



T.C.

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ

KALP DAMAR CERRAHİSİ ANABİLİMDALI

PERİFERİK ARTER HASTALIĞI NEDENİYLE SİLOSTAZOL KULLANAN KRONİK BÖBREK YETMEZLİKLİ HASTALARDA, SİLOSTAZOLÜN, ARTERİOVENÖZ FİSTÜLLERDE ERKEN DÖNEM AÇIKLIK ORANLARINA VE FİSTÜL MATÜRASYONUNA ETKİSİ

Uzmanlık Tezi

Dr. Saygın TÜRKYILMAZ

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Türkan TANSEL

İstanbul, 2011

T.C.

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ

KALP DAMAR CERRAHİSİ ANABİLİMDALI

PERİFERİK ARTER HASTALIĞI NEDENİYLE SİLOSTAZOL KULLANAN KRONİK BÖBREK YETMEZLİKLİ HASTALARDA, SİLOSTAZOLÜN, ARTERİOVENÖZ FİSTÜLLERDE ERKEN DÖNEM AÇIKLIK ORANLARINA VE FİSTÜL MATÜRASYONUNA ETKİSİ

Uzmanlık Tezi

Dr. Saygın TÜRKYILMAZ

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Türkan TANSEL

İstanbul, 2011

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimimde büyük emekleri bulunan, klinik bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım, çok değerli hocalarım; Prof. Dr. Enver DAYIOĞLU, Prof. Dr. Ufuk ALPAGUT, Prof. Dr. Emin TİRELİ, Doç. Dr. Türkan TANSEL, Doç. Dr. Onur GÖKSEL' e ,

Tezimin hazırlık aşamasında bana yardımcı olan ve bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım tez danışmanım Doç. Dr. Türkan TANSEL' e ,

Hayatımın her döneminde hep yanımda olan bana kazandırdıkları özgüven, ahlak, aile terbiyesi ve tıp eğitimime kesintisiz destekleri nedeniyle sevgili anneme ve babama ve kardeşlerime,

Uzmanlık eğitiminde bana destek olan, Kalp Damar Cerrahisi tüm hemşire ve personeline,

Tez yazım aşamasında, yardımlarından dolayı Mehmet Emin ÖZTÜRK, Evren ÖZTÜRK Önder KIZIL ve Tolga TOPKAR'a,

Uzmanlık eğitimim sırasında, birlikte aynı sıkıntılara göğüs gerdiğimiz asistan arkadaşlarıma,

Manevi desteği ve yardımlarından dolayı asistan arkadaşım Mazlum ŞAHİN' e,

Aynı mesleği paylaştığım ve bana her konuda destek olan sevgili eşim Gülsüm TÜRKYILMAZ' a ve hayattaki en değerli varlığım biricik oğlum Ege TÜRKYILMAZ 'a sonsuz sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Saygın TÜRKYILMAZ

İstanbul , 2011

İÇİNDEKİLER

I.GİRİŞ
II. GENEL BİLGİLER
II.1.Kronik Böbrek Hastalığının Tanımı
II.1.1. Böbrek Hastalıkları Kalite İnsiyatifi Tanımlaması
II.1.2. Etyoloji Ve Doğal Seyir
II.2. Kronik Böbrek Yetmezliğinin Klinik Özellikleri
II.2.1. Kardiyovasküler Sistem
II.2.2. Sıvı Elektrolit Bozuklukları
II.2.3. Sinir Sistemi
II.2.4. Gastrointestinal Sistem
II.2.5. Hemotoloji- İmmunoloji
II.2.6. Pulmoner Sistem
II.2.7. Cilt
II.2.8. Metabolik- Endokrin Sistem
II.2.9. Kemik
II.2.10. Diğer Belirtiler
II.3. Tedavi
II.4. Üst Ekstremite Venöz Sistemi
II.4.1. Yüzeyel Venler
II.4.2. Digital Venler
II.4.3. Üst Ekstremite Derin Venleri
II.5. Üst Ekstremite Arterleri- Subkavian Arter
II.6. Tarihçe
II.6.1. Scribner Eksternal Şantı
II.6.2. Arteriovenöz Fistüller
II.6.3. Sentetik Greftler
II.7. Akut Hemodiyaliz Yolları
II.8. Kronik Hemodiyaliz Girişimleri
II.8.1. Kronik Diyaliz Alanlarının Seçimi
II.9. Hastanın Değerlendirilmesi
II.9.1. Fizik Muayene
II.9.2. Arteryel Sistem

II.9.3. Venöz Sistem
II.9.4. Laboratuvar Testleri Ve Radyoloji
II.9.5. Görüntüleme Yöntemleri
II.9.6. Doppler USG
II.9.7. Fistulografi Ve Venografi
II.9.8. Bilgisayarlı Tomografi
II.9.10. Manyetik Rezonans Anjiografi
II.10. Arteriovenöz Fistül Oluşturma Tekniği
II.11. Artifisyel Materyaller (AV Greftler)
II.12. Komplikasyonlar
II.13. Periferik Arter Hastalığı Ve Silostazol
III. MATERYAL METOD
III.1.İstatistiksel Yöntem
IV. TARTIŞMA
V. SONUÇ
VI. KAYNAKLAR

KISALTMALAR

AVF : Arteriovenöz fistül

DSA : Double substraksiyon anjiografi

USG : Ultrasonografi

MRA : Manyetik rezonans anjiografi

BTA : Bilgisayarlı tomografik anjiografi

KBH : Kronik böbrek hastalığı

SDBY : Son dönem böbrek yetmezliği

KBY : Kronik böbrek yetmezliği

GFR : Glomerüler filtrasyon hızı

DOQI : Böbrek hastalıkları kalite inisiyatifi

ABD : Amerika Birlesik Devletleri

DM : Diabetes mellitus

HT : Hipertansiyon

Na : Sodyum

Ca : Kalsiyum

K : Potasyum

ACE : Anjiotensin konverting enzim

NSAİ : Non steroid anti inflamatuar

PTH : Parathormon

PRL : Prolaktin

ADP : Adenozin difosfat

GİS : Gastrointestinal sistem

KAH : Koroner arter hastalığı

PTFE : Politetrafloroetilen

EKG : Elektrokardiyografi

PT : Protrombin zamanı

aPTT : Aktive parsiyel tromboplastin zamanı

AVG : Arteriovenöz greft

CBC : Tam kan sayımı

BK : Biyokimya

BUN : Kan üre azotu

Cr : Kreatinin

TABLO LİSTESİ **SAYFA**

Tablo 1: Kronik böbrek hastalığının sınıflaması 6
Tablo 2: Türk Nefroloji Derneği 2005 yılı içinde SDBY saptanan olguların etiyolojik dağılımı 7
Tablo-3: Böbrek hastalığı progresyonunu yavaşlatan müdaheleler 11
Tablo-4: Hemodiyaliz ve periton diyalizi avantaj dezavantajları 12
Tablo 5: Hemodiyaliz için uygulanan akut ve kronik girişim yöntemleri 19
Tablo 6: Büyük damar kateterizasyonunun avantaj – dezavantajları 21
Tablo 7: Kalıcı otojen damar yolu tipleri 22
Tablo 8: Fistül komplikasyonları 30
Tablo 9: Operasyondan sonra ilk 48 saat fistül çalışma durumu 35
Tablo 10: Operasyondan Sonra 7. gün Fistül çalışma durumu 36
Tablo 11: 21.gün renkli Doppler USG ile bakılan Fistül akım hızları 37
Tablo 12: 21. gün Fistül akım hızları 38

RESİM LİSTESİ **SAYFA**

Resim 1: El dorsal venleri 13
Resim 2: Üst ekstremite yüzeyel venleri 14
Resim 3: Üst ekstremite derin venleri 15
Resim 4: Aksiller ven 16
Resim 5: Schribner şantı 18
Resim 6: Arteriovenöz fistül olusturma lokalizasyonu 33

PERİFERİK ARTER HASTALIĞI NEDENİYLE SİLOSTAZOL KULLANAN KRONİK BÖBREK YETMEZLİKLİ HASTALARDA, SİLOSTAZOLÜN, ARTERİOVENÖZ FİSTÜLLERDE ERKEN DÖNEM AÇIKLIK ORANLARINA VE FİSTÜL MATÜRASYONUNA ETKİSİ

ÖZET

AMAÇ: Periferik arter hastalığı nedeniyle silostazol kullanan kronik böbrek yetmezlikli hastalarda, silostazolün, arteriovenöz fistüllerde erken dönem açıklık oranlarına ve fistül matürasyonuna etkisini araştırmayı planlamaktayız.

MATERYAL METOD: Aralık 2011 tarihinde İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilimdalın da opere edilen ve radiosefalik bölgeye fistül açılan, kronik hemodiyaliz gereksinimi olan ve hemodiyaliz planlanan toplam 60 hasta çalışmaya dahil edildi.Hastalar, silostazol etken madde içeren ilacı kullanan ve kullanmayanlar olmak üzere iki gruba ayrıldı. Radial arter ve sefalik ven çapları yeterli olan hastalar çalışmaya dahil edildi.Hastaların hepsine radiosefalik AV fistül yapıldı.Operasyondan sonra ilk 48 saat, 7. Gün ve hastalar fizik muayene ile, 21. Gün ise doppler USG ile değerlendirildi.Her iki grup hastanın erken dönem fistül çalışma durumu ve 21. Gün ven maturasyonu değerlendirildi.21.gün fistül akım hızı 300 ml/ dk ve üzeri olan hastaların venlerinin yeterli maturasyona ulaştığı kabul edildi.Her iki grup hastanın fistül çalışma durumları ve maturasyonları elde edilen veriler kaydedilerek istatistiksel olarak ki kare testi ile değerlendirildi.

BULGULAR : Birinci grupta 20 (% 66.6) hasta erkek, 10 (% 33.4) hasta bayan ve yaş ortalaması 55.3 idi.İkinci grupta ise, 19 (% 63.3) hasta erkek, 11 (% 37.7) hasta bayan ve yaş ortalaması 52.8 saptandı. Her iki grubun radial arter ve sefalik ven çapları arasında anlamlı bir fark yoktu.İlaç kullanan hastalar ile ilaç kullanmayan hastaların ilk 48 saat ve 7. gün fistül çalışmaları ki kare testi ile değerlendirildi.Silostazol kullanan hastaların erken dönem fistül açık kalma oranı % 83, ilaç kullanmayan hastaların fistül açık kalma oranı ise % 60 saptandı. istatistiksel olarak ilaç kullanmayan hastalara göre anlamlı fark olduğu görüldü.Fakat 21.gün fistül akım hızları yine ki kare testine göre değerlendirildiğinde, iki grup arasında anlamlı bir fark olmadığı saptandı.

SONUÇ: Silostazol, antiagregan ve antitrombositer özelliğe sahip olan bir ilaçtır.Hemodiyaliz amacıyla AV fistül açılan hastalarda kullanıldığında erken dönem fistül açıklıklık oranlarını arttırdığı fakat fistül maturasyonu üzerine bir etkisinin olmadığı söylenebilir.KBY hastaları için hayati öneme sahip olan arteriovenöz fistüllerin açık kalma oranlarını ve maturasyonlarını etkileyen yeni medikal ve cerrahi stratejiler geliştirilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Arteriovenöz fistül, Silostazol, Kronik böbrek yetmezliği

THE EFFECT OF CILOSTAZOL ON ARTERIOVENOUS FISTULA EARLY PERIOD PATENCY AND FISTULA MATURATION WITH CHRONIC RENAL FAILURE USING CİLOSTAZOL DUE TO PERIPHERAL ARTERY DISEASE

ABSTRACT

OBJECTIVE: Examining the effect of cilostazol on arteriovenous fistula early period patency and fistula maturation in patients with chronic renal failure using cilostazol due to Peripheral Artery Disease.

