T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
KALP VE DAMAR CERRAHİSİ ANABİLİM DALI

KARDİYAK KATETERİZASYON SONRASI CERRAHİ GEREKTİREN KOMPLİKASYONLAR

Arş. Gör. Dr. Ziya YILDIZ

Tez Yöneticisi
Prof. Dr. Yahya ÜNLÜ

Uzmanlık Tezi
ERZURUM 2013

İÇİNDEKİLER

ONAY ... **iii**
TEŞEKKÜR ... **iv**
ÖZET ... **v**
ABSTRACT ... **vii**
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ ... **x**
TABLOLAR DİZİNİ ... **xi**
ŞEKİLLER DİZİNİ ... **xii**
1. AMAÇ-GİRİŞ ... **1**
2. MATERYAL/METOD ... **7**
2.1. Hasta populasyonu ... 7
2.2. Vasküler girişim prosedürü ... 8
2.3. Antikoagülan ve antiagregan tedavi prosedürü ... 8
2.4. Kılıf çekilmesi ve lokal hemostazın sağlanması ... 9
2.5. İstatistiksel analiz ... 10
3. GENEL BİLGİLER ... **11**
3.1. Koroner Angiografi ve Kardiyak Kateterizasyon ... 11
3.1.1. Vasküler girişim şekilleri ... 12
3.1.2. Vasküler girişime bağlı komplikasyonlar ... 15
3.1.3. Kanama ve hematom ... 16
3.1.4. Arteriyovenöz fistüller ... 17
3.1.5. Alt ekstremite iskemisi ... 18
3.1.6. Diseksiyon ... 20
3.1.7. Retroperitoneal hematom ... 21
3.1.8. Nörolojik Komplikasyonlar ... 22
3.1.9. Renal Komplikasyonlar ... 23
3.1.9.1. Kontrast Maddeye Bağlı Gelişen Nefropati ... 23
3.1.9.2. Kontrast Maddeye Bağlı Laktik Asidoz ... 24
3.1.10. Ateroemboli ... 24
3.1.11. Enfeksiyon ... 24

3.1.12. Pseudoanevrizma 25
3.2. Kardiyak Komplikasyonlar 30
3.3. Tanı 31
3.3.1. Renkli Dopler Ultrasonografi 31
3.3.2. Ekokardiyografi 33
3.3.3. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) 34
3.3.4. Bilgisayarlı Tomografi 36
3.3.4.1. Bilgisayarlı Tomografi Klinik Uygulamaları 38
3.3.4.1.1. Kalsiyum Skorlama 38
3.3.4.1.2. Kardiyak morfoloji ve fonksiyonlar 38
3.3.4.1.3. Çok kesitli bilgisayarlı tomografi ile koroner anjiyografi 38
4. BULGULAR 41
5. TARTIŞMA 47
6. SONUÇ 51
7. KAYNAKLAR 53

ONAY

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı Başkanlığının 03-05-2012 tarih ve 144 sayılı kararı ile "**Perkütan Kardiyak Kateterizasyon Sonrası Kardio-Vasküler Cerrahi Gerektiren Komplikasyonlar**" adlı tez konusunun araştırma görevlisi Dr. Ziya YILDIZ tarafından çalışılması uygun görülmüş ve Etik Kurul onayına sunulmuştur. Etik Kurulun 24-05-2012 tarih, 3 sayılı oturum, 6 nolu kararı ve Cerrahi Tıp Bilimleri Kurulunun 10-05-2012 tarih, 3 sayılı oturum ve 14 nolu kararı ile tez çalışması olarak uygun olduğuna karar verilmiştir.

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve deneyimlerini paylaşarak yetişmemde büyük emekleri olan, başta Üniversitemiz Rektörü Değerli Hocam Sayın Prof. Dr.Hikmet KOÇAK olmak üzere Tez Danışmanım Değerli Hocam Sayın Prof. Dr.Yahya ÜNLÜ'ye

Yetişmemde emeği geçen kıymetli Hocalarım Sayın Prof. Dr. Münacettin Ceviz'e, Sayın Prof. Dr. Azman ATEŞ'e, Sayın Prof. Dr. Necip BECİT'e, Sayın Yrd. Doç .Dr. Abdurrahim ÇOLAK'a, Sayın Yrd. Doç. Dr. Uğur KAYA'ya

Anabilim Dalımızda çalışmakta olan yada uzmanlığını tamamlayarak ayrılmış olan destek ve yardımlarını esirgemeyen asistan arkadaşlarım ile hemşire, perfüzyonist, sekreter ve personele,

Bu günlere gelmemde ve yetişmemde büyük emekleri olan anneme, babama, kardeşlerime,

Asistanlık eğitimim süresince göstermiş olduğu destek ve sabırdan dolayı eşime ve çocuklarıma,

Teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Ziya YILDIZ

ÖZET

Tüm dünyada ölüm sebeplerinin yaklaşık yarısını (%50) kardiyovasküler hastalıklar teşkil etmektedir. Bunların çoğunluğu aterosklerotik kalp hastalığı ve koroner arter hastalığına bağlı olmaktadır. Perkütan vasküler girişimler sonrası cerrahi müdahale gerektiren komplikasyonu olan hastalar çalışmamızda retrospektif olarak incelendi. Bu komplikasyonların risk faktörleri belirlendi ve bu risk faktörlerinin morbidite ve mortalite üzerine olan etkileri araştırıldı. Kardiyoloji kliniğinde Ocak 2000- Ekim 2011 yıllarında perkütan yolla kardiyak kateterrizasyon yapılan 20718 hastadan 171' inde komplikasyon gelişmesi sonucu cerrahi müdahale gerekti. Bu 171 hastadan 152' si (% 88) nonkardiyak komplikasyonlar sebebiyle 19'u (% 12) ise kardiyak komplikasyonlar sebebiyle opere edilmiştir. Nonkardiyak gruptaki hastaların (152 hasta) 84' ü erkek 68' i kadın olup yaş ortalaması 60,8 (14-86 yaş) idi. Hastaların %54.6'sında (n:83) sigara içme, %46,7' sinde (n:71) antikuagulan kullanma, %79.6 'sında (n:121) hipertansiyon, % 46,7' sinde (n:71) diyabetus mellitus (DM) hastalığının varlığı, %27,6' sında (n:42) kronik obstriktif akciğer hastalığı (KOAH), %0,13' ünde (n:2) kronik renal yetmezlik (KRY) vardı. Hastalardaki ortalama LDL değeri; min:101mg/dl, max: 360mg/dl, ortalama: 219.78±64,17mg/dl olarak hesaplanmıştır.

Perkütan kardiyak girişim sonrası en sık gelişen nonkardiyak komplikasyon 109 hastada görülen femoral pseudoanevrizmadır. Nonkardiyak komplikasyon gelişen hastalarda perkütan kardiyak girişim sonrası katater çekildikten sonraki bası süresinin %50 hastada (n:76) 20 dakika ve altında olduğu belirlenmiştir. Femoral pseudoanevrizma sebebiyle opere edilen 5 hasta ertesi gün tekrar opere edilmiştir. Femoral bölgede yara yeri enfeksiyonu gelişen 14 hastadan 6 'sına daha sonra plastik cerrahi kliniğince müdahale edilmiştir. Hastaların 23'üne acil olarak girişim yapılmıştır. Hastalara yapılan ensık cerrahi müdahale (% 66) primer arter tamiridir. Bu grupta 1 hasta eks olmuştur.

Kardiyak grupta ki hastaların 14'ü erkek, 5'i kadın olup yaş ortalaması 60.31 (19-78 yaş) idi. Hastaların %57.9'u (n:11) sigara içme, %68,4' ünde (n:13) antikuagulan kullanma, %73.6'sında (n:14) hipertansiyon, % 42,1' inde (n:8) D.M. hastalığının

varlığı, %10,5’ inde (n:2) K.O.A.H. vardı. Hastalardaki ortalama LDL değeri; min:101mg/dl, max: 360mg/dl, ortalama: 219.78±64,17 mg/dl olarak hesaplanmıştır. En sıklıkla gelişen kardiyak komplikasyonun perkütan kardiyak girişim sonrası gelişen kardiyak tamponad olduğu % 42 (n:8) tespit edilmiştir. Kardiyak komplikasyon gelişen hastalarda perkütan kardiyak girişim sonrası katater çekildikten sonraki bası süresinin %42 hastada (n:8) 20 dakika ve altında olduğu belirlenmiştir. Hastalara yapılan cerrahi müdahaleler sıklık sırasına göre %42' sine koroner bypass, % 21'ine subksifoid perikardiyal tüp torakostomi, % 21'ine median stenotomi ile perikardiyal mayi boşaltılması,%10,5' ine median sternotomi ile sol ventriküle primer tamir yapılmıştır. Bu grupta 2 hasta eks olmuştur.

İstatistiksel analizde kategorik değişkenler için ki-kare, ortalama ve yüzde değerleri kullanıldı. Yüz yetmiş bir hastanın istatiksel olarak toplu değerlendirildiğinde nonkardiyak grupta; erkek-kadın oranında, sigara içme hikayesi, hipertansiyon, DM, KOAH varlığında nonkardiyak komplikasyon gelişme riski anlamsız ($p>0,05$), 60 yaş üstü hastalarda, kronik renal yetmezliği olan hastalarda, B.M.I >30 olan hastalarda nonkardiyak komplikasyon gelişme riski anlamlı ($p<0,05$) olarak, kardiyak grupta; erkek-kadın oranında, sigara içme hikayesi, hipertansiyon , DM , KOAH varlığında kardiyak komplikasyon gelişme riski anlamsız ($p>0,05$), 60 yaş üstü hastalarda kardiyak komplikasyon gelişme riski anlamlı ($p<0,05$) olarak değerlendirilmiştir.

Hastalara acil girişimde bulunulması, vucut kitle endeksinin 30' dan büyük olması, hastaların 60 yaş üzeri olması ciddi risk faktörleri olduğu, kadın cinsiyet, hiperlipidemi (LDL>130 mg/dl), antikoagülan kullanma hikayesinin olması, hipertansiyon, DM varlığı hikayesi, kanama kontrolünün etkili olarak yapılmaması perkütan vasküler girişimler sonrası cerrahi müdahale gerektiren komplikasyonlar için bağımsız risk faktörleri olduğu tespit edilmiştir.

Sonuç olarak; perkütan kardiyak kateterizasyon sonrası meydana gelebilecek kardiyak veya non kardiyak komplikasyonların öncelikle önlenebilmesi için kateterizasyon öncesi tüm tedbirlerin dikkatlice alınması, komplikasyon geliştikten sonra hızlı bir şekilde tanı konularak gerekli acil tedavinin yapılması hayat kurtarıcı olmaktadır.

ABSTRACT

Requiring Cardio-Vascular Surgery Complications After Percutaneous Cardiac Catheterization

Causes of death around the world for almost half (%50) cardiovascular diseases poses. The majority of them are due to atherosclerotic heart disease and coronary artery disease. Patients with vascular complications requiring surgical intervention after percutaneous interventions in our study were analyzed retrospectively. Risk factors for these complications were identified and evaluated the effects of these risk factors on morbidity and mortality. At the department of Cardiology between the years of January 2000 - October 2011, 20718 patients underwent cardiac catheterization and 171 patients required surgical intervention as a result of developing complications. 152 out of these 171 patients (88%) had been operated due to non-cardiac complications and 19 (12%) had been operated due to cardiac complications. Patients with non-cardiac group (152 patients); 84 male 68 female with a mean age of 60.8 (14-86 years). Patients with non-cardiac group; %54,6 of patients (n=83) cigarette smoking, %46,7 of (n=71) antikoagulan use, % 79,6 (n=121) of had hypertensive, %46.7 of had (n=71) diyabetus mellitus (DM), %27.6 of had (n=42) chronic obstructive pulmonary disease (COPD), %0.13 of (n=2) had chronic renal failure (CRF). In patients average LDL value was calculated min: 101mg/dl, max: 360mg/dl, average: 219.78 ± 64.17 mg / dl respectively.

The most common non-cardiac complications developing after percutaneous cardiac intervention in 109 patients with femoral pseudoaneurysm. In patients with non-cardiac complications after percutaneous cardiac catheter intervention period %50 of patients taking the next compression (n=76) were determined to be under 20 minutes. 5 patients who were operated due to femoral pseudoaneurysm was operated on again the next day. Wound infection developed in 14 patients femoral region and 6 of these patients were intervened by plastic surgery clinic. 23 patients underwent the procedure as an emergency. The most common cause of surgery in patients (%66) primary artery repair. In this group one patient has died.

Patients with cardiac group (19 patients); 14 male 5 female with a mean age of 60.31 (19-78 years). Patients with cardiac group; %57,9 of patients (n=11) cigarette smoking, %68,4 of (n=13) antikoagulan use, %73,6 (n=14) of had hypertensive, %42,1 of had (n=8) diyabetus mellitus (DM), % 10,5 of had (n=2) chronic obstructive pulmonary disease (COPD). In patients average LDL value was calculated min: 101mg/dl, max: 360mg/dl, average: 219.78 ± 64.17 mg / dl respectively**.** The most common non-cardiac complications developing after percutaneous cardiac intervention in 8 patients (%42) with cardiac tamponade. In patients with cardiac complications after percutaneous cardiac catheter intervention period %42 of patients taking the next compression (n =8) were determined to be under 20 minutes. 18 patients underwent the procedure as an emergency The most common cause of surgery in patients (%42) coronery bypass, %21 of patients subxiphoid pericardial tube thoracostomy, %21 of patients evacuation of pericardial effusion with median sternotomy, %10,5 of patients repair of the left ventricle were made with median sternotomy. In this group two patient has died.

Statistical analysis, the chi-square for categorical variables, mean and percentage values were used. One hundred seventy-one patients were evaluated that in noncardiac group statistically male-to-female ratio, smoking history, hypertension, diabetes, COPD, in the presence of insignificant risk of developing non-cardiac complications ($p>0,05$). Over 60 years in patients, chronic renal failure in patients, BMI> 30 was a significant risk for the development of complications in patients with noncardiac ($p<0,05$). Cardiac group, male-to-female ratio, smoking history, hypertension, diabetes, COPD, in the presence of insignificant risk of developing cardiac complications, the risk of cardiac complications in patients over 60 years was significant.

Patients were to attempt an emergency, body mass index of 30 greater than that of the patients over 60 years of serious risk factors, female gender, hyperlipidemia (LDL>130 mg/dl) is the story of anticoagulant use, hypertension, history of DM, control of bleeding failure to effectively requiring surgical intervention after percutaneous vascular interventions were found to be independent risk factors for complications.

In conclusion, percutaneous cardiac catheterization, cardiac or non-cardiac complications that may occur after the first carefully all measures to be taken in order to prevent the pre-catheterization, after the development of complications to quickly diagnosed and the necessary emergency treatment is saving life.

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

TEKHARF	: Türk Erişkinlerde Koroner Kalp Hastalığı ve Risk Faktörleri
KAG	: Koroner Anjiyografi
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
ÇKBT	: Çok Kesitli Bilgisayarlı Tomografi
KOAH	: Kronik Obstruktif Akciğer Hastalığı
EKO	: Ekokardiyografi
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
İABP	: İntra Aortik Balon Pompa
DM	: Diyabetus Mellitus
HT	: Hipertansiyon
KAH	: Koroner Arter Hastalığı
RDUS	: Renkli Dopler Ultrasonografi
EKG	: Elektrokardiyografi
DMAH	: Düşük Molekül Ağırlıklı Heparin
F	: French
LAD	: Left Anterior Desenden Arter
RCA	: Right Koroner Arter
CX	: Sirkumflex Arter
PDA	: Posterior Desenden Arter
ASD	: Atrial Septal Defekt
PFO	: Patent Foramen Ovale

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1. Periferik komplikasyon gelişen hastaların klinik özellikleri (n:152). 42
Tablo 2. Periferik komplikasyon gelişen hastalara uygulanan girişimler: (n:152), (girişim sayısı:157). 43
Tablo 3. Kardiyak komplikasyon gelişen hastaların klinik özellikleri (n:19). 46
Tablo 4. Kardiyak komplikasyon gelişen hastalara uygulanan cerrahi girişimler gösterilmiştir (n:19), (girişim sayısı:19). 47

gösterilmiştir.

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Perkütan femoral arteryal ve venöz kateterizasyonla ilgili bölgesel anatomi. Spina iliaca anterior superior ve pubik tüberkül arasında yer alan inginal ligamentin altında seyreden femoral arter ve ven şematik olarak gösterilmiştir. Arter için giriş noktası ortalama olarak ligamentin 3 cm altında ve direk olarak femoral arterpulsasyonu üzerinde seçilmelidir. Venöz giriş yeri ise aynı seviyeden yaklaşık olarak bir parmak daha mediyalde seçilmelidir 13

1. AMAÇ-GİRİŞ

Tüm dünyada ölüm sebeplerinin yaklaşık yarısını (%50) kardiyovasküler hastalıklar teşkil etmektedir. Bunların ise çoğunluğu aterosklerotik kalp hastalığı ve koroner arter hastalığına bağlı olmaktadır. Endüstrileşmiş-gelişmiş toplumlarda, kardiyovasküler sistem hastalıkları özellikle son yüzyılda, artan stres, düzensiz yaşam koşulları, sağlık kontrollerine düzenli olarak gidilememesi, sağlığımız için yeterince zaman ayrılamaması ve dengesiz beslenme gibi birçok sebeplerden dolayı morbidite ve mortalitenin en önemli nedeni olmaya devam etmektedir (1). Amerika Birleşik Devletlerinde her yıl 600 bin kişi iskemik kalp hastalığından ölmekte, bunlarında yarısında olay ani olarak gelişmektedir (2). Son yirmi-yirmibeş yıldan beri ise kardiyak kaynaklı meydana gelen ölümlerde ümit verici azalmaların olduğu tespit edilmeye başlanılmıştır (3). Bu kardiyak kaynaklı ölümlerdeki azalmaların ise; kolesterol seviyesine daha çok dikkat edilmesi, yemek yeme alışkanlıklarının değişmeye başlaması, sigara içme oranında azalma, yaşam tarzı (sağlıklı yaşam) gibi değişikliklere bağlı olmuştur (4,5). Ayrıca hastane öncesi etkili ve koruyucu medikal müdahalelerin, halk sağlığı açısından yürütülen devlet destekli politikaların ve koruyucu-önleyici tedbirlerin alınmasının, resüsitasyon işlemlerinin uygulanması, uygulanan resisusitasyonun ve uygulayıcıların niteliğinin uygulanan eğitim programları ve kurslar ile sürekli güncel tutulması, koroner yoğun bakım ünitelerinin sayılarının ve niteliklerinin artması, daha eğitimli ve tecrübeli tıbbi ekiplerin oluşturulması, trombolitik tedavi, balon anjiyoplasti veya koroner bypass cerrahisi gibi revaskülarizasyon girişimlerinin sayısının artan sıklıkla ve artan sayıda merkezde yapılması ve yapılmaya başlanmasınında bu olumlu gelişmelere katkısı büyük olmuştur (6,7). Aynı şekilde endüstrileşmiş-gelişmiş bir toplum olma yolunda hızla ilerleyen ülkemiz için de koroner kalp hastalıkları ve buna bağlı ölümler artan sıklıkta önemli bir sorun olmaya başlamıştır (7,8).

Türk Erişkinlerde Koroner Kalp Hastalığı ve Risk Faktörleri (TEKHARF) çalışmasının 2003 yılı verilerine göre ülkemiz genelinde yıllık tüm ölüm oranı bin erişkinde 10,4 olup, bu ölümlerin en büyük payını ise koroner arter hastalıklarının

(% 39) oluşturduğu tespit edilmiştir. Kırkbeş-yetmişdört yaş kesiminde toplam mortalite binde 15,2, koroner kalp hastalığı ölüm prevalansı binde 6 olarak hesaplanmıştır (8**)**. Son yıllarda tüm ölümler ve koroner kökenli ölümlerde azalma eğilimi görülmüş olup, koroner mortalitenin yılda bin kişide 6 dan 5.1 'e gerilediği saptanmıştır (8**)**. Bunun başlıca sebepleri yaşam tarzı değişikliği ve farmakolojik tedavilerin yanında; kardiyak hastalıkların tanı ve tedavisinde kullanılan aletlerde, invaziv teknikler ve girişimlerde teknik ve teknojik açıdan önemli bir ilerleme kaydedilmiş olmasıdır. Bu invaziv girişimlerden en sık kullanılanı koroner arter hastalıkların tanı ve tedavisinde önemli bir yer tutan koroner anjiyografidir.

Perkütan kardiyak kateterizasyon ise koroner arter, damarsal veya konjenital kalp hastalıklarının teşhis ve tedavisini içermektedir (9). Hangi işlem söz konusu olursa olsun, kalp kateterizasyonuna karar vermede risk/yarar oranını çok dikkate almak gerekmektedir. İnvaziv bir girişim olan koroner angiografinin girişim endikasyonunu, komplikasyonlarının varlığını ve bu komplikasyonların bazen çok ciddi morbidite ve mortaliteye sebeb olabileceğini bilerek ve düşünerek net olarak koymak gerekmektedir. Genel olarak bakıldığında, kuşkulanılan kardiyak lezyonun varlığı yada ağırlığı hakkında noninvazif yöntemlerle tatmin edici net bilgiler elde edilememektedir. Oysa bu bilginin klinik olarak önem taşıdığı durumlarda; tanısal ve tedavi amaçlı perkütan kalp kateterizasyonu yapılması olası ciddi bir hastalığı atlamamak ve zamanında müdahale yapmak adına hasta ve hekime büyük yararlar sağlamaktadır. Perkütan koroner müdahale, balon ile yapılan koroner veya valvüler anjiyoplasti ve intrakoroner stent implantasyonuna dayanmaktadır (10).

