

T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
İÇ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

SON DÖNEM BÖBREK YETMEZLİĞİ OLAN
HASTALARDA ARTERİYOVENÖZ FİSTÜL
AÇIKLIĞI İLE KLİNİK PARAMETRELER
ARASINDAKİ İLİŞKİ

DR. ZUHAL MERCAN ALBAYRAK

UZMANLIK TEZİ

ARALIK 2018

T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
İÇ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

**SON DÖNEM BÖBREK YETMEZLİĞİ OLAN
HASTALARDA ARTERİYOVENÖZ FİSTÜL
AÇIKLIĞI İLE KLİNİK PARAMETRELER
ARASINDAKİ İLİŞKİ**

DR. ZUHAL MERCAN ALBAYRAK

UZMANLIK TEZİ
TEZ DANIŞMANI: Doç. Dr. Hikmet TEKÇE

ARALIK 2018

ÖNSÖZ

Tez araştırmamı destekleyen, çalışmamın başından itibaren fikir ve görüşlerinden yararlandığım, zaman ayırarak çalışmanın her aşamasını titizlikle takip eden, anlayışı ve katkılarıyla yardımlarını esirgemeyen sevgili hocam Doç. Dr. Hikmet TEKÇE' ye teşekkürlerimi sunarım.

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi, deneyim ve desteğini esirgemeyen, hekimlik sanatının ve i hastalıklarının temel ilkelerini öğrendiğim, asistanları olmaktan onur ve mutluluk duyduğum anabilim dalı başkanımız Prof. Dr. Haluk şAVLI başta olmak üzere diğer tüm hocalarıma teşekkür ederim.

Tıp ğrenciliğim ve uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, bana nefrolojiyi sevdiren değerli hocam Doç. Dr. Muhittin ERTİLAV'a teşekkürlerimi sunarım.

Değerli görüş ve bilgilerini paylaşarak bana destek veren, çalışma süresince yardımlarını esirgemeyen Dr. Tuba TASLAMACIOğLU DUMAN'a teşekkür ederim.

Asistanlık döneminin heyecanını, stresini ve güzelliklerini birlikte yaşadığım çalışma arkadaşlarım Dr. Rabia ALTINORDU EZBER, Dr. Gözde KONUK KURTULUş, Dr. Gizem BAKIR KAHVECİ, Dr. Fatime DEMİR, Dr. Dicle AYDOğDU OğUZ ve Dr. Buket Büşra İCİN' e çok teşekkür ederim.

Hayatım boyunca benden desteğini, sevgisini ve sabrını esirgemeyen, bugünlere gelmemi sağlayan güzel annem Gönül TUNCEL'e, canım kardeşim Burak Mert MERCAN'a ve sevgili eşim Nihat ALBAYRAK'a hep yanımda oldukları için sonsuz teşekkürler.

Zuhal MERCAN ALBAYRAK, 2018

SON DÖNEM BÖBREK YETMEZLİĞİ OLAN HASTALARDA ARTERİYOVENÖZ FİSTÜL AÇIKLIĞI İLE KLİNİK PARAMETRELER ARASINDAKİ İLİŞKİ

ÖZET

Amaç: Arteriyovenöz fistüller hemodiyaliz için en sık kullanılan vasküler erişim yolları olmalarına rağmen fistül başarısını etkileyen faktörler günümüzde hala netlik kazanmamıştır. Biz bu çalışmada fistül sağ kalımına etki eden klinik faktörlerin yanı sıra bir takım kardiyovasküler parametrelerin fistüller üzerindeki etkilerini araştırmayı planladık.

Gereç ve yöntem: Ünitimizde arteriyovenöz fistül aracılığıyla hemodiyaliz tedavisi uygulanmış ve ilk fistül açılma tarihinde ekokardiyografisi yapılmış bulunan 39 hastanın verileri retrospektif olarak değerlendirildi. Olguların primer/kümülatif fistül başarısızlık oranları ve sağ kalımları klinik ölçütler ile istatistiksel olarak karşılaştırıldı

Bulgular: Arteriovenöz fistül başarısızlığı bulunan olguların daha düşük ejeksiyon fraksiyonu değerlerine sahip olduğu ve fistül sağ kalımı ile ejeksiyon fraksiyonunun negatif ilişkili olduğu saptanmıştır. Fistül başarısızlığı için ejeksiyon fraksiyonunun bağımsız bir prediktör olduğu ve ejeksiyon fraksiyonundaki her % 1'lik azalmanın fistül başarısızlığı riskini % 7 oranında arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Paradoksal olarak sol atriyum genişlemiş olgularda fistül sağ kalımının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Sol atriyum çapının fistül başarısızlığı için bağımsız bir prediktör olduğu ve sol atriyum çapı büyümüş olguların fistül başarısızlığı riskinin 3.6 kat daha düşük olduğu ortaya konulmuştur. Primer fistül başarısı ile yüksek hemogloblin düzeylerinin ve hipertansiyon mevcudiyetinin doğrudan ilişkili olduğu saptanmıştır. Yüksek LDL düzeyleri de fistül başarısızlığı ile ilişkili bulunmuştur. Asetilsalisilat kullanımının fistül başarısızlığı riskini % 80 oranında azalttığı ve asetilsalisilat kullanmayanlarda başarısızlık riskinin 5 kat arttığı sonucu elde edilmiştir.

Sonuç: Literatürde fistüllerin kardiyovasküler sistem üzerine etkilerini inceleyen çok sayıda çalışma bulunmasına rağmen, fistül açılma zamanındaki kardiyak performans ve hipervoleminin fistül başarısına etkilerini irdeleyen herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışma artmış volüm yükünü yansıtan sol atriyal genişlemenin, bununla ilişkili ortaya çıkmış bulunan hipertansiyonun ve korunmuş sistolik fonksiyonların fistül sağ kalımını olumlu yönde etkilediğini göstermesi bakımından önemlidir. Son dönem böbrek yetmezliği olup fistül açılması düşünülen hastaların operasyonun planlandığı süreçte ekokardiyografi ile değerlendirilmesi, fistül sağ kalımı açısından çok önemli bir öngörü ve avantaj sağlayabilir.

Anahtar kelimeler: Son Dönem Böbrek Hastalığı, arteriovenöz fistül, ejeksiyon fraksiyonu, sol atrium çapı, fistül sağ kalımı

THE RELATIONSHIP BETWEEN ARTERIOVENOUS FISTULA PATENCY AND CLINICAL PARAMETERS AMONG END STAGE RENAL DISEASE PATIENTS

ABSTRACT

Aim: Although arteriovenous fistulas are the most commonly used vascular access routes for hemodialysis, the factors affecting the success of the fistula still remain unclear. In this study, we aimed to investigate the effects of a number of cardiovascular parameters on fistulas as well as the clinical factors affecting fistula survival.

Materials and methods: The data of 39 patients who underwent hemodialysis treatment via arteriovenous fistula and who underwent echocardiography at the time of first fistula opening were evaluated retrospectively. Primary / cumulative fistula failure rates and survival rates were statistically compared with clinical criteria.

Results: Patients with arteriovenous fistula failure had lower ejection fraction rates, and fistula survival was negatively associated with ejection fraction. It was concluded that the ejection fraction was an independent predictor for the failure of the fistula and every 1% reduction in the ejection fraction increased the risk of fistula failure by 7%. Paradoxically, it was found that fistula survival is longer among the patients who had left atrial enlargement. The left atrial diameter was an independent predictor for fistula failure and the risk of fistula failure was 3.6 times lower in patients with left atrial enlargement. The success of primary fistula was associated with high hemoglobin levels and the presence of hypertension. High LDL levels were also associated with fistula failure. It has been concluded that the use of acetylsalicylate reduces the risk of fistula failure by 80% and that the risk of failure in patients not using acetylsalicylate increases 5-fold.

Discussion: Although there are many studies in the literature on the effects of fistulas on cardiovascular system, no studies have examined the effects of cardiac performance

and hypervolemia at fistula creation time on fistula success. This study demonstrates that left atrial dilatation, associated hypertension and preserved systolic functions positively affect fistula survival. Echocardiographic evaluation of patients with end-stage renal failure and who are considered to create a fistula may be an important predictor and advantage in terms of fistula survival.

Key words: End Stage Renal Disease, arteriovenous fistula, ejection fraction, left atrium diameter, fistula survival



İÇİNDEKİLER

| | |
|--|-------------|
| ÖN SÖZ | iii |
| ÖZET | iv |
| ABSTRACT | vi |
| İÇİNDEKİLER | viii |
| TABLolar LİSTESİ | x |
| ŞEKİL VE GRAFİKLER LİSTESİ | xi |
| KISALTMALAR LİSTESİ | xii |
| | |
| 1. GİRİŞ ve AMAÇ | 1 |
| 2. GENEL BİLGİLER | 2 |
| | |
| 2.1. Kronik Böbrek Hastalığı (KBH) | 2 |
| 2.1.1. KBH Tanımı ve Evreleri | 2 |
| 2.1.2. KBH Epidemiyolojisi | 3 |
| 2.1.3. KBH Etiyolojisi | 4 |
| 2.1.4. KBH Patofizyolojisi | 4 |
| 2.1.5. KBH Klinik Bulguları | 5 |
| 2.1.6. KBH Laboratuvar ve Görüntüleme Yöntemleri | 5 |
| 2.2. Renal Replasman Tedavileri | 7 |
| 2.2.1. Renal Transplantasyon | 7 |
| 2.2.2. Periton Diyalizi | 8 |
| 2.2.3. Hemodiyaliz | 9 |
| 2.3. Vasküler Erişim Yolları | 11 |
| 2.3.1. Kateterler | 12 |
| 2.3.1.1. Femoral Ven Kateterizasyonu | 14 |
| 2.3.1.2. Subklaviyen Ven Kateterizasyonu | 15 |
| 2.3.1.3. İnternal Juguler Ven Kateterizasyonu | 16 |
| 2.3.2. Arteriyovenöz Fistüller | 17 |
| 2.3.3. Arteriyovenöz Greft | 23 |
| 2.4. Arteriyovenöz Fistül Komplikasyonları | 25 |
| 2.4.1. Venöz Hipertansiyon ve El Ödemi | 25 |
| 2.4.2. Yetersiz Akım (Stenoz) | 25 |
| 2.4.3. Tromboz | 26 |

| | |
|---|-----------|
| 2.4.4. Arteriyel Çalma (Steal) Sendromu | 26 |
| 2.4.5. Enfeksiyon | 27 |
| 2.4.6. Kanama | 27 |
| 2.4.7. Nöropati | 27 |
| 2.4.8. Kalp Yetmezliği | 28 |
| 2.4.9. Anevrizma | 28 |
| 3. GEREÇ VE YÖNTEM | 30 |
| 3.1. Çalışma Dizaynı ve Hastalar | 30 |
| 3.2. Ekokardiyografik Değerlendirme | 31 |
| 3.3. Dışlama Kriterleri | 32 |
| 3.4. İstatistiksel Yöntem | 33 |
| 4. BULGULAR | 34 |
| 4.1. Klinik Ve Laboratuvar Verilerinin Analizi | 34 |
| 4.2. Arteriovenöz Fistül Başarısızlığı Olan Ve Olmayan Grupların Klinik, Laboratuvar Ve Ekokardiyografi Bulgularının Karşılaştırılması | 37 |
| 4.3. Primer Fistül Başarısızlığı Olan Ve Olmayan Grupların Klinik, Laboratuvar Ve Ekokardiyografi Bulgularının Karşılaştırılması | 40 |
| 4.4. Arteriovenöz Fistül Başarısızlığı Olan Alt Grupların Fistül Sağkalım Süreleri Açısından Karşılaştırılması | 42 |
| 4.5. Arteriovenöz Fistül Başarısızlığı İle Klinik, Laboratuvar Ve Ekokardiyografik Parametreler Arasındaki Multivariate İlişkilerin Değerlendirilmesi | 45 |
| 5. TARTIŞMA | 47 |
| 5.1. Arteriovenöz fistül başarısı üzerine klinik faktörlerin etkisi | 49 |
| 5.2. Arteriovenöz fistül başarısı üzerine laboratuvar parametrelerinin etkisi | 54 |
| 5.3. AV fistüllerin başarısında ejeksiyon fraksiyonu ve sol atriyum çapının rolü | 57 |
| 5.4. Çalışmanın limitasyonları | 59 |
| 6. SONUÇ | 61 |
| 7. KAYNAKÇA | 64 |
| 8. EKLER | 72 |
| Ek 1: Etik kurul kararı | 72 |

TABLOLAR LİSTESİ

| | | |
|----------------------|--|-----------|
| Tablo 2.1.1 | : Kronik böbrek hastalığı kriterleri | 2 |
| Tablo 2.1.2 | : KBH' da GFR evrelemesi | 3 |
| Tablo 2.1.3 | : 2016 yılı içinde ilk renal replasman tedavisi olarak hemodiyalize başlanıp HD programına alınan hastalarda altta yatan etyolojik nedenlere göre dağılımı | 4 |
| Tablo 2.1.4 | : Kronik böbrek hastalığının klinik belirti ve bulguları | 5 |
| Tablo 2.3.2.1 | : AVF bölgeleri | 18 |
| Tablo 4.1.1 | : Çalışmaya alınan olguların klinik ve demografik verileri | 35 |
| Tablo 4.1.2 | : Çalışmaya alınan olguların arteriovenöz fistül oluşturulma tarihi ve arteriovenöz fistül başarısızlığı geliştiği tarihlerdeki laboratuvar ve ekokardiyografik verileri | 36 |
| Tablo 4.1.3 | : Çalışmaya alınan olguların fistül başarı oranlarına ait verileri | 36 |
| Tablo 4.1.4 | : AVF başarısızlığı olan olguların başarısızlık nedenlerine göre dağılımı | 37 |
| Tablo 4.2.2 | : Arteriovenöz fistül başarısızlığı olan ve olmayan grupların klinik bulgularının karşılaştırılması | 38 |
| Tablo 4.2.3 | : Arteriovenöz fistül başarısızlığı olan ve olmayan grupların laboratuvar ve ekokardiyografi bulgularının karşılaştırılması | 39 |
| Tablo 4.3.1 | : Primer fistül başarısızlığı olan ve olmayan grupların klinik bulgularının karşılaştırılması | 40 |
| Tablo 4.3.2 | : Primer fistül başarısızlığı olan ve olmayan grupların laboratuvar ve ekokardiyografi bulgularının karşılaştırılması | 41 |
| Tablo 4.4.1 | : Arteriovenöz fistül başarısızlığı olan olgularda klinik ve demografik karakteristiklerin fistül sağkalım süresi ile ilişkisi | 43 |
| Tablo 4.4.2 | : Arteriovenöz fistül başarısızlığı olan olgularda laboratuvar karakteristiklerinin fistül sağkalım süresi ile ilişkisi | 44 |
| Tablo 4.4.3 | : Arteriovenöz fistül başarısızlığı olan olgularda ekokardiyografik karakteristiklerin fistül sağkalım süresi ile ilişkisi | 45 |
| Tablo 4.5.1 | : Arteriovenöz fistül başarısızlığı üzerine etkili olduğu düşünülen klinik parametrelerin Cox regresyon analizi (backward) ile değerlendirilmesi | 46 |

ŞEKİL VE GRAFİKLER LİSTESİ

| | |
|---|---|
| Şekil 3.1.1. Yaş gruplarına göre KBH prevalansı | 3 |
|---|---|



KISALTMALAR VE SİMGELER

| | |
|-------------------------|---|
| ACEİ | : Anjiotensin Converting Enzim İnhibitörü |
| ARB | : Anjiotensin Reseptör Blokörü |
| AS | : Anatomik Snuffbox |
| ASA | : Asetilsalisilik Asit |
| AV | : Arteriovenöz |
| AVF | : Arteriovenöz fistül |
| AVG | : Arteriovenöz fistül |
| BUN | : Blood Ure Nitrogen |
| Ca | : Kalsiyum |
| CKD-EPI | : Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration |
| CREDİT | : Chronic Renal Disease In Turkey Çalışması |
| DM | : Diyabetes Mellitus |
| EF | : Ejeksiyon Fraksiyonu |
| EKO | : Ekokardiyografi |
| EPO | : Eritropoietin |
| GA | : Güven Aralığı |
| GFH | : Glomerüler Filtrasyon Hızı |
| HBA₁C | : Hemoglobin A ₁ C |
| HD | : Hemodiyaliz |
| HT | : Hipertansiyon |
| INR | : International Ratio |
| KBH | : Kronik Böbrek Hastalığı |
| KDIGO | : Kidney Disease Improving Global Outcomes |
| KOAH | : Kronik Obstruktif Akciğer Hastalığı |

| | |
|-----------------|--|
| LA | : Left Atrium |
| LDL | : Low Density Lipoprotein |
| Max. | : Maksimum |
| MDRD | : Modification Of Diet In Renal Diseases Study |
| Min. | : Minimum |
| MRG | : Manyetik Rezonans Görüntüleme |
| NKF-DOQI | : National Kidney Foundation Disease Outcomes Quality Initiative |
| OR | : Odds Ratio |
| Ort | : Ortalama |
| P | : Fosfor |
| PD | : Periton Diyalizi |
| RRT | : Renal Replasman Tedavisi |
| SDBY | :Son Dönem Böbrek Yetmezliği |
| SS | : Standart Sapma |
| T1 | : Arteriovenöz fistül oluşturulma tarihi |
| T2 | : Arteriovenöz fistül başarısızlığı geliştiği tarih |

1.GİRİŞ ve AMAÇ

Ülkemizde son verilere göre 74.475 hasta renal replasman tedavisi almakta olup, bunların % 76'lık kısmını hemodiyaliz tedavisi alan hastalar oluşturmaktadır. Ülkemizde 2016 yıl sonu itibariyle prevalan hemodiyaliz hastalarının halen kullanmakta oldukları damar erişim yolu %79 oranı ile ağırlıklı olarak arteriovenöz fistüllerdir (AVF) [1]

Vasküler erişim yolu diyalizin 'aşıl tendonu' olarak ifade edilmekte, bu nedenle hemodiyaliz hastalarında damar erişim yolunun korunması ve açıklığının devam ettirilmesi hayati önem arz etmektedir. Ülkemizde renal replasman tedavilerinin ağırlıklı kısmını hemodiyaliz tedavilerinin oluşturmasına ve bu tedavilerde de başat rolde AV fistüllerin kullanılmasına rağmen fistül başarısını etkileyen klinik parametrelerin net olarak ortaya konulamaması bizim bu çalışmayı dizayn etmemizde öncül rol oynamıştır.

Arteriyovenöz fistüller hemodiyaliz için en sık kullanılan vasküler erişim yolları olmalarına rağmen fistül başarısını etkileyen faktörler günümüzde hala netlik kazanmamıştır. Literatürden izlenebildiği kadarıyla arteriovenöz fistüllerin kardiyovasküler sistem üzerine etkilerini inceleyen çok sayıda çalışma bulunmasına rağmen, fistül açılma zamanındaki kardiyak performans ve hipervoleminin, fistül başarısı ve fistül sağ kalım süresine etkilerini irdeleyen herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Biz bu çalışmada fistül sağ kalımına etki eden klinik faktörlerin yanı sıra bir takım kardiyovasküler parametrelerin fistüller üzerindeki etkilerini araştırmayı planladık. Hemodiyaliz hastalarında arteriovenöz fistül açıklığı üzerinde bir takım klinik ve ekokardiyografik parametrelerin etkisinin bulunup bulunmadığı sorusu bu tezin temel hipotezini oluşturmaktadır.

Bu çalışmadan elde edilecek sonuçlar ile arteriovenöz fistül açıklığı üzerine etkili faktörlerin saptanması, fistül başarısızlığının öngörülerek bu konu ile ilgili gerekli önlemlerin alınması, böylelikle fistül sağ kalımlarının uzatılarak morbidite, mortalite ve sağlık harcamalarının azaltılması amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. KRONİK BÖBREK HASTALIĞI (KBH)

2.1.1. KBH Tanımı ve Evreleri

Kronik böbrek hastalığı (KBH) , çeşitli etiyojilere bağlı olarak gelişen kronik, ilerleyici ve geri dönüşsüz nefron kaybı ile karakterizedir. KBH, altta yatan nedenden bağımsız olarak, böbrek yapısı veya fonksiyonlarında üç aydan uzun süredir devam eden anormallikler olarak tanımlanmaktadır [2]. KDIGO tarafından düzenlenen KBH kriterleri tablo 2.1.1’de gösterilmiştir [2].

Tablo 2.1.1. Kronik böbrek hastalığı kriterleri

| KDIGO KBH kriterleri (her bir kriter en az 3 aydır bulunmalı) | |
|---|--|
| Böbrek hasarı belirteçleri | Albuminüri (AER \geq 30 mg/gün, ACR \geq 30 mg/gün) İdrar sedimentinde anormallikler Tübüler bozukluğa bağlı elektrolit imbalansı/diğer anormallikler Histolojik olarak tespit edilen anormallikler Görüntüleme yöntemleri ile tespit edilen yapısal anormallikler Renal transplantasyon öyküsü |
| GFR de azalma | GFR $<$ 60 ml/dk/1,73 m ² |

GFR: Glomerular filtration rate, AER: Albumin excretion rate, ACR: Albumin-to-creatinine ratio

Kronik böbrek hastalığı, ciddiyetine göre yapılan evrelemede beş kategoriye ayrılmıştır. KDIGO tarafından düzenlenen, KBH’ da GFR evrelemesi tablo 2.1.2 ’ de gösterilmiştir. [2]

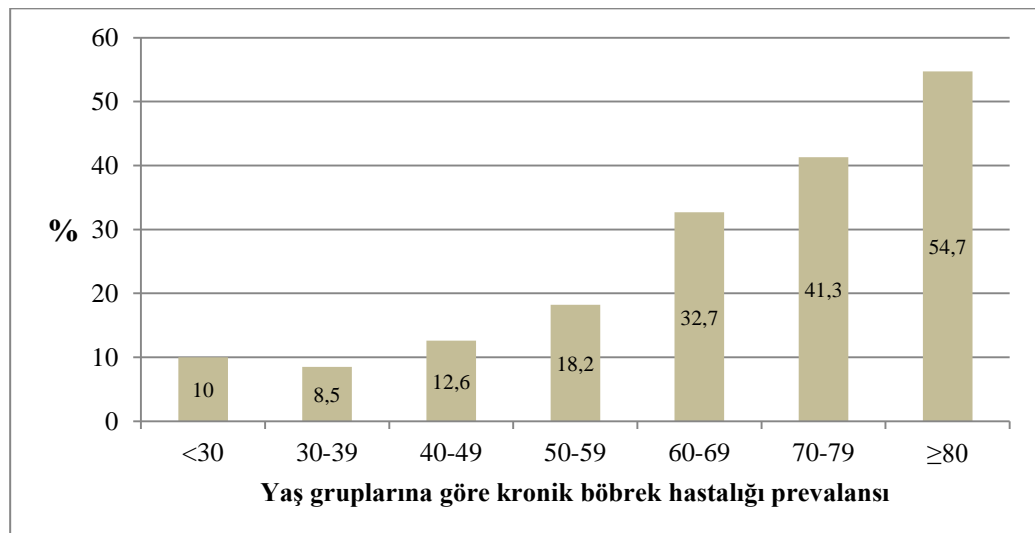
Tablo 2.1.2. KBH' da GFR evrelemesi

| GFR kategorisi | GFR(ml/min/1.73 m2) | Terimler |
|----------------|---------------------|-------------------------------|
| G1 | >90 | Normal veya yüksek |
| G2 | 60-89 | İlımlı azalma |
| G3a | 45-59 | İlımlıdan ortaya doğru azalma |
| G3b | 30-44 | Ortadan ciddiye doğru azalma |
| G4 | 15-29 | Ciddi azalma |
| G5 | <15 | Böbrek yetmezliği |

2.1.2. KBH Epidemiyoloji

Türkiye' de KBH prevalansının belirlendiği ilk epidemiyolojik çalışma CREDIT çalışmasıdır [3]. KDIGO tarafından belirlenen KBH kriterleri kullanılarak prevalans hesaplamaları yapılmıştır. CREDIT çalışmasından elde edilen verilerin ışığında, Türkiye' de tüm nedenlere bağlı KBH prevalansı % 15.7 olarak hesaplanmıştır. Kadınlarda erkeklere göre daha yüksek oranda olduğu tespit edilmiştir. (kadınlarda % 18.4, erkeklerde % 12.8) . Bu çalışmada diyabetes mellitus (DM), hipertansiyon (HT) , dislipidemi, metabolik sendrom ve obezite prevalansının KBH' da, KBH olmayan kişilere göre anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir.

CREDIT çalışmasının verilerine göre Türkiye'deki yaş gruplarına göre KBH prevalansı şekil 2.1.1.' de belirtilmiştir [3].

Şekil 2.1.1. Yaş gruplarına göre KBH prevalansı

2.1.3. KBH etiyojisi

KBH'nın etiyojisi bölgelere göre değişkenlik göstermekte olup, Türkiye' de %38.5' luk en yüksek oran ile diyabetes mellitus ilk sırada yer almaktadır. Ülkemizdeki son dönem KBH etiyojisi tablo 2.1.3' de sunulmuştur [1].

