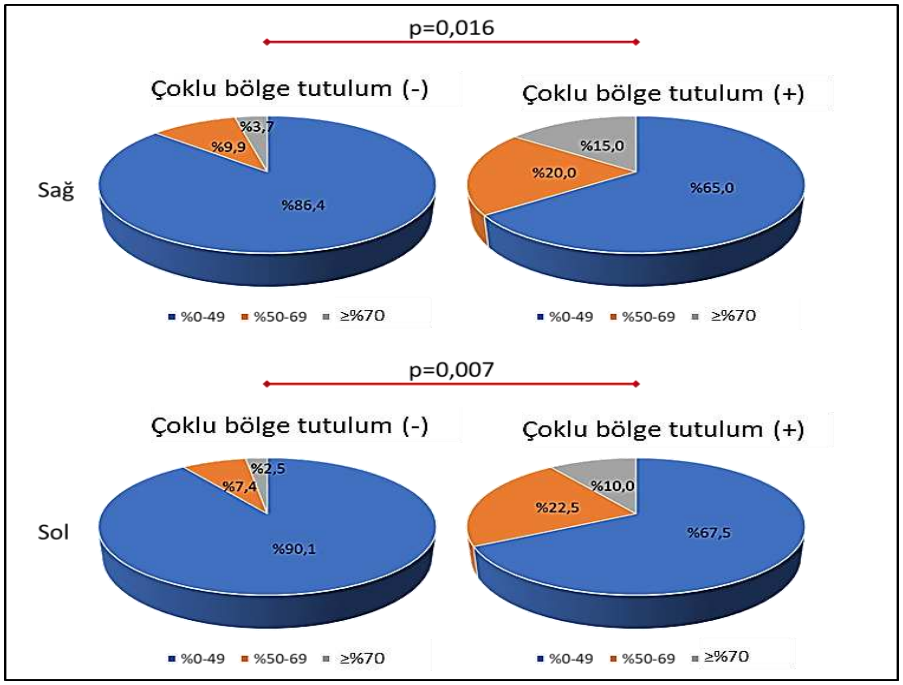


Şekil 28. Alt Ekstremite Çoklu Bölge Tutulumu Olanlarda Karotis Arter Plak Tiplerinin Dağılımı.

Hastaların karotis arter darlık dereceleri alt ekstremitelerinde çoklu bölge tutulumu olan ve olmayan olgular arasında karşılaştırıldığında hem sağ (p=0,016) hem sol (p=0,007) tarafta çoklu bölge tutulumu olan hasta grubunda anlamlı derecede yüksek olduğu görülmüştür (Tablo 32, Şekil 29).

Tablo 32. Alt Ekstremite Çoklu Bölge Tutulumu Olanlarda Karotis Arter Darlık Derecelerinin Karşılaştırılması.

	Çoklu bölge tutulumu				
	(-)		**(+)**		**p**
	n	**%**	**N**	**%**	
Darlık derecesi (%)					
Sağ					0,016
%0-49	70	86,4	26	65,0	
%50-69	8	9,9	8	20,0	
≥%70	3	3,7	6	15,0	
Sol					0,007
%0-49	73	90,1	27	67,5	
%50-69	6	7,4	9	22,5	
≥%70	2	2,5	4	10,0	

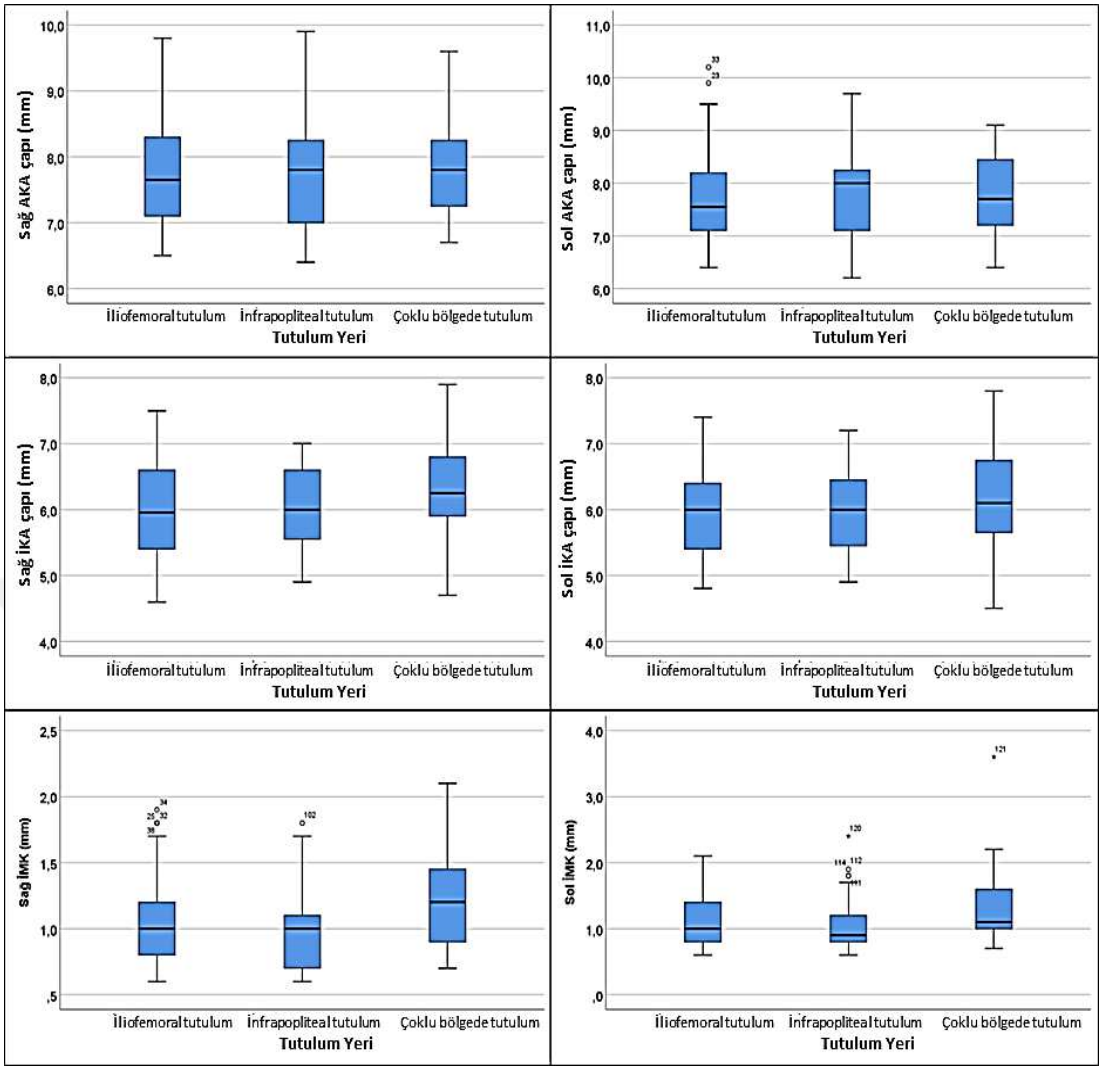


Şekil 29. Alt Ekstremite Çoklu Bölge Tutulumu Olanlarda Karotis Arter Darlık Derecelerinin Dağılımı.

Hastaların alt ekstremite tutulum bölgeleri arasında karotis arter çap ve İMK ölçümleri karşılaştırıldığında AKA ve İKA çapları arasında anlamlı fark görülmemiştir. İMK değerleri karşılaştırıldığında ise anlamlı fark görülmüş, sağda (p=0,004) ve solda (p=0,019) ölçülen değerlerin en yüksek çoklu bölge tutulumu olan hastalarda görüldüğü belirlenmiştir (Tablo 33, Şekil 30).

Tablo 33. Alt Ekstremite Tutulum Bölgeleri Arasında Karotis Arter Ölçümlerinin Karşılaştırılması.

	Tutulum yeri						
	İliofemoral bölge		**İnfrapopliteal bölge**		**Çoklu bölge**		**p**
	Ort±SS	**Min-Maks**	**Ort±SS**	**Min-Maks**	**Ort±SS**	**Min-Maks**	
AKA çapı (mm)							
Sağ	7,9±0,9	6,5-9,8	7,8±0,9	6,4-9,9	7,9±0,6	6,7-9,6	0,648
Sol	7,8±0,9	6,4-10,2	7,8±0,9	6,2-9,7	7,8±0,7	6,4-9,1	0,881
İKA çapı (mm)							
Sağ	6,0±0,7	4,6-7,5	6,0±0,6	4,9-7,0	6,3±0,8	4,7-7,9	0,185
Sol	6,0±0,7	4,8-7,4	6,0±0,6	4,9-7,2	6,2±0,8	4,5-7,8	0,403
İMK (mm)							
Sağ	1,1±0,4	0,6-1,9	1,0±0,3	0,6-1,8	1,2±0,4	0,7-2,1	0,004
Sol	1,1±0,4	0,6-2,1	1,1±0,4	0,6-2,4	1,3±0,6	0,7-3,6	0,019

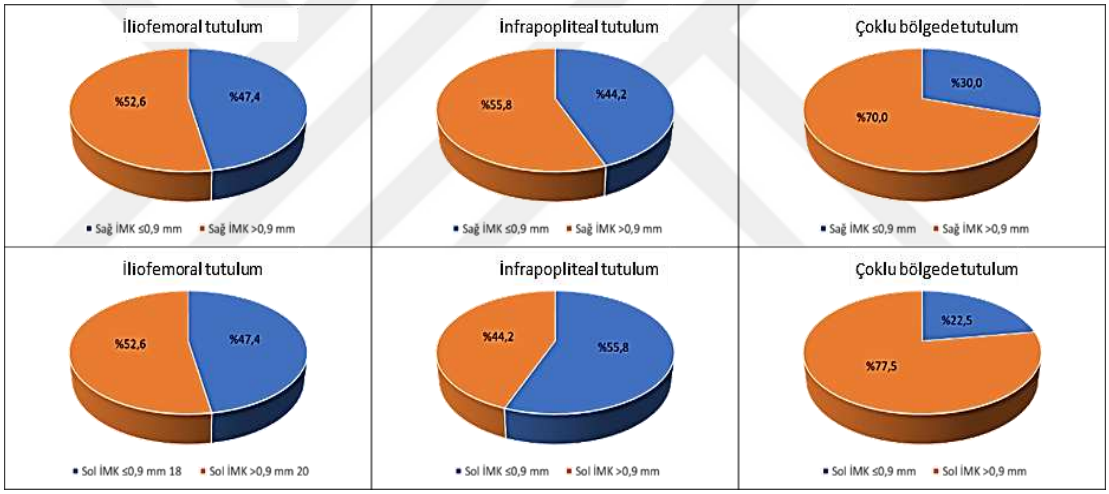


Şekil 30. Alt Ekstremite Tutulum Bölgeleri Arasında Karotis Arter Ölçümlerinin Dağılımı.

