

T.C.
ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

PSÖDOANEVİZMA HASTALARININ TEDAVİ
YAKLAŞIMLARININ GERİYE DÖNÜK
DEĞERLENDİRİLMESİ VE
KARŞILAŞTIRILMASI

Dr. Gürkan DEMİRDİZEN

Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı
TIPTA UZMANLIK TEZİ

ESKİŞEHİR

2025

T.C.
ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

PSÖDOANEVRİZMA HASTALARININ TEDAVİ
YAKLAŞIMLARININ GERİYE DÖNÜK
DEĞERLENDİRİLMESİ VE
KARŞILAŞTIRILMASI

Dr. Gürkan DEMİRDİZEN

Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı
TIPTA UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŐMAN
Doç. Dr. Emrah ŞİŞLİ

ESKİŞEHİR
2025

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Tıp Fakültesi Dekanlığı'na,

Tıpta Uzmanlık Tezi olarak hazırlayıp sunduğum “ Psödoanevrizma Hastalarının Tedavi Yaklaşımlarının Geriye Dönük Değerlendirilmesi ve Karşılaştırılması ” başlıklı tez; bilimsel ahlak ve değerlere uygun olarak tarafımdan yazılmıştır. Tezimin fikir/hipotezi tümüyle tez danışmanım ve bana aittir. Tezde yer alan araştırma tarafımda yapılmış olup, tüm cümleler, yorumlar bana aittir.

Bu tez çalışmasıyla ilgili tüm süreçler Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı tarafından, 23.07.2024 tarihinde, 01 numaralı kararla onaylanmıştır.

Yukarıda belirtilen hususların doğruluğunu beyan ederim.

Öğrencinin Adı Soyadı: Gürkan DEMİRDİZEN

Tarih:

İmza:

TEZ KABUL VE ONAY SAYFASI

T.C.

**ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA,**

Dr. Gürkan DEMİRDİZEN'e ait “ Psödoanevrizma Hastalarının Tedavi Yaklaşımlarının Geriye Dönük Değerlendirilmesi ve Karşılaştırılması ” adlı çalışma jürimiz tarafından Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı'nda Tıpta Uzmanlık Tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Tarih:

Jüri Başkanı Doç. Dr. Emrah ŞİŞLİ
Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı

Üye Prof. Dr. Sadettin DERNEK
Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı

Üye Doç. Dr. Aykut ŞAHİN
Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Fakülte Kurulu'nun
Tarih ve Sayılı Kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Atilla Özcan ÖZDEMİR
Dekan

TEŞEKKÜR

Kalp ve Damar Cerrahisi uzmanlık eğitim sürecime bilgi birikimi ve mesleki tecrübeleri ile katkı sunan değerli hocalarım Prof. Dr. Sadettin DERNEK, Prof. Dr. Bülent TÜNERİR, Prof. Dr. Cengiz OVALI, Doç. Dr. Aykut ŞAHİN ve akademik bilgi ve becerileri ile bana hem teorik hem de pratik açıdan hekimlik sanatının icrasını ve ahlakını öğreten, ayrıca uzmanlık tezime çok değerli katkılar sunarak beni doğru bir şekilde yönlendiren tez danışmanı hocam Doç. Dr. Emrah ŞİŞLİ'ye, asistanlığım süresince birlikte çalışma fırsatı bulduğum uzmanlığımı almış ve halen çalışan asistan doktorlarımıza, hemşirelerimize ve tüm sağlık personellerimize, bana her anlamda destek olan kıymetli eşime, en zor zamanlarda güç aldığım kızım Nil'e ve bütün aileme teşekkürü borç bilir, sonsuz saygı ve şükranlarımı sunarım.

ÖZET

Demirdizen, G. Psödoanevrizma Hastalarının Tedavi Yaklaşımlarının Geriye Dönük Değerlendirilmesi ve Karşılaştırılması, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, Tıpta Uzmanlık Tezi, Eskişehir, 2025. Bu çalışmada amacımız, psödoanevrizma tanısı ile merkezimizde tedavi alan hastaların tedavi süreçlerinin değerlendirilmesidir. Geriye dönük tasarlanan klinik araştırmada Aralık 2011 – Mayıs 2024 tarihleri arasında toplam 202 hasta çalışmaya dâhil edildi. Toplam 27 (%13,4) hasta acil operasyona alınırken 175 (%86,6) hastaya ultrasonografi kılavuzluğunda bası tedavisi uygulandı. İşlem sonrası 155/175 (%88,6) hastada işlem başarılı iken işlemin başarısız olduğu 20 (%11,4) hasta elektif cerrahiye alınmıştır. Ortanca 31 gün (1 – 84 gün) taki edilen 155 hastanın 85'inde rekanalizasyon saptanıp bu hastalar da elektif cerrahiye gitmiştir. Toplam 175 hastada rekanalizasyon için saptanan risk faktörleri: vücut kitle indeksi ($p<0,001$), hipertansiyon ($p=0,016$), diyabet ($p=0,016$), obezite ($p=0,015$), antiagregan ($p=0,036$) ve antikoagülan kullanımı ($p=0,004$), eş zamanlı antiagregan ve antikoagülan kullanımı ($p=0,041$), anevrizma çapı ($p<0,001$), antiagregan sayısı ($p<0,001$), antikoagülan sayısı ($p=0,005$) anlamlı saptanmıştır. Cerrahi tedavi alan hastalarda obezite, hipertansiyon, sigara kullanımı, miyokard infarktüsü, serebrovasküler olay, koroner arter hastalığı, antiagregan ve antikoagülan kullanımı, sol taraflı lezyon oranı daha yüksek iken İyatrojenik etyolojide cerrahi tedavi oranı daha düşük saptanmıştır. Ölçülen anevrizma çapı ve alanı, cerrahi tedavi alan hastalarda daha yüksek saptanmıştır. Mortalite oranı cerrahi tedavi alan ve almayan hastalar arasında farklılık göstermemiştir. Psödoanevrizma oluşumu pek çok faktöre bağlı olduğu gibi tedavi başarısını etkileyen birçok faktör vardır. Hasta için en uygun tedavi yönteminin seçilmesinde risk faktörlerinin değerlendirilmesi önemlidir. Sonuç olarak tedavi amaçlı olarak en az invaziv yöntemler ilk seçenek olarak değerlendirilse de komplike olan durumlarda cerrahi tedavinin önemi akılda bulundurulmalıdır. Uygun tedavi yöntemi belirlenerek en kısa zamanda yapılacak olan tedavi, oluşabilecek morbidite ve mortalitenin önüne geçebilir.

Anahtar Kelimeler: Psödoanevrizma, Ultrasonografi, Rekanalizasyon, Cerrahi

ABSTRACT

Demirdizen, G. Retrospective Evaluation and Comparison of Treatment Approaches in Pseudoaneurysm Patients, Eskisehir Osmangazi University Faculty of Medicine, Department of Cardiovascular Surgery, Medical Specialty Thesis, Eskisehir, 2025. In this study our aim is to evaluate the treatment processes of patients diagnosed with pseudoaneurysm who were treated at our center. In the retrospectively designed clinical study, a total of 202 patients were included between December 2011 and May 2024. A total of 27 (13.4%) patients underwent emergency surgery while 175 (86.6%) patients received pressure treatment under ultrasound guidance. The procedure was successful in 155/175 (88.6%) patients while 20 (11.4%) patients underwent elective surgery. The median follow-up was 31 days (1-84 days), and recanalization was detected in 85/155 patients, who then underwent elective surgery. In a total of 175 patients the risk factors identified for recanalization were: body mass index ($p<0.001$), hypertension ($p=0.016$), diabetes ($p=0.016$), obesity ($p=0.015$), use of antiaggregants ($p=0.036$) and anticoagulants ($p=0.004$), simultaneous use of antiaggregants and anticoagulants ($p=0.041$), aneurysm diameter ($p<0.001$), number of antiaggregants ($p<0.001$) and anticoagulants ($p=0.005$). In patients undergoing surgical treatment, obesity, hypertension, smoking, myocardial infarction, cerebrovascular events, coronary artery disease, the use of antiplatelets and anticoagulants and the rate of left-sided lesions were found to be higher while the rate of surgical treatment in iatrogenic etiology was found to be lower. The measured aneurysm diameter and area were higher in patients undergoing surgical treatment. The mortality rate did not differ between patients who did and didn't receive surgical treatment. The formation of pseudoaneurysm depends on many risk factors and it is important to evaluate the risk factors when determining the appropriate treatment method. As a result, although minimally invasive methods are considered the first option for treatment, the importance of surgical treatment should be kept in mind in complicated cases. By determining the appropriate treatment method and administering it as soon as possible, it can prevent potential morbidity and mortality.

Key Words: Pseudoaneurisma, Ultrasonografi, Recanalization, Surgical

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEZ KABUL VE ONAY SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
TABLolar DİZİNİ	x
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Periferik Arteriyel Anatomi	4
2.2. Vasküler Yapıya Erişim Şekilleri ve Girişim Yerleri	4
2.2.1. Perkütan Arteriyel Kateterizasyon Tekniği ve Girişim Yerleri	5
2.2.2. Periferik Arteriyel Açık Cerrahi Teknikler ve Komplikasyonları	12
2.2.3. Endovasküler ve Diğer Kateter Aracılı Girişim Komplikasyonları	14
2.3. Psödoanevrizma	17
2.3.1. Psödoanevrizma Hastalarında Tanı Tetkikleri	20
2.3.2. Psödoanevrizma Hastalarında Tedavi Yöntemleri	27
3. GEREÇ ve YÖNTEM	39
3.1. Etik Kurul Kararı	39
3.2. Hasta Seçimi	39
3.3. Etiyolojik Faktörler	39
3.4. Tanı	40
3.5. Tedavi	40
3.6. İstatistiksel Sınama	42
4. BULGULAR	43
5. TARTIŞMA	56
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	66
KAYNAKLAR	67

SİMGELER VE KISALTMALAR

AA	Antiagregan
AK	Antikoagölan
ASD	Atriyal Septal Defekt
AVF	Arterio Venöz Fistül
B Mode	Brightness mode
BT	Bilgisayarlı Tomografi
CM	Santimetre
ÇKBT	Çok Kesitli Bilgisayarlı Tomografi Anjiyografi
DFA	Derin Femoral Arter
DSA	Dijital Subtraksiyon Anjiyografi
DVT	Derin Ven Trombozu
Fr	French
G	Gauch
IU	İnternational Unit
IV	İntravenöz
Mg	Miligram
MHz	Mega Hertz
Mm	Milimetre
MRG	Manyetik Rezonans Görüntüleme
OFA	Ortak Femoral Arter
PA	Popliteal Arter
PTFE	Politetrafloroetilen
RDUS	Renkli Doppler Ultrasonografi
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
US	Ultrasonografi
YFA	Yüzeyel Femoral Arter

ŞEKİLLER

	Sayfa
2.1. Ortak femoral arter girişimi	7
2.2. Seldinger tekniği ile arteriyel yapıya erişim	9
2.3. Psödoanevrizma kesesi içindeki to and fro hareketi	23
2.4. Yin-Yang işareti ya da Güney Kore bayrağı bulgusu	23
4.1. Çalışma topluluğunun klinik takip ve işlem verileri	54
4.2. Araştırma topluluğunun olgu başına antiagregan ve antikoagulan ilaç kullanım özellikleri	55
4.3. Cerrahi tedavi yapılan ve yapılmayan gruplar arasında taraf dağılımı	55

TABLÖLAR

	Sayfa
2.1. Arteriografi için gerekli ekipmanlar	6
2.2. Açık Cerrahi Greft Uygulaması Sonrası Komplikasyonlar	14
2.3. Psödoanevrizma Etiyolojisi	18
2.4. Psödoanevrizma oluşumu ile ilişkili risk faktörleri	19
4.1. Araştırma topluluğunun demografik ve antropometrik özellikleri	49
4.2. Araştırma topluluğunun etiyolojik özellikleri	50
4.3. Araştırma topluluğunun antiagregan ve antikoagülan ilaç kullanım özellikleri	50
4.4. Psödoanevrizma lokalizasyonuna ait özellikler	51
4.5. Başarılı bir USG kılavuzluğunda bası tedavisi sonrası rekanalizasyon için risk faktörleri	52
4.6. Cerrahi tedavi uygulanan ve uygulanmayan hastaların karşılaştırılması	53
4.7. Cerrahi tedavi uygulanan hastaların cerrahi özellikleri	54

1.GİRİŞ

Kardiyovasküler hastalıkların tanı, tedavi ve takip yöntemlerinde kullanılan kateter aracılı girişimsel yöntemlerin hızla artış gösterdiği bu dönemde, her ne kadar bu yöntemlerin etkinliği ve başarı oranları yadsınamaz olsa da bu yöntemlerin getirdiği komplikasyonların da gözardı edilmemesi gerekmektedir. Koroner anjiyografi, perkütan koroner girişimler ve periferik vasküler girişimler, hemodiyaliz amaçlı uygulanan kateterizasyon yöntemleri sonrasında en sık görülen komplikasyonlar arasında damar komplikasyonları geniş bir yer tutmaktadır (1). Vasküler girişimler sonrası ortaya çıkan komplikasyonlar arasında girişim yerinde meydana gelen hematom, arteriyo-venöz fistül, arteriyel oklüzyonlar, enfeksiyon, diseksiyon, sinir hasarı ve psödoanevrizmalar sayılabilir (2,3). Bu komplikasyonlar arasında psödoanevrizma görülme sıklığı %0.6 - 6 arasında değişmekle birlikte bu komplikasyonlar arasında da en sık rastlanılan komplikasyondur (4,5). Genellikle kardiyak kateterizasyon amacıyla en sık kullanılan arter ortak femoral arter olması nedeniyle kateterizasyon sonrası oluşan psödoanevrizmaların en sık görüldüğü lokalizasyon da ortak femoral arterdir (6,7).

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de artan girişimsel işlemler ve artan hekim deneyimleri neticesinde girişimsel işlemlerin uygulandığı damar erişim lokalizasyonları ve girişim yöntemleri de farklılıklar göstermektedir. Radyal ve brakial arter girişimleride artan sıklıkla uygulanmaktadır. Bu kateterizasyon lokalizasyonlarında da sıklıkla tromboz ve psödoanevrizma gibi komplikasyonlar görülmektedir (8). Radyal arter kateterizasyonlarından sonra en sık görülen komplikasyon arteriyel tromboz olarak karşımıza çıkmakta iken brakial arter kateterizasyonundan sonra en sık tromboz ve psödoanevrizma görülmektedir (9).

Psödoanevrizma oluşumu yalnızca endovasküler girişimler sonrası değil aynı zamanda cerrahi vasküler greft uygulamaları sonrası ve travmalara bağlı vasküler yaralanmalar sonrasında da görülebilmektedir. Cerrahi vasküler greft uygulamaları sonrasında anastomoz hattında meydana gelecek defektler ve çeşitli travmalara ikincil gelişen vasküler yaralanmalar sonrasında görülen komplikasyonların hayatı tehdit edecek kadar ciddi boyutlara varan sonuçları ile karşılaşmaktadır. Sentetik greftlerin tromboz, enfeksiyon ve psödoanevrizma gibi

komplikasyonları da oldukça sık görülmektedir (10). Bu komplikasyonlar bilindiği üzere hastaların hastanede kalış süresini uzatmakta, mortalite ve morbidite oranında yadsınamaz bir artışa neden olmaktadır.

Ayrıca literatürde ve çalışmaya aldığımız bazı hastalarda yalnızca arteriyel girişimler sonrası değil aynı zamanda venöz girişimler sonrası da psödoanevrizmayı bir komplikasyon olarak nadir de olsa görmekteyiz (11). Venöz girişimler sonrasında komşu arteriyel yapıların yaralanmasına bağlı hematoma, ciddi kanama, diğer yapılara bası, arteriyel oklüzyon ve psödoanevrizma gibi sonuçlar görülmektedir. Bu venöz girişimler arasında özellikle hemodiyaliz amaçlı geçici femoral ven hemodiyaliz kateteri takılan hastalar daha geniş yer tutmaktadır. Venöz hemodiyaliz kateteri takılması sırasında veya sonrasında oluşan komplikasyonlar hemodiyaliz kateterlerinin diğer kateterlere oranla daha büyük boyutlarda olması nedeniyle ciddi morbiditelere neden olabilmektedir.

Vasküler duvardaki defektten kanın dışarı çıkması ve vasküler duvarın dışındaki çevre dokular tarafından çevrelenmesi ile oluşan, yalancı bir membran ile sarılı içerisinde kan akımı olan hematoma psödoanevrizma denir. Oluşan yalancı lümen, hasarlanan artere bir boyun ile bağlantılıdır (12). Psödoanevrizma için risk faktörleri, kalın vasküler kılıf kullanılması, yüzeysel ya da derin femoral arterin kateterize edilmesi, ileri yaş (65 yaş üstü), obezite, periferik arter hastalığı, damar kalsifikasyonları, hipertansiyon, antikoagülan ve/veya antiagregan ajanların kullanımı, hemodiyaliz ve kateterizasyon sonrası yetersiz kompresyondur (13). Bizde çalışmamızda hastalarda mevcut olan bu risk faktörlerini detaylı bir şekilde inceledik ve karşılaştırdık. Bu risk faktörlerinin psödoanevrizma oluşumu için bir risk oluşturup oluşturmadığına yönelik verileri ele aldık.

Hastalarda travma, geçirilmiş cerrahi operasyon, iyatrojenik olarak birçok klinik tarafından yapılan periferik anjiyografi, kardiyak kateterizasyon ve koroner anjiyografi ve venöz kateterizasyon gibi çeşitli işlemler sonrasında psödoanevrizma oluşumu görülmektedir. Psödoanevrizma hastalarda hastanede kalış süresini uzatan ek tanı ve tedavi gerektiren hatta morbidite ve mortaliteye giden sonuçlar doğurabilir. Tedavi edilmesi gereken bir hastalıktır. Aynı zamanda tedavi yöntemleri geniş yelpazede değerlendirilmesi gereken bir konudur. Uygun tedavi yöntemini

uygun hastada seçmek gerekmektedir. Psödoanevrizma hastalarında uygulanan tedavi yöntemleri arasında standart olan cerrahi tedavidir. Son dönemlerde uygulanan ultrasonografi kılavuzluğunda bası, ultrasonografi kılavuzluğunda trombin enjeksiyonu, coil yerleştirme, fibrin yapıştırıcıları ve kaplı stent uygulamaları gibi tedavi yöntemleri birçok çalışma ve literatürde kontraendikasyonu olmayan uygun hastalarda başarılı bir şekilde kullanılmış tedavi yöntemleridir (14). Bu yöntemler arasında da en başarılı olanı ultrasonografi kılavuzluğunda kompresyon yöntemi olarak kabul edilmektedir (15). Her ne kadar daha az invaziv yöntemler günümüzde cerrahinin getirdiği ek yatış süreleri ve morbiditeler açısından daha çok tercih ediliyor olsa da halen primer olarak cerrahi tedavi altın standart yöntemdir. Özellikle hızlı büyüme gösteren, arteriyel oklüzyona neden olan, enfekte, aktif kanama ve sürekli antiagregan veya antikoagülan kullanımı gerektiren durumlarda cerrahi tedavi çok önemli bir yer tutmaktadır (16,17). Bu yüzden son yıllarda birçok yeni tedavi yöntemi kliniklerde kullanılmasına rağmen cerrahi tedavi her zaman önemini korumaktadır.

Psödoanevrizma tanısında öncelikle fizik muayene ve hastanın kliniğine göre ilerlemek gerekmektedir. Fizik muayene ve klinik bulgular sonrasında tanı radyolojik tetkikler yardımı ile doğrulanmalıdır. Psödoanevrizma tanı yöntemleri arasında renkli doppler ultrasonografi, bilgisayarlı tomografi anjiyografi (BT Anjiyografi), manyetik rezonans anjiyografi (MRA), konvansiyonel anjiyografi sayılabilir (12).

Çeşitli nedenlerle oluşan psödoanevrizma hastanede kalış süresini artıran, ek tanı ve tedavi işlemleri gerektiren ve bu tedaviler neticesinde ek hastalık durumlarına neden olabilen bir tablo olması nedeniyle önem arz etmektedir. Bu çalışmada 2011-2024 yılları arasında psödoanevrizma tanısı almış hastaların geriye dönük olarak demografik özelliklerini, risk faktörlerini, psödoanevrizma oluşum nedenini, uygulanan tedavi yöntemlerini ve tedavi yöntemlerinin başarısını, tedavi sonrası oluşabilecek komplikasyonları incelemek amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Periferik Arteriyel Anatomi

Alt ekstremitede desendan aortanın devamı olarak abdominal aorta 12. torasik vertebranın (T12) alt sınırından başlar. İliak bifurkasyon olarak adlandırdığımız lomber (L4) vertebranın alt sınırında iki ortak iliak artere, ortak iliak arterler ise sakroiliak eklem seviyesinde internal ve eksternal iliak arterlere ayrılırlar. Eksternal iliak arter, inguinal ligamentten sonra ortak femoral arter olarak devam eder. AFA sonrasında, yüzeysel femoral arter (YFA) ve derin femoral arter (DFA) olarak devam eder. YFA adduktör hiatustan çıktıktan sonra popliteal arter (PA) olarak adlandırılır (18). Popliteal arter daha sonra diz altı seviyede trifukasyon sonrasında tibialis anterior, posterior ve peroneal arterler olarak devam eder.

Üst ekstremitede ise arkus aortanın dallarında sonra sağ subklavian arter innominate arterden (trunkus brakiosefalikus), sol subklavian arter ise doğrudan arkus aortadan köken alır. Trunkus brakiosefalikus, ortak karotid arter olarak devam eder ve sonrasında ortak karotid arter, eksternal ve internal karotis arterler olarak ikiye ayrılır. Sol ortak karotid arter ise doğrudan arkus aortadan köken alarak sol eksternal ve internal karotis arterlere ayrıldı. Sağ ve sol ekstremitelerde subklavian arter 5 ayrı dal verir. Bunlar vertebral arter, internal torasik arter (internal mammarian arter), tiroservikal trunkus, kosto servikal trunkus ve dorsal skapular arterlerdir. Daha sonra subklavian arter devamında aksiller arter başlar ve teres majör kasının inferior kenarından sonra brakial arter olarak devam eder. Üst kol medial seyirli brakial arter, antekübital fossada radyal ve ulnar arterlere ayrılır. Radyal arter, ön kol volar yüzde seyreder ve enfiye çukurundan geçer daha sonra derin palmar arkus olarak devam eder (19). Ulnar arter, ortak interosseöz arterden kaynaklanır ve ön kolun ulnar tarafında seyreder ve yüzeysel palmar arkus olarak devam eder (20).

2.2. Vasküler Yapıya Erişim Şekilleri ve Girişim Yerleri

Son yıllarda artan teknolojinin getirdiği tanı ve tedavi amaçlı kullanılan görüntüleme yöntemleri aynı zamanda perkütan teknik gibi daha az invaziv vasküler girişimlerin sayısını artırmıştır. Perkütan vasküler girişimler, açık cerrahiye oranla

daha az invaziv bir teknik olması bakımından açık cerrahinin getirdiği komplikasyonları azaltarak, tanı ve tedavi süresini kısaltmaya özellikle artan hasta sayısı ihtiyacını karşılamaya olanak sağlamaktadır. Ayrıca endovasküler tedavi yöntemlerindeki ilerleme ve gelişimlerde bu tarz girişimlerin sayısını oldukça artırmaktadır. Ancak perkütan girişim yapılmadan önce hastanın arteriyel anatomisinin uygun olması önemlidir. Bu amaçla işleme yardımcı ek görüntüleme yöntemlerini işlem öncesi ve işlem sırasında kullanmak oldukça faydalı olacaktır. Bu sayede perkütan vasküler girişimlerin getireceği komplikasyonlar ve başarısızlıkların önüne geçilebilir. Yaygın olarak sağ kalp kateterizasyonu, hemodiyaliz ve derin ven trombozu tedavisi için femoral, popliteal, juguler, subklavian, median antekubital ven tercih edilen venöz yapılarıdır. Periferik arteriyel hastalıklar, sol kalp kateterizasyonu, serebrovasküler olaylar gibi durumların tanı ve tedavisi amaçlı ise iliak, femoral, popliteal, brakial, aksiller, radyal ve ulnar arterler vasküler girişimler için kullanılabilir. Uygun hastada, uygun girişim tekniği ve vasküler lokalizasyon seçimi hekim deneyimi ve hastaya ait faktörler gibi birçok nedene bağlı olarak değişebilir. Bu nedenle işlem öncesinde ayrıntılı fizik muayene ve yardımcı tanı yöntemleri dikkatle incelenmelidir.

2.2.1. Perkütan Arteriyel Kateterizasyon Tekniği ve Girişim Yerleri

Perkütanöz vasküler girişim yönteminin ilk adımları Sven-Ivar Seldinger tarafından 1953 yılında atılmıştır. Seldinger'in uyguladığı vasküler girişim yöntemi zamanla cerrahi insizyon gerektirmeden vasküler yapıya erişime olanak tanımıştır. Artan teknolojik ilerlemeler ve daha az invaziv olması sebebiyle, kontrastlı bilgisayarlı tomografi (BT) ve renkli doppler ultrasonografi (USG) periferik arter hastalıklarının teşhis edilmesinde ilk seçeneklerdir. Ancak arteriografi, vasküler yatağın daha efektif değerlendirilmesi, tedavi stratejilerinin belirlenmesi ve son yıllarda endovasküler yöntem aracılı tedavilerin ön plana çıkması gibi nedenlerden dolayı, periferik arter hastalığının hem teşhis hem de tedavisinde altın standart yöntem olarak ön plana çıkmaktadır. Arteriografi uygulanmadan önce gerekli malzemeler hazırlanmalıdır (Tablo 2.1). Bunun için uygun uzunluk, çap, sertlik, kaplama (hidrofilik, hidrofobik), esneklik ve uç farklılıklarına göre kılavuz tel seçimi önemlidir. Ponksiyon iğnesi kılavuz ilerleyebileceği lümeni bulunan çeşitli çap (Gauge) ve uzunlukta (inch) olan iğnelerdir. Kateterler ise kılavuz tel üzerinden

ilerletilebilen, lümene sahip endovasküler ekipmanlardır. Kateterler farklı çaplarda (french) ve uzunlukta olabilmektedirler. Önemli olan hasta açısından güvenli, yönlendirilmeye imkan tanıyan, basınca dayanıklı ve floroskopi altında görülebilir olmasıdır. Vasküler dilatörler, damara erişim sırasında sheatin cilt, cilt altı ve damar duvarından ilerleyişini rahatlatmak amaçlı kullanılan çeşitli çaplarda olan kısa kateterlerdir. Yani kısaca kateterler vasküler dilatörler, anjiyografik/venografik görüntü alınması (görüntüleme kateterleri), destek amaçlı, balon, stent, atarektomi, trombektomi cihazlarını da içeren yelpazede kılavuz tel aracılı enstrümanlardır. Bu enstrümanlar yardımı ile arteriografi yapılacak hastalarda daha önce de belirttiğimiz gibi cerrahi işlem planlarken kesi yeri ne kadar önem arz ediyor ise, uygun görüntüleme ve tedavi için de vasküler girişim yeri o kadar önem arz etmektedir.