Tablo 2.1.3. 2016 yılı içinde ilk renal replasman tedavisi (RRT) olarak hemodiyalize (HD) başlanıp kronik HD programına alınan hastalarda altta yatan etiyojik nedenlere göre dağılımı (Türk Nefroloji Derneği Kayıt Sistemi 2016 Yılı Özet Raporu)

| Etiyojisi | Oran (%) |
|-----------------------------|----------|
| Diyabetes Mellitus | 38.51 |
| Tip 1 Diyabetes Mellitus | 5.19 |
| Tip 2 Diyabetes Mellitus | 33.32 |
| Hipertansiyon* | 24.55 |
| Glomerülonefrit | 6.33 |
| Polikistik böbrek hastalığı | 4.16 |
| Obstrüktif nefropati | 0.97 |
| Renal vasküler hastalık | 0.92 |
| Tübülointerstisyel nefrit | 0.87 |
| Diğer | 6.82 |
| Etiyojisi bilinmeyen | 16.87 |
| Toplam | 100 |

* HT'nin primer değil, sekonder olduğuna dair kuvvetli şüpheler vardır.

2.1.4. KBH Patofizyolojisi

Herhangi bir nedene bağlı olarak renal hasarın başlamasını takiben, glomerüllerin azalması sonucu KBH gelişir. KBH' da progresif nefron kaybı; sıvı, elektrolit ve asit-baz dengesinde bozulmaya, renal yolla atılan solütlerin birikmesine, bazı hormonların (aktif vitamin D, eritropoetin, vb) sentez ve metabolizmasında bozukluklara yol açar.

Glomerüler filtrasyon hızındaki azalma sonucunda kompensatuar mekanizmalar aktive olur; nefronlar hipertrofiye uğrar ve hiperfiltrasyon meydana gelir [4].

Glomerüler hiperfiltrasyona sekonder gelişen, filtrasyon hızı ve intrakapiller basınç artışına bağlı olarak, nefronlarda glomeruloskleroz ortaya çıkar.

Nefron kaybına neden olan diğer faktörler; kronik böbrek hastalığının primer nedeninin sebat etmesi, tübülointerstisyel lezyonlar, proteinüri, hiperlipidemi, iskemi, nefrotoksik ajanlar olarak sıralanabilir.

2.1.5. KBH Klinik Bulguları

Son dönem böbrek yetmezliği aşamasına kadar hastalar sıklıkla asemptomatiktir. İleri evre KBH' da güçsüzlük, halsizlik, uykusuzluk, kognitif fonksiyonlarda bozulma, bulantı ve kusma gibi nonspesifik belirtilere ek olarak, komplikasyonlara bağlı belirti ve bulgular da ortaya çıkar [5]. KBH' da görülen klinik belirti ve bulgular tablo 2.1.4' de belirtilmiştir [5].

Tablo 2.1.4. Kronik böbrek hastalığının klinik belirti ve bulguları

| | |
|----------------------------|---|
| Sıvı-Elektrolit Bozukluğu | Hipervolemi, metabolik asidoz, hiperkalemi, hiponatremi, |
| Kardiyovasküler sistem | Ödem, hipertansiyon, aterosklerozis kardiyomiyopati |
| Hematoloji ve immün sistem | Anemi, kanama diyatezi, immünsüpresyon |
| Pulmoner sistem | Plevral effüzyon, pulmoner ödem |
| Endokrin | Hiperparatiroidi, D vitamini bozuklukları, amiloidoz |
| Cilt | Sulukluk, kaşıntı, döküntü, gecikmiş yara iyileşmesi, tırnak atrofisi |
| Metabolik | Hiperlipidemi, glikoz intoleransı, impotans, büyüme geriliği |
| Sinir sistemi | Yorgunluk, kramp, polinöropati, uyku bozuklukları, stupor, koma |
| Diğer | Susuzluk, kilo kaybı, hipotermi |

2.1.6. KBH Laboratuvar ve Görüntüleme Yöntemleri

Renal fonksiyonların değerlendirmesinde en sık kullanılan yöntem, glomerül filtrasyon hızının (GFR:glomerular filtration rate) tespiti için yapılan ölçümlerdir. GFR günümüzde birçok yöntemle belirlenebilmektedir [6]. Glomerüler filtrasyon değerinin ölçülmesinde serum kreatinin düzeyi, 24 saatlik idrarda kreatinin klerensi, Cockcroft-Gault, Modification of Diet in Renal Disease (MDRD) ve CKD-EPI formülleri sık kullanılan yöntemlerdir. [7]

Klinik pratikte en sık kullanılan GFR hesaplama yöntemi olan Cockcroft-Gault formülünde serum kreatinin, cinsiyet, yaş ve vücut ağırlığı kullanılarak ml/dk cinsinden kreatinin klirensi hesaplanır [6] [7]. Kreatinin klirensi= $(140 - \text{Yaş}) \times (\text{vücut ağırlığı})$ (ml/dakika) / Serum kreatinin (mg/dl) x 72 olarak hesaplanır, kadınlarda sonuç 0.85 ile çarpılır [8] [9].

MDRD formülü randomize seçilmiş 1628 kronik böbrek yetmezliği tanılı hasta üzerinde yapılan GFR çalışması verilerine dayanarak oluşturulmuş olup, serum kreatinin düzeyi, cinsiyet, yaş, ırk, serum üre ve albümin düzeyi gibi 6 değişken kullanılmıştır [10]. Daha sonra, klinik kullanımı kolaylaştırmak amacıyla formül modifiye edilmiş ve 4 değişkenli kısaltılmış (cinsiyet, ırk, yaş, kreatinin) aMDRD (abbreviated) formülü geliştirilmiştir. $aMDRD = 186 \times (\text{Serum Kr})^{-1.154} \times (\text{Yaş})^{-0.203} \times (0.742 \text{ Kadın}) \times (1.210 \text{ Siyah ırk})$ [11].

CKD-EPI son zamanlarda alternatif bir yöntem olarak öne çıkmaktadır [12]. Bazı çalışmalar CKD-EPI denklemi ile elde edilen tahmini glomerüler filtrasyon hızının, MDRD denklemi kullanılarak hesaplandan daha doğru ölçtüğünü göstermektedir [13]. $GFH = 141 \times \min(\text{Scr} / \kappa, 1)^\alpha \times \max(\text{Scr} / \kappa, 1) - 1.209 \times 0.993^{\text{Yaş}} \times 1.018 [\text{kadınsa}] \times 1.159 [\text{siyah ırk}]$ formülü ile hesaplanmaktadır [14]. (GFH: ml/dakika/1.73 m² [Scr]: serum kreatinin düzeyi, mg/dl κ : Kadınlarda 0.7, erkeklerde 0.9 α : Kadınlarda -0.329, erkeklerde -0.411 Min: Scr / κ minimum değeri veya 1 Max: Scr / κ maximum değeri veya 1)

Glomerül filtrasyon hızındaki azalmayı yansıtan üre ve kreatinin artışına ek olarak; anemi, hiperkalemi, hiponatremi, hiperparatiroidi, hipokalsemi, hiperfosfatemi, hipermagnezemi ve hiperürisemi görülebilir. KBH' nin ileri evrelerinde sıklıkla artmış anyon açıklı metabolik asidoz tablosu gelişir.

Böbrek ultrasonografisi (USG) ile yapılan değerlendirmede simetrik olarak küçük (<8,5 cm) böbreklerin görülmesi KBH' yı destekler nitelikte bir bulgu olmakla birlikte; diyabetes mellitus, polikistik böbrek hastalığı, amiloidoz gibi böbrek boyutunun küçülmediği istisnai durumlar da görülebilmektedir. Renal arter doppler

USG, böbrek sintigrafisi, MR anjiografi, bilgisayarlı tomografi gibi radyolojik yöntemler de, etiyoolojiye yönelik tanısal ileri tetkik imkanları sağlamaktadır.

2.2. RENAL REPLASMAN TEDAVİSİ

Son dönem böbrek yetmezliğinde, konservatif yöntemler ve medikal destek yetersiz kaldığında renal replasman tedavisi uygulanması gerekmektedir. [15, 16]. GFR < 30 ml/dk olduğunda; ilerleyen süreçte renal replasman tedavilerine gerek duyulacağı, tedavi seçeneklerinin neler olduğu, seçeneklerin uygulanabilmesi için sağlanması gereken koşullar hakkında hasta ve yakınları bilgilendirilmeli, yaşam tarzına en uygun renal replasman tedavisini seçmesi için yardımcı olunmalıdır. [17]

Genel kural olarak GFR 15 ml/dk' nın ve diyabetik hastalarda ise GFR 20 ml/dk'nın altına indiğinde diyaliz tedavilerine başlanmalıdır [15, 16].

Renal replasman tedavisi seçenekleri; hemodiyaliz (evde veya diyaliz merkezinde), periton diyalizi ve transplantasyonu içermektedir [18] .

Türk Nefroloji Derneği 2016 Registry Raporuna göre Türkiye'de renal replasman tedavisi gerektiren son dönem böbrek yetmezliği prevalansı milyon nüfus başına 933, insidansı ise 140 olarak hesaplanmıştır. Ülkemizde 74.475 hasta renal replasman tedavisi almakta olup, bunların % 76 lık kısmını (56.687) hemodiyaliz tedavisi alan hastalar oluşturmaktadır. Bunu % 19 oranı ile renal transplantasyon ve % 4.7 ile periton diyalizi izlemektedir. [1]

2.2.1. Renal Transplantasyon

Diyaliz uygulamaları ile, son dönem böbrek yetmezliği hastalarının tüm renal fonksiyonlarının eksiksiz olarak sürdürülebilmesi mümkün değildir. Bu nedenle nonfonksiyone olan böbrek yerine, başka bir vericiden böbrek alınarak yapılan transplantasyon işlemi en seçkin tedavi yöntemidir [1, 18-20]. Son yıllarda immünespresif tedavi yöntemlerinde, enfeksiyon kontrolünde ve cerrahi tekniklerde

sağlanan gelişmeler renal transplantasyonu son dönem böbrek yetmezliği olan hastalarda en fazla tercih edilen, en başarılı tedavi yöntemi haline getirmiştir.

Organ nakli, canlı vericiden veya kadavradan yapılabilir. Transplantasyon yapılabilmesi için alıcı ile verici arasında ABO kan grubu sisteminde uyum olmalıdır; uyum kuralları kan transfüzyonu gibidir, ancak Rh sisteminin bir önemi yoktur. Transplantasyon öncesinde alıcı ile verici arasında uyum aranan ikinci sistem doku grubu olarak bilinen HLA sistemidir. En iyi sonuç doku uygunluk antijenlerinde tam uyum olduğu durumlarda alınmaktadır, vericide alıcıda olmayan DR, B, A antijenleri arttıkça alıcının böbreği reddetme olasılığı artmaktadır. Alıcının transplante böbreği kabul etmesini monosit-vasküler endotel hücre ve minör doku uygunluk antijenleri de etkilemektedir. Hastanın primer böbrek hastalığı, yapılan kan transfüzyonu sayısı, gebelik sayısı ve daha önceki transplantasyonlar gibi nedenler de transplantasyonun başarısını etkileyen faktörlerdir.

Uygun hazırlıktan sonra vericiden alınan böbrek koruyucu sıvıdaki işlemi takiben alıcının iliak fossasına retroperitoneal olarak yerleştirilir ve renal arter, ven ve üreterlere uygun teknikle anastomoz yapılır. [16],[18]

2.2.2. Periton Diyalizi

Periton diyalizi, son dönem böbrek yetmezliği olan hastalarda alternatif renal replasman modalitelerinden birisidir. Bu yöntemde periton bir diyaliz membranı olarak kullanılmakta olup, periton kapillerlerinde dolaşan kan ile diyalizat arasında solüt difüzyonu gerçekleşmektedir. Ayrıca periton boşluğuna verilen hipertonic solüsyonlar, ultrafiltrasyon yolu ile fazla sıvının uzaklaştırılmasını sağlamaktadır.

Diyalizat solüsyonunun periton boşluğuna verilmesi ve geri alınması işlemi kateterler yoluyla sağlanmaktadır. Günümüzde bu amaçla silikondan yapılmış kafli kateterler kullanılmaktadır. Kafklar fibroblast proliferasyonunu stimüle ederek enfeksiyon ajanlarına karşı bariyer oluşmasına yardımcı olurlar.

Periton diyalizi işlemi, diyalizat sıvısının periton boşluğuna verilmesi, belirli bir süre bekletilmesi ve bu senin sonunda boşaltılması şeklinde gerçekleştirilmektedir. Diyalizat sıvısının periton boşluğunda kaldığı dönemde, kanda yüksek konsantrasyonda bulunan üremik toksinler ve üre gibi azotlu maddeler difüzyon yoluyla diyalizata geçerler.

Kronik periton diyalizi çeşitleri; Sürekli ayaktan periton diyalizi (SAPD, continuous ambulatory peritoneal dialysis), Devamlı devirli periton diyalizi (CCPD, continuous cyclic peritoneal dialysis), Gece periton diyalizi (NPD, nightly peritoneal dialysis), Tidal periton diyalizi (TPD, tidal peritoneal dialysis) olarak sıralanabilir.

2.2.3. Hemodiyaliz

Hemodiyaliz uygulaması, hastadan bir vasküler yol aracılığı ile alınan kanın, vücut dışında makinede bulunan yarı geçirgen bir membrandan geçirilerek hastaya geri verilmesi esasına dayanan bir yöntemdir [19], [21]. Yarı geçirgen membran (diyalizör) üzerindeki porlar, su ve küçük moleküllerin geçişine izin verirken, büyük moleküllü plazma proteinleri ve kan hücrelerinin geçişine engel olur, bu şekilde makro moleküllerin konsantrasyonları korunur [19]. Hastanın kanı diyalizörden geçirilirken, membranın karşıt tarafından da uygun bir diyaliz solüsyonu ters yönde hareket ederek sıvı-solüt dengesi sağlanmaya çalışılır [19, 22].

Hemodiyaliz tedavisinin uygulanabilmesi için bir diyalizör, hemodiyaliz seti ve diyalizata (diyaliz solüsyonu) ihtiyaç duyulmaktadır. Diyalizatlar, iyon ve elektrolit içeren solüsyonlardır [19]. Diyalizörler ise, poliüretan yapıda bir silindir içinde yer alan kılcal fibriller (hollow fiber) den oluşmaktadır. Diyalizörler kan volüm kapasitesine, ultrafiltrasyon katsayısına, yüzey alanına, klirens kapasitesine, membran çeşidine ve sterilizasyon tekniklerine göre sınıflandırılmaktadır. Hastanın ihtiyaçları ve hemodiyaliz yeterliliğine göre diyalizör seçimi bireyselleştirilebilmektedir. Diyalizörde bulunan liflerin içinden kan geçişi olurken (300-500ml/dk.), lifler arasından diyalizat akımı (500-800ml/dk.) zıt yönlü olarak gerçekleşir, bu şekilde yarı geçirgen membran aracılığıyla sıvı-solüt değişimi sağlanmış olur [19]. Kompartmanlar arasındaki sıvı-solüt

değişimi iki farklı mekanizma ile gerçekleşmektedir. Diffüzyon, kan ve diyalizat arasındaki konsantrasyon gradientine bağlı olarak solüt ve elektrolitlerin yüksek konsantrasyondan düşük konsantrasyona geçmesidir [19, 22]. Ultrafiltrasyon ise, yarı geçirgen membrandan suyun küçük moleküller ile geçebilir olması prensibine bağlıdır. Makine tarafından oluşturulan negatif transmembran basınç ve diyalizör fibrillerinde oluşan hidrostatik ya da osmotik kuvvetlerin etkisi ile su dışarıya doğru çekilir [16]. Sonuç olarak hasta kanı, hemodiyaliz membranı ve diyaliz sıvısı yanyana getirildiğinde diyalizatta bulunmayan üre, kreatinin, fosfor ve pek çok üremik toksin diyalizörden geçerek diyaliz solüsyonuna karışacak, bu sıvının sistemden uzaklaştırılması yoluyla da vücuttan atılmış olacaktır [18, 19].

Kronik diyaliz tedavisine başlamak için kullanılan en objektif parametre glomerüler filtrasyon hızı olup, glomerüler filtrasyon hızının tespiti için klinik pratikte en sık kullanılan yöntem ise kreatinin klirensi ölçümüdür. Pratik olarak kreatinin klirensi 15 ml/dakikanın altına indiğinde veya serum kreatinin düzeyi 12 mg/dl'yi ve BUN (blood urea nitrogen, kan üre azotu) 100 mg/dl'yi aştığında kronik diyaliz tedavisine başlanması önerilen yaklaşımdır. Kreatinin klirensi 15 ml/dakikanın üzerinde olmasına rağmen üremiye bağlı komplikasyonlar (perikardit, ensefalopati, nöropati, kanamalar), kontrol altına alınamayan hipertansiyon, pulmoner ödem, tıbbi tedaviye yanıtızsız hipervolemi, metabolik asidoz veya malnütrisyon görülmesi halinde hemodiyaliz tedavisine başlanması önerilir. Glomerüler filtrasyon hızı 15-20 ml/dakika arasında olan asemptomatik hastalarda kronik diyaliz tedavisine ne zaman başlanması gerektiği tartışmalı olup, bu hastalarda karar verirken klinik bulguların göz önünde bulundurulması uygun olacaktır. [16], [18, 22]

Hemodiyaliz tedavisinin uygulanabilmesi için, hastaya uygun bir vasküler erişim yolu bulunması ve bu damar yolunun sistemin çalışmasını sağlayacak yeterli kan akımını (300-600 ml/dk.) sağlaması gereklidir [22], [23]

2.3. VASKÜLER ERİŞİM YOLLARI

Son dönem böbrek yetmezliğinde tedavi seçenekleri renal transplantasyon, hemodiyaliz veya periton diyalizi olmakla birlikte, hastaların büyük bir kısmı hayatlarını hemodiyalize bağımlı olarak idame ettirmektedirler. Hemodiyaliz tedavisinin uygulanabilmesi için ise, geçici veya kalıcı kullanıma yönelik bir vasküler yola gereksinim vardır.

Hemodiyaliz uygulamasının ilk başladığı dönemlerde vasküler girişim yolu yaratılması tedavinin yaygınlaşmasını sınırlayan çok önemli bir problem olup, işlem tekrarlanan arter ve ven ponksiyonları ile yapılıyor; bu nedenle damar yolları hızla kullanılamaz hale geliyordu. 1960'da Quinton ve arkadaşlarının, arter ile ven arasına yerleştirdikleri bir tüp ile ilk eksternal arteriovenöz şantı (Scribner şantı) oluşturmaları sonucunda bu durum radikal olarak değişti. Fakat tromboz ve enfeksiyon gibi komplikasyonlar şantın ömrünü oldukça kısaltıyordu, bu durum dolaşıma giriş yolu olarak yeni arayışlara yol açtı. Brescia ve arkadaşları 1966 yılında radial arter ile yandaş ven arasında cilt altında arterio-venöz (A-V) fistül yapma tekniği tanımladı ve bu teknik arteriovenöz fistüller için temel oluşturdu [24].

Günümüzde hemodiyaliz uygulaması için ihtiyaç duyulan vasküler ulaşım yolu, cerrahi olarak oluşturulan arterio-venöz şantlar veya diyaliz kateterleri ile sağlanmaktadır. İdeal kalıcı hemodiyaliz yolu, üst ekstremitede oluşturulan arterio-venöz (A-V) fistüller olup, bu mümkün değilse ikinci tercih cerrahi olarak oluşturulan A-V greftlerin kullanımınıdır. Arterio-venöz fistül ve greftler, kullanım ömürlerinin daha uzun olması ve kateterler ile karşılaştırıldığında daha düşük komplikasyon oranları bulunması nedeniyle hemodiyaliz için en güvenilir yollar olarak görülmektedirler [23]

Kronik böbrek yetmezliği 4. ve 5. evrede olan hastalar (Glomerüler filtrasyon hızı <30 ml/dk) tüm tedavi modaliteleri hakkında bilgilendirilmelidir. Hemodiyaliz tedavisi planlanıyorsa tahmin edilen hemodiyaliz başlangıcından 6 ay önce arteriovenöz fistül, 3-6 hafta önce de arteriovenöz greft operasyonu yapılması önerilmektedir. [23]

2016 yılında düzenli hemodiyaliz programına alınan hastalarda, vasküler ulaşım yolu olarak % 37.6 oranında AV fistül, % 32.3 tünelli (kalıcı), % 29.6 tünelsiz (geçici) kateterizasyon kullanılmıştır. 2016 yılı sonu itibarıyla, takip altında olan rutin hemodiyaliz hastalarında en sık kullanılan girişim yolu AV fistüldür (% 79.1). Prevalan hastalarda kateter (tünelli ve tünelsiz) kullanım oranı %19.4'dür. Başlangıçtan itibaren ve rutin hastalarda yüksek oranda AV fistül kullanımı, ülkemizdeki hemodiyaliz tedavisi açısından olumlu ve istenilen bir durumdur. [1]

2.3.1. Kateterler

Kateterler genel olarak, ideal vasküler erişim yolu olduğu kabul edilen fistüllerin kullanımını mümkün olana kadar hemodiyaliz uygulaması için kullanılırlar.

Diyaliz kateterlerinin kullanıldığı durumlar;

- 1) Arteriovenöz fistül oluşturulana veya açılmış olan fistül olgunlaşana kadar geçen sürede hemodiyaliz ihtiyacı olan hastalar,
- 2) Fistül açılmasının uygun ya da mümkün olmadığı hemodiyaliz hastaları,
- 3) Fistül komplikasyonu gelişen olgular,
- 4) Acil hemodiyaliz ihtiyacı bulunanlar,
- 5) Periton diyalizi başlatılmasını bekleyen hastalar,
- 6) Kısa süre içinde renal transplantasyon planlanan hastalardır [25], [26].

Kateter kullanımının avantajları; neredeyse tüm merkezlerde takılmalarının mümkün olması, kolay yerleştirilmesi, olgunlaşmaya ihtiyacı olmadığı için yerleştirildikten hemen sonra ve acil şartlarda diyaliz için kullanılabilmesidir [27-29]. Ek olarak fistüller gibi hemodinamik değişikliklere ve miyokard yüklenmesine yol açmamaktadırlar [30, 31]. Tekrarlayan cilt kanülasyonu gerekmediği için hastanın diyaliz sırasındaki konforunu artırması ve maliyetinin düşük olması da avantajlarından bazılarıdır [32, 33]. Dezavantajları ise; artmış morbidite oranları (enfeksiyonlar ve tromboz), kateterizasyona bağlı kalıcı santral venöz stenoz ve oklüzyon riski, konforsuz oluşu ve kozmetik sorunlara yol açması olarak sıralanabilir [25, 34, 35]. Bunlara ek olarak kullanım ömürleri ve sağladıkları kan akım hızı fistül ve greftlere göre daha azdır

[36, 37]. Kullanım süresi uzadıkça, kalıcı kateterlere bağlı gelişen komplikasyonların arttığı gösterilmiştir. Bu sebeple, National Kidney Foundation- Dialysis Outcomes Quality Initiative (NKF-DOQI) çalışma grubu, rutin hemodiyaliz hastalarında, kalıcı vasküler erişim yolu olarak kateter kullanımını yalnızca zorunlu hallerde önermektedir [23] [38, 39].

Hemodiyaliz amacıyla kullanılan geçici kateterler tek veya çift lümenli olabilir [40]. Tek lümenli kateterlerde; hastadan alınan kan diyalizerden geçirildikten sonra, ikinci bir kateter yolu ile hastaya geri verilmekte veya tek lümenli katetere bağlanan Y adaptörü ile birinci fazda çekilen kan ikinci fazda aynı yoldan hastaya tekrar verilmektedir [41]. Çift lümenli kateterlerde iki ayrı bölme mevcuttur. Bölmelerden biri kateterin proksimal kısmına, diğeri distal uca açılır [42]. Diyalizere gidecek olan kan proksimal uca açılan lümeninden alınır, diyalizerden dönen kan ise distal uca açılan lümeninden hastaya geri verilir [43]. Günümüzde hemodiyaliz için kullanılan kateterler çift lümenli kateterler olup, poliüretan veya silikondan üretilmişlerdir [44].

Son yıllarda, geleneksel tünelsiz kateterlerin yerini, cilt altı tüneline yerleştirilen kateterler almıştır [40]. Tünel oluşturulmasının amacı enfeksiyon riskini azaltmak ve kateterin daha uzun süre kalmasını sağlamaktır [41]. Tünelli kateterler acil durumlar ve fistül olgunlaşmasına kadar geçen süreçte köprü oluşturma görevinin yanı sıra, bazı hastalarda kalıcı damar yolu olarak da kullanılabilir [42, 43].

Geçici (tünelsiz) ve kalıcı (tünelli) diyaliz kateterleri farklı özelliklere sahiptir. Kalıcı kateter uygulamalarının maliyeti, geçici olanlara göre daha fazladır ve yerleştirilmesi daha zordur. Kalıcı kateterler, daha uzun süreli kullanıma yöneliktirler, venöz sisteme girmeden önce hastanın göğüs duvarında oluşturulan bir cilt altı tünelden geçirilirler. Geçici kateterler ise vene girdiği bölgede ciltten dışarı açılırlar. Tünelli kateterlerde, kateter ucu ile belli bir mesafede dakron manşonlar yer almaktadır. Bu dakron manşonlar, oluşan fibrotik doku adhezyonu sayesinde hem mekanik stabilizasyonu sağlar, hem de mikrobiyal bariyer oluşturarak enfeksiyon oranını azaltır. Geçici kateterlerde dakron manşon bulunmaz [44].