Akut ve kronik iskemik kalp hastalığının perkütan kateterlerle tedavisi tüm dünya genelinde kabul edilen güvenilir bir metot olarak kabul edilmiştir. Günümüzde giderek artan sayıda ve artan kardiyak merkezde tanısal ve tedavi amacıyla perkütan kardiyak kateterizasyon işlemleri yapılmaktadır. Artan girişim sayına paralel olarak kateter tekniklerinin endikasyonları ve kompleksliği sürekli olarak artmaktadır. İlerleyen teknoloji ile birlikte giderek daha çok sayıda hastanın bu tekniklerle birçok merkezde tedavi edilmesi beklenilmektedir.

Tanısal ve tedavi amaçlı perkütan kalp kateterizasyonu yapılması olası ciddi bir hastalığı atlamamak ve zamanında müdahale yapmak adına hasta ve hekime büyük yararlar sağlamaktadır. Bu kadar değerli bir yöntem olan perkütan kalp kateterizasyonu için endikasyonları iyi bilmek gerekir. Perkütan koroner angiografinin endikasyonlarına bakacak olursak ilk defa net olarak 1987' de Amerikan Kardiyoloji ve Amerikan Kalp Birliği tarafından yayınlanan ve 1991-1999' da güncelleştirilen önerilerle özetlenmiştir. Bu öneriler; nonspesifik göğüs ağrısı, anstabil koroner sendromlar, post revaskülarizasyon iskemisi, akut miyokard infarktüsü, cerrahi müdahale gerektiren nonkardiyak durumlar, kapak hastalığı, konjenital kalp hastalığı, kongestif kalp hastalığı ve diğer hastalıklarda endikasyonları olarak belirlenmiştir (11). Yeterli ekipman olmayışı ve hastanın işlemi kabul etmemesi dışında mutlak kontraendikasyonu olmayan perkütan kateterizasyonun nisbi kontraendikasyonları ise; ilerleyici böbrek yetersizliği, yeni geçirilen felç, aktif gastro intestinal hemoraji, kanama, digital intoksikasyonu, enfeksiyona bağlı olabilen ateş, aktif enfeksiyon veya yaşamı tehdit edici ciddi enfeksiyon, ciddi anemi, kontrolsüz sistemik hipertansiyon ve çok ilerlemiş yaş olarak sayılabilir (12). Kardiyak kateterizasyon işlemlerinin ilerleyen teknoloji ile birlikte çok sayıda merkezde ve giderek artan sıklıkta yapılmasına bağlı olarak işlem sonrası oluşan komplikasyonların görülme sıklığı ve görülen komplikasyonların ciddiyeti ve karmaşıklığı doğal ve anlamlı olarak artmıştır. Koroner anjiyografi, kardiyak kateterizasyon ve perkütan koroner girişim sonrası en sık görülen komplikasyonların başında, işlemlerin üzerinden yapıldığı ana yapı olan damarlara bağlı gelişen damarsal komplikasyonlar olmuştur (13,14). İster iyatrojenik ister travmatik olsun damar yaralanmaları sıklıkla tedavilerinin cerrahi müdahale ve kan transfüzyonları gerektirmeleri, ayrıca yara yeri komplikasyonları gelişebilmesi nedeniyle major travma olarak kabul edilmektedir (15). Günümüzde rutin uygulama olarak perkütan kardiyo-vasküler girişim için en sık tercih edilen ve kullanılan girişimsel yol femoral arteryal yaklaşımdır (16). Femoral arterler inguinal bölgede olan oldukça yüzeysel seyirli ve kalın çaplı olan (kompleks işlemler için büyük çaplı kılıfların kullanılmasına müsade edebilmesi), elle kolaylık hissedilebilen, ponksiyonun kolay olması sebepleriyle perkütan kateterizasyon çalışmalarında en sık tercih edilen arterdir (17). Son zamanlarda yapılan çalışmalarda femoral arter yolu ile yapılan

girişimlere bağlı oluşan komplikasyonların tanısal işlemlerde % 1.8, girişimsel işlemlerde % 4 oranında olduğu gösterilmiştir. Kateterizasyona bağlı arter hasarlanma insidansı yapılan işlemlere göre bir çok çalışmada ve merkez verilerinde büyük farklılıklar göstermektedir. Çeşitli çok merkezli serilerde cerrahi girişim gerektiren damarsal komplikasyon oranları % 0.2 -9 arasında değişmektedir (18). Bu büyük farklılık değişik merkezlerde ve ekollerde gerçekleştirilen işlemlerde kullanılan kateter çaplarının farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Örneğin diagnostik amaçlı kataterizasyonlarda 8-9 French kılıf, PTCA' da 9-10 French kılıf, İABP' da ise 12-14 French kılıf sıklıkla tercih edilmektedir (17).

Femoral yaklaşım dışında daha az kullanılan diğer yöntemler ise brachiyal arter ve radiyal arter yolu ile yapılan girişimlerdir. Bu yöntemler femoral arter yolunun herhangi bir nedenle kullanılamadığı durumlarda veya hasta isteğine bağlı olarak kullanılabilir. Her iki yaklaşımda da Seldinger yöntemi kullanılır (19) . Radiyal arteriyal girişimi ayrıca mükemmel bir hasta konforu sağladığından dolayı ayaktan hastalarda sılıkla tercih edilmelidir (19,20). Radiyal arteryel girişim uygulamalarında iskemik komplikasyonlara neden olmamak için öncelikle kollateral dolaşım değerlendirilir. Bu amaçla Allen testi, modifiye Allen testi, Pletismografi ve Oksimetri testleri kullanılabilir. Transradiyal arteryal yaklaşımın kullanılması revaskülarizasyon amacı için çok uygun bir yaklaşım değildir (21) .

Transradiyal arteryal yaklaşımda daha küçük kılıf ve kılavuz tel kullanılır. Ayrıca spazmı önlemek amacı ile intra-arteryel verapamil, isosorbit mononitrat, diltiazem ya da intravenöz fentanil yapılabilir. İşlem sonunda arteryel kılıf derhal çekilir ve girişim bölgesine kompresyon bandı uygulanır (21). Kompresyon bandı belli zaman aralıklarında gevşetilerek çıkarılır. Tüm bu girişim yolları çoğu durumda yeterli olmakla birlikte Takayasu arteriti gibi çok nadir durumlarda trans-septal yaklaşım uygulanabilir (22).

Perkütan kardiyak kateterizasyon sonrası gelişen komplikasyonların büyük kısmı kendini sınırlayan kasık hematomları olmakla birlikte kanama (hematom ya da

retroperitoneal kanama), femoral sinir hasarı, vazovagal komplikasyonlar, kontrast maddeye bağlı vasküler volüm artışı sonrası gelişen pulmoner ödem, miyokart enfarktüsü, aritmi, serebrovasküler olaylar, tromboz, periferal emboli, diseksiyon [koroner, aort (torasik yada abdominal)], kardiyak yaralanma, perikardiyal tamponad-efüzyon, pseudoanevrizma, arteriovenöz fistül, enfeksiyon ve diğer (sinir, lenf sistemi vb.) yapılarla ilgili yaralanmalardır.

Oluşan komplikasyonların birçoğu basit bir cerrahi teknikle tedavi edilebilmektedir. Özellikle psödoanevrizma gelişen hastalarda bu bölgenin enfeksiyonu da tabloya eklenirse septik embolizasyonlara kadar varan çok daha ciddi komplikasyonların gelişebileceği de gösterilmiştir (23). Kardiyovasküler komplikasyonlar içerisinde miyokard enfarktüsü, miyokardiyal iskemi (24), perikardiyal tamponad, intrakardiyak veya intravasküler yabancı cisimler, kardiyak yaralanma, rüptür, disseksiyon ve diğer kardiyak yapılarla ilgili yaralanmalar bulunmaktadır (25). Bu komplikasyonlar için ön görülen risk faktörlerinin tespiti için birçok merkezde birçok araştırıcı tarafından araştırmalar yapılmış olup, olası komplikasyonlar için riskli gruplarda çeşitli etkenler tespit edilmiştir. Bu komplikasyonlar için ön görülen risk faktörlerinin ileri yaş, anti-agregan kullanımı, hipertansiyon, diyabetus mellitus, sigara kullanma hikayesi, kadın cinsiyet, vasküler girişim yeri, hekimin tecrübesizliği, hekimin yeteneği, klavuz tellerin kontrolsüz olarak zorlanması, büyük çaplı kılıfların kullanılması, tortiyoze damarların mevcudiyeti, yetersiz ekipman, girişim yapılacak bölgenin mekanik ve kimyasal temizliğine dikkat edilmemesi, sistemik hastalıkların varlığı, yapılan ponksiyonların sıklığı, kateterizasyon işleminin uzun sürmesi, işlem öncesinde hastaya ayrıntılı fizik muayene yapılmaması (periferik arter hastalığının değerlendirilmesi vb.), kateterizasyon sonrası gereken sürelerde bası uygulanmaması ve hastanın yeterli sürelerde hareketsiz kalmaması, endikasyon olmadığı halde perkütan kateterizasyon yapılması, hiperkolesterolemi, damar kalsifikasyonu vb. olduğu sayılabilir (26). Mevcut komplikasyonlar koroner girişim yapılan hastalarda hastanede kalış süresini ciddi olarak uzatmakta, maliyetleri artırmakta, ek tanı ve tedavi işlemlerine neden olmakta ve dolayısıyla morbiditeyi ve mortaliteyi anlamlı olarak arttırabilmektedir.

Günümüzde tanısal ve tedavi amaçlı perkütan koroner işlemlerin artması ve kullanılan yeni antiagregan ve antikoagülan ilaçlar nedeniyle bu komplikasyonlar daha da önemli bir hal almıştır. Ancak yeni tedavi rejimlerinin bu komplikasyonların sıklığını nasıl etkilediği konusunda sınırlı bilgiler mevcuttur.

Çalışmamızın amacı kliniğimizde Ocak 2000 - Ekim 2011 yılları arasında perkütan kardiyak kateterizasyon yapılan hastalarda uygulanan girişimleri takiben oluşan, cerrahi tedavi gerektiren vasküler komplikasyonların çeşitleri, görülme sıklığı, bu komplikasyonların sebeplerini ve cerrahi tedavi yaklaşımlarını belirlemektir.

2. MATERYAL/METOD

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği'nde perkütan kardiyak kataterizasyon sonrası kardiyo-vasküler cerrahi gerektiren komplikasyonlar nedeniyle Ocak 2000- Ekim 2011 yılları arasında opere edilen olgular retrospektif olarak incelendi. Bu çalışmada hastaların arşiv dosyalarından elde edilen demografik, hastalık, ek hastalık, anamnez, ameliyat öncesi ve sonrası bilgileri, tanıda kullanılan yöntemler, oluşan komplikasyonlar, yapılan operasyona ait bilgiler, ameliyat, yoğun bakım ve hastanede kalış süreleri, morbidite ve mortalite bilgileri, sağ kalan vakaların takip bilgileri kayıt edilerek değerlendirildi.

İstatistiksel yöntemler kullanılarak elde edilen verilerin yoğun bakım ve hastanede kalış süresi ile morbidite ve mortalite ilişkisi araştırıldı. Adreslerinden ulaştığımız olgularımızın kendilerinden yada yakınlarından alınan bilgilerle durumları tespit edilerek kısa ve uzun dönem takipleri değerlendirildi.

2.1. Hasta populasyonu

Çalışmaya Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji kliniğinde Ocak 2000-Ekim 2011 yılları arasında perkütan yoldan kardiyak kateterizasyon, koroner ve/veya periferal anjiyografı ve perkütan koroner girişim (balon anjiyoplasti ve/veya stent uygulaması) yapılan 20718 hasta alındı. Kadiyak (n:19) ve nonkardiyak (n:152) komplikasyon gelişip cerrahi müdahale yapılan 171 hasta incelendi. Hastaların %57,2'si erkek (n:98),%42,8' i kadın (n:73) idi. Hastaların yaş ortalaması: 60,05±10,06 yıl (min: 14, max: 86) idi. Hastaların demografik özellikleri, koroner arter hastalığı (KAH) risk faktörlerinin varlığı (diyabetus mellitus, hipertansiyon, yaş, cinsiyet, sigara kullanımı, hiperlipidemi), koroner arter hastalığı varlığı, prosedürün şekli (acil veya elektif olması), tanısal anjiografi veya perkütan koroner girişim yapılması, femoral vasküler girişim öyküsü, uygulanan antiagregan (aspirin, klopidogrel ve tiklopidin kullanımı) ve antikoagülan tedavi (düşük molekül ağırlıklı heparin (DMAH)) kullanımı, eşlik eden komorbiditeler (böbrek yetersizliği ve kalp yetersizliği), intraaortik balon pompası ve

venöz kılıf kullanımı açısından retrospektif olarak değerlendirildi. Cerrahi müdahale uygulanan hastalar kaydedildi. Değerlendirme yapılırken kateter laboratuarı kayıtları, ameliyathane kayıtları, renkli dopler ultrasonografı raporları, hasta dosya ve çıkış kayıtları kullanıldı.

2.2. Vasküler girişim prosedürü

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji kliniğinde girişimler standart olarak seldinger yöntemi kullanılarak femoral ve uygun olanlarda radiyal yoldan yapılmaktadır. Radiyal arter veya brachiyal arter girişim yolu ile yapılan vasküler girişimler femoral yolla yapılan girişimlere göre hastalara oldukça konfor sağlamaktadır. Kum torbası gerektirmemeleri, taburcu süresinin çok daha kısa olması bu prosedürlerin avantajlarındandır. Bununla birlikte bu yöntemlerin de kısıtlayıcı yönleri vardır. Damarları ince olan hastalarda işlemin zorluğu, ince yapılı damarlarda kateter manüplasyonlarının hekim açısından zorluğu başlıcalarıdır (20).

İABP takılan hastalarda 8F ya da 9F kılıf kullanılırken İABP kullanılmayan hastalara 6F ya da 7F kılıf yerleştirilmektedir. Venöz ponksiyon gereken hastalarda yine aynı yöntemle yerleştirilen 6F ya da 7F kılıf kullanılmaktadır.

2.3. Antikoagülan ve antiagregan tedavi prosedürü

Perkütan girişim yapılacak hastalarda girişim öncesinde antikoagülan tedavi almamış ise rutin intravenöz unfraksiyone heparin başlanmaktadır. Heparinin major antikoagülan etkisi heparin molekülünün sadece üçte birinde yer alan antitrombin III'e yüksek afinite ile bağlanan bir pentasakkarit bölgesine bağlıdır. Heparinin antitrombin III ile etkileşimi antitrombinin trombin, Faktör Xa ve Faktör IXa'yı inaktive etmesini hızlandırır. Heparin bu etksini antitrombin üzerinde bulunan lizin bölgesine yüksek afinite göstererek etki yapar. Bu etki antitrombinde arjinin reaktif merkezinin trombindeki enzim aktif serin bölgesine ve diğer serin proteaz koagülasyon faktörlerine bağlanarak onların aktivitelerini inhibe eder. Heparin daha sonra bu kompleksden ayrılarak diğer antitrombin molekülüne bağlanarak tekrar kullanılabilir. Heparin

bundan dolayı trombin ve diğer aktive pıhtılaşma föktörlerinin antitrombin tarafından nötralizasyonunu hızlandıran gerçek bir katalizör gibi davranır. Heparin doğrudan trombusü eritmez, fakat fibrinolitik sistemin engellenmeden etki etmesini ve trombolitik boyutunun hızla azaltılmasını sağlar. Trombusun büyümesi engellenebilmesine rağmen, terapötik antikoagulasyon sırasında bile erken rekürrens gelişebilir. Fibrine bağlı trombini inaktive etmek için serbest trombini inaktive eden dozdan 20 kat daha fazla plazma heparin konsantrasyonu gereklidir. Paranteral heparin verildikten sonra heparin, endotel hücrelerine mononükler makrofajlara ve çeşitli plazma proteinlerine bağlanır. Bunlardan platelet faktör 4 ve vitronectin proteinler heparinin antikoagülan etkilerini nötralize ederler. Ayrıca pıhtılaşma sürecinde trombositlerden açığa çıkan Faktör IV ve von Willebrand faktör heparinin etkisini inhibe eder. Kiloya göre doz cetvellerinin kulanılması gereklidir. Başlangıçta 60-70 U/kg. yükleme dozu verilmelidir, idame dozu 12-15U/kg. olmalıdır. Antiagregan tedavi ise hastanın klinik tanısı ve yapılan işleme göre sorumlu hekim tarafından belirlenmektedir (27). Hastanemiz kardiyoloji kliniğinde de bu protokole benzer tedavi prosedürü uygulanmaktadır.

2.4. Kılıf çekilmesi ve lokal hemostazın sağlanması

Koroner anjiyografi veya kardiyak kateterizasyon yapılıp işlem esnasında antikoagülan tedavi verilmeyen hastaların vasküler kılıfları işlem bittikten hemen sonra çekilmektedir. Antikoagülan tedavi verilen hastaların kılıfları ise aPTT normale döndükten sonra çekilmektedir. Kılıf çekilirken insizyon yerinin birkaç cm yukarısına elle kompresyon yapılmakta ve sonrasında kılıf tamamen çıkarılmaktadır. Daha sonra kanama kontrolü sağlanana kadar yaklaşık 15-20 dakika kadar elle baskı işlemine devam edilmektedir. Daha sonra baskı işlemi, steril kum torbaları ile 6-8 saat kadar sürdürülmektedir. Venöz kılıf yerleştirilmiş ise, arteryel kılıf çekildikten 3-5 dakika sonra aynı yöntemle venöz kılıf çıkarılmaktadır.

Hastalarda femoral giriş bölgesi yattığı süre boyunca ve taburcu öncesi değerlendirilmekte ve femoral komplikasyon şüphesi olan hastalarda (girişim yapılan

bölgede ağrı, şişlik şikayeti olması ve fizik muayenede bu bölgede hassasiyet ve/veya pulsatil kitlesi olması) renkli dopler ultrasonografi ile değerlendirme yapılmaktadır.

2.5. İstatistiksel analiz

Veriler sayı ve yüzde olarak ele alındı. Verilerin analizi Statistical Packages for the Social Sciences 16 (SPSS 16 : Sosyal Bilimler için İstatistik Paketi) bilgisayar istatistik programı kullanılarak yapıldı. Verilerin analizi iki aşamada yapıldı. Ünivariate analizi yapıldı. Bu aşamada kategorik verilerin analizinde ki-kare testi, sürekli değişkenlerin analizinde t testi kullanıldı. $P<0.05$ düzeyi istatistiksel olarak önemli kabul edildi.

3. GENEL BİLGİLER

3.1. Koroner Angiografi ve Kardiyak Kateterizasyon

Koroner anjiyografi (KAG), periferik bir arterden yerleştirilen kateterin koroner arter orjinlerine kadar ilerletilmesi ve içerisinden radyo-opak maddeler verilerek X ışını altında koroner arter anatomisinin görüntülenmesi yöntemidir. Koroner anjiyografi, esas olarak koroner arter hastalıklarının tanısında ve tedavi yönteminin tespit edilmesinde kullanılmaktadır. Koroner anjiyografi kalp hastalıklarının tanısı ve tedavisinde sık olarak kullanılıp kalbin fonksiyon ve yapısı ve hemodinamik değerleri hakkında geniş ve net bilgiler sunar. Koroner arter hastalığına (KAH) bağlı arter daralmalarının varlığı, derecesi veya yokluğunu tanımlamada KAG hala altın standart olarak değerini korumaktadır (25). Eskiden ‘cut down’ yöntemi kullanılırken artık bu yöntem nadiren kullanılmakta yerine günümüzde Seldinger tekniği kullanılmaktadır (25).

Perkütan kateterizasyon tekniği 1953'te S.Seldinger tarafından geliştirilmiş ve ilk selektif koroner anjiyogram Clevland Klinik'te kardiyolog Dr. F. Mason Sones Jr tarafından 1958 yılında yapılmıştır. Bu tarihten sonra koroner anjiyografi kardiyovasküler tıpta en yaygın olarak kullanılan invaviz tanı ve tedavi protokolu olmuştur (26).

Kalp kataterizasyonun tarihi selektif koroner anjiyografiye göre daha eskidir. İlk kez 1929'da Werner Frossmann tarafından yapılmış olan kalp kateterizasyonu işleminde; Werner Frossmann ince bir ürolojik kateterle kendi sol antekubital venine girip kateteri sağ atriuma ilerleterek bu işlemi kendisi üzerinde denemiştir. 1940 'larda Andre Coumand ve Dickson Richards tarafından kalp kataterizasyonu sistematik olarak sürdürülmüştür (26).

Tanısal kalp kataterizasyonu sadece koroner arterleri değerlendirmek amacı ile yapılmayıp, kalbin sağ ve sol tarafının anatomik ve hemodinamik değerlendirilmesinde

de sık olarak kullanılabilmektedir. Sağ kalp kataterizasyonu ile vena kava superior ve vena kava inferior, sağ atrium, sağ ventrikül, pulmoner arterler değerlendirilebilir.

Sağ kalp kataterizasyonu ile pulmoner arter kama basıncı-oksijen satürasyonu ve kalp debisi ölçülebilmektedir. Sağ kalp basınçları ölçülerek triküspit ve pulmoner kapakların fonksiyonları, darlık yada yetmezliklerin varlığı yada varsa ciddiyeti pulmoner hipertansiyon varlığı ve ciddiyeti değerlendirilebilir. Sol kalp kateterizasyonu ile mitral ve aort kapağı fonksiyonları, yetmezlik ve darlıklarının varlığı yada yokluğu varsa ciddiyeti, sol ventrikül basınçları ve fonksiyonları değerlendirilebilir. Bununla birlikte kalp içi şantların varlığını, basınçlarını ve yerini değerlendirmek için de kateterizasyon yapılmaktadır (28).

Günümüzde perkütan kardiyak girişimler, tanısal olmakla kalmayıp eş zamanlı tedavi amacı ile de yaygın olarak kullanılmaktadır. Benzer şekilde kapak anatomisi uygun olanlarda valvüloplasti işlemleri için, atriyal septal defekt, patent foramen ovale, patent ductus arteriyosus gibi intrakardiyak şantların varlığının doğrulanması ve kapatılması işlemlerinde genelde güvenli bir şekilde perkütan kardiyak girişimler kullanılmaktadır (28).