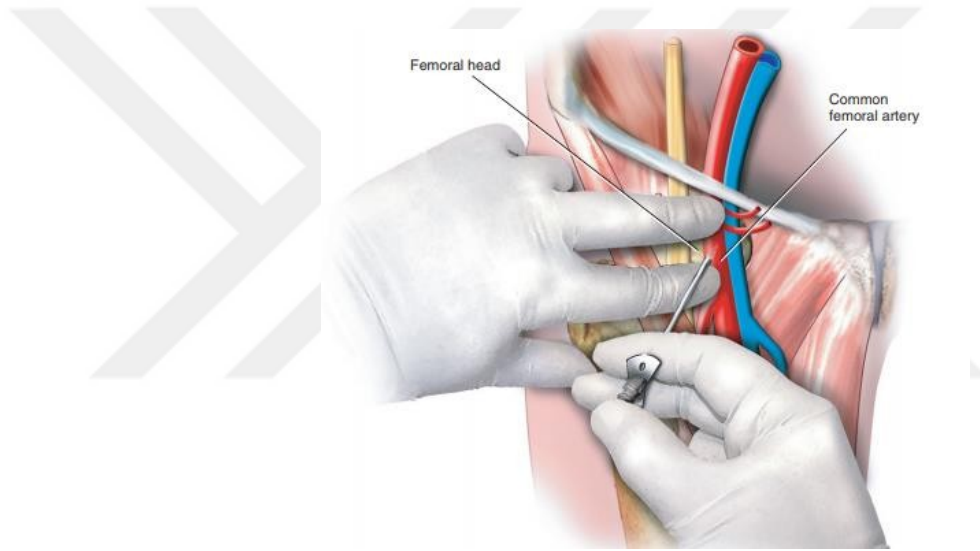
Yalnızca periferik arter hastalığının tanı tedavisinde değil aynı zamanda koroner arter hastalığının tanı ve tedavisinde de perkütan yaklaşım ile koroner anjiyografi ve revaskülarizasyon yıllardır başarı ile uygulanmaktadır (21). Yine kardiyoloji bölümü tarafından benzer şekilde mitral darlık ve aort darlığı hastalarında valvüloplasti, atriyal septal defekt tanı ve tedavisinde transkateter aracılı yöntemler kullanılmaktadır (22). Bunun yanında transvenöz ve transatriyal yol kullanılarak aritmi tedavisi amaçlı ablasyon işlemi de oldukça sık uygulanmaktadır (22). Birçok klinik tarafından tanı ve tedavi amaçlı ortak femoral artere retrograd yönlü erişim en sık kullanılan ve altın standart yöntem olmuştur (23,24).

Tablo 2.1. Arteriografi için gerekli ekipmanlar.

Arteriografi paketi	İşleme ait malzemeler	Koruyucu ekipmanlar
No.11 Bistüri	Kılavuz tel	Kurşun gömlek
10- 20 ml' lik enjektörler	Angiografi kateteri	Kurşun boyunluk
Steril eldivenler	Heparinli salin	Göz koruyucu ekipman
Steril örtü	Kontrast madde	Kurşun başlık
22 gauge iğne	22 gauge iğne	
Lokal anestezi	Atık havuzu	

Femoral Girişimler

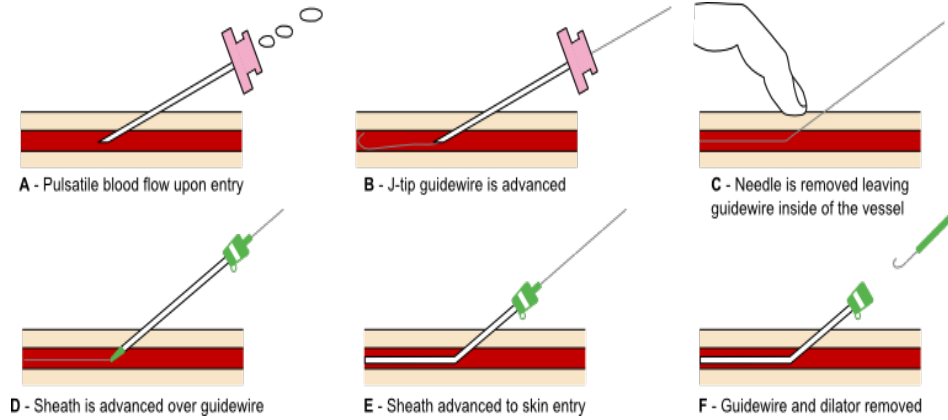
Ortak femoral arter (OFA) genellikle kateter yerleşiminin rahat olması nedeniyle retrograd girişimlerde en çok tercih edilen arterdir (Şekil 2.1). Doğrudan arter nabzını palpe ederek ponksiyon yapılabilir. Ancak bazı hastalarda anatomik varyasyonlar ve aterosklerotik plak yükü nedeniyle ponksiyon yapmak güçleşebilir ve komplikasyonlara sebep olabilir. Bu yüzden ultrasonografi yardımlı ponksiyonun iyi bir seçenek olduğu akılda tutulmalıdır. Ponksiyonun yapılacağı lokalizasyonu belirlerken inguinal ligament yol göstericidir. İnguinal ligamentin femoral arteri çaprazladığı bölgenin 1-2 cm distalinden yapılması tercih edilen ponksiyon bölgesidir (25).



Şekil 2.1. Ortak femoral arter girişimi (23)

Femoral arterin bifurkasyonu çoğunlukla femur başının inferior medial tarafında yer alması nedeniyle femur başı floroskopi altında değerlendirilebilir. Obez hastalarda inguinal katlantı çizgisi, inguinal ligamentin altında yerleşimli olabilir ve ponksiyon femoral arter bifurkasyonun aşağı seviyesine denk gelebilir (26). Bu tarz obez hastalarda farklı yöntemlerde önerilmiştir (27). Bu yöntemlerden birisi de spina iliaka anterior superior (SİAS) ile pubik tüberkül arasındaki hayali çizginin orta kesiminin 1-2 cm distalinde ponksiyon yapılabilir (28). İnguinal katlantıya kıyasla daha güvenilir bir yöntemdir. Ayrıca arter pulsasyonunun en fazla palpe edilebildiği noktada ponksiyon için uygun bir lokalizasyondur. Hasta her iki femoral bölge temizliği sonrasında ve antisepsi sonrasında steril örtü ile örtülmelidir. Lokal anestezi

uygulaması sonrası bistüri yardımı ile ufak bir kesi açılması ponksiyonu kolaylaştırır (29). Lokal anestezi maddenin intravasküler alana nüfuz etmesi aritmilere sebep olabileceğinden kontrollü yapılması gerekir. Lokal anestezinin fazla miktarda yapılması anatomiyi bozabilir ve nabız palpasyonunun zayıf alınmasında neden olabilir. Bu nedenle 20 cc 'den fazla yapmamak gerekmektedir. Ortak femoral arter inguinal ligament sonrası ve bifurkasyon öncesi gövde kesimi yaklaşık 4-6 cm uzunluğundadır ve ponksiyon iğnesinin 45 derecelik açı ile lümeneye girişi sonrasında açı kibar hareketler ile daraltılarak arka duvar ponksiyonun önlenmesi sağlanabilir (Şekil 2.2). Ayrıca bu hareket ile kılavuz tel daha rahat ilerletilebilir. Kılavuz tel iğne içerisinde serbest bir şekilde ilerlemez veya iğneden çıktıktan sonra ilerlemesinde bir engel oluşursa tel çıkarılır. Ponksiyon iğnesinden arteriyel kan akımının pulsatil olarak geldiğini görmek gerekir. Eğer iğneden akımın güçlü ve pulsatil gelmediği görülürse, iğne çıkarılarak ponksiyon hattına yaklaşık 5 dakika kompresyon uygulanmalıdır. Kompresyon sonrasında herhangi bir şişlik olup olmadığı kontrol edilir. Girişim yerinin doğruluğu tekrar gözden geçirilerek ek ponksiyon yapılabilir ancak tekrar bir başarısızlık durumunda alternatif girişim yolları tercih edilir (30). Ponksiyonun başarılı olması ve kılavuz telin serbestçe ilerlemesi floroskopi ile doğrulandıktan sonra dilatör eşliğinde vasküler kılıf (sheath) ilerletilir ve vasküler lümeneye oturulur. Sonrasında heparinli solüsyon ile sheath yıkanır (31). Eksternal iliak arterin ponksiyonu kompresyonun zorluğu ve retroperitoneal kanama gibi komplikasyonlara yol açabileceğinden tercih edilmez. Alt ekstremitelerde derin seyri nedeniyle profunda femoral arter ponksiyonunda tercih edilmemektedir. Ortak femoral arter plak yükünün yüzeysel femoral artere göre daha az olması, plak yükünün genelde arka yüzde olması ve genellikle plak yapısının ponksiyona imkan vermesi nedeniyle en sık tercih edilen arterdir. OFA aynı zamanda vasküler lümenin geniş olması nedeniyle kalın kateter geçişine olanak tanması ve anatomik seyri nedeniyle daha kolay komprese edilebilir olması nedeniyle hemostaza imkân tanır. YFA ve DFA ponksiyonlarında ise kanama psödoanevrizma, arteriyo-venöz malformasyon ve arteriyel oklüzyon gibi komplikasyonlar daha fazla görülmektedir (32).



Şekil 2.2. Seldinger tekniği ile arteriyel yapıya erişim (University of Aberdeen, Vascular İmaging)

Ortak femoral arter antegrad ponksiyonu özellikle periferik arter hastalığına bağlı durumlarda, infrainguinal ve özellikle diz altı işlem gerektiren durumlarda tercih edilir. Yine hasta temizliği, antisepsi ve lokal anestezi işlemlerini takiben sağ elini kullanan cerrah hastanın sol tarafından, inguinal ligamentin 1-2 cm kraniyalinden ponksiyon yapabilir. Ponksiyonun ultrasonografi eşliğinde yapılması önerilmektedir. Kılavuz tel floroskopi altında YFA'ya ilerlediği görülmelidir. OFA distalinden yapılan ponksiyonlarda kılavuz tel DFA'ya ilerleyebilir dikkat edilmesi gerekir. Mümkünse mikroponksiyon tekniği ile kısa kateterler tercih edilmesi önerilir (24).

Derin ven trombozunda femoral vene seldinger tekniği ile ponksiyon yapılarak kava filtresi yerleştirilebilir. Hemodiyaliz alacak hastalarda juguler ven uygun değilse yine tercih edilecek yol femoral vene ponksiyon yapılarak geçici hemodiyaliz kateteri yerleştirmektir. Hastalarda geçici kalp pili yerleştirilmesi, pulmoner ve triküspit valvüloplasti, ASD kapatılması uygulamalarında aynı yöntemler ile femoral ven kateteri yerleştirilir. Femoral ven girişimi yapılacak hastalarda arter nabzının palpe edilmesi sonrası, arterin yaklaşık 1 parmak (1-1.5 cm) mediali tercih edilir. Femoral ven basınçlarının düşük olması nedeni ponksiyonu yapılması esnasında enjektör negatif basınca alınarak girişim yapılır (30) ve uygun tedavi yöntemine göre işleme devam edilir. Femoral vasküler girişimlerin mümkün olmadığı durumlarda ise diğer girişim bölgeleri tercih edilebilir.

Popliteal Girişimler

Popliteal arter girişimleri genellikle retrograd girişimler olup özellikle periferik arter hastalıklarının endovasküler tedavilerinde tercih edilmektedir. Endovasküler yöntem ile popliteal arter girişimi, ilk olarak 1988 yılında Tonnesen tanımlanmıştır (33). Önceki yıllarda popliteal bölge anatomisinin zorlukları nedeniyle birçok komplikasyonla karşılaşmıştır. Ancak artan teknoloji ve teknik tecrübeler ile günümüzde YFA ve iliak arter aterosklerotik lezyonların endovasküler tedavisinde kullanılan bir girişim bölgesi olmuştur. Özellikle YFA'nın perkütan translüminal anjiyoplasti işleminde, YFA'nın uzun segment aterosklerotik darlıklarında ve femoral arter kateterizasyonun başarısız olduğu durumlarda popliteal arterin retrograd girişi uygun bir tekniktir (34). Popliteal arter girişim endikasyonları, femoral artere erişim zorlukları, femoral arter nabzın palpe edilememesi, ciddi kalsifik femoral arter lezyonları, greft protezleri, yüksek femoral bifurkasyon seviyesi, daha önce geçirilmiş operasyona bağlı femoral bölgede skar, başarısız femoral yaklaşım, oklüzyon noktasından köken alan geniş kolletaral damarlar, femoral arter ve iliak arterin birlikte lezyonları sayılabilir (35,36).

Çoğunlukla, hastalara yüz üstü (prone) pozisyona getirilince popliteal ven, arterin üzerinde seyir gösterir (37). Bu yüzden girişim esnasında ultrasonografi kılavuzluğunda işlemi gerçekleştirmek popliteal veni de komprese ederek venöz yaralanmaların önüne geçilebilir. Daha önce bahsettiğimiz seldinger yöntemi ile uygun prosedürler izlenerek girişim yapılır. Floroskopi kullanımı ile popliteal artere rehber olarak uygun girişim yapılabilir (38).

Popliteal ven ise özellikle derin ven trombozunun endovasküler tedavisinde sıklıkla tercih edilen girişim yoludur. Derin ven trombozunun kliniğinde mevcut olan alt ekstremitte şişlik ve ödem gibi semptomlar bazı durumlarda popliteal ven kateterizasyonunda zorluklara neden olabilir. Aynı şekilde popliteal ven kateterizasyonunda arteriyel kateterizasyon ile benzer prosedürler izlenir. Yine popliteal arter ve popliteal venin seyri nedenli ultrasonografi kılavuzluğunda kateterizasyon arteriyel ve diğer komşu yapıların yaralanmasının ve buna bağlı komplikasyonların önüne geçebilir.

Alt Ekstremitte Alternatif Girişim Yolları

Alt ekstremitte alternatif girişim yollarından bahsedecek olursak aklımıza diz altı bölgede en sık tercih edilen tibial ve pedal arterler gelmektedir. Antegrad yol ile erişilemeyen lezyonlara erişim için tercih edilebilir. Diğer alt ekstremitte arteriyel yapılarına göre çap olarak daha ince arterler olmaları nedeniyle tercihen 18 inch ve 3-4 Fr mikroponksiyon kateter girişimleri önerilmektedir. Hangi arter kanüle edilecek ise ona uygun hasta pozisyonunu vermek girişim başarısını artıracaktır.

Üst Ekstremitte Arteriyel Girişimleri

Femoral arter girişiminin uygun olmadığı ve yapılamadığı durumlarda üst ekstremitte arterleri tercih edilebilir. Diğer ekstremitelerde olduğu gibi üst ekstremitte arterlerinde de arteriyel çapın büyük olması erişimi kolaylaştırdığı gibi vasküler tromboz ve diseksiyon gibi komplikasyonların riskini azaltır (39). Aksiller arter diğer üst ekstremitte arterlerine göre kalibrasyonunun geniş olması nedeniyle radyologlar tarafından femoral artere alternatif olarak sıklıkla kullanılan bir girişim yoludur. Ancak aksiller arter kalp damar cerrahisi tarafından gerçekleştirilen endovasküler tedavilerde hemen hemen tercih edilmeyen bir arteriyel yoldur. Genellikle brakial arter tercih edilmektedir ve brakial arter girişimi için antekübital kıvrımın proksimali en çok tercih edilen bölgedir (25). Genellikle femoral bölge girişiminin uygun olmadığı durumlar brakial arter ponksiyonu gereken durumlara yol açabilir. Bu femoral bölgeyi ilgilendiren durumlar için femoral bölge enfeksiyonu, OFA oklüzyonu ve stenozu, femoral bölgede psödoanevrizma veya anevrizma örnek gösterilebilir. Bu durumların varlığında brakial girişim düşünülebilir.

Periferik arter hastalıklarında aorta iliak ve femoral görüntüleme için ve karotis çıkım yolunu etkilememesi açısından proksimal yaklaşım tercih edilecekse daha çok sol taraf üst ekstremitte arterleri tercih edilir. Hastaya aksiller ve brakial arter girişleri için pozisyon verilirken kol abduksiyon ve eksternal rotasyona alınır. Yine perkütan girişim prosedürlerine uygun olarak girişim yapılır. Üst ekstremitte arterleri daha küçük ve spazma yatkındır ve vasküler yapıların pleksus komşulukları nedeniyle yapılacak girişimler pleksopatiye neden olabilir. Bu nedenle yine girişim esnasında US kılavuzluğunda değerlendirerek brakial arter girişimi yapmak sinir hasarlanması ve diğer anatomik yapıların yaralanması gibi komplikasyonların önüne

geçebilir (40). Brakiyal arter girişimlerinde 6 Fr genişliğinde sheatler kullanılabilir daha büyük vasküler kılıf ihtiyacında cerrahi olarak vasküler kılıf yerleştirme teknikleri kullanılmalıdır.

Radiyal arter kateterizasyonu ilk olarak 1989 yılında Campeau tarafından koroner anjiyografi için gerçekleştirilmiştir (41). Hastaya uygun pozisyon (kol abduksiyonda ve dirsek ekstansiyonda) verilir. Radiyal arter nabızı palpe edilerek girişim yapılır. Ancak US kılavuzluğunda yapılan girişimin, el ile nabız palpasyonu ile yapılan girişime oranla daha başarılı ve daha hızlı sonuçları olduğu gösterilmiştir (42). Radiyal arter girişimleri, femoral arter girişimlerine oranla daha az komplikasyon riski taşımaktadır. Hemostazın daha kolay yönetilebilir olması hasta mobilizasyonunun daha hızlı olmasına katkı sağlar ancak radiyal arter girişimlerinde kendi içinde komplikasyonları barındırmaktadır. Bu komplikasyonlar arasında en sık görülenler hematoma, psödoanevrizma, arteriyel oklüzyon ve sinir hasarları olarak sayılabilir. Radiyal arterin spazma yatkınlığı nedeniyle komplikasyonlar arasında arteriyel oklüzyonları daha çok görmekteyiz. El dolaşımının büyük bölümünü ulnar arter sağlaması nedeniyle radiyal arterde oluşabilecek oklüzyonlar gözden kaçabilmektedir. Radiyal arter girişimlerinden önce elin dolaşımının büyük bölümünü sağlayan ulnar arterde herhangi bir patoloji olmadığı kolay uygulanabilir testler ile değerlendirilmelidir. Bu testlerden bazıları Allen testi, pletismografi ve pulse oksimetredir (43). Araştırmalarda pletismografi ve pulse oksimetre ile yapılan değerlendirmeler daha hızlı ve sensitif olarak kayda geçmiştir (44).

Radiyal arter kanülasyonu sonrasında oluşabilecek arteriyel oklüzyonlarda yine ek görüntüleme yöntemlerine başvurulabilir. Arteriyel oklüzyonun giderilmesi amaçlı antikoagülan tedavi ve gerekirse cerrahi tedavilere başvurulabilir. Genellikle ulnar arter kalibrasyonunun radiyal artere göre daha geniş olması oluşabilecek spazmlar açısından avantajlıdır. Fakat kliniklerde ulnar arter kateterizasyonu anatomisinin zorluğu ve ek komplikasyonlara neden olabileceğinden neredeyse tercih edilmeyen bir girişim yeridir (45).

2.2.2. Periferik Arteriyel Açık Cerrahi Teknikler ve Komplikasyonları

Aorta-bifemoral, aorta-popliteal, femoro-popliteal, femoro-femoral bypass gibi birçok açık cerrahi teknik periferik arter hastalıklarının tedavisinde geçmişte ve

günümüzde uygulanan yöntemlerden bazılarıdır. Tıkayıcı damar hastalıklarının çözümüne yönelik uygulanan bu teknikler lezyonun yeri ve hasta uygunluğuna göre seçilir. Her biri kendi içinde ayrı ayrı değerlendirilmesi gereken bu cerrahi tekniklerde hastaya göre greft seçimi de oldukça önem arz etmektedir. Hastanın mevcut hastalıkları ve klinik durumuna uygun grefti seçmek önemlidir. Greftler sentetik, otolog ve biyolojik olmak üzere kabaca üç başlıkta incelenebilir. Sentetik (Politetrafloroetilen, Dacron), otolog (safen ven, sefalik ven, arterler (internal torasik, radyal), biyolojik (xenogreftler) greftler olarak örneklendirebiliriz. Hangi greftin seçileceği cerrahın tecrübesi, anatomik bölgede basınca dayanıklılık ve hasta ile ilgili enfeksiyon gibi durumlara bağlı olarak değişebilmektedir (46).

Hastada periferik arter hastalığı tanısı konulduktan sonra, uygun görüntüleme yöntemleri kullanılarak lezyon tespit edilir. Arteryel lezyonun tespit edilmesi sonrası uygun greft seçimi yapılır. Cerrahi saha hangi anastomoz tercih edilecek ise ona uygun olarak steril hale getirilir. Cerrahi insizyon yapılarak damara erişim sağlanır. İnfrarenal seviyede abdominal aort lezyonlarında genellikle medyan ksifopubis kesisi tercih edilir. Kısmi aort tıkanlıklarında greftin proksimal ucu uç-yan anastomoz tekniği kullanılarak aortaya implante edilirken, tam tıkalı aort lezyonlarında uç-uca anastomoz tekniği kullanılabilir.

Femoral artere erişim esnasında yine sterilizasyonu takiben uzun eksene paralel ve oblik kesi tercih edilebilir. Popliteal arter erişiminde ise genellikle sartorius kasının üst kısmından insizyon yapılmaktadır. Sonrasında tıkayıcı lezyonlara uygun olarak, farklı anastomoz teknikleri ile greft implantasyonu yapılmaktadır.

Greft uygulamaları sonrasında komplikasyonlar erken ve geç dönem olarak sıralanabilir (**Tablo 2.2**).

Tablo 2.2. Açık Cerrahi Greft Uygulaması Sonrası Komplikasyonlar (47)

Erken dönem komplikasyonlar	Geç dönem komplikasyonlar	Spesifik komplikasyonlar
Kanama	Greft Tıkanıklığı	Safen Ven Greftlerde Duvar Zayıflaması
Enfeksiyon	Greft Değişimi Gereksinimi	Sentetik Greftlerde Aşınma Ve Ayrılma
Trombüs	Enfeksiyonun Geç Dönemde Tekrarlaması	Aortoenterik Fistül
Psödoanevrizma	Distal Embolizasyon	Greft Alejik Reaksiyonları

Oluşabilecek komplikasyonlar kullanılan greftin türü, cerrahi anastomoz tekniği, anastomoz bölgesindeki suture hatlarında oluşan gerim kuvvetlerine bağlı olarak değişkenlik gösterebilir. Ayrıca hastada hipertansiyon, diyabet ve enfeksiyon varlığı gibi durumlarla da doğrudan ilişkilidir. Bu risk faktörlerinin mevcudiyetine göre komplikasyonlar oluşabilir.

Femoral bölgenin yine cerrahi eksplorasyonunu gerektiren durumlardan bazılarında endovasküler aort replasmanı (EVAR), torakal endovasküler aort replasmanı (TEVAR) gibi işlemler örnek gösterilebilir. OFA eksplorasyonu sonrasında ponksiyon yapılarak, çeşitli kateterler aracılığı ile bu tarz endovasküler işlemler yapılabilir. Yine bu endovasküler tedaviler neticesinde ponksiyon girişimlerine ait ve diğer cerrahi faktörlere ait komplikasyonlar ortaya çıkmaktadır.

2.2.3. Endovasküler ve Diğer Kateter Aracılı Girişim Komplikasyonları

Daha önce bahsettiğimiz gibi artan teknolojik gelişmeler ve yeni cihazların klinik uygulamalarda yerini alması üzerine periferik arter hastalığı gibi durumların varlığında daha önce birçok alanda cerrahi yöntemin altın standart kabul edildiği durumların yerini endovasküler yöntemler almaya başlamıştır. Nihayetinde uygulanan ve geliştirilen tüm yöntemlerin amacı vasküler revaskülarizasyonu daha yüksek başarı ve daha az komplikasyon ile tedavi etmektir (48). Endovasküler

teknikler cerrahiye bağlı komplikasyonların önüne geçebilmek, hasta konforunu artırmak gibi nedenlerle karşımıza çıkıyor olsa da, endovasküler tekniklerinde araştırmalar ve literatürde ciddi komplikasyonları ile karşılaşılmaktadır.

Yapılan bazı araştırmalarda endovasküler girişimlere bağlı majör ve minör komplikasyonlara ilişkin risklerin %10 'dan az olduğu, majör komplikasyonlar arasında mortalite % 0.23, arteriyovenöz fistül % 0,09, tromboemboli % 4.8, vasküler yaralanma/arteriyel perforasyon % 0.26 oranlarında iken, minör komplikasyonlar arasında hematoma veya psödoanevrizma % 3.7, akut tübuler nekroz % 0.88 oranında bildirilmiştir (49). Genel olarak komplikasyonlar, kanama, retroperitoneal hematoma, akut tromboemboliler, arteriyovenöz fistül, arterin diseksiyonu, anevrizma, psödoanevrizma, enfeksiyon ve diğer lokal yapılarla ilgili yaralanmalar olarak sayılabilir. Bu komplikasyonlar girişim prosedürleri, girişim yerleri veya hastaya ait risk faktörlerine bağlı olarak daha az veya daha sık görülebilir.

Girişim sırasında ve sonrasında oluşabilecek komplikasyonlar vasküler yapıya erişim prosedürleri, kullanılan kateter ve malzemeler ile ilgili olabilir. Vasküler yapıya erişim sırasında kullanılan kateterin boyutu (büyük Fr sheatler) ve uygun prosedürlerde gerçekleştirilemeyen ponksiyon ve rutin girişim yerlerinden yapılmayan ponksiyonlardan kaynaklı komplikasyonlar meydana gelebilir. Genellikle girişim sonrası inguinal ligament distalinde arterin kemik doku arasında sıkışmasını sağlayacak şekilde bası tedavisinin kolay ve etkili uygulanabilmesinden kaynaklı OFA girişim için en çok tercih edilen arteriyel yapıdır (50). İnguinal ligamentin üst kesiminden yapılan girişimler intraperitoneal kanama riski taşır (51).

Endovasküler girişim işlemlerine ait komplikasyonların başında kanama gelir. Girişim bölgesindeki küçük ekimoz alanları ve hematomlardan, büyük hematoma ve retroperitoneal hematoma varan ciddi kanamalar görülebilir. Vasküler kılıf boyutları, antikoagülan/antiagregan tedavi ve hastada mevcut olan kanama bozukluğu kanama riskini artırıcı faktörlerdendir. Perkütan girişimler esnasında izlenen prosedürler ve kullanılan materyaller kadar vasküler kılıfın çekilmesi de bir o kadar önemlidir. Kanamanın tedavisinde manuel bası ve damar kapama cihazları oldukça etkilidir. Femoral arter girişimleri sonrasında damar kapama cihazları,

kanama komplikasyonlarını azaltmada etkinliği gösterilmiş bir yöntem olarak kullanılmaktadır. Hastaya erken mobilizasyon, hasta konforu ve daha kısa süreli iyileşme gibi avantajlar sağlamaktadır. Sütur bazlı, kıştırma (clip) bazlı, kollajen bazlı cihazlar yaygın olarak kullanılan cihazlardır. Literatürde kapama cihazları sonrası enfeksiyon ve distal akımın bozulması gibi komplikasyonlara yer verilmiştir. Yeterli bası ve kapama cihazlarına rağmen kontrol altına alınamayan büyük hematoma ve retroperitoneal kanamalarda cerrahi müdahale gerekebilir (52).

Bu girişimlere bağlı oluşabilecek komplikasyonlar içinde nadir olarak görülenlerden birisi de arteriyo venöz fistüllerdir. AVF' ler nadir de olsa görülebilir ve çoğu zaman semptom vermezler, semptomatik olması arter ve ven arasındaki ilişki de mevcut olan akımın hızına bağlıdır. Yüksek hızlı AVF'lerde arter akımını çalmaya bağlı ağrı, ekstremitede şişlik, iskemi, cilt ülseri ve kalp yetmezliğine kadar ilerleyebilen semptomlar görülebilir (53). Genellikle hastaya prone pozisyonu verilerek yapılan popliteal arter ponksiyonlarında popliteal venin arterin üzerinde seyir göstermesi nedeniyle bu prosedürlerin en spesifik komplikasyonu arteriyo venöz fistüllerdir (54). AVF'ler çoğu zaman tedavi gerektirmezler, fakat yüksek akış hızına sahiplerse ilk seçenek olarak US yardımcı kompresyon ile tedavi edilebilir. US yardımcı kompresyon ile tedavi edilemeyen fistül traktı uzun ve olgunlaşmış AVF'ler kapalı stent, coil embolizasyon veya açık cerrahi gibi seçeneklerden uygun olan yöntem ile kapatılmalıdır (55).