MATERIAL AND METHOD: Under this study, a sample of 60 patients who were operated on and opened fistula in radiocephalic part, were in need of chronic hemodialysis, and for whom hemodialysis was planned in Cardiovascular surgery department Istanbul Faculty of Medicine have been examined. Patients were divided into two groups; namely Group 1 who used the medicine including cilostazol as an efficient substance, and Group 2 who did not use it. Patients were evaluated with a physical examination in the first 48 hours after the operation, on the 7th day, and with Doppler USG on the 21st day. Early periods of operational status of fistula and fistula maturation on 21st day of both patient groups were evaluated. Fistulas of patients whose flow rate of fistula on 21st day was 300ml/minute and over were considered to have reached enough maturation. Fistula operation status and maturation of both groups were evaluated statistically with a chi-square test.

RESULTS: In the first group, there were 30 patients including 20 (66.6%) male patients and 10 (33.4%) female patients with the mean age of 55.3. The Second group included 30 patients, where 19 (63.3%) of the patients were male and 11 (37.7%) of the patients were female with the mean age of 52.8. The Chi-Square test has been used to determine whether there is a significant difference between the patients who used medicine and who did not use medicine for the first 48 hours, and the 7th day of the fistula. The early period patency on fistula of the patients who used cilostazol was found as 83%; openness rate of fistula of the patients who did not use cilostazol was found as 60%. Statistically, there was a significant difference between the groups of patients who used the medicine and who did not use the medicine within our sample. However, our Chi-Square analysis on the 21st day fistula flow rate indicated a significant difference between the two groups.

CONCLUSION: When used on patients on whom the AV fistula was opened with the aim of hemodialysis, it has been observed that it increases the rate of early period fistula patency. However, no effect on fistula maturation has been observed during this study. New medical and surgical strategies that affect the patency and maturation of arteriovenous fistulas, which have crucial importance for chronic renal failure patients should be developed.

Key words: Arteriovenous fistula, cilostazol, chronic renal failure

I.GİRİŞ

Damar erişimi son dönem böbrek yetmezliği olan ve kronik hemodiyaliz tedavisi alan hastalar için morbidite ve mortalite açısından en belirleyici unsurdur. Kolay kullanılabilir ve tekrar tekrar girişime uygun, uzun dönem açıklığı yüksek, kozmetik görünümü kişiyi çok rahatsız etmeyen, sosyal yaşantısını olumsuz etkilemeyen bir yol olması gereklidir.

Hemodiyaliz tedavisi kullanılmaya başlandığı yıllardan beri, yukarıda birkaçını saydığımız daha pek çok nedenden dolayı, hem hasta hem de tedavi ekibi açısından ideal bir damar erişimine ulaşmak için değişik metod ve lokalizasyonlar denenmiştir.

Teknik gelişmelerin artması, hemodiyaliz gereksinimi olan grubun çoğalması ve hasta beklentilerinin yükselmesi, daha iyi ve güvenli bir damar yolu elde etme konusunda çeşitli çalışmaları beraberinde getirmiştir. Vasküler cerrahi girişimler içerisinde de diyaliz tedavisi için yapılan operasyonların sayısı giderek artmıstır (1).

Scribner şantı ile başlayan süreci takiben 1966 yılında *Brescio-Cimino* tarafından yapılan arteriovenöz fistüller (avf), hem uzun dönem diyaliz tedavisi yapılabilmesi hem de daha önceki girişimlerde sık olarak karşılasılan trombüs, enfeksiyon ve kanama gibi komplikasyonların daha az görülmesini sağlamıştır. Ancak a-v fistül operasyonlarının her zaman başarılı olmaması ya da erken dönemde disfonksiyona uğraması sebebiyle öncesinde yapılacak fizik ve radyolojik incelemelerle başarı oranının artabileceği ve daha uzun süre ile kullanılabileceği görülmüştür. Bu açıdan digital substraction anjiografi (DSA), bilgisayarlı tomografik anjiografi (BTA), manyetik rezonans anjiografi (MRA) ve doppler ultrasonografi (USG) ile incelemeler yapılmış ve hastaların demografik özelliklerinin bilinmesi, eşlik eden hastalıklarının dikkate alınmasının da başarıda etkili olabileceği anlaşılmıştır (2,3).

Diyaliz için yapılan vasküler cerrahinin ilk yıllarında görülen ve daha sık olan komplikasyonlar, bu sayılan uygulamalar sonrasında yeni yöntemlerin kullanılmaya başlamasıyla azalmıştır. Subkütan otolog venlerin kullanılması, gelişen greft teknolojisine rağmen her zaman altın standart bir yöntem olarak devam etmiş ve halen son dönem böbrek yetmezlikli hastaların diyaliz tedavilerinde ilk tercih olarak kabul edilmektedir (4)

A-v fistüllerde başarı oranının artırılması ve hastayı gereksiz cerrahi işlemlerden korumak ve ekonomik açıdan da maliyet artışlarının önüne geçebilmek için basit ve ucuz bir inceleme olan doppler USG ile preoperatif inceleme yapılarak, kullanılacak ekstremitenin arteryel ve venöz uygunluğu ortaya konabilir. Yine oluşturulmuş fistüllerin fonksiyon kayıpları da debi ölçümleri yapılarak erken dönemde tespit edilebilir ve bu hasta grubu için çok değerli olan venler daha uzun yıllar kullanılabilir.

Operasyon öncesinde demografik veriler belirlenerek ve doppler ile vasküler yapıların çap ve özellikleri incelenerek fistüllerin olgunlaşmasına olan etkileri belirlenebilir (5). Bu incelemeler sonrasında arter ya da ven kalitesi veya çapı yeterli olmayan hastalara farklı lokalizasyonlarda cerrahi fistüller oluşturulabilir. Diğer lokalizasyonlarda da uygun otolog yapıların olmaması durumunda ise hastalarda alternatif greft ya da kateterler gereksiz işlem yapılmadan planlanabilir.

Arteriovenöz fistüller, son dönem böbrek yetmezliğinde olan ve hemodiyalize giren hastalarda ,hastanın yaşam kalitesi,uzun dönem mortalite ve morbidite açısından büyük öneme sahiptir.

Arteriovenöz fistüllerin uzun ömürlü olması ,tedavi sürecinin bir parçası olması ve yaygın kullanımı sonucu bir takım komplikasyonlarda ortaya çıkabilmektedir.

Komplikasyonları, erken ve geç dönem komplikasyonlar olarak ele almak, tedavilerini planlamak açısından önemlidir.

Arteriovenöz fistüllerin cerrahi olarak oluşturulması sonrası en sık görülen komplikasyon fistül trombozudur.

Günümüzde erken dönem fistül trombozunu önlemeye yönelik stratejiler geliştirilmekte ve uygulanmaktadır.Bunlar cerrahi ve medikal yaklaşımlar olarak iki başlık altında ele alınabilir.Cerrahi yaklaşımlar , arteryel ve venöz dilatasyon, farklı anastomoz teknikleridir.

Medikal yaklaşımlar ise; operasyon sırasında ve sonrasında arteriovenöz fistülün erken dönem trombozunu önlemek ve geç dönem maturasyonunu arttırmak için uygulanan antiagregan ve antikoagulan tedavileri kapsamaktadır.

Bu çalışmamızda amaç, medikal yaklaşımların erken dönem fistül açıklığı ve fistül maturasyonu üzerine etkisini saptamak olmuştur.

Periferik arter hastalığı nedeniyle silostazol etken madde içeren ilacı kullanan, kronik böbrek yetmezlikli hastalarda, AV fistül operasyonu sonrası erken dönem açıklık oranlarını ve

fistül maturasyonunu, ilacı kullanmayan ve AV fistül açılan hastalarla, fistül akım hızları ve açıklık oranları karşılaştırılarak değerlendirmek çalışmanın temel amacıdır.

II.GENEL BİLGİLER

Kronik böbrek hastalığı (KBH) tüm dünyada ve ülkemizde epidemi halini almış önemli bir halk sağlığı sorunudur. KBH, görülme sıklığının giderek artması, morbidite ve mortalitesinin yüksek olması, yaşam kalitesini olumsuz etkilemesi ve tedavinin yüksek maliyeti nedeniyle sosyal ve ekonomik yükü büyük bir hastalıktır.

Ülkemizde son dönem böbrek yetmezliği (SDBY) olan ve renal replasman tedavisi alan hasta sayısı 45.000' in üzerindedir. SDBY hastalarının mortalite oranları normal popülasyondan 20-30 kat daha fazladır. Bu hasta grubundaki en önemli ölüm nedeni de kardiyovasküler problemlerdir. Hastaların uyguladıkları renal replasman tedavisi çeşitleri arasında karşılaşılabilecek sorunlar açısından farklılıklar söz konusudur. Ek olarak bu uygulamaların maliyet ve sosyal uyum açısından da birbirine göre avantaj ve dezavantajları vardır.

II.1.Kronik böbrek hastalığının tanımı

SDBY nefronların kronik, ilerleyici ve geri dönüşümsüz olarak kaybı nedeniyle böbrek hasarı ile birlikte olsun yada olmasın glomerüler filtrasyon hızının (GFR) azalması sonucunda vücudun sıvı ve elektrolit dengesinin düzenlenememesi, endokrin ve metabolik bozulma ile karakterize klinik durumdur. Bu düzensizliklerin tamamı kısaca üremik sendrom olarak ifade edilir (6,7).

II.1.1.Böbrek Hastalıkları Kalite İnisiyatifi (DOQI) tanımlaması

• GFR'de azalma olsun veya olmasın, böbrekte 3 aydan uzun süren yapısal veya işlevsel bozukluklarla giden idrar, kan ya da görüntüleme yöntemleri ile saptanan bir hasar olması

• GFR'nin 3 aydan uzun bir sürede 60 mL/dk/1.73 m²'den düşük olması

Kronik böbrek hastalığı glomerüler filtrasyon değerine göre 5 evreye ayrılmıştır. (Tablo-1). Bu evreler hem klinik belirtiler, hem de korunma önlemleri açısından önem taşımaktadır.

Tablo-1 : Kronik böbrek hastalığının DOQI sınıflaması

	Tanım	GFR (mL/dk/1.73 m²)
Evre 1	kompanse böbrek hasarı	≥90
Evre 2	kompanse retansiyon böbrek hasarı	60–89
Evre 3	preüremik böbrek hasarı	30–59
Evre 4	üremik böbrek hasarı	15–29
Evre 5	böbrek yetmezliği	<15 (veya diyaliz)

Kronik böbrek hastalığının hem insidansı hem de prevalansı gittikçe yükselmektedir. Türk Nefroloji Derneğinin verilerine göre 2006 yılı sonu itibarıyla 38053 hasta kronik hemodiyaliz almaktadır ve bu rakam 2009 yılı itibariyle 45000'i geçmiştir (8).

II.1.2.Etyoloji ve doğal seyir

Kronik böbrek yetmezliği birçok nedenle gelişebilir; bu nedenlerin sıklığı ülkelere göre değişmektedir. ABD'de KBY'nin % 39'unu diabetes mellitus, %26'sını hipertansiyon ve %11'ini glomerulonefrit oluşturmaktadır. Ülkemizdeki nedenler de benzerdir.