Takılması planlanan kateterin geçici yada kalıcı oluşunu belirleyen en önemli faktör, tahmin edilen kullanım süresidir. Kateterlerin kullanım süresi uzadıkça enfeksiyon oranları arttığından, geçici juguler ya da subklavyen kateterlerin kullanımı üç haftadan fazla olmamalıdır. Geçici femoral kateterlerde enfeksiyon riski diğer bölgelere göre daha yüksektir, bu nedenle beş günden daha uzun kullanılmamalıdır. Üç haftadan daha uzun süre katetere ihtiyaç olacağı düşünülüyor ise, doğrudan tünelli bir diyaliz kateterinin takılması daha uygun bir yaklaşım olacaktır. Ek olarak, bakteremik hastalarda tünelli kateter yerine, geçici kateter tercih edilmesi gerekmektedir [23].

Ülkemizde 2016 yılı içinde ilk RRT olarak hemodiyalize başlayan insidan hastaların hemodiyaliz başlangıcındaki kalıcı kateter kullanım oranı %32 ve geçici kateter kullanım oranı % 30 dur. 2016 yılsonu itibariyle prevalan hemodiyaliz hastalarının halen kullanmakta oldukları damar erişim yolu %16 oranında kalıcı (tünelli) ve % 3,5 oranında geçici (tünelsiz) kateterlerdir [1].

Perkütan venöz kateter yerleştirilmesi için sıklıkla tercih edilen bölgeler internal juguler, subklaviyen ve femoral venlerdir. [23]. Ülkemizde 2016 yılı içinde geçici (tünelsiz) kateter yerleştirilen hastalarda (insidan ve prevalan) bölgesel dağılım şu şekildedir: %46 internal juguler, %44 femoral, %7 eksternal juguler, %3 subklaviyan ven [1].

2.3.1.1. Femoral Ven Kateterizasyonu

Femoral ven kateterizasyonu, inguinal bölgenin enfeksiyona en açık alan olması sebebiyle en az tercih edilen işlemdir. Acil şartlar altında ve görüntüleme kılavuzluğu sağlanamıyor ise, kör diyaliz kateteri yerleştirilmesi için femoral venler kullanılabilir [23]. Diyaliz uygulaması sonrasında, eğer hastaya 48 saat içinde ikinci bir diyaliz yapılması planlanıyorsa kateter yerinde bırakılır, kateterin 48-72 saatten fazla bekletilmemesi ve çıkarılması enfeksiyon riskini oldukça azaltmaktadır [45]. Kullanım süresinin 5-7 günden uzun olmaması önerilmektedir. İleofemoral venöz tromboz riskini artırması nedeniyle, renal transplantasyon planlanan hastalarda femoral ven kateterizasyonundan kaçınılmalıdır [46].

2.3.1.2. Subklaviyan Ven Kateterizasyonu

İnternal jugüler ven kateterizasyonu ile karşılaştırıldığında, subklavyen ven kateterizasyonu işleminde venöz stenoz ve oklüzyon oranlarının belirgin şekilde yüksek olduğu tespit edilmiştir. Üst ekstremité venleri AV fistül oluşturulması için kullanıldığından, stenoz ve oklüzyon gelişmemesi için subklaviyan venlerin korunması çok önemlidir. Her iki jugüler venin de kullanılmadığı zorunluluk halleri (oklüzyon vb.) haricinde, subklaviyan venler kullanılmamalıdır. Subklaviyan ven kateterizasyonu zorunlu ise, hangi tarafta arteriovenöz fistül oluşturulacağı dikkate alınmalı ve kateter öncelikle diğer tarafa takılmalıdır. [23]

Yerleştirme işlemi sonrasında, kateter ucunun atrio-kaval bileşkede veya sağ atrium içinde olup olmadığı floroskopi veya göğüs radyografisi ile kontrol edilmelidir [23],[44].

Subklaviyan ven kateterizasyonu komplikasyonları, erken ve geç dönemde olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Erken komplikasyonlar, kateterin yerleştirilmesi sırasında meydana gelen komplikasyonlardır. Başlıcaları; pnömotoraks, hemotoraks, subklaviyan arterin ponksiyonu, brakial pleksus yaralanması, mediastinal kanama, hava embolisi, perikardiyal tamponada neden olacak vena kava superior yaralanması, kateter veya yol gösterici telin fazla ilerletilmesi dolayısıyla gelişen endokardiyal irritasyona bağlı aritmilerdir [47]. Subklaviyan vene yapılan başarısız girişim sayısı arttıkça, komplikasyon sıklığı orantılı olarak yükselmektedir. Vena kava superior veya kalp odacıklarında meydana gelen perforasyonlar, hemotoraks ve pnömotoraks hayatı tehdit edici özellikte komplikasyonlar olup; hipotansiyon, açıklanamayan göğüs ağrısı, hemoglobinde düşme olduğunda bu komplikasyonlar akla gelmelidir [48]. Bu gibi durumlarda diyaliz hemen durdurulmalı, kateterin açıklığı ve pozisyonu kontrol edilmeli, gerekli müdahaleler yapılmalıdır [49].

Geç komplikasyonlar; kateterin trombüs nedeniyle tıkanması, subklaviyan venin trombozu/ stenozu ve enfeksiyonlardır [47]. Tedavi seçenekleri trombolitik uygulaması,

trombektomi ve antikoagülasyondur. Stenoz mevcutsa balon dilatasyonu ve stent uygulaması denenebilir [48] [49].

2.3.1.3. İnternal Juguler Ven Kateterizasyonu

Diyaliz hastalarında kalıcı ya da geçici kateter takılması planlanıyorsa, ilk tercih edilmesi gereken ven internal jugüler ven olmalıdır [23]. Hangi tarafta arteriovenöz fistül oluşturulacağı dikkate alınmalıdır, ancak genellikle sağ tarafa girişim tercih edilir. Bu ven kullanılmıyor veya oklüde ise sol internal jugüler ven tercih edilir. Sebebi, akciğer ve plevranın apikal kısmının, sol tarafa göre anatomik olarak daha aşağıda yerleşmiş olması, sağ internal juguler venin sağ atriuma iniş açısının sola göre daha düz olması ve duktus torasikusun solda bulunmasıdır.

Juguler ven kateterizasyonunun en önemli dezavantajları boyun hareketlerini kısıtlaması ve cilde tespitin zor olmasıdır.

Komplikasyonları, subklaviyan vene kateter yerleştirilmesi sırasında karşılaşılan komplikasyonlarla benzerlik göstermektedir ancak, pnömotoraks, hemotoraks ve vena kava superior yaralanması riskleri çok daha düşüktür [47]. Ayrıca, subklaviyan vende sık görülen tromboz ve stenoz, kateterde açılma olmaması nedeniyle internal juguler ven kateterizasyonunda çok daha nadir görülür [48] [49].

Katetere bağlı yüzeysel enfeksiyonlar ve bakteremi en sık görülen geç komplikasyonlardır. Kateterin kullanım süresi ile doğru orantılı olarak bakteriyel kolonizasyon ve enfeksiyon riski artmaktadır. Sıklıkla etken staphylococcus epidermidis veya staphylococcus aureus' tur. Hastada septik tablo mevcutsa, kateter acil olarak çıkarılmalıdır, sonrasında başka bir vene geçici kateter yerleştirilebilir veya tel kılavuz üzerinden yeni kateter ile değiştirilebilir. Sepsis düşündürecek klinik bulgu gözlenmeyen bakteremik hastalarda ise, öncelikle intravenöz antibiyoterapi denenmelidir. Antibiyotik tedavisine rağmen kan kültürlerinde üreme devam ediyor ise, kateterin kılavuz tel üzerinden yenisi ile değiştirilmesi gerekir.

Diyaliz hastalarında vasküler yollar hayati önem taşımaktadır, bu nedenle mümkün olduğu kadar bu yolların korunmasına çalışılır. Uzun süredir kullanılan bir diyaliz kateteri çıkarıldığında, stenoz ve venöz tromboz gibi komplikasyonlar nedeni ile aynı ven tekrar kateterizasyon amacıyla kullanılamayabilir. Katetere bağlı bakteremilerde, antibiyoterapi ve tel üzerinden kateterin değiştirilmesi ile kalıcı venöz yolların yaklaşık yarısının kurtarılabildiği gösterilmiştir [23, 50].

2.3.2. Arteriyovenöz Fistüller

Arteriyovenöz fistül, arter ile ven arasında cerrahi olarak oluşturulan cilt altı anastomozdur [44]. Arteriyovenöz fistüller, diğer vasküler yollar ile karşılaştırıldığında, en güvenli ve uzun ömürlü vasküler girişim kanallarıdır [40, 51, 52]. Bu nedenle, hemodiyaliz hastalarında damar yoluna erişim için ilk seçilecek yoldur. Dünya genelinde de AV fistül oluşturulması, önerilen ve kullanımı giderek artan yaklaşımdır [53].

Fistül oluşturulması, diğer vasküler yollarla karşılaştırıldığında, açıklık oranı en iyi, cerrahi müdahaleyi en az gerektiren, tromboz, morbidite ve mortalite oranları en düşük yöntemdir [53-55]. Hemodiyaliz hastalarında vasküler giriş yeri enfeksiyonları ile sık karşılaşılmakta ve bu komplikasyon mortalitenin önemli bir nedenini oluşturmaktadır [23, 56]. Greft ve perkütan kateterler ile karşılaştırıldığında, fistül kullanımında enfeksiyon riskinin ve hospitalizasyon oranlarının daha düşük olduğu gösterilmiştir [54, 57],[58]. Ek olarak, fistül oluşturulması ve sürdürülmesinin maliyetinin de diğer erişim tiplerine kıyasla daha düşük olduğu tespit edilmiştir. [57, 59]

Arteriyovenöz fistül, tahmin edilen hemodiyaliz başlangıcından en az altı ay önce oluşturulmalıdır [23]. Bu yaklaşımla, tedavi başlangıcında kullanılabilir bir vasküler erişim yoluna sahip olunması ve sorun varsa gerekli revizyonların yapılabilmesi için vakit sağlanmış olur [60].

2016 yılında ilk RRT olarak hemodiyaliz programına başlayan hastalarda % 38 ve 2016 yılı sonu itibarıyla takip altında olan rutin hemodiyaliz hastalarında % 79 oranı

ile en sık kullanılan girişim yolu AV fistül olmuştur. Başlangıçtan itibaren ve rutin hastalarda yüksek oranda AV fistül kullanımı, ülkemizdeki hemodiyaliz tedavisi açısından olumlu ve istenilen bir durumdur. [1]

Fistül oluşturulması için en çok tercih edilen ve en sık kullanılan bölge, el bileği düzeyinde radial arter ile sefalik ven arasındadır ve Brescia-Cimino fistülü olarak adlandırılır. Fistül oluşturulabilecek diğer bölgeler; brakial arter-sefalik ven , brakial arter-brakial ven , ulnar arter - bazilik ven ve femoral arter - safen ven arasındadır.

Tablo 2.3.2.1. AVF bölgeleri

| Üst ekstremité | Alt ekstremité |
|--|-----------------------|
| Radio-sefalik | Safeno-femoral (loop) |
| Ulna-bazilik | Safeno-popliteal(düz) |
| Brakio-sefalik | |
| Brakio-bazilik(ters akımlı) | |
| Safen venin loop tarzında interpozisyonu | |

Arteriyovenöz fistüller aksi gerekmedikçe dominant olmayan kolda oluşturulur, bu şekilde fonksiyonel olan kolda herhangi bir kısıtlanma olmaması amaçlanır. Bu nedenle, fistül oluşturulması planlanan hastalarda, özellikle dominant olmayan ön kolun (genellikle sol kol) arter ve venlerine girişimden kaçınılmalıdır.

Fistülden yaklaşık 200-300 ml/dk'lık kan akımının sağlanabilmesi, periferdeki damarların kullanılması ile mümkün olabilmektedir [47]. Daha proksimal seviyelerde akım artmakta, bu durum da venöz hipertansiyon ve kardiyak yüklenmeye yol açmaktadır [48]. Bu sebeple arteriyovenöz fistül oluşturulurken en distal alandan başlanır, girişimde başarısızlık gelişmesi durumunda üst seviyelere çıkılır [23, 61].

Preoperatif değerlendirme sırasında, fizik muayenede kollar, boyun ve göğüste skar dokusu aranması önceki kateter, fistül kullanımı ve travma varlığının tespiti açısından önemlidir [57], [62], [63].

Arter muayenesi; nabızların değerlendirilmesi, iki kol kan basıncı ölçümü (subklavian arter stenozu açısından), radial ve ulnar arter kanlanmasını gösteren Allen testini içermektedir [57, 62, 63]. Allen testi ulnar akım hakkında bilgi veren pratik bir testtir; ulnar ve radyal artere dıştan bası uygulanarak akım durdurulur. Sonrasında ulnar arter üzerindeki basınç kaldırılır, elde kanlanma olursa test pozitif olarak değerlendirilir, yani ulnar arter açıktır. Arteriyel yapıların görüntülenmesi amacıyla Doppler USG, özel durumlarda ise arteriyogram kullanılmaktadır. Doppler USG ile yapılan arteriyel görüntüleme, kullanılacak arterin çapı ölçülmeli ve kalsifikasyon açısından incelenmelidir. Optimum arter çapı hakkında bir kural olmamakla birlikte, desteklenen görüş 2 mm' nin üzerinde olması gerektiğidir [57, 60, 64].

Ven muayenesi; iki kol arasındaki çap farkı-ödem araştırılması, kollateral venlerin değerlendirilmesi, turnike testi ve venöz haritalamayı içermektedir [62]. Venöz görüntüleme Doppler USG, venografi ve MRG yöntemleri ile yapılmaktadır. Operasyon için kullanılacak venin çapı 2-2,5 mm'den az olmamalıdır. Ven çapının 2mm'den küçük olması, erken dönemde (ilk 3 ay) fistül açıklığının kaybı ile ilişkili bulunmuştur [60, 64].

Preoperatif değerlendirme sırasında, subklaviyan kateter kullanımı öyküsü olan hastalarda, subklaviyan ven stenozu olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Bu hastalarda stenoz olup olmadığını değerlendirmek için venografi gerekli olabilir.

Fistülün oluşturulması arter yapısının kötü olduğu diyabetik, obez ve şiddetli ateroskleroz bulunan hastalarda, kısa ve derin ven yapısına sahip kişilerde, daha önce tromboze olup rekanalize olan damar yapısı olanlarda zor ve komplike olabilmektedir [23, 61].

Fistül operasyonu genellikle lokal anestezi altında yapılmakla beraber, hastanın kooperasyon sorununun olması veya doktor ile hastanın lokal anesteziyi tercih etmemesi durumunda genel anestezi de uygulanabilmektedir. Anestezi seçiminin fistül akımında önemli bir yeri vardır. Genel anestezi sırasında kardiyak atım ve dolayısıyla fistülden geçen kan akımı azalır, bu da tromboz gibi komplikasyonlara zemin

hazırlamaktadır. Supraklavikuler ve brakial lokal anestezi uygulamaları, arteriyel periferik vazodilatasyona neden olarak kan akımını artırabilmektedir. [65]

Operasyon prosedürü, seçilen arter ile ven arasında bir anastomoz oluşturulması işlemini içermektedir. Steril hazırlık ve örtüm yapıldıktan sonra, fistül yapılacak lokalizasyona uygun bir insizyon yapılır. Fistül için seçilen venin dalları ve distali bağlanır, arter dalları da bağlanarak anastomoz için hazırlanır. Bu hazırlık aşamasında dikkatli diseksiyon yapılarak arter ve venin korunmasına özen gösterilmelidir. Arter ile ven arasında yaklaşık 0,5–1 cm boyunda, gergin olmayan bir anastomoz oluşturulur. Anastomoz çapı küçük olduğunda trombüs, büyük olduğunda ise çalma sendromu riski artmaktadır. [65]

AV fistüller üç farklı şekilde oluşturulabilir. Basit direkt fistül oluşturulması prosedüründe, ven ve arter normal pozisyonda iken, venin distal ucu serbestleştirilerek direkt arter ile anastomoz yapılır. Ven transpozisyonu yönteminde, iki aşamalı bir operasyonla venin hem proksimal hem de distal ucu serbestleştirilerek anastomoz için daha uygun bir konuma getirilir. Ven translokasyonu yönteminde ise, ven anatomik lokalizasyonundan çıkarılarak arter ile ven arasında yerleştirilir [63].

Anastomoz tipleri ise; yan - yana, uç arter - yan ven, uç ven – yan arter ve uç – uca'dır. Uç ven-yan arter şeklinde yapılan anastomoz en sık kullanılan yöntemdir.

Ekstremitelerde hedef, olabilecek en distalde bir fistül meydana getirmektir. Bu yolla, proksimal yönde daha fazla sayıda ven genişleyebilecek ve zaman içinde vasküler giriş yolu olarak birkaç bölgeden yararlanılabilecektir. Buna ek olarak distaldeki AV fistül durduğunda hemen proksimaline yeni bir fistül açmak mümkün olduğundan, ekstremitelerde olabilecek en verimli şekilde kullanılmış olacaktır. [66]

Radiosefalik fistüller, oluşturulması en kolay olan ve ilk tercih edilmesi gereken fistül türüdür [62] [63]. Birinci seçenek olarak radiosefalik fistül önerilmesinin nedeni, oluşturulmasının kolay oluşu ve komplikasyon gelişmesi durumunda daha proksimale fistül açılması için olanak sağlamasıdır [28] Bunlara ek olarak, tromboz, enfeksiyon ve

çalma sendromu oranları diğer bölgelere kıyasla daha düşüktür. Diğer lokalizasyondaki fistüllere oranla daha düşük kan akım hızı sağlayabilmesi ve geç matürasyon, radiosefalik fistülün dezavantajlarıdır. Anatomik snuff-box (AS) başparmağın tabanında ekstensör pollicis kasının tendonları arasındaki yerdur (enfiye çukuru) ve hemodiyaliz için vasküler cerrahiye başlanılacak ideal bir bölgedir [66]. AS'nin kullanılmadığı durumlarda, el bileği seviyesinde radiosefalik fistül (Brescia-Cimino) oluşturulmalıdır. Radiosefalik fistül prosedüründe genellikle uç-yan anastomoz tercih edilmektedir. Uç-uç anastomoz yönteminde, kollaterallerin daha az oluşması nedeniyle tromboz oranları daha yüksek bulunmuştur. Yan-yan anastomozda ise, distaldeki venin ligasyonu sonucunda elde venöz hipertansiyon ortaya çıkabilmektedir. [67]

Uygun radial arteri olmayanlar hastalarda, ikinci tercih brakiosefalik fistül oluşturulması olmalıdır [64]. Radiosefalik fistüllerle kıyaslandığında, estetik açıdan daha kabul edilebilir özelliktedir, kan akım hızı daha yüksek ve kanülasyonu daha kolaydır [68]. Dezavantajları ise; cerrahi prosedürün daha zor oluşu, ödeme daha çok yol açması ve çalma sendromu riskinin yüksek olmasıdır [60].

Radiosefalik veya brakiosefalik fistül oluşturulmasının mümkün olmadığı durumlarda, brakiobazilik fistül veya AV greft tercih edilmelidir. Brakiobazilik fistül oluşturulması daha fazla cerrahi beceri gerektirir, ayrıca kanülasyonu zor, çalma sendromu ve ödem komplikasyonları diğer fistüllere kıyasla daha yüksektir [69].

Alt ekstremitelerde vasküler giriş yolu oluşturulması için tek endikasyon, bilateral üst ekstremitelerde kullanılabilecek yol bulunmamasıdır. Alt ekstremitte venleri daha derin yerleşimli ve sıklıkla aterosklerotiktirler [60]. Zorunluluk hallerinde safen veya superfisyal femoral ven transpozisyonu tercih edilebilmekle birlikte, infeksiyon ve iskemi oranları belirgin olarak yüksektir [70, 71].

Fistülde akım meydana geldiğinde, fistülde üfürüm veya thrill olması beklenir. Eğer thrill hissedilemiyor ve ven doluşu görülüyorsa teknik hata yönünden mutlaka değerlendirilmeli ve erken müdahale edilmelidir. Üfürüm duyulmuyorsa, fistül kapanmıştır. Üfürüm var, ancak thrill hissedilmiyorsa zaman içinde fistülden geçen

akımının artması ve fistülün olgun hale gelmesi beklenir. Fistül operasyonundan birkaç hafta sonra, venöz tarafta dilatasyon gelişir, ven duvarı kalınlaşır ve diyaliz için tekrarlayan ponksiyonlara uygun hale gelir [23, 61].

Operasyon sonrasında, yaklaşık 6-8 hafta fistül olgunlaşması için beklenmesi gerekmektedir. Bu süreden önce kullanılması uygun değildir, eğer bekleme süresi içinde hastanın acil diyaliz ihtiyacı olursa, geçici bir vasküler girişim yolu kullanılması önerilir. [72]

Fistülün matüre olup olmadığı, fistül açıldıktan altı hafta sonra fizik muayene ve USG ile kontrol edilmelidir [73]. NKF KDOQI kılavuzuna göre arteriovenöz fistül matürasyonunun gerçekleştiğini gösteren bulgular; fistül oluşturulduktan altı hafta sonra ölçülen kan akım hızının >600 mL/dk, çap >0.6 cm, derinlik < 0.6 cm ve sınırları ayırt edilebilir olmasıdır. [23]

İdeal bir arteriovenöz fistül; iyi besleyen arter ve iyi drene eden bir vene sahip olmalı, yüksek kan akımı sağlayabilmelidir. Kanülasyon için yeterli çapta ve iğne giriş yerlerinin değiştirilmesine olanak verecek uzunlukta olmalıdır. Tromboz ve enfeksiyon gibi komplikasyon oranları düşük olmalı ve uzun dönem açık kalmalıdır. [65]

Fistül ponksiyonunda iki iğne kullanılır ve her iki iğne de fistülün proksimalindeki vene uygulanır. Fistüle yakın olan kanülden diyalizere giden arteriyel hat, uzak olan ise venöz hat olarak adlandırılır. Kanülasyonun uygun şekilde yapılması, fistülün açık kalma süresini etkilemektedir. Aynı segment üzerinde tekrarlayan ponksiyonlar, ven duvarını zayıflatarak anevrizma oluşmasına veya skar dokusu oluşturarak darlıklara neden olabilir [47]. Arteriovenöz fistülün uzun süre korunabilmesi amacıyla ven ponksiyonlarının her uygulamada 1-2 santimetre yukarı çıkılıp daha sonra tekrar en distalden başlanarak (ip merdiven metodu), sürekli yer değiştirecek şekilde yapılması önerilmektedir [48, 61].

Primer başarısızlık, fistül cerrahisinden sonraki ilk 72 saat içerisinde klinik ve radyolojik olarak fistülde yetmezlik gelişmesi olarak durumudur. Arteriovenöz fistül

başarısızlığı postoperatif dönemde ilk 72 saat aşıldıktan sonra yetmezlik ortaya çıkması, primer fistül sağkalımı ise fistül oluşturulduktan sonra ilk tromboza veya kan akımını sağlamak amacıyla yapılan revaskülarizasyon girişimlerine kadar geçen süre olarak tanımlanmaktadır. [74]

2.3.3. Arteriyovenöz Greft

Son dönem böbrek yetmezliği olan hastalarda, yaşam süresi uzadıkça daha güç damar yolu problemleri ortaya çıkmaktadır. Vasküler patolojiler nedeniyle, ön kol seviyesinde başarılı bir arteriyovenöz fistülün elde edilemediği durumlarda; greft kullanımı gündeme gelebilir [47].

Ek olarak, fistül matürasyonu için yeterli zaman olmadığı hallerde veya obezite nedeniyle otojen venin ponksiyonunda ortaya çıkabilecek zorluklar göz önünde bulundurulduğunda, artifisyal materyallerin kullanımı gerekli olabilmektedir [75]. PTFE (polytetrafluoroethylene), dakron ve teflon yapıdaki tüp greftler ya da otojen (endojen) (sıklıkla safen) ven yardımı ile arter ve ven arasında bir bağlantı oluşturulur. Greft yardımıyla oluşturulan vasküler girişim yolu, doğrudan arter ile ven arasında oluşturulan arteriyovenöz fistüle hiç bir zaman tercih edilmez [48] [61].

Arteriyovenöz greftler, radyal arter ile sefalik/brakiyal/bazilik ven, brakiyal arter ile sefalik/bazilik/brakiyal/aksiller/subklaviyan ven ve femoral arter ile safen ven arasında yerleştirilebilir [47]. Genellikle dominant olmayan kolun, radyal arter ile bazilik veni veya brakiyal arter ile bazilik veni arasına cilt altına düz ya da loop şeklinde interpoze edilmektedir. AVG'nin ekstremitte proksimalinde konumlandırılması durumunda açık kalma süresinin daha uzun olacağı öngörülmektedir, bu şekilde kan akımı daha fazla olduğundan, fonksiyonlarının daha iyi ve kullanım ömrünün uzun olduğu gösterilmiştir [48, 57]. Distal yerleşimli greftlerde tromboz gelişme riski daha yüksektir; ancak olası fonksiyon kaybında daha proksimal lokalizasyona yeni bir greft yerleştirme olanağı bulunmaktadır [61].