Alt ekstremite tutulum bölgesi grupları arasında karotis arter İMK gruplarının dağılımı bakımından sağ tarafta anlamlı fark izlenmezken (p=0,245), sol tarafta 0,9 mm altında İMK olan hastaların oranının çoklu bölge darlıklarında en düşük, 0,9 üzerinde İMK olan hastalarının oranının ise yine çoklu bölge darlıkları olan hastalarda en yüksek olduğu belirlenmiştir (p=0,007) (Tablo 34, Şekil 31).

Tablo 34. Alt Ekstremite Tutulum Bölgeleri Arasında Karotis Arter İMK gruplarının Karşılaştırılması.

	Tutulum yeri						
	İliofemoral bölge		**İnfrapopliteal bölge**		**Çoklu bölge**		**p**
	n	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	
İMK grup							
Sağ							0,245
≤0,9 mm	18	47,4	19	44,2	12	30,0	
>0,9 mm	20	52,6	24	55,8	28	70,0	
Sol							0,007
≤0,9 mm	18	47,4	24	55,8	9	22,5	
>0,9 mm	20	52,6	19	44,2	31	77,5	

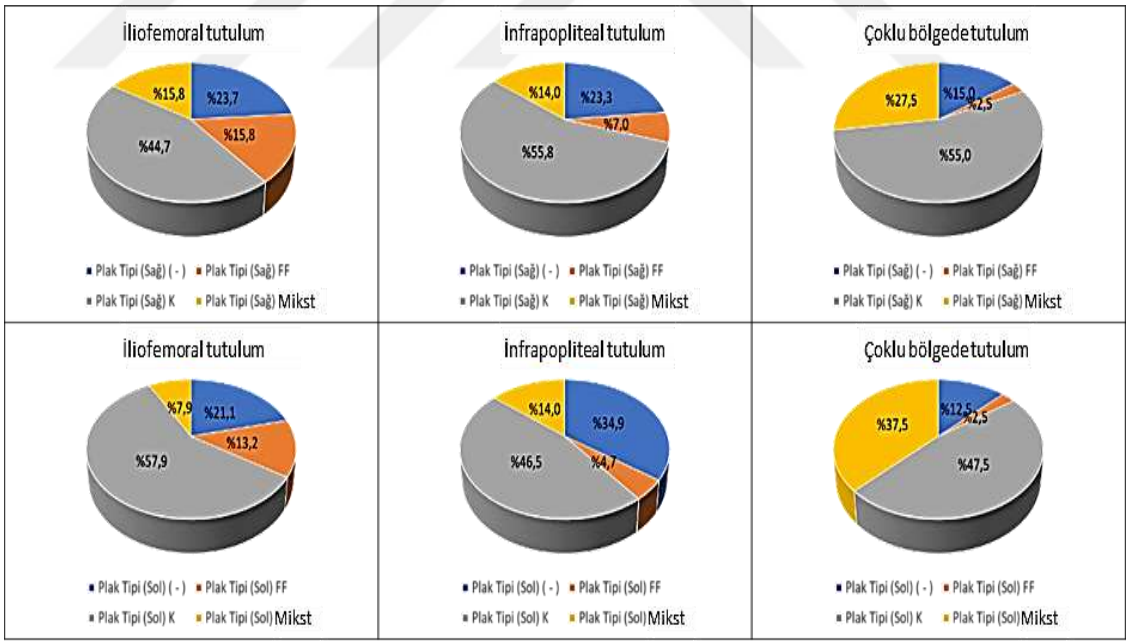


Şekil 31. Alt Ekstremite Tutulum Bölgeleri Arasında Karotis Arter İMK Gruplarının Dağılımı.

Alt ekstremite tutulum bölgeleri arasında karotis arter plak tipleri karşılaştırıldığında sağ tarafta anlamlı fark izlenmemiştir (p=0,270). Sol tarafta ise infrapopliteal bölge tutulumu olanlarda karotis plaklarının diğer alt ekstremite tutulum bölgelerine göre daha az oranda görüldüğü, fibrofatty ve kalsifik plakların en yüksek iliofemoral bölge tutulumu varlığında izlendiği, mikst plakların ise çoklu bölge tutulumlarında en yüksek oranda görüldüğü belirlenmiştir (p=0,007) (Tablo 35, Şekil 32).

Tablo 35. Alt Ekstremite Tutulum Bölgeleri Arasında Karotis Arter Plak Tiplerinin Karşılaştırılması.

	Tutulum Yeri						
	İliofemoral Bölge		**İnfrapopliteal Bölge**		**Çoklu Bölge**		**p**
	n	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	
Plak tipi							
Sağ							0,270
Plak yok	9	23,7	10	23,3	6	15,0	
Fibrofatty	6	15,8	3	7,0	1	2,5	
Kalsifik	17	44,7	24	55,8	22	55,0	
Mikst	6	15,8	6	14,0	11	27,5	
Sol							0,007
Plak yok	8	21,1	15	34,9	5	12,5	
Fibrofatty	5	13,2	2	4,7	1	2,5	
Kalsifik	22	57,9	20	46,5	19	47,5	
Mikst	3	7,9	6	14,0	15	37,5	

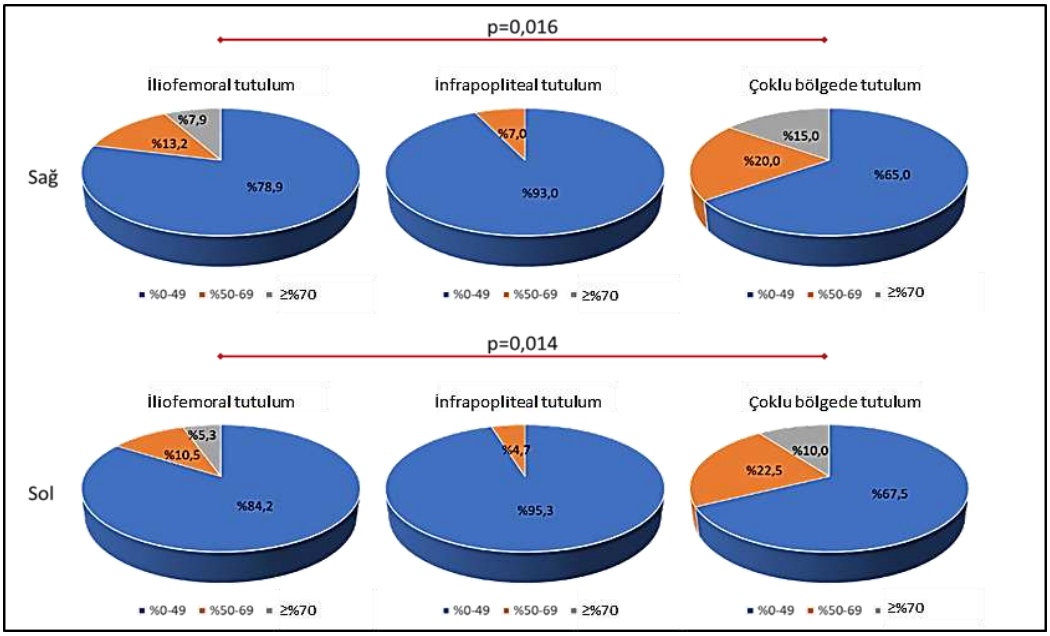


Şekil 32. Alt Ekstremite Tutulum Bölgeleri Arasında Karotis Arter Plak Tiplerinin Dağılımı.

Alt ekstremite tutulum bölgeleri arasında karotis arter darlık dereceleri karşılaştırıldığında sağ (p=0,016) ve solda (p=0,014) en yüksek darlık derecelerinin alt ekstremitede çoklu bölge tutulumu bulunan hastalarda görüldüğü tespit edilmiştir (Tablo 36, Şekil 33).

Tablo 36. Alt Ekstremite Tutulum Bölgeleri Arasında Karotis Arter Darlık Derecelerinin Karşılaştırılması.

	Tutulum Yeri						
	İliofemoral Bölge		**İnfrapopliteal Bölge**		**Çoklu Bölge**		**p**
	n	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	
Darlık derecesi (%)							
Sağ							0,016
%0-49	30	78,9	40	93,0	26	65,0	
%50-69	5	13,2	3	7,0	8	20,0	
≥%70	3	7,9	0	0	6	15,0	
Sol							0,014
%0-49	32	84,2	41	95,3	27	67,5	
%50-69	4	10,5	2	4,7	9	22,5	
≥%70	2	5,3	0	0	4	10,0	



Şekil 33. Alt Ekstremite Tutulum Bölgeleri Arasında Karotis Arter Darlık Derecelerinin Dağılımı.