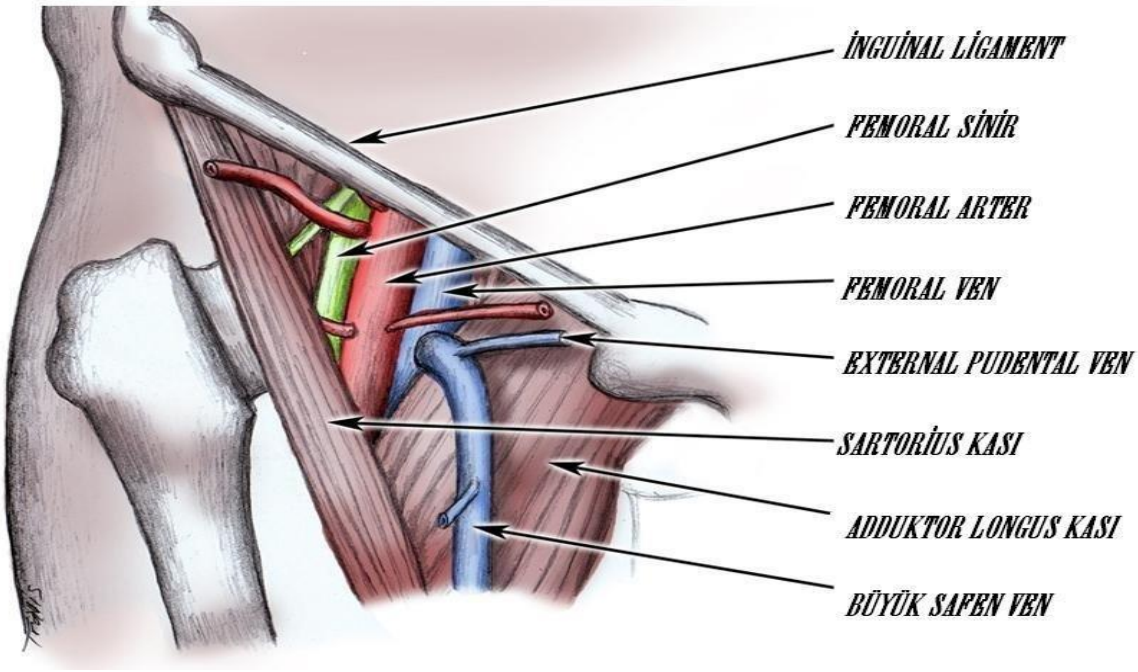
3.1.1. Vasküler girişim şekilleri

Perkütan kardiyak girişimlerde ilk yıllarda sadece cut-down yöntemi kullanılırken, zamanla bu yöntem terk edilmiş ve yerine direkt arteriyal ponksiyon yöntemi kullanılmaya başlanmıştır. Perkütan koroner girişimlerin en problemli kısmını arteryal ponksiyon işlemi oluşturmaktadır (29). Bu nedenle vasküler girişim için uygun yolun seçiminde hastada periferik arter hastalığı ve/veya başka bir anatomik yada patolojik durumun varlığı net olarak belirlenmelidir. Bu amaçla girişim öncesi ayrıntılı bir anamnez alınmalı, periferik arter muayenesini de içine alan tam bir fizik muyene itinalı bir şekilde yapılmalıdır.

Femoral girişim perkütan vasküler girişimler için en sık kullanılan vasküler yol olmuştur (7). Femoral arteriyal yol, femoral arterin daha geniş bir lümen çapına sahip

olması ve daha geniş kataterler ile çalışılmasına imkan tanıması nedeni ile sık olarak tercih edilmektedir.

Femoral arter, inguinal ligamentin altında 2/3 lateral ve 1/3 medial segmentte seyreder (Şekil 1).



Şekil 1. Perkütan femoral arteryal ve venöz kateterizasyonla ilgili bölgesel anatomi. Spina iliaca anterior superior ve pubik tüberkül arasında yer alan inginal ligamentin altında seyreden femoral arter ve ven şematik olarak gösterilmiştir. Arter için giriş noktası ortalama olarak ligamentin 3 cm altında ve direk olarak femoral arterpulsasyonu üzerinde seçilmelidir. Venöz giriş yeri ise aynı seviyeden yaklaşık olarak bir parmak daha mediyalde seçilmelidir (30) .

Yeterli lokal saha temizliği yapıldıktan sonra (mekanik ve kimyasal olarak), femoral arter elle palpe edilip inguinal ligamentin 3-5 cm kadar altına 4-8 ml kadar % 1'lik lidokain uygulaması yapılarak lokal anastezi sağlanır. Anastezi etkisi başladıktan sonra anastezi yapılan cilt bölgesine 11 nolu bistüri ucu ile 2-3 mm derinliğinde ve 2-3 mm genişliğinde bir kesi yapılır. Yaklaşık 45 derecelik açı ile

dikkatlice ponksiyon yapılır. İğnenin femoral arter lümenine girdiği kanın şiddetli bir şekilde fışkırması ile anlaşılır. Bu anda 0.035-0.038 inçlik J uçlu standart klavuz tel ilerletilir (31). Klavuz tel iğne içerisinde serbest bir şekilde aortaya doğru (floroskopide vertebraların sağında hastanın solunda yer alacak şekilde) diyafragma seviyesine kadar ilerletilir. İğnenin ucunda veya ilerisinde klavuz telin ilerletilmesinde bir güçlük ortaya çıkarsa ve iğneyi hafif bastırmak veya geri çekmekle düzeltilemezse, daha fazla manipülasyon yapılmadan arteryal kan akımının devam ettiğinden emin olmak için klavuz tel çıkarılır. Akım iyi değilse veya klavuz tel hala ilerletilemiyorsa iğne çıkarılıp en az 5 dakika kadar elle kompresyon uygulanır. Giriş yerinin doğruluğu tekrar gözden geçirilerek işlem tekrarlanır, başarılı olmaz ise alternatif giriş yolları seçilir (30).

Klavuz tel serbest bir şekilde ilerletilebiliyorsa üzerinden dilatatör eşliğinde kılıf ilerletilir ve arter lümenine yerleştikten sonra dilatatör çekilir. Ardından heparinli solüsyon ile yıkama yapılır (31).

Hastalarda geçici kalp pili uygulaması, mitral, triküspit, pulmoner valvüloplasti, ASD, PFO, PDA'nın kapatılması gibi işlemler yapılacaksa aynı yöntemle femoral venöz kılıf yerleştirilir. Genellikle femoral ven ponksiyonu femoral arter ponksiyonundan önce yapılır. Femoral ven ponksiyonu iğnenin arkasına enjektör takıldıktan sonra negatif basınç uygulanarak yapılabilir. Femoral ven ponksiyon yeri, femoral arter ponksiyon sahasından 1 cm kadar aşağıda ve 1 cm kadar mediyaldedir. Femoral arter nabzı palpe edildikten sonra bu mesafe dikkate alınarak girişim yapılır (31,32). Femoral yaklaşım dışında daha az kullanılan diğer yöntemler ise brachiyal arter ve radiyal arter yolu ile yapılan girişimlerdir. Bu yöntemler femoral arter yolunun herhangi bir nedenle kullanılamadığı durumlarda veya hasta isteğine bağlı olarak kullanılabilir. Her iki yaklaşımda da Seldinger yöntemi kullanılır (19) . Radiyal arteriyal girişim: ayrıca mükemmel bir hasta konforu sağladığından dolayı ayaktan hastalarda sılıkla tercih edilmelidir (19-20). Radiyal arteryel girişim uygulamalarında iskemik komplikasyonlara neden olmamak için öncelikle kollateral dolaşım değerlendirilir. Bu amaçla Allen testi, modifiye Allen testi, Pletismografi ve Oksimetri testleri

kullanılabilir. Transradiyal arteryal yaklaşımın kullanılması revaskülarizasyon amacı için çok uygun bir yaklaşım değildir (21) .

Transradiyal arteryal yaklaşımda daha küçük kılıf ve kılavuz tel kullanılır. Ayrıca spazmı önlemek amacı ile intra-arteryel verapamil, isosorbit mononitrat, diltiazem ya da intravenöz fentanil yapılabilir. İşlem sonunda arteryel kılıf derhal çekilir ve girişim bölgesine kompresyon bandı uygulanır (21). Kompresyon bandı belli zaman aralıklarında gevşetilerek çıkarılır. Tüm bu girişim yolları çoğu durumda yeterli olmakla birlikte Takayasu arteriti gibi çok nadir durumlarda trans-septal yaklaşım uygulanabilir (22).

3.1.2. Vasküler girişime bağlı komplikasyonlar

Femoral arteriyal yol, femoral arterin daha geniş bir lümen çapına sahip olması ve daha geniş kateterler ile çalışılabilmesine imkan tanıması nedeni ile sık olarak tercih edilmektedir. Femoral vasküler komplikasyonların sıklığında son yıllarda kayda değer anlamlı artışlar gözlenmiştir. Bu komplikasyonlar multifaktöryel olsa da, perkütan işlemlerin sayısında, girişim çeşitlerinde ve kompleksliğindeki artışın bu duruma büyük katkısı olmuştur (33,34). Başlıca komplikasyonlar; kanama (hematom ya da retroperitoneal kanama), femoral sinir hasarı, vazovagal komplikasyonlar, kontrast maddeye bağlı vasküler volüm artışı sonrası gelişen pulmoner ödem, miyokard enfarktüsü, aritmi, serebrovasküler olaylar, tromboz, periferal emboli, diseksiyon, kardiyak yaralanma, perikardiyal tamponad, pseudoanevrizma, arteriovenöz fistül, enfeksiyon ve diğer (sinir, lenf sistemi, vb.) yapılarla ilgili yaralanmalardır (8,16).

Girişim yerinin doğru seçilememesi, femoral vasküler komplikasyonların gelişmesi ile yakından ilişkilidir. Bu nedenle, öncelikle yapılması gereken, girişim yerinin doğru olarak belirlenmesidir. Ana femoral arter, arkasındaki kemik doku nedeni ile etkili kompresyon yapılabildiğinden girişim için en uygun bölgedir (35). Girişim öncesi periferik nabızlar mutlaka değerlendirilmelidir. Nabızları palpe edilemeyen hastalarda renkli dopler ultrasonografi inceleme ile periferik arterler mutlaka

değerlendirilmelidir. Ayrıca kateter yerleştirme bölgesine yönelik görüntüleme teknikleri de yardımcı olabilmektedir. Örneğin ana femoral arter kanulasyonu için femur başının floroskopik değerlendirilmesi yanlışlıkla yüzeyel ya da derin femoral artere girişi önleyebilmektedir (36) .

Perkütan kardiyak kateterizasyon sonrası kateterin çekilmesi işlemi de yerleştirme işlemi kadar dikkatlice yapılmalıdır. Arteryel kateter çekildikten sonra parmak ile uygulanan kompresyon 20-30 dakika kadar sürdürülmelidir. Aktif kompresyon sonrası hastanın giriş yapılan yeri femoral bölgede ise bu bölgeye kum torbası ile yada kasık bandı ile bası uygulanması gerekip geç kanamaları önlemek amacı ile girişim yapılan bölgenin 6-8 saat kadar hareketsiz kalması sağlanmalıdır (36).

3.1.3. Kanama ve hematom

Perkütan kardiyak girişimler sonrası en sık karşılaşılan arteriyal komplikasyon kanamadır. Damar bütünlüğünün bozulduğu her durumda kanama görülebilmektedir (37). Venöz damarlarda kanama saatlerce sürebilir. Perkütan girişimlerden sonra kanamayla ilgisi olmayan hematokrit değerlerinde küçük bir düşme (sıklığı % 6'dan az) görülebilir (38). Ciddi kanama varlığında hemoglobin değerleri en az 3-5 g/dL düşer. Klinik uygulamalarda görülen ciddi kanama insidansı oldukça düşüktür (% 0.7-1.7) (39,40). Perkütan girişim yapılan hastaların % 1.8-6.5'inde kan transfüzyonuna ihtiyaç duyulmaktadır (41,42). Kanama riskini arttıran birkaç risk faktörü vardır (41,42). Bunlar kadın cinsiyet, yüksek kan basıncı, ileri yaş, düşük vücut ağırlığı-şişmanlık, kateter kılıfının yerinde uzun süre kalması (Prolonged in-dwelling sheath time), kateter kılıfı çapının geniş olması, yüksek heparin dozu, trombolitik ajanların kullanılması olarak sayılabilir.

Kanamalar, external veya gizli kanama şeklinde olabilmektedir. Daha önceleri tromboz komplikasyonu daha fazla görülmekte iken, yeni antikoagülan ve antiagregan ilaçların bulunması ve artan sıklıkta ve endikasyonda kullanılması ve daha geniş kateterlerin kullanılması nedeni ile tromboz riski ciddi olarak azalmış olup kanama

komplikasyonu günümüzde artan sıklıkla görülmektedir. Kanamalar çoğunlukla mekanik kompresyon ile kontrol altına alınmaktadır. Bazen de kan transfüzyonu ihtiyacına sebep olmaktadırlar. Yeterli bası uygulanmasına rağmen kontrol edilemeyen kanamalarda invaziv perkütan girişim veya cerrahi vasküler müdahale gerekebilmektedir (36,43).

3.1.4. Arteriyovenöz fistüller

Genellikle yüzeyel ve derin femoral arter ile komşuluğundaki ven arasında oluşur. Bilindiği gibi arteriyal ile venöz sistem ayrı ayrı dolaşım sistemleridir ve atardamarlar ile toplardamarlar birbirleriyle doğrudan doğruya ağızlaşmazlar. Ancak bazı durumlarda, atardamarlarla toplardamarlar doğrudan doğruya birbirleriyle ağızlaşırlar. Bu anormal duruma "Arteriyovenöz fistül" denilmektedir (44). Pseudoanevrizmalarda olduğu gibi kateter giriş yeri femoral çatallanmanın altından yapıldığı zaman yada fazla sayıda ponksiyon yapıldığı yada femoral artere girilmesi gereken yerden daha yüksek veya alçak yerden girilmesi veya kanama zamanının uzun olması durumlarında AV fistül oluşma riski artmaktadır (45).

Arteriyovenöz fistüller, ya doğumsal olarak bulunurlar ya da birbirine komşu olan atardamar ile bir toplardamarın aynı anda delici bir yara almaları sonucu sonradan, yani edinsel olarak gelişirler. Arteriyovenöz fistüller sıklıkla asemptomatik olup bazen fistül yerinde ağrı ve şişlik görülebilir. Üfürüm ve trill duyulabilir, nadiren de arteryel yetmezlik (steal sendrom) veya yüksek debili kalp yetersizliği gelişebilir. Fistülün bulunduğu noktanın ötesindeki yüksek basınçlı arteryal sistemden düşük basınçlı venöz sisteme kan geçişinden dolayı distaldeki dokunun kanlanması azalır. Böylece fistülün ötesine yeterince temiz kan gönderilemez. Atardamar kanı toplardamara kaçtığından, gerek sistolik tansiyon gerekse diyastolik tansiyon düşer. Buna karşılık toplardamardaki kan basıncı yükselir. Sözünü ettiğimiz bu kaçış, kalbin çalışma yükünü ve atış sayısını yükseltir. Tedavi edilmeyen vakalarda bir süre sonra kalp yetmezliği gelişebilir. Fistülün ilerisindeki atardamarlarda kan basıncı daha da düşük bulunur, diğer yandan toplardamar basıncı da yükselmiş olduğundan, fistülün ötesindeki dokunun kan

dolaşımı ileri derecede bozulur. Bunun sonucu olarak bu bölgede şişlik ve ülserler gelişebilir. Fistül bölgesinde mikrobik bir damar iltihabı gelişebilir (46).

Tanı, Anjiyografi ve Doppler inceleme ile kesinleştirilir. Arteriovenöz fistüller bazen kendiliğinden kapanırlar, ancak böyle bir gelişmeyi beklememek gerekir. AV fistüllerin çoğu küçüktür. Bunlar genellikle kendiliğinden kapanabilmektedir (47).

Semptomatik AV fistüllerin mutlaka kapatılması gerekir. Ultrasonografi eşliğinde AV fistül kompresyonu ile fistüllerin yaklaşık üçte biri kapanmaktadır (48). Artere yerleştirilen kaplı stent ile AV fistüller kapatılabilmektedir (49). Kaplı stentlerin dezavantajları AV fistül kapatılmasından sonra oluşan stent trombozudur. Stent trombozunun görülme sıklığı % 15'tir (49). AV fistül kapatılmasında perkütan coil embolizasyonda kullanılabilir (50).

Semptomatik olan kompresyon veya perkütan girişim ile kapatılamayan fistüller cerrahi müdahale ile kapatılmalıdır. Cerrahi girişim gereken AV fistüllerinin % 70'i lokal anestezi ile kapatılabilmektedir (51). Semptomatik olanlar ultrasonografi eşliğinde bası uygulanması (kompresyon), artere stent yerleştirilmesi, coil embolizasyon ya da cerrahi tekniklerle kapatılmalıdır (36, 43).

3.1.5. Alt ekstremite iskemisi

Ekstremite iskemisi periferik vasküler cerrahi, aort cerrahisi, ekstremitelerin reimplantasyonu, crush injuri, perkütan femoral girişim, periferal vasküler yaralanmalar ya da akut arteriyel tıkanıklıklar sırasında karşılaşılan bir durumdur. Akut ekstremite iskemisi, kollaterallerin gelişmiş olduğu kronik ateroskleroz varlığında bile ciddi morbidite ve mortaliteye yol açabilen klinik bir sorundur. Ekstremite reperfüzyonu tam olarak sağlansa bile ekstremite kaybına, akut böbrek ve solunum yetmezliğine yol açabilir. Kalp, bağırsak, beyin, dalak gibi dokularda fonksiyon bozukluğu gelişebilir (52,53). Cerrahi müdahalenin gecikmesi bu riskleri daha da artırır. Alt ekstremite iskemi-reperfüzyonu bu yönden klinik açıdan önemli sonuçları olan bir olaydır. İskemi sonrası reperfüzyonla birlikte serbest oksijen radikalleri ve inflamatuvar mediatörlerin

etkisiyle hem lokal hem de sistemik hasar oluşumu başlamış olur (54) . Kan akımının yeniden sağlanması ekstremiteyi kurtarmasına karşın, multisistem organ disfonksiyonu gelişimine ve mortaliteye neden olabilmektedir. Bu hasar özellikle miyokard dokusunda, böbreklerde ve akciğerlerde gözlenebilir (55). Akciğer dokusu alt ekstremite iskemi reperfüzyon hasarından en çok etkilenen hedef organ olup oluşan hasar sonucu bazı olgularda uzamış ventilatör ve inotropik destek gereksinimine, dolayısıyla da mortaliteye neden olabilmektedir (56). Oluşan bu patolojik değişikliklere reperfüzyona bağlı olarak gelişen toksik maddelerin neden oldukları ileri sürülmekte ve bu toksik maddelerin ortadan kaldırılmasını da içeren bir çok tedavi yöntemi iskemi-reperfüzyona bağlı doku hasarını önlemek için kullanılmaktadır (57). Perkütan femoral girişim sonrası gelişen alt ekstremite iskemisi nadir görülmekte olup, sıklığı genellikle % 1'in altındadır. Brakiyal girişimlerde ekstremitede iskemi gelişme sıklığı daha sık görülmekle birlikte bu yol pratikte fazla tercih edilmemektedir. Ekstremitede görülen ağrı, solukluk, parestezi, soğukluk ve nabızların kaybolması ile ekstremitede iskemiden şüphelenilir. Perkütan femoral girişim sonrası gelişen alt ekstremite iskemisi tanısı ise RDUS ile kesinleştirilir. Çoğu olguda ani başlayan ağrı, kladikasyo ve bacakta renk değişikliği kliniği görülebilir (58).

Akut alt ekstremite iskemisinin olumsuz yönleri : akımın yavaşlaması, bacakta ilerleyici tromboz ve sonrasında doku nekrozuna, metabolik senrdoma, multi organ yetmezliğine ve alt ektremitede amputasyona götürebilir. Cerrahi embolektomi % 10–20 mortalite ile birliktedir, ayrıca embolektomi sonrası revaskülarizasyon sendromu ve kompartman sendromu gelişme ihtimali yönüyle çok dikkatli olunmalıdır. Perkütan femoral girişim sonrası gelişen alt ekstremite iskemisinde; tıkayıcı pıhtı genellikle tazedir, kollateral akım dokuyu birkaç saat koruyabilir, ideal tedavi için balon anjiyoplasti, embolektomi, trombolizis uygundur (liziz ya da mekanik aletlerle). Uzun süreli oklüzyonların tedavisinde anjioplasti, stentleme, tamir ya da vasküler bypass cerrahisi uygulanabilir (59,60).

3.1.6. Diseksiyon

Diseksiyon prosesinin oluşumunu ilk tanımlayan kişi olarak Sennertus'un adı geçse de, tarihte hastalığa ait ilk belgelerin 17 ve 18. yy'da ortaya konmuş Maunoir'a ait veriler olduğunu ve 'diseksiyon' kelimesini ilk kendisinin ortaya koymuş olduğunu görüyoruz. Diseksiyonlar, kan akımının aortanın gerçek lümeninden intimal bir yırtık yolu ile yalancı bir lümene yönlenmesi ile gerçekleşir (61,62). Diseksiyon; ilk tanımlandığı 17. yy'dan bu yana, bugün hala kalp cerrahisindeki en ilgi çekici ve mortal problemlerden biri olup, cerrahi onarım teknikleri üzerindeki kapsamlı araştırmalar devam etmektedir (63). Kalp cerrahisinin ilk zamanlarında son derece mortal seyreden ve postmortem çalışmalarda tanı alabilen bu patoloji, etkin, doğru ve duyarlı tanısal metodların kullanılmasının yaygınlaşması, kardiyopulmoner bypass'ın keşfi ve klinik kullanıma yerleşmesi, bu sayede uygulanan cerrahi onarım teknikleriyle ilgili imkan ve deneyimlerin artması ile günümüzde artık tedavi şansı ile yüz güldürücü sonuçlar veren bir hastalık olmuştur. Cerrahi sonuçların iyileştirilmesinde önemli olan diğer bir unsur da, mortalitenin belireyicilerinin saptanıp değerlendirilmesi olacaktır. Aort üzerinde artmış mekanik kuvvet ve duvar stresinin (örn; hipervolemi, hipertansiyon) ya da aort duvar kompozisyonunu etkileyen faktörlerin (örn; konnektif doku hastalıkları, direk kimyasal zedelenme) diseksiyon gelişmesini indükleyen faktörler olduğu genel olarak kabul görmüştür. İyatrojenik travma, aort intimasında diseksiyona neden olabilir (örn; kateterizasyon, aort kökü kanulasyonu, kros klemp yerleştirilmesi, aort kapak replasmanı, aortokoroner bypass, İABP yerleştirilmesi) (64) .