En sık rastlanan etyolojik faktörler:

- Kronik glomerulonefrit
- Kronik piyelonefrit
- Diabetik nefropati
- Kronik interstisyel nefrit
- Kronik obstrüktif üropati
- Hipertansif nefroskleroz
- Polikistik hastalık
- Amiloidoz
- Miyelom

Ülkemizde SDBY nedenleri ile ilgili en sağlıklı veriler Türk Nefroloji Derneği tarafından düzenlenmiştir. Türk Nefroloji Derneği–2006 Registry raporuna göre ülkemizde KBY

saptanan olgularda KBY'ne götüren ilk üç neden; diyabet, hipertansiyon ve kronik glomerulonefrit olarak bulunmuştur (Tablo-2) (8).

Tablo-2: Türk Nefroloji Derneği 2005 yılı içinde SDBY saptanan olguların etyolojik dağılımı

Etyolojik Nedenler	**Yüzde**
DM	27.5
Hipertansiyon	24.2
Glomerülonefrit	9.9
Ürolojik nedenler	5.7
Kistik böbrek hastalığı	5.3
Kronik interstisyel nefrit	4.6
Diğer bilinen nedenler	6.4
Nedeni bilinmeyenler	19.3
Toplam	**100**

GFR düzeyi kliniği belirleyen en önemli değerdir. GFR 35-50ml/dk'nın altına inmedikçe hastalar semptomsuz olabilir. GFR değeri 20–25 ml/dk düşünce hastada üremik semptomlar ortaya çıkmaya baslar. GFR değeri 5–10 ml/dk'ya inince SDBY'den bahsedilir ve bu hastalar diyaliz, renal transplantasyon gibi renal replasman tedavilerine ihtiyaç duyarlar (6,7).

KBH olan kişiler etyolojik nedene bağlı olarak süresi değişiklik göstermekle beraber 2-10 yıl arasında SDBY' ne ilerler. Hasar gören nefron sayısı arttıkça geride kalan sağlam nefronlar hipertrofiye olarak fonksiyonlarını artırırlar. Diabetes mellitus (DM) da proteinürinin ortaya çıkması böbrek tutulumunun habercisidir. Hipertansif hastalarda ise kreatinin yüksekliği ile hastalığın ilerlediği anlaşılabilir.

Böbreğin ilk bozulan fonksiyonu, idrarı konsantre etme yeteneğinin azalmasıdır. Diurnal ritim bozulur ve hastalarda noktüri başlar. KBY'li hastalarda SDBY'ye kadar su, sodyum (Na) ve potasyum (K) dengesi büyük ölçüde korunmuştur ve normal sınırlardadır. Ancak yetmezliğin ilerlemesi ile idrar osmolaritesi giderek azalır ve son dönemde izostenüri gelişir. Kreatinin düzeyi 6-7 mg/dl civarında olan hastaların vücutta günlük atılması gereken 600 mOsm solüt yükü atabilmek için 2000 ml idrar çıkarmaları gerekir. Bu nedenle hastalar giderek daha fazla volüm yüklenirler ve buna bağlı sıvı ve elektrolit bozuklukları gelişmeye başlar (6,7).

Normalde glomerüler filtrata geçen Na ‘nın sadece % 2-4 ‘ü toplayıcı tübüllere geçerek idrarla atılır. SDBY olan kisilerde nefronların absorbsiyon kapasitesi artmasına rağmen artan diürez nedeniyle sonuçta kayıp fazla olur ve hiponatremi gelişir. Distal tübüli ve kolonda, aldosteron ve diğer faktörlerin etkisi ile K dengesi korunmaya çalışılır. KBY’de bu faktörler iyi korunmuştur. Bunun için GFR’deki azalma, idrarda K atılımının azalması ile orantılı ve ilişkili değildir. KBY’li hastalarda GİS kaynaklı K atılımı artmıştır. Ancak diyetle K alımının artması, protein katabolizması, metabolik asidoz, hemoliz, beklemiş kan transfüzyonları ve K’nın hücre içine girmesini engelleyen veya distal nefronda K sekresyonunu inhibe eden beta blokerler, anjiotensin dönüştürücü enzim (ACE) inhibitörleri, K tutucu diüretikler, steroid olmayan anti inflamatuar (NSAİ) ilaçlara maruz kalma gibi pek çok klinik durumda hiperpotasemi gelişebilir (6).

Metabolik asidozun temel nedeni, amonyum sentezinin yetersiz olmasıdır. Nefron başı üretilen amonyum miktarı artmasına rağmen nefron sayısı azaldığı için toplam amonyum üretimi azalmıştır. Erken evrelerde vücuttaki organik anyonlar idrarla atılır ve metabolik asidoz belirgin değildir. Fakat ilerlemiş evre böbrek yetmezliğinde ileri bir anyon açığı vardır ve asidoz gelişir (6).

KBY’de fonksiyonel nefron sayısındaki azalma ile birlikte fosfat retansiyonuna yatkınlık gelişir. Bu durum sekonder hiperparatiroidizm ile kompanse edilmeye çalışılır. Fosfat renal 1-alfa hidroksilaz enzimine baskılayıcı etkisi ile böbrekten kalsitiriolun (aktif vitamin D metaboliti) üretimini ve plazmada iyonize kalsiyum (Ca) seviyesini azaltarak paratiroid hormon (PTH) sekresyonuna indirek etki yapar.Sekonder hiperparatiroidizme rağmen KBY’li hastalarda kan fosfor düzeyleri yükselmeye devam eder. KBY’de hipokalsemi vitamin D eksikliğine bağlı intestinal Ca absorpsiyonunun azalmasından dolayı ve serum fosfat seviyesinin artması ile yumusak dokulara Ca fosfat çökmeleri ile oluşur. Hem total, hem de iyonize serum Ca konsantrasyonu azalır. İlave olarak, KBY’li hastalar PTH etkisine de dirençlidir. (1). Alüminyum ve magnezyum metabolizması da bozulmuştur.

Böbrek, normalde bazı plazma proteinleri, polipeptidleri ve toksinleri katabolize eder. KBY’de katabolizma kapasitesinde azalma sonucunda PTH, PRL, insülin, glukagon, guanidinosüksinik asit ve üre gibi birçok hormon ve toksinlerin plazma seviyeleri artar. Bu artışın nedeni sadece renal atılımın azalması değil, aynı zamanda glandüler sekresyonun artmasına da bağlıdır. Guanidinosüksinik asit seviyesinin yükselmesi ADP ile trombosit Faktör III’ün aktivasyonunu etkileyerek trombosit fonksiyon bozukluğuna sebep olur (6). Yukarıda belirtilen toksin, hormon ve iyonların metabolizma bozuklukları sonucu KBY hastalarında etkilenmeyen organ veya sistem yok kabul edilebilir.

KBY hastalarında görülen klinik özellikleri özetleyecek olursak;

II.2.Kronik böbrek yetmezliğinin klinik özellikleri

II.2.1.Kardiyovasküler sistem: Hipertansiyon en sık karşılasılan kardiyovasküler komplikasyondur. Hastalarda renin sekresyonu ve sempatik aktivitenin artması sonucu vazokonstrüksiyon oluşur. Vazodilatör prostaglandinlerin renal üretimi de azalmıştır. Sol ventrikül hipertrofisine bağlı ventrikül disfonksiyonu gelişir. Ateroskleroz hızlanmıştır ve aritmi sıklığı da artmıştır.

II.2.2.Sıvı-elektrolit bozuklukları: Hipovolemi, hipervolemi, hiponatremi, hipernatremi, hipopotasemi, hiperpotasemi, hipokalsemi, hiperfosfatemi, metabolik asidoz, hipermagnezemi görülür.

II.2.3.Sinir sistemi: Hastalarda erken dönemde mental konsantrasyon yeteneği bozulmuştur. Stupor, koma, konuşma ve uyku bozuklukları, demans, konvülsiyon, polinöropati, başağrısı, sersemlik, irritabilite, kramp, konsantrasyon bozuklukları, yorgunluk, meningizm, huzursuz bacak sendromu, tik, tremor, myoklonus, ter fonksiyonlarında bozulma ve çeşitli ruhsal bozukluklar bulunur.

II.2.4.Gastrointestinal sistem : İştahsızlık özellikle yüksek proteinli diyet alan hastalarda ilk ortaya çıkan yakınmadır. Hıçkırık, parotitis, gastrit, stomatit, pankreatit, ülser, bulantı, kusma, GİS kanaması, kronik hepatit, motilite bozuklukları, özefajit, intestinal obstrüksiyon, perforasyon ve asite kadar değişen bozukluklar görülür.

II.2.5.Hematoloji-İmmünoloji: Eritropoetin üretiminin azalması nedeniyle normokrom normositer anemi, eritrosit frajilitesinde artış, kanama, lenfopeni, enfeksiyonlara yatkınlık, immün hastalıklar, kanser, mikrositik anemi (alüminyuma bağlı), aşıyla sağlanan immünitede azalma, tüberkülin gibi tanısal testlerde bozulma olur.

II.2.6.Pulmoner sistem: Plevral bölgede sıvı birikimi, üremik akciğer ve pulmoner ödem görülür.

II.2.7.Cilt: Kaşıntı, gecikmiş yara iyileşmesi, solukluk, tırnak atrofisi, hiperpigmentasyon, üremik döküntü, ülserasyon ve nekroz dikkati çeker.

II.2.8.Metabolik-endokrin sistem: Glukoz intoleransı, hiperlipidemi, hiperparatiroidi, büyüme geriliği, hipogonadizm, impotans, libido azalması, hiperürisemi, malnütrisyon ve hiperprolaktinemi görülür.

II.2.9.Kemik : Üremik kemik hastalığı, hiperparatiroidi, amiloidoz , D vit. Metabolizması bozuklukları ve artrit tablosu vardır.

II.2.10.Diğer belirtiler: Susuzluk, kilo kaybı, hipotermi, üremik ağız kokusu, miyopati, yumuşak doku kalsifikasyonu, Akkiz renal kistik hastalık,karpal tunel sendromu ve noktüri de diğer bulgular olarak sıralanabilir.

KBY hastalarında mortaliteyi etkileyen birçok faktör vardır. Başlıca faktörler; hastanın yaşı, eşlik eden kalp ve damar hastalığı, diabetes mellitus varlığıdır. Ayrıca hastalığın akut bir başlangıç göstermesi, yetersiz diyaliz ve altta yatan böbrek hastalığı da önemli faktörlerdir. Kardiyak problemlerin, KBY'li hastaların yaklaşık %50'sinde ölüm nedeni olduğu ve genel popülasyona göre kardiyovasküler mortalite oranının 10–20 kat fazla olduğu bilinmektedir.(9,10)Son yıllarda diyaliz yöntemleri ve konservatif tedavi alanlarında yapılan gelişmelere rağmen bu gerçek değiştirilememiştir. Türk Nefroloji Derneği–2006 kayıt raporuna göre, ülkemizde KBY'li hastalarda en sık mortalite sebebinin kardiyovasküler nedene bağlı olduğu belirlenmiştir (11).

KBY'li hastalarda kardiyak problemler çok önemli olup, mortalite ve morbidite üzerine belirgin etkileri vardır.Diabetes mellitus ve hipertansiyon KBY'nin en sık nedenlerinden olduğuna göre, KBY'li hastalarda kardiyovasküler hastalığın en sık ölüm nedeni olması ve KAH prevalansının yüksek olması şaşırtıcı değildir. Bunların yanında ayrıca renal yetmezliğe bağlı olan ve ateroskleroz riskini arttıran faktörler de vardır (12,13).