5. TARTIŞMA

Ateroskleroz; atardamar duvarlarının kalınlaşması, sertleşmesi ve daralması ile karakterize kronik inflamatuvar sistemik bir hastalık olup tüm vücut arterlerini etkilemektedir (3-5). Karotis darlığı da sistemik aterosklerozun en önemli göstergelerinden biri olarak kabul edilmektedir (4). Farklı vasküler bölgelerde meydana gelen periferik aterosklerozun ortak etyolojisi göz önüne alındığında, bir bölgede hastalık varlığı, diğerinde semptomatik ve asemptomatik hastalık sıklığını artırmaktadır (48,49).

Ateroskleroz günümüzde en önemli sağlık problemlerinden biridir (20). Hastalık sistemik olarak tüm vücut damarlarını etkileyebilmekte, yaşam kalitesini düşürmenin yanında kalp krizi, inme gibi klinik tablolarla mortal olabilmektedir (2,6,20). Alt ekstremitelerinde periferik arter hastalığı olan hastalar sıklıkla koroner arter hastalığı, serebrovasküler hastalık ve renal arter stenozu dahil olmak üzere arteryel yatakların yaygın aterosklerozuna sahiptir (1,50,51). Bu nedenle hastalığın özellikle karotis arter gibi tedavi edilebilir lokalizasyonlarda tespiti, takibi ve endikasyon oluştuğunda tedavisi toplum sağlığı için oldukça değerlidir (20).

Serebrovasküler olaylar gelişmiş ülkelerde görülen ölümlerin en sık nedenlerinden biridir (2,6). Yeni ortaya çıkan vakaların yaklaşık %15-20'sinden karotis bifurkasyonundaki revaskülarizasyona uygun aterosklerotik lezyonların neden olduğu hemodinamik ya da daha sık olarak ateroembolik mekanizmalar sorumludur (7).

Karotis arter darlığı genellikle bilateral karotis arterin karotis RDUS ile taramasıyla teşhis edilir (4,37). Karotis arter darlığı hakkında risk faktörlerini tartışan Tromso çalışması karotis darlığındaki her %10'luk artış için serebrovasküler olay gelişme riskinin %26 oranında arttığını bildirmiştir (52). Karotis tıkayıcı hastalığının erken tespiti, serebrovasküler olayları önleme ve kontrolünde bize yardımcı olacaktır (4,49,52).

Semptomatik PAH ile hastanelere sevk edilen hastalarda sıklıkla vasküler sistemin başka yerlerinde semptomatik veya asemptomatik ateroskleroz belirtileri görülür (6,49). Tıkayıcı periferik arter hastalığı olanlarda karotis arter darlığı prevelansının yüksek olması aterosklerozun sistemik bir hastalık olması nedeniyle beklenen bir durumdur (4,6). Önceki çalışmalarda PAH ve karotis arteryel sistem hastalığı prevelansı arasında bir korelasyon olduğu gösterilmiştir (8,49,51). Bu hastaları inme riskinden korumak için karotis arteriyel sistemi değerlendirmenin yararlı olacağı çalışmalarda bildirilmektedir (8).

Daha önce yapılan çalışmalara bakıldığında erkek hakimiyetinin ve ileri yaşta olan hastaların ağırlıklı olduğu görülmektedir (4,49,53,54). Eşlik eden komorbiditelerin dağılımı farklı oranlarda olmakla birlikte sigara içenlerin oranının diğer komorbiditelerden daha sık eşlik ettiği dikkati çekmektedir (49,54,55).

Çalışmamızda ise toplam 121 hastaya ait veriler değerlendirilmiş olup ortalama yaşları 63±10 yıl olan hastaların %81'inin erkek olduğu karşımıza çıkmaktadır. Aterosklerotik risk faktörleri dağılımı açısından hasta grubunda sigara içme sıklığı diğerlerine kıyasla fazla olup oranı %76,9'du. Literatürde karşımıza çıkan oranlar ile benzer özellik göstermektedir.

Spasojevic ve arkadaşları (ark.) karotis ve vertebral arter çapları ile bunların sağ ve sol taraf arası farklılıklarının cinsiyet ile ilişkisini ortaya koymak amaçlı 70 kişiyle yaptıkları çalışmada sol İKA çapının sağa göre daha fazla olduğunu ancak istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığını belirtmişlerdir (56). Loizou ve ark. 1104 kişiyi içeren sağ ve sol AKA'da İMK ölçümlerini karşılaştırmak amaçlı yaptıkları çalışmada ise sağ ve sol İMK arasında anlamlı fark olmadığını göstermişlerdir (57). Bizim çalışmamızda sağ ve sol karotis arter çap ve İMK ölçümleri arasındaki ilişkiye baktığımız zaman sağda İKA çapının ($p=0,044$), solda ise İMK'nın ($p=0,007$) istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek olduğunu tespit ettik. Literatüre göre tespit ettiğimiz bu farklılıkların eşlik eden komorbidite dağılımına ve hemodinamik faktörlere bağlı olabileceğini düşünmekteyiz.

Arbel ve ark. genç hastalarda karotis İMK ölçümlerinde sağ ile sol arasında fark olup olmadığını araştırdıkları 98 hasta ile yaptıkları çalışmada yaşı genç

olanlarda sağ ile sol karotis arter çap ve İMK ölçümleri arasında anlamlı fark belirtilmemişken, 50 yaş üzerindeki hastalarda sol tarafta İMK ölçümü anlamlı olarak yüksek bulunmuştur (58).

Kamenskiy ve ark. karotis arterin yaşa ve hastalığa bağlı geometrik ve yapısal yeniden şekillenmesi adlı çalışmalarında karotis arter çap ve İMK ölçümlerinin yaş ile pozitif yönde korelasyon gösterdiğini saptamışlardır (59).

Biz de yaptığımız analizde yaş ile AKA ve İKA çapları arasında hem sağda hem de solda pozitif yönlü, istatistiksel olarak anlamlı korelasyon tespit ettik. İMK'da ise sağda pozitif yönlü ve orta kuvvetli, solda ise pozitif yönlü ve zayıf kuvvetli korelasyon olduğunu gördük.

Literatürde karotis arter çap ve İMK ölçümlerinin yaş, diyabet, hipertansiyon ve sigara içme öyküsü olanlarda istatistiksel olarak anlamlı artış gösterdiği belirtilmiş ise de sağ ile sol arasında anlamlı farklılık olmadığı söylenmektedir (57,60-65).

Luo ve ark. 35 ile 65 yaş arası hastaların katıldığı sağ ve sol karotis arter İMK'ları arasındaki farklılıkların risk faktörleri ile ilişkisini inceledikleri 447 kişilik çalışmada yaş arttıkça sol taraflı İMK'nın arttığını gözlemlemişlerdir. Hiperkolesterolemisi olan hastalarda da iki taraflı İMK'nın anlamlı derece yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Aynı zamanda sağ İMK'nın hemodinamik faktörlerle, sol İMK'nın ise biyokimyasal belirteçlerle daha iyi korelasyon gösterdiğini tespit etmişlerdir (66).

Araştırmamızda diyabeti olan hastalarda sol taraflı İMK değerlerinin anlamlı derecede yüksek oldukları görülmüştür ($p=0,033$). Hipertansiyon varlığına göre ise AKA çapının hem sağda ($p=0,040$) hem de solda ($p=0,007$) anlamlı derecede yüksek olduğu belirlenmiştir. Hiperkolesterolemi açısından bakıldığında İKA çaplarının hem sağ ($p=0,010$) hem sol ($p=0,001$) tarafta hiperkolesterolemisi olan olgularda daha yüksek olduğu, karotis İMK değerlerinin de benzer şekilde her iki tarafta da hiperkolesterolemi grubunda anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir ($p<0,001$). Aynı zamanda İMK değeri 0,9 mm'den yüksek olan hastaların oranının da hiperkolesterolemi eşlik eden grupta her iki tarafta anlamlı olarak yüksek olduğu

görülmüştür (p<0,001). Sigara içenlerde ise sağ taraf İMK ölçümlerinin istatistiksel olarak anlamlı derecede daha kalın olduğu (p=0,048) belirlenmiştir.

Bizim yaptığımız analiz sonuçlarına göre de diyabeti olan hastalarda sol taraflı İMK'nın, hiperkolesterolemisi olan hastalarda ise solda daha fazla olmak üzere her iki tarafta İMK'nın istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olmasının Luo ve ark. yaptıkları çalışmayla benzer şekilde biyokimyasal belirteçlerle sol taraflı ölçümlerin daha anlamlı korelasyon gösterdiğini destekleyebilir. Hipertansiyonu olanlarda AKA çaplarının anlamlı yüksekliğinin, hiperkolesterolemisi olanlarda ise İKA çapının daha fazla olmasının anatomik ve hemodinamik faktörlere bağlı olabileceğini öngörmekteyiz.

Plak tiplerinin dağılımı bakımından yapılan değerlendirmelerde en sık plak tipinin sağda %52,1 ve solda %50,4 oranla kalsifik plak olduğu tespit edilmiştir. Sağ ve sol arasında ise istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır.