İyatrojenik diseksiyonlar, genelde aterosklerotik tıkayıcı hastalığı olanlarda ve tortiyoze damar insidansının yüksek olduğu yaşlı hastalarda iliyak arterlerde daha sık olarak görülmektedir. Genellikle kılavuz tel ya da kateterin yanlışlıkla arteryel lümenin endotel tabakasını yaralaması yada damar dışına çıkması nedeni ile oluşur. Girişim tekniğinin titizlikle uygulanması, kılıf ve kateterlerin uygun kılavuz tel kullanılarak yerleştirilmesi, gereksiz zorlamalardan kaçınılması ve opak yardımı ile test enjeksiyonların yapılması ve kataterin kademeli olarak ilerletilmesi ile bu komplikasyon riski ciddi olarak azaltılabilir (65). Tanısı genelde uygulama sırasında

şüphenilmesi ve kontrol angiografi yapılması ile farkedilmektedir . Daha sonra yapılan kontrastlı bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans görüntüleme, derin olmayan bölgelerde RDUS tanıda yardımcı olabilmektedir. Vasküler diseksiyon yanlış olarak yerleştirilmiş kılavuz tel veya kateterin hemen çıkartılması ile genellikle kendiliğinden düzelmektedir. Nadir de olsa endoluminal stentleme gerektirmektedir (30). Çok ender olsa da endoluminal stentlemenin yapılamadığı yada teknik olarak gerçekleştirilemediği olgularda, cerrahi tedavi akılda tutulması gereken seçenektir (66).

3.1.7. Retroperitoneal hematom

Retroperitoneal alan gastro intestinal, genitoüriner, vasküler, kas-iskelet, sinir sistemindeki birçok viseral ve vasküler yapıları içerir (39). Distal özafagus, duadenumun 2-3-4'üncü kısımları, asendan ve desendan kolonların posterior kısımları, kolonfleksuraları, pankreas, rektum, böbrekler, adrenalglandlar, üreterler, mesane, abdominal aorta, inferior vena kava, vena porta, psoas major, quadratus lumborum, iliak kas zedelenmeleri, pelvik travmaları retroperitoneal kanamalara sebeb olabilirler. Retroperitoneal hematomların semptom ve bulguları hematomun kendinden çok retroperitoneumdaki yaralanan organa ait bulguların yansıması şeklindedir. Retroperitoneal hematomların tedavisi, hematoma yol açan mekanizmaların künt veya penetran oluşuna ve bulunduğu yere göre değişmektedir (67).

Kardiyak kateterizasyon için femoral artere girilmesi gereken yerden daha yukarıdan girilmesi veya arter arka duvarının iğne ucu veya kateter ile delinmesi retroperitoneal kanama ve hematoma neden olabilmektedir (68). Eksternal iliyak ponksiyonundan özellikle kaçınılmalıdır. Çünkü bu lokalizasyonda retroperitoneal alana ciddi hemoraji riski mevcuttur (69). Girişimin yapıldığı iğne ya da kateter çekilir çekilmez, ponksiyon yerine basınç uygulanmalıdır. Böylece düz kasların kontraksyonu ve trombosit tıkacı oluşması için zaman kazandırılmış olur. Kompresyon elle, çeşitli klemp ya da kompresyon aletleriyle yapılabilir. Önemli olan uygun lokalizasyona yapılmasıdır. Hastalar sıklıkla suprainguinal dolgunluk ön-yan karın, pelvik veya sırt ağrısı ile başvururlar. Ayrıca kanama odağı olmadan hematokritte düşme, femoral

nöralji, bacak ağrısı ve şok tablosu görülebilir. Hastalar genellikle sinir kökleri üzerindeki traksiyonu azaltmak için, kalça eklemini fleksiyonda tutarlar. Tanı batın bilgisayarlı tomografi ile kesinleştirilir. Hastaların çoğu, gözlem ve kan transfüzyonu ile takip edilebilirken, sıvı replasmanma cevap vermeyen hipotansiyon ve hematokritte düşmenin devam ettiği durumlarda cerrahi girişim gerekebilir (36).

3.1.8. Nörolojik Komplikasyonlar

1-Stroke ve geçici iskemik atak: Stroke veya geçici iskemik atak perkütan girişimlerinden sonra nadir görülür (% 0.1-0.38) (154,155,156). Stroke'ların yarısı hemorajik, diğer yarısı ise nonhemorajiktir. İleri yaş, periferik arter hastalığı veya diabetes mellitus varlığı, safen ven greft gişimi veya intra-aortik balon yerleştirilmesi stroke riskinin arttırmaktadır (70,71,72). Stroka bağlı hastane içi mortalite % 37.2'dir (73). Eğer beyin kanamasına bağlı stroke gelişmisse ve antikoagülan veya antiplatelet ilaçlar kullanılıyorsa bunlar kesilmelidir. Stroke emboliye bağlı gelişmisse tedavide trombolitik ajanlar düşünülür (74).

2-Nöropati: Nöropati perkütan girişimlerinden sonra hastaların yaklaşık % 0.2'sinde görülür. Nöropati genellikle büyük hematom veya psödoanevrizma ile birlikte görülür. Girişim yerinde ağrı, karıncalanma, ekstremitede uyuşukluk, his ve motor kaybı, tendon reflekslerinde azalma gibi bulgular verir. Takipte ekstremite his, motor ve reflekslerin kontrol edilmesi, vital bulguların takibi ve nabazanların takibi ilk 4 saatte her saatte, sonra 2 saatte bir bakılmasıdır.

Semptom ve bulguları ağrı, düşük ayak, parastezi olarak sayılabilir. Risk faktörleri aşırı antikoagülan kullanımı, sheath numarasının 8F'ten büyük olması, kasık kompresyonunda C klemp veya FemoStop system (Bard) kullanılmasıdır. Tedavide hematom veya psödoanevrizmanın neden olduğu nöropatide sinire olan baskının kaldırılmasıyla semptomların çoğu kaybolur. Buna karşılık retroperitoneal hematomun femoral sinire baskısı sonucu oluşan nöropati genellikle tam düzelmez (75).

3.1.9. Renal Komplikasyonlar

3.1.9.1. Kontrast Maddeye Bağlı Gelişen Nefropati

Kontrast madde nefropatisinde genellikle kreatinin 24-48 saat içinde yükselmeye başlar ve 3-5 günde pik yapar (76,77). Kontrast maddeye bağlı nefropatiyi arttıran bazı risk faktörleri vardır (76,78). Bunlar: ileri yaş, dehidratasyon, diabetes mellitus, daha önceden böbrek fonksiyon bozukluğunun varlığı, kalp yetmezliği, renal perfüzyonu etkileyen bazı ilaçların birlikte verilmesi (anjiyotensin enzim inhibitörleri gibi), perkütan girişim sırasında kullanılan kontrast madde miktarı olarak sayılabilir. Perkütan girişimlerden önce ve sonra yapılan hidrasyon kontrast maddeye bağlı nefropati riskini azaltmaktadır (79). Bilgisayarlı tomografi çekimi sırasında kullanılan N-asetilsistein ve oral antioksidanlar noniyonik maddeye bağlı gelişen nefropati sıklığını azaltmaktadır (78). Furosemid, mannitol, dopamin, aminofilin ve atriyal natriuretik peptidlerin kullanımı ile ilgili yapılmış çalışmalarda bu ilaçların nefropati gelişmesini önlemede yararlı olduğu gösterilmemiştir (79,80). Hidrasyonun, tek başına nefropatiden koruyucu etkisinin hidrasyona diüretiklerin eklenmesinden daha iyi olduğu gösterilmiştir (79). Kontrast nefropatisi gelişen hastalarda genellikle diyalize ihtiyaç duyulmaz (81). Daha önceden böbrek yetmezliği gelişen hastalarda, osmolaritesi düşük olan ajanlar osmolaritesi yüksek olan ajanlara göre daha az nefropatiye neden olmaktadır (82). İzoosmolar ajanlar osmolaritesi düşük olan ajanlara göre daha az nefropati yapmaktadır (83). Noniyonik kontrast maddeler iyonik kontrast maddelere göre daha az hacim yüklenmesine neden olmalarına rağmen, kontrasta bağlı gelişen nefropati riskini düşürmemektedirler (84,85). Kontrast maddeye bağlı nefropati riski, 72 saat içinde ikinci kez kontrast madde verilen hastalarda artmaktadır (86). Mümkün olduğu kadar nonsteroid anti-enflamatuar ilaçlar ve nefrotoksik antibiyotikler girişimden önce verilmemelidir.

3.1.9.2. Kontrast Maddeye Bağlı Laktik Asidoz

Nadiren kontrast maddeye bağlı böbrek yetmezliği gelişen ve metformin kullanan hastalarda gelişir. Laktik asidozu rapor edilmiş hemen hemen tüm vakalarda, girişimden önce böbrek yetmezliklerinin olduğu gösterilmiştir (87). Metforminin elektif hastalarda işlemden 48 saat önce kesilmesi ve kreatinin düzeyinin normale düştüğü 48-72 saat sonra başlanması önerilmektedir (88) .

3.1.10. Ateroemboli

Kardiyak kateterizasyondan sonra hastaların yaklaşık % 0.15'inde görülür (89). Renal arter embolisinden sonra böbrek yetmezliği gelişir. Hastalarda livedo reticularis, karın veya ayak ağrısı ve ayak parmaklarında morarma görülebilir. Kontrast nefropatisinden farklı olarak bu hastalarda böbrek fonsiyon bozukluğu yavaş yavaş gelişir (haftalar aylar içinde) (90). Hastaların yaklaşık yarısında böbrek yetmezliği gelişir (90). Tanıdan emin olmak için doku biyopsisi gereklidir.

3.1.11. Enfeksiyon

Pseudoanevrizma, hematom, arteriovenöz fistül formasyonu, tromboembolizm, ve infeksiyon gibi, femoral arter yolu ile yapılan kateterizasyon komplikasyonları ekstremite kaybı ve mortalite ile sonuçlanabilir. Perkütan koroner girişim yapılan hastalarda çok nadir olarak arter giriş yerinde lokal, derin, geniş doku nekrozlarının eşlik ettiği enfeksiyonlar görülebilir. Yeterli lokal saha temizliğinin yapılmaması, aynı anda birden fazla girişimin yapılması, hematom varlığı ve kılıf yerleştirme işleminin uzun sürmesi bu komplikasyonun sıklığını arttıran başlıca risk faktörleridir. En sık izole edilen mikroorganizmalar stafilokok aureus ve epidermitis'tir (43). Bu durumda etken mikroorganizmaya yönelik lokal ve sistemik antibiyoterapi uygulanmalıdır (157).

Özellikle infekte pseudoanevrizmalarda, hem cerrahi oldukça zor ve hemde klasik arter komplikasyonlarından çok daha fazla ekstremite kaybı (% 10-25) ve mortalite (% 10-25) oranları görülür (92). Enfekte pseudoanevrizmaya femoral arter

içerisinde kalan kateterler de sebep olabilir. Femoral bölgede yerleşimli enfekte pseudoanevrizmalarda, femoral bölgede geniş dokuda nekroz ve enfeksiyon olduğu için, distal arteriyel yatak revaskülarizasyonu tek başına cerrahinin başarısını etkileyen faktör değildir. Enfekte dokuların debridmanı ve oluşan geniş doku defektinin kapatılması da oldukça büyük önem taşır (93).

Enfekte pseudoanevrizmanın cerrahi tedavisinde yakın zamana kadar en çok uygulanan tedavi metodu, direkt ana femoral arter ligasyonu idi (94). Ligasyon uygulanan hastalarda tekrarlayan enfeksiyon riski neredeyse sıfıra kadar indirilirken ampütasyon oranı % 5-21 oranında bildirilmektedir (95). Bu yüksek ampütasyon oranı, protez greft kullanılarak yapılan revaskülarizasyon sonrasında % 12-40 gibi oldukça yüksek oranlara kadar ulaşabilen rekürrent enfeksiyonlara da sebeb olabilmektedir (96). Femoral bölgelerde oluşan enfeksiyonlarda, genellikle güçlü antibiyoterapi gerekmesi, femoral bölgenin hijyenik açıdan temiz olmaması, bu bölgenin enfeksiyonların hastanede kalış ve tedavi süresini ciddi olarak uzatmakta, morbidite ve mortaliteyi ciddi olarak artırmaktadır.

3.1.12. Pseudoanevrizma

Arteriyel kateterizasyon sonrası gelişen psödoanevrizmalarda yetersiz kompresyon sonucu kan, ponksiyon yapılan arterden ekstravaze olur. Buna bağlı olarak periarteriyel hematom oluşur. Ponksiyon yapılan arter ile hematom merkezi arasındaki bu ilişki nedeniyle arter içinde dolaşan kan aynı zamanda hematom merkezinde de dolaşmaktadır. Femoral psödoanevrizmalar tedavi edilmezse rüptür, damar trombozu ve distal emboli vb. ile sonuçlanabilir (97).

Gerçek anevrizmalar genellikle dejeneratif süreçlere bağlı gelişirken, pseudoanevrizmalar sıklıkla travmatik orjinlidirler. İyatrojenik pseudoanevrizmalar en çok kardiyak kateterizasyonun komplikasyonu olarak meydana gelmektedirler ve vakaların yaklaşık % 70-80'nini oluştururlar (98). Arteryel girişim yeri ile meydana gelen hematom arasındaki bağlantının kapanmaması, kanın hematom içerisindeki sıvı

dolu bölgeye serbestçe girip çıkmasına neden olur. Damar duvarında çeşitli nedenlerle meydana gelen yırtıktan sızan kan ile trombüs formasyonu oluşur ve etrafı fibröz bir kapsülle sarılır. Arter ile ilişkili hematomlar pseudoanevrizma olarak değerlendirilir (35).

Pseudoanevrizma terimi yerine false anevrizma, pulsatil veya ilişkili hematom terimleri de kullanılabilir. Gerçek anevrizmalarda arterin tüm katmanlarını içeren dilatasyon varken, pseudoanevrizmalar arter duvarını oluşturan katmanlardan bir veya birkaçının bozulması ile arterin dilate olması anlamına gelir (98). Psödoanevrizma tanısı için pulsatil kitle, palpe edilebilen trill, "to and fro" üfürümü karakteristiktir. Bindokuzyüzaltmış'lı yıllara kadar etiyolojide birinci sırayı tutan faktör vasküler cerrahi girişimde kullanılan sütür materyali ve cerrahi teknik yetersizliği iken, günümüzde bu konulardaki hızlı gelişim sayesinde vasküler cerrahi girişim sonrası psödoanevrizma gelişme oranı oldukça azalmıştır. 2 cm veya daha ufak kitleler için cerrahi tedaviye gerek olmayıp, bu psödoanevrizmalar spontan olarak da küçülebilir. Ancak daha büyük çaptaki anevrizmalar için rüptür oranı yüksek olup sıklıkla yandaş vene baskı yaparlar ve bunun sonucunda trombüs gelişimi görülebilir. Birlikte arterio-venöz fistül veya aterosklerotik lezyon yoksa, distal iskemi ve embolizasyon görülmesi nadirdir. Günümüzde post kateterizasyon femoral psödoanevrizmaların tedavisinde cerrahi dışı seçenekler popülarize olmaya başlamıştır. Bunların içerisinde en çok tercih edilen yöntem uygun vakalarda kullanılan ultrason eşliğinde kompresyon ve/veya trombin enjeksiyonudur (100). Kompresyon tedavisinde komplikasyon nadirdir; bunlar: arteriyal trombüs, derin ven trombozu, distal emboli, lenfore, rüptür, femoral sinir kompresyonu ve nükstür. Bu yöntemde duplex ultrason kılavuzluğunda bir anjiyokat iğnesi (22 numara veya daha ince) psödoanevrizma içine sokularak 0.5-1 ml trombin solüsyonu (1000 U/ml) enjekte edilir. Kısa bir zaman içerisinde anevrizma kesesi tromboze olur. Bu yöntemle ilgili herhangi bir komplikasyon ve rekürrens bildirilmemiştir (99).

Psödoanevrizmaların onarımında cerrahi onarıma alternatif olarak kullanılabilecek diğer bir metot da perkütan stent uygulamasıdır (101). Cerrahi

onarımda tutulan arterin yeri ve beslediği alan ile iştirak ettiği kollateral dolaşım göz önüne alınmalıdır (102).

Psödoanevrizmanın cerrahi onarımını gerektiren endikasyonların başında semptomatik olması, genişleme eğiliminde olması, büyük bir hematomun eşlik etmesi ve en az 6 haftadır sebat etmesi gelmektedir (104). Nispeten klinik öneme sahip olmayan ve yeterli kollateral dolaşıma sahip olan ulnar, radial, tibial ve perineal arterleri tutan psödoanevrizmalar basitçe arterin ligasyonu ile tedavi edilebilirler. Ancak mümkün olduğunca arteriyel devamlılığın sağlanılması tercih edilmelidir (103).

Arteryel girişimler için en çok tercih edilen bölgeler olması nedeni ile, iyatrojenik pseudoanevrizmalar sıklıkla kasıkta ve antekubital fossada görülmektedir. Brakiyal girişim, tromboz riskinin yüksek olması nedeni ile çok daha az kullanılmaktadır (35). Femoral pseudoanevrizmaların insidansı çeşitli serilerde farklı oranlarda olmakla birlikte perkütan girişimler sonucu yaklaşık % 6 oranında olduğu bildirilmektedir. Pseudoanevrizma gelişen hastaların yarısında pseudoanevrizmayı düşündüren herhangi bir şikâyet olmadığından hastaların ancak yarısında pseudoanevrizma klinik olarak tespit edilebilir (43).

Pseudoanevrizma elektif şartlarda ve komplikasyon gelişmeden (rüptür, tromboz, enfeksiyon vb) ameliyat edilmeleri halinde mortalite ve morbidite riski yok denecek kadar azdır. Ancak bu kitlenin bir hematom mu, yoksa psödoanevrizma mı olduğu ayırt edilmelidir. Bunun için de en yararlı tetkik Doppler ve B-mod ultrasonografik incelemedir (104). İnvaziv girişimlerde kullanılacak olan kateter boyutlarının mümkün olduğu kadar ince olması tercih edilmelidir. Bu şekilde meydana gelebilecek komplikasyonların (rüptür, stenoz, disseksiyon vb.) oranı en aza indirilmiş olacaktır. Nitekim yapılan çalışmalarda kateterizasyon için 5F kateter kullanılmasının psödoanevrizma sıklığını azalttığı gösterilmiştir (105). Invaziv girişim sonrası psödoanevrizma gelişiminin cerrahi girişimler (IABP uygulaması, embolektomi, endarterektomi sonrası patchplasti vb.) sonrası görülenlere nazaran yüksek olması, invaziv kardiyovasküler girişim sonrasında kanama kontrolünün iyi yapılması ile

önlenebileceğini göstermektedir. Servis hemşirelerinin bu konuda iyi bir şekilde eğitilmeleri ve bu tip hastaların izlenmesinde azami dikkati göstermeleri bu ciddi komplikasyonun görülme sıklıklığını azaltacaktır (106). İyatrojenik pseudoanevrizma gelişimine neden olan risk faktörleri hastaya veya prosedüre bağlı olabilir. Başlıca risk faktörleri: büyük çaplı kateter kullanılması, terapötik prosedürler, çoklu girişim ve kateter uygulaması, prosedür zamanının uzun olması, operatör deneyimsizliği, yetersiz kompresyon tedavisi, eş zamanlı trombolitik kullanılması, antikoagülan yada antiagregan tedavi alıyor olmak, periferal arteryel hastalık, kadın cinsiyet, BMİ (28kg/m2 yada daha yüksek olması), ileri yaş, hipertansiyon, diabetes mellitus, konjestif kalp yetersizliği vb. olarak sayılabilir.

Bütün bu sebeplerin dışında femoral pseudoanevrizma sıklıkla ponksiyonun ana femoral arterin yanlış tanımlanması sonucu, yüzeyel veya derin femoral arterden yapılması sonucu oluşur. Kompresyona uygunluk açısından ana femoral arter optimal girişim bölgesidir. Bununla birlikte yüzeyel ve derin femoral arter duvarları daha ince olduğundan, girişim sırasında rahatlıkla zarar görebilirler. Yüzeyel ve derin femoral arterler etkili kompresyona uygun olmadıklarından dolayı kolaylıkla hematom ve pseudoanevrizma gelişmesine neden olabilmektedirler (35, 43,107,108).

Genellikle girişimden sonraki birkaç gün içerisinde tespit edilir. Bazı vakalarda aylar hatta yıllar sonra tanı konulabilir. Tanı klinik olarak konur ve radyolojik teknikler ile doğrulanır. Asemptomatik vakaların çoğunlukta olması nedeni ile girişim sonrası rutin fizik muayene önemlidir. Hastalar çoğunlukla girişim bölgesinde ağrı şikayeti ile başvururlar. Diğer semptomlar şişkinlik, renk değişikliği, pulsatil kitle varlığı, parestezi ve girişim yerine göre dizüstü ya da brakiyal his kaybıdır (35). Yakın zamanda kateterizasyon yapılan ve girişim bölgesinde ekimoz, inatçı ağrı, yeni duyulan üfürüm ve pulsatil kitle varlığı ile başvuran hastalarda pseudoanevrizmadan şüphelenilmelidir ve ultrasonografik değerlendirme yapılmalıdır (98).