Üst ekstremitte damarları greft yerleştirme için uygun olmayan hastalarda, alt ekstremitte PTFE greftler kullanılabilir. Safen ven - süperfisyal femoral arter arasına loop şeklinde veya femoral ven -popliteal arter arasına köprü greft yerleştirilmesi en sık yapılan uygulamalardır. Alt ekstremitteye greft uygulamasında enfeksiyon insidansı oldukça yüksek olup, yaşlı, diyabetik ve periferik arter hastalığı olan hastalarda kullanımından kaçınılması uygun bir yaklaşım olacaktır. [57]

Hemodiyaliz uygulaması için greftin ne zaman kullanılabileceği, greft materyalinin özelliklerine bağlı olarak değişmektedir. Özel olarak üretilmiş PTFE, dakron ve teflon yapısındaki greftler kullanılmış ise, cerrahi sonrasında hastaya hemen diyaliz tedavisi uygulanabilmektedir. Ancak greft materyali olarak otojen safen ven kullanılmışsa, greftin geçtiği tünelin iyileşmesi için 2-3 hafta beklenmesi gerekmektedir. İyileşme süresi beklenmeden greft ponksiyonu yapılması durumunda, ekstremitte sonucunda hematoma ve hematoma oluşturduğu basıya sekonder olarak tromboz veya enfeksiyon gibi diğer komplikasyonlar ortaya çıkabilmektedir.

Yapılan araştırmalarda PTFE greftlerin, diğer sentetik ve biyolojik materyaller ile karşılaştırıldığında enfeksiyon riskinin daha düşük, cerrahi onarımlarının daha kolay ve kullanım ömrünün daha uzun olduğu gösterilmiştir [47], [48, 57]. Biyolojik greftler sentetik greftlere göre daha çok komplikasyona neden olmaktadır, bu nedenle günümüzde en çok tercih edilen materyal PTFE olmuştur. PTFE greftlerin en önemli dezavantajlarından biri aşınmaya bağlı rüptür gelişimidir. Normalde greft ponksiyonu yapıldıktan sonra, iğne giriş yeri trombüs ile doldurulur ve fibröz bir nedbe dokusu meydana gelir. Greftte aynı noktadan tekrarlayan ponksiyonlar uygulanırsa, greft duvarının bütünlüğü bozulur ve yalancı anevrizma oluşur [47, 48, 57], [61].

Pre ve postoperatif bakım ile hemodiyaliz iğnelerinin yerleştirilmesi prensipleri, arteriyovenöz fistülde uygulanan yöntemlerle aynıdır [47]. Greftlerde de enfeksiyon önemli bir problem olup, bu hastalarda dental ve genitoüriner sistem girişimlerinde endokardit profilaksisi uygulanması gerekmektedir [48]. Greft enfeksiyonu etkenleri sıklıkla stafilokoklardır, nadiren gram negatif bakteriler de etken olarak tespit edilebilmektedir. Hastalarda lokal enfeksiyon belirtisi bulunmaksızın sepsis görülebilir,

acilen antibiyoterapi verilmelidir. Diğer komplikasyonlar kanama, tromboz, stenoza, anevrizma ve yalancı anevrizmadır [61].

Türk Nefroloji Derneği 2016 raporu verilerine göre, ülkemizde 2016 yılı içinde ilk RRT olarak hemodiyalize başlayan insidan hastalarda A-V greft kullanım oranı %0,40, 2016 yıl sonu itibarıyla prevalan hemodiyaliz hastalarında ise %1,39 dur. [1]

2.4. AVF KOMPLİKASYONLARI

2.4.1. Venöz Hipertansiyon ve El Ödemi

Arteriovenöz fistülde arterden vene yönelen yüksek akım, fistül distalinde venöz basınç artışına yol açar. Bu akım artışı sonucunda; ödem olmaksızın venöz dilatasyon, ağrı veya ciltte renk değişikliği olmaksızın venöz dilatasyon ve ödem ve ciltte renk değişikliği-ülserasyon ve ağrı ile beraber ciddi ödem tabloları ortaya çıkabilmektedir [47, 48].

Venöz hipertansiyon kendiliğinden gerilemezse ya da ağrı ve ülserasyon ortaya çıkarsa, anastomoz distalindeki ven bağlanmalı veya anastomoz ven tarafında uç (end) pozisyonuna döndürülmelidir [49].

Hemodiyaliz uygulaması için uzun süreli subklavian kateterizasyon yapılan vakalarda gelişen stenoza, bazen fistül oluşturulması ve venöz dönüşün artmasına kadar klinik olarak gizli kalabilmektedir [61]. Fistül operasyonu sonrasında, bütün kolu içeren venöz hipertansiyon meydana gelebilir. Böyle olgularda fistülün ligasyonu, hızla rezolüsyonu sağlamaktadır [76].

2.4.2. Yetersiz Akım (Stenoza)

Yetersiz akımın en sık nedeni, venöz ponksiyonların aynı bölgede yoğunlaşmasının yol açtığı fibrotik skar dokusu ve buna bağlı oluşan parsiyel obstrüksiyondur [47]. Venografik inceleme yapıldığında, ven içinde daralmış lümen ve

obstrüksiyon bulunan sahalar görülebilir. Darlığa bağlı zayıf akım ve staz gelişir, bu da trombüs oluşumunu tetikler [48, 49]. Stenoz nedeniyle yeterli akımın sağlanamaması, resirkülasyon yüzdesinin artmasına ve etkisiz diyalize yol açar [61]. Düzeltilebilir nitelikte olan lezyonlar balon anjiyoplastisi ile veya cerrahi yolla onarılır. Erken tanı, tedavinin başarısını etkilemekte olup, fistül kullanılamaz hale gelmeden gerekli müdahale yapılmalıdır [76].

2.4.3. Tromboz

Fistülde trombüs cerrahi işlemi takiben erken dönemde olabildiği gibi, geç dönemde de görülebilmektedir. Erken dönemde gelişen trombozun nedeni sıklıkla operasyondaki teknik hatadır ve reeksplorasyon gerektirir. Teknik problemler düzeltilir, trombektomi yapılır ve medikal tedavi (antikoagülan, antiagregan) uygulanır. Gecikmeden yapılan trombektomi işlemi, intimayı iskemiden korur [47, 48].

Geç dönemde trombozlar, tekrarlanan ven ponksiyonlarının yarattığı travmaya bağlı nedbeleşme ve intimal hiperplaziye bağlı anastomoz stenozu nedeniyle oluşmaktadırlar [49]. Hiperkoagülabilité, hipotansiyon ve dehidratasyon da tromboz için predispozan faktörlerdir. Trombüs, medikal olarak trombolitik ilaçlarla ya da cerrahi olarak Fogarty kanülü yardımıyla uzaklaştırılabilir [61, 76].

2.4.4. Arteriyel Çalma (Steal) Sendromu

Çalma sendromu, fistülü besleyen arterden gelen akımın çoğunun, ekstremité distalindeki dokular yerine fistülün daha az vasküler dirence sahip venöz koluna büyük oranda kaçması sonucu meydana gelmektedir [47, 48]. Çalma sendromunun bulguları, o ekstremité parmaklarında solukluk, his kaybı, soğukluk, ağrı ve iyileşmeyen ülserlerdir. Ağrı tipik olarak, diyaliz pompasının kanı dolaşımdan çekmesine bağlı olarak hemodiyaliz sırasında artar.

Tedavide temel amaç, yeterli miktarda kan akımının periferik ulaşmasını sağlamaktır. Bunu sağlamak için anastomozun veya anastomoz devamındaki venin rekonstrüksiyon ile çapı daraltılır [49].

Çalma sendromu sıklıkla brakiosefalik gibi daha proksimal ve yüksek debili fistüllerde karşılaşılan bir sorundur. Nadir olarak radiosefalik fistüllerde de ortaya çıkabilir, bu durumda arter yan anastomozunu uç anastomoza çevirmek gerekir [61, 76].

2.4.5. Enfeksiyon

Sıklıkla ponksiyon bölgesinde görülür ve hiperemi, ödem, sıcaklık artışı izlenir. Genellikle stafilocoklar etkindir [47, 48]. Enfekte alandan sürüntü örneği ve sistemik kan kültürleri alınmalı, tedavide stafilocoklara yönelik antibiyoterapi uygulanmalıdır. Takip eden diyaliz uygulamalarında, giriş yerleri enfekte bölgenin uzağında olmalıdır. Lokal enfeksiyon komplikasyonları tromboz, tromboflebit, yalancı anevrizma ve kanamadır. Eğer tedaviye yanıt alınmazsa ya da komplikasyon ortaya çıkarsa, enfekte segmentin eksize edilmesi gerekebilir [49, 61].

Vasküler erişim yolu kaybına neden olan enfeksiyonların önüne geçmek için, hemodiyaliz ünitelerinde aseptik giriş prensiplerinin uygulanması çok önemlidir [76].

2.4.6. Kanama

Primer ya da sekonder kanama görülebilir. Primer kanama, postoperatif erken evrede teknik problemlere ya da koagülasyon bozukluklarına bağlı olarak meydana gelirken, sekonder kanama ise genellikle geç dönemde enfeksiyonlar sonucunda ortaya çıkmaktadır [47].

2.4.7. Nöropati

El bileği radiosefalik fistül oluşturulan az sayıda hastada, periferik sinir lezyonuna bağlı karpal tünel sendromu gelişebilmektedir. Etiyoloji net olmamakla

birlikte; venöz hipertansiyon, ödem, fleksör sinovit ve amiloid depolanması suçlanan faktörlerdir. Tedavisi sinirin cerrahi yolla serbestleştirilmesidir [47, 48].

2.4.8. Kalp Yetmezliği

Periferik arteriyovenöz fistül yoluyla, kardiyak debiye dakikada 200-500 ml eklenir ve normalde bu artmış hemodinamik yük kardiyovasküler sistem tarafından tolere edilir. Ancak, brakial ve femoral gibi ekstremite proksimalinde oluşturulan fistüllerde kan akım hızı dakikada 500 ml'nin üzerindedir ve kardiyak debi artışıyla birlikte, özellikle altta yatan kardiyak problemleri olan hastalarda konjestif kalp yetmezliği ortaya çıkabilir. Bu hastalarda fistül geçici olarak elle kapatıldığında nabız sayısının azaldığı tespit edilir, bu durum Nicoladoni-Branham belirtisi olarak adlandırılmaktadır [47, 48].

Kalp yetmezliğinin ortaya çıkışında A-V fistülün rolünü tespit etmek zordur, öncelikle hastanın volüm kontrolü, hipertansiyon ve anemi yönünden optimum koşullara sahip olup olmadığını belirlemek gerekir. Kardiyak outputun fistül çalışır durumdayken ve geçici olarak durdurulduktan sonra ölçülmesi faydalı olabilir. Kalp yetmezliğinin gerçekten yüksek debili fistüle bağlı olup olmadığını anlamının en kesin yolu, tüm incelemeler sonrasında fistül revizyonu yapılması olacaktır. Tedavi fistül akımını azaltmaya yönelik olup, drenaj veninin daraltılması ya da yüksek akımlı fistülün kapatılarak düşük akımlı yeni bir fistülün oluşturulması ile gerçekleştirilir [49, 61].

2.4.9. Anevrizma

Gerçek anevrizma, vasküler yapının anormal dilatasyonu olup nadiren arterlerde görülmektedir. Venöz anevrizmalar daha sıktır ve genellikle anastomoz bölgesinde ortaya çıkarlar. Etiyoloji net olarak bilinmemekle beraber, artmış venöz basınç ve tekrarlayan ponksiyonlar suçlanmaktadır. Anevrizmalar trombotik oklüzyon, tromboflebit, rüptür, cilt nekrozu ve yüksek debili kalp yetmezliği gibi komplikasyonlara neden olabilmektedir [47, 48]. Komplikasyon gelişmesi ve

anevrizmanın hızlı büyümesi durumunda cerrahi müdahale gereklidir. Hemodiyaliz için anevrizmatik olmayan segment kullanılabilir.

Yalancı anevrizmalar vasküler lümen ile bağlantılı kapsüllü hematomlar olup, fistülün ponksiyone edildiği bölgede ekstrasvazasyona bağlı olarak veya anastomozdaki iyileşme bozukluklarına bağlı olarak ortaya çıkarlar [49]. Ven ponksiyonunun anevrizmatik alanın uzağından yapılması ve enfeksiyondan korunma gibi koruyucu yaklaşımlar genellikle yeterli olmaktadır. Ancak büyük anevrizmalarda, cildin incelmesine bağlı olarak rüptür, diğer vasküler-sinirsel yapılara dıştan bası gelişmesi, oluşturduğu distal emboli riski veya kozmetik nedenler dolayısıyla cerrahi müdahale gerekebilmektedir. Cerrahide prensip, anevrizmatik yapıyı mümkün olduğu kadar korumaktır, bu nedenle anevrizmanın çıkarılması ve aynı seansta fistül rekonstrüksiyonu işlemi yapılır. Basit ligasyon ve fistülün iptal edilmesinden kaçınmak gerekir [61].

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. ÇALIŞMA DİZAYNI VE HASTALAR

Bu çalışmada Abant İzzet Baysal Üniversitesi Tıp Fakültesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Hemodiyaliz Ünitesi'nde arteriyovenöz fistül aracılığıyla hemodiyaliz tedavisi uygulanmış ve ilk fistül açılma tarihinde ekokardiyografisi yapılmış bulunan 39 hastanın verileri retrospektif olarak değerlendirildi. Olguların o anki kardiyak durumlarının fistül başarısı ve sağ kalımı üzerine etkilerinin değerlendirilmesi amacıyla sadece ilk fistül açılma tarihinde ekokardiyografisi yapılmış bulunan hastalar bu çalışmaya dahil edildi.

Çalışmaya alınan tüm hastaların anamnestik ve demografik verileri kendileri ile yüz yüze görüşülerek elde edildi. Hastaların son dönem böbrek yetmezliği etiyolojileri ve kullandıkları ilaçlar kaydedildi. Olguların laboratuvar ve ekokardiyografik verileri hastane otomasyon sistemi üzerinden ulaşılarak incelendi. Tüm veriler olgu çalışma formu üzerine işlendi ve sonuçları istatistiksel olarak analiz edildi.

Olgularda çalışma sonuçlarını değerlendirdiğimiz klinik ölçütler ve sonlanım noktaları aşağıda belirtilmiştir:

Primer başarısızlık: Fistül cerrahisinden sonraki ilk 72 saat içerisinde klinik ve radyolojik olarak AV fistülde yetmezlik tablosunun gelişmesi

Arteriovenöz fistül başarısızlığı: Postoperatif dönemde ilk 72 saat aşıldıktan sonra klinik ve radyolojik olarak AV fistül yetersizliğine ait bulguların ortaya çıkması

Primer fistül sağkalımı: Fistül oluşturulduktan sonra ilk tromboza veya kan akımını sağlamak amacıyla yapılan revaskülarizasyon girişimlerine kadar geçen süre olarak tanımlandı. [74]

Hastalara ilk fistül operasyonunun uygulandığı tarih ‘T₁’, ilk fistül başarısızlığının geliştiği tarih ise ‘T₂’ olarak adlandırıldı. Hastane otomasyon laboratuvar kayıt sisteminde bulunan T₁ ve T₂ zamanlarında alınmış olan kan örneklerine ait hemoglobin, kalsiyum, fosfor, albümin, LDL, trigliserid, ürik asit, INR, hemoglobin A₁C ve parathormon tetkik sonuçları incelemeye alındı. Her bir laboratuvar parametresinin yanına hangi zamanda alındığını belirtmek amacıyla T₁ ve T₂ simgeleri etiketlendi. Tam kan sayımı için kan örnekleri AİBÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya laboratuvarında Cell Dyn 3700 (Abbott, IL, ABD) cihazında çalışıldı. INR ölçümleri Sysmex CA1500 (Siemens Healthcare Diagnostics, ABD), HabA1c ölçümleri BioRad D-10 HPLC (Bio-Rad Laboratories Ltd., ABD) cihazında yapıldı. Fosfor, albümin, kalsiyum, ürik asit, düşük dansiteli lipoprotein (LDL)–kolesterol ve trigliserid ölçümleri Architect c8000 (Abbott, IL, ABD) otoanalizöründe ve intact PTH ölçümleri Architect i2000SR (Abbott, IL, ABD) cihazında gerçekleştirildi.

Çalışma için Abant İzzet Baysal Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu’ndan onay alındı. (Etik kurul karar no: 2017/29 tarih:09.03.2017)

3.2. EKOKARDİYOĞRAFİK DEĞERLENDİRME

Bu çalışmada hastaların kardiyak durumlarının fistül başarısı ve sağ kalımı üzerine etkilerinin değerlendirilmesi amacıyla *sadece ilk fistül açılma tarihinde ekokardiyografisi yapılmış bulunan hastalar* dahil edildi. İlk fistül açılma tarihinde ekokardiyografik olarak değerlendirilmiş hasta bulmanın zorluğu ve elde edilmiş bulunan verilerin standardizasyonun güçlüğü nedeniyle ekokardiyografik ölçütler arasından en önemli bir volüm göstergesi kabul edilen sol atriyum çapını ve kardiyak sistolik performansın değerli bir belirteci olan ejeksiyon fraksiyonunu aldık [77].

Olguların ekokardiyografik laboratuvar değerlendirilmeleri hastanemizde bulunan General Electric Vivid 7 ekokardiyografi cihazı ile 2,5 Mhz transducer kullanılarak elde edildi. Değerlendirmeler Amerikan Ekokardiyografi Derneği 2005 kılavuzu önerileri doğrultusunda yapıldı. Sol atrium çapı ölçümü için transtorasik ekokardiyografi yöntemi ile parasternal uzun aksta anteroposterior çap ölçümleri

kullanıldı. Kadınlar için 3.0 ± 0.5 cm, erkekler için ise 3.4 ± 0.6 cm referans aralığı alındı [78]. Bu doğrultuda kadınlarda 3.5 cm nin üzeri, erkeklerde ise 4.0 cm' nin üzeri sol atriyum büyümesi olarak değerlendirildi. Gruplamalar bahsedilen bu değerler üzerinden yapılarak istatistiksel olarak analiz edildi.

Kalp yetmezliği tanım ve sınıflamasında kullanılan temel terminoloji, ejeksiyon fraksiyonu ölçümüne dayandırıldı. Ejeksiyon fraksiyonu ölçümleri, transtorasik ekokardiyografi cihazı ile Simpson metodu kullanılarak gerçekleştirildi. Simpson metodunda, sol ventrikül boşluğu uzun eksene dik çok sayıda dilimlere bölünmekte ve her dilimin hacmi hesaplanmaktadır. Sonrasında sistol ve diyastoldeki ventrikül hacimlerinden yola çıkılarak ejeksiyon fraksiyonu elde edilmektedir. Çalışmamızda ejeksiyon fraksiyonu \geq %50 olan hastaların sistolik fonksiyonlarının korunduğu kabul edildi. Gruplamalar bu değer referans alınarak yapıldı ve istatistiksel olarak analiz edildi [79].

3.3. DIŞLAMA KRİTERLERİ

İlk fistül açılma tarihinin birer ay öncesi ve sonrasındaki dönemi yansıtan ekokardiyografik verileri olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Kateter veya arteriovenöz greft yoluyla hemodiyaliz uygulanan hastalar çalışmaya alınmadı. Yukarıda ayrıntılı olarak belirtilmiş bulunan klinik, demografik, laboratuvar ve ekokardiyografik verilerinin herhangi birinde eksiklik tespit edilen hiçbir hasta çalışmaya dahil edilmedi.

Aşağıda klinik özellikleri belirtilmiş bulunan olgular da çalışmaya dahil edilmedi:

- Kalp kapak hastalıkları tespit edilenler,
- Kardiyak operasyon öyküsü veya kalp pili olan hastalar,
- Yeni gelişen bir kardiyak aritmisi veya daha önceden bir aritmi öyküsü olanlar,
- KOAH tanısı alanlar,
- Morbid obez ve aşırı kilolu hastalar,
- Kronik karaciğer hastalığı olan hastalar,

- Hematolojik hastalık öyküsü olanlar,
- Venöz tromboz öyküsü olanlar,
- Trombosit sayı ve fonksiyonlarında anormallik tespit edilenler,
- Oral kontraseptif kullanmış olan hastalar,
- Malignite tanısı almış olanlar,
- Vasküler cerrahi geçirmiş olan hastalar.
- Optimum ekokardiyografik görüntü elde edilemeyen hastalar.

3.4. İSTATİSTİKSEL YÖNTEM

Her bir gruba ait veri dağılımları, kategorik değişkenler için sayı ve yüzde ile, sürekli değişkenler için ise ortalama \pm standart sapma (minimum-maksimum) değerleri ile özetlendi. Kategorik değişkenler arasındaki istatistiksel karşılaştırmalar için ki-kare bağımsızlık testleri ve Fisher's exact testleri kullanıldı. Sürekli değişkenler için normallik testleri uygulandı ve normal dağılan değişkenler için çoklu grup karşılaştırmalarında tek yönlü ANOVA testi, iki grup karşılaştırmalarında ise bağımsız gruplar için t-testi uygulandı. Normal dağılmayan sürekli değişkenlerin karşılaştırılması için non-parametrik Mann Whitney U testi kullanıldı. Farklı gruplar için fistül sağ kalım süresi Kaplan-Meier yöntemi ile karşılaştırıldı. Fistül sağ kalımı üzerinde etkisi olabileceği düşünülen klinik, laboratuvar ve ekokardiyografik parametreler Cox regresyon analizi ile değerlendirildi. Verilerin analizi için SPSS 25.0 programı (SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA) kullanıldı. Tüm istatistiksel testler $p=0.05$ anlamlılık düzeyinde yorumlandı.

4. BULGULAR

4.1. Klinik ve Laboratuvar Verilerinin Analizi

Bu çalışmada 11' i kadın (% 28.2), 28' i erkek (% 71.8) olmak üzere toplam 39 olgunun sonuçları değerlendirildi. Olguların minimum takip süresi 2 ay, maksimum takip süresi 139 ay, ortalama takip süresi 32 ay olarak değerlendirildi. Olguların ortalama yaşları 64 ± 13 yıl olarak hesaplandı. Çalışmaya alınan hastaların SDBY etiyojilerine göre dağılımı şu şekildeydi: 22 olgu (%56.4) diyabetik nefropati, 7 olgu (%17.9) hipertansif nefropati, 4 olgu (%10.3) polikistik böbrek hastalığı, 1 olgu (%2,6) tübülointerstisyel hastalık, 1 olgu (%2,6) obstrüktif nefropati, 4 olgu (%10,3) etiyojisi bilinmeyen. Olguların 23' ünde (% 59) DM, 34' ünde (%87.2) HT ve 11' inde (%28.2) sigara kullanım öyküsü mevcuttu. Çalışmaya alınan hastaların klinik, laboratuvar ve ekokardiyografik bulgularının özellikleri Tablo 4.1.1 ve Tablo 4.1.2' de sunulmuştur.