Komorbiditeler ile karotis arter plak tipleri arasındaki ilişkiye baktığımız zaman diyabet, hipertansiyon ve sigara içimi ile plak tipleri dağılımı arasında istatistiksel olarak anlamlı derece ilişki tespit edilmemiştir. Hiperkolesterolemi varlığına göre plak tiplerinin dağılımı incelendiğinde ise fibrofatty ve mikst tipteki plakların dağılımları hiperkolesterolemi grubunda daha yüksek iken, kalsifik plakların oranlarının ise benzer oldukları belirlenmiştir. Bu dağılım özellikleri ile hem sağ (p=0,003) hem sol (p=0,017) taraflarda plak tiplerinin dağılımlarının hiperkolesterolemi grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gösterdiği görülmüştür.

Scholte ve ark. 70 hastada yaptıkları çalışmada plak tiplerini non-kalsifiye, mikst ve kalsifiye olarak 3 gruba ayırmış ve diyabeti olanlarda kalsifiye plakların istatistiksel olarak anlamlı olmasa da bir miktar fazla olduğunu tespit etmişlerdir (67). Bizim çalışmamızda ise diyabet ile plak tipleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmemiştir.

İbebuogu ve ark. diyabeti olan ve olmayanları karşılaştırarak plak tiplerini incelediklerin de ise mikst tipteki plakların diyabeti olan hastalarda istatistiksel

olarak anlamlı derecede yüksek olduğunu görmüşlerdir (68). Analiz sonuçlarımız bu çalışma ile de korelasyon göstermemektedir.

Bea ve ark. genetik hiperkolesterolemili hastalarda yaptıkları çalışmada hiperkolesteroleminin plak varlığı ile ilişkili olduğunu belirlemişler ancak kalsifiye plak ile arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon gösterememişlerdir (69). Yağtığımız çalışmada bu çalışma ile uyumlu olarak hiperkolesterolemisi olan hastalarda kalsifik plak saptama oranında istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmemiştir.

Xu ve ark.'nın aterosklerotik şiddetli karotis darlığı olan hastalarda serebrovasküler hastalık risk faktörleri ile kalsifiye plak özellikleri arasındaki ilişki adlı 402 hasta ile yaptıkları çalışmada diyabet, hipertansiyon ve sigaranın plakların kalsifiye olma eğilimini istatistiksel olarak anlamlı derecede artırdıkları sonucuna varmışlardır (70). Bizim çalışmamızda da diyabet, hipertansiyon ve sigara içenlerde kalsifik plakların istatistiksel olarak anlamlı olmasa da daha fazla görülmesi plakların kalsifiye olma eğilimini artırdıkları sonucunu destekleyebilir.

Analizlerimize göre hiperkolesterolemisi olanlarda fibrofatty ve mikst tip plakların anlamlı derecede yüksek olması ve plak olmayanların hiperkolesterolemisi olmayan olgularda yüksek olduğunun saptanması beklenildiği gibi ateroskleroz patogenezindeki lipid patogenezini desteklemektedir. Ancak plak tipleri ile komorbiditeler arasında farklı çalışmalar farklı sonuçlar vermekte olup bu durumun genetik, çevresel ve yaşam tarzı alışkanlıklarına bağlı olarak değişkenlik göstermekte olduğunu düşünmekteyiz.

Literatürü incelediğimizde PAH olanlarda ≥%70 darlık derecesi saptama prevelansı %4-24 arasında değişmektedir (4,71-75). On dokuz çalışmanın meta-analizinde Ahmed ve Al-Khaffaf, periferik vasküler hastalığı olan hastalarda ≥%70 karotis arter stenozu prevalansının % 14 olduğu sonucuna varmıştır (76).

Mirsharifi ve ark. vasküler cerrahi ünitesine başvuran şiddetli PAH olan 54 hastayı karotis arter RDUS ile incelediği prospektif çalışmalarında ≥%70 darlık saptama oranlarını %17 olarak belirtmişlerdir (53).

Abu Arab ve ark. PAH olanlarda karotis arter darlığı prevelansını belirlemek amaçlı 50 hasta ile yaptıkları çalışmada %12 hastada %70-99 arası darlık, %2 hastada da total oklüzyon belirlemiş olup toplam anlamlı darlık prevelansının %14 oranında olduğunu tespit etmişlerdir (49).

Bavil ve ark. PAH olan İranlı hastalarda karotis arter darlık derecesi prevelansını saptamak amacıyla yaptıkları analizde ≥%70 darlık saptama oranları %4,5 olarak görülmektedir (4).

Li ve ark. alt ekstremite periferik arter hastalığı olan Çinli hastalarda asemptomatik karotis arter darlığı prevelansını araştırdıkları 653 hastayı içeren retrospektif olarak yaptıkları çalışmada ≥%50 ve üzeri karotis arter dalığı olanları anlamlı kabul etmişler ve oran olarak %19,6 bulmuşlardır. Ancak ≥%70 üzeri karotis darlığı saptama oranlarını ise %7,0 olarak belirlemişlerdir (77).

Biz de prospektif olarak yaptığımız çalışmamızda PAH olan hastalarda asemptomatik karotis arter darlığı prevelansını literatürdeki istatistiksel veriler ile uyumlu olarak %12,5 olarak tespit ettik.

Abu Arab ve ark. risk faktörleri ile karostis arter darlığı arasındaki ilişkiyi incelediği zaman diyabet (p=0,012), dislipidemi (p=0,016) ve hipertansiyon (p=0,041) arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğunu ortaya koymuşlardır (49).

Ascher ve ark. karotis arter hastalığı dışındaki problemler için kalp damar cerrahisi bölümüne sevk edilen 65 yaş üzeri 307 hastanın karotis RDUS bulgularını incelediler. Asemptomatik anlamlı karotis arter darlığı bulunan hastaların %20'den fazla olduğunu ve bu bulguların yaşlı erkeklerde, sigara içenlerde ve diyabeti olanlarda ortaya çıktığını gözlemlemişlerdir (78).

Yun ve ark. kronik aterosklerotik iskemik alt ekstremite hastalığı olan Koreli hasta grubunda asemptomatik karotis arter darlığını saptamada karotis RDUS taramasının yararlı olup olmadığını ortaya koymak için yaptıkları 340 hastayı içeren çalışmalarında ≥%70 karotis arter darlığı saptama oranını %13,8 olarak belirlemişler

ve bu oranın 65 yaş üstü hastalarda anlamlı olarak yüksek olduğunu bildirmişlerdir (75).

Velioğlu ve ark. periferik arter hastalığı olan hastalarda karotis arter darlık frekansını belirlemek amaçlı 100 hasta ile yaptıkları retrospektif çalışmada, PAH olanlarda ≥%70 karotis arter darlık oranını %16 olarak saptamışlardır. Risk faktörleri açısından ise sadece hiperlipidemi ile karotis arter darlık derecesi arasında anlamlı korelasyon bulmuşlar, diğer risk faktörleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığını söylemişlerdir (54).

Aynı zamanda yapılan bazı çalışmalar risk faktörleri ile karotis arter stenozu açısından anlamlı ilişki olmadığını belirtmektedir (71,73,79).

Bizim çalışmamızda aterosklerotik risk faktörlerine göre karotis arter darlık derecesi arasında anlamlı ilişki olup olmadığı değerlendirildiğinde ≥%70 darlığı olan tüm hastaların sigara içen erkek hastalar olduğu görülmüştür. Diyabeti olan hastalarda sol taraflı darlık derecesinin istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu belirlenmiştir (p=0,042). Hiperkolesterolemisi olan hastalarda ise her iki tarafta da darlık derecelerinin dağılımlarının istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek oldukları görülmüştür (sağda p=0,008 ve solda p=0,020).

Araştırmamızda literatüre benzer şekilde erkek cinsiyet, sigara, hiperkolesteroleminin yüksek dereceli darlık ile ilişkisinin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu tespit ettik. Diyabeti olanlarda sol taraflı darlık derecesinin anlamlı olarak yüksek olmasını İMK' nın da solda yüksek olmasından kaynaklı olabileceğini düşünmekteyiz. Farklı çalışmalarda farklı sonuçlar ortaya konmasının ise çalışmaya dahil edilen yaş grubu, cinsiyet ve eşlik eden risk faktörü bulunan hasta sayısının farklı oranlarda olmasına bağlayabiliriz.

Literatürü incelediğimizde PAH olanlarda alt ekstremite tutulum bölgesi ile karotis arter çap, İMK ölçümleri ve plak tipleri arasındaki ilişkiyi gösteren herhangi bir çalışmaya rastlamadık. Biz çalışmamızda bunlar arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olup olmadığını da araştırdık.

Yaptığımız analizlere göre karotis arter çap ve İMK ölçümlerinin alt ekstremite tutulum bölgelerine göre farkı olup olmadığını incelendiğinde karotis İMK'nın sağda (p=0,011) ve solda (p=0,043) infrapopliteal tutulumu olmayan hasta grubunda anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir. Aynı zamanda 0,9 mm altı ve üstü olarak İMK gruplandığında ise sol tarafta 0,9 mm üstü kalınlıkların infrapopliteal tutulumu olmayanlarda istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu belirlenmiştir (p=0,024).

Çoklu bölge tutulumu olanlarda ise karotis İMK değerlerinin sağda (p=0,002) ve solda (p=0,006) anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir. 0,9 mm altı ve üstü gruplandırmada ise sağ tarafta anlamlı fark görülmezken (p=0,098) sol tarafta 0,9 mm üzerinde İMK olan hastaların oranlarının çoklu bölge tutulumu olanlarda, 0,9 mm altında İMK olan hastaların oranının ise çoklu bölge tutulumu olmayanlarda daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (p=0,002).