Hastaya ait risk faktörleri içerisinde yoğun damar içi aterosklerotik plak varlığı, diyabet, kadın cinsiyet, sigara içimi, ince damar yapısı ve periferik arter hastalıkları perkütan girişimler sonrası tromboemboli riskini artıran faktörlerdendir. Endovasküler girişimler sonrasında akut trombozlar yaklaşık % 3 - 4 oranında görülür. Ekstremitede ağrısı, ekstremitede renk değişiklikleri, soğukluk, zayıf veya alınmayan distal nabızlar gibi semptomlar gösterir. Özellikle son yıllarda artan radyal arter girişimlerinin distal arterlerde olan spazm yatkınlığı nedeniyle en sık görülen komplikasyonu radyal arter trombozudur. Girişim esnasında tromboz riskinin önüne geçilebilmesi için hasta heparinize (50-75 U/kg) edilmelidir. Girişim esnasında veya girişim sonrasında fizik muayene, anjiyografi, doppler US gibi yöntemlerle tanı konulabilir. Tromboz trombolitik tedavi, aspirasyon trombektomi ve cerrahi embolektomi gibi tekniklerden uygun yöntemle tedavi edilmelidir (56).

Tanı ve tedavi amaçlı uygulanan perkütan girişim yöntemlerinde sonra nadir görülen ve ciddi komorbitelere yol açabilecek komplikasyonlardan biriside enfeksiyondur. Endovasküler müdahalelerden sonra yaklaşık %1 oranında görülmektedir. En yüksek oranda saptanan organizmalar stafilokok aureus ve epidermidis'tir. Cilt florası kaynaklı enfeksiyonları en aza indirmek için girişim öncesi hasta sterilizasyonu ve malzeme sterilizasyonuna dikkat etmek gerekir. Enfeksiyon tespit edilmesi sonrası uygun antibiyoterapi başlanmalı, girişim yerinde mevcut olan apse var ise drene edilmeli ve enfekte dokular temizlenmelidir (57).

Bir diğer komplikasyonda çalışmamızın temelini oluşturan psödoanevrizmadır. Perkütan tanısal işlemler sonrası girişim yeri psödoanevrizmaları %1 - 1.5 oranında saptanmakta iken daha uzun süreli tanı ve tedavi amacıyla uygulanan perkütan işlemlerde bu oran kayde değer ölçüde artmaktadır.

2.3. Psödoanevrizma

Psödoanevrizma kelimesi anlaşılacağı üzere 'psödo' yani yalancı veya sahte anevrizma, damar bütünlüğündeki bozulma sonrasında etrafını kaplayan damar dokusu ve çevre dokularla çevrili içi kan dolu kesedir. Psödoanevrizma kavramının iyi anlaşılabilmesi için arteriyel damar katmanlarını bilmekte fayda vardır. Çünkü gerçek anevrizmalar damarın bütün komponentlerini içerirken, psödoanevrizmalar damarın yalnızca bazı komponentlerini içerir. Arteriyel duvarın katmanlarını kabaca arter lümeninden dışa doğru tunika intima, tunika media ve tunika adventisya olarak sıralayabiliriz.

Psödoanevrizmanın oluşum mekanizmasında, arteriyel damar duvarında oluşan travma maruziyeti sonrasında arteriyel damar tabakaları arasındaki bağlantı ilişkisinin bozulması sonucu, arter basıncı ile kan, bozunuma uğrayan duvardan dışarı yönelir. Asıl arteriyel yapı çevresindeki dokular tarafından sarılarak bir kese halini alır ve bu kese asıl arteriyel yapıya bir boyun ile bağlıdır. Bu içi kan dolu kese, arter damar tabakalarından media ve adventisya tabakalarını içerir (58). Bu kese içerisine ana arteriyel yapı içerisindeki kan, bir boyun vasıtasıyla dolar ve tıpkı kanın asıl arteriyel damar içerisindeki hareketi ile korele olarak pulsasyon verir. Kese içerisine dolan kan pulsatif hareket ve arteriyel basınca bağlı olarak kese duvarının büyümesine neden olur. Böylece psödoanevrizma kesesi oluşur. Arteriyel yapının

tüm komponentlerini içeren gerçek anevrizmalar genellikle damar duvarındaki dejeneratif bozulma süreçleri sonrasında oluşurken, psödoanevrizmalar ise genelde damar duvarında, dışardan veya iatrojenik yollarla meydana gelen travma sebepleriyle oluşur (59).

Tablo 2.3. Psödoanevrizma Etiyolojisi (60)

İatrojenik (Endovasküler Girişim, Kateter Aracılı Girişimler, Koroner Anjiyografi)
Periferik Arter Greftleri Sonrası (Anastomoz Sütür Hatlarından Ve Gerilim Kuvvetleri Nedenli)
Travma (Delici Kesici Alet Ve Künt Travmalar)
Enfeksiyon (Mikoze Ve Seroma)

Psödoanevrizmaların büyük çoğunluğu perkütan arteriyal girişimler sonrasında meydana gelir. Radyoloji, kardiyoloji ve kalp damar cerrahisi gibi kliniklerin perkütan girişimlerinde rutin olarak en sık kullandığı bölge femoral bölge olması nedeniyle, femoral arter kateterizasyonları sonrasında en sık görülen giriş yeri komplikasyonu psödoanevrizmadır. Giriş yerine ait komplikasyonlar değerlendirildiğinde endovasküler işlemler sonrasında psödoanevrizmaların görülme olasılığı %1 - 1.5 arasında değişmektedir. Bu oran, genellikle tanısal amaçlı yapılan arteriografilerden sonra ortaya çıkan yüzdendir. Ancak perkütan girişimsel işlemlerde doğal olarak işlem süresinin tanısal amaçlı girişimlere göre daha uzun süreceği tanı ve tedavi gerektiren, farklı enstrümanlarında kullanıldığı prosedürlerde psödoanevrizma görülme riski % 3.5 - 5.5'lara kadar yükselebilmektedir (61).

Psödoanevrizmanın endovasküler girişimsel işlemler sonrasında giriş yeri komplikasyonu olarak görülme sıklığından söz ettiğimiz kadar, psödoanevrizmanın görülme sıklığını artıran risk faktörlerinden de bahsetmek gerekir. Bu risk faktörleri endovasküler prosedürlere bağlı olabileceği gibi hastaya ait risk faktörleri de olabilir.

Tablo 2.4. Psödoanevrizma oluşumu ile ilişkili risk faktörleri (60)

Yaş (65 yaş üstü) ve Cinsiyet (kadın)
Antikoagülan/ Antiagregan ilaç kullanımı
Obezite (BMİ > 28 kg/m ² olması)
Hipertansiyon
Damar içi plak yükünün fazla olması (Periferik arter hastalığı)
Hemodiyaliz
Girişim ile ilgili komplikasyonlar (Büyük Fr sheat kullanımı, tekrarlayan başarısız ponksiyon, lokalizasyona uygun olmayan girişim yeri, komplike ve uzun süren prosedürler)
Girişim sonrası yetersiz basınç ve sürede uygulanan kompresyon
Aynı anda arter ve ven girişimi yapılan durumlar

Psödoanevrizmaya neden olacak risk faktörlerini incelediğimizde girişime bağlı ve hastaya ait risk faktörleri olarak kabaca ayırmak mümkün olur. Hastaya ait olan faktörlerden antiagregan ve antikoagülan ilaçların tanımlanması, düzeltilebilen risk faktörlerini ayrıntılı anamnez ve fizik muayene ile tanımlamak ve düzeltmek işlem öncesi çeşitli komplikasyonların önüne geçebilir. Ayrıca işlem öncesi arteryel muayenenin ayrıntılı yapılması ve girişim lokalizasyonunun doğru seçilmesi de birçok komplikasyonun önüne geçecektir. OFA girişimi yapılması sırasında femoral arterin distalinde kalarak YFA veya DFA ponksiyonu yapılması femoral psödoanevrizmanın sık görülmesinin sebebidir (62). Daha önce bahsettiğimiz üzere OFA arkasındaki kemik dokunun etkili bası yapılmasında katkısı sebebiyle, bu lokalizasyonun distalinden veya proksimalinden yapılan ponksiyonlar psödoanevrizmadan, retroperitoneal ciddi kanamalara neden olabilen sonuçlar doğurur (63). Bu anatomi dışındaki lokalizasyonlarda etkin hemostaz sağlanamayabilir. Bu yüzden girişim yerini ve girişim arterini doğru tanımlamak

önemlidir. Bu nedenle girişime kılavuz olabilecek floroskopi ve ultrasonografi yardımı komplikasyonların önüne geçebilir (64,65).

Psödoanevrizmalarda klinik takiplerde çoğu zaman semptom görülmemektedir. Bazen ilerleyen zamanlarda ek girişim veya cerrahi durumlarında insidental olarak farkedilir (66). Semptomatik olmayan durumlarda psödoanevrizmanın farkedilememesinden dolayı hastalarda giriş yeri fizik muayenesinin önemi büyüktür. Semptomatik hastalarda en sık karşılaşılan semptomlar ağrı veya şişlik olarak karşımıza çıkar. Bu semptomların varlığı genellikle psödoanevrizmanın boyutu ile ilişkili olarak anatomik komşuluğundaki yapılara baskı sonucu oluşur. Psödoanevrizma boyutu büyüdükçe etraf sinir ve damarlara bası sonucu nöropati, venöz tromboz, klaudikasyo ve arteriyel iskemiye neden olabilir. Bası sonucu cilt ve cilt altı koluların kollateral dolaşımını bozarak enfeksiyona yol açabilir. Genellikle arterler komşu venler ile paralel seyir göstermesi nedeniyle psödoanevrizmanın büyüyerek venöz yapılara basısı sonucu ekstremitede şişlik ve venöz tromboz meydana gelir. Aynı şekilde ana arteriyel yapılara bası tromboemboli ve iskemi ile sonuçlanır. Hatta daha büyük boyutlu ve arteriyel duvar yapısı zayıf olan psödoanevrizmalar rüptüre olarak kanama nedenli hipovolemik şok gibi hayatı tehdit edici bulgu gösterebilir (67).

İşlem sonrası fizik muayene sırasında işlem yapılan bölgede palpasyon ile ele gelen pulsasyon veren kitle ve steteskop ile üfürüm duyulabilir. Ancak bazı hastalarda palpasyon muayenesinde patolojik bulgu olmayabilir. Bu sebeple fizik muayene bulguları psödoanevrizma düşündüren ve kateter işlemi sonrası ağrı tarifleyen hastalara tanı koymak amaçlı ileri radyolojik tetkik istenebilir.

2.3.1. Psödoanevrizma Hastalarında Tanı Tetkikleri

Hastaların klinik takiplerinde semptom olup olmasına göre psödoanevrizma tanısını farklı zamanlarda alabilir. Gün geçtikçe artan kateter aracılı tedavi protokolleri sonrası hastalar cerrahi tedaviye oranla daha erken taburculuk sürelerine sahip olduğundan, bazı durumlarda tanı koymak gecikebilir. Hastaların semptomları taburculuk sonrası ortaya çıkabileceğinden, klinik takip süresinin az olması nedenli ayrıntılı fizik muayene yapılamaması nedenli gecikmiş psödoanevrizma tanısına sebep olabilir. Yani psödoanevrizma tanısı bazı hastalarda

kateterizasyon işleminden birkaç gün sonra olurken bazı hastalarda daha ileri günler hatta aylar sonra konulabilir. Hatta bazı durumlarda tedavi sonrası da tekrarlaması nedeniyle gecikebilir. Özellikle semptom vermeyen hastalar konusunda daha dikkatli davranılmalıdır. Psödoanevrizma tanısı daha önce değindiğimiz fizik muayene yöntemleri ile konulabilir ve sonrasında ileri radyolojik görüntülemeler ile teyit edilir. Tanı koyma esnasında başvurulabilecek radyolojik görüntüleme yöntemleri Renkli Doppler Ultrasonografi (RDUS), Bilgisayarlı Tomografi Anjiyografi (BT Anjiyografi), Manyetik Rezonans Anjiyografi (MRA) ve Dijital Subtraksiyon Anjiyografi (DSA) olarak sıralanabilir.

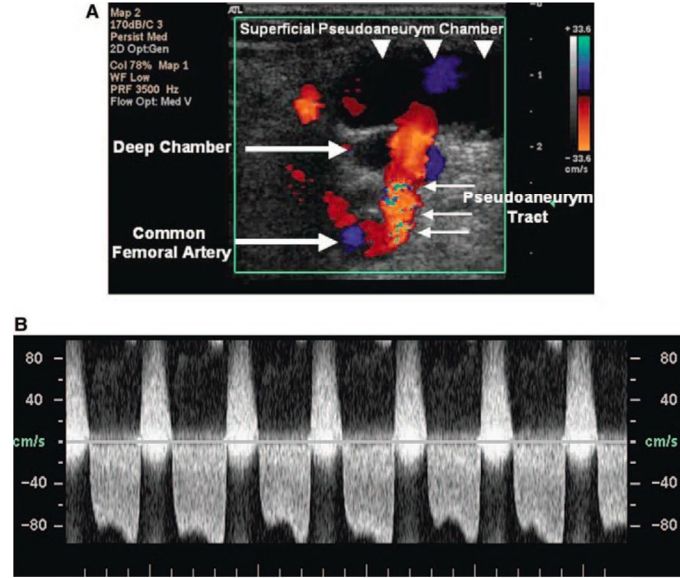
Doppler Ultrasonografi

Periferik arteriyel cerrahi girişimler veya perkütan kateter aracılı arteriyel girişimler sonrasında girişim yerinde ağrı, şişlik, ele gelen kitle ve kitle üzerinde üfürüm duyulması sonrasında psödoanevrizmadan şüphelenmek gerekir. Psödoanevrizma düşünülmesi sonrasında ise ilk başvurulacak görüntüleme yöntemlerinde birisi ultrasonografi olmalıdır. Hastalara işlem sonrasında iyi bir anamnez ve fizik muayene yapılarak gözden kaçabilecek komplikasyonların önüne geçilebilir. Teknolojinin tıp alanındaki cihaz ve gelişmelere olan katkısından yola çıkarak, günümüzde erişim imkanının kolay olabilmesi, radyoaktivite ve damar yolu vasıtasıyla intravenöz opak maddeye ihtiyaç duyulmaması, girişim gerektirmeden az maliyet ile kullanılabilir olması ultrasonografinin avantajlı yönlerindedir (68).

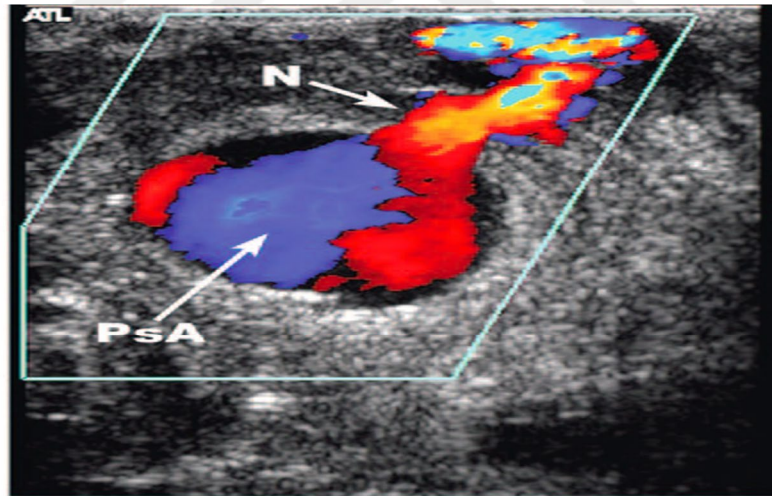
Geçmiş yıllarda psödoanevrizma tanısı için daha invaziv yöntemlere başvurmak gerekirken ilerleyen zamanlar ile birlikte US bu invaziv ve geleneksel yöntemlerin yerini hızla almaya başlamıştır. Şimdilerde çoğu merkezde hali hazırda uygulamalarda yerini alması ve US kullanan hekim sayısının ve tecrübesinin artması, hızlı erişim imkanları sunması diğer avantajlarındandır. Psödoanevrizma teşhis edilirken US kullanımında bazı incelikler gerekmektedir. US cihazı herhangi bir kitleden veya anatomik yapılardan en iyi görüntü elde edilmesi sırasında farklı prob ve özellikler sunmaktadır. Psödoanevrizmadan görüntü elde edilmesi sırasında 5-7 mHz uzun eksenli US probu kullanılır (69). Femoral bölge psödoanevrizmalarından söz edecek olursak yapılan kateter girişiminin daha önce bahsettiğimiz inguinal ligament üstü seviyeden yapıldığı durumlarda veya girişim yerinde cilt altı dokular

etrafında çok fazla hematoma nedenli kirlenme olması durumunda, görüntüleme yapabilmek için US prob değişikliği ve daha düşük frekans ayarı gerekir. Oluşan hematoma veya cilt altı dokusu fazla olan kilolu hastalarda ultrasonografi cihazının derinliğini iyi ayarlamak önemlidir. Bu ayarlamalardan birisi de US'de B mod görüntüleme tekniğidir. Bu modda, psödoanevrizmanın asıl ilişkili olduğu arter ile bağlantısı, büyüklüğü ve boyun çapı değerlendirilebilir fakat diğer kistik lezyonlar, apse ve organize hematoma gibi yapılardan ayrımı net yapılamayabilir. Ultrasonografi cihazlarındaki gelişmeler ve artan hekim tecrübeleri, uygulamada ortaya çıkan kolaylıklar neticesinde psödoanevrizma sensitivite % 94, spesifite ise % 97 oranlarında başarı ile tespit edilebilmektedir (70).

US incelemesinde yalnızca psödoanevrizmanın varlığı değil aynı zamanda asıl arter ile ilişkisini, asıl arter ile bağlantıda olduğu boyun çapını, psödoanevrizma içindeki akımın niteliğini ve psödoanevrizmanın komşu dokular ile ilişkisini de tespit etmek mümkündür. Psödoanevrizma kesesi içinde daha önce değindiğimiz asıl arterin doğal ritmine uygun olarak yani pulsatif ritmine uygun olarak boyun bağlantısı ile kese içerisine hareketle meydana gelen bir pulsasyon mevcuttur. Bu pulsatif hareket kalbin siklusu ile korele olarak her atımda damar lümenindeki kanın kese içine ve kalbin her gevşeme periyodunda kanın keseden arter lümenine hareketidir. Boyun bağlantısı üzerinde US ile görülen bu harekete 'to-and-fro' akımı denir (71),(Şekil 2.4). Hekim bu esnadaki kan akımının sirkülatif hareketini US probunu kese üzerine yaklaştırdığında kırmızı ve mavi renklerle görür ve bu Güney Kore bayrağı bulgusu ya da Yin-Yang işareti olarak adlandırılır (72).



Şekil 2.3. OFA’da meydana gelen psödoanevrizmada kalbin kasılma ve gevşeme hareketlerine paralel olarak, kanın kese boynu üzerindeki hareketini (to-and-fro) görülmektedir (60).



Şekil 2.4. Psödoanevrizma kesesi içerisine boyun bağlantısı aracılığıyla giren kanın akım hızına bağlı olarak türbülant hareketi ile kırmızı refle vermesi ve kanın keseyi terk ederken mavi renk alışı görmektediriz. “ Yin-Yang işareti ya da Güney Kore bayrağı bulgusu” (73).

Ultrasonografi cihazının psödoanevrizma tanısındaki önemine, görüntüleme yöntemlerindeki inceliklerini ele aldığımızda yalnızca psödoanevrizma tanısında değil diğer anatomik yapılar ile de ilgili özellikler sunmasını da göz ardı etmemek

gerekir. Psödoanevrizmanın tanısı kadar takip ve tedavisinde de yeri olması ultrasonografinin önemini göstermektedir. Psödoanevrizma kesesinin tanı konulması sonrası arteriyel basınç ile büyüme göstermesi takip gerektirmektedir. Aralıklı kontrollerle kese boyutunu incelemek gerekir. USG ile tedavi edilmesi gereken zamanı ve tedavi şeklini de belirleyebiliriz. Girişim noktasındaki diğer anatomik yapılar ve asıl arter akımında görüntüleyebiliriz. Kesenin boyutuna bağlı olarak venöz yapıya baskı yapması sonrasında venöz trombozları da teşhis edebilir, asıl artere baskı yaparak distal yatağa akımı azaltması ile farklı komplikasyonlara yol açabileceğinden bu yapılar hakkında da fikir sahibi olmamızı sağlar. Ayrıca girişim sonrasında yetersiz bası tedavisi ile oluşabilecek, yalnızca psödoanevrizma değil ciddi boyutlara varabilecek hematoma alanları da USG ile tespit edilir ve tedavi seyrinin ve tedavi stratejisinin değişmesine neden olabilir. Periferik arter hastalıklarının teşhisinde de kullanılması, psödoanevrizmaya bağlı arteriyel komplikasyonların teşhisinde ve takibinde de kullanabilmesi anlamına gelmektedir.

Avatajlarını ele aldığımız ultrasonografi cihazının kullanımında da bazı kısıtlamalar vardır. Bu kısıtlamaların büyük çoğunluğu hastaya bağlı faktörlerdir. Psödoanevrizma semptom olarak ağrı ile kendini göstermesi nedenli bazı hastalarda ağrı toleransının düşük olması US uygulamasında ciddi zorluklara yol açar. Hastanın girişim sonrası bölge hassasiyeti, cilt ve cilt altı dokuda enfeksiyonu, selülit varlığı gibi durumlarda USG kullanımını kısıtlayan faktörlerdendir. Obezite, cilt altı dokunun kalınlığı ve görüntüyü engelleyebilecek ciddi hematomlar USG kullanımı sırasında eksik ve yanlış sonuçlara neden olabilir. Bu durumlarda da USG ile psödoanevrizma tanısında tetkikin özgüllüğü düşecektir (74).

Çok Kesitli Bilgisayarlı Tomografi (BT) Anjiografi (ÇKBT)

Çalışma prensipleri yönüyle genellikle X ışını kullanarak nesnelerin kesit kesit haritasını sunan etkili bir görüntüleme tetkikidir. Kullanım alanları zaman içinde büyük ölçüde genişlemiş özellikle 3 boyutlu biçimde vasküler haritanın elde edilebilmesi tanı ve tedavi işlemlerine yönelik kolaylıklar sağlamaktadır. Ayrıca önceki zamanlara kıyasla teknolojinin entegrasyonu ve ulaşılabilirliği ve tekniker adaptasyonu ile tetkik süreleri kısalmış, klinik oryantasyonda da artış saptanmıştır (75). Periferik arter hastalıklarının teşhisinde, girişimler sonrası stent ve vasküler

yapılar arasındaki ilişkinin ortaya konmasında, psödoanevrizma tanısında ve tedavi stratejisinde kullanım avantajları sağlamaktadır. Bazı durumlarda spiral BT ile değerlendirilemeyen periferik arteriyel yapılar teknolojik ilerlemeler etkisiyle ÇKBT ile değerlendirilebilmektedir. Damar içine nüfuz eden kontrast maddenin yoğunluğu, işlem esnasında senkronize olarak verilme zamanı, verilme hızı tetkik kalitesini etkileyebilir. Her ne kadar kontrast maddenin yoğunluğu ve senkron verilmesi önem arz etse bile, enjeksiyon hızı, hastanın vücut ağırlığı ve kalp debisi opak maddenin arteriyel alana geçişinde önemli role sahiptir (76). Daha düşük kalp debisine sahip olan hastalarda kan arteriyel yatağa daha geç ulaşacağından, arteriyel yapı görüntülenmesini geciktirir. Burada da enjeksiyon hızını optimal ayarlamak gerekir. Görüntünün elde edilmesi sonrası 3 boyutlu olması arteriyel patolojiye farklı açılardan yaklaşmayı sağlar. Görüntüleme yapılacak olan segmente göre görüntü protokollerine uyularak görüntüleme yapılmalıdır.

BT anjiyografinin US ile tespit edilemeyecek, derin yerleşimli ve kompleks haline gelmiş arteriyel patolojilerde üstünlüğü vardır ve arteriyel travmalarda duyarlılığı yüksek oranlardadır. Psödoanevrizma tanımlamasında Soto ve ark. yaptıkları bir araştırmada BT anjiyografinin sensitivitesi % 95.1 ve spesifitesi % 98.7 olarak değerlendirilmiştir (77). Vasküler travmalarda ve greft anastomozu sonrasında uzun dönem sonra karşılaşılan psödoanevrizmaların tespiti oldukça zordur. Bu tip durumlarda BT anjiyografi ile psödoanevrizma tanısının konulması oldukça sık rastlanılmaktadır.

X ışını altında görüntü alınması nedeniyle hastada daha önceki tedavilerinden kalma maddeler bulunması, özellikle ortopedik enstrümanlar gibi, görüntüde bozulmalara yol açabilir net değerlendirme yapmayı güçleştirebilir. Arteriyografi yaklaşımlarında arteriyel damardaki hasarlı segmente doğrudan yaklaşım olmaması nedeniyle, BT anjiyografi doğrudan hasarlı segmente tedavi olanağı sağlamaz ancak arteriyografi ve konvansiyonel anjiyografiler gibi invaziv değildir. US ile görüntülenmenin yetersiz kaldığı daha karmaşık psödoanevrizma görüntülemelerinde, psödoanevrizmanın asıl arteriyel yapı ile ilişkisini ortaya koymakta BT anjiyografinin gerekliliği ortadadır.

Manyetik Rezonans Anjiyografi (MRA)

Kanın damar içi akım hareketine sensitiv olan Manyetik rezonans görüntüleme, kanın bu akış etkisi aynı durumda görüntünün bozulmasına da yol açar. Ancak kanın akış hareketinden faydalanarak arteriyel yapının görüntülenmesinde MRA tekniği kullanılır. Manyetik rezonans görüntülemenin klinik uygulamalarda kullanıldığı yıllarda vasküler yatağı görüntülemek amacı ile de denenmiş olup spin-eko (SE) sekanslar, vasküler yapıdaki kan akımının hızı ve hareketi konusunda yetersiz kalmıştır. Daha sonraki ilerlemeler ile daha hızlı sekanslarda alınan görüntüleme teknikleri ile vasküler yapıya ait görüntülemelerde başarı elde edilmiştir. MRA’ da sekanslar çoğunlukla gradient eko (GE) şeklindedir (78).

Klinik uygulamalarda genellikle kullanılan MRA yöntemleri;

1. Time of flight (TOF)
2. Faz kontrast (PC)
3. Kontraslı MRA’dır.

Bu yöntemler ile yapılan Manyetik rezonans uygulamalarında, sekans tipine göre vasküler yapılar yüksek sinyalli veya sinyalsiz olarak görüntülenir (79). Kontraslı MRA’da damar içine verilen opak madde ile kalitesi yüksek görüntü elde edilebilir. Yöntemin temelinde damar içi opak maddenin, kanın T1 süresini kısaltması ve sinyalini artırması vardır (80). Görüntüleme sonrasında vasküler yapıya ait görüntüler işlenerek 3 boyutlu hale getirilebilir ve kolayca görünür hale gelebilir. T1 ağırlıklı görüntüleme sekansları ile vasküler patolojiler ve vasküler yapı arasındaki ilişki ortaya çıkar. Ayrıca X ışını kullanılmaması MRA’nın avantajlarından biridir. Fakat zaman alan bir tetkik olması ve hastanın hareketi ve kan akış hareketleri ile görüntüde bozulmalara yol açması da psödoanevrizmada daha hızlı tanı yöntemlerine yönelme sebebidir (81).