Günümüzde KBY hastalarının yaşam süreleri giderek artmaktadır. Buna bağlı olarak KBH' na sahip hastalarla ilgili takiplerde de değişiklikler olmuştur.

Yukarıda bahsedilen bozukluklar sonunda renal fonksiyonlar kişinin vücut dengesini idame ettiremez hale gelir. Neticede kalıcı böbrek hasarının oturması ve vücutta biriken toksik metabolitlerin atılamaması sonucu azotemi oluşur ve vücudun bu üremik toksinlerden kurtarılması için hastalığın tedavisi gerekir.

II.3.Tedavi

Tedavide amaç öncelikle sağlam kalan nefronların korunmasına yönelik olarak sıvı ve elektrolit düzenlemesi ve diyetin kontrol altına alınması yoluyla üremik semptomların ortaya çıkışını ve renal replasman gereksinimini geciktirmektir. KBY ilerlemesini yavaşlatan girişimler tablo 3 de belirtilmiştir (8).

Bu koruyucu önlemlerin hedefi hastaların renal rezervlerini mümkün olduğunca muhafaza etmektir. Sonrasında ise replasman tedavileri gerekir

Tablo-3: KBY ilerlemesini yavaşlatan uygulamalar

Diyet	**Protein ve tuz kısıtlaması**
Kan basıncı kontrolü	KB ≤ 130/80 mmHg Proteinüri varsa veya diyabetik hastalarda KB ≤ 120/75 İlk tercih ACE inhibitörü olmalıdır diüretik ve anjiotensin reseptör blokörleri eklenmelidir Kontrol sağlanamazsa Ca kanal blokörü ve beta blokör Eklenebilir.
Proteinüri kontrolü	ACE inhibitörü ve/veya ARB
Kan şekeri kontrolü	Hedef HbA1c ≤ 7 olmalıdır.
Hiperlipidemi	Total kolesterol ≤ 200 LDL kolesterol ≤ 100 olmalıdır.
Sigara	Kesinlikle yasaklanmalıdır.

İdeal tedavi transplantasyon olduğu halde donör azlığı ve doku uyum problemi nedeniyle çoğunlukla mümkün olmamaktadır. KBH olan kişilerin çok büyük bir kısmı bu nedenle periton diyalizi ya da hemodiyaliz ile tedavi edilmektedirler. İki tedavinin bazı avantaj ve dezavantajları vardır ve bunlar tablo 4 de özetlenmiştir.

Tablo-4: Hemodiyaliz ve periton diyalizi avantaj ve dezavantajları

Avantaj	**Dezavantaj**
Hemodiyaliz Kısa tedavi süresi Küçük solüt uzaklaştırılması için verimli Diyaliz merkezinde sosyal ortam	 Heparin ihtiyacı Damar erişim yolu ihtiyacı Kötü kan basıncı kontrolü

	Diyet ve tedaviye uyum gereği
Periton diyalizi Sabit seviyede biyokimya Yüksek hematokrit İyi kan basıncı kontrolü Diyalizat kalori ve enerji kaynağı İntraperitoneal insülin uygulayabilme Kendi kendine uygulayabilme Büyük solüt uzaklaştırma için uygun Diyetin daha serbest olması	 Peritonit Obezite Hipertrigliseridemi Malnütrisyon Herni oluşumu Sırt ağrısı Enfeksiyon

Hasta tercihi ve sosyal nedenlerden dolayı ülkemizde ve tüm dünyada en sık uygulanan tedavi şekli hemodiyalizdir. Hipotansiyon ve damar erişim problemi olmayan tüm hastalara uygulanabilir. Bu cümleden de anlaşılacağı üzere hemodiyalizin uygulanmasında en önemli nokta uygun ve kolay ulaşılabilir bir damar erişimidir. Maliyet ve kullanım kolaylığı damar erişim yollarının tercih edilmesinde önemli bir nedendir. Hastaların morbidite ve mortaliteleri üzerine daha fazla belirleyici olan ise damar erişimlerinin açık kalma ve enfeksiyon oranlarıdır.

Hastaların sosyal konumları ve iş hayatları nedeniyle mobilizasyona olan ihtiyaçları da renal replasman tedavisinin seçimindeki belirleyicilerden biridir. Günümüzde kullanılan halini alana dek damar erişimi birçok aşamadan geçmiştir. En son gelinen noktada arteriovenöz fistüller en sık kullanılan damar erişimidir.

II.4.Üst Ekstremite Venöz Sistemi

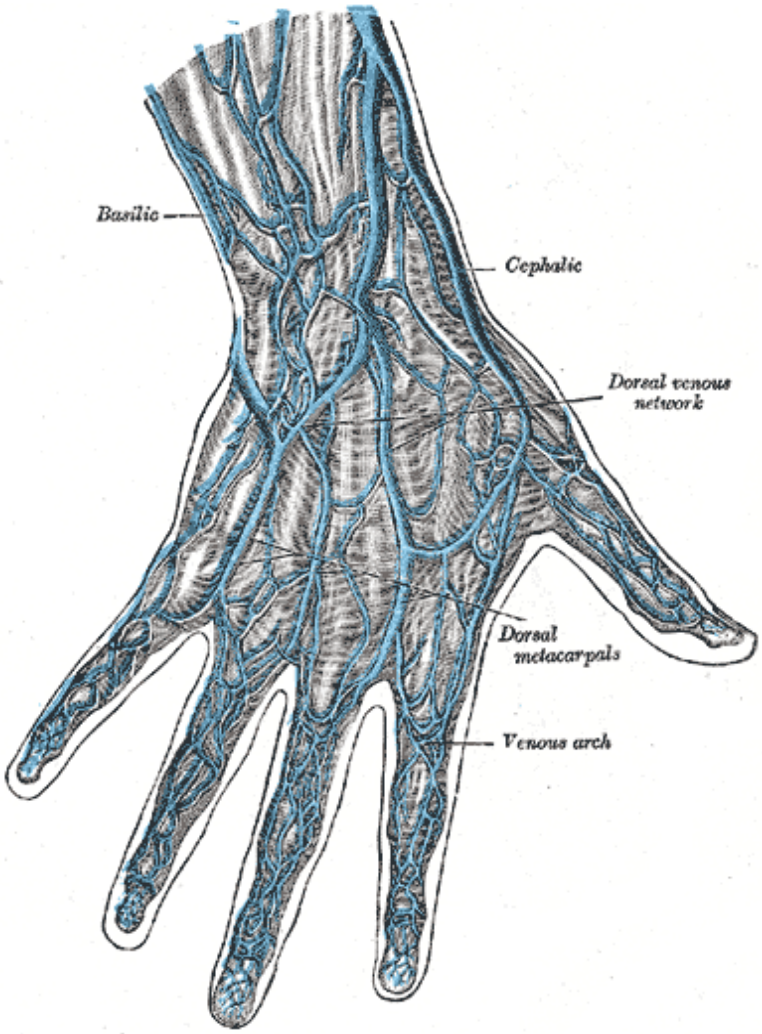
Üst ektremite venleri öncelikle yüzeyel ve derin sistem olmak üzere iki gruba ayrılır. Bu iki grup birçok noktada birbiriyle anastomozlar yapar.

Yüzeyel venler süperfisyel fasyanın iki yaprağı arasında yer alırlar. Derin venler ise arteryel sisteme eşlik ederler. (14).

II.4.1.Yüzeyel venler; Üst ekstremite yüzeyel venleri dijital,metakarpal, sefalik, bazilik, median venlerden olusur.

II.4.2.Digital Venler; El sırtındaki digital venler her bir parmaktan gelir ve dorsalde üç adet metacarpal ven oluşturarak devam ederler. Radial taraftaki yüzeyel venler işaret parmağı üzerinden ayrılarak başparmaktan gelen venlerle birleşir ve sefalik veni oluşturarak yukarıya devam ederler. Ulnar tarafta ise küçük parmak üzerinden ayrılarak bazilik ven olarak yukarıya devam ederler. Her iki sistem önkolda birbirleriyle bağlantılar yaparlar.

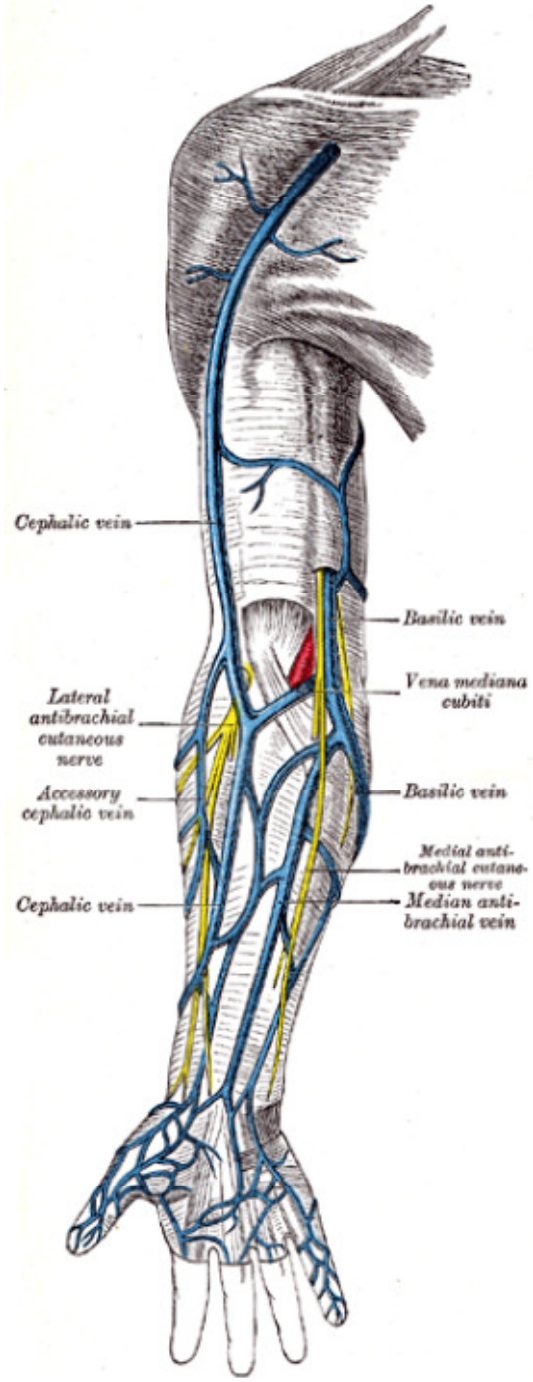
Avuç içi venleri de her bir parmakta dorsal digital venlerle bağlantı kurarak tenar ve hipotenar tarafta el bileği seviyesinde drene olurlar (14).