İliofemoral bölge tutulumu olanlar ile karotis arter çap ve İMK ölçümleri arasında anlamlı ilişki saptanmamıştır.

PAH olanlarda alt ekstremite tutulum bölgesi ile plak tipleri arasındaki ilişkiyi gözden geçirdiğimizde ise iliofemoral bölge tutulumu olanlarda fibrofatty ve kalsifik plakların, çoklu bölge tutulumu olanlarda ise mikst tipteki plak sayısının fazla olduğunu gözlemledik. Sağ ve sol açısından baktığımızda ise sol tarafta bu bulguların istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla olduğunu tespit ettik (iliofemoral p=0,004, çoklu bölge p=0,003).

İnfrapopliteal bölge tutulumları ile karotis arter plak tipleri arasında ise anlamlı ilişki görülmemiştir.

Karotis arter darlık derecelerinin alt ekstremite tutulum bölgesi arasındaki ilişkiyi gözden geçirdiğimizde ise sadece infrapopliteal bölge tutulumu olan hastalarda ≥%70 karotis darlık derecesi tespit edilmemiştir. İzole iliofemoral bölge tutulumu olanlarda ≥%70 karotis darlık derecesi olduğu görülse de istatistiksel olarak aralarında anlamlı ilişki saptanmamıştır.

Hastaların karotis arter darlık dereceleri alt ekstremitelerinde çoklu bölge tutulumu olan ve olmayan olgular arasında karşılaştırıldığında hem sağ (p=0,016) hem sol (p=0,007) tarafta çoklu bölge tutulumu olan hasta grubunda anlamlı derecede yüksek olduğu görülmüştür.

Alt ekstremite tutulum bölgeleri arasında karotis arter darlık dereceleri karşılaştırıldığında sağ (p=0,016) ve solda (p=0,014) en yüksek darlık derecelerinin alt ekstremitede çoklu bölge tutulumu bulunan hastalarda görüldüğü tespit edilmiştir.

Jung ve ark. karotis arter darlığı ve periferik arter hastalığı arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amacıyla 231 kişiden oluşan hasta popülasyonuyla yaptığı retrospektif çalışmada alt ekstremitede lezyon içeren bölgeleri, aortailiak, infrainguinal ve çoklu bölge tutulumu olarak 3 gruba ayırmış, karotis darlık derecelerini de <%50, %50-%69, %70-%99 ve unstabil plak olmak üzere 4 gruba ayırmıştır. Analiz sonuçlarına göre; ≥%70 darlığı bulunan 26 hasta (%11,3) unstabil plak olanları ise 9 hasta (%3,9) olarak tespit etmişlerdir. PAH olanlarda karotis arteryel sistemde ≥%70 darlık ve unstabil plak olanları anlamlı kabul etmişler ve bu oranı %15,2 olarak saptamışlardır. Alt ekstremite tutulum bölgelerine göre karşılaştırdıklarında ise çoklu bölge tutulumunun iliak ve infrainguinal tutuluma göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek dereceli karotis arter darlığı ile ilişkili olduğunu belirlemişlerdir (p=0,016) (51). Bizim araştırmamızda da ≥%70 darlık derecesi saptama oranı %12,5 olarak izlenmiş olup alt ekstremite çoklu bölge tutulumu olanlarla karotis arter darlık derecesi arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir. Çalışmamızın istatistiksel verileri bu çalışma ile uyumlu sonuçlar vermiştir.

Pilcher ve ark. PAH olanlarda asemptomatik karotis arter hastalığı prevelansını ortaya çıkarmak için 200 hasta ile yaptıkları çalışmada ≥%70darlık olanlarının oranını %13,5 olarak belirlemişlerdir. Ancak PAH ile anlamlı karotis darlık derecesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki elde edememişlerdir (79). Analiz sonuçlarımız ≥%70 darlık oranı saptama anlamında (%12,5) bu çalışma ile uyumludur. Ancak bizim çalışmamızda PAH ile anlamlı karotis arter darlık derecesi arasında anlamlı ilişki olduğu gözlenmiştir.

Mirsharifi ve ark.'nın PAH olanlarda karotis arter darlığı arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amaçlı 54 hasta ile yaptıkları çalışmada ≥%70 karotis darlığını %16,7 oranında saptamışlardır. Sağ ve sol arasında kıyaslama yaptıklarında ise sağda saptananların oranını %7,4, solda saptananların oranını %9,3 olarak belirlemişlerdir ve iki taraf arasında istatistiksel olarak anlamlı fark gösterememişlerdir (53). Çalışmamızda ise ≥%70 karotis arter darlığı tespit edilen hastaların taraf olarak oranı sağda %7,4, solda ise %5 olarak görülmüştür ve aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (p=0,721). Bulgularımız Mirsharifi ve ark. 'nın analizleriyle uyumludur.

Weerd ve ark. genel popülasyonda asemptomatik karotis arter darlığı prevelansını ortaya koymak için yaptıkları 23706 kişinin dahil olduğu bir çalışmaya göre genel popülasyonda asemptomatik şiddetli karotis arter darlığı prevelansı yaş ile birlikte artış göstererek %0,1 ile %3,1 arasında değişmektedir (80). Bu oran PAH olanlarda ise %4-24 arasında olup normal popülasyona göre önemli oranda artış göstermektedir (4,71-75). Literatürdeki sonuçlara ve bizim analizlerimize göre PAH olan hastaların karotis RDUS ile değerlendirilmesi serebrovasküler olayların önüne geçilebilmesi açısından önem arz etmektedir.

Daha önce ülkemizde periferik arter hastalığı olanlarda asemptomatik karotis arter darlığı prevelansını belirlemek amaçlı literatürde retrospektif çalışmalar karşımıza çıkmış olsa da çalışmamız bu amaçla yapılan ilk prospektif çalışma olma özelliğindedir. Ayrıca alt ekstremite arter hastalığı tutulum bölgelerine göre de karotis darlık derecelerini karşılaştıran ülkemizde yapılan ilk çalışmadır. Bu özellikleri araştırmamızın üstünlükleri arasında sayılabilir.

Çalışmamızdaki kısıtlılıklar, sınırlı sayıda popülasyonda inceleme yapılması, TASC II sınıflamasına göre değil de sadece bölgesel olarak PAH olanların gruplandırılması, değerlendirmenin alanında 10 yıllık tecrübesi olan 2 uzman radyolog tarafından yapılmış olup uygulayıcılar arasında anlamlı değişken olup olmadığının araştırılmaması sayılabilir.

6. SONUÇLAR

Çalışmamızda PAH olan 121 hastada karotis arteryel sistemin darlık derecesi ile PAH arasındaki ilişkiye bakılmıştır. Kliniğimize AFP arteriyografi için başvuran hastalar karotis RDUS ile değerlendirilerek bulguları kaydedilmiştir. Aynı zamanda aterosklerotik risk faktörleri olan yaş, cinsiyet, diyabet, hipertansiyon, hiperkolesterolemi ve sigara ile de RDUS bulguları arasındaki ilişki değerlendirilmiştir.

Literatüre baktığımızda normal popülasyona göre (%0,1-3,1) PAH olanlarda (%4-24) daha yüksek oranda anlamlı derecede (≥%70) karotis darlığının tespit edildiği görülmektedir. Bizim elde ettiğimiz analiz sonuçlarına göre de literatür ile benzer oranda (%12,5) PAH olan hastalarda asemptomatik anlamlı karotis arter darlığı olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca alt ekstremite tutulum bölgesine göre karotis arter darlık derecesi arasındaki ilişkiye baktığımızda sadece infrapopliteal tutulumu olanlarda anlamlı derecede darlık tespit edilmemiş olup çoklu bölge tutulumu olanlarda ise ≥%70 karotis arter darlığı tespiti arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğu görülmüştür. Risk faktörlerine göre ise hiperkolesterolemisi olan olgularda İMK ve yüksek dereceli darlıklar arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki tespit edilmiştir. Aynı zamanda ≥%70 darlığı olanların hepsi sigara içen erkek hastalar olarak karşımıza çıkmaktadır.

Sonuç olarak aterosklerozun kronik, inflamatuvar ve sistemik bir hastalık olduğu bilinmektedir. Tıkayıcı periferik arter hastalığı olanlarda karotis arter darlığı prevelansının yüksek olması aterosklerozun sistemik bir hastalık olması nedeniyle beklenen bir durumdur. Literatür ve bizim çalışmamızdan elde edilen bilgilere göre de bu açıkça görülmektedir.

PAH olanlarda asemptomatik olsalar dahi çoklu bölge tutulumu olan, hiperkolesteroleminin eşlik ettiği sigara içen erkek hastalarda anlamlı derecede karotis arter darlığı saptama oranı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu hastalarda karotis arteryel sistemin RDUS ile taranmasının inme riskini en aza indirmek ve olası morbidite ve mortaliteleri engellemek amaçlı yararlı olacağını düşünmekteyiz. PAH olanlarda hangi durumlarda karotis RDUS ile rutin tarama yapılacağını belirlemek için çok merkezli, daha geniş popülasyonlu ve klinik olarak takibi yapılan prospektif çalışmalara ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

1. Shah Amber M, Banerjee T ve Mukherjee D. "Coronary, Peripheral and Cerebrovascular Disease: A Complex Relationship". *Journal of the Indian Medical Association* 2010;108(5): 292-6.

2. Poredoš P ve Jug B. "The Prevalence of Peripheral Arterial Disease in High Risk Subjects and Coronary or Cerebrovascular Patients". *Angiology* 2007;58(3): 309-15.