Dijital Subtraksiyon Anjiyografi (DSA)

Tanı yöntemleri adı altında kullanılan bir diğer tetkik DSA’dır. Vasküler yapıların diğer komşu yumuşak dokular gibi X ışını emme özellikleri kemik dokudan farklıdır. Bu nedenle direkt röntgen grafilinde çevre dokulardan farklı görünmezler

ve tespit edilemezler. Direk olarak vasküler yapıya erişim neticesinde opak maddenin doğrudan damar içine verilmesi ile direkt grafilerde görünür hale gelir. Ancak opak maddenin damar içinde ilerleyişinde ardışık görüntüler alınması gerekir. Bunu direkt grafiler ile yapmak mümkün olmayacağından anjiyografi cihazları geliştirilmiştir. Etkin bir anjiyografi cihazı kanın damar içindeki doğal akışını görüntüleyebilir özellikte olmalıdır. Anjiyografi cihazı hızlı ardışık görüntüler almaya imkan tanımalıdır. Kemik yapının yüksek dozda pozlama vermesi nedeniyle damar ile kemik yapının üst üste geldiği görüntüleri ayırmak zor olacaktır. Bu da DSA'nın dezavantajlarından biridir.

DSA görüntüleme adı üstünde anlaşılacağı üzere rakamsal çıkarma anjiyografisi, kateterin aracılığı ile vasküler yapıya erişim sonrası opak madde ile görüntü almadan önce bölgenin görüntülenmesi yapılır. Bu opak madde olmadan yapılan görüntülemeye gölge görüntüleme denebilir. Sonrasında opak maddenin damar içine verilmesi ile bölgenin ardışık görüntü alınarak, daha önce elde edilen gölge görüntü bilgisayar kullanılarak matematiksel formül ile çıkarılır. Bu sayede opak madde nüfuzu ile elde edilen saf görüntü kalır (82). Elde edilen görüntüler üzerine tekrar girişim yapılmadan bilgisayar yardımı ile netlik ve daha spesifik düzenlemeler yapılabilir. Uygulama sırasında opak maddenin doz ayarlaması ve damar içine enjekte edilme hızını operatör ayarlayabilir. Farklı kullanım endikasyonları vardır. DSA ile alt ekstremité, karotis arterler ve üst ekstremité vasküler haritası ortaya konabilir.

Diğer görüntüleme tekniklerine göre vasküler yapıyı daha fazla travmatize edici bir yöntem olması nedeniyle, girişim gerektirmesi dolayısıyla komplikasyonlara da yol açması doğaldır. X ışınına fazla maruziyet ve opak madde allerjisi gibi durumlara yol açabilir (83).

2.3.2. Psödoanevrizma Hastalarında Tedavi Yöntemleri

Çoğu zaman perkütan girişimsel işlemlerin bir komplikasyonu olan psödoanevrizma 1990 ve 2000'li yılların başlarına kadar primer cerrahi yöntem ile tedavi edilen bir hastalıktı. Sadece diğer sektörlerde değil tıbbi cihazlar da dahil olmak üzere yeni keşfedilen cihazların klinik uygulamalara entegrasyonu sonrasında birçok tedavi yöntemi ve teknikleri kullanılmaya başlanmıştır. Genel tababete uygun

şekilde farklı tedavi protokollerinin genel amacı teknolojik gelişmelerin tıbbi alana entegrasyonu sırasında hastaya en fazla faydayı, en az zarar vererek sağlamaktır. Bu nedenle psödoanevrizma tedavisinde gün geçtikçe yeni tedavi prosedürleri en az girişim gerektirerek hasta konforunu sağlamak ve en etkili tedaviyi sunmak üzere hayata geçmektedir. Günümüzde uygulanmakta olan bu tedavi yöntemlerinin çoğunluğu majör cerrahi prosedürlerini ve komplikasyonları en aza indirmeyi amaçlamaktadır. Psödoanevrizma tanısı kesinleştikten sonra en sonunda amaç en az girişim hatta mümkünse hiçbir girişim gerekmeden tedavi edebilmektir. Literatür taramalarında örneklerine rastladığımız üzere bazı koşullar altında yani psödoanevrizma boyutlarının küçük ve kese içi akımın bir kısmının tromboze olarak görüldüğü durumlarda kese ağzının kapandığı ve psödoanevrizmanın kendiliğinden gerilediği gözlemlenmiştir. Bu örnek çalışmalardan birisi de Paulson ve arkadaşlarının 24 hastada gözlem yaparak, bu hastaların takiplerinde %60 oranında kesenin kendiliğinden tromboze olarak kapandığını gösterdiği çalışmadır (84).

Psödoanevrizma tedavisini ele aldığımızda keseye ait özelliklerin yanında hasta ile ilişkili faktörlerinde tedavi stratejisini belirlemede önemi çoktur. Kese boyutu, kese boyun ölçüleri ve kesenin komşuluğundaki yapılar ile ilişkisi ayrı, hastanın komorbid hastalıkları, antiagregan/antikoagülan kullanım öyküsü ayrı değerlendirilmelidir. Tedavi stratejisi bu koşullar altında değerlendirilmelidir.

Yapılan her tedavi girişiminin kendi içinde başka sonuçları beraberinde getirebilme potansiyelini düşündüğümüzde adım adım ilerlemek en doğru karar olacaktır. Hemen her klinikte kateter aracılı arteriyel girişimler sonrası, vasküler yapıda oluşan harabiyetin tamiri için öncelikle girişim yerine baskı uygulanması yapılan bir uygulamadır. Bu girişimsel işlemlerin sayısının her geçen gün artıyor olması doğal olarak hasta sayısında artışa, hastaların daha erken taburcu oluyor olmasına ve bu nedenle girişim sonrasında hasta gözleminin daha kısa olmasına yol açar. İşlem sonrası hasta gözlemi ve fizik muayenesi psödoanevrizma tanısı ve takibinde önemli yer tutmaktadır. Semptom ve bulgu vermeyen hastalarda işlem sonrası ilk gün ve hatta 2.gün gözlemler önemlidir. Kompresyon, vasküler duvardaki hasarlanmış olan bölgenin fizyolojik tamir sürecine katkıda bulunacaktır. Girişim sonrasında psödoanevrizma oluşmuş olsa bile etkin kompresyon ile büyük olmayan kan dolu kese içine kan akışı durabilir ve tamamen pıhtılaşarak tamir olabilir.

Genellikle perkütan girişim sonrasında damar içindeki sheatin çekilmesi ile girişim bölgesine el ile mekanik kompresyon uygulanır. Hastada mevcut olan hipertansiyon ve AA/AK ilaç öyküsüne göre ilk kompresyonun süresi 15-25 dakika arasında değişir. Sonrasında girişim yerinde kanama saptanmadığı ve ele gelen şişkinlik olmadığı görülmesi üzerine el ile yapılan kompresyon sonlandırılarak, kum torbası gibi bir ağırlık baskı yapacak şekilde girişim yapılan bölgeye konularak hastanın 6-8 saat gibi bir sürede hareket etmeden dinlenmesi istenir. Daha sonra hastanın girişim bölgesi inspeksiyon ve palpasyon yoluyla gözlemlenir.

Birçok klinikte artık rutin olarak uygulanan kompresyon işleminin etkin yapılamaması veya daha önce bahsi geçen risk faktörlerine bağlı nedenlerle psödoanevrizma oluşumu gözlemlenebilir. Bu durumda US kontrolü yapılmalıdır ve psödoanevrizma nitelikleri ortaya konmalıdır. Çünkü arteriyel duvardaki harabiyete bağlı oluşan psödoanevrizma kesesi büyüme eğiliminde olabilir. US ile kesenin vasfi ve boyutları değerlendirilmelidir. Eğer kese içerisindeki kan hareketi durmamış ve takiplerde çap artışı olmuş (kese çapının >3 cm olması) ise ilerleyen zamanlarda cilt altı büyük hematoma alanları ve artık kesenin yırtılarak ciddi kanamalara yol açabilir (85). Fizyolojik süreçler altında arteriyel harabiyetteki iyileşme sürecine kompresyonun katkısı olacaktır. Bazen enfeksiyon varlığı da bu fizyolojik ve diğer tedavi seçeneklerinin başarısız olmasına sebep olabilir. Enfekte dokularda iyileşme gecikir ve girişim bölgesindeki diğer dokularıda etkilemesi ile psödoanevrizmayı çevreleyen dokularında zayıflamasına yol açarak kesenin yırtılma riskini artırabilir (86).

Amaç olmuş psödoanevrizmanın asıl arteriyel yapı ile ilişkisini kesebilmek olduğundan ve bu ilişkiyi boyun aracılığı ile kurmasından dolayı, asıl arteriyel yapı ile ilişkide olduğu boyundaki kan akışını engellemek gerekmektedir. Kendiliğinden iyileşme ve kompresyon ile engellenemeyen bu kan akış hareketini engellemek için diğer tedavi stratejilerini değerlendirmek gerekir (87).

Ultrasonografi Kılavuzluğunda Kompresyon Yöntemi

Perkütan girişimler sonrasında kliniklerde rutin uygulamaya geçen deşindiğimiz bası yöntemleri sonrasında devam eden asıl arteriyel yapı ile ilişik kese içerisinde kan akışını US kılavuzluğunda bası ile kesmek mümkün olabilir. Genellikle

hasta daha önce uygulanan mekanik kompresyondan sonra US kılavuzluğunda görüntülenir. Bu sırada psödoanevrizmanın vasfı ve diğer komşu yapılar ile ilişkisi US ile tanımlanmış olur. US kılavuzluğunda tedaviye karar vermekte hekimin bazı kriterleri gözden geçirmesi gerekmektedir. Psödoanevrizma çaplarını, asıl arteriyel yapı ile bağlantısının çapını ve bağlantı içindeki kan akışını, komşuluğundaki venöz yapılara penetre olup olmadığını, asıl arteriyel yapıdaki kan akışını, cilt altı dokuda ciddi hematoma varlığını ve enfekte apse veya seroma varlığını iyi tespit etmelidir. Bu tespitler neticesinde US probu kullanılarak bası uygulamasında kısıtlılıklar doğabilir. Bu kısıtlamaları bir kenara bırakacak olursak geçmiş yıllarda yapılan bir çalışmada Fellmeth ve ark. US kılavuzluğunda bası yöntemini bazı psödoanevrizmalarda güvenilir şekilde uygulanabilen bir tedavi yöntemi olarak ortaya koymuşlardır (88). Daha sonraki yıllarda psödoanevrizma tedavisinde US kılavuzluğundaki bası yöntemi yaygınlaşarak popliteal, brakial ve radyal arterler gibi farklı arteriyel lokalizasyonlarda da uygulamaya geçmiştir (89).

Hekim US kılavuzluğunda bası tedavisini uygulamadan önce hastaya ait faktörleri ve psödoanevrizma vasfını iyi değerlendirmelidir çünkü tedavi uygulanmasını kısıtlayıcı bazı durumlar ortaya çıkabilir. Bu kısıtlayıcı durumlardan bazılarını özetleyecek olursak; hastanın ağrıyı tolere edememesi, girişim bölgesinde meydana gelen enfeksiyon ve doku kayıpları, distal arteriyel yatağa kan akışının olmaması, komşu venöz yapıda tromboz veya arteriyel venöz fistül, asıl arteriyel yapı ile bağlantı boynunun prob basısına uygun olmaması, birden fazla psödoanevrizma varlığı, girişim lokalizasyonunun basıya uygun olmadığı durumlar sayılabilir.

Bu kısıtlamalar US kılavuzluğunda bası tedavisine engel teşkil edebileceği gibi bu yöntemin başarısını da düşürecektir. Psödoanevrizma'nın diğer birçok tedavi yönteminde olduğu gibi US kılavuzluğunda bası tedavisinde de en önemli faktör hasta uyumudur. Hasta uyumundan kasıt hastanın tedavi yöntemine uyum sağlaması yani ağrı eşiği düşük hastalarda bası uygulaması efektif gerçekleştirilemeyebilir. Hastanın vital bulgularının da stabil olması US kılavuzluğunda bası tedavisi açısından önemlidir. Hastanın işlem esnasında hipertansif olması asıl arteriyel yapıda da kan basıncının ve akışının fazla olmasına neden olabileceğinde kafa boynundaki kan akışının engellenmesi daha uzun süre alabilir ve hastanın uyum sağlamasında güçlük yaşatabilir.

US kılavuzluğunda bası yöntemi genellikle asıl arteriyel yapıdaki kan akışını engellemek için devamlı bası şeklinde değil belli aralıklarla uygulanır, distal vasküler yatağa kan akışını engellemek gerekir. Uzun süren basıya bağlı olarak yalnızca ekstremitte distaline giden arteriyel kan akışını değil aynı zamanda venöz yapıdaki kan akışının engellenmesi venöz trombozlara neden olabilir.

Bazı çalışmalarda da ortaya konduğu üzere US kılavuzluğunda bası tedavisinde psödoanevrizma boynundaki kan akışını engellemek için uygulanan bası süresinin uzamasına bazı durumlarda da tedavi yönteminin başarısız olmasına neden olan faktörlerden birisi de hastanın kan sulandırıcı ilaç kullanıyor olmasıdır. Bu kan sulandırıcı ilaçlar hastaya girişim esnasında verilmiş olabilir veya hasta ek hastalıklarına bağlı olarak bu ilaçları daha önce kullanıyor olabilir. Kan sulandırıcı ilaçlara bağlı olarak US kılavuzluğunda bası tedavisinin başarı oranı düşmekte hatta başarılı olsa bile sonrasında tekrarlama olduğunu gösteren yayınlar mevcuttur. Bu yayınların birinde antikoagülan alan hastalarda US kılavuzluğunda bası tedavisinin başarı oranı %86 iken antikoagülan almayan hastalarda %96 oranına yükselmiş ve psödoanevrizmanın tekrarlama oranı antikoagülan kullananlarda %20, kullanmayanlarda %6 oranında gözlemlenmiştir (90). Her antikoagülan ilacın etkinliği aynı olmamaktadır. Antikoagülan ilaçlar kendi arasında farklı etkilere ve mekanizmalara sahiptir.

Doğal olarak birçok kriter tedavi yöntemlerinin başarısını etkilemekte bazı kriterler ise tedavi yönteminin uygulamasını kısıtlamaktadır. Bazı durumlarda bu kısıtlamaları iyi gözlemlememek veya psödoanevrizmanın vasfını tam anlamıyla ortaya koyamamak ciddi komplikasyonları beraberinde getirebilir. US kılavuzluğunda bası tedavisinde de komplikasyonları görebilmekteyiz. Daha çok venöz girişimlerde gördüğümüz vagal uyarı, ciddi ağrılar sonrasında da ortaya çıkabilir. US probu aracılığıyla yapılan bası sonrası vagal uyarı meydana gelebilir. Bunun dışında psödoanevrizma kesesinde basıya bağlı yırtılma, arteriyel ve venöz sistem basısına bağlı tromboz, nadir görülsede yine basıya bağlı cilt kollaterallerinin bozulması sonrası nekroz görülen komplikasyonlardan bazılarıdır (91).

Ultrasonografi Kılavuzluğunda Perkütan Trombin Enjeksiyonu

US cihazının kateter girişimi esnasında kılavuzluğundan, psödoanevrizma tanısında kullanımından, tanı sonrası takip için kullanımından ve doğrudan prob aracılı tedavi yöntemi olarak kullanımından sonra trombin enjeksiyonunda da kullanımından söz etmek gereklidir. Trombin doğrudan pıhtılaşma faktörleri üzerinden etkili olarak fibrinojenin fibrine dönüşümünü sağlar ve pıhtı oluşumunu indükler. Koagülasyon kaskadının son basamaklarına etki göstermesi açısından oluşan fibrin faktör XIIIa ile birlikte kalsiyum varlığında bileşik bağ kurarak pıhtı oluşur. Bu yöntem ile kese içindeki kan akışına rağmen pıhtı oluşumu sağlanabilmektedir. Trombin çeşitleri arasında insan ve sığır trombini mevcuttur. Genellikle reaksiyon oluşması için daha az risk teşkil ettiğinden insan trombini tercih edilir (92).

Trombin yalnızca psödoanevrizma tedavisinde kullanılan bir ürün değildir. Temel prensip olarak pıhtılaşmayı indükleyerek tıkaç oluşturma mekanizması ile çalıştığından varis tedavilerinde de safen veni tromboze etmek amaçlı kullanılmaktadır. Açık cerrahi girişimlerde, hastaya bağlı koagülasyon parametrelerinde bozukluk veya cerrahiye bağlı sütürüzasyon hastalarındaki kanamalarda, kanama kontrolü amacıyla sütür bölgelerine trombin uygulaması yapıldığı örnekler vardır. Trombin enjeksiyonunun psödoanevrizma tedavisindeki önemi özellikle hekim deneyimi ile yine US kullanılarak psödoanevrizmanın vasıflarını tanımladıktan sonra enjeksiyon yapılacak bölgeyi belirlemektir. Psödoanevrizma düşünüldüğünde 3 farklı bölgeden giriş yapılabilir. Bunlar asıl arteriyel yapıya yakın bağlantı bölgesi, yine bağlantı bölgesinin keseye yakın bölgesi ve doğrudan kese üzerinden girişimlerdir. Asıl arteriyel yapıya yakın bölgeden yapılan girişimler daha fazla komplikasyon riski taşıyabileceğinden doğrudan kese üzerine yapılan enjeksiyonlar daha güvenilir sayılabilmektedir. Bazı durumlarda tek bir enjeksiyon uygulaması yeterli olmayabilir. Bu yine keseye kan akışı ve hipertansiyon varlığına ve yine hastanın kan sulandırıcı ilaç kullanımına bağlı başarısızlıklardır. Ancak bu tedavi yönteminde birde yapılan enjeksiyon dozu ve yerinin de önemi büyüktür. Bundan dolayı tekrarlayan enjeksiyonlar ile başarı şansı yükselmektedir (93).

Diğer psödoanevrizma tedavi yöntemlerinde olduğu gibi trombin enjeksiyonunda da bazı kısıtlamalar söz konusudur. Bu kısıtlamalar yine US kılavuzluğunda yapılan bir işlem olması nedeni US kullanımına ait kontraendikasyonlara ek olarak hastanın öyküsünde trombine karşı anaflaktik reaksiyon olması, mikotik psödoanevrizma ve yapay greft ve arteriyel yapı arasındaki anastomoz ilişkisinden doğan psödoanevrizma sayılabilir.

Psödoanevrizma kesesinin beslendiği asıl arteriyel yapıya ilacın kaçması sonucu da emboli görülebilir (94). Emboli görülmesinin göstergesi hastanın ağrı tariflemesi sonrasında distal periferik nabızlar kontrol edilmeli eğer distal vasküler yatakta kan akımını kısıtlayıcı bir engel var ise tedavi edilmelidir. Bazen bu durum müdahale gerektirmezken bazen de cerrahi müdahaleye varacak girişimler ile emboli kaynağının temizlenmesi gerekebilir.

Trombin enjeksiyonunun en önemli avantajları hızlı uygulanabilir bir teknik olması, X ışımına maruz bırakılmadan yapılabilmesi ve literatürde başarı oranlarının yüksek olmasıdır. Her girişimsel işlem gibi komplikasyonları olduğu akılda bulundurulmalıdır.

Endovasküler Tedavi Yöntemleri

Endovasküler girişimler konusunda tecrübelerin ve kullanım alanlarının bir hayli arttığı, hastalıkların tedavisinde ortaya çıkan sonuçlar ve tüm dünyada artan işlem sayıları ile ortaya konmaktadır. Periferik arterin tıkaçıcı hastalıklarının tedavisinden, aort replasman tedavilerine önceden açık cerrahi girişim yöntemleri ile uygulanan birçok tedavinin yerini başarı ile almıştır. Bazı uygulamalarda da cerrahi ile birlikte entegre olarak daha da başarılı sonuçları olduğu ortadadır. Endovasküler girişim teknikleri ile yalnızca hedef organa kanı ulaştırmak değil aynı zamanda vasküler damar duvarındaki harabiyet onarımı da yapılabilmektedir. Bunun için geniş yelpazede tedavi seçenekleri uygulanmaktadır.

Psödoanevrizma tedavisinde amaç her zaman olduğu gibi asıl arteriyel yapıdaki kanın kese içerisine hareketi önünde set olabilmektir. Bunu yapabilmek için endovasküler yöntemlerden de günümüzde faydalanılmaktadır. Keseye kan hareketinin engellemek amacıyla çeşitli endovasküler tekniklerden yararlanılabilir.

Bunun için doğrudan asıl arteriyel yapıdan kese içine kan akışını engellemek ya da kese içeriğini embolize edecek yöntemler kullanılabilir (95).

Psödoanevrizma'nın lokalizasyonu, diğer ana arteriyel yapılara yakınlığı, arteriyel yapının trasesi endovasküler girişim ile tedaviye uygunluğunu belirler. Endovasküler müdahaleye karar vermeden önce stentleme yapılacak ise stent içeriğinin damar lümenine oturacağı güvenli aralık, stentin patolojik bölgeye erişimi için girişim yeri iyi değerlendirilmelidir. Psödoanevrizmaya kılavuz tel ile erişim sonrasında genellikle koil embolizasyon yapılmaktadır.

Koil embolizasyonda amaç harabiyete uğramış arteriyel damar duvarından kese içerisine olan kan hareketini engellemek amacıyla platin, nitinol ve paslanmaz çelik gibi çeşitleri olan metaller vasıtasıyla oklüzyon oluşturmaktır. Metal yapı doğrudan set oluştururken, polyester yapı trombosit göçünü hızlandırarak tromboz sağlar. Sıvı ile temas ettiklerinde hacimsel olarak büyüyen hidrojel yapıda olan koiller daha iyi tıkaç oluşturduklarından kaçak riski azalır (96). Koillerin başarı oranını artıran en temel faktör psödoanevrizma içerisine uygulanan koillerin hacminin kese hacmine oranıdır. Koil oranı kese içerisinde ne kadar çok ise o kadar başarılı tıkaç oluşturacaktır (97). Koillerin kullanım alanı yalnızca psödoanevrizma ile sınırlı değildir. Özellikle endovasküler girişim ile tedavi edilmiş aort patolojilerinde, stentin farklı bölgelerinden kaçakları önlemek amacı ile başarı ile kullanıldığı vakalar mevcuttur. Aynı zamanda gerçek anevrizma tedavisinde ve kollateral kan akışının kesilmesine yardımcı endikasyonları vardır. Yine koil embolizasyon tekniğinin uygulanmasında operatör kaynaklı, damar yatağı kaynaklı, hastaya ait pıhtılaşma bozukluğu ve koil çapı ve oranının yetersizliği ile ilgili başarısızlıklar ve komplikasyonlar meydana gelebilir. Koilin asıl arteriyel yapı içerisine uzanımı distal yatağa kan akışının azalmasına, doğrudan kendisinin kese içerisinden çıkarak arteriyel yatağın distaline yönelmesi de emboli kliniğine neden olabilir. Diğer tedavi yöntemlerinde olduğu gibi koil embolizasyon tedavisinin başarısını en çok etkileyen faktör uygun hastada, uygun psödoanevrizmada uygun tedavi seçeneğini seçmektir.

Endovasküler tedavi yöntemlerinden bir diğeri kaplı stent uygulamasıdır. Tıpkı koil embolizasyonunda olduğu gibi öncelik arteriyel yapının harabiyete

uğramış duvarına erişim noktasında psödoanevrizma lokalizasyonunun endovasküler girişime uygun olmasıdır. Bunun için psödoanevrizma ve girişim yapılacak lokalizasyonun arasındaki mesafeyi kullanılacak enstrümanların güvenli şekilde yerleştirilmesi için iyi değerlendirmek olmalıdır. Genellikle kaplı stent uygulaması asıl arteriyel yapı ile ilişkide olduğu boynu geniş olan diğer tedavi yöntemlerine uygun olmayan psödoanevrizmalarda seçilir. Kaplı stentler içerik olarak klasik metal stentlere, politetrafloroetilen malzeme örtülmesi ile elde edilir. Bu örtü sayesinde çıplak stentlere oranla kaplı stentin damar içine yerleştirilmesi, içerisinden geçen kan akımının dışarıya sızdırmazlığı artar. Bu kaplı stentlerin bazıları heparin kaplamasına sahip olduklarından (gore viabahn) tromboz riskini azaltır ve periferik arter hastalıklarının tedavisinde bu özelliklerinden faydalanılır. Aynı zamanda stent uygulamaları sonrasındaki stent tıkanması riskini azaltır. Kaplı stentlerin kullanım alanları geniştir. Bu sızdırmazlık özelliği sayesinde harabiyete uğramış damar duvarından dışarı kaçan kan akışını engellemek amacıyla psödoanevrizma tedavisinde de kullanılır. Bu amaçlı kullanılabilmesi için psödoanevrizmayı besleyen asıl arteriyel yapının çapı, erişilebilir lokalizasyonu ve seyri uygun olmalıdır (98). Örneğin femoral arter psödoanevrizmalarında, lezyonun yerleşim yerini belirledikten sonra YFA ve DFA lokalizasyonunu iyi belirlenmeli, kaplı stent uygulamasının DFA lümenini kapatmayacak şekilde uygulanmasına dikkat edilmelir. Femoral bölgede yüksek lokalizasyonlardaki ponksiyon sonrası psödoanevrizmalar içinse iyi bir seçenektir. Bu nedenle bazı durumlarda kaplı stent uygulamaları distal arteriyel yatağın beslenmesini bozacak sonuçlar doğurabilir. Daha önce uygulanan yapay damar greftlerinin anastomozu kaynaklı psödoanevrizma için ise yine kaçak kan akımını kapatması açısından iyi bir seçenektir. Dışardan arteriyel travma öyküsüne bağlı oluşan psödoanevrizmalar için de endovasküler yöntem ile kaplı stent uygulaması cerrahi müdahaleden bir adım öncesi için iyi bir seçenek olarak değerlendirilebilir.

Kaplı stent uygulaması yine operatör bağımlı bir tedavi olması nedeniyle hekim tecrübesi, psödoanevrizmanın vasıfları ve kaplı stent tedavisine uygunluğu, uygulamanın başarı şansını etkileyen kriterlerdir. Kaplı stentlerin komplikasyonları arasında ana kollateral dolaşımın tıkanması sonrası distal iskemiler veya ilerleyen dönemde stent içi stenoz nedenli iskemiler sayılabilir. En nihayetinde yabancı cisim

olması nedeni oluşabilecek stent enfeksiyonu bir diğer komplikasyon arasında yer alır.

Cerrahi Girişim Yöntemleri

Her ne kadar geçmiş yıllarda psödoanevrizma tedavisi için elimizde olan tek seçenek cerrahi girişimler olsa dahi, ilerleyen zamanlarda ortaya çıkan yeni tedavi yöntemleri, psödoanevrizmayı açık cerrahi girişim gerektirmeden tedavi etme şansı sunmaktadır. Ancak cerrahi tedavi konusunda geçmiş yıllara nazaran cerrahi tekniklerin geliştiği, cerrahi tecrübenin arttığı hatta diğer bazı tedavi yöntemlerinin uygulanabilir olması için cerrahi teknikler ile korole olarak kullanılması gerektiği unutulmaması gereken bir gerçektir.

Cerrahi tedavi uygulanması gereken psödoanevrizmalar bazen diğer tedavi yöntemlerine başarı sağlanamaması nedeni bazen de psödoanevrizma vasıflarının cerrahi müdahale gerektirmesi nedeni ortaya çıkar. Hatta cerrahi tedavi aynı zamanda diğer tedavi yöntemlerinin getirdiği komplikasyonlarla mücadele yöntemidir. Basit bası, US kılavuzluğunda bası, US aralıcı yöntemler ve diğer girişimsel yöntemler sonrası oluşabilecek distal damar yatağında tromboemboliler cerrahi girişim gerektirebilir. Bazen bu bası ile psödoanevrizma kesesinde yırtılma sonucu oluşabilecek ciddi kanamalar cerrahi müdahale gerektirebilir. Bunun yanı sıra herhangi bir tedavi girişimi yapılmayan ancak büyük boyutlu ve komplike psödoanevrizmalar doğrudan cerrahi müdahale gerektirebilir.