Tablo 4.1.1. Çalışmaya alınan olguların klinik ve demografik verileri

| Parametre | N (%) / Ortalama \pm standart sapma(min-max) (n=39) |
|----------------------------------|--|
| Yaş (yıl) | 64.2 \pm 12.9 (22-87) |
| Cinsiyet (K/E) | 11 (% 28.2) / 28 (% 71.8) |
| Diyabetes mellitus (var/yok) | 23 (% 59) / 16 (% 41) |
| Hipertansiyon (var/yok) | 34 (% 87.2) / 5 (% 12.8) |
| Sigara (içen/içmeyen/ex smoker) | 11 (% 28.2) / 17 (% 43.6) / 11 (% 28.2) |
| ACEi kullanımı (var/yok) | 6 (% 15.4) / 33 (% 84.6) |
| ARB kullanımı (var/yok) | 4 (% 10.3) / 35 (% 89.7) |
| ASA kullanımı (var/yok) | 20 (% 51.3) / 19(% 48.7) |
| EPO kullanımı (var/yok) | 24 (% 61.5) / 15 (% 38.5) |
| SDBY etiyojisi | |
| • Diyabetik nefropati | 22 (% 56.4) |
| • Hipertansif nefropati | 7 (% 17.9) |
| • Polikistik böbrek hastalıkları | 4 (% 10.3) |
| • Tübülointerstisyel hastalıklar | 1 (% 2.6) |
| • Obstrüktif nefropati | 1 (% 2.6) |
| • Etiyojisi bilinmeyen | 4 (% 10.3) |
| Lokalizasyon | |
| • Snuffbox | 4 (% 10.3) |
| • El bileği radiosefalik | 22 (% 56.4) |
| • Yüksek bilek radiosefalik | 6 (% 15.4) |
| • Antekübital brakiosefalik | 7 (% 17.9) |

Kategorik değişkenler sayı (yüzde) ile, nicel değişkenler ortalama \pm standart sapma (minimum-maksimum) değerleri ile gösterilmiştir. ACEi: Anjiotensin converting enzim inhibitörü, ARB: Anjiotensin reseptör blokörü, ASA: Asetilsalisilik asit, EPO: Eritropoietin, SDBY: Son dönem böbrek yetmezliği

Tablo 4.1.2. Çalışmaya alınan olguların arteriovenöz fistül oluşturulma tarihi (T1) ve arteriovenöz fistül başarısızlığı geliştiği tarihlerdeki (T2) laboratuvar ve ekokardiyografik verileri

| | T1 | T2 |
|--------------------------|--|--|
| Değişkenler | Ortalama ± standart sapma (min-max) | Ortalama ± standart sapma (min-max) |
| Hemoglobin(g/dl) | 10.48 ± 1.43 (8.3-15.4) | 10.35 ± 1.28 (6.9-13.8) |
| HbA1c(%) | 7.10 ± 1.56 (5.3-11.2) | 7.48 ± 1.55 (5.2-11.4) |
| Parathormon(pg/ml) | 365.94 ± 381.74 (15.8-2245.0) | 351.02 ± 392.80 (9.8-1844.0) |
| Kalsiyum(mg/dl) | 8.54 ± 0.78 (7.3-10.2) | 8.76 ± 0.73 (7.4-10.5) |
| Fosfor(mg/dl) | 4.62 ± 1.44 (2.0-9.2) | 4.20 ± 0.91 (2.1-6.2) |
| Ca×P | 38.72 ± 11.86 (17.56-68.87) | 36.45 ± 7.61 (20.08-52.69) |
| Albumin(g/dl) | 3.70 ± 0.41 (2.9-4.5) | 3.66 ± 0.43 (2.3-4.4) |
| LDL(mg/dl) | 108.64 ± 42.05 (45.0-226.7) | 94.53 ± 39.59 (30.0-213.4) |
| Trigliserid(mg/dl) | 184.97 ± 82.66 (72.0-390.0) | 227.61 ± 157.37 (47.0-732.0) |
| Ürik asit(mg/dl) | 6.34 ± 1.95 (3.1-12.1) | 5.94 ± 1.70 (2.5-10.4) |
| INR | 1.07 ± 0.12 (0.89-1.42) | 1.02 ± 0.10 (0.80-1.26) |
| Ejeksiyon fraksiyonu (%) | 53.32 ± 10.30 (20.0-65.0) | 54.06 ± 5.57 (35.0-60.0) |
| Sol atrium çapı (cm) | 4.0 ± 0.57 (3.0-5.2) | 3.8 ± 0.42 (2.7-4.6) |

Kategorik değişkenler sayı(yüzde) ile, nicel değişkenler ortalama ± standart sapma (minimum-maksimum) değerleri ile gösterilmiştir.

T1: Arteriovenöz fistül oluşturulma tarihi

T2: Arteriovenöz fistül başarısızlığının geliştiği tarih

Çalışmaya alınan olguların fistül başarısı oranları ve sağ kalım verileri tablo 4.1.3' de belirtilmiştir.

Tablo 4.1.3. Çalışmaya alınan olguların fistül başarı oranlarına ait veriler

| Parametre | N (%) / Ortalama ± Standart Sapma |
|-------------------------------|--|
| Primer başarısızlık (var/yok) | 8 (% 20.5) / 31 (% 79.5) |
| AVF başarısızlığı (var/yok) | 22 (% 56.4) / 17 (% 43.6) |
| Primer fistül sağkalımı (ay) | 31.89 ± 31.89 (2.0-139.0) |

Kategorik değişkenler sayı (yüzde) ile, nicel değişkenler ortalama ± standart sapma (minimum-maksimum) değerleri gösterilmiştir.

Primer başarısızlık: Fistül cerrahisinden sonraki ilk 72 saat içerisinde klinik ve radyolojik olarak AV fistülde yetmezlik tablosunun gelişmesi.

Arteriovenöz fistül başarısızlığı: Postoperatif dönemde ilk 72 saat aşıldıktan sonra klinik ve radyolojik olarak AV fistül yetersizliğine ait bulguların ortaya çıkması.

Primer fistül sağkalımı: Fistül oluşturulduktan sonra ilk tromboza veya kan akımını sağlamak amacıyla yapılan revaskülarizasyon girişimlerine kadar geçen süre.

Çalışmaya alınan 39 olgunun 22 'sinde (% 56.4) AVF başarısızlığı tespit edildi. Başarısızlık gelişen olguların 15 'inde (% 68.2) altta yatan neden yetersiz akım iken, 7 'sinde (% 31.8) tromboz olarak tespit edildi (Tablo 4.1.4.).

Tablo 4.1.4. AVF başarısızlığı olan olguların başarısızlık nedenlerine göre dağılımı

| Başarısızlık nedeni | N(%) |
|---------------------|-------------|
| Yetersiz akım | 15 (% 68.2) |
| Tromboz | 7 (% 31.8) |
| Toplam | 22 (%100.0) |

4.2. Arteriovenöz Fistül Başarısızlığı Olan ve Olmayan Grupların Klinik, Laboratuvar ve Ekokardiyografi Bulgularının Karşılaştırılması

AVF başarısızlığı olan ve olmayan grupların klinik, laboratuvar ve ekokardiyografik verileri istatistiksel olarak karşılaştırıldı. İki grup arasında, yaş ($p=0.940$), cinsiyet ($p=0.568$) ve diğer ölçütler açısından fark görülmezken, ejeksiyon fraksiyonu^{T1} ($p=0.020$) ve LDL^{T2} ($p=0.011$) açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı. Arteriovenöz fistül başarısızlığı olan ve olmayan grupların klinik, laboratuvar ve ekokardiyografi bulgularını karşılaştıran tüm analizlerin özeti Tablo 4.2.2 ve Tablo 4.2.3' de ayrıntılı olarak sunulmuştur.

Tablo 4.2.2. Arteriovenöz fistül başarısızlığı olan ve olmayan grupların klinik bulgularının karşılaştırılması

| Değişkenler | AVF başarısızlığı var (n=22) | AVF başarısızlığı yok (n=17) | p-değeri |
|--|---------------------------------------|---------------------------------------|----------|
| Yaş | 64.32 ± 12.02 | 64.00 ± 14.35 | 0.940 |
| Cinsiyet (K/E) | 7 (% 31.8)/ 15 (% 68.2) | 4 (%23.5)/ 13 (%76.5) | 0.568 |
| Diyabetes mellitus (var/yok) | 14 (% 63.6)/ 8 (% 36.4) | 9 (% 52.9)/ 8 (% 47.1) | 0.501 |
| Hipertansiyon (var/yok) | 19 (% 86.4)/ 3 (% 13.6) | 15 (% 88.2)/ 2 (% 11.8) | 0.862 |
| Sigara kullanımı (içen/içmeyen/ex smoker) | 6 (% 27.3)/ 8 (% 36.4)/ 8 (% 36.4) | 5 (% 29.4)/ 9 (% 52.9)/ 3 (% 17.6) | 0.404 |
| ACEi kullanımı (var/yok) | 3 (% 13.6)/ 19 (% 86.4) | 3 (% 17.6)/ 14 (% 82.4) | 0.731 |
| ARB kullanımı (var/yok) | 2 (% 9.1)/ 20 (% 90.9) | 2 (%11.8)/ 15 (%88.2) | 0.785 |
| ASA kullanımı (var/yok) | 10 (% 45.5)/ 12 (% 54.5) | 10 (% 58.8)/ 7 (% 41.2) | 0.408 |
| EPO kullanımı (var/yok) | 12 (% 54.5)/ 10 (% 45.5) | 12 (% 70.6)/ 5 (% 29.4) | 0.307 |

ACEi kullanımı ve ARB kullanımı için Fisher's exact test (normal dağılımı olmadığı için), diğer tüm kategorik değişkenler için ise ki-kare testi kullanılmıştır. ACEi: Anjiotensin converting enzim inhibitörü, ARB:Anjiotensin reseptör blokörü, ASA:Asetilsalisilik asit, EPO:Eritropoietin.

Tablo 4.2.3. Arteriovenöz fistül başarısızlığı olan ve olmayan grupların laboratuvar ve ekokardiyografi bulgularının karşılaştırılması

| Değişkenler | T1 | | | T2 | | |
|--------------------------|------------------------------|------------------------------|---------------|------------------------------|------------------------------|---------------|
| | AVF başarısızlığı var (n=22) | AVF başarısızlığı yok (n=17) | p-değeri | AVF başarısızlığı var (n=22) | AVF başarısızlığı yok (n=17) | p-değeri |
| Hemoglobin(g/dl) | 10.65 ± 1.67 | 10.24 ± 1.03 | 0.406 | 10.54 ± 1.16 | 10.11 ± 1.42 | 0.325 |
| Hba1c(%) | 7.35 ± 1.75 | 6.61 ± 1.03 | 0.501 | 7.74 ± 1.53 | 7.12 ± 1.58 | 0.324 |
| Parathormon (pg/ml) | 369.35 ± 474.99 | 361.08 ± 200.33 | 0.294 | 385.35 ± 503.32 | 305.24 ± 164.22 | 0.443 |
| Kalsiyum(mg/dl) | 8.52 ± 0.83 | 8.56 ± 0.74 | 0.860 | 8.57 ± 0.73 | 8.99 ± 0.69 | 0.085 |
| Fosfor(mg/dl) | 4.87 ± 1.54 | 4.23 ± 1.23 | 0.183 | 4.47 ± 0.88 | 3.87 ± 0.86 | 0.051 |
| Ca×P | 40.53 ± 12.50 | 36.12 ± 10.63 | 0.441 | 38.19 ± 7.47 | 34.28 ± 7.45 | 0.128 |
| Albumin(g/dl) | 3.75 ± 0.39 | 3.64 ± 0.43 | 0.402 | 3.69 ± 0.30 | 3.61 ± 0.56 | 0.501 |
| LDL(mg/dl) | 108.57 ± 40.42 | 108.75 ± 45.84 | 0.990 | 109.20 ± 36.86 | 76.20 ± 35.93 | 0.011* |
| Trigliserid(mg/dl) | 190.30 ± 91.07 | 176.76 ± 70.49 | 0.754 | 249.65 ± 179.95 | 200.06 ± 123.74 | 0.355 |
| Ürik asit(mg/dl) | 6.38 ± 2.34 | 6.28 ± 1.34 | 0.245 | 5.68 ± 1.79 | 6.29 ± 1.57 | 0.300 |
| INR | 1.09 ± 0.14 | 1.04 ± 0.09 | 0.429 | 1.03 ± 0.08 | 1.01 ± 0.12 | 0.623 |
| Ejeksiyon fraksiyonu (%) | 49.45 ± 11.76 | 58.63 ± 4.03 | 0.020* | 54.17 ± 8.48 | 53.75 ± 4.78 | 0.928 |
| Sol atrium çapı (cm) | 3.95 ± 0.55 | 4.05 ± 0.60 | 0.612 | 3.79 ± 0.12 | 4.10 ± 0.16 | 0.138 |

Normallik varsayımını sağlayan değişkenler için bağımsız gruplar t-testi ile karşılaştırılmıştır. Ejeksiyon fraksiyonu ^{T1} (%), Hba1c^{T1}, Pth^{T1}, P^{T1}, CaP^{T1}, Albumin^{T1}, Trigliserid^{T1}, Ürik asit^{T1}, Inr^{T1}, Pth^{T2} ve Albumin^{T2} için Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Kategorik değişkenler sayı(yüzde) ile, nicel değişkenler ortalama ± s.sapma (minimum-maksimum) değerleri gösterilmiştir.

T1: Arteriovenöz fistül oluşturulma tarihi

T2: Arteriovenöz fistül başarısızlığı geliştiği tarih

4.3. Primer Fistül Başarısızlığı Olan ve Olmayan Grupların Klinik, Laboratuvar ve Ekokardiyografi Bulgularının Karşılaştırılması

Çalışmaya alınan 39 olgunun 8 'inde (%20.5) primer fistül başarısızlığı öyküsü mevcuttu. Primer başarısızlık olan ve olmayan grupların klinik, laboratuvar ve ekokardiyografik verileri istatistiksel olarak karşılaştırıldı. İki grup arasında yaş (p=0.114), cinsiyet (p=0.821), diyabetes mellitus varlığı (p=0.563) ve diğer klinik ölçütler açısından fark görülmezken, ilk füstül açılan tarihte hipertansiyon varlığı (p=0.019) ve fistül operasyonunun gerçekleştirildiği zamana ait hemoglobün değeri (p=0.014) açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı. Arteriovenöz fistül başarısızlığı olan ve olmayan grupların klinik, laboratuvar ve ekokardiyografi bulgularını karşılaştıran tüm analizlerin özeti Tablo 4.3.1 ve Tablo 4.3.2' de ayrıntılı olarak sunulmuştur.

Tablo 4.3.1. Primer fistül başarısızlığı olan ve olmayan grupların klinik bulgularının karşılaştırılması

| Değişkenler | Primer başarısızlık var (n=8) | Primer başarısızlık yok (n=31) | p-değeri |
|--|----------------------------------|------------------------------------|---------------|
| Yaş | 70.63 ± 13.01 | 62.52 ± 12.56 | 0.114 |
| Cinsiyet (K/E) | 2 (% 25)/ 6 (% 75) | 9 (% 29)/ 22 (% 71) | 0.821 |
| Diyabetes mellitus (var/yok) | 4 (% 50)/ 4 (% 50) | 19 (% 61.3)/ 12 (% 38.7) | 0.563 |
| Hipertansiyon (var/yok) | 5 (% 62.5)/ 3 (% 37.5) | 29 (% 93.5)/ 2 (% 6.5) | 0.019* |
| Sigara kullanımı (içen/içmeyen/ex smoker) | 2 (% 25)/ 4 (% 50)/ 2 (% 25) | 9 (% 29)/ 13 (% 41.9)/ 9 (% 29) | 0.919 |
| ACEi kullanımı (var/yok) | 1 (% 12.5)/ 7 (% 87.5) | 5 (% 16.1)/ 26 (% 83.9) | 0.800 |
| ARB kullanımı (var/yok) | 1 (% 12.5)/ 7 (% 87.5) | 3 (% 9.7)/ 28 (% 90.3) | 0.815 |
| ASA kullanımı (var/yok) | 6 (% 75)/ 2 (% 25) | 14 (% 45.2)/ 17 (% 54.8) | 0.132 |
| EPO kullanımı (var/yok) | 7 (% 87.5)/ 1 (% 12.5) | 17 (% 54.8)/ 14 (% 45.2) | 0.090 |

Hipertansiyon, sigara kullanımı, ACEi kullanımı ve ARB kullanımı için Fisher's exact test, diğer değişkenler için ki-kare testi kullanılmıştır. ACEi:Anjiotensin converting enzim inhibitörü, ARB:Anjiotensin reseptör blokörü, ASA:Asetilsalisilik asit, EPO:Eritropoietin.

Tablo 4.3.2. Primer fistül başarısızlığı olan ve olmayan grupların laboratuvar ve ekokardiografi bulgularının karşılaştırılması

| Değişkenler | T1 | | | T2 | | |
|--------------------------|-------------------------------|--------------------------------|---------------|-------------------------------|--------------------------------|----------|
| | Primer başarısızlık var (n=8) | Primer başarısızlık yok (n=31) | p-değeri | Primer başarısızlık var (n=8) | Primer başarısızlık yok (n=31) | p-değeri |
| Hemoglobin (g/dl) | 9.68 ± 0.65 | 10.67 ± 1.51 | 0.014* | 10.87 ± 1.05 | 10.23 ± 1.31 | 0.242 |
| Hba1c (%) | 6.47 ± 1.17 | 7.25 ± 1.63 | 0.346 | 7.63 ± 1.21 | 7.45 ± 1.65 | 0.823 |
| Parathormon (pg/ml) | 212.08 ± 87.78 | 405.83 ± 418.52 | 0.131 | 257.15 ± 168.62 | 374.49 ± 430.25 | 0.741 |
| Kalsiyum (mg/dl) | 8.46 ± 0.74 | 8.56 ± 0.81 | 0.805 | 8.84 ± 0.83 | 8.74 ± 0.72 | 0.774 |
| Fosfor (mg/dl) | 4.64 ± 1.16 | 4.61 ± 1.52 | 0.837 | 3.91 ± 0.94 | 4.27 ± 0.90 | 0.354 |
| Ca×P | 39.29 ± 10.48 | 38.57 ± 12.37 | 0.594 | 33.74 ± 8.48 | 37.10 ± 7.40 | 0.300 |
| Albumin (g/dl) | 3.67 ± 0.45 | 3.71 ± 0.40 | 0.648 | 3.67 ± 0.30 | 3.65 ± 0.46 | 0.533 |
| LDL (mg/dl) | 130.82 ± 38.69 | 102.89 ± 41.62 | 0.119 | 108.65 ± 35.03 | 91.12 ± 40.4 | 0.300 |
| Trigliserid (mg/dl) | 188.16 ± 83.67 | 184.25 ± 84.03 | 0.907 | 223.00 ± 105.62 | 228.72 ± 168.99 | 0.933 |
| Ürik asit(mg/dl) | 6.06 ± 1.17 | 6.39 ± 2.08 | 0.979 | 5.25 ± 1.07 | 6.11 ± 1.80 | 0.240 |
| Ejeksiyon fraksiyonu (%) | 53.29 ± 5.52 | 53.32 ± 11.17 | 0.353 | 53.00 ± 1.22 | 54.55 ± 2.73 | 0.151 |
| Sol atrium çapı (cm) | 4.0 ± 0.67 | 4.0 ± 0.55 | 1.000 | 3.84 ± 0.69 | 3.88 ± 0.27 | 0.863 |

Normallik varsayımını sağlayan değişkenler bağımsız gruplar için t-testi ile karşılaştırılmıştır. EF^{T1}, Hba1c^{T1}, Pth^{T1}, Ca^{T1}, P^{T1}, CaP^{T1}, Albumin^{T1}, Trigliserid^{T1}, Ürik asit^{T1}, Inr^{T1}, Pth^{T2} ve Albumin^{T2} için Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Kategorik değişkenler sayı(yüzde) ile, nicel değişkenler ortalama ± s.sapma (minimum-maksimum) değerleri gösterilmiştir.

T1: Arteriovenöz fistül oluşturulma tarihi

T2: Arteriovenöz fistül başarısızlığı geliştiği tarih

4.4. Arteriovenöz Fistül Başarısızlığı Olan Alt Grupların Fistül Sağ kalım Süreleri Açısından Karşılaştırılması

Fistül sağ kalım süresine etkisi olan faktörleri incelemek amacıyla, arteriovenöz fistül başarısızlığı olan olgular klinik, laboratuvar ve ekokardiyografik veriler açısından alt gruplara ayrılarak sağ kalım analizleri yapıldı. Arteriovenöz fistül lokalizasyonu ile fistül sağ kalımı arasında anlamlı ilişki saptanmadı. Fistül sağ kalım süresi açısından demografik, klinik ve laboratuvar veri grupları arasındaki fark istatistiksel anlamlılık düzeyinde değildi ($p>0.05$). Bunun yanı sıra fistül sağ kalımı açısından subgruplar arasında istatistiksel anlamlılık düzeyine ulaşan önemli farklılıklar ekokardiyografik olarak elde edilen ejeksiyon fraksiyonu ve sol atriyum çapı parametrelerinde tespit edildi. Fistülün açıldığı zamanda ölçülen ejeksiyon fraksiyonu % 50' nin altında olan subgrupta ortalama fistül sağ kalım süresi 22 ± 9 ay iken, ejeksiyon fraksiyonu % 50 ve üzerinde ölçülen subgrupta 66 ± 11 ay saptandı ($p=0.041$). Sol atrium çapı normal sınırlarda olan subgrupta ortalama fistül sağ kalım süresi 25 ± 6 ay, normalin üzerinde ölçülen subgrupta ise 67 ± 13 ay olarak tespit edildi ($p=0.010$). Alt grupların sağkalım sürelerini karşılaştıran analizlerin özeti Tablo 4.4.1, Tablo 4.4.2 ve Tablo 4.4.3' de ayrıntılı olarak sunulmuştur.

Tablo 4.4.1. Arteriovenöz fistül başarısızlığı olan olgularda klinik ve demografik karakteristiklerin fistül sağkalım süresi ile ilişkisi

| Değişkenler | Gruplar | Ortalama ± S. Sapma (ay) | p-değeri |
|------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------|
| Cinsiyet | Kadın | 43 ± 15 | 0.444 |
| | Erkek | 59 ± 12 | |
| Yaş | <65 | 58 ± 14 | 0.848 |
| | 65 yaş ve üstü | 50 ± 11 | |
| DM | Yok | 68 ± 17 | 0.381 |
| | Var | 32 ± 4 | |
| HT | Yok | 42 ± 12 | 0.664 |
| | Var | 57 ± 11 | |
| Sigara Kullanımı | Yok | 58 ± 14 | 0.867 |
| | Var | 37 ± 6 | |
| | Ex smoker | 46 ± 15 | |
| ACEi kullanımı | Var | 82 ± 24 | 0.228 |
| | Yok | 47 ± 9 | |
| ARB kullanımı | Var | 65 ± 24 | 0.519 |
| | Yok | 54 ± 10 | |
| ASA kullanımı | Var | 59 ± 12 | 0.454 |
| | Yok | 51 ± 14 | |
| EPO kullanımı | Var | 60 ± 14 | 0.401 |
| | Yok | 48 ± 13 | |
| Lokalizasyon | Snuffbox | 55 ± 28 | 0.790 |
| | El bileği radiosefalik | 34 ± 6 | |
| | Yüksekbilek radiosefalik | 58 ± 22 | |
| | Antekübital brakiosefalik | 65 ± 20 | |
| SDBY etiyojisi | Diyabetik nefropati | 32 ± 4 | 0.120 |
| | Hipertansif nefropati | 90 ± 26 | |
| | Polikistik böbrek hastalığı | 57 ± 27 | |
| | Tübülointerstisyel hastalık | 6 ± 0 | |
| | Obstrüktif nefropati | 20 ± 0 | |
| | Etiyojisi bilinmeyen | 69 ± 30 | |

Farklı gruplar için fistül sağ kalım süresi Kaplan-Meier yöntemi ile karşılaştırılmıştır. Nicel değişkenler için ortalama ± standart sapma değerleri gösterilmiştir. ACEi: Anjiotensin converting enzim inhibitörü, ARB: Anjiotensin reseptör blokörü, ASA: Asetilsalisilik asit, EPO: Eritropoietin, SDBY: Son dönem böbrek yetmezliği

Tablo 4.4.2. Arteriovenöz fistül başarısızlığı olan olgularda laboratuvar karakteristiklerinin fistül sağ kalım süresi ile ilişkisi

| Değişkenler | Gruplar | T1 | | T2 | |
|-------------|-------------|--------------------------|----------|--------------------------|----------|
| | | Ortalama ± S. Sapma (ay) | p-değeri | Ortalama ± S. Sapma (ay) | p-değeri |
| Hemoglobin | <11 g/dl | 54 ± 10 | 0.371 | 50 ± 11 | 0.781 |
| | ≥ 11 g/dl | 27 ± 6 | | 49 ± 13 | |
| Hba1C | <%7 | 29 ± 6 | 0.936 | 64 ± 16 | 0.252 |
| | ≥ %7 | 30 ± 6 | | 30 ± 5 | |
| Parathormon | <300 pg/ml | 35 ± 9 | 0.234 | 46 ± 11 | 0.738 |
| | ≥ 300 pg/ml | 35 ± 6 | | 52 ± 15 | |
| Kalsiyum | <8,5 mg/dl | 49 ± 13 | 0.810 | 27 ± 7 | 0.075 |
| | ≥ 8,5 mg/dl | 30 ± 5 | | 62 ± 11 | |
| Fosfor | <4,5 mg/dl | 43 ± 10 | 0.625 | 55 ± 10 | 0.213 |
| | ≥ 4,5 mg/dl | 47 ± 13 | | 46 ± 16 | |
| Ca×P | <55 | 46 ± 9 | 0.491 | * | * |
| | ≥ 55 | 22 ± 13 | | * | |
| Albümin | <3,5 g/dl | 39 ± 7 | 0.267 | 82 ± 16 | 0.069 |
| | ≥ 3,5 g/dl | 40 ± 9 | | 32 ± 5 | |
| LDL | <100 mg/dl | 37 ± 7 | 0.746 | 43 ± 6 | 0.274 |
| | ≥ 100 mg/dl | 45 ± 11 | | 42 ± 11 | |
| Trigliserid | <150 mg/dl | 43 ± 14 | 0.673 | 29 ± 6 | 0.402 |
| | ≥ 150 mg/dl | 32 ± 4 | | 57 ± 11 | |
| Ürik asit | <7 mg/dl | 43 ± 11 | 0.254 | 51 ± 11 | 0.769 |
| | ≥ 7 mg/dl | 54 ± 17 | | 36 ± 5 | |

Farklı gruplar için fistül sağ kalım süresi Kaplan-Meier yöntemi ile karşılaştırılmıştır. Nicel değişkenler için ortalama ± standart sapma değerleri gösterilmiştir.