3. Ballotta E, Da Giau G, Abbruzzese E, et al. "Symptomatic and Asymptomatic Carotid Artery Lesions in Peripheral Vascular Disease: A Prospective Study". *International Journal of Surgical Investigation* 1999;1(4): 357-63.

4. Bavil A.S, Ghabili K, Daneshmand SE, et al. "Prevalence of significant carotid artery stenosis in Iranian patients with peripheral arterial disease". *Vascular Health and Risk Management* 20107: 629-32.

5. Rancić Z, Djordje R ve Stojanović D. "[Early detection of asymptomatic carotid disease in patients with obliterative arteriosclerosis of the lower extremities]". *Srpski Arhiv Za Celokupno Lekarstvo* 2002;130(7-8): 258-64.

6. Fabritiis A, Conti E ve Coccheri S. "Management of Patients with Carotid Stenosis". *Pathophysiology of Haemostasis and Thrombosis* 2002;32(5-6): 381-5.

7. Simons, Petra CG. , Algre A, Eikelboom BC, et al. "Carotid Artery Stenosis in Patients with Peripheral Arterial Disease: The SMART Study". *Journal of Vascular Surgery* 1999;30(3): 519-25.

8. Alexandrova NA, GibsonWC, Norris JW, et al. "Carotid Artery Stenosis in Peripheral Vascular Disease". *Journal of Vascular Surgery* 1996;23(4): 645-9.

9. Cina CS, Safar HA, Maggisano R, et al. "Prevalence and Progression of Internal Carotid Artery Stenosis in Patients with Peripheral Arterial Occlusive Disease". *Journal of Vascular Surgery* 2002;36(1): 75-82.

10. Sadler TW. Langmans Medical Embryology. Twelfth Edition. Lippincott Williams&Wilkins, 2012; 185-8

11. Kayalı H. İnsan Embriyolojisi. 3. Baskı, İstanbul: Taş Matbaası, 1984; 106- 44.

12. Arıncı K, Elhan A. Anatomi. Dördüncü baskı. Ankara: Güneş Kitabevi, 2006; 22-38.

13. Dungan DH, Heiserman JE. The carotid artery: Embryology, normalanatomy, and physiology. *Neuroimaging Clinics of North America*, 1996;789-99.

14. Yurdakul S ve Aytekin S. "Doppler ultrasound imaging of the carotid and vertebral arteries". *Türk Kardiyoloji Dernegi Arsivi-Archives of the Turkish Society of Cardiology* 2011;39(6): 508-17.

15. Bouthillier A, Harry RL ve Jeffrey TK. "Segments of the Internal Carotid Artery: A New Classification". *Neurosurgery* 1996;38(3): 425-33.

16. Rubin GD ve Rofsky NM. CT and MR angiography: comprehensive vascular assessment. 2012: Lippincott Williams & Wilkins.

17. Valji K ve Maroney TP. Vascular and interventional radiology. Shock, 2006; 12(5): p. 409.

18. Kierzsenbaum AL. Kalp ve Damar Sistemi, Çev ed: Demir R, Histoloji ve hücre biyolojisi,2006;323-5.

19. Osborn AG. (çeviri: Tekşam M, Çakır B.) Osborn's Beyin Görüntüleme, Patoloji ve Anatomi. 1.Baskı Dünya Tıp Kitabevi 2015; 243-90.

20. Şirikçi A ve Andiç Ç. "Karotis Aterosklerozu: Genel Yaklaşım, Patofizyoloji, Doğal Seyir ve Radyolojik Değerlendirme". *Türkiye Klinikleri Radyoloji - Özel Konular* 2014;7(3): 1-5.

21. Insull William. "The Pathology of Atherosclerosis: Plaque Development and Plaque Responses to Medical Treatment". *The American Journal of Medicine* 2009;122(1): 3-14.

22. Fauci AS, Braunwald E. (çeviri: Biberoğlu K. ed). Harrison's Principles of Internal Medicine Nobel Tıp Kitabevleri 2013; 1501-9.

23. Fisher M, Csiba L, Labadzyhan A, et al. "Pathogenesis of Intracranial Atherosclerosis". *Annals of neurology* 2012;72(1): 149-50.

24. Bergheanu SC, Bodde MC ve Jukema JW. "Pathophysiology and treatment of atherosclerosis". *Netherlands Heart Journal* 2017;25(4): 231-42.

25. Andrews Jack PM, Fayad ZA ve Dweck MR. "New methods to image unstable atherosclerotic plaques". *Atherosclerosis* 2018;272: 118-28.

26. Mughal MM, Khan MK, DeMarco JK, et al. "Symptomatic and asymptomatic carotid artery plaque". *Expert review of cardiovascular therapy* 2011;9(10): 1315-30.

27. Zwiebel WJ, Pellerito JS (çeviri: İsmail Mihmanlı ed) Vasküler Ultrasona Giriş. Elsevier Saunders. İstanbul Medikal Yayıncılık, 2006;107-187.

28. Homma S, Hirose N, Ishida H, et al. "Carotid Plaque and Intima-Media Thickness Assessed by b-Mode Ultrasonography in Subjects Ranging from Young Adults to Centenarians". *Stroke* 2001;32(4): 830-5.

29. Group W, Naylor S,Ricco J, et al. "Management of Atherosclerotic Carotid and Vertebral Artery Disease: 2017 Clinical Practice Guidelines of the European Society for Vascular Surgery (ESVS)". *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery* 2017;55(1): 3-81.

30. Thapar A, Jenkins IE, Mehta A et al. Diagnosis and management of carotid atherosclerosis. *British Medical Journal*. 2013; 346 f1485.

31. Coşkun FY, Yüce M ve Özer HO. "İnme Nedeni Olarak Aterosklerotik Karotis Arter Hastalığı: Risk Faktörlerinin Kontrolünde Medikal Yaklaşım". *Türkiye Klinikleri Radyoloji - Özel Konular* 2014;7(3): 6-11.

32. Ooi YC ve Gonzalez NR."Management of Extracranial Carotid Artery Disease". *Cardiology Clinics* 2015;33(1): 1-35.

33. Oyar O, Gülsoy UK, Yesildağ A, et al. Tıbbi Görüntüleme Fiziği. 2003; 197-219, 281- 91,328-38, 419-23

34. Adla T, Adlova R. Multimodality Imaging of Carotid Stenosis. *The International journal of angiology: official publication of the International College of Angiology, Inc*. 2015; 24 (3), 179-84.

35. Byrnes KR, Ross CB. The current role of carotid duplex ultrasonography in the management of carotid atherosclerosis: foundations and advances. *International journal of vascular medicine*. 2012;187872.

36. Saba L, Anzidei M, Marincola B, et al. Imaging of the carotid artery. *Atherosclerosis*, 2014;220 (2), 294 –309.

37. Grant EG, Benson CB, Moneta GL. et al. Carotid artery stenosis: grayscale and Doppler ultrasound diagnosis-Society of Radiologists in Ultrasound consensus conference. *Ultrasound Q*. 2003;19 (4):190–8.

38. Koelemay MJW, Nederkoorn PJ, Reitsma JB, et al. Systematic review of computed tomographic angiography for assessment of carotid artery disease. Stroke. 2004;35(10):2306–12.

39. Chen CJ, Lee TH, Hsu HL et al. Multi-Slice CT Angiography in Diagnosing Total Versus Near Occlusions of the Internal Carotid Artery: Comparison with Catheter Angiography. Stroke. 2004;35(1):83–5.

40. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high-grade carotid stenosis. *New England Journal of Medicine* 1991;325 (7):445–53.

41. ECST Collaborative Group. Randomised trial of endarterectomy for recently symptomatic carotid stenosis: final results of the MRC European Carotid Surgery Trial (ECST). *Lancet* 1998;351 (9113): 1379–87.

42. Damiano MM, Kardarpa K. Equipment and techniques for anjiography. In Kardarpa K, Aruny JE, Machan L et al. Handbook of interventional radiologic procedures. 2nd ed. USA: Little Brown, 1996;346-56.

43. Harrington PD, Boxt LM, Murray PD. Digital Subtraction Angiography-Overview of technical principles. AJR 1982; 139: 781-6.

44. Tobis JM, Nalcioğlu O, Henry Wl. Digital subtraction angiography. Chest. 1983; 84: 68-75.

45. Foley WD, Keyes GS, Smith DF, et al. Temporal energy subtraction in –intravenous digital subtraction angiography. Radiology 1983; 148: 265-71.

46. Brody WR. Hybrid subtraction for improved arteriography, Radiology 1981; 141: 828-31.

47. Baum S, Pentecost MJ. Abram's Angiography: Interventional Radiology. 2nd Ed. Philedelphia: Lipincott Williams & Wilkins, 2006; 312- 26.

48. Bez LG ve Túlio PN. "Study of Carotid Disease in Patients with Peripheral Artery Disease". *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões* 2014; 41(5): 311-8.

49. Tm, Abu Arab, Ramzy Aaew ve Ghareeb M. "Prevalence of Significant Carotid Artery Stenosis in Patients with Significant Atherosclerotic Peripheral Arterial Disease". *Journal of Cardiovascular Diseases & Diagnosis* 2017; 05(02). doi: 10.4172/2329-9517.1000265.

50. Endo M, Kumakura H,Kanai H, et al. "Prevalence and Risk Factors for Renal Artery Stenosis and Chronic Kidney Disease in Japanese Patients with Peripheral Arterial Disease". *Hypertension Research: Official Journal of the Japanese Society of Hypertension* 2010;33(9): 911-5.

51. Jung HJ, Lee SS, Kim HY, et al. "Association between Carotid Artery Stenosis and Peripheral Artery Disease: Evaluation by Screening Carotid Ultrasonography (Cross-Sectional Study)". *Medicine* 2019;98(6): e14163.