Resim 1: El dorsal venleri (Sobotta Anatomi Atlası syf. 112 den alınmıştır.)(93)

Sefalik ven dorsal venöz arkın radial kısmından başlayarak önkolun radial tarafında yukarıya doğru her iki taraftan da dallar alarak ilerler, dirsek eklemi hemen altında vena mediana kübiti (*median bazilic ven*), dalını verir ve bu dal derin önkol venlerinden dallar alır ve bazilik venle bağlantı yapar. Sefalik ven dirsek üzerinde *Brakioradialis* ve *Biceps brachii* kasları arasındaki oluktan yukarıya ilerler. Muskulokütanöz siniri çaprazlar biseps lateralinden devam ederek omuzda pektoralis major ve deltoideus arasından geçerek korakoklavikular fasyayı delerek ve aksiler arteri çaprazlayarak klavikula hemen altında aksiler vene dökülür. Bazen klavikulanın önünden bir dalla eksternal juguler ven ile bağlantı kurar.Bazilik ven ise dorsal venöz ağın ulnar tarafından başlar ve ulnar tarafta dorsalde seyreder, dirsek hemen altında öne doğru yer değiştirerek vena mediana kübiti ile bağlantı

yapar. Biseps ve pronator teres kasları arasından oblik olarak yukarıya ilerleyerek derin fasyayı deler, brakial arteri çaprazlar ve aksiler vene dökülür (14).

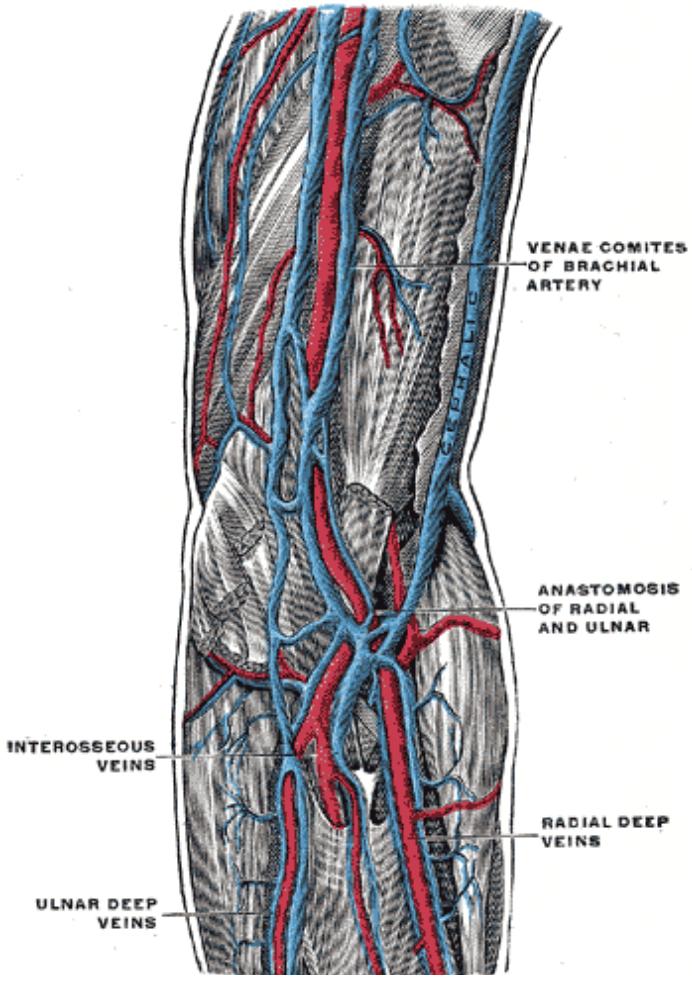


Resim 2 –üst ekstremite yüzeyel venleri (Sabotta Anatomi Atlası syf. 109 dan alınmıştır.) (94)

Median antebrakial ven ise elin volar yüzeyinin venlerini toplayarak ulnar taraftan yukarı ilerler bazilik vende veya median antekübital vende sonlanır. Nadiren de iki ayrı dala ayrılarak sefalik ve bazilik vene ayrı ayrı dökülür.

II.4.3.Üst ekstremite derin venleri: Derin venler arterlere eşlik ederler ve arterlerin her iki tarafında ilerlerler.

Önkolun radial ve ulnar derin venleri vardır ve hem birbirleriyle hem de yüzeyel sistemle bağlantılar yaparlar. Dirsek öncesinde birleşerek brakial veni oluştururlar. Radial venler ulnar venlerden daha küçüktür ve dorsal metakarpal venleri alırlar. Ulnar venler derin volar venleri alırlar ve el bileğinde yüzeyel venlerle bağlantı kurarlar. Dirsek hizasında volar ve dorsal interosseöz venleri alır ve vena mediana kübitiye profunda ven adında geniş bir bağlantı yapar (14).

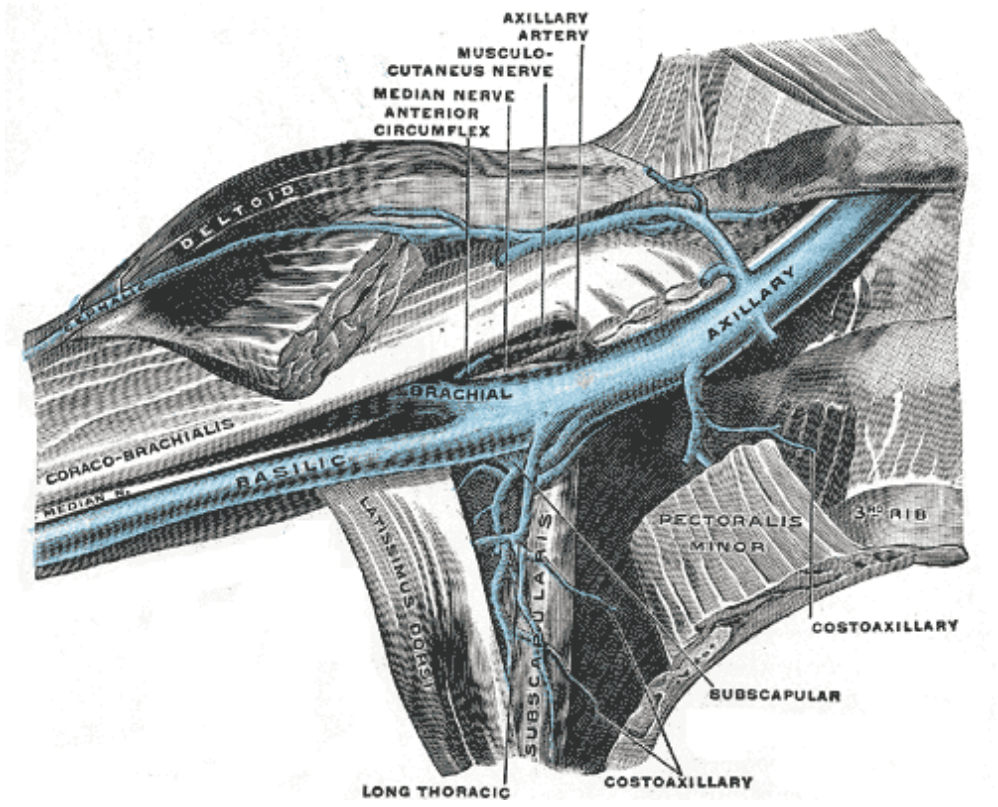


Resim 3–üst ekstremite derin venleri (Sabotta Anatomi Atlası syf 108 dan alınmıştır.)(95)

Brakial venler brakial arterin her iki tarafında yer alır ve subskapuler kasın alt köşesi hizasında aksiller vene katılırlar. Hem birbirleriyle hem de yüzeyel venlerle birçok bağlantılar kurarlar.

Aksiller ven teres major kasının alt kösesinde bazilik venin devamı gibi başlar, büyüklüğü artar ve birinci kostanın dış kenarında subklavyan ven adını alarak ilerlemeye devam eder. Subskapular kasın alt kenarı hizasında brakial venleri alır. Sefalik ven de katılır. Aksiller arterin medialinde seyreder ve brakiyal pleksus ile komşuluk eder.

Subklavyen ven ise birinci kosta dış kenarından başlayarak klavikulanın sternumla birleştiği yerde internal juguler ven ile birleşir ve innominate veni oluşturarak ekstremiteyi drene eder. Sonlanma noktasından yaklaşık 2.5 cm önce son kapakçığını içerir (14).



Resim 4– aksillanın venleri (Vaskuler Cerrahi Atlası syf. 95 dan alınmıştır.)(96)

Ayrıca internal juguler ven ile sol subklavyen ven birleşme noktasında duktus torasikus, sağ subklavyen vene ise sağ duktus lenfatikus dökülür.

II.5.Üst Ekstremite Arterleri :Subklavyen Arter

Üst ekstremiteyi besleyen ana daldır ve tek bir arter olarak dirseğe kadar ilerler. İlerlediği yerlerde aksiler arter, ve brakial arter adlarını alır. Dirseği geçtikten sonra ise radial ve ulnar arter olarak ikiye ayrılır ve çok sayıda küçük dallar vererek elde sonlanır (14).

II.6.Tarihçe

1912/1913 yıllarında Amerikalı Farmakolog *John Jacob Abel* ilk başlarda hayvan üzerinde denenen vücut haricinde suni kan temizliğinin yapılmasını sağlayan ilk cihazı geliştirmiştir (15). 1943 yılında Hollandalı Dahiliyeci *Willem Johan Kolff* kendisinin geliştirdiği diyaliz makinesini böbrek hastalarında başarılı bir şekilde kullanmıştır (16).

Ancak bu ilk uygulamalarda her defasında arter ve vene direk cerrahi girişim ile ulaşılmış ve diyaliz ihtiyacı devam eden hastalara gereken pratik ve yeniden kullanılabilen bir erişim yolu olmadığı için akut böbrek yetmezliği olup birkaç diyaliz sonunda ihtiyacı kalmayan hastalar dışında kronik gereksinim gösteren hastalar damar erişim problemleri sonucunda kaybedilmişlerdir (1,16-18).

II.6.1.*Scribner* Eksternal şantı.

1960 yılında *Quinton-Scribner-Shunt* adı verilen ve hemodiyalize uygun ilk şant geliştirilmiştir. Bu şant, Teflon-Silastik malzemesinden oluşan harici bağlanmış suni bir damardı. 14-18G politetrafloroetilenden (PTFE) yapılmış bir kateterin bir ucu artere ve diğer ucu eşlik eden vene yerleştirildikten sonra bir lastik tüple ekstremite dışında birleştirilmesinden oluşturulmuştur (19).

Şantlar genellikle 2-15 ay arasında açık kalmıştır ve sıklıkla trombus yada enfeksiyon nedeniyle fonksiyonlarını yitirmişlerdir.



Resim 5:*Scribner* şantı (Dr. Vural Polat Uzmanlık Tezinden alınmıştır.)(97)

Scribner tarafından geliştirilen eksternal şantın kullanımında görülen enfeksiyon ve trombüsden dolayı alternatif şant modelleri geliştirilmiştir (17). Bunlardan bir tanesi *Allen-Brown* şantıdır. Bu şant yaklaşık 4mm kalınlığında örgülü bir greftin bilinen eksternal sant kanülüne yapıştırılmasıyla oluşturulmuştur. Bu şant ile arter ve vene uç uca anastomoz yapılabilmiştir. Bu şantın açık kalma oranları Scribner şantına göre daha az olmasına rağmen trombektomi yapılabilmesi ve daha önceden kullanılan bir damarın tekrar kullanılabilmesini sağlayan iki önemli özelliği mevcuttur.

İkinci şant ise *Thomas* femoral şantıdır. Burada a-v fistül femoral arter ve femoral ven arasında oluşturulur. Böylece daha yüksek bir akım sağlanmıştır. Ancak, femoral üçgende enfeksiyon gelişme riskinin yüksek olmasından dolayı birçok hastada sepsis gelişmiş bu nedenle de acil hemodiyaliz gereken hastalar dışında yaygın kullanıma girmemiştir (20,21).