Pseudoanevrizma tanısı önceleri anjiyografı ile konmaktaydı. Daha sonraları Doppler ultrasonografik inceleme pseudoanevrizma tanısı için güvenle kullanılmaya

başlanmıştır (79). Doppler inceleme % 100'e yakın tanıma özelliği ile iyatrojenik pseudoanevrizma tanısında kulanılan altın standart incelemedir. Beş-yedi mHz'lik prob kullanılarak ultrasonografik görüntüler elde edilir (109-110).

Doppler inceleme ile pseudoanevrizma, diğer pulsatil kitle lezyonlarından kolaylıkla ayırt edilebilir. Kardiyak siklus esnasında, sistol süresince kan hızlı bir şekilde anevrizma kesesi içine doğru yönelir, diyastolde ise çevre dokuların basıncı ile kanın tekrar damar lümenine geçişi olur. Pseudoanevrizma boynu düzeyinde kodlama yapılırsa sistolde anevrizma kesesi içerisine ileri jet akım, diyastolde damar lümenine doğru olan geri akım pseudoanevrizma için karakteristik ileri-geri tipte (to-and-fro) akım spektrumunu oluşturmaktadır (51-110).

Ayrıca renkli Doppler incelemede kese içerisinde proba yaklaşan ve probdan uzaklaşan akım kırmızı ve mavi renklerin bir arada görüldüğü şekilde kodlanır. Buna "Güney Kore bayrağı bulgusu" ya da "Yin-Yang işareti" denir (111). Ultrasonografik inceleme ile ayrıca pseudoanevrizmanın boyutu, çevre dokularda hematom varlığı, pseudoanevrizma boynunun uzunluğu ve çapı, doğal damarlardaki ve pseudoanevrizma kesesi içindeki akım hızı, çevre damarlarla ilişkisi ve femoral vendeki kompresyonda belirlenir (98). Ultrasonografı tanı koymanın yanında tedavi şeklinin belirlenmesine karar vermede, tedavinin başarısını değerlendirmek amacı ile takipte de kullanılabilir. Son yıllarda kompresyon teknikleri eklenerek tedavinin primer komponenti olarak da başarı ile kullanılmaktadır (98). Doppler incelemenin bazı kısıtlamaları vardır. Çok obez hastalarda, anazarka tarzı ödemi olanlarda ve yine giriş yerinde lökalize ödemi olanlarda işlemi yapmak zordur. Ayrıca kateter sonrası önemli miktarda hemorajik infiltrasyonun olması görüntü kalitesini ve duyarlılığı azaltır. Diğer taraftan küçük, yüzeyel femoral arterden köken alan pseudoanevrizmalar ana femoral arterin kendisinden dolayı atlanarak yalancı negatifliğe yol açar (112). Çok yaygın olmamakla birlikte reaktif inguinal lenfadenopati ve sıvı içeren inguinal herniler yalancı pozitifliğe neden olabilir. "To-and-fro" akım paterninin varlığının tespiti ile lenfadenopati'den ayırt edilebilir. İnguinal hernilerde ise kese içerisindeki sıvının içeri ve dışarı hareketi pseudoanevrizmadaki luminal akıma benzer ancak herni kesesindeki akım solunumla

senkronize iken pseudoanevrizmadaki akım kalp atımı ile senkronizedir. Ek olarak sıvı içeren hernilerin kompresyonu daha kolaydır (113). Anjiyografik inceleme pseudoanevrizma tanısında değerli bir yöntem olmasına rağmen invaziv ve pahalı bir tetkiktir. Ayrıca angiyografı anevrizma, pseudoanevrizma ve hematom arasındaki ayrımı net olarak gösteremiyebilir (114). Ultrasonografinin yetersiz kaldığı durumlarda kullanılabilir. Borioni ve arkadaşları (115) iyatrojenik femoral arter psödoanevrizmalarının cerrahi tedavisinde %4.4 mortalite bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda mortalite %0,68 olarak saptanmıştır.

3.2. Kardiyak Komplikasyonlar

Perkütan kardiyak girişimler sonrası kardiyak kaynaklı oluşan komplikasyonlar şunlardır: koroner yaralanmalar, koroner diseksiyonlar, girişim esnasında gelişen akut miyokard enfarktüsü, kardiyak rüptür gelişmesi, kardiyak yaralanmalar, perikardiyal efüzyon veya perikardiyal tamponad gelişmesi, kardiyak yada vasküler yapılara yabancı cisim kaçması vs. olarak sayılabilir. Bütün bu gelişen kardiyak kaynaklı komplikasyonların çoğuna acil olarak, çok az bir kısmına ise elektif olarak cerrahi müdahele gerekebilmektedir (116). Bizim çalışma grubumuzdaki kardiyak kaynaklı gelişen komplikasyonların çoğuna acil olarak ve sternotomi yapılarak cerrahi müdahale yapılmıştır. Kardiyak kayanaklı olarak gerçekleşen komplikasyonların düzeltilmesinde cerrahi seçenek kuşkusuz en etkili ve geçerli müdahale türü olup, yeterli ekip ve teknik alt yapısı kalp ve damar cerrahisi açısından yeterli olmayan merkezlerde perkütan kardiyak girişimlerin yapılmaması önerilmektedir. Zira oluşan komplikasyonların ciddiyeti hastanın hayati tehlikesi, müdahale için gereken sürenin çok kısa olması morbidite ve mortalite açısından önemli bir risk teşkil etmektedir. İyi gelişmiş bir çok klinikte olduğu gibi perkütan kardiyak girişimler yapıldığı merkezlerde kardiyoloji ve kalp ve damar cerrahisi klinikleri beraber bulunmalı, bu iki klinik arasında hastaların değerlendirilmesi ve tedavisinin planlanması, olası komplikasyonlar çıktığında beraber ve hızlı bir şekilde hareket edilerek gerekli müdahaleler zaman kaybedilmeden yapılmalıdır. Perkütan kardiyak girişimlerin yapıldığı merkezlerde iyi bir ekip

çalışmasına ihtiyaç olduğu su götürmez bir gerçektir. Bu gerçek, oluşabilecek komplikasyonlar düşünüldüğünde çok daha iyi anlaşılmaktadır.

3.3. Tanı

3.3.1. Renkli Dopler Ultrasonografi

Perkütan kardiyak girişimler sonrası girişim yerinde meydana gelen ve cerrahi müdahale gerektiren girişimler sonrası gelişen komplikasyonların tanısında en sık kullanılan radyolojik yöntem RDUS 'tur. Kısaca RDUS tan bahsetmek gerekirse; Doppler incelemesinin çalışma prensibi "hareketli" cisimlerden yansıyan seslerin farklı olmasına dayanır. Doppler Ultrasonografi incelemesi, Doppler ultrason cihazına bağlı bir prob yardımıyla ve incelenecek organ ya da damar üzerine jel sürülerek gerçekleştirilir. Jeller, probun hava ile temasını önler ve gönderilen sesin daha derin dokulara ulaşmasını sağlar. Doppler Ultrasonografi, insan kulağının işitemiyeceği kadar yüksek frekanslı ses dalgalarını kullanarak iç organları ve vasküler yapıları görüntüleyen bir tanı yöntemidir. Doppler Ultrasonografide radyasyon kullanılmaz. Bu nedenle gebelerde ve bebeklerde rahatlıkla kullanılabilir. Cihazdan gönderilen ses dalgaları, hasta vücudundan yansıdıktan sonra aynı cihaz tarafından algılanır. Yansıma farklılıkları organdan organa değişir. Bu nedenle farklı yansımaların olduğu yapılar, farklı görüntüler verirler. Doppler Ultrasonografi yöntemi ile bir organın veya damarının kan akımını inceleyebiliriz. Burada hareketli olan kan damarları içerisindeki kandır. Kan içerisindeki hareket eden kırmızı hücrelere (alyuvarlara) çarpan ses dalgaları geri yansır. Kan akımının miktarı, akımı engelleyen yapı varlığı, akımın normal yönde olup olmadığı değerlendirilebilir. Akan kan, kırmızı ya da mavi renk şeklinde gözle görülebilir. Akan kanın miktarı ile ilgili ölçümler yapılabilir. Bu esnada cihazdan kalp atışlarına benzer sesler duyulur. Cihazın çalışma prensibi, sesin hareket eden yapılardan yansırken frekans değişikliği göstermesidir (117).

Perkütan kardiyak girişimler sonrası girişim yerinde meydana gelen ve cerrahi müdahale gerektiren, girişimler sonrası gelişen komplikasyonların genellikle girişimden

sonraki birkaç gün içerisinde tespit edilir. Bazı vakalarda tanılar yıllar sonra bile konulabilmektedir. Tanı genellikle klinik olarak şüphelenilerek konulur ve radyolojik tekniklerin uygulanması ile doğrulanır. Asemptomatik vakaların çoğunlukta olması nedeni ile girişim sonrası rutin fizik muayene önemli bir hale gelmektedir. Bu muayenelerin yapılması, olası komplikasyonların atlanmaması ve zamanında gerekli müdahalelerin ve tedavilerin yapılması açısından büyük bir önem taşımaktadır. Perkütan kardiyak girişimler sonrası girişim yerinde meydana gelen ve cerrahi müdahale gerektiren girişimler sonrası gelişen komplikasyonlar en sık pseudoanevrizmalar olup hastalar çoğunlukla girişim bölgesinde ağrı, ekimoz, şişlik, ele gelen pulstatil kitle gibi şikayetler ile başvururlar. Diğer semptomlar şişkinlik, renk değişikliği, pulsatil kitle varlığı, 'thril', parestezi ve girişim yerine göre dizüstü ya da brakiyal his kaybı olarak sayılabilir (118). Kardiyak semptomlar içerisinde ise giderek artan göğüs agrısı, nefes darlığı, sırt ağrısı sayılabilir. Diğer ana vasküler yapılarla ilişkili şikayetlerde ise; batında ağrı hassasiyet, gerginlik, idrar çıkışında azalma, bele ve sırta vuran ağrı, bulantı, kusma sayılabilir. Yakın zamanda perkütan kardiyak kateterizasyon yapılan ve girişim bölgesinde ekimoz, inatçı ağrı, yeni duyulan üfürüm ve pulsatil kitle varlığı ile başvuran hastalarda pseudoanevrizmadan şüphelenilmelidir ve RDUS değerlendirme yapılmalıdır (98). Pseudoanevrizma tanısı eskiden periferik anjiyografı ile konmaktaydı. Daha sonraları renkli doppler ultrasonografik inceleme pseudoanevrizma tanısı için güvenle kullanılmaya başlanmıştır (98). Doppler inceleme % 100 'e yakın tanıma özelliği ile iyatrojenik pseudoanevrizma tanısında kulanılan altın standart incelemedir. Beş-yedi mHz'lik prob kullanılarak ultrasonografik görüntüler elde edilir (109).

Doppler inceleme ile pseudoanevrizma diğer pulsatil kitle lezyonlarından kolaylıkla ayırt edilebilir. Kardiyak siklus esnasında sistol süresince kan hızlı bir şekilde anevrizma kesesi içine doğru yönelir, diyastolde ise çevre dokuların basıncı ile kanın tekrar damar lümenine geçişi olur. Pseudoanevrizma boynu düzeyinde kodlama yapılırsa sistolde anevrizma kesesi içerisine ileri jet akım, diyastolde damar lümenine doğru olan geri akım pseudoanevrizma için karakteristik ileri-geri tipte (to-and-fro) akım spektrumunu oluşturmaktadır (51). Ayrıca renkli doppler incelemede kese

içerisinde proba yaklaşan ve probdan uzaklaşan akım kırmızı ve mavi renklerin bir arada görüldüğü şekilde kodlanır. Buna "Güney Kore bayrağı bulgusu" ya da "Yin-Yang işareti" denir (111).

Ultrasonografik inceleme ile ayrıca vasküler patolojilerin boyutu, çevre dokularda hematom varlığı, pseudoanevrizma boynunun uzunluğu ve çapı, doğal damarlardaki ve pseudoanevrizma kesesi içindeki akım hızı, çevre damarlarla ilişkisi ve femoral vendeki kompresyonda belirlenir (98).

Ultrasonografı tanı koymanın yanında tedavi şeklinin belirlenmesine karar vermede, tedavinin başarısını değerlendirmek amacı ile takipte de kullanılabilir. Son yıllarda kompresyon teknikleri eklenerek tedavinin primer komponenti olarak da başarı ile kullanılmaktadır (98). Doppler incelemenin bazı kısıtlamaları vardır. Çok obez hastalarda, anazarka tarzı ödemi olanlarda ve yine giriş yerinde lökalize ödemi olanlarda işlemi yapmak zordur. Ayrıca kateter sonrası önemli miktarda hemorajik infiltrasyonun olması görüntü kalitesini ve duyarlılığı azaltır. Diğer taraftan küçük, yüzeyel femoral arterden köken alan vasküler patolojilerde ana femoral arterin kendisinden dolayı atlanarak yalancı negatifliğe yol açar. Çok yaygın olmamakla birlikte reaktif inguinal lenfadenopati ve sıvı içeren inguinal herniler vasküler yapılarda özellikle pseudoanevrizma açısından yalancı pozitifliğe neden olabilir. Pseudoanevrizma "To-and-fro" akım paterninin varlığının tespiti ile lenfadenopati'den ayırt edilebilir. İnguinal hernilerde ise kese içerisindeki sıvının içeri ve dışarı hareketi pseudoanevrizmadaki luminal akıma benzer ancak herni kesesindeki akım solunumla senkronize iken pseudoanevrizmadaki akım kalp atımı ile senkronizedir. Ek olarak sıvı içeren hernilerin kompresyonu daha kolaydır (113).

3.3.2. Ekokardiyografi

Yüksek frekanslı ses dalgaları (ultrason) ile kalbin görüntülenmesidir. Ultrasondan (ses ötesi dalgalar) yararlanılır. Ultrason dalgaları, insan kulağının duyma sınırının ötesinde bir sestir (18.000-20.000 titreşim/sn.). Ses dalgaları, tüp şeklinde elle

tutulan ve hastanın göğsünde gezdirilen sesi oluşturan duyarlı bir alet yardımıyla kalbe gönderilir. Ses dalgaları kalp duvarlarından, kaslarından, kapakçıklardan alete geri gönderir.Farklı dokular ses dalgalarını farklı şekillerde yansıtır. Böylece kalpten geri dönen ses dalgaları bilgisayar programı yardımı ile resme çevrilir ve bu görüntüler monitörden izlendiği gibi özel kağıdına bastıralabilir. EKO, girişimsel olmayan kalp hakkında önemli bilgiler veren, hızlı ve bir çok kalp hastalığında tanı koydurucu olan bir tetkiktir.

EKO ile; kalp kapak hastalıkları, kalp boşluklarının çapları, büyük olup olmadığı, kalp duvarlarının hareketleri, hareket bozukluğu olup olmadığı, kalp içi basınçlar, kalp büyümesi, kalp yetersizliği, perikardiyal efüzyon-tamponad varlığı yada yokluğu varsa derecesi, kalp kapağı ameliyatı olmuş hastalarda protez kapak fonksiyonlarının ölçülmesi, felç geçirenlerde kalp kökenli pıhtı araştırması, romatizmal kapak hastalığına bağlı olan kalp kapak problemleri, kalp kapaklarının romatizmal dışı hastalıklarını (kalınlaşma, daralma, yetersizlik), kalp kasında kalınlaşmanın araştırmasını (tansiyona bağlı veya doğuştan), akciğere giden damardaki basıncın ölçümü (pulmoner hipertansiyon tespiti), kalp deliklerinin tespiti, kalp tümörlerinin tespiti, kalp içi boşluklarda pıhtı (trombüs) araştırılması, aort damarlarındaki patolojik değişimler (anevrizma-balonlaşma ve yırtılma), kalp romatizması, kapak hastalıkları, kalp yetersizliği, kalp krizi, doğumsal kalp hastalıkları gibi konularda EKO çekimi tanı ve tespit açısında ciddi faydalar sağlamaktadır. Özellikle kalbin kapak ve duvar hareketleri hakkında önemli bilgiler verir. Boya, radyoaktif madde, iğne kullanılmaz. Ağrısızdır ve hasta için zararlı değildir. Bazı kişilerde EKO görüntüleri kişinin yapısından dolayı yeterli görüntüler elde edilmeyebilir (119).

3.3.3. Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)

Kardiyak MR tetkiki yüksek tesla gücüne sahip (1 veya 1,5 Tesla) MRG cihazlarında özel donanım ve yazılım programları ile yapılabilmektedir. Bu cihazlarda da bir kardiyak inceleme serisinde görüntü kalitesini doğrudan etkileyen özel bobinler (body coil, cardiac coil gibi) bulunmalıdır. Kardiyak incelemelerde görüntüler seri

kayıtlar şeklinde alınmalıdır. Bu nedenle cihaz, EKG tetikleme tekniği ile radyofrekans darbelerini hastanın kalp vuruları ile uyumlu bir şekilde verebilecek özel donanıma sahip olmalıdır. Yine inceleme serileri hızlı görüntüleme yapabilecek (turbo gradient eko, turbo spin eko gibi) serilere hatta özel kardiyak görüntüleme yazılımlarına sahip olmalıdır. Yine bu serilerle elde olunan görüntülerin tetkik sonrası analizlerini yaparak kardiyak hemodinami verilerini elde etmeye yönelik özel işlem sonrası yazılım programlarına (postprocessing softwares: ARGUS gibi) gereksinim göstermektedir. Bu nedenlerle, kardiyak MR incelemesi özel donanım ve yazılım programlarına sahip cihazlarda, bu alanda deneyimli uzman radyologlar tarafından yapılmalı ve değerlendirilmelidir (118,120). ¨Uzun Aks¨ görüntüleri septum anatomisini değerlendirme yanında büyük damarların kalp kompartmanları ile ilişkilerini ortaya koymada son derece etkindirler (121). Sol ventrikül fonksiyonları, kapak ve ana damar patolojilerini değerlendirmek için sine kayıtlı gradient eko T2 ağırlıklı seriler elde olunmalıdır. Bu serilerle elde edilen görüntülerde kalp kompartmanları içinde hareket etmekte olan kanın yönü ve şiddeti hakkında bilgiler sağlanabilir ve patolojik süreçler son derece net olarak görüntülenebilir (122).

MRG ile vasküler yapıların non-invasif görüntülenmesi, tıbbi açıdan en yaygın görülen ve en yüksek ölüm nedenlerinin başında gelen koroner arter darlıkları ve tıkanıklıkları'nın bu yöntemle incelenmesine de yoğun ilgi çekmiştir. Bu alanda tüm MR cihazları ile yapılabilecek bir uygulama; konvansiyonel spin eko serileri'nin yağ baskılamalı, EKG tetiklemeli ve nefes hareketlerinin baskılanmasına yönelik uygulamaları içeren serilerin kullanıldığı tekniklerdir (123). Miyokardiyal iskemi'nin incelenmesinde ise yine bu amaca yönelik özel MR serileri kullanılır. Miyokardiyal ödem, akut miyokardiyal nekrozun sonucunda gelişen ilk histopatolojik değişimdir. T2 ağırlıklı spin-eko görüntülerde, artmış su içeriği yüksek sinyalli alanlar olarak mükemmel bir şekilde görüntülenebilmektedir.

Miyokardiyal infarkt alanının görüntülenmesinde yaygın olarak kullanılan bir diğer MR görüntüleme tekniği de "perfüzyon MR" incelemeleridir. T1 ağırlıklı hızlı spin eko görüntüleme serileri kullanılarak i.v. Gd-DTPA enjeksiyonunu takiben elde

olunan serilerde akut miyokard infarktüsü net olarak ortaya konulabilmektedir. De Roos ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmalarda miyokard infarktından 2 ile 17 gün sonra i.v. 0.1 mmol/kg Gd-DTPA verilmeden önce ve verildikten sonra yapılan araştırmada infarkt alanında geç kontrast tutulumu doğrulanmıştır (124). Kardiyak olmayan vasküler yapıların görüntülenmesinde kullanılabilen MR özellikle büyük damarlarda meydan gelmiş vasküler patolojiler ve komplikasyonları oldukça iyi ve net olarak gösterebilmektedir. Kardiyak MR incelemelerinde standart bir protokolden söz etmek mümkün olmamakla beraber, rutin bir inceleme serisinin asgari olarak, turbo spin eko T1 ve T2 uzun aks görüntülerini, sine-gradient eko T2 kardiyak uzun aks ve mediastinal ana damar yapılarını içeren kesitlerden oluşan serileri içermesi koşul olarak kabul edilmektedir (125). MR cihazının dev bir mıknatıs olması nedeniyle, manyetik etkileşime girecek sabit protez ya da tıbbi materyaller (çelik anevrizma klipsleri, kokhlear implantlar, kardiyak pacemaker, çelik kalp kapakları) taşıyan hastalara bu tetkikin yapılması mümkün olmamaktadır (1126). Yine inceleme yapılan MR cihazının, fizik prensipler nedeniyle kapalı bir ortam olmasından dolayı klinik olarak yakın ve yoğun girişim altında bulunan hastalar (entübe, ajite, disorente, monitorize hastalar) ile klostrofobik olgular incelemeye alınamamaktadırlar. MR görüntüleme tekniği, günümüzde kardiyak patolojilerin değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılan başta ekokardiyografi olmak üzere, sintigrafik ve anjiyografik incelemelerle elde olunan bir çok bilgiyi tek bir inceleme serisinde sunabilme özelliğini taşımaktadır (127).

MR görüntüleme bu gün için yukarda anılan tetkik yöntemlerinin bir alternatifi olarak algılanmamalıdır.

3.3.4. Bilgisayarlı Tomografi

Girişimsel görüntüleme yöntemleri, özellikle selektif koroner anjiyografi, kritik koroner arter darlıklarının kateter yoluyla ya da cerrahi tedavisinin planlanmasında vazgeçilmez konumunu korurken, asemptomatik ve hafif semptomatik fazdaki koroner arter hastalığının takibi ve değerlendirmesinde invaziv olmayan görüntüleme yöntemlerine ihtiyaç duyulmaktadır.