Cerrahi müdahale konusunda hala kesin suretle cerrahi gerektiren durumlar ve kesin olmayan endikasyonlar tartışma konusudur. Aslında hastalığın seyri açısından bu durumun oluşması doğaldır. Çünkü hastada mevcut olan kan sulandırıcı ilaç kullanımı, hipertansiyon, periferik arter hastalığı, diyabet ve artere birden fazla ponksiyon yapılmış olması gibi durumlar kendi içinde de birçok farklı sebepten psödoanevrizma tedavisinin cerrahi olarak tedavi edilmesini gerektirebilir. Amaç yine keseye kan akışının arterin harabiyete uğramış noktasından geçişini önlemektir. Cilt ve cilt altı dokuda enfeksiyon varlığı, takip esnasında psödoanevrizma kesesinin boyutlarında ani büyümeler, psödoanevrizma kesesi için diğer tedavilere rağmen tromboze olmamış kan akış hareketi, komplike psödoanevrizma (diğer anatomik yapıları basıya uğratan, yakın komşuluğundaki venöz yapı ile bağlantısı olan veya

arterin birden fazla yerinde olan), ciddi cilt altı hematoma varlığı, rüptür veya diğer sebepler ile meydana gelen aktif kanama, hastanın vital bulgularında kritik değişimler ve şok tablosu, distal arteriyel yatağa kan akışının azalması sonucu ekstremitelerde perfüzyonunun bozulması gibi durumlar psödoanevrizmanın cerrahi girişim ile tedavi edilmesi gerekliliği doğurur. Psödoanevrizma boyutları ile ilgili kesin bir durum söz konusu olmamakla ve ek özelliklere göre değişkenlik göstermesi açısından genellikle 2.5 cm üzeri ciddi semptom gösteren ve 3 cm üzerindeki psödoanevrizmalar cerrahi tedavi gerektirir (99).

Cerrahi tedaviye karar verilmesi sonrası uygulanacak cerrahi teknikler arasında da bir takım farklılıklar söz konusudur. psödoanevrizmanın cerrahi yaklaşımında öncelik primer suturestasyondur. Psödoanevrizma tanısı ve takipleri sonrasında cerrahi kararının verilmesi neticesinde psödoanevrizma olan bölge steril şartlarda temizlenir. Lokal veya genel anestezi altında yapılabilir ancak hastaların büyük çoğunluğu büyük boyutlu psödoanevrizma nedeniyle ağrı duyduklarından genel anestezi yöntemi de oldukça tercih edilen bir yöntemdir. Sterilizasyon sağlandıktan sonra cilt insizyonu genellikle damar trasesine paralel olarak yapılır. Eğer ciddi kanama riski oluşturacak ve kese içerisine erişim ile hastada ciddi hipotansiyon ve kanama riski oluşturacak ise hasta heparinize edilerek distal arteriyel yatakta trombus oluşmayacak şekilde, damar klempleri kullanılarak asıl arteriyel damardaki kan akışı kesilebilir. Sonrasında asıl arteriyel damar duvarındaki harabiyet tespit edilir ve onarılabiliyor ise primer suturestasyon ile puncture deliği kapatılır. Bazen birden fazla puncture deliği söz konusu olabilir diğer puncture delikleri de yine primer suturestasyon tekniği ile kapatılır. Bazı durumlarda primer onarım ile tamir mümkün olmayabilir. Özellikle OFA, YFA ve DFA ayırımına yakın ponksiyon deliklerinde primer suturestasyon eğer damar duvarında yırtık ve hasarlanmaya yol açarak damar duvar kayıplara yol açıyor ise hastanın kendi safeni kullanılarak patch plasti veya yapay damar greftleri ile hasarlı bölgenin çıkarılarak tamiri mümkün olabilir. Psödoanevrizma kesesinin ciddi bası semptomlarından biride arteriyel embolizasyon olması nedeniyle, cerrahi tamir sonrası nabız geçişleri kontrol edilir ve gerekirse embolektomi gibi işlemler uygulanabilir. Puncture deliğinin onarılması ve kesi içerisine kan akış hareketinin tamamen kesilmesi sonrasında cilt altı dokudaki hematoma alanları temizlenmelidir. Çünkü bu hematomlar enfekte olarak yara

iyileşmesinde gecikme, hastane yatış sürelerinde uzama ve sepsise bağlı ciddi hayatı tehdit edecek boyutlara varan komplike durumlara sebep verebilir.

Daha önce psödoanevrizma oluşabilecek durumlardan birinin greft anastomozları nedeni olabileceğinden bahsetmiştik. Bu greft anastomozu kaynaklı psödoanevrizmalar enfeksiyon sonrası veya suture gerilim hattından kaynaklı oluşabilir. Tedavisi oldukça güç durumlara yol açabilir. Genellikle yine cerrahi onarım ile tedavi edilirler. Hatta daha önce söz konusu olan endovasküler tedaviler ile entegre olarak cerrahi tedavi yapılması mümkündür. Hibrit olarak adlandırılan bu tedavi protokolleri günümüzde oldukça fazla uygulanan ve başarılı olunan tedavi yöntemleridir. Yine greft anastomozu kaynaklı psödoanevrizmaların tedavisi kapalı stent, primer tamir veya yeni greft gerektirebilir. Bu duruma neden olan veya tedavi sonrası da görülen yara yeri enfeksiyonlarının tedavisi oldukça güçtür. Enfeksiyon hastalıklarına danışılarak etkeni izole edip biran önce uygun antibiyoterapiye başlamak gerekir.

Açık cerrahi onarım sonrası komplikasyonlar, diğer cerrahi komplikasyonlarla benzerlik gösterir. Ancak psödoanevrizmanın cilt ve cilt altı dokuda gerilim ve beslenme bozukluğuna bağlı nekroz oluşturma ihtimali doğal olarak cerrahi sonrası enfeksiyonları da beraberinde getirebilir. Bunun yanı sıra kanama, sinir hasarına bağlı ağrı, yatış süresinde uzama ve mortalite diğer komplikasyonlar arasında sayılır (100). Mortalitenin sebebi primer olarak cerrahi değil genellikle morbiditelere bağlı olmaktadır ve oldukça nadir görülür.

3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Etik Kurul Kararı

“Psödoanevrizma Hastalarının Tedavi Yaklaşımlarının Geriye Dönük Değerlendirilmesi ve Karşılaştırılması” adı altındaki tez çalışmamız Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı tarafından 23.07.2024 tarihinde, 01 numaralı kararla değerlendirilmiş ve onaylanmıştır.

3.2. Hasta Seçimi

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi’nde 20.12.2011 – 29.05.2024 tarihleri arasında psödoanevrizma tanısı alan ve araştırma kriterlerine uygun olan toplamda 202 hasta çalışmaya dâhil edildi. Hastaların yazılı veya sözlü onamları alındıktan sonra, Enlil Hbys elektronik dosya sisteminden, psödoanevrizma için yapılan rutin tetkikler ve uygulanan tedavi yaklaşımlarına ait veriler toplanarak değerlendirildi.

Hastaların özlük ve gizlilik hakları kapsamında hastalara ayrı ayrı vaka numarası verilerek, yaş, cinsiyet, vücut ağırlığı, ek hastalık (hipertansiyon, diyabet, atriyal fibrilasyon, kronik obstrüktif akciğer hastalığı, romatoid artrit, kronik böbrek yetersizliği, periferik arter hastalığı, hiperlipidemi, miyokard enfarktüsü geçirip geçirmedi, koroner arter hastalığı, kalp kapak hastalığı, sigara kullanım öyküsü), antikoagülan (coumadin, düşük molekül ağırlıklı heparin, yeni nesil antikoagülan), antiagregan (aspirin, klopidogrel, tiklodipin) kullanım öyküsü olup olmadığı değerlendirilmeye alındı. Kliniğimizde ve psödoanevrizmanın en sık rastlandığı kardiyoloji kliniğinde rutin uygulama olarak etyolojik sebeplerden sonra hastanın öykü ve fizik muayene bulgularında psödoanevrizma şüphesi mevcut ise psödoanevrizma tanısı amaçlı radyoloji bölümü tarafından US yapılmak amaçlı yönlendirilir. Tanı genellikle US incelemesi sonrası konur.

3.3. Etiyolojik Faktörler

Psödoanevrizma oluşumunda genellikle tanı ve tedavi amaçlı yapılan girişimsel işlemlerin uygulanması sonrası iatrojenik nedenler ön sırada yer almaktadır. Çalışmamızda psödoanevrizma oluşma nedenine yönelik travma öyküsü

ve travmanın oluşum şekli (künt travma, delici kesici travma), psödoanevrizma oluşum nedeni iatrojenik ise koroner anjiyografi veya ablasyon, perkütan aracılı periferik arteriyel girişim, hemodiyaliz kateteri girişimi, endovasküler aracılı girişimler, geçirilmiş arteriyel greft cerrahisi ve diğer kateter aracılı işlemlerden sonrası olup olmadığı ve bu işlemler sırasında kullanılan kateterin çapı değerlendirildi. Psödoanevrizma oluşumuna sebebiyet veren faktörlerin hangi tarihte olduğu, psödoanevrizmanın olduğu arter ve tarafı da değerlendirildi.

3.4. Tanı

Hastanemiz radyoloji kliniği tarafından psödoanevrizma tanısının konulmasında 2 boyutlu ultrasonografi ve renkli doppler ultrasonografi tekniklerinden yararlanılmış ve US ile psödoanevrizma görüntülenen hastalar geriye dönük kayıtları incelenerek değerlendirilmiştir. Hastanemizde psödoanevrizma tanılmasında US dışında diğer görüntüleme yöntemleri kullanılmamıştır. Yalnızca arteriyel greft öyküsü olan hastalarda Bilgisayarlı Anjiyografi Tomografisi tekniği ile elde edilen görüntülerden yararlanılmış fakat psödoanevrizma incelemesi yine US tekniği kullanarak yapılmıştır. Hastalara ait US kayıtlarında yalnızca ilk tanı US değil aynı zamanda takip, tedavi öncesi, tedavi sırasında ve tedavi sonrasındaki psödoanevrizmaya ait ön-arka, horizontal ve boyun çap ölçümleri dikkate alındı. Özellikle cerrahi tekniklerle tedavi edilen psödoanevrizma hastalarının elektronik sistemdeki ameliyat notlarından, kliniğimizce yapılan ameliyat sırasındaki USG ölçüm kayıtları dikkate alınarak değerlendirildi.

3.5. Tedavi

Psödoanevrizmanın tedavi yöntemleri olan mekanik bası, cerrahi, ultrasonografi kılavuzluğunda bası, ultrasonografi kılavuzluğunda perkütan trombin enjeksiyonu, coil embolizasyon, kaplı stent uygulanması gibi yöntemlerinden herhangi biri ile tedavi edilmiş hastaların verileri Enlil Hbys ve Sağlık Bakanlığı E-nabız elektronik dosya üzerinden kayıtlar incelenerek elde edildi. Hastanemiz ve kliniğimizde rutin olarak arteriyel damara erişimde kateter aracılı girişim yapılan hastalara işlem sonrası mekanik kompresyon uygulanmaktadır. Kompresyon işlem bölgesine öncelikle kanama duruncaya dek yaklaşık 15–20 dakika kadar manuel bası ile uygulanmaktadır. Kanama olmadığı görüldükten sonra kum torbaları aracılığı ile

6–8 saat hastanın mobilize olmaması sağlanarak mekanik kompresyon yapılmaktadır. Hastanemizde mekanik kompresyon amaçlı başka bir cihaz veya yöntem kullanılmamıştır. Aynı bölgede venöz kateter mevcut ise bu kateterde aynı anda çıkarılarak bası uygulanmaktadır. Hastanemizde TAVI (Transcatheter Aortic Valve Implantation) işlemi gibi işlemler sonrası damar kapama cihazları kullanılarak kanama kontrolü sağlanan hastalar çalışmaya dâhil edilmemiştir. Ultrasonografi kılavuzluğunda bası veya uygulanan diğer tedavi yöntemleri sonrası, tedavinin başarısını değerlendirmede çalışmamız açısından öne çıkan kriterler, psödoanevrizmanın asıl arteriyel damar ile bağlantı ilişkisinin kesilmesi, kanın psödoanevrizma kesesi içerisinde hareketinin görülmemesi, psödoanevrizma kesesinin boyutlarının US takiplerinde küçülmesi ve hastanın elektronik sistemde fizik muayene ve epikriz notlarında psödoanevrizma ile ilgili şikayetlerinin gerilemesi çalışmamızın tedavi başarı kriteri olmuştur. Araştırma topluluğumuzda incelemeye alınan 202 psödoanevrizma hastasından 27'sine acil cerrahi müdahale yapılmıştır. Diğer 175 hasta mekanik kompresyon uygulanmasından sonra US ile psödoanevrizma tespit edilmesi üzerine US kılavuzluğunda bası tedavisi uygulanmıştır. US kılavuzluğunda bası tedavisi hastanın tedaviye uyum göstermesine bağlı olarak 10-15 dk kadar psödoanevrizma ile psödoanevrizma boynu arasındaki akım ilişkisini mümkünse kesmek adına sürmekte olup, antiagregan veya antikoagulan ilaç kullanımına bağlı olarak bu süre 25 – 35 dakika olabilmektedir. Daha sonra hastaların takiplerinde rekanalizasyon olup olmadığı yine US ile takip edilmektedir.

Psödoanevrizma tedavisinde cerrahi teknik kullanılan hastalarda, cerrahi tedavinin acil veya elektif şartlar altında uygulanması değerlendirildi. Kliniğimizde uygulanan cerrahi tedavi teknikleri (primer onarım, safen patch plasti, greft interpozisyonu) değerlendirildi. Hastalara uygulanan cerrahi operasyonlar sırasında arter üzerinde ponksiyon deliğinin niteliği, psödoanevrizmanın hangi arteriyel yapı ile ilişkide olduğu kayıtlardan tespit edilmiştir. Genel anestezi altında operasyona alınan hastalarda ameliyat sırasında Eritrosit Süspansiyonu (ES) verilen hastalar anestezi formlarından incelenmiştir. Cerrahiye alınan hastalarda primer sütürüzyon tekniği ile tedavi edilemeyen hastalarda suni greft kullanıldı ise hangi tipte greft kullanıldığı incelenmiş yine ameliyat dosya kayıtlarından mevcut greft sonrası oluşan

psödoanevrizma ise bu kayıtlara ulaşılarak değerlendirme yapılmıştır. Cerrahi yöntem ile tedavi sonrasında oluşabilecek komplikasyonlar (seroma, hematoma, revizyon, revizyon sebepleri) değerlendirilmiştir.

Hastanın psödoanevrizma tanısı almadan öncesi ve tedavi sonrasında hemoglobin, hematokrit, trombosit, beyaz küre, kolesterol, ldl, hdl, trigliserit, alt, ast, kan üre azotu, kreatinin gibi laboratuvar parametreleri kayıtlardan ulaşılarak veri olarak elde edildi.

Hastaların psödoanevrizmaya bağlı hastanede kalış süreleri, yoğun bakım takip süreleri, US takip süreleri, komplikasyon oluşmuş ise akut böbrek yetmezliği, diyaliz ihtiyacı akut solunum sıkıntısı sendromu (ARDS), sepsis, çoklu organ yetmezliği (MOF) ve mortalite (30 gün içinde) gelişip gelişmediği değerlendirilmiştir.

3.6. İstatistiksel Sınama

Araştırma kapsamında belirlenen verilerin değerlendirilmesinde Statistical Package for Social Sciences (SPSS) sürüm 15 kullanılmıştır. Sürekli değişkenler normal dağılım açısından histogram ve Q-Q grafikleri ile birlikte Shapiro-Wilk test ile değerlendirilmiştir. Normal dağılım değerlendirilmesinde sürekli değişkenlerden sadece vücut ağırlığı ($p= 0.817$), hemoglobin 1 ($p= 0.754$), hematokrit 1 (0.921), hemoglobin 2 ($p= 0.437$), hematokrit 2 ($p= 0.613$) ve trombosit 2 ($p= 0.099$) normal dağılım göstermiştir. Sürekli değişkenlerin çoğunluğunun normal dağılım göstermemesi nedeniyle tüm istatistiksel tanımlamalarda ve karşılaştırmalarda parametrik olmayan istatistiksel sınama yöntemlerinden faydalanılmıştır. Sürekli değişkenlerin tanımlayıcı istatistiklerinde ortanca (minimum – maksimum) değerler verilirken iki grup arasındaki sürekli değişkenlerin karşılaştırılmasında Mann-Whitney U test kullanılmıştır. Kategorik değişkenler ise frekans (yüzde dağılım) olarak sunulmuş, gruplar arası dağılımların karşılaştırılmasında Ki-kare testi ya da Fisher'in kesinlik testi kullanılmıştır. İstatistiksel sınamalarda % 95 güven aralığında p değerinin 0.05 ve altında olması anlamlı kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

Toplam 202 olgudan oluşan araştırma topluluğunun yaş ortanca değeri 67 yıl (21 yıl – 88 yıl) idi. Hastaların demografik özellikleri göz önünde bulundurulduğunda 110 (%54,5) hasta kadın, 92 (%45,5) hasta erkek cinsiyette idi. Dünya sağlık örgütünün referans gösterdiği ortalama değerler baz alınarak yapılan ölçümlerde hastaların ortalama vücut kitle indeksi $25,7 \text{ kg/m}^2$ idi. Bu değerlere göre $18,5 - 24,9 \text{ kg/m}^2$ arasındaki değer normal kilolu, $25 - 29,9 \text{ kg/m}^2$ arasındaki değer fazla kilolu, $30 - 34,9 \text{ kg/m}^2$ arasındaki değere 1. derece obezite sınırı olarak değerlendirilmekle beraber incelemeye alınan hastalarda vücut kitle indeksi ortalamasının fazla kilolu olduğu görülmektedir. Hastaların %67,8'inde (n= 137) sistemik arteriyel hipertansiyon, %63,9'inde (n= 129) koroner arter hastalığı, %31,2'inde (n= 63) diyabetes mellitus, %16,8'inde (n= 34) hiperlipidemi, %13,4'ünde (n= 27) obezite, %12,4'ünde (n= 25) kronik böbrek yetmezliği, %11,4'ünde (n= 23) periferik arter hastalığı, %10,9'unda (n= 22) serebrovasküler olay gibi özellikler mevcut idi. Buna yönelik veriler ayrıntılı olarak tabloda yer almaktadır (**Tablo 4.1**).

Cerrahi sonrası, boyun bölgesinde ve opere edilmeyen penetran yaralanmalar sonrasında psödoanevrizma gelişen olguların tümüne elle mekanik kompresyon uygulanmamıştır. Hastaların takiplerde psödoanevrizma gelişiminden şüphe edilerek ultrasonografik değerlendirme yapılmış ve psödoanevrizma tanısı konmuş olguların ultrasonografik tanısı, işlem sonrası ortanca 19 günde (10 gün – 78 gün) konmuştur.

İlk ultrasonografik tanı aşamasında ölçülen anevrizma ön arka ve yatay kese çapları ortanca değerleri 29 mm (8 mm – 95 mm) ve 20 mm (3 mm – 95 mm) idi. Boyun çapı ortancası 3 mm (0,8 mm – 15 mm) iken ön-arka ve yan kese çaplarının çarpımından elde edilen kese hacmi ise $583,5 \text{ mm}^3$ (27 mm – 9025 mm) idi.

Şekil 4.1'de özetlendiği üzere, toplam 27 hasta acil olarak ultrasonografik değerlendirme sonrası ameliyata alınırken diğer 175 hastaya ilk ultrasonografi kılavuzluğunda bası tedavisi uygulanmış ve %88,6 başarı ile 155 olguda psödoanevrizma kesesi içine kan akımı kesilmiştir. USG kılavuzluğunda bası tedavisinin başarısız olduğu 20 (%11,4) olguda elektif cerrahi uygulanmıştır. Geri

kalan 155 hastanın ortalanca 31 gün (1 – 84 gün) ayaktan takiplerinde, 75 (%40) hastada psödoanevrizma kesesi tamamen tromboze iken diğer 85 (%54,8) hastada rekanalizasyon tekrar saptanmış ve bu olgular da elektif cerrahiye alınmıştır. Sonuç olarak; toplam 27 hastada acil cerrahi ve 105 hastada elektif cerrahi olmak üzere toplam 132 (132/202, %65,3) hastaya cerrahi tedavi uygulanmıştır. USG kılavuzluğunda bası tedavisinin erken dönemde başarı oranı %88,6 (155/175) iken ortalanca 31 gün (1 – 84 gün) takip sonrasında başarı oranının %45,2'ye (70/155) gerilediği, bası tedavisi uygulanan tüm hastalarda ise %40'a (70/175) gerilediği saptanmıştır.

Araştırmaya dâhil edilen hastaların %97'sinde (n= %48) psödoanevrizma gelişimi iyatrojenik nedenlerden kaynaklanmaktadır. Bu iyatrojenik sebeplerin içinde en büyük pay perkütan koroner girişimler sonrasına (%91,6) aittir. İncelenen hasta grubunda iyatrojenik nedenler sonrası oluşan psödoanevrizma sıklığı **Tablo 4.2**'de özetlenmiştir. Bunun dışında araştırma topluluğu içinde EVAR (Endovasküler Aort Replasmanı) sonrasında bir (%0,5) hastada, diğer kateter aracılı girişimlere bağlı üç (%1,5) hastada, arteriyo venöz fistül mevcut olup bu fistüle diyaliz amaçlı yapılan girişimler sonrasında üç (%1,5) hastada, penetran yaralanma öyküsü mevcut olan ve daha sonra takiplerinde teşhis konulan beş (%2,5) hastada ve arteriyel greft bypass cerrahi operasyon öyküsü bulunan beş (%2,5) hastada psödoanevrizma tespit edilmiştir.

Hem psödoanevrizma gelişimini hemde psödoanevrizma tedavi başarısını etkileyen durumlardan biri olan hastanın antiagregan/antikoagülan ilaç kullanımınıdır. Araştırma topluluğunda özellikle hastanın antiagregan ve antikoagülan ilaç kullanımı, kullandığı ilaç sayısı veya her ikisini birlikte kullanan hasta sayısı incelenmiştir. İncelemeye alınan hastaların içinde antiagregan ilaç kullanım oranı %71,8 (n= 145), antikoagülan ilaç kullanım oranı %30,7 (n= 62) olup, antiagregan ve antikoagülan ilaçlar kendi içinde farklı mekanizmalar üzerinden etkili olması nedeniyle her biri ayrı ayrı incelenmiştir (**Tablo 4.3**), (**Şekil 4.2**). Araştırma topluluğunda hem antiagregan hem de antikoagülan ilaç kullanan olgu sayısı 38 (%18,8) idi. Antiagregan ve antikoagülan ilaç kullanımının araştırma topluluğunun sayısından fazla olmasının nedeni bu iki ilaç grubunun her ikisini birden kullanan hastalar olmasıdır.

Girişimsel invaziv kateter aracılı işlemlerin sıklıkla femoral bölgeden yapılması nedeniyle hem psödoanevrizma hem de diğer ilgili komplikasyonların bu bölgede daha çok olduğu saptanmıştır. Psödoanevrizma oluşumunda en sık iyatrojenik nedenler ve bu nedenlerin başında koroner anjiyografi sonrası meydana gelmesi göz önünde bulundurulduğunda, bizim araştırma topluluğumuzda toplam 184 hastada (%91,1) femoral bölge dikkati çekmektedir. Bunun dışında, hasta grubumuzda dokuz hastada (%4,5) brakial arter, beş hastada (%2,5) popliteal arter ve ikişer hasta (%1) radyal arter, (%1) karotis arterde psödoanevrizma oluşumuna rastladık. Bu bölgeleri psödoanevrizma rastlanan arteriyel yapılar olarak ayırdığımızda ortak femoral arter %77,2 (n=156), yüzeysel femoral arter %16,3 (n=33), derin femoral arter %8,9 (n=18), brakial arter %4,5 (n=9), popliteal arter %2,5 (n=5), ortak karotid arter %1 (n=2), eksternal iliyak arter %1 (n=2), radyal arter %1 (n=2), oranında etkilenmiştir. Bu sonuçlara göre özellikle etkilenen femoral bölge arterlerinin toplam yüzdesinin, femoral bölge yüzdesinden fazla olmasının nedeni, femoral bölgeye ponksiyon sonrasında birden fazla damarda ponksiyon ve psödoanevrizma tespit edilmesi nedeniyledir. Genellikle arteriyel girişimlerin uygulamadaki kolaylık açısından hastanın sağ tarafından yapılması nedeniyle, bu işlemlere bağlı komplikasyonlardan biri olan psödoanevrizmanında sağ tarafta daha sık meydana gelmektedir. Araştırma topluluğumuzda toplam 202 psödoanevrizma hastasının %89,1'inde (n=180) sağ taraflı, %10,9'unda (n=22) sol taraflı psödoanevrizma tespit edilmiştir (**Tablo 4.4**).

Araştırma topluluğumuzda mekanik kompresyon uygulaması sonrasında USG görüntülemesi ile psödoanevrizma tespit edilen toplam 202 hastanın 27'si (%13,4) ultrasonografik kompresyon uygulanmaksızın acil olarak ameliyata alınmıştır. Kalan 175 (%86,6) hastaya, ultrasonografik tanı doğrulandıktan sonra ultrasonografi kılavuzluğunda kompresyon tedavisi uygulanmış ve tüm olgularda ilk aşamada başarılı bir şekilde kese ile boyun arasındaki kan akımı kesilmiş, psödoanevrizma kesesi içerisinde tromboz gelişimi sağlanmıştır. Başarılı bir şekilde ultrasonografi kılavuzluğunda kompresyon tedavisi uygulanan 175 hastanın ortanca 31 gün (1 gün – 84 gün) takiplerinde psödoanevrizmanın toplam 105 (%60) hastada rekanalize olduğu saptanmıştır. Rekanalize olan psödoanevrizmaya yönelik risk faktörlerinin araştırılmasında çeşitli değişkenler incelenmiştir (**Tablo 4.5**).

Buna göre, yaş ($p= 0,872$) ve vücut ağırlığı ($p= 0,198$) rekanalizasyon için anlamlı bir risk faktörü olarak saptanmazken vücut kitle indeksi, rekanalizasyon gelişen olgularda anlamlı olarak daha yüksek saptanmıştır ($27,1 \text{ kg/m}^2 - 24,4 \text{ kg/m}^2$), ($p< 0001$). Yine rekanalizasyon açısından cinsiyet ($p=0.384$) farkı risk faktörü olarak saptanmamıştır. Araştırma grubunda USG kılavuzluğunda bası tedavisi sonrasında rekanalize akım saptanan olgularda hipertansiyon ($p= 0.016$), diyabet ($p= 0.016$), obezite ($p= 0.015$), sigara kullanımı ($p= 0,008$) oranları daha yüksek saptanmıştır. Hastanın antiagregan ($p= 0,036$) veya antikoagülan ($p= 0,004$) ilaç kullanımı rekanalizasyon için anlamlı risk faktörleri olarak saptanmıştır ($p<0001$). Eş zamanlı olarak antiagregan ve antikoagülan ilaç kullanan hasta oranının rekanalizasyon gelişen grupta daha yüksek olduğu saptanmıştır ($p= 0,041$). Tedavi yöntemi olarak kullanılan ultrasonografi aynı zamanda tanı koymak amaçlı kullanılmakta ve psödoanevrizma kesesinin özelliklerini ortaya koymakta faydalıdır. Bu özellikler arasında psödoanevrizma kesesinin boyutu ve kese ile bağlantılı boyun çapı sayılabilir. Araştırma topluluğumuzda psödoanevrizmanın ilk tespit edildiği tarihte ve kontrollerde raporlanan bu kese boyutları ve boyun çapının büyüklüğünün ultrason kılavuzluğunda bası tedavisi sonrası rekanalizasyon oluşumunda risk oluşturduğu saptanmıştır. Ultrasonografik görüntülemelerde psödoanevrizma kesesinde ön-arka çap ($35 - 17 \text{ mm}$, ($p<0001$), horizontal çap ($25 - 12 \text{ mm}$, $p<0001$), boyun çapı ($4 - 1,7 \text{ mm}$, $p<0001$) büyüklüğü rekanalizasyon risk faktörü olarak anlamlı saptanmıştır. Ultrasonografik olarak psödoanevrizma oluşan bölgede anevrizma alanı büyüklüğü de yine rekanalizasyon oluşum riskini artırması açısından anlamlı olarak tespit edilmiştir ($792 - 193 \text{ mm}^2$, $p<0001$).