Yine 1960' lı yıllarda *Seldinger* yöntemiyle uzun, çok delikli, tek lümenli teflondan yapılmış *Shaldon* kateteri ile femoral arter ve ven kanüle edilmiştir. Genellikle her diyaliz sonrası kanüller çekilmiştir. Ama iyi bir kanül bakımı yapıldığı durumlarda 2- 3 hafta boyunca kanül yerinde bırakılabilmiştir. Kateterlerin avantajları, cerrahi bir girişim olmadan hızlı bir şekilde takılması, yapılabilecek şant ya da fistül bölgelerini koruması ve rölatif olarak güvenli olmasıdır. Zamanla plastik yada poliüretan gibi daha yumuşak materyalli kateterler metal bir tel ve dilatatör yardımıyla yerleştirilmiştir. Tek lümenli kateterler zamanla çift lümenli kateterlere yerini bırakmışlardır. İlk santral venöz kateterler 1969 yılında

kullanılmışlardır. 1988 yılında ise halen kullanımda olan tünelli keçeli kateterler kullanıma girmiştir. 2000 lerden itibaren ise kalıcı kateterler olarak bilinen ciltaltı portlu kateterler kullanılmaya baslanmıştır. Artık günümüzde de tercih edilen bu kateterler birkaç haftadan bir yılı geçen sürelere kadar kullanılabilmektedir (1,22).

II.6.2.Arteriovenöz (AV) fistüller

1966 yılında ilk kez *Micheal J. Brescia ve James E. Cimino* tarafından subkutan arteriovenöz fistül geliştirilmiştir. Arteriyelize edilmiş ven sayesinde tekrarlayan kanülasyon ile hastalar hemodiyaliz tedavilerine devam edebilmişlerdir (23,24).

A-v fistüllerle hem uzun dönem hemodiyaliz tedavisi yapılmış hem de bundan önceki vasküler girişimlerde görülen trombus, enfeksiyon ve kanama gibi komplikasyon oranlarında dramatik bir azalma sağlanmıştır.

Zamanla hemodiyaliz tedavisi için kullanılan *Brescio-Cimino* arteriovenöz fistülü, vasküler girişim yöntemleri içerisinde altın standart halini almıştır (18).

Arteriovenöz fistüllerin ilk örneklerinin önceki diğer yöntemlerden tartışmasız üstünlüğü değişik lokalizasyon ve şekillerde fistüllerin doğmasına neden olmuştur. Bu tercihlerin oluşmasında üst ekstremite anatomisi ve hastaların anatomik ve fizyolojik durumları belirleyici olmuştur.

II.6.3.Sentetik greftler

Daha sonraki yıllarda, önce safen ven ile başlayan otolog bypass greftlere alternatif olarak sentetik greftler de hemodiyaliz tedavisinde kullanılmaya başlanmıştır. 1976 yılında PTFE greftin köprü greft olarak kullanılmaya başlanması hemodiyaliz tedavisinde vasküler girişimler için önemli bir kilometre taşı olmuştur. Greftler zamanla sadece fistül amaçlı değil diğer birçok vasküler patolojide de oldukça geniş bir kullanım sahası bulmuştur.

Günümüzde hemodiyaliz hastalarında kullanılan vasküler sistem girişimleri, akut (geçici) ve kronik (kalıcı) işlemler olarak iki grupta ele alabiliriz.

Bu girişim yöntemleri Tablo 5'de gösterilmiştir (6).

Tablo-5. Hemodiyaliz için uygulanan akut ve kronik girisim yöntemleri.

Akut girişim teknikleri	**Kronik girişim teknikleri**
Eksternal şant Büyük damar kateterizasyonu	Brescio-Cimino AV fistül AV greft Kalıcı büyük damar kateterizasyonu

II.7.Akut Hemodiyaliz Yolları

Akut böbrek yetmezliği, sıvı yüklenmesi, elektrolit bozukluğu, zehirlenmeler veya kronik böbrek yetmezliğinin akut komplikasyonlarında acil diyaliz gerekebilir. Kullanılan rijit kateterler, çift lümenli olup poliüretan, polietilen veya politetrafloroetilen gibi materyallerden yapılmıştır. Oda sıcaklığında sert olan bu kateterlerin hastaya takılmaları kolay olup venöz sisteme yerleştirilmeleri sonrasında daha esnek bir hal alırlar. Rijit kateterler hasta yatağı başında kolayca takılabilir ve hemen kullanılabilir. Ancak enfeksiyon ve trombüsden dolayı kullanımı sınırlı olabilir. Kalıcı bir damar yolu açıldıktan sonra olgunlaşması için geçen sürede yerinde kalabilmesi ve fonksiyon kusuru yada enfeksiyon gibi durumlarda yerinden çıkarılıp başka bir bölgeye yeni bir kateter takılabilmesi gibi avantajları bulunmaktadır (25).

Diyaliz kateterleri genelde femoral, subklavian ve internal juguler vene takılırlar. Kullanılacak olan her giriş yerinin kendisine özgü bir takım avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır (Tablo-6) (26).

Femoral ven, bir çok hastada kateter takılması en kolay ve hayatı tehdit eden komplikasyonları en az olan bölgedir. Ancak, hastaya hareket kısıtlılığı getirdiği gibi uzun süreli kullanımda enfeksiyon riski oldukça yüksektir.Femoral ven kateterleri özellikle 15cm den küçükse diyaliz esnasında resirkülasyona neden olurlar.

3 gün ila 3 hafta arasında diyaliz tedavisi gereken hastalarda juguler yada subklavian bir kateter takılması tercih edilir. Her iki vene kateter takılması esnasında olası akut komplikasyonlar benzerdir. Ancak trakea ve rekürren laringeal sinir yaralanmaları juguler ven kateterizasyonunda, brakial pleksus yaralanmaları subklavian ven kateterizasyonunda daha sık görülür. (Tablo-6)

Büyük damar kateterizasyonuna bağlı çeşitli komplikasyonlar görülebilir. Bu komplikasyonlar; komşu yapılarda yaralanmalar, arter ponksiyonu, pnömotoraks, hemotoraks, aritmiler, hava embolisi, ven perforasyonu, kardiyak boşluklarının yaralanması, perikard tamponadı, trombus, enfeksiyon, vasküler stenoz, arteriyovenöz fistül, brakial pleksus, trakea ve rekürren larengeal sinir yaralanmalarıdır.

Uzun dönemde subklavian vende stenoz komplikasyonu daha sıktır. Bu nedenle, uzun dönem bir damar yolu için vasküler girişim planlanan bir hastaya kateter takılması gerekiyorsa bunun juguler kateter olması avantaj sağlayacaktır. Her iki vene kateter takılması

esnasında pnömotoraks ve mediastinal, plevral ve perikardial kanamaya neden olabilecek arter ve ven yaralanma olasılığı vardır. Büyük damar yaralanma riski daha önceden birçok kere kateter takılan ve subklavian ven stenozu olan hastalarda daha fazladır. Juguler kateter yerleştirilmesinden sonra cilde fiksasyonu ve boyun hareket kısıtlılığına neden olması ayrı bir dezavantaj sebebidir.

Juguler veya subklavian ven kateteri takılan hastalarda işlem sonrası diyalize girmeden önce akciğer grafisi çekilmesi zorunludur. Böylece olabilecek bir komplikasyonu tanıma ve kateterin vendeki pozisyonu hakkında bilgi sahibi olunur.

Vasküler anatomisi problemli hastalara, ultrasonografi veya floroskopi eşliğinde kateter takılması işlemi kolaylaştıracaktır (27).

Tablo-6. Büyük damar kateterizasyonunun avantaj – dezavantajları

YER	**AVANTAJ**	**DEZAVANTAJ**
Femoral ven	Yerleştirilmesi kolay	Hastanın hareketlerini kısıtlar, Yüksek enfeksiyon riski, 18 cm'lik kateter kullanılmadıkça yüksek resirkülasyon riski mevcuttur.
Subklavian ven	Hasta konforu iyi	Ven stenozu Yerleştirme ile ilgili uzun süreli kullanım komplikasyon oranı yüksek
Juguler ven	Uzun süreli kullanım Düşük risk	Yerleştirilmesi daha zor

II.8.Kronik Hemodiyaliz Girişimleri

Günümüz kronik hemodiyaliz teknolojisi, kolayca dolaşım sistemine giriş yolu olarak kullanılabilecek yüksek akımlı bir a-v fistülü gerektirir. A-v fistül bir arter ve komşu ven arasında subkutan olarak oluşturulan bir anastomozdan ibarettir. Uygun olduğu sürece otojen venler ilk tercih olmalıdır. A-v fistül en uzun süreli ve en güvenli kalıcı damar giriş yoludur. Diğer damar giriş yollarına karşın daha iyi çalışabilmesi, oluşturulmasına iliskin morbiditenin daha az olması, enfeksiyon ve stenoz gibi komplikasyonların daha az olması gibi avantajları bulunmaktadır. Bir arteriovenöz fistülün yeterliliği, uzun süre hemodiyalize imkan verecek şekilde açık olması, komplikasyonların azlığı ve kolay uygulanabilirliliği ile doğru orantılıdır. Olgunlaşması için uzun süre geçmesinin gerekmesi ve bazı vakalarda diyaliz için kan akımının yetersiz olması gibi dezavantajları da bulunmaktadır.

Diabetes mellitus ve ateroskleroz gibi arteryel sistemi ilgilendiren bir damar hastalığı bulunanlarda, venleri ince ya da derin olanlarda, yaşlı olanlarda, belirgin obezitesi olanlarda ve daha önceden birçok kere venöz ponksiyon nedeniyle venleri hasar görmüş hastalarda istenilen verimde çalışabilecek bir arteriovenöz fistül oluşturulamayabilir. Bu durumda hemodiyaliz için değişik materyallerden yapılan AV greftler kullanılır.

II.8.1.Kronik diyaliz girişim alanlarının seçimi

Kronik diyaliz girişimi için en genel yaklaşım, nondominant distal üst ekstremitenin seçimidir. Girişim için seçim yapılırken; dominant koldan önce nondominant kol, koldan önce ön kol, alt ekstremiteden önce üst ekstremite sıralamasına dikkat edilir.

Bu sıralamanın çok önemli iki nedeni vardır. Birincisi üst ekstremite arteryel dolaşımının alt ekstremiteye göre kollateral dolaşımı sayesinde iskemi olasılığının kardiyak debiye olan yükünün daha az olması, ikincisi ise venöz yetmezlik ile sonuçlanma ihtimalinin daha düşük olmasıdır. Ek bir avantaj da özellikle distal önkol a-v fistüllerinde diyalize bağlanmak için sefalik ven trasesi boyunca uzun bir girişim alanına sahip olunmasıdır.

Potansiyel olarak uzun süreli hemodiyalize aday hastada, özellikle dominant olmayan kolda , *Scribner* şantından, ardışık yapılacak venöz ponksiyonlardan, intravenöz infüzyonlardan ve subklavian kateterizasyonundan sakınılmalıdır. Acil hemodiyaliz için kateter takılması gerektiğinde kateterizasyon kronik girişim planlanan bölgenin karşı tarafında olmalıdır.Subklavian kateterden ziyade juguler kateter tercih edilmelidir. Çünkü subklavian katetere bağlı vende stenoz ve tromboz ve buna bağlı venöz hipertansiyon oluşabilir. Bu durum sonraki kronik diyaliz girişimleri açısından önemlidir. Hemodiyaliz hastaları için kullanılan kalıcı damar yolları arteriovenöz fistüller ve artifisyel materyallerden oluşmaktadır.