T1: Arteriovenöz fistül oluşturulma tarihi,

T2: Arteriovenöz fistül başarısızlığı geliştiği tarih.

* Fistül başarısızlığı geliştiği tarihte hiçbir olgunun CaxP değeri 55'in üzerinde olmadığı için grupta ve Kaplan Meier analizi uygulanmamıştır.

Tablo 4.4.3. Arteriovenöz fistül başarısızlığı olan olgularda ekokardiyografik karakteristiklerin fistül sağ kalım süresi ile ilişkisi

| Değişkenler | Gruplar | T1 | | T2 | |
|----------------------|--------------------------------|-------------------------|----------|-------------------------|----------|
| | | Ortalama ± S. Sapma(ay) | p-değeri | Ortalama ± S. Sapma(ay) | p-değeri |
| Ejeksiyon fraksiyonu | <%50 (n=7, % 17.9) | 22 ± 9 | 0.041* | 19 ± 13 | 0.286 |
| | ≥%50 (n=32, % 82.1) | 66 ± 11 | | 30 ± 6 | |
| Sol atrium çapı | Normal(n=18, % 46.1) | 25 ± 6 | 0.010* | 28 ± 6 | 0.923 |
| | Normalden fazla (n=21, % 53.9) | 67 ± 13 | | 28 ± 8 | |

Farklı gruplar için fistül sağ kalım süresi Kaplan-Meier yöntemi ile karşılaştırılmıştır.

Nicel değişkenler için ortalama ± standart sapma değerleri gösterilmiştir.

T1: Arteriovenöz fistül oluşturulma tarihi

T2: Arteriovenöz fistül başarısızlığı geliştiği tarih

4.5. Arteriovenöz Fistül Başarısızlığı İle Klinik, Laboratuvar ve Ekokardiyografik Parametreler Arasındaki Multivariate İlişkilerin Değerlendirilmesi

Literatürdeki bazı çalışmalarda fistül sağ kalımı ile ilişkili olduğu gösterilen ve bizim istatistiksel değerlendirme sonuçlarımıza dayanarak fistül açıklığı ile bağlantılı olabileceğini düşündüğümüz yaş, cinsiyet, diyabetes mellitus, hipertansiyon, sigara kullanımı, bazı ilaçların kullanımı (anjiotensin konverting enzim inhibitörü, anjiotensin reseptör blokörü, asetilsalisilik asit, rekombinant eritropoietin), hemoglobin, parathormon, kalsiyum-fosfor çarpımı, albümin, LDL düzeyleri, ejeksiyon fraksiyonu ve sol atrium çapı parametreleri multivariate analiz yöntemi ile istatistiksel olarak analiz edildi. Cox regresyon analizlerinde bağımsız prediktör olarak aşağıda belirtilen parametreler elde edildi:

Ejeksiyon fraksiyonunun düşüklüğü fistül başarısızlığı için bağımsız bir risk faktörüdür ve ejeksiyon fraksiyonundaki her % 1' lik azalma AV fistül başarısızlığı riskini % 7 artırmaktadır (OR: 0.926; OR için %95 G.A.: 0.887 – 0.966; p=0.000).

Sol atrium çapı fistül başarısızlığının bağımsız bir prediktörüdür ve sol atrium çapı normalden büyük saptanan olguların AV fistül başarısızlık riski, normal olanlara göre 3.6 kat daha düşüktür (OR: 3.681, OR için %95 G.A.: 1.285 – 10.544; p=0.015).

Asetilsalisilik asit kullanımının fistül sağ kalımı için bağımsız bir prediktör olduğu, asetilsalisilik asit kullanımının fistül başarısızlığı riskini % 80 oranında azalttığı ve kullanmayanlarda başarısızlık riskinin 5 kat arttığı saptanmıştır (OR: 0.201, OR için %95 G.A.: (0.062 – 0.652); p=0.008).

Tablo 4.5.1. Arteriovenöz fistül başarısızlığı üzerine etkili olduğu düşünülen klinik parametrelerin Cox regresyon analizi (backward) ile değerlendirilmesi

| Değişkenler | Beta | SS | OR (%95 G.A.) | p |
|------------------------|--------|------|------------------------|------|
| Ejeksiyon fraksiyonu % | -0,77 | ,022 | 0.926 (0.887 – 0.966) | ,000 |
| Sol atrium çapı | 1,303 | ,537 | 3.681 (1.285 – 10.544) | ,015 |
| ASA kullanımı | -1,602 | ,599 | 0.201 (0.062 – 0.652) | ,008 |

SS:Standart sapma, OR: Odds ratio, G.A. Güven aralığı (=Confidence Interval), ASA: Asetilsalisilik asit

5. TARTIŞMA

Arteriovenöz fistül, diğer vasküler erişim yollarıyla karşılaştırıldığında, açıklık oranı en iyi, morbidite ve mortalite oranları en düşük olan yöntemdir [55]. Bu nedenle, hemodiyaliz hastalarında damar yoluna erişim için ilk seçilecek yoldur [56]. Dünya genelinde de arteriovenöz fistül oluşturulması, önerilen ve kullanımı giderek artan yaklaşımdır [62].

Ülkemizde son verilere göre renal replasman tedavisi almakta olan hastaların % 76'lık kısmını hemodiyaliz tedavisi alan hastalar oluşturmakta ve bu hastaların %79'u hemodiyaliz için vasküler erişim yolu olarak arteriovenöz fistül kullanmaktadırlar [1]. Ülkemizde renal replasman tedavilerinin ağırlıklı kısmını hemodiyaliz tedavilerinin oluşturmasına ve bu tedavilerde de başat rolde AV fistüllerin kullanılmasına rağmen fistül başarısını etkileyen klinik ve kardiyovasküler parametrelerin net olarak ortaya konulamaması bizim bu çalışmayı dizayn etmemizde öncül rol oynamıştır.

Bizim çalışma olgularımızda primer fistül açıklık oranı birinci yılda % 77.7, ikinci yılda % 59.4 olarak saptanırken kümülatif arteriovenöz fistül başarısızlık oranı % 56.4 olarak saptanmıştır. Literatüre bakıldığında arteriovenöz fistül sağ kalımını irdeleyen bir takım çalışmalar yapılmıştır. Arteriovenöz fistüle sahip 245 hastanın dört yıl boyunca izlenerek değerlendirildiği bir çalışmada birinci ve ikinci yıl fistül açıklık oranları % 70 ve % 65 olarak tespit edilmiştir [80]. Wongkonkitsin ve arkadaşlarının yaptıkları diğer bir çalışmada ise 2008-2011 yılları arasında hemodiyaliz tedavisi görmekte olan 293 hastanın fistül verileri incelenmiştir. Bu çalışmada birinci yıl fistül açıklığı oranı % 78.7 olarak saptanmıştır [81]. Yukarıda bahsi geçen çalışmalarda ortaya konulan fistül açıklığı oranları hemen hemen bizim olgu grubumuzun sonuçları ile benzerlik göstermektedir. 40 hemodiyaliz ünitesinin verilerinin kullanıldığı diğer bir çalışmanın sonucunda ise primer fistül açıklığı oranları birinci yıl için %87, ikinci yıl için ise %80 olarak saptanmıştır [82]. Garrancho ve arkadaşlarının yaptıkları bu çalışmada 2000-2002 yılları arasında hemodiyaliz tedavisine başlayan insidan

hemodiyaliz hastaları dahil edilmiştir. Söz konusu çalışmada elde edilen sonuçlar ile bizim sonuçlarımız arasındaki bu uyumsuzluk temelde olgu seçimi ile ilgili gibi gözükmektedir. Çünkü bu çalışmada herhangi bir zamanda tüneli kateter yoluyla hemodiyaliz uygulanan hastalar çalışmadan dışlanırken bizim çalışmamızda bu olgular çalışmaya dahil edilmişlerdir. Ayrıca üçüncü basamak bir hemodiyaliz merkezi olan hastanemizde multipl komorbiditeye sahip olan hastaların izlenmesinin de bu çalışmaya oranla daha düşük fistül açıklık oranlarını açıklayabileceğini düşünüyoruz. 2000-2012 yılları arasında yayınlanan 62 kohortun ve toplam 12.383 olgunun incelendiği bir meta-analizde ise birinci ve ikinci yıl açıklık oranları %60 ve 51 olarak raporlanmıştır ve bu oranlar bizim çalışmamıza göre daha düşüktür [83].

Bizim çalışma kohortumuzda primer fistül başarısızlığı oranı % 20.5 olarak tespit edildi. 2000-2012 yılları arasında yapılan 62 çalışmanın incelendiği bir meta-analizde primer fistül başarısızlığı oranının %23 olduğu tespit edilmiştir [83]. 318 adet çalışma sonucunun değerlendirildiği bir diğer meta-analizde ise primer arteriovenöz fistül başarısızlığı oranı %20 olarak bildirilmiştir [84]. Bizim çalışma sonuçlarımız, söz konusu çalışmalardaki primer arteriovenöz fistül başarısızlığı oranıyla benzerlik göstermektedir.

Olgularımızın ortalama fistül sağ kalım süresi ortalama 31.9 ay, median fistül sağ kalım süresi ise 20.0 ay olarak tespit edilmiştir. Garrancho ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada median fistül sağ kalım süresi 25.4 ay, Tessitore ve arkadaşlarının çalışmasında ise median 21.0 ay tespit edilmiştir [82], [85]. Bu sonuçlar bizim çalışma verilerimiz ile paralellik göstermektedir. Puskar ve arkadaşlarının 463 hemodiyaliz hastasını izlediği diğer bir çalışmada ise median fistül sağ kalımı 38 ay olarak tespit edilmiştir [86]. Macrae ve arkadaşlarının yaptığı, bir çalışmada ise median fistül sağ kalımının 16.0 ay olduğu saptanmıştır [87].

Çalışma grubumuzda fistül başarısızlığı gelişen olguların % 68' inde altta yatan nedenin fistül stenozu, % 32 'sinde ise fistül trombozu olduğu saptanmıştır. Çelik ve arkadaşları ile Kitiş ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmalarda da benzer tromboz oranları (%29, % 31) tespit edilmişti [88], [89]. Yine Çelik ve arkadaşlarının çalışmasında %80,

Özelsanck ve arkadaşlarının çalışmasında ise %84 oranında venöz stenoz saptanmış olup, bunlar bizim sonuçlarımızla kıyaslandığında oldukça yüksek oranlardır [88],[90]. Söz konusu çalışmalara kıyasla daha düşük stenoz oranlarına sahip olmamız, fistül takibi için oluşturduğumuz düzenli takip formlarının kullanılması, periyodik olarak yapılan fistül akım hızı ölçümleri ve fistül operasyonlarının merkezimizdeki deneyimli cerrahlar tarafından gerçekleştirilmesinin klinik sonuçlarını yansıtıyor olabilir.

5.1. Arteriovenöz Fistül Başarısı Üzerine Klinik Faktörlerin Etkisi

Çalışmaya alınan olgularımızda arteriovenöz fistül başarısızlığı üzerine yaş, cinsiyet, diyabetes mellitus, hipertansiyon, sigara kullanımı ve bazı ilaçların kullanımı (anjiotensin konverting enzim inhibitörü, anjiotensin reseptör blokörü, asetilsalisilik asit, rekombinant eritropoietin) gibi klinik bir takım faktörleri etkileri de araştırılmıştır. Ancak yukarıda bahsi geçen faktörlerin AV fistül başarısı üzerine etkinliği bizim çalışmamızda gösterilmemiştir. Aşağıda bu çalışmalarda ve bizim çalışmamızda ortaya konulan bu verilerin klinik anlamlılığı tartışılmıştır:

1. Arteriovenöz fistül başarısı ile yaş arasındaki ilişki birçok çalışmada incelenmiş olup AVF üzerine yaşın etkisi halen net olarak ortaya konulamamıştır. Literatürden izlenebildiği kadarıyla birtakım çalışmalar arteriovenöz fistül başarısı ile yaş arasında ilişkinin önemine dikkat çekmişlerdir. Al-Jaishi ve arkadaşlarının yaptığı meta-analizde 65 yaş üzeri hasta grubunda fistül başarısızlığının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir [83]. Misskey ve arkadaşlarının arteriovenöz fistüle sahip 941 hastayı izledikleri çalışmada da benzer şekilde 65 yaş üstündeki olgularda daha düşük fistül açıklık oranları izlenmiştir [91]. Grandaliano ve arkadaşlarının çalışmasında yaş ile fistül başarısızlığı arasında ilişki saptanmamıştır [92]. Kaygın ve arkadaşlarının 2012 yılında yaptıkları diğer bir çalışmada ise bizim çalışmamızdakine benzer şekilde arteriovenöz fistül başarısı ile yaş arasında ilişki tespit edilmemiştir [93].

2. Fistül açıklığı ile cinsiyet arasındaki ilişki çok sayıda çalışmada değerlendirilmiş olup elde edilen sonuçlar AV fistül başarısı üzerine cinsiyetin etkisini ortaya koymaktan henüz uzaktır. Çalışmamızda kadın ve erkek cinsiyet arasında

arteriovenöz fistül açıklık oranları ve başarısı açısından anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Benzer şekilde Moon ve arkadaşlarının 2010 yılında 478 hemodiyaliz hastasını izledikleri çalışmada da fistül başarısızlığı ile cinsiyet arasında ilişki tespit edilmemiştir [94]. Yine Garrancho ve arkadaşlarının 3 yıl boyunca 1254 hastayı izleyerek yaptıkları çalışmada da cinsiyet ile fistül başarısı arasında ilişki saptanmamıştır [82]. Bunun yanı sıra literatürden anlaşılabilirdiği kadarıyla çalışmamızda elde edilen sonuçların aksini gösteren bir takım çalışmalar da mevcuttur. Acıpayam ve arkadaşlarının 2007 - 2010 yılları arasında AV fistül ameliyatı uygulanan 530 hastanın verilerini değerlendirdikleri çalışmanın sonuçları kadın cinsiyette arteriovenöz fistül başarısızlığının daha fazla görüldüğü yönündedir [95]. Yine Soleymanian ve arkadaşlarının dokuz hemodiyaliz ünitesinin verilerini kullandıkları çalışma da kadınlarda daha fazla fistül başarısızlığı geliştiğini göstermiştir [96]. Çalışma sonuçlarımıza göre fistül başarısızlığı olan ve olmayan gruplar arasında cinsiyet açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmasa da, fistül sağ kalım analizlerinde kadınlarda ortalama fistül sağ kalımının 43 ay iken, erkeklerde 59 ay ile daha uzun olduğu görülmüştür. Bu iki değer arasındaki ortaya çıkan farkın Kaplan-Meier analizlerinde anlamlı çıkmayışı olgu sayımızın azlığı ile ilişkili olabilir.

3. Çalışmamızda arteriovenöz fistül başarısızlığı ile diyabetes mellitus arasında ilişki saptanmamıştır. Bununla beraber, fistül başarısızlığı olan ve olmayan gruplar arasında diyabetin varlığı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmese de, diyabetik olan ve olmayan olguların fistül sağkalım sürelerinin aslında oldukça farklı olduğu görülebilir. Diyabetes mellitus tanısı olmayan olgularda ortalama fistül sağ kalım süresi 68 ay iken, diyabetik olgularda 32 ay ile belirgin ölçüde kısaydı. Akın ve arkadaşlarının çalışmasında bizim sonuçlarımıza benzer şekilde, fistül başarısızlığı ile diyabetes mellitus ve hipertansiyon arasında ilişki bulunmamıştır [97]. Başka bir çalışmada diyabet ve sigara kullanımının fistül başarısı üzerine etkisi olmadığı, hipertansiyonun ise başarısızlık riskini artırdığı sonucuna ulaşılmıştır [98]. Yukarıda bahsi geçen çalışmaların aksine, birçok çalışmada diyabetin fistül başarısı üzerine olumsuz etkisi olduğu tespit edilmiştir [93],[82],[94],[95]. Bizim olgularımızda diyabetin fistül açıklığı üzerine olumsuz etkilerinin ortaya konulamamasında aşağıda belirtilen faktörler rol oynamış olabilir:

a. Diyabetik hastalarda kılavuzlarda ortaya konulan glisemik kontrol hedeflerine ulaşma oranının yüksekliği,

b. Glomerüler filtrasyon hızı henüz 30 ml/ dk'nın altına düşmeye başladığı zamandan itibaren özellikle diyabetik olgularda damar yolu ile ilgili hazırlığın başlatılması

c. Diyabetik olgularda venöz haritalamanın preoperatif olarak tüm olgulara uygulanması

d. Diyabetik olguların özellikle her yıl doppler USG ile fistül akım hızları yönünden izlenmesi

e. Olgu sayımızın az oluşu.

4. Bizim çalışmamızda anjiotensin konverting enzim inhibitörü ve anjiotensin reseptör blokörü kullanımı ile fistül başarısı arasında ilişki saptanmamıştır. Literatürde söz konusu bu ilaçların fistül sağ kalımını artırdığı gösteren bir takım yayınlar da mevcut olmasın rağmen çalışmaların ekserisi bu etkinin olmadığı yönündedir [82, 99]. Bunlardan biri olan Geith ve arkadaşlarının çalışmasında, 200 olgu değerlendirilmiş ve bu ilaçların kullanımının fistül açıklık oranları üzerine herhangi bir etkisi gösterilmemiştir [100]. Yine Heine ve arkadaşlarının çalışması da, bizim sonuçlarımıza benzer şekilde sonuçlanmıştır [101]. Bizim olgu grubumuzda bu ilaçların fistül açıklığı üzerine etkilerinin ortaya konulmaması genel literatür bilgileri ile uyumlu olmasına rağmen diyalizde kan basıncı kontrolündeki genel çalışma popülasyonların tersi bir tedavi stratejisinin merkezimizde uygulanıyor olması da bu durumu izah edebilir. Çünkü merkezimizde kan basıncı kontrolü ağırlıklı olarak medikal ilaç tedavisi ile değil sıkı volüm kontrolü ve tuzsuz diyet ile kuru ağırlık regülasyonu temeline dayanmaktadır.

5. Rekombinant eritropoietin, hemodiyaliz hastalarında anemi tedavisinde yaygın kullanım alanı bulan bir ajan olup, önemli yan etkilerinden birisi de trombozdur [102]. Bu nedenle fistül trombozu ile ilişkisi olup olmadığı da öteden beri merak konusu olmuş ve bunu incelemek amacıyla çok sayıda çalışma yapılmıştır. Bizim çalışmamızda fistül başarısızlığı ile eritropoietin kullanımı arasında ilişki bulunmamıştır. De Marchi ve arkadaşlarının yaptığı, hastaların 3 yıl boyunca izlendiği bir kontrollü çalışmada da

eritropoietinin fistül başarısızlığına etkisi saptanmamıştır [103]. Churchill ve arkadaşlarının çalışmasında da, bizim çalışmamıza benzer şekilde fistül trombozu ile EPO kullanımı arasında ilişki saptanmamıştır [104]. Ancak Grandaliano ve arkadaşları tarafından yapılan vaka kontrol çalışmasında, eritropoietin kullanımının hematokrit düzeyinden bağımsız bir risk faktörü olduğu gösterilmiştir [92]. Sonuç olarak eritropoietin kullanımı ile fistül sağkalımı ile ilgili çalışmalardan elde edilen sonuçlar birbiri ile çelişkili olup bu tedavinin fistül başarısı üzerine etkilerinin değerlendirildiği daha geniş olgu sayılı prospektif çalışmalara gereksinim duyulmaktadır.

6. Fistül başarısızlığı için risk faktörlerinden birinin de hiperkoagülabilité olması nedeniyle asetilsalisilik asit, diğer antiagregan ve antikoagülan ilaçların fistül sağ kalımı üzerine etkisi önemli bir araştırma konusu olmuştur. Da Silva ve arkadaşlarının yaptığı, 173 hastanın on sekiz ay boyunca izlendiği randomize kontrollü bir çalışmada da benzer şekilde, aspirin kullanımının fistül sağ kalımını artırdığı tespit edilmiştir (OR: 0.42, 95% G.A: 0.20-0.86). [105]. 2815 hastaya ait DOPPS (Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study) verilerinin değerlendirildiği bir çalışmada da aspirin kullanımının fistül başarısızlığı riskini azalttığı tespit edilmiştir ($p=0.007$) [106]. Andreucci ve arkadaşları ise Amerika Birleşik Devletleri'nde bulunan 133 hemodiyaliz ünitesinde izlenen 892 hastaya ait fistül verilerini (Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study) kullanarak yaptıkları çalışmada asetilsalisilik asit kullanımı ile primer fistül açıklığı arasında ilişki bulamazken, sekonder fistül başarısızlığı riskini % 30 azalttığı sonucuna ulaştılar ($p<0.001$) [107]. Başka bir çalışmada ise, 463 hasta prospektif olarak izlenmiş ve salisilat kullanımı ile primer fistül açıklığı arasında ilişki saptanmamıştır ($p=0.24$) [86]. Benzer şekilde, Irish ve arkadaşlarının 2008-2014 yılları arasında gerçekleştirdikleri randomize kontrollü çift kör çalışmada (FAVOURED study) da aspirin kullanımının fistül başarısı üzerine etkisi saptanmamıştır [108]. Asetilsalisilik asit platelet agregasyonunu engellemesinin yanı sıra yaygın kullanımı, oksidatif stresi ve inflamasyonu azaltıcı özellikleri ile ön plana çıkmış ve bu nedenle fistül açıklığı üzerine etkileri sıklıkla incelenmiştir. Bizim çalışmamızda asetilsalisilik asit kullanımının fistül sağ kalımı için bağımsız bir prediktör olduğu, asetilsalisilik asit kullanımının fistül başarısızlığı riskini % 80 oranında azalttığı ve kullanmayanlarda başarısızlık riskinin 5 kat arttığı saptanmıştır (OR: 0.201, OR için %95 G.A.: (0.062 – 0.652); $p=0.008$).

7. Literatüre bakıldığında hipertansiyonun AV fistül açıklığı üzerine etkilerini ortaya koyan bazı çalışmalar mevcuttur. Bunlarda biri olan Kaygın ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada, arteriovenöz fistüle sahip 1003 hastanın verileri incelenmiş, artmış sistolik ve diyastolik kan basıncı değerleri AV fistül başarısızlığı ile ilişkili bulunmuştur [93]. Yine Manne ve arkadaşlarının 2015-2016 yılları arasında 134 hastayı izledikleri çalışmalarında da hipertansiyonun fistül sağkalımı üzerine olumsuz etkileri ortaya konulmuştur [109]. Tüm bunların yanı sıra bizim çalışmamızda elde edilen sonuçlar tam olarak bu çalışmalar ile örtüşmemektedir. Çünkü istatistiksel anlamlılık düzeyine olgu sayısından ötürü ulaşamamış olsa da hipertansif hemodiyaliz popülasyonunda fistül sağ kalım süresi ortalama 57 ay iken hipertansif olmayan olgularda ortalama fistül sağ kalım süresi 42 aydır. Patofizyolojik olarak bu olgularda öne çıkan hipertansiyon aslında ekstrasellüler sıvı artışı ile doğrudan ilişkilidir. Dolayısıyla artmış bulunan ekstrasellüler volüm, AV fistülden geçen kan akımının da yüksek olmasına işaret etmektedir. Aslında elde edilen bu sonucun ileride tartışılacak olan sol atriyum çapı - fistül başarısı ve sağ kalımı ilişkisini de izah edebileceğini düşünüyoruz. Çünkü hemodiyaliz hastalarında artmış ekstrasellüler sıvı artışı hem sol atriyumda genişlemeye hem de bunun klinik bir yansıması olan hipertansiyona yol açmaktadır.

8. Çalışmamızda primer cerrahi fistül başarısızlığı ile yaş, cinsiyet, diyabet, sigara ve ilaç kullanım öyküleri arasında istatistiksel bir ilişki saptanmamıştır (tümü için $p>0.05$). Bunun yanı sıra primer fistül başarısızlığı bulunmayan olgular arasındaki hipertansiyon oranı (% 93.5), başarısızlığı bulunanlara göre (% 62.5) oldukça yüksekti ($p=0.019$). Rezapour ve arkadaşlarının arteriovenöz fistül operasyonu uygulanan 480 hemodiyaliz hastasının verilerini değerlendirdikleri çalışmada, hipertansif hastalarda hipertansif olmayanlara göre primer fistül başarısızlığı oranının daha düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır [110]. Yine başka bir çalışmada, preoperatif dönemde kan basıncı 120/70 mmHg nin altında olan hastaların, üstünde olan hastalara göre primer başarısızlık açısından daha riskli olduğu saptanmıştır [111]. Akın ve arkadaşlarının çalışmasında ise primer fistül başarısızlığı olan ve olmayan gruplar arasında hipertansiyon açısından bir fark bulunmamıştır [97]. Tüm bu diğer veriler ile birlikte bizim çalışmamızda fistül açıldığı tarihlerdeki hipertansiyonun mevcudiyeti primer

cerrahi fistül başarısı ile doğrudan ilişkili bulunmuştur ve elde edilen bu verilerin literatüre yeni bir katkı sağlayabileceğini düşünüyoruz.