Toplam 132 hasta opere edilirken bunların 27'si rüptür ($n= 22$ hasta) ya da infeksiyon ($n= 5$) nedeniyle acil opere edilmiştir. Cerrahi tedavi uygulanan ve uygulanmayan grupların özellikleri **Tablo 4.6**'da özetlenmiştir. Cerrahi tedavi olan ve olmayan gruplar arasında yaş ortancası ($p= 0,912$) ve cinsiyet dağılımı ($p= 0,249$) açısından anlamlı fark saptanmamıştır ($p=0,912$).

Opere edilen hastalar incelendiğinde, psödoanevrizma nedenli cerrahi yöntemle tedavi edilen hastalarda obezite ($p=0,005$), hipertansiyon ($p= 0,007$), diyabet ($p= 0,012$), sigara kullanımı ($p= 0,004$) ve koroner arter hastalığı ($p= 0,011$) varlığı daha yüksek oranda rastlanmış olup istatistiksel olarak anlamlı olarak tespit

edilmiştir. Hasta cinsiyetinin kadın veya erkek olması açısından cerrahi tedavi uygulanan ve uygulanmayan grupta anlamlı fark saptanmamıştır ($p= 0,249$). Hastada romatoid artirit, atriyal fibrilasyon, kronik böbrek yetmezliği, hiperlipidemi, kronik obstrüktif akciğer hastalığı ve periferik arter hastalığı öyküsü bulunması cerrahi tedavi uygulanan ve uygulanmayan grupta anlamlı farka yol açmamış istatistiksel veriler ayrıntılı olarak **Tablo 4.6**'da karşılaştırılmıştır.

Genellikle birçok klinikte acil şartlar altında girişimsel işlem uygulanan serebro vasküler olay ve miyokard enfarktüsü teşhis edilen hasta grubunda femoral arter girişimi ile tedavi yöntemleri uygulanmaktadır. Hastanemizde de aynı prosedürler uygulanmaktadır. Cerrahi yöntemle tedavi edilen hastaların 11'inde (%8,3) miyokard enfarktüsü tespit edilmiş olup, cerrahi tedavi uygulanmayan psödoanevrizma hastası grubunda miyokard enfarktüsü görülmemekte olup istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ($p= 0,009$). Araştırma topluluğumuzun cerrahi tedavi alan hasta grubunda serebro vasküler olay öyküsü mevcut olan 19 (%14,4) hasta, cerrahi tedavi almayan grupta ise üç (%4,3) hastada serebrovasküler olay öyküsüne rastlanmış olup aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p= 0,032$). Ayrıntılı olarak **Tablo 4.6**'da veriler verilmiştir.

Ultrasonografi kılavuzluğunda bası tedavisi sonrasında rekanalizasyon gelişimi açısından risk faktörü olarak tespit edilen hastanın antiagregan ve antikoagülan ilaç kullanımı öyküsü yine rekanalizasyon sonrası veya acil şartlarda cerrahi yöntemle tedavi edilen hasta grubunda da daha sık olarak karşımıza çıkmaktadır ($p<0,001$). Antiagregan ilaç kullanımı cerrahi tedavi uygulanan hasta grubunda anlamlı olarak daha yüksek oranda saptanmıştır ($p= 0,017$). Aynı şekilde antikoagülan ilaç kullanan hastalar cerrahi tedavi edilen grupta daha yüksek orandadır ($p= 0,002$). Antiagregan ve antikoagülan ilaçların kombine kullanımı cerrahi tedavi uygulanan hastalarda %91,7 ($n=121$) oranında tespit edilirken, cerrahi tedavi uygulanmayan hasta grubunda %68,6 ($n=48$) oranında tespit edilmiş ve bu ilaçların her ikisini kullanan hastalarda cerrahi tedavi uygulamasının daha yüksek oranda olduğu saptanmıştır ($p< 0,001$).

Araştırma topluluğumuzda hastanın sağ taraf ve sol taraf bölgesinden yapılan girişimleri karşılaştırdığımızda sol taraftan yapılan işlemlerde hastaların

psödoanevrizma sonrasında daha çok cerrahi tedaviye alındığını tespit edilmiş olup istatistiksel olarak anlamlı değerler elde edilmiştir ($p= 0,008$). Her iki grupta mortalite açısından anlamlı fark tespit edilmemiştir ($p= 0,166$).

Cerrahi tedavi uygulanan grubun psödoanevrizma ön-arka ve horizontal çapları ($p<0,001$), boyun çapı ($p<0,001$) ve hesaplanan anevrizma alanı ($p<0,001$), cerrahi tedavi uygulanmayan gruba kıyasla daha fazla saptanmıştır. Psödoanevrizma çapları **Tablo 4.6**'da detaylı olarak verilmiştir.

Cerrahi tedavi uygulanan ve uygulanmayan hasta grubunda, arteriyel işlemlerin uygulanması sırasında genellikle ve kural olarak tercih edilen bölge sağ femoral bölgedir. Buna göre, cerrahi tedavi uygulanan hastaların 20'sinde (%15,2) sol taraflı ameliyat yapılmışken, cerrahi tedavi uygulanmayan olguların ikisinde (%2,9) sol taraflı girişimsel işlem uygulanmıştır. Alt grup analizinde, (**Şekil 4.3**), sol taraftan girişim öyküsü olan olguların 20'si (%90,9) cerrahi tedavi alırken ikisi (%9,1) cerrahi tedavi almamıştır ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p= 0,008$).

Toplam 132 (%65,3) hastada cerrahi tedavi uygulanmıştır. Cerrahi uygulanan bu hastaların uygulanan cerrahi tedavi özelliklerinin ayrıntıları **Tablo 4.7**'de özetlenmiştir. Çoğunluk hastada %90,2 ($n= 119$) primer tamir uygulanırken, dokuz (%6,8) hastada greft interpozisyonu, beş (%3,8) hastada yama ile tamir uygulanmıştır. Graft olarak kullanılan materyalleri politetrafloroetilen (PTFE), dacron ve biyolojik greftler olarak sayabiliriz. Graft interpozisyonu uygulanan dokuz hastanın ikisine PTFE greft, diğer yedi hastaya dacron ve biyolojik greft kullanılmıştır. Yama için ise hastanın kendi safen damarından bir bölüm çıkarılarak, arteriyel yapının devamlılığını sağlamak adına defekt olan arteriyel duvara kontinue anastomoz tekniği ile uygulanmıştır. Uygulama sonrasında defekt olan bölgenin her iki ucuna nabız geçişi ve kanama olup olmadığı kontrol edilmiştir.

Cerrahi tedavi uygulanan toplam 132 hastanın ortanca yoğun bakım ve hastanede kalış süreleri sırasıyla 1 gün (1 – 10 gün) ve 7 gün (1 – 28 gün) idi. Cerrahi tedavi uygulanan hasta grubunun takiplerinde gelişen komplikasyonları ele aldığımızda 20 (%15,2) hastada seroma, 29 hastada (%22) hematoma, iki (%1,5) hastada akut böbrek yetmezliği, iki (%1,5) hastada akut respiratuar distres sendromu, üç (%2,3) hastada sepsis ve bir (%0,8) hastada çoklu organ yetmezliği geliştiği

görülmektedir. Cerrahi tedavi uygulanan grupta 22 hastaya (%16,7) revizyon gereksinimi doğmuştur.

Tablo 4.1. Araştırma topluluğunun demografik ve antropometrik özellikleri

		N= 202
Değişkenler		Ortanca (min – maks) / n (%)
Yaş, yıl*		67 (21 – 88)
Cinsiyet	Erkek	92 (%45,5)
	Kadın	110 (%54,5)
Vücut ağırlığı, kg*		77,5 (56 – 112)
Vücut kitle indeksi*		25,7 (17,2 – 33,1)
Risk faktörleri		
Sistemik hipertansiyon		137 (%67,8)
Koroner arter hastalığı		129 (%63,9)
Diyabetes mellitus		63 (%31,2)
Hiperlipidemi		34 (%16,8)
Sigara		32 (%15,8)
Obesite		27 (%13,4)
Kronik böbrek yetersizliği		25 (%12,4)
Periferik arter hastalığı		23 (%11,4)
Serebrovasküler olay		22 (%10,9)
Atriyal fibrilasyon		16 (%7,9)
Miyokardiyal enfarkt		11 (%5,4)
Kronik obstrüktif akciğer hastalığı		11 (%5,4)
Kalp kapak hastalığı		10 (%5)
Romatoid artrit		4 (%2)

* sürekli değişkenlerin ortanca (minimum – maksimum) ölçümlerini işaret etmektedir.

Tablo 4.2. Araştırma topluluğunun etiyolojik özellikleri

Etiyolojik özellikler	n (%)
İyatrojenik	192 (%97)
Koroner anjiyografi	185 (%91,6)
EVAR	1 (%0,5)
İndwelling kateter	3 (%1,5)
AVF ponksiyonu	3 (%1,5)
Penetran yaralanma	5 (%2,5)
Cerrahi sonrası	5 (2,5)

Tablo 4.3. Araştırma topluluğunun antiagregan ve antikoagülan ilaç kullanım özellikleri

Değişkenler	n (%)
Anti-agregan ilaç	145 (%71,8)
Asetilsalisilik asit	136 (%67,3)
Clopidogrel	75 (%37,1)
Tiklopidine	11 (%5,4)
Anti-agregan ilaç sayısı	
0	59 (%29,2)
1	64 (%7)
2	79 (%39,1)
Anti-koagülan ilaç	62 (%30,7)
Yeni nesil oral antikoagülan	8 (%4)
Warfarin	16 (%7,9)
Düşük molekül ağırlıklı heparin	44 (%21,8)
Anti-koagülan ilaç sayısı	
0	140 (%69,3)
1	56 (%27,7)
2	6 (%3)
Antikoagülan + Antiagregan ilaç	38 (%18,8)

Tablo 4.4. Psödoanevrizma lokalizasyonuna ait özellikler

Özellik	n (%)
Bölge	
Femoral	184 (91,1)
Brakiyal	9 (4,5)
Popliteal	5 (2,5)
Radiyal	2 (1,0)
Boyun	2 (1,0)
Etkilenen Damar	
Ortak femoral arter	156 (77,2)
Yüzeyel femoral arter	33 (16,3)
Femoral arter, derin dalı	18 (8,9)
Brakiyal arter	9 (4,5)
Popliteal arter	5 (2,5)
Ortak karotid arter	2 (1,0)
Eksternal iliyak arter	2 (1,0)
Radial arter	2 (1,0)
Taraf	
Sağ	180 (89,1)
Sol	22 (10,9)

Tablo 4.5. Başarılı bir USG kılavuzluğunda bası tedavisi sonrası rekanalizasyon için risk faktörleri

Değişken	Rekanalizasyon		p değeri
	Var (n= 105) n (%)	Yok (n= 70) n (%)	
Yaş, <i>yıl</i>	67 (21 – 86)	66 (28 – 88)	0,872 ^β
Vücut ağırlığı, <i>kg</i>	78 (56 – 112)	76,5 (58 – 96)	0,198 ^β
Vücut kitle indeksi, <i>kg/m²</i>	27,1 (17,2 – 33,1)	24,4 (19,5 – 30,3)	<0,001 ^β
Cinsiyet			
Erkek	49 (46,7)	28 (40)	0.384 ^α
Kadın	56 (53,3)	42 (60)	
HT	77 (73,3)	39 (55,7)	0,016^α
DM	39 (37,1)	14 (20)	0,016^α
Obesite	17 (16,2)	3 (4,3)	0,015^α
Sigara	21 (20)	4 (5,7)	0,008^α
Antiagregan kullanımı	80 (76,2)	43 (61,4)	0,036^α
Antikoagülan kullanımı	39 (37,1)	12 (17,1)	0,004^α
Antiagregan + Antikoagülan kullanımı	23 (21,9)	7 (10)	0,041^α
Ön-arka çap, <i>mm</i>	35 (15 – 95)	17 (8 – 50)	<0,001 ^β
Horizontal çap, <i>mm</i>	25 (10 – 95)	12 (3 – 30)	<0,001 ^β
Boyun çapı, <i>mm</i>	4 (1 – 15)	1,7 (0,8 – 8)	<0,001 ^β
Anevrizma alanı, <i>mm²</i>	792 (200 – 9025)	193 (27 – 1200)	<0,001 ^β
Antiagregan sayısı	2 (0 – 2)	1 (0 – 2)	<0,001 ^β
Antikoagülan sayısı	0 (0 – 2)	0 (0 – 2)	0,005^β

^α Pearson kıkare testi, ^β Mann Whitney U test.

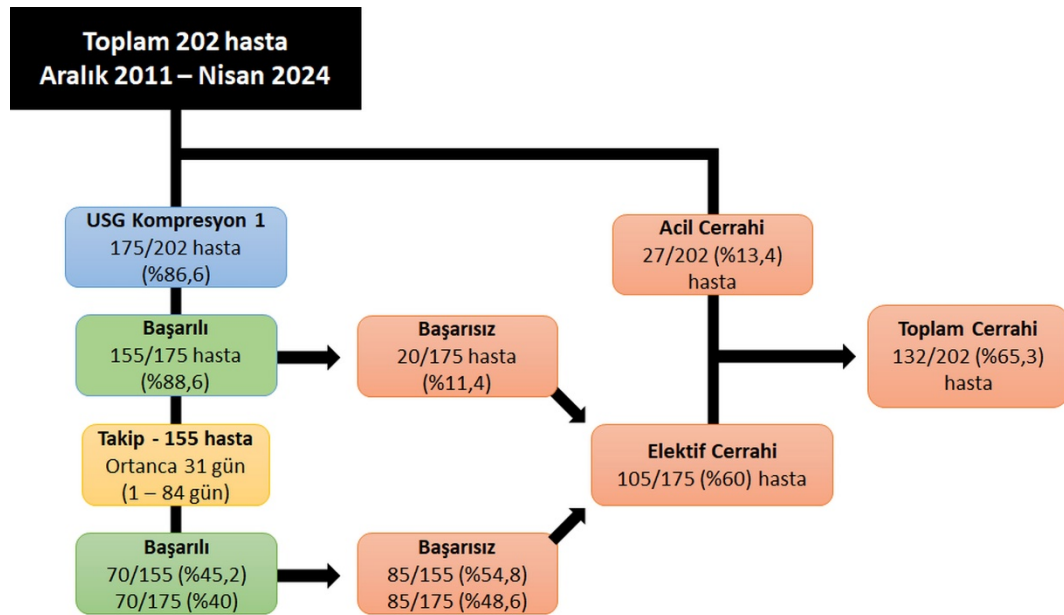
Tablo 4.6. Cerrahi tedavi uygulanan ve uygulanmayan hastaların karşılaştırılması

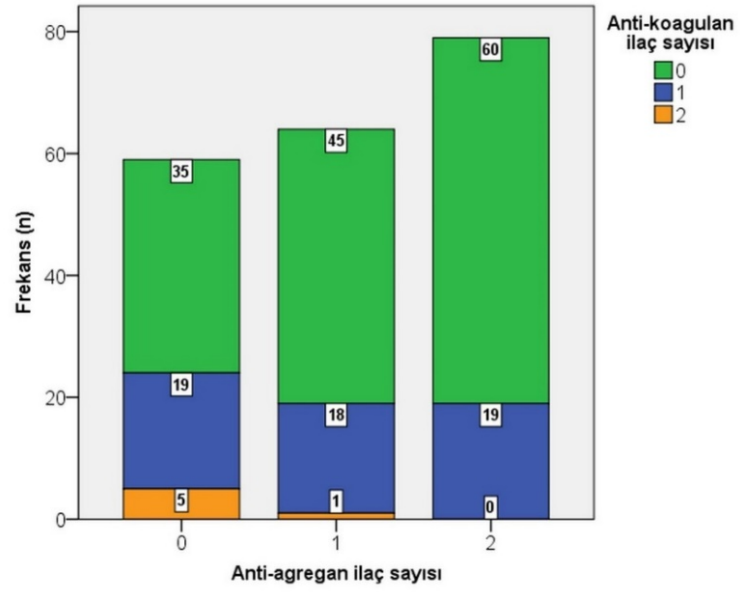
Değişkenler	Cerrahi Tedavi		p değeri
	Var (n= 132)	Yok (n= 70)	
Yaş, yıl			
Cinsiyet Erkek	64 (48,5)	28 (40)	0,249 ^a
Kadın	68 (51,5)	42 (60)	
Obesite	24 (18,2)	3 (4,3)	0,005^β
Hipertansiyon	98 (74,2)	39 (55,7)	0,007^a
DM	49 (37,1)	14 (20)	0,012^a
Romatoid artirit	4 (3)	0 (0)	0,3 ^β
AF	13 (9,8)	3 (4,3)	0,272 ^β
KBY	19 (14,4)	6 (8,6)	0,232 ^a
HL	22 (16,7)	12 (17,1)	0,931 ^a
KOAH	9 (6,8)	2 (2,9)	0,336 ^β
Sigara	28 (21,2)	4 (5,7)	0,004^β
MI	11 (8,3)	0 (0)	0,009^β
PAH	19 (14,4)	4 (5,7)	0,101 ^β
SVO	19 (14,4)	3 (4,3)	0,032^β
KAH	76 (57,6)	53 (75,7)	0,011^a
Antiagregan kullanımı	102 (77,3)	43 (61,4)	0,017^a
Antikoagülan kullanımı	50 (37,9)	12 (17,1)	0,002^a
Antiagregan ve Antikoagülan kullanımı	121 (91,7)	48 (68,6)	<0,001^a
Travma	5 (3,8)	0 (0)	0,166 ^β
İyatrojenik	122 (92,4)	70 (100)	0,016^β
Taraf Sağ	112 (84,8)	68 (97,1)	0,008^β
Sol	20 (15,2)	2 (2,9)	
Ön-arka çap, mm	35 (15 – 95)	17 (8 – 50)	<0,001^π
Horizontal çap, mm	24 (10 – 95)	12 (3 – 30)	<0,001^π
Boyun çapı, mm	4 (1 – 15)	1,7 (0,8 – 8)	<0,001^π
Anevrizma alanı, mm ²	792 (200 –	193 (27 –	<0,001^π
Mortalite	9025)	1200)	0,166 ^β
	5 (3,8)	0 (0)	

^a Pearson kıkare testi, ^β Firscher'in kesinlik testi, ^π Mann Whitney U test.

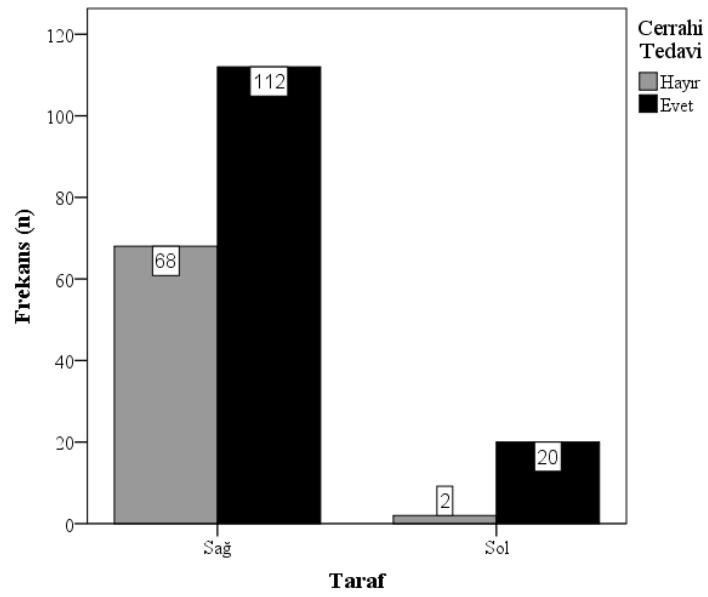
Tablo 4.7. Cerrahi tedavi uygulanan hastaların cerrahi özellikleri

Değişkenler	n (%)
Cerrahi Teknik	
Primer tamir	119 (90,2)
Greft interpozisyonu	9 (6,8)
Patch plasti	5 (3,8)
Komplikasyonlar	
Seroma	20 (15,2)
Hematom	29 (22)
Akut böbret yetmezliği	2 (1,5)
Akut respiratuar distres sendromu	2 (1,5)
Sepsis	3 (2,3)
Çoklu organ yetmezliği	1 (0,8)
Cerrahi revizyon	22 (16,7)
Yoğun bakım kalış süresi, <i>gün</i>	1 (1 – 10)
Hastane kalış süresi, <i>gün</i>	7 (1 – 28)

**Şekil 4.1.** Çalışma topluluğunun klinik takip ve işlem verileri



Şekil 4.2. Araştırma topluluğunun olgu başına antiagregan ve antikoagulan ilaç kullanım özellikleri



Şekil 4.3. Cerrahi tedavi yapılan ve yapılmayan gruplar arasında taraf dağılımı.

5. TARTIŞMA

Kateter aracılı işlemlerin sıklığında artışın neticesi olarak bu işlemler sonrasında vasküler komplikasyonlarında beraberinde arttığı gözlemlenmiştir. Bu komplikasyonların içinde önemli yer tutan psödoanevrizma aynı zamanda yalancı anevrizma olarak adlandırılabilir. Yalancı veya false olarak adlandırılmasının nedeni arterin tüm komponentlerini içeriyor olmamasındandır. Psödoanevrizma gelişimi geçmişte kesici delici alet ve ateşli silah yaralanmaları gibi durumlar sonrasında nadir olarak meydana gelmekteydi. Son zamanlarda özellikle hasta popülasyonu üzerinde tedavi ve tanı amaçlı uygulanan en çok arteriyel invaziv cerrahi girişimler sonrası bunun yanında da penetran ve künt travmalara ve tekrarlayan minör travmalara bağlı olarak artış göstermektedir (101). Literatür incelemelerinde de görüldüğü üzere iyatrojenik psödoanevrizmalara en sık kardiyak kateterizasyon sonrası rastlanmakla birlikte, iyatrojenik psödoanevrizmaların %70-80 gibi büyük çoğunluğunu bu gibi girişimsel uygulamalar sonrası görmekteyiz (63). Tanı ve tedavi amaçlı uygulanan bu tip girişimsel işlemlerin günümüzde oldukça artış göstermesi, psödoanevrizma gibi bir komplikasyonun da artan sıklıkla görülmesine neden olmaktadır (67). Diğer araştırmalar ile karşılaştırıldığında benzer sonuçlar elde ettiğimiz araştırma topluluğumuzda psödoanevrizma nedenleri arasında en sık rastlanan iyatrojenik nedenler olmakla beraber, bunların en başında da yine %91,6 ile koroner anjiyografi işlemlerinin geldiği görülmektedir. Diğer psödoanevrizma oluşum nedenleri arasında travmalar, endovasküler işlemler sonrası, kateter aracılı diğer işlemler ve geçirilmiş arteriyel by pass cerrahileri sayılabilir. Bu komplikasyon hastanede yatış süresini uzatmakta ek tanı yöntemleri ve tedavi yaklaşımlarının gereksinimine neden olarak maliyet artışı oluşturmaktadır. Özellikle bu tip girişimsel işlemlerde ek morbidite ve komplikasyonların arasında önemli bir yer bulan psödoanevrizmanın önlenmesi için işlem sırasında prosedürlere daha özenli davranılması ve ultrasonografi gibi cihazların yardımının gerekliliği ortadadır.

Çoğu zaman semptom vermeden ilerleyen psödoanevrizmanın tanısının konulması önem arz etmektedir. Özellikle semptom varlığında ve klinik şüphe durumunda zaman kaybetmeden tanı araçlarına yönelmekte fayda vardır. Psödoanevrizma tanısının konulmasında birçok tanı yöntemi kullanıldığını daha önce bahsetmiştik ancak bu tanı yöntemleri arasında kolay uygulanabilirliği, tanı ve tedavi

amaçlı olarak kullanılabilmesi bakımından en çok başvurulan yöntem ultrasonografidir. Ultrasonografi psödoanevrizma tanısında kullanılan altın standart tanı yöntemidir (102). Sadece tanı aracı olarak değil ultrasonografi aynı zamanda çeşitli tedavi yöntemlerinde ve bu yöntemlerin takibinde kullanılan çok önemli bir araçtır. Bu nedenle ultrasonografi cihazı psödoanevrizmanın getireceği ek hastalık ve maliyetlerin önlenmesi, uygun tedavi yönteminin belirlenmesi ve aynı zamanda tedavi amaçlı etkin şekilde kullanılmalıdır.

Demirbaş ve ark. 28 psödoanevrizma hastasında yaptıkları çalışmada 17 hastaya ultrasonografi kılavuzluğunda bası terapisi uygulanmış ve 10 hastada etkili olduğu raporlanmıştır (103). Diğer 7 hasta cerrahi yöntem ile tedavi edilmiştir. Çalışma ultrasonografi kılavuzluğunda bası tedavisi açısından değerlendirildiğinde %58,8 oranında başarı oranına sahiptir. Bizim çalışmamızda ultrasonografi kılavuzluğunda bası tedavisi 175 hastada uygulandı ve 155 (%86,6) hastada başarı sağlandı ancak ortanca 31 gün (1-84 gün) sürede 85 (85/155, %54,8; 85/175, %48,6) hastada psödoanevrizma kesesi içerisinde rekanalizasyon saptandı. Ultrasonografi kılavuzluğunda bası tedavisi uygulanan 175 olguda ilk aşamada %88,6 olan başarı oranı %40 oranına gerilemiştir. Ultrasonografi kılavuzluğunda bası tedavisi başarısız olan ve rekanalizasyon saptanan 105 hasta cerrahi tedaviye alınmıştır. Demirbaş ve ark. ele aldığı çalışmada tedavi esnasında ortalama bası süresi 35 dk olup bizim çalışmamızdaki sürelerle benzerdir ve prob ile bası süresi açısından anlamlı bir fark yoktur. Ultrasonografi kılavuzluğunda bası tedavisinin en önemli kısıtlayıcı faktörlerinden birisi basının uygulama süresidir. Tedavi bası süresinin uzadığı durumlarda hastalarda ağrıya intolerans, arteriyel emboli ve venöz tromboz gibi komplikasyonlar ortaya çıkabilmektedir. Bu komplikasyonlar arasında bası esnasında ağrı eşiğine bağlı vazovagal semptomlar, psödoanevrizma kesesinin rüptürü, nekroz, venöz tromboz ve arteriyel yatakta emboli raporlanmıştır (91). Ultrasonografi kılavuzluğunda bası tedavisi esnasında oldukça ağrılı bir tedavi yöntemi olup tedavi süresinin uzadığı koşullar altında hastanın analjezik ihtiyacı ciddi oranlarda artabilmektedir. Bu durumda hasta tedaviye efektif olarak katılamamakta ve tedavi başarı oranı azalmaktadır. Ultrasonografi cihazını kullanan hekimin bası terapisi uygularken etkin ve kuvvetli bir şekilde bası yapabilmesi önemlidir (13). Çünkü etkin bası yapılamayan durumlarda etkin hemostaz sağlanamaz ve tromboz oluşması

gecikerek, tedavinin başarısız olması hatta başka komplikasyonlar ortaya çıkması gibi durumlar ile karşılaşılabilir.