52. Mathiesen EB, Joakimsen O ve Bønaa KH. "Prevalence of and Risk Factors Associated with Carotid Artery Stenosis: The Tromsø Study". *Cerebrovascular Diseases* 2001;12(1): 44-51.

53. Mirsharifi R, Karimian F, Farahmand MR et al. "Asymptomatic carotid artery stenosis in patients with severe peripheral vascular diseases". *Journal of Research in Medical Sciences : The Official Journal of Isfahan University of Medical Sciences* 2009;14(2): 117-22.

54. Velioğlu Y ve Yüksel A. "Frequency of Asymptomatic Stenotic Carotid Artery Disease in Patients with Lower Extremity Peripheral Arterial Disease". *Turkish Journal of Vascular Surgery* 2019;28(2): 73-7.

55. House AK, Bell J, House J, et al. "Asymptomatic carotid artery stenosis associated with peripheral vascular disease: a prospective study". *Cardiovascular Surgery* 1999;7(1): 44-9.

56. Spasojević G Vujmilovic S, Vujkovic Z, et al. "Internal carotid and vertebral arteries diameters and their interrelationships to sex and left/right side". *Folia Morphologica* 2020;79(2):219-25.

57. Loizou C, Nicoladies A, Georgiou N, et al. "A Comparison of Ultrasound Intima-Media Thickness Measurements of the Left and Right Common Carotid Artery". *IEEE Journal of Translational Engineering in Health and Medicine* 2015; 3: 1-10.

58. Arbel Y, Maharshak N, Gal-Oz A, et al. "Lack of Difference in the Intimal Medial Thickness between the Left and Right Carotid Arteries in the Young". *Acta Neurologica Scandinavica* 2007;115(6): 409-12.

59. Kamenskiy AV, Pipions I, Carson JS, et al. "Age and Disease-Related Geometric and Structural Remodeling of the Carotid Artery". *Journal of Vascular Surgery* 2015; 62(6): 1521-8.

60. Allan PL, Mowbray PI, Lee AJ, et al. "Relationship Between Carotid Intima-Media Thickness and Symptomatic and Asymptomatic Peripheral Arterial Disease". *Stroke* 1997; 28(2): 348-53.

61. Bots ML, de Jong P,T.M.V, Hofman A, et al. “Left, Right, Near or Far Wall Common Carotid Intima-Media Thickness Measurements: Associations with Cardiovascular Disease and Lower Extremity Arterial Atherosclerosis”. *Journal of Clinical Epidemiology* 1997; 50(7): 801-7.

62. Eiamthong P ve Deerochanawong C. “Carotid Intima Media Thickness and Plaque in Type 2 Diabetes without Cardiovascular Disease”. 2018; 101: 8.

63. Fromm A, Haaland Q, Naess H, et al. “Risk factors and their impact on carotid intima-media thickness in young and middle-aged ischemic stroke patients and controls: The Norwegian Stroke in the Young Study”. *BMC Research Notes* 2014; 7(1). doi: 10.1186/1756-0500-7-176.

64. Jarauta E, Mateo- Galle R, Bea A, et al. “Carotid Intima-Media Thickness in Subjects With No Cardiovascular Risk Factors”. *Revista Española de Cardiología (English Edition)* 2010; 63(1): 97-102.

65. Kadihan YŞ ve Akçiçek M. “Relation between Cardiovascular Disease Risk Factors and Common Carotid Artery Intima Media Thickness”. *Kafkas Journal of Medical Sciences* 2015; 5(2): 54-9.

66. Luo, X, Yang Y, Cao T, et al. “Differences in Left and Right Carotid Intima–Media Thickness and the Associated Risk Factors”. *Clinical Radiology* 2011;66(5): 393-8.

67. Scholte, A J H A, Schuijf J D, Kharagithsing A V, et al. “Prevalence of Coronary Artery Disease and Plaque Morphology Assessed by Multi-Slice Computed Tomography Coronary Angiography and Calcium Scoring in Asymptomatic Patients with Type 2 Diabetes”. *Heart* 2008; 94(3): 290-5.

68. Ibebuogu U N, Nasir K, Gopal A, et al.. “Comparison of Atherosclerotic Plaque Burden and Composition between Diabetic and Non Diabetic Patients by Non Invasive CT Angiography”. *The International Journal of Cardiovascular Imaging* 2009; 25(7): 717-23.

69. Bea A M, Civeira F, Jaruata E, et al. “Association Between the Presence of Carotid Artery Plaque and Cardiovascular Events in Patients With Genetic Hypercholesterolemia”. *Revista Española de Cardiología (English Edition)* 2017;70(7): 551-8.

70. Xu X, Hua Y, Wang L, et al. “Correlation between Risk Factors of Cerebrovascular Disease and Calcified Plaque Characteristics in Patients with Atherosclerotic Severe Carotid Stenosis”. *Neurological Research* 2020; 42(1): 83-9.

71. Ahn S S, Baker J D, Walden K et al. “Which Asymptomatic Patients Should Undergo Routine Screening Carotid Duplex Scan?” *The American Journal of Surgery* 1991; 162(2): 180-4.

72. Cheng S W K, Wu L L H, Lau H, et al. “Prevelande Of Significant Carotid Stenosis In Chinese Patients With Peripheral And Coronary Artery Disease”. *Australian and New Zealand Journal of Surgery* 1999; 69(1): 44-7.

73. Klop, R.B.J, Eikelboom B C ve Taks A C J M. “Screening of the Internal Carotid Arteries in Patients with Peripheral Vascular Disease by Colour-Flow Duplex Scanning”. *European Journal of Vascular Surgery* 19915(1): 41-5.

74. Kurvers H A J M, van der Graaf Y, Blankesteijn J D, et al. “Screening for Asymptomatic Internal Carotid Artery Stenosis and Aneurysm of the Abdominal Aorta: Comparing the Yield between Patients with Manifest Atherosclerosis and Patients with Risk Factors for Atherosclerosis Only1 1Competition of Interest: None.” *Journal of Vascular Surgery* 2003; 37(6): 1226-33.

75. Yun W S, Rho Y N, Park U J, et al. “Prevalence of Asymptomatic Critical Carotid Artery Stenosis in Korean Patients with Chronic Atherosclerotic Lower Extremity Ischemia: Is a Screening Carotid Duplex Ultrasonography Worthwhile?” *Journal of Korean Medical Science* 2010; 25(8): 1167-70.

76. Ahmed B ve Al-Khaffaf H. “Prevalence of Significant Asymptomatic Carotid Artery Disease in Patients with Peripheral Vascular Disease: A Meta-Analysis”. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery* 2009; 37(3): 262-71.

77. Li Z, Yang H, Zhang W, et al. “Prevalence of asymptomatic carotid artery stenosis in Chinese patients with lower extremity peripheral arterial disease: a cross-sectional study on 653 patients”. *BMJ Open* 2021; 11(4). doi: 10.1136/bmjopen-2020-042926.

78. Ascher E, DePippo P, Salles-Cunha J, et al. “Carotid Screening with Duplex Ultrasound in Elderly Asymptomatic Patients Referred to a Vascular Surgeon: Is It Worthwhile?” *Annals of Vascular Surgery* 1999; 13(2): 164-8.

79. Pilcher J M, Danaher J ve Khaw K T. “The Prevalence of Asymptomatic Carotid Artery Disease in Patients with Peripheral Vascular Disease”. *Clinical Radiology* 2000; 55(1): 56-61.

80. de Weerd M, Greving J P, Hedblad B, et al. “Prevalence of Asymptomatic Carotid Artery Stenosis in the General Population: An Individual Participant Data Meta-Analysis”. *Stroke* 2010; 41(6): 1294-7.

ÖZGEÇMİŞ

1) Bireysel Bilgiler

Adı-Soyadı: Mustafa Hulusi KURT

Doğum yeri ve tarihi:

Uyruğu: Türkiye Cumhuriyeti

Medeni durumu: Evli

İletişim adresi(e-mail):

Yabancı dili: İngilizce

2) Eğitimi (tarih sırasına göre yeniden eskiye doğru)

Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi, Antalya
Manavgat Anadolu Lisesi, Manavgat/Antalya
Beşkonak Pansiyonlu İlköğretim Okulu, Manavgat/Antalya
Çaltepe Köyü Birleştirilmiş Sınıflı İlköğretim Okulu, Manavgat/Antalya

3) Ünvanları (tarih sırasına göre eskiden yeniye doğru)

Öğrenci (1996-2015)
Pratisyen Doktor (2015-2016)
Asistan Doktor (2016-2021)

4) Mesleki Deneyimi

İstanbul Esenyurt Devlet Hastanesi Acil Servis (2015-2016)
SBÜ Dr. Abdurrahman Yurtaslan Ankara Onkoloji SUAM (2016-2021)

5) Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar

Türk Radyoloji Derneği (TRD)
Türk Manyetik Rezonans Derneği (TMRD)

6) Bilimsel İlgi Alanları

Yayınları: 4. Çukurova Hepatoselüler Karsinoma Kongresi, Sözlü Bildiri

38. ve 39. Ulusal Radyoloji Kongresi, E Poster

7) Bilimsel Etkinlikleri (Aldığı burslar, Ödüller, Projeleri,Verdiği konferans ya da seminerler, Katıldığı paneller (panelist olarak)