Kalbin sürekli hareketi, kalbin statik görüntülenmesini teknik olarak zorlaştıran bir faktördür. Bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) gibi yöntemler kardiyovasküler görüntülemede değerli bilgi sağlama konusunda büyük potansiyele sahiptir (128). Elektron ışınlı (beam) tomografi (EBT), (129), çok kesitli bilgisayarlı tomografi (ÇKBT), (103,104), EKG ile senkronize görüntüleme ve rekonstrüksiyon yöntemlerinin (132) geliştirilmesi girişimsel olmayan koroner görüntülemeye olanak sağlamıştır. Bu görüntüleme yöntemleri daha hızlı volüm taraması yapabilmekte, yüksek uzaysal ve zamansal çözünürlük sağlamaktadır (133). Kesit elde etme hızı, hasta için nefes tutma süresini ve inceleme zamanını kısaltırken vasküler görüntüleme için gerekli kontrast madde miktarını da azaltmıştır (132,134). Kesit sayısının 16 ve 64'e yükseltilmesi ÇKBT'de submilimetrik çözünürlüğe olanak sağlamıştır. Kardiyak BT uygulamalarında başlangıçta kullanılan koroner kalsiyum miktarının araştırılması ve ölçümüne dayalı yöntemin tanısal değerinin kısıtlı olduğu açıktır. Kontrastlı ÇKBT anjiyografi ile kalbin, submilimetrik uzaysal çözünürlük ve çift tüp-çift dedektörlü ÇKBT cihazlarının geliştirilmesiyle 83 msn'ye dek inen zamansal çözünürlük ile araştırılabilmesi, miyokard ve koroner arterlerin yüksek çözünürlükle morfolojik değerlendirilebilmesine olanak sağlamaktadır.

Çok kesitli BT ile, koroner kalsifikasyonların ölçümü yanı sıra koroner lümenin, damar duvarının ve plak morfolojisinin değerlendirilmesi mümkün olmaktadır. Bu da, akut koroner sendroma neden olabilme olasılığı kalsifik plaklara göre daha yüksek olan yırtılabilir (vulnerable) plakların görüntülenmesine olanak sağlamaktadır. Çok kesitli BT aterosklerozun invaziv olmayan görüntülenmesinde giderek daha sık başvurulan yöntem olmaktadır. Diğer tüm organların görüntülenmesinin aksine, hızlı ve kompleks siklik hareketi nedeniyle, kalbi görüntüleme yönteminin hızlı zamansal çözünürlüğe sahip olması ve kardiyak siklusu referans alması gerekmektedir. Çok kesitli BT'nin temporal çözünürlüğü (83-500 msn) konvansiyonel anjiyografiden (<10 msn) düşüktür. Kardiyak anatominin, özellikle koroner arterlerin değerlendirilebilmesi için, yüksek zamansal çözünürlük yanı sıra yüksek uzaysal çözünürlük de gerekmektedir. Ayrıca, solunum artifaktlarından arındırmak için, tüm kalbin bir nefes tutumu sürede taranması gerekmektedir. Çokkesitli BT'nin kalp görüntülenmesinde başarılı kullanımı, uygun

görüntüleme teknikleri ile rekonstrüksiyon yöntemlerinin uygulanmasına ve yöntemin kısıtlılıklarının uygulayıcılar tarafından bilinmesine bağlıdır (135-136-137).

3.3.4.1. Bilgisayarlı Tomografi Klinik Uygulamaları

3.3.4.1.1. Kalsiyum Skorlama

Koroner ateroskleroz varlığının araştırılmasında duyarlılığı yüksek invaziv olmayan bir yöntemdir (136). İnceleme kontrast madde kullanılmadan 5 saniye gibi kısa bir sürede tamamlanır. Damar duvarındaki kalsiyum, yüksek atenüasyonu nedeniyle hemen tanınır. Kalsiyum skorlama için eşik değer 90-130 HU'dur. Skorlama Agatston skorlama sistemine göre yapılır. Koroner kalsifikasyonun yokluğu, ateroskleroz ve stenotik koroner arter hastalığı olmaması lehine oldukça yüksek negatif öngördürücü değere sahiptir (137,138).

3.3.4.1.2. Kardiyak morfoloji ve fonksiyonlar

Kardiyak fonksiyonların invaziv olmayan değerlendirilmesi rutin olarak ekokardiografi ile yapılmaktadır. Kateter anjiyografi yapılan hastalarda tek ya da iki planlı ventrikülografilerle sol ventrikül volümü ve kardiyak fonksiyonlar değerlendirilir. Her iki teknik de geometrik hesaplamalara dayanırken, kesitsel görüntüleme kardiyak volümlerin üçboyutlu hesaplanmasına olanak sağlamaktadır (139,140). Çokkesitli BT tekniğinde retrospektif EKG tetikleme ile kalbin istenilen fazında rekonstrüksiyon yapmak mümkündür; böylece, kalp odacıklarının morfolojileri, sol ve sağ ventrikül ejeksiyon fraksiyonu ve miyokard duvar kalınlıkları, sistol sonu ve diyastol sonunda yapılacak rekonstrüksiyonlardan elde edilebilir (140). İnfarkt sonrası miyokard skar dokusu görüntülenebilir (139).

3.3.4.1.3. Çok kesitli bilgisayarlı tomografi ile koroner anjiyografi

Koroner arterlerin ince kalibrasyonları, kardiyak hareketlerden etkilenmeleri ve kıvrımlı, üçboyutlu anatomileri nedeniyle invaziv olmayan yolla görüntülenmeleri

önemli bir ilgi alanıdır ve bu zamana dek bunu tam olarak karşılayabilen bir yöntem bulunamamıştır. İntravenöz kontrastlı ÇKBT anjiyografi, koroner arterlerin invaziv olmayan morfolojik görüntülenmesinde bu boşluğu en iyi dolduran yöntem gibi görünmektedir.

Miyokard iskemisi hatta ani ölüme neden olabilen koroner anomalilerin tanısında bugüne dek kateter anjiyografi altın standart görüntüleme yöntemi olarak kullanılmaktayken, ÇKBT anjiyografinin koroner arter anomalilerinin gösterilmesinde, orijinlerinin anatomik seyirlerinin ve büyük damarlarla ilişkilerinin belirlenmesinde daha başarılı olduğu araştırmalarla ortaya konmuştur. Bu nedenle, koroner anomaliden şüphelenilen olgularda invaziv olmayan ilk görüntüleme yöntemi olarak tercih edilmelidir (141).

Anjiyografik inceleme periferik ve kardiyak vasküler yapıların tanısında değerli bir yöntem olmasına rağmen invaziv ve pahalı bir tetkiktir. Koroner anjiyografi (KAG) periferik bir arterden yerleştirilen kateterin koroner arter orjinlerine kadar ilerletilmesi ve içerisinden radyo-opak maddeler verilerek X ışını altında koroner arter anatomisinin görüntülenmesi yöntemidir. Koroner anjiyografi esas olarak koroner arter hastalıklarının tanısında ve tedavi yöntemini tespit edilmesinde kullanılmaktadır. KAG kalp hastalıklarının tanısı ve tedavisinde sık olarak kullanılır kalbin fonksiyon ve yapısı ve hemodinamik değerleri hakkında geniş ve net bilgiler sunar. Koroner arter hastalığına bağlı arter daralmalarının varlığı, derecesi veya yokluğunu tanımlamada koroner anjiyografi hala altın standart olarak değerini korumaktadır (30). Ayrıca angiyografı anevrizma, pseudoanevrizma ve hematom arasındaki ayrımı net olarak gösteremiyebilir (114). Kardiyak yapılarda kalbe giren çıkan ve kalp dokusunda meydana gelen patolojilerin değerlendirilmesinde, tanısında ve tedaviye karar verilmesinde ve yapılması düşünülen tedavinin uygulanmasında eğer uygulanacak tedavi cerrahi ise cerraha yol göstermesi açısından hala çok değerli bir tanı yöntemi olarak yerini korumaktadır. Ultrasonografinin yetersiz kaldığı durumlarda kullanılmakta olup kardiyak ve toraks ve batındaki diğer vasküler yapılarda oluşan vasküler patolojilerin değerlendirilmesinde ayırıcı tanısında diğer radyolojik görüntüleme tetkiklerinin

yetersiz ve ayrıntılı bilgiler veremediği zamanlarda angiografik görüntüleme hem tanı hemde tedavi açısından ciddi faydalar sağlamaktadır.

4. BULGULAR

Çalışmamızda 20718 hastaya yapılan perkütan kardiyak kateterizasyon sonrası oluşan 171 hastadaki komplikasyonlar kardiyak ve non kardiyak olmak üzere ikiye ayrılarak değerlendirildi. Toplam 171 hastadan değerlendirilmiş olup 152' si (% 88) nonkardiyak komplikasyonlar sebebiyle 19'u (% 12) ise kardiyak komplikasyonlar sebebiyle opere edilen hastalardan oluşmuştur. Non kardiyak cerrahi müdahale gerektiren 152 (% 88) hastanın klinik özellikleri Tablo 1'de, bu hastalara uygulanan cerrahi girişimler ise Tablo 2'de gösterilmiştir. Hastaların yaş ortalaması 60,8±8.08 yıl (min:14yıl, max: 86yıl) idi. Nonkardiyak komplikasyon gelişen hastaların % 55,2'si erkek (n:84), % 44,8' i kadın (n:68) idi. Hastaların %54.6'sında sigara içme hikayesi (n:83), %46,7' sinde antikuagulan kullanma hikayesi (n:71), %79.6 'sında hipertansiyon hikayesi (n:121), % 46,7' sinde D.M. hastalığının varlığı hikayesi (n:71), %27,6' sında K.O.A.H. hikayesi (n:42), %0,13' ünde kronik renal yetmezlik hikayesi (n:2) vardı. Hastalardaki ortalama LDL değeri; min:101mg/dl, max: 360mg/dl, ortalama: 219.78±64,17mg/dl olarak hesaplanmıştır. Hastaların %9' unda (n:14) postoperatif yara yeri enfeksiyonu gelişmiştir. En sıklıkla gelişen nonkardiyak komplikasyonun perkütan kardiyak girişim sonrası gelişen femoral pseudoanevrizma olduğu %72 (n:109) tespit edilmiştir. Nonkardiyak komplikasyon gelişen hastalarda perkütan kardiyak girişim sonrası katater çekildikten sonraki bası süresinin %50 hastada (n:76) 20 dakika ve altında olduğu şifaen öğrenilmiştir. Femoral pseudoanevrizma sebebiyle opere edilen 5 hasta ertesi gün tekrar opere edilmiştir. Femoral bölgede yara yeri enfeksiyonu gelişen 14 hastadan 6 'sına daha sonra plastik cerrahi kliniğince müdahale edilmiştir. Hastalar istatiksel olarak değerlendirildiğinde; erkek-kadın oranında, sigara içme hikayesi, hipertansiyon, DM, KOAH varlığında nonkardiyak komplikasyon gelişme riski anlamsız ($p>0,05$), 60 yaş üstü hastalarda, kronik renal yetmezliği olan hastalarda, B.M.I >30 olan hastalarda nonkardiyak komplikasyon gelişme riski anlamlı ($p<0,05$) olarak değerlendirilmiştir. Hastaların % 15' ine (n:23) acil olarak girişim yapılmıştır. Hastalara yapılan ensık cerrahi müdahaleler; % 66' sına primer arter tamiri, %12' sine femoral embolektomi, %8' ine femoral hematom boşaltılması olarak tespit edilmiştir. Hastaların %0,06' sı (n:1) eks olmuştur.

Tablo 1. Periferik komplikasyon gelişen hastaların klinik özellikleri (n:152).

	Femoral Pseudoanevrizma		Femoral Emboli		Femoral Hematom		Brachiyal Pseudoanevrizma		Femoral Arterde Yabancı Cisim		Brachiyal Emboli		İliak Arter perforasyonu	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
ERKEK	56	51,3	11	61	8	66	4	80	2	50	2	66.6	1	100
KADIN	53	48,7	7	39	4	33	1	20	2	50	1	33.3	0	0
SİGARA(+)	59	54,1	10	55	5	41	3	60	3	75	2	66,6	1	100
SİGARA(-)	50	45,9	8	45	7	59	2	40	1	25	1	33,3	0	0
HT (+)	88	80,7	12	67	11	92	4	80	4	100	1	33,3	1	100
HT(-)	21	19,3	6	33	1	8	1	20	0	0	2	66,6	0	0
DM(+)	44	41	13	72	8	66,6	2	40	2	50	2	66,6	0	0
DM(-)	65	59	5	28	4	33,3	3	60	2	50	1	33,3	1	100
KOAH(+)	25	23	9	50	5	41	1	20	2	40	0	0	0	0
KOAH(-)	84	77	9	50	7	59	4	80	3	60	3	100	1	100
Antikoagülan(+)	45	42	7	39	10	83	4	80	2	50	2	66,6	1	100
Antikoagülan(-)	64	58	11	61	2	17	1	20	2	50	1	33,3	0	0
KRY(+)	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
KRY(-)	107	98	18	100	12	100	5	100	4	100	3	100	1	100
Toplam	109	100	18	100	12	100	5	100	4	100	3	100	1	100

Tablo 2. Periferik komplikasyon gelişen hastalara uygulanan girişimler: (n:152), (girişim sayısı:157).

	Femoral Psoudoanevrizma		Femoral Emboli		Femoral Hematom		Brachiyal Psoudoanevrizma		Femoral Arterde Yabancı Cisim		Brachiyal Emboli		İliak Arter perforasyonu	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Primer arter tamiri	101	66.4					5	3.3						
Yabancı cisim çıkarılması ve primer tamir									4	2.6				
Sentetik greft bypass													1	0.06
Embolektomi			18	11.8							3	1.9		
Primer femoral arter ve ven tamiri	8	5.2												
Hematom boşaltılması					12	7.9								
Acil (+)	0	0	15	83	0	0	0	0	4	100	3	100	1	100
Acil (-)	109	100	3	17	12	100	5	100	0	0	0	0	0	0
Exitus (+)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	100
Exitus (-)	109	100	18	100	12	100	5	100	4	100	3	100	0	0

Kardiyak komplikasyon gelişen 19 hastanın klinik özellikleri tablo 3' te sunulmuştur. Kardiyak komplikasyon gelişen hastalara uygulanan cerrahi girişimler ise tablo 4' de gösterilmiştir. Hastaların yaş ortalaması 60.31±17.01 yıl (min: 19yıl, max: 78yıl) idi. Hastaların %73.7'si erkek (n:14), %26,3'ü kadın (n:5) idi. Hastaların %57.9'u sigara içme hikayesi (n:11), %68,4' ünde antikuagulan kullanma hikayesi (n:13), %73.6 'sında hipertansiyon hikayesi (n:14), % 42,1' inde D.M. hastalığının varlığı hikayesi (n:8), %10,5' inde K.O.A.H. hikayesi (n:2) vardı. Hastalardaki ortalama LDL değeri; min:101mg/dl, max: 360mg/dl, ortalama: 219.78±64,17mg/dl olarak hesaplanmıştır. En sıklıkla gelişen kardiyak komplikasyonun perkütan kardiyak girişim sonrası gelişen kardiyak tamponad olduğu % 42 (n:8) tespit edilmiştir. Kardiyak komplikasyon gelişen hastalarda perkütan kardiyak girişim sonrası katater çekildikten sonraki bası süresinin %42 hastada (n:8) 20 dakika ve altında olduğu şifaen öğrenilmiştir. Hastalar istatiksel olarak değerlendirildiğinde; erkek-kadın oranında, sigara içme hikayesi , hipertansiyon , DM , KOAH varlığında kardiyak komplikasyon gelişme riski anlamsız ($p>0,05$), 60 yaş üstü hastalarda kardiyak komplikasyon gelişme riski anlamlı ($p<0,05$) olarak değerlendirilmiştir. Hastaların % 94,5' ine (n:18) acil olarak girişim yapılmıştır. Hastalara yapılan cerrahi müdahaleler sıklık sırasına göre % 42'sine koroner bypass, % 21'ine subksifoid perikardiyal tüp torakostomi, % 21'ine median stenotomi ile perikardiyal mayi boşaltılması ve % 10,5'ine median stenotomi ile sol ventriküle primer tamir yapılmıştır. Hastaların klinikte ortalama yatış süreleri: 7.53 ±3.52 gün , min: 2gün , max: 18gün, yoğun bakımda yatış süresi 2.63±3.78gün, min: 1gün , max: 18gün olarak tespit edilmiştir. Hastaların %10.5'i (n:2) eks olmuştur.

Tablo 3. Kardiyak komplikasyon gelişen hastaların klinik özellikleri (n:19).

	Tamponad Gelişmesi		Acil Koroner Bypass		ASD Kapatılırken Sol Pulmoner Artere Amplatzer Kaçması		Koroner Yaralanma		Kardiyak Yaralanma	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
ERKEK	7	87,5	2	50	1	100	3	75	1	50
KADIN	1	12,5	2	50	0	0	1	25	1	50
SİGARA (+)	4	50	3	75	0	0	3	75	1	50
SİGARA(-)	4	50	1	25	1	100	1	25	1	50
HT(+)	6	75	2	50	0	0	4	100	2	100
HT(-)	2	25	2	50	1	100	0	0	0	0
DM(+)	2	25	3	75	0	0	2	50	1	50
DM(-)	6	75	1	25	1	100	2	50	1	50
KOAH(+)	1	12,5	1	25	0	0	0	0	0	0
KOAH (-)	7	87,5	3	75	1	100	4	100	2	100
ANTİKOAGÜLAN(+)	6	75	3	75	0	0	2	50	2	100
ANTİKOAGÜLAN(-)	2	25	1	25	1	100	2	50	0	0
TOPLAM	8	100	4	100	1	100	4	100	2	100

Tablo 4. Kardiyak komplikasyon gelişen hastalara uygulanan cerrahi girişimler gösterilmiştir (n:19), (girişim sayısı:19).

	Tamponad Gelişmesi		Acil Koroner Bypass		ASD Kapatılırken Sol Pulmoner Artere Amplatzer Kaçması		Koroner Yaralanma		Kardiyak Yaralanma	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Yapılan işlem										
Koroner Bypass			4	21			4	21		
Median stenotomi ile sol ventriküle primer tamir									2	10,5
Subksifoid perikardiyal tüp torakostomi	4	21								
Median Stenotomi ile perikardiyal mayi boşaltılması	4	21								
Amplatzerin sol pulmoner arterden çıkarılması ve ASD'nin kapatılması					1	5,25				
Acil (+)	8	100	4	100	1	100	3	75	2	100
Acil (-)	0	0	0	0	0	0	1	25	0	0
Exitus (+)	0	0	1	25	0	0	1	25	0	0
Exitus (-)	8	100	3	75	1	100	3	75	2	100

5. TARTIŞMA

Perkütan kardiyak kateterizasyon sonrası oluşan vasküler ve kardiyak komplikasyonlar özellikle son yıllarda periferik arterlere uygulanan cerrahi girişimler sonrası, penetran yaralanmalara, künt travmalara, invaziv radyolojik girişimlere ve tekrarlayan minör travmalara bağlı olarak artan sıklıkta görülmektedir(142). İyatrojenik komplikasyonlar ise en çok kardiyak kateterizasyon sonrası gelişmekte ve vakaların %70-80'ini bu tanısal ve/veya girişimsel uygulamalar oluşturmaktadır. İyatrojenik girişimler sonrası oluşan vasküler komplikasyonların gelişimine neden olan çok sayıda faktör olmakla birlikte, son yıllarda tanısal ve tedavi amaçlı perkütan girişimlerin sayısında ve kompleksliğinde meydana gelen artış, pseudoanevrizma komplikasyonunu daha da önemli bir hale getirmiştir (143). İyatrojenik girişimler sonrası oluşan vasküler komplikasyonlar önemli bir morbidité ve mortalite nedenidir. Bu komplikasyon, hastanede yatış süresini uzatmakta, ek tanı ve tedavi yaklaşımlarına neden olarak maliyet artışı oluşturmaktadır. İyatrojenik girişimler sonrası oluşan vasküler komplikasyonların oluşumun da ponksiyonun yapıldığı bölge çok önemlidir. Özellikle superfısyal fémoral arterden yapılangirişimlerde superfısyal arterin anatomik yerleşimi ve damar yapısından kaynaklanan nedenlerle non kardiyak (periferik) komplikasyonlar daha sık oluşmaktadır. Bu nedenle ponksiyon yapılırken uygun bölgenin seçilmesi ve uygun tekniğin kullanılması konusunda çok daha titiz davranılmalıdır. Benzer şekilde bölgesel hemostaz bozukluğu sonrasında gelişiyor olması işlem bittikten sonra kılıf çekilirken de aynı hassasiyetin gösterilmesini, kompresyonun yeterli sürede ve uygun şekilde yapılmasını gerekli kılar (144). Nonkardiyak komplikasyon gelişen hastaların yaklaşık yarısında herhangi bir semptom görülmememesi nedeni ile vakaların önemli bir kısmı kolaylıkla atlanabilmekte olup kardiyak kaynaklı komplikasyonların semptomları kısa süre içinde ortaya çıkıp kontrol tetkikleri hemen yapıldığı için kolay kolay atlanamamaktadır. Bu da periferik arteryel yolla yapılan girişimler sonrası girişim bölgesini de içeren rutin bir fizik muyene yapılmasının gerekli olduğunu göstermektedir (145). Girişim işlemi bittikten sonra, hastanede yattıkları süre içerisinde belli aralıklarla ve taburcu olmadan önce girişim yapılan bölge ve yapılan işlemin türüne göre kardiyak vasküler yapılar, perikard, kalbin bütünlüğü, varsa hastaların semptom ve bulguları

mutlaka değerlendirilmelidir. Fizik muayenede periferik vasküler komplikasyon şüphesi olan hastalar kesin tanı için ultrasonografı ve/veya başkaca ileri tanı yöntemleri ile, kardiyak komplikasyon şüphesi olan hastalar EKG, EKO, bilgisayarlı tomografi, telegrafi, KAG ve diğer tanı yöntemleri ile değerlendirilmelidir. Periferik vasküler komplikasyonların tanısı anjiyografi, CT, MRI ve hatta sintigrafı ile de konulabilir. Fakat ultrasonografi; periferik vasküler komplikasyonlu hastalarda ensık görülen patoljik bulgu olan pseudoanevrizmanın hem tanısında hemde ayırıcı tanısında en çok tercih edilen yöntemdir (146). Arteryel Doppler inceleme %100'e yakın tanıma özelliği ile iyatrojenik pseudoanevrizma tanısında kulanılan altın standart incelemedir (147).