Araştırmamızda bu yönüyle incelendiğinde hastanın sol tarafından yapılan kateter aracılı arteriyel girişimler sonrası psödoanevrizma tespit edilen hastalarda psödoanevrizmanın daha fazla oranda cerrahi tedavi gerekliliği görülmüştür. Çalışmamızda sol taraftan girişim öyküsü olan olguların 20'si (%90,9) cerrahi tedavi alırken ikisi (%9,1) cerrahi tedavi almamıştır ($p= 0,008$). Bunun nedeni operatör hekimin, hastanın sol tarafından yaptığı girişimlerde duruş pozisyonu itibari ile hastanın sağ tarafından yapılan girişimlere göre daha uzak mesafede olması nedeniyle girişim yapılan arterin lokalizasyonu ve girişim açısının uygun olamaması olabilir. Bunun yanı sıra girişimsel işlemler sonrasında rutin olarak uygulanan mekanik kompresyonun hastanın sol tarafından yapıldığında, sağ tarafı kadar etkin uygulanamamasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Bu nedenle bu tip iyatrojenik psödoanevrizma gelişiminin önlenmesi açısından işlem sırasında ve damar kılıfının çekilmesi sırasında gerekli hassasiyetin gösterilmesi, işlem sonrasında hemostaz sağlanabilmesi için yeterli kompresyonun etkin bir biçimde uygulanması gereklidir (104).

Akay ve ark. 2012 yılında yaptığı 97 hastalık çalışmada 59 hastaya ultrasonografi eşliğinde kompresyon veya glue enjeksiyonu uygulanırken, 38 hastaya cerrahi müdahale uygulanmış ve %96,7 oranında başarı elde ettiğini yayınlamıştır (105). Ultrasonografi kılavuzluğunda bası tedavisi, cerrahi tedavi yerine bulunan ilk tedavi yöntemi olma özelliğinin yanında yaklaşık olarak 30 ile 45 dakika arasında süren bası seansları ile %66 ile %86 arasında başarı oranlarının elde edildiği sonuçlarla karşımıza çıkan bir tedavi yöntemidir (106). Ancak antikoagülasyon (özellikle kronik warfarin) kullanan hastalarda ultrasonografi kılavuzluğunda bası tedavi başarısının oldukça düşük olduğu belirlenen araştırma sonuçları vardır. Lewis ve ark. ultrasonografi kılavuzluğunda bası tedavisi uygulanan 18 hastada yaptığı çalışmada %61 başarı oranı elde edilmiş ve bu oranın düşük olmasını hastalarda antikoagülan kullanımına bağlamıştır (107). Dean ve ark. antikoagülan kullanan 77 hastada yaptıkları çalışmada ultrasonografi kılavuzluğunda bası tedavisinin başarı oranı %73 olarak saptamışlardır (108). Cox ve ark. ele aldıkları bir başka 100 hastalık seride ise ultrasonografi kılavuzluğunda bası tedavisi sonunda %94 oranında

başarı tespit edilmiş ve antikoagülan ilaç kullanmayan 65 vakada %98 oranında başarı elde ederken, antikoagülan ilaç kullanan 35 vakada %86'ya kadar düşen başarı yüzdeleri saptanmıştır. Bu çalışmalara ait rekanalizasyon oranları %6 ve %20 oranında tespit edilmiş olarak antikoagülan ilaç kullanan vakalarda rekanalizasyon oranı daha yüksek olarak raporlanmıştır (90). Bizim çalışmamızda 175 hastaya ultrasonografi kılavuzluğunda bası tedavisi uygulanmış ilk takiplerinde %88,6 başarı elde edilmiş ancak daha sonraki ortanca 31 gün (1-84 gün) sürede 105 hastada rekanalize akım görülmüştür. Bizim araştırmamızın ultrasonografi kılavuzluğunda başarısı %40'dır. Bizim araştırma topluluğumuzda da antiagregan/antikoagülan kullanımı oldukça yaygın olup ultrasonografi kılavuzluğunda kompresyon tedavisinin başarı oranını düşüren sebeplerden biri olabilir. Antiagregan ve antikoagülan ilacın birlikte kullanımının ultrasonografi kılavuzluğunda bası tedavisi sonrası rekanalizasyon gelişen grupta daha yüksek olduğu saptanmıştır ($p= 0,041$). Aynı şekilde cerrahi yöntemle tedavi edilen 132 psödoanevrizma hastasında eş zamanlı olarak antikoagülan ve antiagregan ilaç kullanım öyküsü olan 121 hasta mevcuttur ve cerrahi tedavi olmayan grupta eş zamanlı olarak antikoagülan ve antiagregan ilaç kullanan hasta sayısının 48 olduğu göz önünde bulundurulduğunda anlamlı fark tespit edilmiştir ($p<0001$). Araştırmamızda hem rekanalizasyon saptanan hemde cerrahi yöntemle tedavi edilen psödoanevrizma hastalarında eş zamanlı olarak antikoagülan ve antiagregan ilaç kullanımının daha fazla oranda olduğu görülmektedir.

Her psödoanevrizmanın tedavi gerektirmeyeceğini bazı durumlarda mevcut antikoagülasyon tedavisini durdurmanın yeterli olabildiğini bildiren kaynaklar mevcuttur. Kent ve ark. 19 hasta ile yaptığı bir çalışmada ortalama 22 günlük takip süresince boyutu 1,8 cm altındaki psödoanevrizmalarda kendiliğinden tromboz gözlemlenmiştir (109). Bir diğer psödoanevrizmanın ultrasonografi eşliğinde trombin enjeksiyonu yöntemi ile tedavi edilen olgularla yapılan araştırmada büyük boyutlu psödoanevrizmalar (>6 cm) ve geniş boyunlu psödoanevrizmalar için zor anatomik koşullar altında tedavi başarısının oldukça düştüğünü bildirilmiştir (110). Ultrason kılavuzluğunda bası tedavisinin uygulandığı ilk zamanlarda ortaya konan araştırmalarda yüksek oranda başarı raporlanırken, araştırma gruplarının daha geniş kapsamlı değerlendirildiği araştırmalarda daha düşük başarı oranlarının (%60 - %85)

rapor edildiği görülmektedir (70), 84, 90). Ultrasonografi kılavuzluğunda bası tedavisinin başarısını etkileyen durumlar arasında yaş, hipertansiyon, antikoagülan/antiagregan ilaç kullanımı, psödoanevrizma boyun ve psödoanevrizma kese çapının büyüklüğü sayılabilir (108).

Hajarizadeh ve ark. 57 psödoanevrizma hastasında yaptığı araştırmada ultrasonografi kılavuzluğunda bası ile tedavi edilen olgularda aralıklı olarak birden fazla seans bası terapisi sonunda yaklaşık %95 oranında başarı elde edilmiş ve tedavi edilen bu olgularda psödoanevrizma çaplarının 1 ile 6.5 cm arasında olduğu raporlanmıştır. Tedavi sırasında ve sonrasında başarısız olunan olgularda başarısızlığı, psödoanevrizmaya ultrasonografi kılavuzluğunda bası uygulayan hekimin fiziksel gücüne bağlı yorulma, olgunun ağrıyı tolere edememesi ve psödoanevrizma çapının büyüklüğüne yorumlamıştır (111). Bu yüksek oranda başarı elde edilmiş olan hasta grubuna nazaran bir diğer çalışmada ise Eisenberg ve ark. ultrasonografi kılavuzluğunda bası tedavisi sonrası %74.4 oranında başarı saptamışlardır (112). Yaptıkları çalışmada başarısız olunan grupta yüksek oranda 4 cm üzerinde psödoanevrizma ve bazı hastalarda birden fazla kese ile hematoma eşlik eden olgulara yer verilmiştir. Yine Coley ve ark. yaptıkları bir diğer çalışmada ise 2 cm altındaki boyutlara sahip psödoanevrizma hastalarında ultrasonografi kılavuzluğunda bası tedavisi sonrası olguların tamamında başarılı sonuçlar elde ederken, 4 cm üzerindeki boyutlarda olan psödoanevrizma olgularında %67 oranında, 6 cm üzerindeki boyutlara sahip psödoanevrizma olgularında bu başarı oranlarının daha düşük olduğunu bildirmişlerdir (14). Literatür araştırmalarında görüldüğü üzere daha yüksek boyutlu psödoanevrizma varlığının yani psödoanevrizma boyutlarının artış göstermesi ile tedavi başarı oranlarının düşmesi arasında kuvvetli bir ilişki olduğu görülmektedir.

Araştırma topluluğumuzda ultrasonografi kılavuzluğunda bası tedavisi sonrasında rekanalizasyon saptanan hastalarda psödoanevrizma ön-arka çapı ortalama olarak 35 (15 – 95) mm, horizontal çap ise ortalama 25 (10 – 95) mm olup rekanalizasyon saptanmayan hasta grubuna göre daha fazla saptanmıştır. Ultrasonografi kılavuzluğunda bası tedavisi sonrası rekanalizasyon saptanan grupta boyun çapının ortalama 4 (1 – 15) mm üzerinde olduğu tespit edilmiş olup bu grupta boyun çapı rekanalizasyon saptanmayan gruba kıyasla daha fazladır ($p<0001$). Yine

çalışmamızda ultrasonografi kılavuzluğunda bası tedavisi sonrası rekanalizasyon saptanmayan grupta psödoanevrizma çaplarının ortanca ön-arka çap 17 mm (8 – 50 mm), horizontal çap 12 mm (3 – 30 mm) ve boyun çapının 1,7 mm (0,8 – 8 mm) olduğu görülmektedir. USG kılavuzluğunda bası tedavisi sonrası kesede rekanalize akım saptanan hasta grubunda psödoanevrizma boyutlarının, rekanalizasyon saptanmayan hasta grubuna kıyasla daha fazla olduğu görülmektedir (p<0001). Çalışmamızın ultrasonografi kılavuzluğunda bası tedavisinde %40 başarı oranı literatür araştırmaları ile karşılaştırıldığında araştırma grubumuzda psödoanevrizma boyutlarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu da çalışmamızda ultrasonografi kılavuzluğunda bası tedavisinin, kese ve boyun çapının daha fazla olduğu, hipertansiyon, obezite ve antiagregan/antikoagülan ilaç kullanımının daha fazla olduğu durumlarda tedavi başarı oranının daha düşük olduğunu göstermektedir.

Araştırma grubumuzda USG kılavuzluğunda bası tedavisi sonrası rekanalizasyon saptanan 105 hasta arasında hipertansiyon tanısı mevcut olan 77 (%73,3) hasta mevcuttur. Bu rekanalizasyon saptanan 105 hasta arasında diyabet tanısı mevcut olan 39 (%37,1), obezite saptanan 17 (%16,2) hasta vardır. Takiplerinde rekanalizasyon saptanmayan grupta ise hipertansiyon, diyabet ve obezite tanısı olan hastaların daha az sayıda olduğu gözlemlenmiştir ve bu tanı öyküsü olan hastalarda rekanalizasyon riskinin daha yüksek olduğu raporlanmıştır. Kaygın ve ark. 2006 ile 2010 yılları arasında vasküler komplikasyon olarak psödoanevrizma gelişen 54 olgu üzerinde yaptığı çalışmada bu hastaların %96,3'ü obez, %92,6'sı hipertansif ve %52'si diyabetik olarak raporlanmıştır (113). Bu açıdan bakıldığında psödoanevrizma riskinin bu mevcut tanıları varlığında arttığını değerlendirmişlerdir. Bizim çalışmamızda da hipertansif, obezite ve diyabet varlığında, sigara kullanım öyküsü mevcudiyetinde ultrasonografi kılavuzluğunda bası tedavisinin başarısının düştüğü ve rekanalizasyon saptandığı görülmektedir. Psödoanevrizma sonrası cerrahi yöntemle tedavi uygulanan ve uygulanmayan grubu karşılaştırdığımız araştırmamızda, cerrahi tedavi uygulanan grupta hipertansiyon (%74,2), diyabet (%37,4), obezite (%18,2) ve sigara kullanım (%21,2) öyküsünün cerrahi tedavi uygulanmayan gruba oranla daha fazla olduğunu görmekteyiz. Literatür ile karşılaştırdığımızda hipertansif, obez ve diyabet öyküsü mevcut olan

hastalarda psödoanevrizma ve tedavi sonrası rekanalizasyon daha fazla oranda görülmekte ve tedaviyi zorlaştırmaktadır.

Çalışmamızda ele aldığımız konulardan bir diğeri miyokard enfarktüsü ve serebrovasküler olay esnasında tedavi amaçlı yapılan girişimsel işlemler sonrası psödoanevrizma tespit edilen hastalardır. Miyokard enfarktüsü nedeni yapılan girişimsel işlem sonrası tespit edilen 11 psödoanevrizma hastasının tamamı cerrahi yöntem ile tedavi edilmiştir. Bunun yanı sıra cerrahi yöntemle tedavi edilen 132 hasta arasında 19 hastada serebrovasküler olay nedeni girişim sonrası psödoanevrizma tespit edilmiş, cerrahi tedavi uygulanmayan grupta ise 3 hastada serebrovasküler olay sonrası yapılan girişime bağlı psödoanevrizma tespit edilmiştir. Miyokard enfarktüsü tanısı sonrası yapılan girişime bağlı olarak tespit edilen psödoanevrizmalarda cerrahi yöntem ile tedavi oranının, cerrahi yöntem ile tedavi edilmeyen hasta grubuna kıyasla da yüksek olduğu görülmektedir ($p= 0,009$). Aynı şekilde serebrovasküler olaya bağlı yapılan girişimsel işlem sonrası görülen psödoanevrizmalar, cerrahi yapılan grupta, cerrahi yapılmayan gruba göre daha fazla oranda saptanmaktadır ($p= 0,032$). Bunun sebebinin tanısal işlemlerden daha çok işlem süresini uzatan teröpatik amaçlı uygulanan daha kompleks işlemlerden kaynaklı olabileceğini düşünmekteyiz. Bu tip girişimsel işlemler sonrası oluşan psödoanevrizmalarda diğer tedavi yöntemlerinin başarısının daha düşük olduğu daha yüksek boyutlu psödoanevrizmalar geliştiği ve tedavisinin daha zor olduğu görülmektedir. Buna benzer olacak nitelikte Katzenschlager ve arkadaşları yaptıkları 565 hastalık araştırmada diagnostik ve girişimsel amaçlı yapılan işlemler sonrasında psödoanevrizma görülme sıklığı %7.7 olarak saptanmış olup tespit edilen psödoanevrizma hastalarının %83 oranında özellikle işlem süresinin daha uzun olduğu girişimsel terapötik işlemlerden sonra görüldüğü rapor edilmiştir (61).

Psödoanevrizma hastalarında uygulanan tedavi yöntemlerinden birisi de ultrasonografi kılavuzluğunda trombin enjeksiyonudur. Günümüzde farklı endikasyonlar ve alanlarda kullanımı mevcut olan trombin materyali arteriyel anevrizmalarda, trombüs oluşturmak ve tıkaç amaçlı ilk defa Rogoff ve ark. tarafından rapor edilmiştir (114). Vlachou ve arkadaşlarının yaptığı 85 hastalık bir olgu serisinde ultrasonografi kılavuzluğunda trombin enjeksiyonu uygulaması sonrası hastaların 81'inde (%95) psödoanevrizmada başarılı olunan sonuçlar

yayınlanmıştır (115). 79 psödoanevrizma olgusu ilk enjeksiyondan hemen sonra tromboze olmuş, fakat 2 hasta çalışmalarında ikinci bir trombin enjeksiyonu seansına ihtiyaç duymuş. Çalışmalarında hiçbir hasta ultrasonografi kılavuzluğunda bası terapisine alınmamış. Ultrason kılavuzluğun altında trombin enjeksiyonu 4 hastada maksimum çapı ≥ 6 cm olan psödoanevrizma nedeniyle başarısız olmuş ve bu hastalar cerrahi olarak tedavi edilmiştir. Bu çalışmada olduğu gibi ultrasonografi kılavuzluğunda trombin enjeksiyonu tedavisi oldukça yüksek başarı oranlarına sahip cerrahiye alternatif olarak daha az invaziv bir yöntem olarak görülsede psödoanevrizma çapının arttığı, arteriyo venöz fistül oluşumu gibi ek komplikasyonların olduğu durumlarda başarı oranının düştüğü raporlanmıştır. Buna benzer çalışmalarda ilerleyen süreçlerde olgular üzerinde uzun dönem sonuçlarını ve daha kompleks olgularda trombin enjeksiyon tedavisi sonuçlarını değerlendirmeye ihtiyaç vardır. Bunun yanında her işlemin komplikasyonu olduğu gibi ultrasonografi kılavuzluğunda trombin enjeksiyonu tedavisinde komplikasyon mevcuttur. Kurzawski ve ark. trombin enjeksiyonu ile tedavi edilen 353 olguya yer verdiği seride 53 (%15) arteriyel mikro embolizasyon ve arteriyo-venöz fistül oluşumu nedeniyle 1 (%0.3) pulmoner emboli olgusunu bildirmişlerdir (116). Bizim çalışmamızın kısıtlayıcı taraflarından birisi ultrasonografi kılavuzluğunda trombin enjeksiyonu yapılan hasta grubumuzun olmayışıdır. Ancak literatür taramalarından elde edilebilecek tedavi yöntemlerinin karşılaştırılması açısından benzer nitelikte olgu popülasyonuna sahip çalışmalar mevcuttur. Örnek olarak, Weinmann ark. ve Pezzullo ve ark. ultrasonografi kılavuzluğunda bası ve trombin enjeksiyonu uyguladıkları görece olarak benzer nitelikteki olgular üzerine yapmış oldukları araştırmada ultrasonografi kılavuzluğunda trombin enjeksiyon tedavisi olgularında daha başarılı sonuçlar tespit etmişlerdir (117, 118). Bu iki çalışma örneğinden yola çıkarak, çoklu tedavi yöntemi seçeneklerinin değerlendirildiği özellikle bir biri arasında karşılaştırıldığı, daha kapsamlı hasta popülasyonunun ele alındığı, çok merkezli çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Çalışmamızda 202 psödoanevrizma hastasının 27'si enfeksiyon, kesenin hızlı büyümesi, rüptür, kanama ve yaygın hematoma alanı gibi nedenlerle acil şartlar altında, 105 hasta ise yine benzer nedenler veya diğer tedavi yöntemlerinin başarısız olması gibi nedenlerle elektif şartlar altında ameliyat edilmiştir. Cerrahi yöntem ile

tedavi edilen bu 132 hasta arasından 119 hastanın etkilenen arteri primer s turuzasyon yöntemi ile onarılırken, 9 hastaya sentetik veya biyolojik arteriyel greft ve 5 hasya safen patch plasti yöntemi ile tedavi uygulanmıştır. Genellikle arter bütünlüğünün bozulduğu, geniş psödoanevrizma varlığında, özellikle primer tamirin mümkün olmadığı durumlarda safen ven veya sentetik greft arteriyel yapının her iki tarafına interpoze edilir. Araştırma grubumuzda 14 hasta bu şekilde cerrahi yöntem ile tedavi edilmiştir. Kaygın ve ark. ise 54 psödoanevrizma hastası ile yapmış olduğu çalışmada 42 hastada primer tamir, 6 hastada safen ven ile 1 hastada sentetik greft ile interpozisyon, 5 hastada arter ve ven onarımı birlikte yapmış olduğunu raporlamışlardır (113). Yapmış oldukları çalışmada bir hastada ani kalp yetmezliği sonrası mortalite raporlanmıştır. Enfeksiyon varlığında safen ven grefti tercih etmek gerekir çünkü sentetik greftler hem enfeksiyonu artırır hem de safen ven grefti enfeksiyona karşı daha dayanımlıdır (119). Bunun dışında daha önce yapılan arteriyel greft bypass operasyon öyküsü sonrasında gelişen psödoanevrizmalarda yine öncelikli tercihimiz sentetik greft interpozisyonu olmuştur. Cerrahi tedavi uygulanan hasta grubunun yoğun bakım takibi 1 gün (1 – 10 gün), hastanede kalış süreleri 7 gün (1 – 28 gün)'dür. Cerrahi tedavi sonrası 20 (%15,2) hastada seroma, 29 hastada (%22) hematoma, iki (%1,5) hastada akut b bret yetmezliği, iki (%1,5) hastada akut respiratuar distres sendromu, üç (%2,3) hastada sepsis ve bir (%0,8) hastada çoklu organ yetmezliği gibi komplikasyonlar gelişmiştir. Ayrıca 22 (%16,7) hastada kanama ve enfeksiyon gibi nedenlerle revizyon gereksinimi doğmuştur. 5 hastada sepsis, çoklu organ yetmezliği, akut respiratuar distres sendromu ve hipotansif şok nedenli mortalite gözlenmiştir. Ancak mortalite açısından cerrahi tedavi uygulanan ve uygulanmayan grup arasında anlamlı fark gözlenmemiştir (p= 0,166). Cerrahi tedavi uygulanan hastalarda tedavi seçeneği değerlendirilirken önemli olan hastaya en az invaziv yöntemle en az komplikasyon ihtimali ile en etkin tedaviyi sunmaktır. Örneğin daha önce arteriyel bypass greft öyküsü mevcut olan hastada enfeksiyon hali mevcut olsa bile, çoğunlukla bu tip durumlarda psödoanevrizma oluşumu sütur hatlarının geriminden kaynaklı olduğundan bu hastalarda hastanın kendi ven öz grefti dayanım açısından uygun olmayabilir. Bu tip hastalarda yine diğer greft materyallerini değerlendirmek faydalı olacaktır. Ayrıca bu tip hastalar genellikle uzun dönem takipler sonunda tespit edilen psödoanevrizmaya sahip

olduklarından bu psödoanevrizmaların boyutlarında karşımıza oldukça büyük olarak çıkmaktadır. Bu şartlar altında daha az invaziv yöntem olarak değerlendirilen tedavi seçeneklerinin uygulanabilirliği olamamaktadır. Bu hastalar genellikle cerrahi yöntemle tedavi edilmektedirler. Kıralli ve ark. yaptığı çalışmada, 15 hasta alt veya üst ekstremitte arter psödoanevrizması nedeniyle ameliyat edilmiş olup bu hastaların 9'unda primer onarım kalan hastalarda ise safen ven grefti veya sentetik greft interpozisyonu yöntemi bizim çalışmamızda olduğu gibi benzer sebepler ile uygulanarak arter devamlılığı sağlanmıştır (120). Psödoanevrizmanın tedavisinde hasta için uygun olan en az invaziv yöntem kullanılmalı, cerrahi tedavi gerekliliğinde ise hasta için en uygun cerrahi tedavi tekniği ile zaman kaybetmeden arteriyel komponentin bütünlüğünün sağlanması gerekmektedir.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Psödoanevrizmanın özellikle girişimsel tedavi yöntemlerinin ciddi oranlarda artış gösterdiği son zamanlarda, bu yöntemlerin beraberinde gelen çok ciddi bir komplikasyon olduğu ortadadır. Psödoanevrizmanın hasta yatış sürelerini uzatan, ek hastalıklara sebebiyet veren, ek maliyetler ve iş yükü doğuran tedavi seçeneklerinin ise dikkatli biçimde değerlendirilmesi gereken bir hastalık olduğu aşikardır. Kliniğimizde sık sık karşımıza çıkan, literatür araştırmalarında gördüğümüz gibi çalışmamızda da oldukça önemli sonuçlarının olduğunu gördüğümüz psödoanevrizmayı özellikle tedavi seçenekleri ve bu tedavi başarısını etkileyen durumlar açısından değerlendirmeye aldık. Aynı zamanda girişimsel tekniklerin prosedürlere uygun ve dikkatli olarak yapıldığında önlenebilir bir hastalık olduğunda karşımıza çıkan sonuçlar arasındadır. Daha az invaziv tedavi seçeneklerinin her geçen gün başarılı sonuçlarla ele alındığı çalışmalar ortaya konmaktadır. Ancak bu çalışmalarda gördüğümüz üzere daha fazla hasta sayısı ve daha komplike hasta grupları ile değerlendirilmeyede ihtiyaç duyulduğu kanısındayız. Aynı şekilde komplike hasta gruplarının yer aldığı çalışmalarda gördüğümüz gibi cerrahi tedavi dışındaki tedavi yöntemlerinin başarısız olduğu durumlarda önceki yıllarda psödoanevrizmanın altın standart tedavi seçeneği olan cerrahi tedavinin önemi bir kez daha karşımıza çıkmaktadır. Cerrahi tedavi yöntemi komplike psödoanevrizma örneklerinde görüldüğü üzere hayat kurtarıcı bir tedavi seçeneğidir. Bizim çalışmamız literatür örnekleri ile kıyaslandığında görece olarak yeterli hasta sayısına sahip olarak görülmektedir. Ancak çalışmamızın kısıtlayıcı yönlerinden birisi psödoanevrizmanın cerrahi dışı daha az invaziv tedavi yöntemi seçeneklerinde az sayıda hasta sayısına sahip olmasıdır. Bir diğer kısıtlayıcı faktör ise tek merkezli ve daha uzun takip sürelerine sahip olamamamızdır. Birden fazla seçeneğin mevcut olduğu psödoanevrizma tedavisinde, bu tedavi seçeneklerinin kendi arasında karşılaştırıldığı, daha kapsamlı ve daha geniş hasta popülasyonlarının ele alındığı, çok merkezli yürütülen çalışmalara her zaman ihtiyaç duyulmaktadır. Sonuç olarak psödoanevrizma tespit edilmesi sonrasında hastaya ve psödoanevrizmaya ait faktörler ayrıntılı şekilde değerlendirilmeli en uygun tedavi seçeneğinin bu açıdan ele alınarak uygulanması gerektiği kanaatindeyiz.

KAYNAKLAR

1. Chandrasekar B, Doucet S, Bilodeau L, Crepeau J, deGuise P, Gregoire J, vd. Complications of cardiac catheterization in the current era: A single-center experience. *Cathet Cardio Intervent*. Mart 2001;52(3):289-95.
2. Jackson JE, Allison DJ, Hemingway AP. Pirinciples, techniques and complications of angiograph. In: Grainger RG, Allison D, Adams A, Dixon A, editors. *Grainger and Allison's diagnostic radiology: a textbook of medical imaging*, 4th ed. New York: Churcill Livingston; 2001. p 149–159.
3. Steinhubl SR, Berger PB, Mann III JT, Fry ET, DeLago A, Wilmer C, vd. Early and sustained dual oral antiplatelet therapy following percutaneous coronary intervention: a randomized controlled trial. *Jama*. 2002;288(19):2411-20.
4. Fellmeth BD, Roberts AC, Bookstein JJ, Freischlag JA, Forsythe JR, Buckner NK, vd. Postangiographic femoral artery injuries: nonsurgical repair with US-guided compression. *Radiology*. Mart 1991;178(3):671-5.
5. Kocakgol DO, Oguz S, Bekirçavuşoğlu S, Dinç H. Treatment of iatrogenic pseudo-aneurysms with ultrasonography-guided percutaneous thrombin injection and compression: Treatment of iatrogenic pseudo-aneurysms. *Journal of Surgery and Medicine*. 2023;7(3):201-4.
6. Schwartz LB Clarck ET, Gewertz BL. Anastomic and other pseudoaneurysms. In: Rutherford RB, ed. *Vascular Surgery*. Philadelphia: W.B. Saunders, 2000:752-60.
7. Ertaş FS Oral D. Koroner anjiyografi. In Candan İ, Oral D (ed). *Kardiyoloji Ankara: Antıp*, 2002:229–261. .
8. Pancholy S, Coppola J, Patel T, Roke-Thomas M. Prevention of radial artery occlusion—Patent hemostasis evaluation trial (PROPHET study): A randomized comparison of traditional versus patency documented hemostasis after transradial catheterization. *Cathet Cardio Intervent*. Eylül 2008;72(3):335-40.
9. Armstrong PJ, Han DC, Baxter JA, Elmore JR, Franklin DP. Complication Rates of Percutaneous Brachial Artery Access in Peripheral Vascular Angiography. *Annals of Vascular Surgery*. Ocak 2003;17(1):107-10.