8) Diğer Bilgiler

TRD Ulusal Radyoloji Kongresi, 2017-2019, Antalya

TMRD Uluslararası Katılımlı Bilimsel Toplantıları, 2018-2019, Ankara

TMRD Temel MRG Kursu, 2019, Ankara

TNRD Uluslararsı Katılımlı Bilimsel Toplantıları, 2020, İstanbul

TRD Kış Okulu, 2018, Antalya

ÇKBT Kursu, 2017-2018, Hacettepe Üniversitesi, Ankara

TRD Akara Şubesi Sempozyumları 2017-2019, Ankara

EKLER

Ek-1 Etik Kurul Onayı (Çalışma Onayı)

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Periferik Arter Hastalığı Olan Hastalarda Karotid Arter Renkli Doppler Us Bulgularının Değerlendirilmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	T.C SAĞLIK BAKANLIĞI İL SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ DR.ABDURRAHMAN YURTASLAN ANKARA ONKOLOJİ SAĞLIK UYGULAMA ve ARAŞTIRMA MERKEZİ ETİK KURULU
	AÇIK ADRESİ:	T.C Sağlık Bakanlığı İl Sağlık Müdürlüğü Sağlık Bilimleri Üniversitesi Dr. Abdurrahman YURTASLAN Ankara Onkoloji Eğitim ve Araştırma Hastanesi Mehmet Akif Ersoy Mahallesi 13. Cadde No:56 Yenimahalle-06200/ANKARA
	TELEFON	0 312 336 96 81
	FAKS	0 312 336 96 81
	E-POSTA	

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Doç. Dr. Nazan ÇİLEDAĞ			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Radyoloji			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Dr. Abdurrahman Yurtaslan Ankara Onkoloji SUAM			
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI				
	DESTEKLEYİCİ				
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)				
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ				
	ARAŞTIRMANIN FAZI VE TÜRÜ	FAZ 1	☐		
		FAZ 2	☐		
		FAZ 3	☐		
		FAZ 4	☐		
		Gözlemsel ilaç çalışması	☐		
		Tıbbi cihaz klinik araştırması	☐		
		İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları	☐		
		İlaç dışı klinik araştırma	☒		
		Diğer ise belirtiniz			
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☐	ULUSLARARASI ☐

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Dr. Lütfi DOĞAN
İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Periferik Arter Hastalığı Olan Hastalarda Karotid Arter Renkli Doppler Us Bulgularının Değerlendirilmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐

DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı		Açıklama
	SİGORTA	☐	
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	☐	
	BİYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	☐	
	İLAN	☐	
	YILLIK BİLDİRİM	☐	
	SONUÇ RAPORU	☐	
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	☐	
	DİĞER:	☐	

KARAR BİLGİLERİ		
	Karar No: 2019-03/229	**Tarih: 06.03.2019**
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üyelerinin oybirliği ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.	

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	**Doç. Dr. Lütfi DOĞAN**

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *	
Doç. Dr. Lütfi DOĞAN	Genel Cerrahi	SBÜ Ankara Onkoloji SUAM	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐
Prof. Dr. Olcay KANDEMİR	Patoloji	SBÜ Ankara Onkoloji SUAM	E ☐	K ☒	E ☐	H ☐	E ☐	H ☐
Prof. Dr. Necati ALKİŞ	Tıbbi Onkoloji	SBÜ Ankara Onkoloji SUAM	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐
Prof. Dr. Mustafa ARSLAN	Fizyoloji/Anestezi	Gazi Üniversitesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐
Prof. Dr. Nur AKSAKAL	Halk Sağlığı	Gazi Üniversitesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☐	E ☐	H ☐
Doç. Dr. Tolga Reşat AYDOS	Farmakoloji	Başkent Üniversitesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☐	E ☐	H ☐
Doç. Dr. Aşkın Esen HASTÜRK	Beyin Cerrahi	SBÜ Ankara Onkoloji SUAM	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐
Doç. Dr. Neriman SARI	Hematoloji	SBÜ Ankara Onkoloji SUAM	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐
Doç. Dr. Eşref Oğuz GÜVEN	Üroloji	SBÜ Ankara Onkoloji SUAM	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐
Doç. Dr. Merih KIZIL ÇAKAR	Hematoloji	SBÜ Ankara Onkoloji SUAM	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐
Doç. Dr. Nazan ÇİLEDAĞ GÖKBAYRAK	Radyoloji	SBÜ Ankara Onkoloji SUAM	E ☒	K ☒	E ☒	H ☐	E ☒	H ☐
Op. Dr. Hakan BULAK	Genel Cerrahi	SBÜ Ankara Onkoloji SUAM	E ☒	K ☐	E ☐	H ☐	E ☐	H ☐
Uz. Dr. Özlem ŞEN	Anestezi	SBÜ Ankara Onkoloji SUAM	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐
Av. Arzu BATUR	Avukat	Ankara İl Sağlık Md.	E ☐	K ☒	E ☐	H ☐	E ☐	H ☐
Sos. Hiz. Seyit ULUPINAR	Sosyal Hizmet Uzm.	SBÜ Ankara Onkoloji SUAM	E ☒	K ☐	E ☐	H ☐	E ☐	H ☐

*:Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Doç. Dr. Lütfi DOĞAN
İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

Ek-2 Etik Kurul Onayı (Danışman Değişikliği)

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Periferik Arter Hastalığı Olan Hastalarda Karotid Arter Renkli Doppler Us Bulgularının Değerlendirilmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ DR. ABDURAHMAN YURTARSLAN ONKOLOJİ SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
	AÇIK ADRESİ:	T.C Sağlık Bakanlığı İl Sağlık Müdürlüğü Sağlık Bilimleri Üniversitesi Dr. Abdurrahman YURTASLAN Ankara Onkoloji Eğitim ve Araştırma Hastanesi Mehmet Akif Ersoy Mahallesi 13. Cadde No:56 Yenimahalle-06200/ANKARA
	TELEFON	0 312 336 96 81
	FAKS	0 312 336 96 81
	E-POSTA	_____

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Doç. Dr. Hasan AYDIN			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Radyoloji			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Dr. Abdurrahman Yurtaslan Ankara Onkoloji SUAM			
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI				
	DESTEKLEYİCİ				
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)				
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ				
	ARAŞTIRMANIN FAZI VE TÜRÜ	FAZ 1	☐		
		FAZ 2	☐		
		FAZ 3	☐		
		FAZ 4	☐		
		Gözlemsel ilaç çalışması	☐		
		Tıbbi cihaz klinik araştırması	☐		
		İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları	☐		
		İlaç dışı klinik araştırma	☒		
		Diğer ise belirtiniz			
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☐	ULUSLARARASI ☐

Etik Kurul Başkanı
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Lütfi DOĞAN
İmza

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Periferik Arter Hastalığı Olan Hastalarda Karotid Arter Renkli Doppler Us Bulgularının Değerlendirilmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	7.04.2021		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐

	Belge Adı		Açıklama
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	SİGORTA	☐	
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	☐	
	BİYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	☐	
	İLAN	☐	
	YILLIK BİLDİRİM	☐	
	SONUÇ RAPORU	☐	
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	☐	
	DİĞER:	☐	

KARAR BİLGİLERİ	**Karar No: 2021-04/1122**	**Tarih:07.04.2021**
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üyelerinin oybirliği ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.	

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	**Prof. Dr. Lütfi DOĞAN**

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *	
Prof. Dr. Lütfi DOĞAN	Genel Cerrahi	SBÜ Ankara Onkoloji SUAM	E ☒	K ☐	E ☐	H ☑	E ☑	H ☐
Prof. Dr. Mustafa ARSLAN	Fizyoloji-Anestezi	Gazi Üniversitesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☐	E ☐	H ☐
Prof. Dr. F. Nur BARAN AKSAKAL	Halk Sağlığı	Gazi Üniversitesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☐	E ☐	H ☐
Prof. Dr. Tolga Reşat AYDOS	Farmakoloji	Başkent Üniversitesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐
Doç. Dr. Merih KIZIL ÇAKAR	Hematoloji	SBÜ Ankara Onkoloji SUAM	E ☐	K ☒	E ☐	H ☐	E ☐	H ☐
Doç. Dr. Nazan ÇİLEDAĞ GÖKBAYRAK	Radyoloji	SBÜ Ankara Onkoloji SUAM	E ☐	K ☒	E ☐	H ☐	E ☐	H ☐
Uzm. Dr. Ebru ATASEVER AKKAŞ	Radyoterapi	SBÜ Ankara Onkoloji SUAM	E ☐	K ☒	E ☐	H ☐	E ☐	H ☐
Doç. Dr. Erdem ÖZTÜRK	Üroloji	SBÜ Ankara Onkoloji SUAM	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐
Op. Dr. Hakan BULAK	Genel Cerrahi	SBÜ Ankara Onkoloji SUAM	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐
Uzm. Dr. Özlem ŞEN	Anestezi	SBÜ Ankara Onkoloji SUAM	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐
Uzm. Dr. Bahar UNCU ULU	Hematoloji	SBÜ Ankara Onkoloji SUAM	E ☐	K ☒	E ☐	H ☐	E ☐	H ☐
Doç. Dr. Ayşe OCAK DURAN	Tıbbi Onkoloji	SBÜ Ankara Onkoloji SUAM	E ☐	K ☒	E ☐	H ☐	E ☐	H ☐
Doç. Dr. Recep ÖZTÜRK	Ortopedi	SBÜ Ankara Onkoloji SUAM	E ☒	K ☐	E ☐	H ☐	E ☐	H ☐
Av. Arzu BATUR	Avukat	Ankara İl Sağlık Md.	E ☐	K ☒	E ☐	H ☐	E ☐	H ☐
Uzm. Fiz. Müh. Dinçer YEĞEN	Mühendis	SBÜ Ankara Onkoloji SUAM	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐

*:Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Lütfi DOĞAN
İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.