Kalıcı otojen damar yolu için kullanılan yöntemler Tablo 7'da verilmiştir (28).

Tablo-7. Kalıcı otojen damar yolu tipleri

Üst ekstremite	**Alt ekstremite**
Snuffbox fistül Radyosefalik Ulnobazilik Brakiosefalik Brakiobazilik Safen ven değişik interpozisyonu	Safenofemoral (loop) Safenopopliteal (Düz)

II.9.Hastanın Değerlendirilmesi

Hemodiyaliz tedavisine başlanan hastalarda, ilk bir yıl içerisindeki ölüm oranı %17-35 arasındadır. Bu mantık çerçevesinde hastaların değerlendirilmeleri ve hemodiyaliz tedavisinin zamanlaması önem kazanmaktadır (1,6). Kısa zamanda diyaliz ihtiyacı olan hastalarda perkütan diyaliz kateteri yerleştirilir. Bu kateterler diyaliz için direkt bir yol sağlar. Diyaliz planlanan hastalar daha rahat ve uzun süreli değerlendirilebilir ve kalıcı bir girişim için gerekli hazırlıklar geniş bir zaman aralığında yapılabilir.

Üremik semptomlar, hiperpotasemi, metabolik asidoz ve volüm yüklenmesine bağlı oluşan konjestif kalp yetmezliği varlığında acil diyaliz endikasyonu konulur. Böbrek rahatsızlığı olan hastalarda genellikle sıvı kısıtlaması uygulanır. Kardiak yetmezlik varsa düzeltilmelidir. Fistülün tıkanmasında büyük bir etkisi olan hipotansiyon açısından dikkatli olunmalıdır(19).

Hastaların genel medikal kondisyonu değerlendirilmeli, diabetes mellitus, hipertansiyon, lipid anormalileri, koroner hastalık ve sigara içimi gibi aterosklerotik risk faktörleri ve kardiovasküler hastalık açısından dikkatlice incelenmelidir (1,26).

Daha önceki girişimlerin bilinmesi, önlenebilecek zor problemlerin tekrar gözden geçirilmesini sağlayacaktır. Doppler ultrasonografi (USG) başta olmak üzere yardımcı test modaliteleri, vasküler yapıların açıklığını değerlendirmede kullanılabilir. Görüntüleme yöntemleri, vasküler girişimlerin başarısını ve komplikasyonların azalmasını sağlar.

II.9.1.Fizik Muayene

Operasyon çeşidi ne olursa olsun hastaların preoperatif fizik muayenelerinin tam olarak yapılması esastır. Hastaların vasküler girişim planlanan ekstremitesinin arteryel ve venöz ponksiyonlardan korunması gerekmektedir.

II.9.2.Arteryel sistem

Periferik nabızların ve kollateral sirkülatuar yolların değerlendirilmesi, kronik periferal vasküler yetmezlik bulgularının da araştırılması zorunludur. Arter pulsasyonunun değerlendirilmesi kadar Allen testinin de yapılması gereklidir. Allen testi, palmar arteryel arkı değerlendiren bir testtir. Allen testinde el bileğinde radyal ve ulnar arter üzerine basılarak akım engellenir ve hastadan elini yumruk haline getirmesi istenir. Kan deriden çekilir ve el açıldığında avuç içinin soluk olduğu görülür. Ulnar veya radyal arterlerin birindeki basınç gevsetilerek kan akımı serbest bırakıldığı zaman, birkaç saniye içerisinde cilt damarları tekrar

dolar ve avuç içinde kızarıklık oluştuğu görülür. Manevra, diğer arterin de serbest bırakılmasıyla tekrarlanır (20). Bu şekilde her iki arterin de açık olduğu ve palmar arkın çalıştığı gösterilir.

II.9.3.Venöz sistem

Venöz sistem muayenesi, öncelikle venöz devamlılığın bozulmasına neden olabilecek yaralanma ve önceki operasyonlara ait skarların değerlendirilmesi ile başlar. Sıklıkla önceki cerrahi işlemlerini tam olarak bilemeyen hastalarda, bu skarların değerlendirilmesi de önemli bilgiler sağlayacaktır. İntravenöz herhangi bir kateterin var olması, hematom ve önceki flebit durumları o ekstremitenin kullanılmasını sınırlandırır. Omuz bölgesinde venöz kollaterallerin ve venöz uzantıların görülmesi önceden bilinmeyen subklavian ven stenozu veya oklüzyonunun varlığını gösterebilir. Eğer venöz sistemde fistül açılmasını engelleyecek bir sorun yoksa, o ekstremite, fistül ameliyatına kadar korunmalıdır. O koldan damar yolu açılmasına, kan alınmasına ve intravenöz enjeksiyonlara izin verilmemesi gerektiği hastalara anlatılmalı ve yatan hastalarda yardımcı sağlık personeli bu konuda uyarılmalıdır. Hastaların tabelalarına kolunun korunacağı mutlaka yazılmalıdır (18,20).

II.9.4.Laboratuvar Testleri ve Radyoloji

Genelde hastaların kan şeker düzeyleri, kan üre azotu (BUN), kreatinin, sodyum, potasyum, karaciğer enzimleri gibi laboratuar ölçümleri ile akciğer grafisi ve EKG testleri yapılmalıdır. Protrombin zamanı (PT), aktive parsiyel tromboplastin zamanı (aPTT) , kanama ve pıhtılaşma zamanı tayinleri de yapılmalıdır.

II.9.5.Görüntüleme yöntemleri :

Santral venöz yapıların açıklığını incelemek için preoperatif testlerin kullanımı, hem diyaliz girişimlerinin yetmezlikle sonuçlanması hem de tekrarlayan multipl santral venöz kateterlerin kullanım hikayesi olması durumlarında önem arz eder. Bu testler, kol ile sağ atrium arasındaki venöz sistemde bir obstrüksiyon olup olmadığını gösterir. Doppler USG, venografi, anjiografi ve kontrastlı spiral tomografi bu amaç için kullanılabilir (1,17).

II.9.6.Doppler USG

Doppler USG, kolay uygulanabilen ve komplikasyonsuz bir tanı yöntemidir. Hastaya kontrast madde verilmemesi, her an ulaşılabilmesi ve dinamik bir yöntem olması da diğer avantajlarıdır. Operasyon öncesinde vasküler sistemin haritalanması yapılabilir. Böylece

otojen fistül başarısının arttığı ve fistüllerde görülen komplikasyon oranlarında da azalma olduğu gösterilmiştir (29). Doppler USG üst ekstremite arterlerini incelemede %90 sensitivite ve %99 spesifiteye sahip bir inceleme metodudur. Damar ve fistüllerin değerlendirilmesinde preoperatif ve postoperatif bakılması kuvvetle önerilmektedir (24,30,31). USG nin kullanımı damar erişiminin yerinin seçimini etkilemektedir (18).

Damar çapı, incelemelerde genellikle spazm nedeniyle olduğundan daha küçük ölçülür. Bu nedenle inceleme, spazmı en aza indirmek için soğuk ortamda yapılmamalıdır. Şiddetli kalsifikasyonu olan olgularda arter çapını hesaplamak mümkün olmayabilir.

Standardize bir inceleme subklavyen arterden başlayarak el bileğine kadar olmalıdır.Arteryel çap, dalga formu ve arterin fistül için gereken akıma sahip olup olmadığı ölçülmelidir.Özellikle 1990 öncesinde başarısızlıkla sonuçlanan primer a-v fistül operasyonları dopplerin giderek artan kullanımı ile büyük oranda azalmıştır (32,33-37). Fistül operasyonu sonrasında rutin takip programı uygulanarak erken dönemdeki yetmezlikler saptanabilir ve gerekli girişimler uygun zamanda yapılabilir (27). Ayrıca takip süreleri esnasında gelişebilecek trombus, psödoanevrizma, çalma sendromu ve venöz hipertansiyon gibi komplikasyonların tanısında da kullanılabilir. Doppler USG, subklavian ven stenozu hakkında yeterli bilgi vermektedir. Üst ekstremite venleri supin pozisyonda ve önkola bir turnike uygulanıp bu turnike yukarıya doğru kaydırılarak yapılmalıdır. Sefalik ve bazilik venler bilek düzeyinde çap ve kompressibilite açısından değerlendirilmelidir.

Ardından proksimale doğru takip edilmeli, devamlılık ve boyutları incelenmelidir. Özellikle antekübital fossada ven devamlılığı ve çapları bakılmalıdır. Turnike kaydırılarak aksiller ve subklavyen vene doğru derin venlerin açıklıkları da incelenmelidir. Başarılı fistül için belirlenmiş bir sefalik ven çapı yoktur . 1.6 mm altındaki venlerle yapılan fistüllerin başarı şansının düşük olduğu bir yayında gösterilmiştir (26). Ayrıca 2-2.5 mm bilek ven çapı, 3.0 mm kol ven çapı olanlarda fistül başarısının iyi olduğu da rapor edilmiştir (28).

Arteryel duvarın kalınlık ve yapısı gibi morfolojik özellikleri (intimanın esnekliği, kalsifikasyonu) B-mode ile tespit edilebilir (32). Yüksek çözünürlüklü ultrason kullanılarak da intima media kalınlığı distal radial arterde gösterilebilir (32,38-40).

Bu inceleme ile AVF yetersizliğine neden olabilecek tıkanıklıklar tespit edilebilir ve anatomik bir ven haritalaması yapılabilir.

II.9.7.Fistülografi ve Venografi

Hemodiyaliz fistüllerinin lüminal anatomisini ve fistülün drene olduğu venöz sistemi göstermede oldukça etkilidir (4). Brakiosefalik trunkus gibi doppler US'nin teknik olarak yetersiz kaldığı santral venöz yapıların gösterilmesinde kullanılabilirler. Stenoz, trombüs, konjestif kalp yetmezliği ve anevrizma şüphesi durumlarında da kullanılabilir. İnvazif bir testtir. Ayrıca, potansiyel olarak nefrotoksik özellikteki radyokontrast maddelerin kullanımı gerektiğinden sınırda renal fonksiyonlara sahip hastalarda dikkat edilmesi gereklidir. Ancak,belirtilen proksimal venöz yapıların görüntülenmesi için önemli bir yöntemdir. Enfeksiyon riski de bulunmaktadır (41).

II.9.8.Bilgisayarlı Tomografi

Özellikle toraks içerisindeki büyük vasküler yapıların görüntülenmesinde yardımcıdır. Kontrast madde kullanılarak vasküler sistem hakkında bilgisayarlı tomografi ile bilgi edinilir ve hemodiyaliz tedavisi alan hastalarda uygulanmış kateter girişimlerine bağlı gelişen santral venöz obstrüksiyonda gerekli verileri sağlar. Konvansiyonel görüntüleme yöntemlerindeki kontrast maddeye bağlı sınırlamalar burada da mevcuttur. Ancak bilgisayar teknolojileri kullanılarak üç boyutlu ve multiplanar rekonstrüksiyonların yapılabilmesi konvansiyonel venografiye göre avantaj sağlamaktadır.