Ultrasonografı ayrıca tedavi yöntemlerinin bir parçası olarak kullanılabilmektedir. Tüm bu sebepler dikkate alındığında klinik olarak periferik vasküler komplikasyon şüphesi olan hastalarda tanı ve tedavide gecikme yaşanmaması için mümkün olan en kısa sürede ultrasonografik inceleme yapılmalıdır (147). Son yıllarda tanı ve tedavi amacı ile yapılan femoral girişimlerin sıklığının artması ve yeni antiagregan ajanların kullanılması, bu komplikasyonların sıklığındaki artışa katkıda bulunmaktadır. Ayrıca perkütan vasküler girişimler sonrası kardiyak yada nonkardiyak komplikasyonların gelişimi açısından yüksek riskli olan hastaların belirlenmesi bu grup hastalarda bu komplikasyonların gelişmesini önlemeye ve gelişmesi durumunda da erken ve uygun tedaviyi belirlemeye önemli bir katkı sağlayacaktır. Katırcıbaşı ve arkadaşlarının (148) yaptığı bir çalışmada perkutan transluminal koroner anjiyoplasti (PTCA) yapılan 321 hasta retrospektif olarak incelenmiş, nonkardiyak komplikasyonların gelişmesinin 65 yaşüstü hastalarda, kadın cinsiyette, daha önceden PTCA yapılanlarda, trombolitik ajan kullanılan hastalarda, işlem esnasında geçici pacemaker için venöz kılıf yerleştirilen hastalarda ve İABP kullanılan hastalarda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha fazla görülmüştür. Benzer şekilde İABP yerleştirilen hastalarda pseudoanevrizma gelişimindeki artış bu işlem esnasında daha geniş çaplı (8F, 9F) kılıf kullanılmasına ve balon pompasının kaldığı süre içinde heparinizasyona devam edilmesine bağlanmıştır. Bizim çalışmamızda da benzer şekilde 60 yaş üstü hastalarda ve aynı bölgeden girişim öyküsü olanlarda komplikasyon gelişimi istatistiksel olarak anlamlı kikare: 39,8,p <0,05 bulunmuştur. Erentuğ ve

arkadaşlarının (1149) yaptığı bir çalışmada 64911 kardiyak kateterizasyon sonrası cerrahi onarım gerektiren 42 periferik vasküler yaralanma olgusunu retrospektif olarak araştırılmıştır. Cerrahi girişim gerektiren vasküler komplikasyon oranı % 0,065 olarak bizim çaılşmamızda ise % 0,096 olarak bulunmuştur. En sık görülen komplikasyon tromboz olup, sıklık sıralamasında trombozları pseudoanevrizma takip etmiş olup bizim çalışmamızda en sık pseudoanevrizma tespit edilmiştir. Bu çalışmada bizim çalışmamızla uyumlu olarak kadın hastalarla erkek hastalar arasında istatistiksel bir fark bulunamamıştır. Anjiyoplasti/stent uygulanan hastalarda tanısal amaçlı girişimlere göre, cerrahi girişim gerektiren komplikasyon oranının fazla olmasına karşın bu artış istatistiksel anlamlılığa ulaşmamıştır. Bizim çalışmamızda da benzer şekilde perkütan koroner girişim uygulanan hastalardaki cerrahi müdahale gerektiren komplikasyonların sıklığı istatistiksel anlamlılığa ulaşmamakla birlikte yüksek bulunmuştur. Perkutan koroner girişim sonrasında oluşan ve cerrahi müdahale gerektiren komplikasyonların sıklığının sebebi, işlem sırasında daha geniş çaplı kateter kullanımı, prosedürün uzun sürmesi, ilave antikoagülan ve/veya antiagregan ilaçların kullanılması olabilir. Applegate ve arkadaşlarının (150) yaptığı bir çalışmada toplam 35016 prosedürün uygulandığı 23157 hasta alınmış. 22846 hastaya 34556 prosedür femoral yoldan uygulanmış. Hastaların 453 tanesinde (% 1,3) vasküler komplikasyon gelişmiş. Bu çalışmada, kadın cinsiyet, böbrek yetersizliği öyküsü, periferal vasküler hastalık, büyük çaplı kılıf kullanımı, labaratuarda heparin kullanımı vasküler komplikasyonların artışının bağımsız prediktörleri olarak belirlenmiştir. Bizim çalışmamızda da hipertansiyon varlığı, BMI>30, KOAH hikayesi, böbrek yetersizliği varlığı komplikasyonların gelişiminin bağımsız prediktörü olarak bulunmuştur. Böbrek yetersizliğinde trombosit fonksiyonlarının bozulması gibi kanamaya meyil oluşturan durumlar lokal hemostaz yetersizliğine neden olarak komplikasyonalrın gelişimindeki risk artışına neden olabilirler. Ateş ve arkadaşlarının (151) yaptığı bir çalışmada femoral yoldan girişim yapılan 41322 hastanın 630'unda cerrahi müdahale gerektiren vasküler komplikasyonların geliştiği bulunmuştur. Bu vakaların 398'inin (% 1,1) tanısal işlemler, 232'sinin de (%0,56) girişimsel işlemler sonrasında oluştuğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada HT, DM, KAH varlığı, BMI'nin yüksekliği (>28/m2) ve geniş çaplı kateter

kullanımının vasküler komplikasyon gelişiminin bağımsız prediktörleri olduğu gösterilmiştir.

Bizim çalışmamızda HT varlığının cerrahi müdahale gerektiren vasküler komplikasyonların gelişimi açısından bağımsız prediktör olduğu tespit edildi. Cerrahi müdahale gerektiren vasküler komplikasyon gelişen hastaların %1,6' sında BMI<25, %56.9'unda BMI: 25-30, % 41,8 'inde ise BMI>30 olarak normalden yüksek bulunmuştur. BMI'i yüksek olan hastalarda mekanik kompresyonun etkin bir şekilde yapılamaması vasküler komplikasyonların sıklığındaki artışı ile ilişkili olabilir. DM, sigara içme hikayesi varlığı ile bu komplikasyon arasında istatiksel olarak anlamlı bir ilişki tespit edilmedi. Acil şartlarda yapılan girişimlerin tamamına yakınının akut koroner sendromlar nedeni ile yapılması, prosedür zamanının uzun olması, yoğun antikoagülan ve antiagregan kullanımı gerektirmesi cerrahi müdahale gerektiren kardiyak ve non kardiyak komplikasyonların riskindeki artışı açıklayabilir.

6. SONUÇ

Perkütan kardiyak kateterizasyon yapılan hastalarda, uygulanan girişimleri takiben oluşan, cerrahi tedavi gerektiren vasküler komplikasyonlar, cerrahi tedavi uygulanmaması halinde ciddi morbidite ve mortalite nedeni olmaktadırlar. Oluşan komplikasyonların tanısı erken dönemde konulursa uygulanan kardiovasküler cerrahi ile oldukça başarılı sonuçlar elde edilebilmektedir. Perkütan kardiyak kateterizasyon yapılan hastalarda risk faktörleri çok iyi olarak bilinip değerlendirilmelidir. Perkütan kardiyak kateterizasyonun vasküler komplikasyonları, artan girişim sayısına paralel olarak artmaktadır. Perkütan girişimler sonrası girişim yerinde şişlik, hassasiyet, pulstatil kitle, üfürüm olup olmadığı, labratuar ve vital bulgularda bozulmaların olup olmadığı çok iyi takip edilmeli, olası komplikasyonların tanısı erken dönemde hızla konulmalıdır. Kateterizasyon sonrası gelişebilen bazı komplikasyonların aylar sonra ortaya çıkabileceğinin akılda tutulması gerekmektedir. Bu nedenle kateterizasyon uygulanan hastaların takip altında tutulması erken tanı ve tedavi için önemli bir hale gelmiştir. Erken tanı ve tedavi ile sekonder komplikasyonların görülme olasılığı ciddi olarak azalmıştır (152). İyatrojenik damar yaralanamalarında erken tanının önemi büyüktür (153).

Perkütan vasküler girişimler sonrası gelişen ve cerrahi müdahale gerektiren vasküler komplikasyonlar girişim sonrası az sıklıkla görülen ve nadiren mortaliteye ve ciddi olarak morbidite artışına neden olan komplikasyonlardır. Yapmış olduğumuz retrospektif çalışmada: kadın cinsiyet, femoral arteryel girişimin aciliyet gerektiren durumlarda yapılması, HT, antikoagülan kullanımı ve böbrek yetersizliği, vasküler açıdan bağımsız prediktörler olarak tespit edilmiştir. İleri yaş (>60yaş) ve BMI>30 olan hastalarda bu kompliklasyonların gelişimi açısından anlamlı düzeyde risk artışı oluşturmaktadır. Sigara, DM, hiperlipidemi, KOAH'ın istatistiksel anlamlılığa ulaşmayan risk faktörleri olduğu tespit edildi. Perkütan vasküler girişimler sonrası gelişen ve cerrahi müdahale gerektiren vasküler komplikasyonlar gelişen hastalarda BMI'nin normalden yüksek olduğu belirlendi. Perkütan vasküler girişimlerden sonra özellikle risk faktörü varlığında, vasküler komplikasyonlar oldukça sık görülmektedir.

Damara girilirken common femoral artere girildiğinden emin olunarak girilmesi, aşırı antikoagülan ilaçlar kullanılmaması ve girişimlerde arterin çok kere delinmemeğe çalışılması, kılavuz tellerin zorlanmaması oluşabilecek komplikasyon risklerini azaltacaktır. Perkütan girişimlerinden sonra damar giriş yerinde şişlik, hassasiyet, pulsatil kitle veya üfürümün olup olmadığına dikkat edilmesi batında gerginlik olup olmaması, labratuar değerlerinde bozulmaların varlığı, hemoglobin değerlerinde düşmelerin yaşanması, hastanın nefes darlığı, aritmi, hipotansiyon, taşikardi, taşipne, dispne, siyanoz gibi semptomlarının olup olmadığı kardiyak ve ekstrakardiyak komplikasyonlarda erken tanı konulmasında yardımcı olacaktır. Perkütan vasküler girişimler sonrası gelişen ve cerrahi müdahale gerektiren vasküler komplikasyonlarda erken müdahale ve tedavinin yapılması morbidite ve mortaliteyi önemli oranda azltmaktadır.

Sonuç olarak, perkütan kardiyak kateterizasyon sonrası meydana gelebilecek kardiyak veya non kardiyak komplikasyonların öncelikle önlenebilmesi için kateterizasyon öncesi tüm tedbirlerin dikkatlice alınması, komplikasyon geliştikten sonra hızlı bir şekilde tanı konularak gerekli acil tedavinin yapılması hayat kurtarıcı olmaktadır.

7. KAYNAKLAR

1. Wilson PW, D'Agostino RB, Levy D, Belanger AM, Silbershatz H, Kannel WB. Prediction of coronary heart disease using risk factor categories. Circulation 1998; 97: 1837-47.
2. Cardiac rehabilitation programs: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association. Circulation. 1994; 90: 1602–1610.
3. Balady GJ, Ades PA, Comoss P, Limacher M, Pina IL, Southard D, Williams MA, Bazzarre T. Core components of cardiac rehabilitation/secondary prevention programs: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association and American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation Writing Group. Circulation. 2000; 102: 1069–1073.
4. Unlu Y, Calık ES, Diler S, Kaya U, Ates A ve ark. Emergency Cardiac Surgery after Percutaneous Cardiac Intervention. Poster Presentations. International of Journal of Cardiology 2011;Vol 147: Suppl 2: PP-074,S-123. 7th International Congress of Update in Cardiology and Cardiovascular Surgery. March 24-27,2011,Antalya/Turkey.
5. Unlu Y, Colak A, Calık ES,Gödekmerdan E, Tort M ve ark. Access Site Complications after Percutaneous Cardiac Interventions. Poster Presentations. International of Journal of Cardiology 2011;Vol 147: Suppl 2: PP-301, S-167. 7th International Congress of Update in Cardiology and Cardiovascular Surgery. March 24-27,2011,Antalya/Turkey.
6. Guidelines for coronary angiography: a report of the American Collage of Cardiology American Heart Association Task Force on Assesment of Diagnostic and Therapeutic Cardiovasculer Procedures. J Am Coll Cardiol 1999; 33: 1756-1816.
7. Gök H: Klinik Kardiyoloji. 2. baskı Konya 2001, S. 155-185.
8. Onat A., Sarı İ., Tuncer M., Karabulut A., Yazıcı M., Türkmen S., ve ark. V. TEKHARF Çalışması Takibinde Gözlemlenen Toplam ve Koroner Mortalite Analizi Türk Kardiyoloji Dern Arş 2004; 32: 611-617.

9. Candan İ, Oral D: Koroner Kalp Hastalıklarında İnvazif Tedavi. Kardiyoloji. Antıp A.Ş. Tıp Kitapları ve Bilimsel Yayınları. Ankara. S. 276-277, 2002.
10. Crawford M H, DiMarco J P:Cardiology. Türkçe çevirisi: 1. Baskı 1. Cilt 2003. İskemik Kalp Hastalığını Tedavi Etmek İçin Keteter Teknikleri 2. 4. 1-9, 2. 20..1-20.
11. Guidlines for coronery angioraphy: a report of the American Collage of Cardiology/American heart Association Task Force on Assement of diagnostic and Therapeutic Cardiovasculer Procedure. J Am Coll Cardiol 1999; 33: 1756-1816.
12. Crawford M H, DiMarco J P: Cardiology. Türkçe çevirisi: 1.Baskı 1.Cilt 2003. İskemik Kalp Hastalığını Tedavi Etmek İçin Katater Teknikleri 2: 4: 1-9.
13. Chandrasekar B, Doucet S, Bilodeau L, Crepeau J, Gregoire J, et al. Compilications of cardiac catheterization in the current era: a single-center experience. Catheter Cardiovasc Interv.2001; 52: 289-95.
14. Ryan TJ, Faxon DP, Gunnar RM, et al: Guidelines for percutaneus transluminal coronary angioplasty. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on the assesment of diagnostic and therapeutic cardiovascular procedures. J Am Coll Cardiol 1988; 12: 529-553.
15. Hallet JW, Iatrogenic complications of arterial and venous catheterisations. Vascular Surgery, Rutherfort RB. (ed). Philadelphia: WB Saunders Co 1995; 1259-60.
16. Ertaş FS, Oral D, Koroner anjiyografi. Candan I, Oral D(yazar). Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji. Ankara: Antıp, 2002: 229-95.
17. Yaşar T, İnci İ, Furtun K, Özgen G: Traumatic pseudoaneurysms of the peripheral arteries and their surgical management. Vacs. surgery 1993 April : 172-175.
18. Skillman JJ, Kim D, Baim DS. Vascular complications of percutaneous femoral cardiac interventions Arch Surg 1988; 123: 1207-12.
19. Deligonul U, Roth R, Flynn M, Arteyal and venous access. In Kern MJ, editor: The Cardiac Catheterizat .

20. Falk PS, Scuderi PE, Sherertz RJ, Motsinger SM. Infected radial artery pseudoaneurysms occurring after percutaneous cannulation. Chest 1992; 101: 490-495.
21. Deligönül Ü, Angiographic data. In: Kern MJ ed. The Cardiac Catheterization Handbook, Mosby, 199; 123-223.
22. Farrah B, Prendergast B, Garbarz E, et al. Antegrade transseptal coronary angiograpy: An alternative tecnique in severe vascular disease. Cathet Cardiovasc Diagn 1998; 43: 444-6.
23. Izumi AK, Samlaska CP, Denise WL, Bruno WP. Septic embolization arising from pseudoaneurysms following percutaneous transluminal coronary angioplasty: a report of 2 cases and review of the literature. Cutis 2000; 6: 447-52.
24. Franc RH, Daglas JS, King SB, Kern MJ. Cardiac catheterization, coroner arterigraphy and coronary blood flow and pressure messurements. In Hurst's The Heart Mc Graw Hill pp: 479-523, 2002).
25. Ceviz M, İnvaziv kardiyolojik girişimler sonrası acil kardiyak cerrahi. Edt: Paç M, Akçevin A, Kalp ve damar Cerrahisi. İstanbul: MN Medikal &Nobel 2004: 675-680.
26. Pompa JJ, Satler LF, Pichard AD, et al. Vascular complications after ballon and new device angioplasty. Circulation 1993; 88: 1569-1578.
27. Rosenfeldt FL, He GW, Buxton BF, Angus JA. Pharmocology of coronary artery bypass grafts. Ann Thorac Surg 1999; 67: 878-888.
28. Topol EJ, Califf RM, Prystowsky EN, Thomas JD, Thompson PD, Textbook Of Cardiovascular Medicine. Çeviri: Kozan Ö. Topol Kardiyovasküler Hastalıkları. Ankara: Güneş Tıp Kitapbevleri, 2008: 1226-89
29. Baim DS, Grossman W. Angiographic techniques and cardiac ventriculography. In Baim andGrossman, ed.Grossman's cardiac Catheterization,Angiography and Intervention, Lippincott Williams and Wilkins, 2000; 211-70.
30. Cmbaria RA, Hallet JW. Iatrogenic Complications o f Arterial and Venous Catheterizations. Rutherford RB (ed). Rutherford Vascular Surgery, 5th ed.

Philadelphia: Saunders, 2000: 1493-1500. ion Handbook, ed 2 St. Louis, 1995: 45-107.

31. Ercan E, Tengiz İ, Akıllı A, Nalbantgil İ. Vasküler girişim şekilleri ve komplikasyonları. Türkiye Klinikleri Kardiyolojisi 2003; 16 : 419-42.
32. Baim DS, Grossman W,Percutaneous approach, including transseptal and apical puncture.In:BaimDS,GrossmanW,editors.Grossman'scardiaccatheterization,angiography and intervention,6 th ed.Philadelphia: Lipincott Williams and Wilkinns: 2000; 69-100.
33. Ricci MA, Trevisani GT, Pilcher DB. Vascular complications of cardiac catheterization. Am J Surg 1994; 167: 375-378.
34. Kent KC, McArdle CR, Kennedy B, et all. A prospective study of the clinical outcome of femoral pseudoaneurysms and arteriovenous fistulas induced byarterial puncture. J Vase Surg 1993; 17: 125-133.
35. Schwartz LB, Clark ET, Gewertz BL. Anostomotic and other pseudoaneurysms. Rutherford RB.(ed). Rutherford Vascular Surgery, 5th ed.Philadelphia: Saunders, 2000: 752-763.
36. Lehmann KG, Heath-Lange SJ, Ferris ST. Randomized comparison of hemostasis techniques after invasive cardiovascular procedures. Am Heart J 1999; 138: 1118–25.
37. Salzman EW, Weinstein MJ, Weintraub RM, et all: Treatment with desmopressin acetate to reduce blood loss after cardiac surgery. N Engl J Med 1986;314: 1402-6.
38. Phillips SJ, Spector M, Zeff RH, Skinner JR, Toon RS, et all., Hematocrit changes after uncomplicated percutaneous transluminal coronary angioplasty. Am J Cardiol 1989; 64: 940-41.
39. Topol EJ. Randomised placebo-controlled and balloonangioplasty-controlled trial to assess safety of coronarystenting with use of platelet glycoprotein-IIb/IIIa block-ade. The EPISTENT Investigators. Evaluation ofPlatelet IIb/IIIa Inhibitor for Stenting. Lancet. 1998; 352: 87-92.
40. Bertrand ME, Rupprecht HJ, Urban P, GershlickAH, Investigators FT. Double-blind study of the safetyof clopidogrel with and without a loading dose in

combination with aspirin compared with ticlopidinein combination with aspirin after coronary stenting: the clopidogrel aspirin stent international cooperative study (CLASSICS).Circula-tion. 2000; 102 :624-29.

41. Schomig A, Neumann FJ, Kastrati A, Schuhlen H,Blasini Hadamitzky M, et al. A randomizedcomparison of antiplatelet and anticoagulant therapy after the placement of coronary artery stents. NEngl J Med 1996; 334: 1084-89.
42. Leon MB, Baim DS, Popma JJ, Gordon PC, et al. A clinical trial comparing threeantithrombotic-drug regimens after coronary-arterystenting: tent Anticoagulation Restenosis StudyInvestigators. N Engl J Med 1998; 339: 1665-71.
43. Akgiil F, Batyraliev T, Serçelik A. Pekutan koroner girişimlerden sonra görülen ekstrakardiyak komplikasyonlar. TGKD 2006; 10: 117-127.
45. Waksman R, King SB 3rd, Douglas JS, Shen Y,Ewing H, Mueller LR et al. Predictors of groin complications after balloon and new-device coronary intervention. Am J Cardiol 1995; 75: 886-89.
46. Messina LM, Brothers TE, Wakefield TW, et al. Clinical characteristics and surgical management of vascularcomplications in patients undergoing cardiac catheterization: Interventional versus diagnostic procedures. J Vasc Surg 1991; 13: 593-600.
47. Thalhammer C, Kirchherr AS, Uhlich F, WaigandJ, Gross CM. Postcatheterization pseudo aneurysmsand arteriovenous fistulas: repair with percutaneous implantation of endovascular covered stents. Radiology 2000; 214: 127-31.
48. Schaub F, Theiss W, Heinz M, Zagel M, SchomigA. New aspects in ultrasound-guided compressionrepair of post-catheterization femoral artery injuries. Circulation 1994; 90: 1861-65.
49. Uhlich F, Gross M, Willenbrock R, Dietz R.Successful percutaneous closure of an arteriovenousfistula with a covered stent. J Invas Cardiol. 1995; 7: 28-29.
50. Lemaire JM, Dondelinger RF. Percutaneous coilembolization of iatrogenic pseudoaneurysms. Eur J Radiol 1994; 18: 96-100.