10. Sauvage LR. Biologic behavior of grafts in the arterial system. In: Haimovici H, Ascer E, Hollier LH, eds. *Haimovici's Vascular Surgery*. Massachusetts: Blacwell Science, 1996:158-93.
11. Fields JD, Liu KC, Lee DS, Gonda SJ, Dogan A, Gultekin SH, vd. Femoral artery complications associated with the Mynx closure device. *American journal of neuroradiology*. 2010;31(9):1737-40.
12. Saad NEA, Saad WEA, Davies MG, Waldman DL, Fultz PJ, Rubens DJ. Pseudoaneurysms and the Role of Minimally Invasive Techniques in Their Management. *RadioGraphics*. Ekim 2005; S173-89.
13. Webber GW, Jang J, Gustavson S, Olin JW. Contemporary Management of Postcatheterization Pseudoaneurysms. *Circulation*. 22 Mayıs 2007;115(20):2666-74.
14. Coley BD, Roberts AC, Fellmeth BD, Valji K, Bookstein JJ, Hye RJ. Postangiographic femoral artery pseudoaneurysms: further experience with US-guided compression repair. *Radiology*. Şubat 1995;194(2):307-11.
15. Steinkamp HJ, Werk M, Felix R. Treatment of postinterventional pseudoaneurysms by ultrasound-guided compression. *Investigative radiology*. 2000;35(3):186-92.
16. Pepine CJ, Allen HD, Bashore TM, Brinker JA, Cohn LH, Dillon JC, vd. ACC/AHA guidelines for cardiac catheterization and cardiac catheterization laboratories. American College of Cardiology/American Heart Association Ad Hoc Task Force on Cardiac Catheterization. *Circulation*. Kasım 1991;84(5):2213-47.
17. Heenan SD, Grubnic S, Buckenham TM, Belli AM. Transbrachial arteriography: indications and complications. *Clinical radiology*. 1996;51(3):205-9.
18. Hwang JY. Doppler ultrasonography of the lower extremity arteries: anatomy and scanning guidelines. *Ultrasonography*. Nisan 2017;36(2):111-9.
19. Kuran O. *Sistematik Anatomi*. İstanbul 1983;291:675-6.
20. Bozlar U, Ogur T, Norton PT, Khaja MS, All J, Hagspiel KD. CT Angiography of the Upper Extremity Arterial System: Part 1—Anatomy, Technique, and Use in Trauma Patients. *American Journal of Roentgenology*. Ekim 2013;201(4):745-52.

21. Carroll JD, Feldman T. Percutaneous mitral balloon valvotomy and the new demographics of mitral stenosis. *Jama*. 1993;270(14):1731-6.
22. Cribier A, Eltchaninoff H, Bash A, Borenstein N, Tron C, Bauer F, vd. Percutaneous Transcatheter Implantation of an Aortic Valve Prosthesis for Calcific Aortic Stenosis: First Human Case Description. *Circulation*. 10 Aralık 2002;106(24):3006-8.
23. Kaufman JA, Lee MJ. Kaufman JA, Lee MJ. *Vascular and Interventional Radiology: The Requisites E-Book*: Elsevier Health Sciences; 2013. Elsevier Health Sciences; 2013.
24. Mavili E, Şenol S. Mavili E, Şenol S. *Temel Angiyografi: Arter Girim Yolları ve Malzeme Tanıtımı*. 2015. 2015;
25. Skills E. Schenider PA. Getting percutaneous vascular access. In :Schneider PA, editor. *Endovascular Skills: Guidewire and Catheter Skills for Endovascular Surgery*. Chapter 3, 3rd ed. New York: Informa Healthcare; 2009. p. 15- 42. Very complete, step-by-step description of endovascular techniques.
26. Bangalore S, Bhatt DL. Femoral Arterial Access and Closure. *Circulation* [Internet]. 02 Ağustos 2011 [a.yer 06 Ocak 2025];124(5).
27. Ysa A, Arruabarrena A, Bustabad MR, Peña M. Easy technique for retro-antegrade superficial femoral artery catheterization. *Journal of Vascular Surgery*. 01 Ekim 2008;48(4):1041-3.
28. Irani F, Kumar S, Colyer Jr WR. Irani F, Kumar S, Colyer Jr WR. Common femoral artery access techniques: a review. *Journal of Cardiovascular Medicine*. 2009;10(7):517-22. *Journal of Cardiovascular Medicine*. 2009;10(7):517-22.
29. Kaufman JA, Lee MJ. Kaufman JA. *Fundamentals of Angiography*. In :Kaufman JA, Lee MJ, editors. *Vascular and Interventional Radiology: The Requisites*. Chapter 2, 2nd ed. Philadelphia: Saunders;2014. p. 25-55. Elsevier Health Sciences; 2013. 625 s.
30. Pepine CJ, Allen HD, Bashore TM, Brinker JA, Cohn LH, Dillon JC, vd. ACC/AHA guidelines for cardiac catheterization and cardiac catheterization laboratories.

American College of Cardiology/American Heart Association Ad Hoc Task Force on Cardiac Catheterization. *Circulation*. Kasım 1991;84(5):2213-47.

31. Baim DS, Grossman W. Baim DS. Grossman's Cardiac Catheterization, Angiography and Intervention. Çeviri: Şahin M. Grossman Kardiyak kateterizasyon, anjiyografi ve girişim. İstanbul: Nobel & Güneş Tıp Kitabevleri, 2007:79–106. 6th ed. Lippincott Williams & Wilkins; 2000.
32. Grier D, Hartnell G. Percutaneous femoral artery puncture: practice and anatomy. *The British journal of radiology*. 1990;63(752):602-4.
33. Tønnesen KH, Sager P, Karle A, Henriksen L, Jørgensen B. Percutaneous transluminal angioplasty of the superficial femoral artery by retrograde catheterization via the popliteal artery. *Cardiovasc Intervent Radiol*. Mayıs 1988;11(3):127-31.
34. Heenan SD, Vinnicombe SJ, Buckenham TM, Belli AM. Heenan S, Vinnicombe S, Buckenham T, Belli A-M. Percutaneous transluminal angioplasty by a retrograde subintimal transpopliteal approach. *Clinical radiology*. 1994;49(11):824-8. *Clinical radiology*. 1995;50(7):507-8.
35. Eweda A, Shemy WE, Sad M, Hamza M, Gouda A, Tawfik A. Eweda A, El Shemy W, Sad M, Hamza M, Gouda A, Tawfik A. Retrograde transpopliteal access in the supine patient for recanalization of the superficial femoral artery after failed antegrade angioplasty. *The Egyptian Journal of Surgery*. 2015;34(3):141. *The Egyptian Journal of Surgery*. 2015;34(3).
36. Evans C, Peter N, Gibson M, Torrie E, Galland R, Magee T. Five-year retrograde transpopliteal angioplasty results compared with antegrade angioplasty. *annals*. Mayıs 2010;92(4):347-52.
37. Trigaux JP, Van Beers B, De Wispelaere JF. Anatomic relationship between the popliteal artery and vein: a guide to accurate angiographic puncture. *American Journal of Roentgenology*. Aralık 1991;157(6):1259-62.
38. Narins CR. Access strategies for peripheral arterial intervention. *Cardiology journal*. 2009;16(1):88-97.

39. McIvor J, Rhymer JC. McIvor J, Rhymer J. 245 transaxillary arteriograms in arteriopathic patients: success rate and complications. *Clinical radiology*. 1992;45(6):390-4. *Clinical radiology*. 1992;45(6):390-4.
40. Shiloh AL, Eisen LA. Ultrasound-guided arterial catheterization: a narrative review. *Intensive Care Med*. Şubat 2010;36(2):214-21.
41. Tanrıverdi Ö, Sargın G, Tanrıverdi O. Radyal Arter Kateterizasyonuna Kısa Bir Bakış. A Brief Overlook at the Radial Artery Catheterization Haseki Tıp Bülteni. 2011;49:93-5. *Medical Bulletin of Haseki/Haseki Tıp Bulteni*. 2011;49(3).
42. Shiver S, Blaivas M, Lyon M. Shiver S, Blaivas M, Lyon M. A prospective comparison of ultrasound-guided and blindly placed radial arterial catheters. *Academic emergency medicine*. 2006;13(12):1275-9. *Academic Emergency Medicine*. Aralık 2006;13(12):1275-9.
43. Rao SV, Bernat I, Bertrand OF. Rao SV, Bernat I, Bertrand OF. Remaining challenges and opportunities for improvement in percutaneous transradial coronary procedures. *European heart journal*. 2012;33(20):2521-6. *European heart journal*. 2012;33(20):2521-6.
44. Fuhrman TM, Pippin WD, Talmage LA, Reilley TE. Fuhrman TM, Pippin WD, Talmage LA, Reilley TE. Evaluation of collateral circulation of the hand. *Journal of clinical monitoring*. 1992;8(1):28-32. *J Clin Monitor Comput*. Ocak 1992;8(1):28-32.
45. Nath PH, Soto B, Holt JH, Satler LF. Nath PH, Soto B, Holt JH, Satler LF. Selective coronary angiography by translumbar aortic puncture. *Am J Cardiol* 1983;52:425-426. *The American Journal of Cardiology*. 1983;3(52):425-6.
46. Türköz R, Deniz B, Kestelli M, Özbek C, Akçay A, Tonguç E, vd. Türköz, R., Deniz, B., Kestelli, M., Özbek, C., Akçay, A., Tonguç, E., & ŞAĞBAN, M. (1997). Aortobifemoral bypass olgularında Dakron ve politetrafloroetilen greftin karşılaştırılması. *Türk Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Dergisi*, 5, 212-7.
47. Rahman A, Azak S. Rahman, Ali, and Soner Azak. "Dizaltı femoropopliteal bypass girişimlerimiz." *Turkish J Thorac Cardiovasc Surg* 16.4 (2008): 236-240.

48. Lazar A, Morrissey N. LAZAR, Andrew; MORRISSEY, Nicholas. Recent advances in endovascular treatment of peripheral arterial disease. *F1000Research*, 2020, 9: 1-8. *F1000Research*. 2020;9.
49. Thukkani AK, Kinlay S. Thukkani, Arun K., and Scott Kinlay. "Endovascular intervention for peripheral artery disease." *Circulation research* 116.9 (2015): 1599-1613. *Circulation Research*. 24 Nisan 2015;116(9):1599-613.
50. Akgül F, Batyraliev T, Serçelik A. Akgül F, Batyraliev T, Serçelik A. Pekutan koroner girişimlerden sonra görülen ekstrakardiyak komplikasyonlar. *TGKD* 2006;10:117–127. *The Turkish Journal of Invasive Cardiology*. 2006;10(3):117-27.
51. Tsetis D. Tsetis, Dimitrios. "Endovascular treatment of complications of femoral arterial access." *Cardiovascular and interventional radiology* 33 (2010): 457-468. *Cardiovasc Intervent Radiol*. Haziran 2010;33(3):457-68.
52. Dacie JE, Goldin J. Dacie JE, Goldin J. The value of interventional techniques in ischaemia complicating transfemoral cardiac procedures. *Clin Radiol* 1994;49:779–83. *Clinical Radiology*. 1994;49(11):779-83.
53. Kobayashi N, Hirano K, Yamawaki M, Araki M, Sakai T, Sakamoto Y, vd. Kobayashi, Norihiro, et al. "Simple classification and clinical outcomes of angiographic dissection after balloon angioplasty for femoropopliteal disease." *Journal of Vascular Surgery* 67.4 (2018): 1151-1158. *Journal of Vascular Surgery*. 2018;67(4):1151-8.
54. Yilmaz S, Sindel T, Lüleci E. Yilmaz S, Sindel T, Lüleci E. Ultrasound-guided retrograde popliteal artery catheterization: experience in 174 consecutive patients. *Journal of Endovascular Therapy*. 2005;12(6):714-22. *Journal of Endovascular Therapy*. Aralık 2005;12(6):714-22.
55. Önal B, Kosar S, Gumus T, Ilgit ET, Akpek S. ÖNAL, Baran, et al. Postcatheterization femoral arteriovenous fistulas: endovascular treatment with stent-grafts. *Cardiovascular and interventional radiology*, 2004, 27: 453-458. *CVIR*. 01 Eylül 2004;27(5):453-8.
56. Sreeram S, Lumsden AB, Miller JS, Salam AA, Dodson TF, Smith RB. Sreeram S, Lumsden AB, Miller JS, Salam AA, Dadson TF, Smith RB. Retroperitoneal

- hematoma following femoral arterial catheterization: a serious and total complication. *Am Surg* 1993;59:94–98. *The American surgeon*. 1993;59(2):94-8.
57. Brenna CT, Ku JC, Pasarikovski CR, Priola SM, Dyer EE, Howard P, vd. Brenna, C. T., Ku, J. C., Pasarikovski, C. R., Priola, S. M., Dyer, E. E., Howard, P., ... & Yang, V. X. Access-site complications in ultrasound-guided endovascular thrombectomy: a single-institution retrospective cohort study. *Neurosurgical Focus*, 2021; 51: 3-13. *Neurosurgical Focus*. 2021;51(1):E3.
 58. Webber GW, Jang J, Gustavson S, Olin JW. Geoffrey W, Webber, MD; James Jang, MD et al. Contemporary Management of Postcatheterization Pseudoaneurysms. *Circulation* 2007;115:2666-2674. *Circulation*.
 59. Franklin JA, Brigham D, Bogey WM, Powell SC. Treatment of iatrogenic false aneurysms. *Journal of the American College of Surgeons*. 2003;197(2):293-301.
 60. Tavakol M, Ashraf S, Brener SJ. Risks and Complications of Coronary Angiography: A Comprehensive Review. *Glob J Health Sci*. Ocak 2012;4(1):65-93.
 61. Katzenschlager R, Ugurluoğlu A, Ahmadi A, Hülsmann M, Koppensteiner R, Larch E, vd. Incidence of pseudoaneurysm after diagnostic and therapeutic angiography. *Radiology*. Mayıs 1995;195(2):463-6.
 62. Rapoport S, Sniderman KW, Morse SS, Proto MH, Ross GR. Pseudoaneurysm: a complication of faulty technique in femoral arterial puncture. *Radiology*. Şubat 1985;154(2):529-30.
 63. Ates M, Sahin S, Konuralp C, Gullu U, Cimen S, Kizilay M, vd. Evaluation of risk factors associated with femoral pseudoaneurysms after cardiac catheterization. *Journal of vascular surgery*. 2006;43(3):520-4.
 64. Maleux G, Hendrickx S, Vaninbrouckx J, Lacroix H, Thijs M, Desmet W, vd. Percutaneous injection of human thrombin to treat iatrogenic femoral pseudoaneurysms: short- and midterm ultrasound follow-up. *Eur Radiol*. Ocak 2003;13(1):209-12.
 65. Dudeck O, Teichgraber U, Podrabsky P, Haenninen EL, Soerensen R, Ricke J. A Randomized Trial Assessing the Value of Ultrasound-Guided Puncture of the

- Femoral Artery for Interventional Investigations. *Int J Cardiovasc Imaging*. Ekim 2004;20(5):363-8.
66. McDermott VG, Shlansky-Goldberg R, Cope C. Endovascular management of splenic artery aneurysms and pseudoaneurysms. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 1994;17(4):179-84.
67. La Perna L, Olin JW, Goines D, Childs MB, Ouriel K. Ultrasound-Guided Thrombin Injection for the Treatment of Postcatheterization Pseudoaneurysms. *Circulation*. 07 Kasım 2000;102(19):2391-5.
68. Kapoor BS, Haddad HL, Saddekni S, Lockhart ME. Diagnosis and management of pseudoaneurysms: an update. *Current problems in diagnostic radiology*. 2009;38(4):170-88.
69. Stone PA, AbuRahma AF, Flaherty SK, Bates MC. Femoral Pseudoaneurysms. *Vasc Endovascular Surg*. Mart 2006;40(2):109-17.
70. Morgan R, Belli AM. Current treatment methods for postcatheterization pseudoaneurysms. *Journal of Vascular and Interventional Radiology*. 2003;14(6):697-710.
71. Polak JF. The peripheral arteries. In: Rumack CM, Wilson SR, Charboneau JW, eds. *Diagnostic ultrasound*. 2nd ed. St Louis, Mo: Mosby, 1998;921–941.
72. Wilkinson D, Polak J, Grassi C, Whittemore A, O’Leary D. Pseudoaneurysm of the vertebral artery: appearance on color-flow Doppler sonography. *American Journal of Roentgenology*. 01 Kasım 1988;151(5):1051-2.
73. Saad NEA, Saad WEA, Davies MG, Waldman DL, Fultz PJ, Rubens DJ. Pseudoaneurysms and the Role of Minimally Invasive Techniques in Their Management. *RadioGraphics*. Ekim 2005;25(suppl_1):S173-89.
74. Soto JA, Múnera F, Morales C, Lopera JE, Holguín D, Guarín O, vd. Focal Arterial Injuries of the Proximal Extremities: Helical CT Arteriography as the Initial Method of Diagnosis. *Radiology*. Ocak 2001;218(1):188-94.

75. Lawler LP, Fishman EK. Three-dimensional CT angiography with multidetector CT data: study optimization, protocol design, and clinical applications in the abdomen. *Critical reviews in computed tomography*. 2002;43(2):77-141.
76. Catalano C, Laghi A, Reitano I, Brillo R, Passariello R. Optimization of Contrast Agent Administration in MSCT Angiography. *Academic Radiology*. 01 Şubat 2002;9(2):S361-3.
77. Soto JA, Múnera F, Morales C, Lopera JE, Holguín D, Guarín O, vd. Focal Arterial Injuries of the Proximal Extremities: Helical CT Arteriography as the Initial Method of Diagnosis. *Radiology*. Ocak 2001;218(1):188-94.
78. Lenz GW, Haacke EM, Masaryk TJ, Laub G. In-plane vascular imaging: pulse sequence design and strategy. *Radiology*. Mart 1988;166(3):875-82.
79. Jara H, Barish MA. Black-blood MR angiography: techniques, and clinical applications. *Magnetic Resonance Imaging Clinics of North America*. 1999;7(2):303-17.
80. Maki JH, Chenevert TL, Prince MR. Contrast-enhanced MR angiography. *Abdom Imaging*. Eylül 1998;23(5):469-84.
81. Glockner JF. Three-dimensional Gadolinium-enhanced MR Angiography: Applications for Abdominal Imaging. *RadioGraphics*. Mart 2001;21(2):357-70.
82. Harrington D, Boxt L, Murray P. Digital subtraction angiography: overview of technical principles. *American Journal of Roentgenology*. 01 Ekim 1982;139(4):781-6.
83. Natri MV, Baptista LPS, Baroni RH, Blasbalg R, De Ávila LF, Leite CC, vd. Gadolinium-enhanced Three-dimensional MR Angiography of Takayasu Arteritis. *RadioGraphics*. Mayıs 2004;24(3):773-86.
84. Paulson EK, Hertzberg BS, Paine SS, Carroll BA. Femoral artery pseudoaneurysms: value of color Doppler sonography in predicting which ones will thrombose without treatment. *American Journal of Roentgenology*. Kasım 1992;159(5):1077-81.

85. Graham ANJ, Wilson CM, Hood JM, D'Sa AABB. Risk of rupture of postangiographic femoral false aneurysm. *Journal of British Surgery*. 01 Ekim 1992;79(10):1022-5.
86. Oweida SW, Roubin GS, Smith III RB, Salam AA. Postcatheterization vascular complications associated with percutaneous transluminal coronary angioplasty. *Journal of vascular surgery*. 1990;12(3):310-5.
87. McGlinchey I, Baxter GM. Technical report: an alternative mechanical technique of pseudoaneurysm compression therapy. *Clinical radiology*. 1997;52(8):621-4.
88. Fellmeth BD, Roberts AC, Bookstein JJ, Freischlag JA, Forsythe JR, Buckner NK, vd. Postangiographic femoral artery injuries: nonsurgical repair with US-guided compression. *Radiology*. Mart 1991;178(3):671-5.
89. Do DD, Chatterjee T, Mahler F. Unusual pseudoaneurysms after catheterization: Successful treatment by ultrasound-guided compression. *Ultrasound in medicine & biology*. 1997;23(3):377-80.
90. Cox GS, Young JR, Gray BR, Grubb MW, Hertzner NR. Ultrasound-guided compression repair of postcatheterization pseudoaneurysms: results of treatment in one hundred cases. *Journal of vascular surgery*. 1994;19(4):683-6.
91. Gale SS, Scissons RP, Jones L, Salles-Cunha SX. Femoral pseudoaneurysm thrombinjection. *The American journal of surgery*. 2001;181(4):379-83.
92. Maleux G, Hendrickx S, Vaninbroukx J, Lacroix H, Thijs M, Desmet W, vd. Percutaneous injection of human thrombin to treat iatrogenic femoral pseudoaneurysms: short- and midterm ultrasound follow-up. *Eur Radiol*. Ocak 2003;13(1):209-12.
93. Krueger K, Zaehring M, Strohe D, Stuetzer H, Boecker J, Lackner K. Postcatheterization Pseudoaneurysm: Results of US-guided Percutaneous Thrombin Injection in 240 Patients. *Radiology*. Eylul 2005;236(3):1104-10.
94. Mohler ER, Mitchell ME, Carpenter JP, Strandness DE, Jaff MR, Beckman JA, vd. Therapeutic thrombin injection of pseudoaneurysms: a multicenter experience. *Vasc Med*. Kasim 2001;6(4):241-4.

95. Fargion AT, Falso R, Speziali S, Biancofiore B, Esposito D, Giacomelli E, vd. Results of current endovascular treatments for visceral artery aneurysms. *Journal of Vascular Surgery*. 2023;78(2):387-93.
96. Medsinge A, Zajko A, Orons P, Amesur N, Santos E. A Case-Based Approach to Common Embolization Agents Used in Vascular Interventional Radiology. *American Journal of Roentgenology*. Ekim 2014;203(4):699-708.
97. White JB, Ken CGM, Cloft HJ, Kallmes DF. Coils in a nutshell: a review of coil physical properties. *American journal of neuroradiology*. 2008;29(7):1242-6.
98. Gupta K, Dougherty K, Hermmann H, Krajcer Z. Endovascular repair of a giant carotid pseudoaneurysm with the use of Viabahn stent graft. *Cathet Cardio Intervent*. Mayıs 2004;62(1):64-8.
99. Righini M, Quere I, Laroche JP. Treatment of postcatheterization femoral false aneurysms. *Journal des maladies vasculaires*. 2004;29(2):63-72.
100. Lumsden AB, Miller JM, Kosinski AS, Allen RC, Dodson TF, Salam AA, vd. A prospective evaluation of surgically treated groin complications following percutaneous cardiac procedures. *The American surgeon*. 1994;60(2):132-7.
101. Chase CW, Layman TS, Barker DE, Clements JB. Traumatic abdominal aortic pseudoaneurysm causing biliary obstruction: A case report and review of the literature. *Journal of Vascular Surgery*. 01 Mayıs 1997;25(5):936-40.
102. Abu-Yousef M, Wiese J, Shamma A. The “to-and-fro” sign: duplex Doppler evidence of femoral artery pseudoaneurysm. *American Journal of Roentgenology*. 01 Mart 1988;150(3):632-4.
103. Demirbas O, Guven A, Batyraliev T. Management of 28 consecutive iatrogenic femoral pseudoaneurysms with ultrasound-guided compression. *Heart Vessels*. 25 Mayıs 2005;20(3):91-4.
104. Cmbaria RA, Hallet JW. Cmbaria, R. A., and J. W. Hallet. “Iatrogenic Complications of Arterial and Venous Catheterizations. Rutherford RB (ed). *Rutherford Vascular Surgery*.” (2000): 1493-1500. Philadelphia: Saunders; 2000.

105. AKAY HT, KORUN O, ASLIM E, HARMAN A, ÖZYER EU, ÖZKAN M, vd. Kateterizasyon sonrası gelişen iyatrojenik femoral arter psödoanevrizma tedavisi deneyimlerimiz. *Turkish Journal of Vascular Surgery*. 2012;21(2).
106. Fellmeth BD, Roberts AC, Bookstein JJ, Freischlag JA, Forsythe JR, Buckner NK, vd. Postangiographic femoral artery injuries: nonsurgical repair with US-guided compression. *Radiology*. Mart 1991;178(3):671-5.
107. Lewis DR, Davies AH, Irvine CD, Morgan MR, Baird RN, Lamont PM, vd. Compression ultrasonography for false femoral artery aneurysms: Hypocoagulability is a cause of failure. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. 01 Kasım 1998;16(5):427-8.
108. Dean SM, Olin JW, Piedmonte M, Grubb M, Young JR. Ultrasound-guided compression closure of postcatheterization pseudoaneurysms during concurrent anticoagulation: A review of seventy-seven patients. *Journal of Vascular Surgery*. 01 Ocak 1996;23(1):28-35.
109. Kent KC, McArdle CR, Kennedy B, Baim DS, Anninos E, Skillman JJ. A prospective study of the clinical outcome of femoral pseudoaneurysms and arteriovenous fistulas induced by arterial puncture. *Journal of Vascular Surgery*. 01 Ocak 1993;17(1):125-33.
110. Peters S, Braun-Dullaeus R, Herold J. Pseudoaneurysm: Incidence, Therapy and Complications. *Hamostaseologie*. Ağustos 2018;38(03):166-72.
111. Hajarizadeh H, LaRosa CR, Cardullo P, Rohrer MJ, Cutler BS. Ultrasound-guided compression of iatrogenic femoral pseudoaneurysm failure, recurrence, and long-term results. *Journal of Vascular Surgery*. 01 Ekim 1995;22(4):425-33.
112. Eisenberg L, Paulson EK, Kliwer MA, Hudson MP, DeLong DM, Carroll BA. Sonographically guided compression repair of pseudoaneurysms: further experience from a single institution. *American Journal of Roentgenology*. Aralık 1999;173(6):1567-73.
113. Kaygin MA, Dağ Ö, Şenocak M, Limandal HK, Arslan Ü, Kıymaz A, vd. Girişimsel Vasküler Hasara Bağlı Yalancı Anevrizmalar Ve Cerrahi Tedavisi. *Kocaeli Tıp Dergisi*. 2012;1(2):12-6.

114. Rogoff P, Stock. Percutaneous transabdominal embolization of an iliac artery aneurysm. *American Journal of Roentgenology*. 01 Aralık 1985;145(6):1258-60.
115. Vlachou PA, Karkos CD, Bains S, McCarthy MJ, Fishwick G, Bolia A. Percutaneous ultrasound-guided thrombin injection for the treatment of iatrogenic femoral artery pseudoaneurysms. *European journal of radiology*. 2011;77(1):172-4.
116. Kurzawski J, Sadowski M, Janion-Sadowska A. Complications of percutaneous thrombin injection in patients with postcatheterization femoral pseudoaneurysm. *J of Clinical Ultrasound*. 04 Mart 2016;44(3):188-95.
117. Weinmann EE, Chayen D, Kobzantzev ZV, Zaretsky M, Bass A. Treatment of postcatheterisation false aneurysms: ultrasound-guided compression vs ultrasound-guided thrombin injection. *European journal of vascular and endovascular surgery*. 2002;23(1):68-72.
118. Pezzullo JA, Dupuy DE, Cronan JJ. Percutaneous Injection of Thrombin for the Treatment of Pseudoaneurysms After Catheterization: An Alternative to Sonographically Guided Compression. *American Journal of Roentgenology*. Ekim 2000;175(4):1035-40.
119. Reddy DJ, Smith RF, Elliott Jr JP, Haddad GK, Wanek EA. Infected femoral artery false aneurysms in drug addicts: evolution of selective vascular reconstruction. *Journal of vascular surgery*. 1986;3(5):718-24.
120. KIRALI K, GÜLER M, MANSUROĞLU D, ÖMEROĞLU SN, EREN E, ÖZEN Y, vd. Ekstremitte arterlerinin psödoanevrizmaları ve tedavisi. *Türk Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Dergisi*. 2000;8(4):802-4.