9. Bizim çalışmamızda arteriovenöz fistül lokalizasyonu ile fistül başarısızlığı ve fistül sağ kalım süresi arasında ilişki tespit edilmemiştir. Benzer şekilde, Kazemzadeh ve arkadaşlarının, 245 hastalık prospektif çalışmasında da, fistül lokalizasyonu ile primer fistül açıklığı arasında ilişki saptanmamıştır [80]. Aksine, Miller ve arkadaşlarının yaptığı, 450 hastanın 2 yıl boyunca izlendiği çalışmanın sonucunda ön kol fistüllerinin açıklık oranlarının, üst kol fistüllerine kıyasla daha düşük olduğu saptanmıştır [112]. Yaşlı hastalarda arteriovenöz fistül açıklığına etki eden klinik parametrelerin irdelendiği bir meta-analiz ise, brakiosefalik fistüllerin radiosefalik fistüllere göre daha yüksek fistül açıklık oranlarına sahip olduğunu göstermiştir [113]. Biz bu veriler arasındaki değişkenliğin hasta bazlı olduğunu düşünmekteyiz. Çünkü başlangıçta AV fistülün lokalizasyonunun seçimi hastadan hastaya değişkenlik gösterebildiği gibi, fizik muayene ve dopplerden elde edilen sonuçlara, cerrahın vasküler deneyimine, hastanın diyabetik veya mikro/makrovasküler bir komorbid hastalığının bulunup bulunmadığına bağlı olarak da değişebilmektedir. Ayrıca hastanın fistül öz bakımı ve fistülü kullanan hemşirenin deneyimi de bu sonuçları doğrudan etkileyebilmektedir.

5.2. Arteriovenöz Fistül Başarısı Üzerine Laboratuvar Parametrelerinin Etkisi

Çalışmamızda ilk fistül operasyonunun gerçekleştirildiği tarihlerdeki (T1) ve fistül başarısızlığının ortaya çıktığı tarihlerdeki (T2) ölçülen hemoglobin, hemoglobin A₁C, parathormon, kalsiyum, fosfor, kalsiyum- fosfor çarpımı, albümin, trigliserid, ürik asit ve INR düzeylerinin, arteriovenöz fistül başarısızlığı üzerine etkili olmadığı tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra kümülatif arteriovenöz fistül başarısızlığı ile fistül başarısızlığının ortaya çıktığı tarihte (T2) ölçülen LDL düzeylerinin ilişkili olduğu saptanmıştır. Aşağıda bu çalışmalarda ve bizim çalışmamızda ortaya konulan bu verilerin klinik anlamlılığı tartışılmıştır:

1. Bizim çalışmamızda arteriovenöz fistül başarısızlığı olan grupta ortalama LDL değeri ortalama 109 mg/dl iken, başarısızlık olmayan grupta ortalama 76 mg/dl idi ve iki grup arasındaki bu fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p=0.011$). Bilgiç ve arkadaşlarının 94 hastalık prospektif çalışmalarında, yüksek LDL düzeylerinin fistül başarısızlığı için bağımsız bir risk faktörü olduğu tespit edilmiştir (OR = 4.321, $p= 0.044$) [114]. Benzer şekilde Serati ve arkadaşlarının 118 hemodiyaliz hastasını 14 ay boyunca takip ettikleri çalışmada da yüksek LDL düzeylerinin fistül başarısızlığı riskini artırdığı gösterilmiştir ($p=0.002$, beta-coefficient=0.3) [115]. Yine diğer bir çalışmada, 18 hemodiyaliz merkezi ve 1000 hasta değerlendirilmiş ve hiperlipideminin fistül sağkalımı üzerine olumsuz etkisi ortaya konulmuştur [116]. Bizim çalışmamızda elde edilen sonuçlar hiperlipideminin, hemodiyaliz hastalarında görülen hızlanmış ateroskleroz sürecine katkıda bulunarak fistül başarısızlığına neden olduğunu düşündürmektedir.

2. Hiperfosfatemi, hiperkalsemi ve yüksek kalsiyum-fosfor çarpımının vasküler kalsifikasyonla ilişkili olduğu öteden beri bilinmektedir. Bu nedenle kalsiyum-fosfor metabolizmasının fistül başarısızlığı üzerindeki etkilerini inceleyen bir takım çalışmalar da daha önceden yapılmıştır. Moon ve arkadaşlarının arteriovenöz fistüle sahip 478 hemodiyaliz hastasına ait verileri değerlendirdikleri çalışmada hiperfosfatemi ve kalsiyum-fosfor çarpımının 55 in üzerinde olmasının fistül başarısızlığı riskini artırdığı, kalsiyum ve parathormon düzeylerinin ise etkili olmadığı gösterilmiştir [94]. Başka bir çalışmada ise, yüksek parathormon düzeylerinin fistül başarısızlığı riskini artırdığı gösterilmiştir [82]. Bizim çalışmamızda fistül başarısızlığı ile kalsiyum, fosfor, parathormon düzeyleri ve kalsiyum-fosfor çarpımı arasında bağlantı tespit edilmemiştir. Bununla birlikte, fistül başarısızlığı geliştiği tarihte fosfor düzeyi 4.5 mg/dl 'nin altında olan olgularda ortalama fistül sağ kalımı 55 ay iken, 4.5 mg/dl ve üzerinde olanlarda 46 ay saptanmıştır. Benzer şekilde kalsiyum-fosfor çarpımı 55 'in altında olan hasta grubunda ortalama fistül sağ kalımı 46 ay, 55 ve üzerinde olan grupta ise 22 ay olduğu görülmektedir. Elde edilen tüm bu sonuçlar literatür bilgileri ile uyumludur. Ancak ortaya çıkan farkın istatistiksel anlam düzeyine ulaşmamış olması olgu sayısının azlığı ile ilişkili gibi gözükmektedir. Bununla birlikte bu çalışmadan elde edilen sonuçların

- istatistiksel olarak gösterilememiş olsa da - halen vasküler kalsifikasyonun olumsuz etkilerini yansıtabileceği kanaatindeyiz.

3. Bizim çalışmamızda hemoglobin A₁C ile fistül başarısızlığı arasında ilişki saptanmamasına rağmen iki grubun ortalama fistül sağ kalım sürelerinin birbirinden oldukça farklı olduğu dikkati çekmektedir (Fistül başarısızlığı geliştiği tarihte hemoglobin A₁C düzeyi %7' nin altında ölçülen olgularda ortalama sağ kalım süresi 64 ay iken, %7 ve üzerinde ölçülen olgularda 30 ay). Bu çalışmada buna benzer diğer bir laboratuvar parametresi sonucu da serum ürik asit yüksekliği ile AV fistül başarısı arasındaki istatistiksel anlam düzeyine ulaşamamış ilişkidir. Buna göre fistül başarısızlığının geliştiği tarihte (T2) ürik asit düzeyleri 7 mg/dl nin altında olan grupta ortalama fistül sağ kalım süresinin 51 ay, 7 mg/dl ve üzerinde ölçülen olgularda 36 ay olduğu görülmektedir. Söz konusu bu iki laboratuvar parametresinin ortak yönü olan fistül başarısı ve fistül sağ kalımı açısından ortaya çıktığı tespit edilen farkların istatistiksel anlam düzeyine ulaşamamasının nedeni olgu sayısının azlığı ile izah edilebilir. Bu nedenle bu belirteçlerin fistül başarısı üzerine etkisinin irdelendiği daha geniş olgu sayılı, prospektif, randomize çalışmalara gereksinim duyulmaktadır.

4. Çalışmamızda fistül operasyonunun gerçekleştirildiği tarihlerde (T1) ve primer fistül başarısızlığının ortaya çıktığı tarihlerde (T2) ölçülen, hemoglobin A₁C, parathormon, kalsiyum, fosfor, kalsiyum- fosfor çarpımı, albümin, trigliserid, ürik asit ve INR düzeylerinin, primer fistül başarısızlığı üzerine etkili olmadığı tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra primer fistül başarısızlığı ile fistül operasyonunun gerçekleştiği tarihte (T1) ölçülen hemoglobin düzeylerinin ilişkili olduğu saptanmıştır. Ortalama hemoglobin düzeyinin primer başarısızlık olmayan olgularda 10.7 g/dl, primer başarısızlık saptanan olgularda ise 9.7 g/dl olduğu tespit edilmiştir. Literatürde, sonuçlarımıza benzer şekilde düşük hemoglobin düzeylerinin primer fistül başarısızlığı ile ilişkili olduğu gösteren çalışmalar mevcuttur. Zadeh ve arkadaşlarının arteriovenöz fistül oluşturulan 100 hastayı değerlendirdikleri prospektif çalışmada, düşük hemoglobin düzeylerinin primer fistül başarısızlığı ile ilişkili olduğu ve aneminin düzeltilmesinin daha iyi sonuçlar sağlayabileceği saptanmıştır [117]. Benzer şekilde, Yap ve arkadaşlarının çalışmasında da düşük hemoglobin düzeyinin primer başarısızlık

için risk faktörü olduğu sonucuna ulaşılmıştır [118]. Bu çalışmaların aksine, Akın ve arkadaşlarının fistül operasyonu gerçekleştirilen 199 hastayı değerlendirdikleri çalışmalarında ise hemoglobin düzeyi ile primer fistül başarısızlığı arasında ilişki bulunmadığı gösterilmiştir [97]. Dolayısıyla bu açıdan çalışmamızda ortaya konulan bu sonuçlar mevcut literatür bilgileriyle hemen hemen uyumluluk göstermektedir.

5.3.AV Fistüllerin Başarısında Ejeksiyon Fraksiyonu ve Sol Atriyum Çapının Rolü

Literatürden izlenebildiği kadarıyla arteriovenöz fistüllerin kardiyovasküler sistem üzerine etkilerini inceleyen çok sayıda çalışma bulunmasına rağmen, fistül açılma zamanındaki kardiyak performansın (bizim çalışmamız için ejeksiyon fraksiyonunun) fistül başarısı ve sağ kalım süresine etkilerini irdeleyen herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Arteriovenöz fistülün oluşturulduğu tarihte (T1) ölçülen ejeksiyon fraksiyonu, fistül başarısızlığı olan çalışma grubumuzda ortalama % 49 olarak saptanırken başarısızlığı olmayan grupta ise % 59 bulundu. Ortaya çıkan bu fark istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlıydı ($p=0.002$). Bizim çalışmamızda ele aldığımız parametrelerle tam olarak örtüşmese de Ocak ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, kardiyovasküler hastalıkların fistül başarısızlığı ile ilişkili olduğu gösterilmiştir [119]. Ancak bu çalışmada anjina pectoris, miyokard infarktüsü, kalp yetmezliği, iskemik strok ve kladikasyo tanıları kardiyovasküler hastalıklar başlığı altında toplanmış ve analizler bu doğrultuda yapılmıştır. Bizim çalışmamız ise spesifik olarak konjestif kalp yetmezliğinin fistül başarısı üzerine etkilerini ejeksiyon fraksiyonu orjininde incelemektedir. Benzer şekilde, Ravani ve arkadaşlarının çalışmasında da kardiyovasküler hastalıkların fistül başarısızlığı için bir risk faktörü olduğu tespit edilmiştir [120]. Bu çalışmaların aksine, Yen ve arkadaşlarının çalışmasında ise fistül başarısızlığı ile konjestif kalp yetmezliği arasında korelasyon izlenmemiştir [121]. Ancak bahsedilen tüm bu çalışmaların tümünün de dizaynının bizim çalışmamızdan oldukça farklı olduğunu ve ejeksiyon fraksiyonunun doğrudan etkilerini yansıtmaktan uzak olduğunu belirtmek gerekir.

Literatürde ejeksiyon fraksiyonu ile fistül sağkalım süresi ilişkisini inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmada fistülün ilk oluşturulduğu tarihte (T1) ölçülen ejeksiyon fraksiyonu % 50' nin altında olan vakalarda ortalama fistül sağ kalımı ortalama 22 ay, ejeksiyon fraksiyonu % 50 ve üstünde olanlarda ise ortalama 66 aydı ve ortaya çıkan bu fark istatistiksel açıdan anlamlıydı ($p=0.041$). Dolayısıyla bu çalışma ile elde edilen önemli bir sonuç; *fistül başarısı ve ortalama fistül sağ kalım sürelerinin ejeksiyon fraksiyonu ile doğrudan ilişkili olduğudur*. Bunlara ek olarak yaptığımız multivariate analizlerimiz de fistül başarısızlığı için ejeksiyon fraksiyonunun bağımsız bir prediktör olduğunu net olarak ortaya koymaktadır. Çünkü *ejeksiyon fraksiyonunda her % 1'lik azalmada fistül başarısızlığı riski % 7 oranında artmaktadır* (OR: 0.926; OR için %95 G.A.: 0.887 – 0.966; $p=0.000$).

Bizim çalışmamızda vurguladığımız diğer bir önemli parametre ise fistül başarısı üzerinde sol atriyum genişlemesinin rolüdür. Sol atrium genişlemesi aşırı volüm ve basınç yüklenmesine karşı gelişen patofizyolojik bir yanıt olup, sol ventrikül sistolik ve diastolik disfonksiyonuna neden olan pek çok kardiyovasküler patoloji ile ilişkili bulunmuştur. Çünkü ön yük ve art yükteki kronik artış, sol atrial remodelling ve genişlemeye yol açmaktadır [122]. 2011 yılında yapılan prospektif kontrollü bir çalışmada, hemodiyaliz hastalarında sol atrium çapının hastaların volüm durumunu yansıttığı net olarak ortaya konulmuştur [77]. Bunun yanı sıra sol atrial genişlemenin pek çok komorbid durum ve mortalite için risk faktörü olduğu da çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir. 3.099 hastanın 8 yıl boyunca izlendiği Framingham Heart Study sonuçlarına göre erkeklerde inme ve her iki cinsiyette tüm nedenli mortalite için sol atriyum çapı bağımsız bir prediktördür [123]. Laukkanen ve arkadaşlarının 830 erkek hastanın verilerini kullanarak yaptıkları çalışmada, sol atrium çapı artışının kardiyovasküler mortalite için bir risk faktörü olduğu sonucuna ulaşılmıştır [124]. Verdecchia ve arkadaşlarının 2482 hastayı izledikleri bir prospektif çalışmada ise, sol atrium büyümesinin kronik atrial fibrilasyon gelişimi için bağımsız bir prediktör olduğu tespit edilmiştir [125]. 1990-2008 yılları arasında 52.639 hastanın değerlendirildiği bir başka çalışmada ise, sol atrial genişlemenin kadınlarda iskemik inme ve her iki cinsiyette tüm nedenli mortalite için bağımsız bir risk faktörü olduğu saptanmıştır [126]. Bizim çalışmamızda ise literatürde yer alan bu ek komorbid durumlara ek olarak yeni

bir sonuç ortaya çıkmıştır. Bu sonuç da *sol atrium çapı ile fistül başarısı ve ortalama fistül sağ kalım sürelerinin doğrudan ilişkili olduğudur*. Zira bizim çalışmamızda ilk fistül operasyonunun gerçekleştirildiği tarihte sol atrium çapı normal olanlarda ortalama fistül sağ kalımı 25 ay, normalden büyük olanlarda ise 67 ay olarak tespit edilmiştir ve gruplar arasındaki bu fark istatistiksel açıdan oldukça anlamlıydı ($p=0.01$). Ayrıca yapılan çok değişkenli analizler de sol atrium çapının fistül başarısızlığı için bağımsız prediktör olduğunu göstermektedir. *Sol atrium çapı normalden büyük olanların arteriovenöz fistül başarısızlık riski, sol atrium çapı normal olan olgulara göre 3.6 kat daha düşüktür* (OR: 3.681, OR için %95 G.A.: 1.285 – 10.544; $p=0.015$). Dolayısıyla bu veriler fizyopatoloji ekseninde düşünüldüğünde de makul gözükmektedir. Çünkü sol atriyum genişlemesi aslında artmış volüm yükünü yansıtmaktadır. Dolayısıyla bu artmış ekstrasellüler sıvı volümü fistülden geçen kan akımının artmasına ve sonuç olarak da fistül stenoz ve trombozunun daha az bir oranda ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

5.4. Çalışmanın Limitasyonları

Tüm klinik çalışmalarda olduğu gibi şüphesizdir ki bu çalışmanın da doğası gereği bir takım kısıtlılıkları mevcuttur. Bunlardan birincisi, elde olmayan nedenlerle ortaya çıkmış bulunan olgu sayısının azlığıdır. Ancak çalışma bu yönüyle değerlendirilirken diğer tüm hemodiyaliz kliniklerinde olduğu gibi bizim ünitemizde de ilk fistül açılma tarihindeki ekokardiyografi verileri olan hasta sayısının azlığı da mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır. Çalışmanın bizim görebildiğimiz ikinci eksikliği, ekokardiyografi ile elde edilen verilerin ejeksiyon fraksiyonu ve sol atriyum çapı ile sınırlı kalmasıdır. Bunun altında yatan sebep ise öncelikle yapılan ekokardiyografilerde diğer parametrelerin bir standardizasyon içinde ele alınmayıp olguların doğası gereği sistolik fonksiyonlarına ve volüm parametrelerine yoğunlaşmış olmasıdır. Dolayısıyla bu çalışmada eksik verileri olan hastaların varlığından dolayı diyastolik disfonksiyon gibi parametrelerin fistül başarısı ve sağ kalımı üzerine olan etkilerinin değerlendirilebilmesi ne yazık ki mümkün olamamıştır. Çalışmamızın bize göre üçüncü eksikliği hipertansif olguların mevcudiyeti ile primer fistül başarısı arasında açık bir ilinti kurulmasına karşın bu konuda net bir cut-of değerini ortaya koyamamasıdır. Ancak tahmin edilebilir ki böyle retrospektif dizayna sahip bir çalışma

ile bu verilerin işlenebilir ve analiz edilebilir hale gelmesi ne yazık ki mümkün olamamaktadır. Dördüncü önemli kısıtlılık ise, çalışmadaki intraobserver ve interobserver değişkenliğin geriye dönük dizaynı dolayısıyla tam olarak ortaya konulamamasıdır. Ancak söz konusu tüm bu limitasyonlar belki tam olarak karşılık olmasa da, kayıp verilerimizin olmayışı ve olgu seçimimizdeki hassasiyet ile dengelenebilir. Tüm bu limitasyonların yanı sıra biz hemodiyaliz hasta popülasyonunda klinik faktörlerin fistül sağ kalımı ile ilişkisini daha rasyonel ve objektif bir şekilde değerlendirecek prospektif, daha geniş olgu sayılı, intra/inter observer değişkenliğin de analizlere dahil edildiği çalışmalara gereksinim duyulduğu kanaatindeyiz.



6. SONUÇ

Vasküler erişim yolları arasında altın standart kabul edilen arteriovenöz fistüllerin uygun vakalarda oluşturulması ve komplikasyonlardan korunması hemodiyaliz hastaları için hayati öneme sahiptir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar ile arteriovenöz fistül açıklığı üzerine etkili faktörlerin saptanması, fistül başarısızlığının öngörülerek bu konu ile ilgili gerekli önlemlerin alınmasını, böylelikle fistül sağ kalımlarının uzatılarak morbidite, mortalite ve sağlık harcamalarının azaltılmasını sağlayacaktır.

Fistül başarısızlığı ve sağ kalımına etki eden klinik, laboratuvar ve ekokardiyografik parametreleri araştırdığımız bu çalışmamızda aşağıda belirtilen sonuçlara ulaşılmıştır:

1. Primer fistül başarısızlığı bulunmayan olgular arasındaki hipertansiyon oranının (% 93.5), primer başarısızlık bulunanlara göre (% 62.5) oldukça yüksek olduğu ve fistül açıldığı tarihte hipertansiyon mevcudiyetinin primer cerrahi fistül başarısı ile doğrudan ilişkili olduğu saptanmıştır ($p=0.019$).

2. Primer cerrahi fistül başarısızlığı ile fistül operasyonunun gerçekleştirildiği tarihte (T1) ölçülen hemoglobin düzeylerinin ilişkili olduğu, hemoglobin düzeyinin primer başarısızlık olmayan olgularda ortalama 10.7 g/dl, primer başarısızlık saptanan olgularda ise ortalama 9.7 g/dl olduğu tespit edilmiştir ($p=0.014$).

3. Arteriovenöz fistül başarısızlığı ile fistül başarısızlığının ortaya çıktığı tarihte (T2) ölçülen LDL düzeylerinin ilişkili olduğu ve başarısızlık olan olguların daha yüksek LDL düzeylerine sahip olduğu gösterilmiştir ($p=0.011$).

4. Asetilsalisilik asit kullanımının fistül başarısızlığı için bağımsız bir prediktör olduğu, asetilsalisilik asit kullanımının fistül başarısızlığı riskini % 80 oranında azalttığı

ve kullanmayanlarda başarısızlık riskinin 5 kat arttığı sonucu saptanmıştır (OR: 0.201, OR için %95 G.A.: (0.062 – 0.652); p=0.008).

5. Arteriovenöz fistül başarısızlığı bulunan olgu grubunda fistülün oluşturulduğu tarihte (T1) ölçülen ortalama ejeksiyon fraksiyonunun (% 49), başarısızlık bulunmayan grubun ortalama ejeksiyon fraksiyonuna (% 59) kıyasla daha düşük olduğu ve ejeksiyon fraksiyonu ile fistül başarısının ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır (p=0.002).

6. Fistülün ilk oluşturulduğu tarihte (T1) ölçülen ejeksiyon fraksiyonu % 50' nin altında olan vakalarda ortalama fistül sağ kalımı ortalama 22 ay iken, ejeksiyon fraksiyonu % 50 ve üstünde olanlarda ortalama 66 ay olduğu ve dolayısıyla ortalama fistül sağ kalım sürelerinin ejeksiyon fraksiyonu ile doğrudan ilişkili olduğu tespit edilmiştir (p=0.041).

7. Fistül başarısızlığı için ejeksiyon fraksiyonunun bağımsız bir prediktör olduğu ve ejeksiyon fraksiyonunda her % 1'lik azalmada fistül başarısızlığı riskinin % 7 oranında arttığı sonucuna ulaşılmıştır (OR: 0.926; OR için %95 G.A.: 0.887 – 0.966; p=0.000).

8. Fistül operasyonunun gerçekleştirildiği tarihte (T1) sol atrium çapı normal olan olgularda ortalama fistül sağ kalımının 25 ay, normalden büyük olanlarda ise 67 ay olduğu saptanmış ve sol atrium çapı ile ortalama fistül sağ kalım sürelerinin doğrudan ilişkili olduğu sonucu ortaya konmuştur (p=0.01).

9. Sol atrium çapının fistül başarısızlığı için bağımsız prediktör olduğu ve sol atrium çapı normalden büyük olanların arteriovenöz fistül başarısızlık riskinin, sol atrium çapı normal olan olgulara kıyasla 3.6 kat daha düşük olduğu tespit edilmiştir (OR: 3.681, OR için %95 G.A.: 1.285 – 10.544; p=0.015).

Literatürde fistüllerin kardiyovasküler sistem üzerine etkilerini inceleyen çok sayıda çalışma bulunmasına rağmen, fistül açılma zamanındaki kardiyak performans ve hipervoleminin, fistül başarısına etkilerini irdeleyen herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışma artmış volüm yükünü yansıtan sol atriyal genişlemenin,

bununla ilgili ortaya çıkmış bulunan hipertansiyonun ve korunmuş sistolik fonksiyonların fistül sağ kalımını olumlu yönde etkilediğini göstermesi bakımından önemlidir. Son dönem böbrek yetmezliği olup fistül açılması düşünülen hastaların operasyonun planlandığı süreçte ekokardiyografi ile değerlendirilmesi, fistül sağ kalımı açısından çok önemli bir öngörü ve avantaj sağlayabilir.



7. KAYNAKÇA

1. Süleymanlar, G., et al., *Türkiye’de Nefroloji, Diyaliz ve Transplantasyon-Registry 2016*. Türk Nefroloji Derneği Yayınları, Ankara, 2016.
2. Levin, A., et al., *Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease*. Kidney International Supplements, 2013. **3**(1): p. 1-150.
3. Süleymanlar, G., et al., *A population-based survey of Chronic Renal Disease In Turkey—the CREDIT study*. Nephrology Dialysis Transplantation, 2010. **26**(6): p. 1862-1871.
4. Berns, J.S., E. Lerma, and A. Nissenson, *Current diagnosis and treatment: Nephrology and hypertension*. 2009: McGraw-Hill Education/Medical. 149-154.
5. YALÇIN, A.U. and T. AKPOLAT, *KRONİK BÖBREK YETMEZLİĞİ*.
6. Cockcroft, D.W. and H. Gault, *Prediction of creatinine clearance from serum creatinine*. Nephron, 1976. **16**(1): p. 31-41.
7. Akpolat, T., *Danacı M. Böbrek hastalıklarında tanı yöntemleri*. İn: Akpolat, 1996: p. 22-45.
8. Manjunath, G., M.J. Sarnak, and A.S. Levey, *Estimating the glomerular filtration rate: dos and don'ts for assessing kidney function*. Postgraduate medicine, 2001. **110**(6): p. 55-62.
9. Hoek, F.J., F.A. Kemperman, and R.T. Krediet, *A comparison between cystatin C, plasma creatinine and the Cockcroft and Gault formula for the estimation of glomerular filtration rate*. Nephrology Dialysis Transplantation, 2003. **18**(10): p. 2024-2031.
10. Froissart, M., et al., *Predictive performance of the modification of diet in renal disease and Cockcroft-Gault equations for estimating renal function*. Journal of the American Society of Nephrology, 2005. **16**(3): p. 763-773.
11. Levey, A.S., et al., *Using standardized serum creatinine values in the modification of diet in renal disease study equation for estimating glomerular filtration rate*. Annals of internal medicine, 2006. **145**(4): p. 247-254.
12. Levey, A.S., et al., *A new equation to estimate glomerular filtration rate*. Annals of internal medicine, 2009. **150**(9): p. 604-612.
13. Murata, K., et al., *Relative performance of the MDRD and CKD-EPI equations for estimating glomerular filtration rate among patients with varied clinical presentations*. Clinical Journal of the American Society of Nephrology, 2011: p. CJN. 02300311.
14. Levey, A.S., et al., *Definition and classification of chronic kidney disease: a position statement from Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO)*. Kidney international, 2005. **67**(6): p. 2089-2100.
15. Schrier, R.W., G. Süleymanlar, and H. Koçak, *Nefroloji el kitabı*. 2013: Güneş Tıp Kitabevleri.