51. Abu-Yousef MM. Wiese JA. Shamma AR. The 'to-und-fro' sign: dublex Doppler evidens of femoral artery pscudoeneurysm. AJR Am J Roentgenol. 1988: 150: 632-4.

52. Tassiopoulos AK, Carlin RE, Gao Y, Pedoto A, et al. Role of nitric oxide and tumor necrosis factor on lung injury caused by ischemia/reperfusion of the lower extremities. J Vasc Surg 1997; 26: 647-56.

53. Hobson II RW, Milazzo VJ, Duran WN. Pathophysiology of skeletal muscle ischemia - reperfusion injury. In Haimovici H, editor. Vascular Surgery. New York: Blackwell Science; 1996. p. 497-508.

54. Grace PA. Ischaemia-reperfusion injury. Br J Surg 1994; 81: 637-47.

55. Blaisdell FW. The pathophysiology of skeletal muscle ischemia and the reperfusion syndrome: a review. Cardiovasc Surg 2002;10: 620-30.

56. Rocker GM. Ischaemia/reperfusion, inflammatory responses and acute lung injury. Thorax 1997; 52: 841-2.

57. Pararajasingam R, Nicholson ML, Bell PR, Sayers RD. Noncardiogenic pulmonary oedema in vascular surgery. Eur J Vasc Endovasc Surg 1999; 17: 93-105.

58. Haimovici H. Acute arterial thrombosis and metabolic complications of acute arterial occlusions and skeletal muscle ischemia. In: Haimovici H, ed. Vascular Surgery. Massachuatess Blackwell Science, 1996: 509-30.

59. Dacie JE, Goldin J. The value of interventional techniques in ischaemia complicating transfemoral cardiac procedures. Clin Radiol 1994; 49: 779-83.

60. Matsi PJ, Manninen HI. Complications of lowerlimb percutaneous transluminal angioplasty: a prospective analysis of 410 procedures on 295 consecutive patients. Cardiovasc Intervent Radiol 1998; 21: 361-66.

61. Svensson LG, Crawford ES: Aortic dissection and aortic aneurysm surgery. Clinical observations, experimental investigations and statistical analysis-part I. Curr Probl Surg 1992; 19: 866-9.

62. Maunoir JP: Physiologiques et Practiques sur l'Aneurysme at la Ligature des Arteres. Geneva, JJ Paschoud. 1990: 1802-63.

63. Crawford ES, Svensson LG, Coselli JS, et al: Surgical treatment of aneurysm and/or dissection of the as- cending aorta, transvers aortic arch and ascending aorta and transvers aortic arch. J Thorac Cardiovasc Surg, 1989. 98: 659-74.

64. DeBakey ME, McCollum CH, Crawford ES, Morris GC, Jr. , et al : Dissection and dissecting aneurysms of the aorta: twenty-year follow-up of five hundred twenty-seven patients treated surgically. Surgery 1982; 92: 1118-34.

65. Svensson LC, Crawford ES, Hess KR, Coselli JS, Safi HJ: Dissection of the aorta and dissecting aortic aneurysms: Improving early and long-term surgical results. Circulation (suppl IV), 1990. 82: 24-38.

66. Büket S, Alayunt A, Ozbaran M, Hamulu A, Askar F, ve ark.: Akut aortik diseksiyonlarda acil cerrahi tedavi. İzmir Devlet Hastanesi Tıp Dergisi, 1994. 32(2): 111-112.

67. Kent K.C., Moscucci M., Mansour K.A.; Retroperitoneal hematoma after cardiac catheterization: prevalence, risk factors, and optimal management. A prospective evaluation of surgically treated groin complications following percutaneous cardiac procedures. J Vasc Surg. 20 1994:905-910.

68. Sreeram S, Lumsden AB, Miller JS, Salam AA, Dadson TF, et all. Retroperitoneal hematoma following femoral arterial catheterization: a seriousand total complication. Am Surg 1993; 59: 94-98.

69. Schwartz LB, Clarck ET, Gewertz BL. Anastomic and other pseudoaneurysms. In: Rutherford RB, ed. Vascular Surgery. Philadelphia: W.B. Saunders, 2000: 752-60.

70. Topol EJ. Randomised placebo-controlled and balloon angioplasty-controlled trial to assess safety of coronarystenting with use of platelet glycoprotein-IIb/IIIa block-ade. The EPISTENT Investigators. Evaluation ofPlatelet IIb/IIIa Inhibitor for Stenting. Lancet. 1998; 352: 84-87.

71. Novel dosing regimen of eptifibatide in plannedcoronary stent implantation (ESPRIT): a randomised, placebo-controlled trial. Lancet 2000; 356: 2037-2044.

72. Fuchs S, Stabile E, Kinnaird TD, Mintz GS, Gruberg L, et all. Stroke complicating percutaneous coronary interventions: incidence, predictors, and prognostic implications. Circulation 2002; 106: 86-91.

73. Brown DL, Topol EJ. Stroke complicating percutaneous coronary revascularization. Am J Cardiol 1993; 72: 1207-209.

74. Lanzino G, Fessler RD, Wakhloo AK, GutermanLR, Hopkins LN. Successful intracranial thrombolysisfor cerebral thromboembolic complications resulting from cardiovascular diagnostic and interventional procedures. J Invas Cardiol 1999; 11: 439-43.

75. Zhang Z.L., Li T.N. Acute polyradiculoneuritis: clinical analysis of 514 cases. Clin J Neurol Psychiatry 1991; 12: 17-21.

76. Murphy SW, Barrett BJ, Parfrey PS. Contrast nephropathy. J Am Soc Nephrol 2000; 11: 177-82.

77. Porter GA. Contrast-associated nephropathy. Am J Cardiol 1989;64:22E-26E.

78. Tepel M, Van Der Giet M, Schwarzfeld C, LauferU, Liermann D, et all. Prevention of radiographiccontrast agent-induced reductions in renal function by acetylcysteine. N Engl J Med 2000; 343: 180-84.

79. Solomon R, Werner C, Mann D, D'Elia J, Silva P.Effects of saline, mannitol, and furosemide to prevent acute decreases in renal function induced by radiocontrast agents. N Engl J Med 1994; 331: 1416-20.

80. Kurnik BR, Allgren RL, Genter FC, Solomon RJ, et all. Prospective study of atrial natriuretic peptide for the prevention of radio contrastinduced nephropathy. Am J Kidney Dis 1998; 31: 674-80.

81. McCullough PA, Wolyn R, Rocher LL, Levin RN, et all. Acute renal failure after coronary intervention: incidence, risk factors, and relation ship to mortality. Am J Med 1997; 103: 368-75.

82. Barrett BJ, Carlisle EJ. Metaanalysis of the relative nephrotoxicity of highand low-osmolality iodi natedcontrast media. Radiology 1993; 188: 171-78.

83. Aspelin P, Aubry P, Fransson SG, Strasser R,Willenbrock R, Berg KJ, et al. Nephrotoxic effects in high-risk patients undergoing angiography. N Engl J Med 2003; 348: 491-99.

84. Davidson CJ, Hlatky M, Morris KG, Pieper K, Skelton TN, et al. Cardiovascular and renal toxicity of a nonionic radiographic contrast agent after cardiac catheterization: a prospective trial. Ann Intern Med 1989; 110: 119-24.

85. Jevnikar AM, Finnie KJ, Dennis B, Plummer DT, et al. Nephrotoxicity of high-and-low osmolality contrast media. Nephron 1988; 48: 300-305.

86. Tommaso CL. Contrast-induced nephrotoxicity inpatients undergoing cardiac catheterization. Cathet Cardiovasc Diagn 1994; 31: 316-21.

87. McCartney MM, Gilbert FJ, Murchison LE, Pearson D, McHardy K, et al. Metformin and contrast media-a dangerous combination? ClinRadiol 1999; 54: 29-33.

88. Heupler FA. Guidelines for performing angiography in patients taking metformin. Members of the Laboratory Performance Standards Committee of the Society for Cardiac Angiography and Interventions. Cathet Cardiovasc Diagn 1998; 43: 121-23.

89. Rosman HS, Davis TP, Reddy D, Goldstein S.Cholesterol embolization: clinical findings and implications. J Am Coll Cardiol 1990; 15: 1296-99.

90. Baim DS, Grossman W. Complications of cardiac öcatheterization. In: Baim DS, Grossman W, editors. Grossman's cardiac catheterization, angiography and intervention. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2000. p 58.

91. Mason PK, Dimarco JP, Ferguson JD, Mahapatra S, Mangrum JM, et al. Sonication of explanted cardiac rhythm management devices for the diagnosis of pocket infections and asymptomatic bacterial colonization. Pacing Clin Electrophysiol 2011; 34(2): 143-9.

92. Yeager RA, Porter JM, Arterial and prosthetic graft infection. Ann Vasc Surg 1992; 5: 485-91.

93. Bell CL, Ali AT, Brewley JG, D'Addio VJ, et al. Arterial reconstruction of infected.1994; 1: 23-25.

94. Feliciano DV, Mattox KL: Travmatic anevryms. In Rutherford RB (eds.). Vascular Surgery. Third edition. Philadelphix, W.B. Saunders Company. 1989; 1: 996-1003.

95. Patel KR, Semel L, Clauss RH. Routine revascularization withresection of infected femoral pseudoaneurysm from substanceabuse. J Vasc Surg 1988; 8: 321-8.

96. Johnson JR, Ledgerwood AM, Lucas CE, Mycotic aneurysm: New concepts in therapy. Arch Surg 1983;118: 577-82.

97. Fruhwirt J, Pascher O, Hauser H, Amann W: Local vascular complications after iatrojenic femoral artery puncture. Wien Klin Wochenscr 1996; 108: 196-200.

98. Franklin JA. Brigham D. Bogey WM. Powelı CS. Treatment of latrogenic Falce Ancurysms. J Am Coll Surg 2003: 197(2): 293-301.

99. Fruhwirt J, Pascher O, Hauser H, Amann W: Local vascular complications after iatrojenic femoral artery puncture. Wien Klin Wochenscr 1996; 108: 196-200.

100. Kang SS, Labropoulos N, Mansour MA, et al. Percutaneous ultrasound guided thrombin injection: A new method for treating postcatheterization femoral pseudoane urysms7. Thalhammer C, Kirchherr AS, Uhlich F, et al. Postcatheterization pseudoaneurysms and arteriovenous fistulas: Repair with percutaneous implantation of endovascular covered stents. Radiology 2000; 214: 127-31.

101. Thalhammer C, Kirchherr AS, Uhlich F, et al. Postcatheterization pseudoaneurysms and arteriovenous fistulas: Repair with percutaneous implantation of endovascular covered stents. Radiology 2000; 214: 127-31.

102. Yetkin U, Lafçı B, İlhan G, Bayrak S, Gürbüz A. Brakiyal arterde geç dönemde gelişen posttravmatik yalancı anevrizma ve cerrahi tedavisi. Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg 2004; 12: 58–60.

103. Kırali K, Güler M, Mansuroğlu M, ve ark. Ekstremite arterlerinin psödoanevrizmaları ve tedavisi. Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg 2000; 8: 802–4.

104. Johns JP, Pupa LE, Bailey SR. Spontaneous thrombosis of iatrogenic femoral artery pseudoaneurysms: Documentation with color Doppler and two dimensional ultrasonography. J Vasc Surg 1991; 14: 24-9.

105. Zahn R, Thoma S, Fromm E, et al. Do 5-F-catheters reducethe incidence of a pseudoaneurysm? Int Angiol 1996; 15: 257-60.

106. Rudolphi D. An update on the peripheral pseudoaneurysm. J Vasc Nurs 1993; 11: 67-70.

107. Imsand D, Hayoz D. Current treatment options o f femoral pseudoaneurysms. VASA 2007; 36: 91-95.

108. Ates M, Şahin S, Konuralp C, Gulu U, Çimen S, ve ark. M. Evaluation of risk factors associated with femoral pseudoaneurysms after cardiac catheterization. Jumal of Vascular Surgery 2006; 43(3): 520-524.

109. Stone PA. AbuRahma AF. Flaherty SK. Bates MC. Femoral pscudoaneurysms. Vase Endovascular Surg 2006: 40: 109-17.

110. Abu-Yousef MM, Wiese JA, Shamma AR. The "to-and-fro" sign: duplex Doppler evidence of femoral artery pseudoaneurysm. AJR Am J Roentgenol 1988; 150: 632–4.

111. Wilkinson DL. Polak JF. Grassi CJ. et al. Pscudoaneurysm of the vertebral artery: appereance on color-flow Doppler sonography. AJR Am J Roentgenol. 1988: 151: 1051-2.

112. Helvie MA, Rubin JM, Silver TM, et al. The distinction between femoral artery pseudoaneurysms and other causes of groin masses: value of duplex doppler sonography. AJR Am J Roentgenol 1988; 150: 1177–80.

113. Middleton WD, Dasyam A, Teefey SA, Diagnosis and treatment of iatrogenic femoral artery pseudoaneurysms. Ultrasound Qararterly 2005: 21: 3-17.

114. Demirbaş O, Batriraliyev T, Eksi Zulkuf and Pershukov I. Femoral artery pseudoaneurysm due to diagnostic or interventional Angiographic Procedures Angiology 2005; 56(5): 553-6.

115. Borioni R, Garofalo M, De Paulis R, Albano P, Caprara E, et al. Surgical treatment of femoral artery pseudoaneurysms after cardiac catheterization. Minerva Chir 2008; 63: 277-82.

116. Günay K, Taviloglu K, Eskioğlu E, Ertekin C. Penetran Kalp Yaralanmalarında Mortaliteyi Etkileyen Faktörler. Ulusal Travma Dergisi 1995; 1(1): 47-50.

117. Evens RG. Doppler sonographic imaging of the vascular system. JAMA 1991; 265: 2382-87.

118. Ehman RL, Juksrud PR: Magnetic resonance imaging of the heart: current status. Mayo Clin Proc 1989; 64: 1134-46.

119. Lazar HL, Plehn J: Intraoperative echocardiograpy. Ann Thorac Surg 1990; 50: 1010-12.

120. Dinsmore RE: Clinical cardiac MRI: the state of the art. Diagn Imaging 1990; 12: 88-95.

121. Suzuki J, Usui M, Takenaka K, et al: Cardiac magnetic resonance imaging in evaluation of anatomical structure and function of the ventricles. Jpn Circ J 1990; 54: 283-7.

122. Ehman RL, Juksrud PR: Magnetic resonance imaging of the heart status, Mayo Clin Proc 1989; 64: 1134-46.

123. Kim WY, Danias PG, Stuber M, et al: Coronary magnetic resonance angiography for the detection of coronary stenoses. N Engl J Med 2001; 345: 1863-9.

124. De Roos A, Doornbos J, van der Wall EE, van Voorthuisen AE: MR imaging of acute myocardial infarction: Value of Gd-DTPA. AJR 1988; 150: 531-4.

125. Duerinckx AJ: Cardiac MRI for clinicians: an overview. Int J Cardiovasc Imag 2001; 17: 437-43.

126. Diren HB: Manyetik Rezonans Görüntüleme: Temel Fizik (2. baskı). Mine Ofset Basımevi, Ankara, 1994.

127. Higgins CB, Byrd BF III, Stark D, et al. Magnetic resonance imaging in hypertrophic cardiomyopathy. Am J Cardiol 1985; 55: 1121-6.

128. Fayad ZA, Fuster V, Nikolaou K, Becker C. Computed tomography and magnetic resonance imaging for noninvasive coronary angiography and plaque imaging: current and potential future concepts. Circulation 2002; 106: 2026-34.

129. Lipton MJ, Higgins CB, Boyd DP. Computed tomography of the heart: evaluation of anatomy and function. J Am Coll Cardiol 1985; 5(1 Suppl): 55-69.

130. McCollough CH, Zink FE. Performance evaluation of a multi-slice CT system. Med Phys 1999; 26: 2223-30.

131. Klingenbeck-Regn K, Schaller S, Flohr T, Ohnesorge B, Kopp AF, Baum U. Subsecond multi-slice computed tomography: basics and applications. Eur J Radiol 1999; 31: 110-24.

132. Ohnesorge B, Flohr T, Becker C, Kopp AF, Schoepf UJ, Baum U, et al. Cardiac imaging by means of electrocardiographically gated multisection spiral CT: initial experience. Radiology 2000; 217: 564-71.

133. Schroeder S, Kopp AF, Baumbach A, Kuettner A, Georg C, Ohnesorge B, et al. Non-invasive characterisation of coronary lesion morphology by multi-slice computed tomography: a promising new technology for risk stratification of patients with coronary artery disease. Heart 2001; 85: 576-8.

134. Hong C, Becker CR, Schoepf UJ, Ohnesorge B, Bruening R, Reiser MF. Coronary artery calcium: absolute quantification in nonenhanced and contrast-enhanced multi-detector row CT studies. Radiology 2002; 223: 474-80.

135. Kantarcı M, Duran C, Durur I, Ulusoy L, Gülbaran M, ve ark. Koroner arterlerin değerlendirilmesinde multi dedektör BT anjiyografi: Teknik, anatomi ve varyasyonlar. Bilgisayarlı Tomografi Bülteni 2004; 8: 90-8.

136. Wexler L, Brundage B, Crouse J, Detrano R, Fuster V, et al. Coronary artery calcification: pathophysiology, epidemiology, imaging methods, and clinical implications. A statement for health professionals from the American Heart Association. Writing Group. Circulation 1996; 94: 1175-92.

137. Shemesh J, Tenenbaum A, Fisman EZ, Apter S, Rath S, et al. Absence of coronary calcification on double-helical CT scans: predictor of angiographically normal coronary arteries in elderly women? Radiology 1996; 199: 665-8.

138. Laudon DA, Vukov LF, Breen JF, Rumberger JA, Wollan PC, Sheedy PF 2nd. Use of electron-beam computed tomography in the evaluation of chest pain patients in the emergency department. Ann Emerg Med 1999; 33: 15-21.

139. Lee VS, Resnick D, Bundy JM, Simonetti OP, et al. Cardiac function: MR evaluation in one breath hold with real-time true fast imaging with steady-state precession. Radiology 2002; 222: 835-42.

140. Juergens KU, Grude M, Fallenberg EM, Opitz C, Wichter T, et al. Using ECG-gated multidetector CT to evaluate global left ventricular myocardial function in patients with coronary artery disease. AJR Am J Roentgenol 2002; 179: 1545-50.

141. Patel M.R., Spertus J.A., Brindis R.G.; ACCF proposed method for evaluating the appropriateness of cardiovascular imaging. J Am Coll Cardiol. 46 2005:1606-1613.
142. Keçehgil HT, Kolbakır F, Keyik T, Erk MK. Periferik arter pseudoanevrizmaları. GKD Cer. Derg. 1994; 2: 323-325.
143. Franklin JA, Brigham D, Bogey WM, Poweli CS. Treatment of Iatrogenic Falce Aneurysms. J Am Coli Surg 2003; 197(2): 293-301.
144. Szendro G, Golcman L, Klimov A, et al. Arterial false aneurysms and their modern management. Isr Med Assoc J 2001; 3: 5-8.
145. Hiatt WR, Hoag S, Hamman RF. Effect of diagnostic criteria on the prevalence of peripheral arterial disease. The San Luis Valley diabetes study. Circulation. 1995; 91: 1472- 1479.
146. Middleton WD, Dasyam A, Teefey SA. Diagnosis and treatment of iatrogenic femoral artery pseudoaneurysms. Ultrasound Quarterly 2005; 21: 3-17.
147. Stone PA, AbuRahma AF, Flaherty SK, Bates MC. Femoral pseudoaneurysms. Vase Endovascular Surg 2006; 40: 109-17.
148. Katırcıbaşı T, Çamsan A, Döven O, Pekdemir H, Akkuş N ve ark. Perkütan koroner girişimler sonrası femoral vasküler komplikasyonlar. Anadolu Kardiyol Derg 2004; 4: 39-44.
149. Erentuğ V, Buzboğa NU, Mansuroğlu D, Erdoğan HB, Mantarcı İ ve ark. Kardiyak kateterizasyon sonrası gelişen periferik vasküler yaralanmalarda cerrahi tedavi. Anadolu Kardiyol Derg 2003; 3: 216-20.

150. Applegate RJ, Sacrinty MT, Kutcher MA, Kahl FR, Gandhi SK, et al. Little WC. Trends in vascular complications after diagnostic cardiac catheterization and percutaneous coronary intervention via the femoral artery 1998 to 2007. J Am Coll Cardiol Intv 2008; 1: 317-326.
151. Ates M, Şahin S, Konuralp C, Gulu U, Çimen S, Kizilay M, et al. Evaluation of risk factors associated with femoral pseudoaneurysms after cardiac catheterization. Jumal of Vascular Surgery 2006; 43(3): 520-524.

152. Yılmaz AT, Erol C,Demirkılıç U ve ark. Kardiyak kateterizasyonun vasküler komplikasyonları. Damar Cerrahisi Dergisi 1996;1:16-9.

153. Bozkurt K, Beşerli K, Korkmaz A ve ark. İatrojenik damar yaralanmaları. Damar Cerrahisi Dergisi 1995;4:128-30.

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
KALP VE DAMAR CERRAHİSİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI

TEZİN KONUSU: Kardiyak Kateterizasyon Sonrası Cerrahi Gerektiren Komplikasyonlar

Uzmanlık Eğitimine Başladığı Tarih: 13 11. 2007
Uzmanlık Eğitimini Bitirdiği Tarih:05. 12 2013

Uzmanlık Sınav Tarihi: 05 12. 2013

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Yahya ÜNLÜ
İMZA

JÜRİ BAŞKANI: Prof. Dr. Hikmet KOÇAK

JÜRİ ÜYESİ: Prof. Dr. Münacettin CEVİZ :----------

JÜRİ ÜYESİ: Prof. Dr. Yahya ÜNLÜ :----------

JÜRİ ÜYESİ: Doç. Dr. Ednan BAYARAM :----------

JÜRİ ÜYESİ: Doç. Dr. Yener AYDIN :----------

Prof. Dr. Münacettin CEVİZ
Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi
Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı Başkanı