16. Braunwald, E., et al., *CD Harrison's principles of internal medicine*. 2008: McGraw-Hill. pp: 1562- 1567.
17. Malik, J., V. Tuka, and V. Tesaş, *Local hemodynamics of the vascular access for hemodialysis*. *Kidney and Blood Pressure Research*, 2009. **32**(1): p. 59-66.
18. Goldman, L., *Ausiello D. Cecil Medicine. Twenty-*. 2008, Philadelphia. Elsevier. p. pp: 922- 930.
19. Arik, N., *Hekimler için hemodiyaliz kaynak kitabı*. 2009: Güneş Tıp Kitabevileri.
20. Sezen, A., *Diyaliz el kitabı*. 2013, Nobel tıp kitabevleri.
21. Akpolat, T., C. Utaş, and G. Süleymanlar, *Nefroloji el kitabı*. 2000: Nobel Tıp Kitabevleri.
22. Daugirdas, J.T., P.G. Blake, and T.S. Ing, *Handbook of dialysis*. 2012: Lippincott Williams & Wilkins.
23. Schwab, S., et al., *NKF-DOQI clinical practice guidelines for vascular access*. *American Journal of Kidney Diseases*, 2006. **30**(4): p. S150-S191.
24. Quinton, W., D. Dillard, and B.H. Scribner, *Cannulation of blood vessels for prolonged hemodialysis*. *Hemodialysis International*, 2004. **8**(1): p. 6-9.
25. Athirakul, K., et al. *What is the role of permanent central vein access in hemodialysis patients?* in *SEMINARS IN DIALYSIS*. 1996.
26. Athirakul, K., S.J. Schwab, and P.J. Conlon, *Adequacy of haemodialysis with cuffed central-vein catheters*. *Nephrology, dialysis, transplantation: official publication of the European Dialysis and Transplant Association-European Renal Association*, 1998. **13**(3): p. 745-749.
27. Shusterman, N.H., K. Kloss, and J.L. Mullen, *Successful use of double-lumen, silicone rubber catheters for permanent hemodialysis access*. *Kidney international*, 1989. **35**(3): p. 887-890.
28. Albers, F.J., *Causes of hemodialysis access failure*. *Advances in renal replacement therapy*, 1994. **1**(2): p. 107-118.
29. Fan, P.-Y., *Acute vascular access: new advances*. *Advances in renal replacement therapy*, 1994. **1**(2): p. 90-98.
30. Canaud, B., et al., *Internal jugular vein cannulation with two silicone rubber catheters: a new and safe temporary vascular access for hemodialysis. Thirty months' experience*. *Artificial organs*, 1986. **10**(5): p. 397-403.
31. Canaud, B., et al., *Internal jugular vein cannulation using 2 silastic catheters*. *Nephron*, 1986. **43**(2): p. 133-138.
32. Moss, A.H., et al., *Use of a silicone catheter with a Dacron cuff for dialysis short-term vascular access*. *American Journal of Kidney Diseases*, 1988. **12**(6): p. 492-498.
33. Uldall, R., et al., *A new vascular access catheter for hemodialysis*. *American journal of kidney diseases*, 1993. **21**(3): p. 270-277.
34. Schwab, S.J., et al., *Hemodialysis-associated subclavian vein stenosis*. *Kidney international*, 1988. **33**(6): p. 1156-1159.
35. Kovalik, E.C., et al., *A clustering of epidural abscesses in chronic hemodialysis patients: risks of salvaging access catheters in cases of infection*. *Journal of the American Society of Nephrology*, 1996. **7**(10): p. 2264-2267.
36. Bander, S.J. and S.J. Schwab. *Central venous angioaccess for hemodialysis and its complications*. in *Seminars in Dialysis*. 1992. Wiley Online Library.

37. Windus, D.W., *Permanent vascular access: A nephrologist's view*. American journal of kidney diseases, 1993. **21**(5): p. 457-471.
38. Caruana, R.J., et al., *Thrombotic complications of indwelling central catheters used for chronic hemodialysis*. American Journal of Kidney Diseases, 1987. **9**(6): p. 497-501.
39. Schwab, S.J., *Assessing the adequacy of vascular access and its relationship to patient outcome*. American journal of kidney diseases, 1994. **24**(2): p. 316-320.
40. Brescia, M.J., et al., *Chronic hemodialysis using venipuncture and a surgically created arteriovenous fistula*. New England Journal of Medicine, 1966. **275**(20): p. 1089-1092.
41. Beathard, G.A., *Management of bacteremia associated with tunneled-cuffed hemodialysis catheters*. Journal of the American Society of Nephrology, 1999. **10**(5): p. 1045-1049.
42. Negulescu, O., et al., *Large atrial thrombus formation associated with tunneled cuffed hemodialysis catheters*. Clinical nephrology, 2003. **59**(1): p. 40-46.
43. Moran, J.E. *Subcutaneous vascular access devices*. in *Seminars in dialysis*. 2001. Wiley Online Library.
44. Trerotola, S.O., *Hemodialysis catheter placement and management*. Radiology, 2000. **215**(3): p. 651-658.
45. Chow, K., et al., *Cuffed-tunneled femoral catheter for long-term hemodialysis*. The International journal of artificial organs, 2001. **24**(7): p. 443-446.
46. Tashjian, D.B., et al., *Safety and efficacy of femoral-based hemodialysis access grafts*. Journal of vascular surgery, 2002. **35**(4): p. 691-693.
47. Raja, R., *Vascular access for hemodialysis*. Handbook of Dialysis. Daugirdas JT, Ing TS (eds.). Boston, MA: Little, Brown & Co, 1994: p. 53-77.
48. Connall, T., S. Wilson, and R. Williams, *Vascular access for hemodialysis*. Vascular surgery, 4th ed. Philadelphia: WB Saunders, 1995. **1242**: p. 1519-1524.
49. Uldall, R., *Hemodialysis Access Part A—Temporary*, in *Replacement of renal function by dialysis*. 1996, Springer. p. 277-292.
50. Robinson, D., P. Suhocki, and S.J. Schwab, *Treatment of infected tunneled venous access hemodialysis catheters with guidewire exchange*. Kidney international, 1998. **53**(6): p. 1792-1794.
51. Ethier, J., et al., *Vascular access use and outcomes: an international perspective from the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study*. Nephrology Dialysis Transplantation, 2008. **23**(10): p. 3219-3226.
52. Sidawy, A.N., et al., *The Society for Vascular Surgery: clinical practice guidelines for the surgical placement and maintenance of arteriovenous hemodialysis access*. Journal of vascular surgery, 2008. **48**(5): p. S2-S25.
53. Murad, M.H., et al., *Autogenous versus prosthetic vascular access for hemodialysis: a systematic review and meta-analysis*. Journal of vascular surgery, 2008. **48**(5): p. S34-S47.
54. Allon, M. and M.L. Robbin, *Increasing arteriovenous fistulas in hemodialysis patients: problems and solutions*. Kidney international, 2002. **62**(4): p. 1109-1124.
55. Polkinghorne, K.R., et al., *Vascular access and all-cause mortality: a propensity score analysis*. Journal of the American Society of Nephrology, 2004. **15**(2): p. 477-486.

56. Añel, R.L., et al., *Vascular access and patient outcomes in hemodialysis: questions answered in recent literature*. Artificial organs, 2003. **27**(3): p. 237-241.
57. Foundation, N.K., *NKF-K/DOQI clinical practice guidelines for vascular access*. Am J Kidney Dis, 1997. **9**: p. 32-3.
58. Dhingra, R.K., et al., *Type of vascular access and mortality in US hemodialysis patients*. Kidney international, 2001. **60**(4): p. 1443-1451.
59. Dixon, B.S., L. Novak, and J. Fangman, *Hemodialysis vascular access survival: upper-arm native arteriovenous fistula*. American journal of kidney diseases, 2002. **39**(1): p. 92-101.
60. Tordoir, J., et al., *EBPG on vascular access*. Nephrology Dialysis Transplantation, 2007. **22**(suppl_2): p. ii88-ii117.
61. Butler, C.E. and N.L. Tilney, *Hemodialysis access part B—Permanent*, in *Replacement of Renal Function by Dialysis*. 1996, Springer. p. 293-304.
62. Kdoqi, H., *Adequacy guidelines for 2006. NKF-KDOQI Clinical Practice Guidelines and Clinical Practice Recommendations for 2006 Updates: Hemodialysis Adequacy, Peritoneal Dialysis Adequacy and Vascular Access*. Am J Kidney Dis, 2006. **48**: p. S1-S322.
63. Beathard, G., et al., *Creating an arteriovenous fistula for hemodialysis*. 2014, UpToDate.
64. MADRAN, H., et al., *Kronik hemodiyalizde vasküler girişimler*. Türkiye Klinikleri Journal of Cardiovascular Surgery, 2001. **2**(1): p. 38-47.
65. Gelabert, H. and J. Freischlag, *Hemodialysis access*. Vascular surgery, 2000. **5**: p. 1466-77.
66. Allon, M., et al., *A multidisciplinary approach to hemodialysis access: prospective evaluation*. Kidney international, 1998. **53**(2): p. 473-479.
67. Townsend, C.M., et al., *Sabiston Textbook of Surgery E-Book*. 2016: Elsevier Health Sciences.
68. BEŞİRLİ, K. and S. GÖDE, *Hemodiyaliz için vasküler girişimler*. Türkiye Klinikleri Journal of Surgical Medical Sciences, 2006. **2**(25): p. 75-80.
69. Lee, T., J. Barker, and M. Allon, *Comparison of survival of upper arm arteriovenous fistulas and grafts after failed forearm fistula*. Journal of the American Society of Nephrology, 2007. **18**(6): p. 1936-1941.
70. Ravani, P., et al., *Clinical epidemiology of arteriovenous fistula in 2007*. Journal of nephrology, 2007. **20**(B): p. 141.
71. Schon, D. and R. Mishler, *Salvage of occluded autologous arteriovenous fistulae*. American journal of kidney diseases, 2000. **36**(4): p. 804-810.
72. Silva Jr, M.B., et al., *A strategy for increasing use of autogenous hemodialysis access procedures: impact of preoperative noninvasive evaluation*. Journal of vascular surgery, 1998. **27**(2): p. 302-308.
73. Pisoni, R.L., et al., *Vascular access use in Europe and the United States: results from the DOPPS*. Kidney international, 2002. **61**(1): p. 305-316.
74. Lee, T., et al. *Standardized definitions for hemodialysis vascular access*. in *Seminars in dialysis*. 2011. Wiley Online Library.
75. Paulson, W.D., et al., *Accuracy of decrease in blood flow in predicting hemodialysis graft thrombosis*. American Journal of Kidney Diseases, 2000. **35**(6): p. 1089-1095.

76. Wixon, C.L., J.D. Hughes, and J.L. Mills, *Understanding strategies for the treatment of ischemic steal syndrome after hemodialysis access1*. Journal of the American College of Surgeons, 2000. **191**(3): p. 301-310.
77. Agarwal, R., et al., *Inferior vena cava diameter and left atrial diameter measure volume but not dry weight*. Clinical Journal of the American Society of Nephrology, 2011: p. CJN. 09321010.
78. Aurigemma, G.P., et al., *Left atrial volume and geometry in healthy aging: the Cardiovascular Health Study*. Circulation: Cardiovascular Imaging, 2009: p. CIRCIMAGING. 108.826602.
79. McMurray, J.J., et al., *Akut ve Kronik Kalp Yetersizliği Tani ve Tedavisine Yönelik 2012 ESC Kilavuzu*. Turk Kardiyoloji Dernegi Arsivi, 2012. **40**: p. 77-137.
80. Kazemzadeh, G., et al., *Primary patency rate of native AV fistula: long term follow up*. International journal of clinical and experimental medicine, 2012. **5**(2): p. 173.
81. Wongkonkitsin, N. and S. Prasertcharoensuk, *Patency of Vascular Accesses for Thai Hemodialysis Patients*. J Med Assoc Thai, 2014. **97**(3): p. 317-21.
82. Garrancho, J.M., et al., *Haemoglobin level and vascular access survival in haemodialysis patients*. Nephrology Dialysis Transplantation, 2005. **20**(11): p. 2453-2457.
83. Al-Jaishi, A.A., et al., *Patency rates of the arteriovenous fistula for hemodialysis: a systematic review and meta-analysis*. American Journal of Kidney Diseases, 2014. **63**(3): p. 464-478.
84. Bylsma, L., et al., *Arteriovenous fistulae for haemodialysis: a systematic review and meta-analysis of efficacy and safety outcomes*. European Journal of Vascular and Endovascular Surgery, 2017. **54**(4): p. 513-522.
85. Tessitore, N., et al., *A prospective controlled trial on effect of percutaneous transluminal angioplasty on functioning arteriovenous fistulae survival*. Journal of the American Society of Nephrology, 2003. **14**(6): p. 1623-1627.
86. Puškar, D., et al., *Survival of primary arteriovenous fistula in 463 patients on chronic hemodialysis*. Croat Med J, 2002. **43**(3): p. 306-11.
87. MacRae, J.M., et al., *Arteriovenous fistula survival and needling technique: long-term results from a randomized buttonhole trial*. American journal of kidney diseases, 2014. **63**(4): p. 636-642.
88. Çelik, G. and N. Doğan, *Hemodiyaliz Hastalarında Arteriyovenöz Fistül Disfonksiyonunun Renkli Doppler Ultrasonografi Bulguları*.
89. Nefroloji, T., *HEMODİYALİZ VASKÜLER ERİŞİM YOLU KOMPLİKASYONLARINDA RADYOLOJİK TANI VE TEDAVİ*.
90. ÖZELSANCAK, R., et al., *What are the Risk Factors of Arteriovenous Fistula Thrombosis in Hemodialysis Patients; is the Platelet Count Important?* Turkiye Klinikleri Journal of Nephrology, 2012. **7**(1): p. 1-7.
91. Misskey, J., et al., *An age-based comparison of fistula location, patency, and maturation for elderly renal failure patients*. Journal of vascular surgery, 2018. **67**(5): p. 1491-1500.
92. Grandaliano, G., et al., *The role of hyperparathyroidism, erythropoietin therapy, and CMV infection in the failure of arteriovenous fistula in hemodialysis*. Kidney Int, 2003. **64**(2): p. 715-9.

93. Kaygin, M.A., et al., *An Experience of Arteriovenous Fistulas Created for Hemodialysis in the Largest Health Center in Eastern Turkey*. Renal failure, 2012. **34**(3): p. 291-296.
94. Moon, J.-Y., et al., *Hyperphosphatemia is associated with patency loss of arteriovenous fistula after 1 year of hemodialysis*. Kidney research and clinical practice, 2015. **34**(1): p. 41-46.
95. Acıpayam, M., et al., *Hemodiyaliz amaçlı açılan arteriyovenöz fistüllerin açıklığı üzerine etkili faktörler: Üç yıllık sonuçların değerlendirilmesi*. Türk GKDC Dergisi, 2013. **21**: p. 59-62.
96. Soleymanian, T., et al., *Hemodialysis vascular access and clinical outcomes: an observational multicenter study*. The journal of vascular access, 2017. **18**(1): p. 35-42.
97. Akin, D., S. Ozmen, and R. Kaya, *A novel factor for primary arteriovenous fistula failure: hyperinsulinism*. Renal failure, 2016. **38**(8): p. 1206-1209.
98. Kaygin, M.A., et al., *The relationship between arteriovenous fistula success and inflammation*. Renal failure, 2013. **35**(8): p. 1085-1088.
99. Chen, F.-A., et al., *Angiotensin converting-enzyme inhibitors, angiotensin receptor blockers, and calcium channel blockers are associated with prolonged vascular access patency in uremic patients undergoing hemodialysis*. PloS one, 2016. **11**(11): p. e0166362.
100. Gheith, O.A. and M.M. Kamal, *Risk factors of vascular access failure in patients on hemodialysis*. Iranian Journal of Kidney Diseases, 2008. **2**(4): p. 201-207.
101. Heine, G.H., et al., *Is AV fistula patency associated with angiotensin-converting enzyme (ACE) polymorphism and ACE inhibitor intake?* American journal of nephrology, 2004. **24**(4): p. 461-468.
102. Eschbach, J.W., et al., *Recombinant human erythropoietin in anemic patients with end-stage renal disease: results of a phase III multicenter clinical trial*. Annals of Internal Medicine, 1989. **111**(12): p. 992-1000.
103. De Marchi, S., et al., *Long-term effects of erythropoietin therapy on fistula stenosis and plasma concentrations of PDGF and MCP-1 in hemodialysis patients*. Journal of the American Society of Nephrology, 1997. **8**(7): p. 1147-1156.
104. Churchill, D.N., et al., *Probability of thrombosis of vascular access among hemodialysis patients treated with recombinant human erythropoietin*. Journal of the American Society of Nephrology, 1994. **4**(10): p. 1809-1813.
105. Da Silva, A., X. Escofet, and P.A. Rutherford, *Medical adjuvant treatment to increase patency of arteriovenous fistulae and grafts*. Cochrane Database of Systematic Reviews, 2002(3).
106. Hasegawa, T., et al., *Consistent aspirin use associated with improved arteriovenous fistula survival among incident hemodialysis patients in the dialysis outcomes and practice patterns study*. Clinical Journal of the American Society of Nephrology, 2008. **3**(5): p. 1373-1378.
107. Andreucci, V.E., et al., *Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS) data on medications in hemodialysis patients*. American journal of kidney diseases, 2004. **44**: p. 61-67.

108. Irish, A.B., et al., *Effect of fish oil supplementation and aspirin use on arteriovenous fistula failure in patients requiring hemodialysis: a randomized clinical trial*. JAMA internal medicine, 2017. **177**(2): p. 184-193.
109. Manne, V., et al., *Factors influencing patency of Brescia-Cimino arteriovenous fistulas in hemodialysis patients*. Saudi Journal of Kidney Diseases and Transplantation, 2017. **28**(2): p. 313.
110. Rezapour, M., et al., *Less primary fistula failure in hypertensive patients*. Journal of human hypertension, 2018. **32**(4): p. 311.
111. Cheng, Q. and Y.J. Zhao, *The reasons for the failure of the primary arteriovenous fistula surgery in patients with end-stage renal disease*. The journal of vascular access, 2015. **16**(10_suppl): p. 74-77.
112. Miller, P.E., et al., *Predictors of adequacy of arteriovenous fistulas in hemodialysis patients*. Kidney international, 1999. **56**(1): p. 275-280.
113. McGrogan, D., et al., *Arteriovenous fistula outcomes in the elderly*. Journal of vascular surgery, 2015. **62**(6): p. 1652-1657.
114. Bilgic, M.A., et al., *Relationship of late arteriovenous fistula stenosis with soluble E-selectin and soluble EPCR in chronic hemodialysis patients with arteriovenous fistula*. Clinical and experimental nephrology, 2015. **19**(1): p. 133-139.
115. Serati, A., J. Roozbeh, and M. Sagheb, *Serum LDL levels are a major prognostic factor for arteriovenous fistula thrombosis (AVFT) in hemodialysis patients*. The journal of vascular access, 2007. **8**(2): p. 109-114.
116. Afifi, A., et al., *Hemodialysis vascular access among chronic renal failure patients in Egypt*. The journal of vascular access, 2002. **3**(4): p. 164-168.
117. Zadeh, M.K., F. Gholipour, and R. Hadipour, *The effect of hemoglobin level on arteriovenous fistula survival in Iranian hemodialysis patients*. The journal of vascular access, 2008. **9**(2): p. 133-136.
118. Yap, Y.S., et al., *Preoperative and Intraoperative Factors for Early Failure of Native Arteriovenous Fistulas*. Therapeutic Apheresis and Dialysis, 2015. **19**(6): p. 590-597.
119. Ocak, G., et al., *Type of arteriovenous vascular access and association with patency and mortality*. BMC nephrology, 2013. **14**(1): p. 79.
120. Ravani, P., et al., *Cardiovascular comorbidity and late referral impact arteriovenous fistula survival: a prospective multicenter study*. Journal of the American Society of Nephrology, 2004. **15**(1): p. 204-209.
121. Yen, C.-C., et al., *Factors affecting fistula failure in patients on chronic hemodialysis: a population-based case-control study*. BMC nephrology, 2018. **19**(1): p. 213.
122. Casaclang-Verzosa, G., B.J. Gersh, and T.S. Tsang, *Structural and functional remodeling of the left atrium: clinical and therapeutic implications for atrial fibrillation*. Journal of the American College of Cardiology, 2008. **51**(1): p. 1-11.
123. Benjamin, E.J., et al., *Left atrial size and the risk of stroke and death: the Framingham Heart Study*. Circulation, 1995. **92**(4): p. 835-841.
124. Laukkanen, J.A., et al., *Left atrium size and the risk of cardiovascular death in middle-aged men*. Archives of Internal Medicine, 2005. **165**(15): p. 1788-1793.
125. Verdecchia, P., et al., *Atrial fibrillation in hypertension: predictors and outcome*. hypertension, 2003. **41**(2): p. 218-223.

126. Bouzas-Mosquera, A., et al., *Left atrial size and risk for all-cause mortality and ischemic stroke*. Canadian Medical Association Journal, 2011: p. cmaj. 091688.



ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU ONAYI
ABANT İZZET BAYSAL UNIVERSITY CLINICAL RESEARCHES ETHICS COMMITTEE APPROVAL

Sayı : 20

18/3/2017

Konu: Kararlar

| | | |
|--|---|--|
| BAŞVURU BİLGİLERİ (APPLICATION INFORMATION) | ARAŞTIRMANIN ADI (TITLE OF THE PROJECT) | Son dönem böbrek yetmezlikli hastalarda arteriyovenöz fistül açıklığı ile klinik parametreler arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi |
| | SORUMLU ARAŞTIRMACI (PRINCIPAL INVESTIGATER) | Doç.Dr.Hikmet TEKÇE |
| | DİĞER ARAŞTIRMACILAR (OTHER INVESTIGATERS) | Arş.Gör.Dr.Zuhal MERCAN |
| | ARAŞTIRMA MERKEZİ (RESEARCH CENTER) | AİBÜ Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı. |

| | | |
|---------------------|--|-------------------------|
| KARAR (DECISION) | Karar no (Decision No): 2017/29 | Tarih (Date):09.03.2017 |
| | Doç.Dr.Hikmet TEKÇE'nin sorumluluğunda yapılması tasarlanan ve yukarıda başvuru bilgileri verilen araştırma dosyası ve ilgili belgelerin incelenmesi sonucunda araştırmanın gerçekleştirilmesinde etik yönden sakınca olmadığına mevcudun oy birliği/oy çokluğu ile karar verilmiştir. | |

| Üyeler | Uzmanlık alanı | Kurumu | İmza |
|---|----------------------------------|-------------------------|---|
| Prof. Dr. Nimet KABAKUŞ (Başkan) | Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD | Tıp Fakültesi |  |
| Prof. Dr. Safiye GÜREL (Başkan Yrd.) | Radyoloji AD | Tıp Fakültesi |  |
| Doç. Dr. Hüsamettin ÇAKICI (Üye) | Ortopedi ve Travmatoloji AD | Tıp Fakültesi |  |
| Yrd. Doç. Dr. Mervan BEKDAŞ (Üye) | Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD | Tıp Fakültesi |  |
| Yrd. Doç. Dr. Erkan KILINÇ (Üye) | Fizyoloji AD | Tıp Fakültesi |  |
| Yrd. Doç. Dr. İsa YILDIZ (Üye) | Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD | Tıp Fakültesi |  |
| Yrd.Doç.Dr.Oya KALAYCIOĞLU (Üye) | Bioistatistik | AİBÜ |  |
| Hatice Selen SÖYLEMEZ (Üye) | Eczacı | Özel |  |
| Av.Huri Hülya GÜNEŞ COŞKUN (Üye) | Hukukçu | Özel Hukuk Bürosu |  |
| Abdurrahman ÇANKALOĞLU (Üye) | Öğretmen | İ.B Halk Eğitim Merkezi |  |