II.9.9.Magnetik Rezonans Anjiografi

Renal fonksiyon bozukluğu varlığında bile vasküler görüntülemeyi sağlayan çok değerli bir tanı yöntemidir. Görüntüleme hem kontrast madde kullanılarak hem de kontrast madde kullanılmadan yapılabildiği için hastanın klinik durumuna göre uyarlanması yapılabilir. Ayrıca kullanılan kontrast maddenin renal yan etkisinin düşük olması nedeniyle kronik renal yetmezlikli hastalarda X ısınına bağımlı yöntemlerde görülen kısıtlamaların ortadan kalkmasını sağlamaktadır. MR anjiografi ile istenilen her planda görüntü elde edilmesi diğer bir avantajıdır. Ancak tetkik süresinin uzunluğu, genel durumu kötü hastalara uygulanamaması ve yüksek maliyeti diğer yöntemlere göre dezavantajıdır (42).

II.10.Arteriyovenöz fistül olusturma tekniği:

İdeal bir arteriovenöz fistül, uzun bir süre düzenli ve tekrarlayan diyaliz yapılmasına izin vermelidir.

Bunun için;

1-Yüksek kan akımı (en azından 400ml/dk) olmalı. İyi bir akımı bulunan arter olduğu kadar iyi bir akımı olan ven de gereklidir.

2- Kolayca kanüle edilebilecek yeterli bir çapı bulunmalı.

3- İki iğnenin girişine ve kolayca iğne giriş yerlerinin değiştirilmesine izin verecek uzunlukta olmalı.

4-Lokal yada bölgesel anestezi altında nispeten hızlı bir operasyonla oluşturulabilmeli.

5-Enfeksiyon ve tromboz gibi komplikasyon oranları düşük olmalı

6-Uzun bir dönem açık kalmalı.

7-Görünümü estetik olmalı, rahatsız edici olmamalı

8-Hastanın günlük aktivitelerinin olumsuz etkilememeli

9-Kardiyak yükü fazla olmamalı

10-Gerektiğinde iptal edilmesi kolay olmalı.

Başarılı bir internal a-v fistül oluşturmak için üç şey çok önemlidir. Birincisi, kalsifikasyon gibi ateromatöz hastalık bulgusu olmayan ve normal nabız bulgusu bulunan uygun akımlı bir arter olmalıdır.1.5 mm den küçük arterlerde, fistül için yeterli kan akımı sağlamak oldukça zordur. İkincisi, çapı 3 mm'den daha büyük ve stenotik hastalığı olmayan bir vendir. 3mm'den küçük venlerde basarılı bir fistül oluşturulamaması yanı sıra bu venler diyalize izin verecek bir maturasyona ulaşmak için de daha uzun süre gerektirirler. Üçüncüsü ise, zarar görmemiş ve fistül açılmasıyla artmış kan akımını drene edebilecek aksiller ve subklavian venin bulunmasıdır (43).

Fistül yada greftin fonksiyonunun iyi olması, cerrahi tekniğin ötesinde bazı faktörlere de bağlıdır. Hastanın kan koagülasyon faktörlerinin durumu, kardiak rezerv ve yabancı cisim reaksiyon etkisi gibi faktörler de göz önünde tutulmalıdır.

Arteriovenöz bir fistül operasyonu, genellikle lokal ya da bölgesel anestezi ile yapılır. Hastanın kooperasyon probleminin olması veya doktor ile hastanın lokal anesteziyi tercih etmemesi durumunda genel anestezi uygulanabilir. Anestezi seçiminin fistül akımında önemli

bir yeri vardır. Genel anestezide kardiak atım azalır ve dolayısıyla da fistül akımı azalır. Brakiyal pleksus bloğu, arteryel periferik vazodilatasyon ile kan akımını artırabilir. Fistül için seçilen venin dalları bağlanarak ven hazırlanır. Bu esnada, farkına varılmadan venin bükülmesini engellemek için ven traktının iyi belirlenmesi gerekir. Venin distali bağlanır. Arter dalları bağlanarak anastomoz için hazırlanır. Arter ve venin çapına göre değişmekle birlikte 0.5-1 cm arasında bir uzunlukta her iki damarı da anastomoz için hazırlamak gerekir. Gergin olmayan bir anastomoz yapılmalıdır. Anastomoz çapı küçük olduğunda tromboz ya da yetersizlik, büyük olduğunda ise çalma sendromu riski ortaya çıkar. Anastomoz 6/0 yada 7/0 polipropilen monofilaman bir sütür ile devamlı dikiş kullanılarak yapılır (12).

Bir a-v fistül için 4 tip anastomoz yapılabilir. Bu anastomozlar 1.yan - yan, 2.uç arter - yan ven, 3.uç ven – yan arter ve 4.uç –uca' dır.

Yan yana olan anastomozlarda elde venöz hipertansiyon komplikasyon riski potansiyel olarak daha fazladır. Bu komplikasyon başlangıçta nadir olarak görülür.

Fistül matürasyonu tamamlanıncaya kadar venöz sistemde bulunan kapakçıklar sayesinde venöz hipertansiyondan korunur. Zamanla kapakçıklarda bozulma olması üzerine elde venöz basınç artar ve siyanoz, ağrı ve ödem gelişmeye başlar. Ven distali bağlanması sonucunda eldeki artmış venöz basınç azaltılır. Eğer venöz basınç azaltılamaz ise zamanla infeksiyon ve atrofi gelişmeye başlayacaktır. Uç ven-yan arter şeklinde yapılan anastomoz en sık kullanılan yöntemdir. Elde venöz hipertansiyon oluşma riski en azdır ve en yüksek akımı sağlamaktadır.

Fistülün tamamlanması ve klemplerin açılmasıyla fistül anastomozunda ve venöz uçta "thrill" hissedilmelidir. Thrill alınmayan olgularda ameliyat sırasında venöz geçişin olup olmadığı ve incelemeler sırasında atlanmış ya da sonrasında oluşmuş bir venöz tıkanıklık ya da rotasyon olup olmadığına bakılmalı ve geçişten emin olunursa olgunlaşmanın beklenmesi uygun olur. Eğer elle ya da doppler ultrasonografide sert pulsatil bir akım varsa distal obstruksiyon akla gelmelidir.

Hastaya postoperatif dönemde oluşabilecek venöz hipertansiyon, çalma sendromu ve trombüs açısından açıklayıcı bilgiler verilmelidir. Venin matürasyonu için ortalama 3-6 haftalık bir süre geçmesi gerekmektedir. Bu süreç içerisinde fistülden geçen kan akımı artar ve ven duvarı arteriyalize olur. Ven maturasyonu sırasında, etraf dokularda hematom ve venin içerisinde trombus oluşabilir. Ven maturasyonu için hastalara bir takım egzersiz programları öğretilmesi önerilse de bu egzersizlerin çok belirgin bir faydasının olmadığı kabul edilmiştir.

Başka bir fistül tekniği olarak, *ekstensor pollicis longus* ve *ekstensor pollicis brevis* tendonları arasında radyal arter ve sefalik ven arasında yapılan Snuffbox fistül olarak

isimlendirilen fistüldür. Geleneksel Brescio-Cimino fistülüne göre, daha cazibeli gözüken Snuffbox a-v fistülün, daha az disseksiyon yapılması ve dirsekleşme olmaması gibi avantajları vardır. Ayrıca, kronik diyaliz ihtiyacı olan hastaların proksimal vasküler sistemi bu şekilde korunmuş olur. Yara yeri komplikasyonları, disseksiyonun az olması ve kolay ulaşım nedeniyle belirgin olarak azdır. Damar çapları küçük olsa da uzun dönem açık kalma oranları, Brescio-Cimino fistülü ile karşılaştırıldığında benzerdir (23).

II.11.Artifisyel materyaller (AV Greftler)

Kronik hemodiyaliz hastalarının yaşam süreleri uzadıkça damar yolu problemleri giderek artmakta ve bazen artifisiyel materyallere (greft) ihtiyaç duyulmaktadır. Greftler, ayrıca diabetes mellitus ve ateroskleroz gibi arteryel sistemi ilgilendiren bir damar hastalığı bulunanlarda, venleri ince ya da derin olanlarda, yaşlı olanlarda, belirgin obezitesi olanlarda ve daha önceden birçok kere venöz ponksiyon nedeniyle venleri hasar görmüş hastalarda, obeziteye bağlı venöz ponksiyon zorluğunda ya da a-v fistülün olgunlaşması için yeterli zaman olmadığı durumlarda da tercih edilen uygulamalardır.

Vasküler girişim için bu artifisiyel materyaller değişik konfigürasyonda kullanılabilir. Eğer arter ve ven birbirlerine yakınsa greft loop veya U şeklinde yapılabilir. Eğer arter ve ven arasında bir miktar mesafe varsa greft eğri ve düz olarak uzatılabilir. A-v greftte akım sağlayan arter çapı ne kadar büyükse trombüs oluşma riski o denli azdır. Uyluk bölgesinde kullanılan bir greftin kapanma olasılığı düşük olmasına karsın enfeksiyon oranının daha yüksek olduğu görülmüştür. Üst ekstremite, greft operasyonlarında ilk tercih edilen bölgedir. A-v greftler bazı yayınlarda köprü fistül olarak ta adlandırılmaktadır.

AV fistül için kullanılan greftlerden biri de dakron grefttir, Geniş porları sayesinde etraf dokular greftin içine doğru ilerler. İlk 2 yılda açık kalma oranı %80 civarındadır. Enfeksiyon ve anevrizma oranları yaklaşık %5-15 arasında olmasına karşın kullanım alanı sınırlı kalmıştır. Bunun nedenlerinden biri de ponksiyon yapılma zorluğudur. Dakron greft günümüzde yerini daha çok *politetrafloroetilen* (PTFE) greftlere bırakmıştır (8,24).

A-v fistül oluşturmak amacıyla günümüzde en sık olarak kullanılan sentetik materyal, *expandable politetrafloroetilen* (ePTFE) grefttir. 1938 yılında Plunkett tarafından teflon polimerlerinin florinize edilmesiyle rastlantısal olarak bulunmuştur.

Esnek, gözenekli, kolayca ponksiyone ve revize edilebilen ve infeksiyona daha dirençli olmaları bu greftlerin kullanılma sıklığını artırmıştır. PTFE greftlerin dezavantajları

ise pahalı olması ve otojen fistüllere göre komplikasyonlarının daha yüksek olmasıdır. Greftler hem üst ekstremitede hem de alt ekstremitede kullanılabilir. Ön kolda, radial arter (ya da ulnar arter) ile antekübital açık bir ven arasında veya brakial arter ile antekübital ven arasında loop arteriovenöz greft oluşturulabilir. Kolda ise, aksiller ven ile brakiyal arter arasında düz greft veya aksiller arter ve ven arasında loop greft operasyonları da yapılabilir. Radial arter ile antekübital ven arasındaki düz greftlerde başarı oranları düşük olduğu için ilk seçim olarak pek tercih edilmezler. Ancak bu lokalizasyonda otojen safen kullanılabilir. Üst ekstremitesinde yeterli akımını sağlayabilecek damarları olmayan hastalarda, alt ekstremite de PTFE greft kullanılabilir. Kasık bölgesinde yüzeyel femoral arter ile safen ven arasında loop greft ve popliteal arter ile femoral ven arasındaki köprü greftler en sık kullanılan iki yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır. Alt ekstremitedeki greftlerde infeksiyon oranı belirgin olarak artmıştır.

PTFE greftlerin bir avantajı da erken kullanılabilmeleridir. Fistüldeki akım, arteryel kan akımına ve greftin çapına bağlıdır. Fistül oluşturulduktan sonra, greft kısa bir süre sonra kullanılmaya hazır hale gelir. Ama etraf dokular tarafından greftin çevrelenmesi yaklaşık 2 hafta sürdüğü için bu süre beklenmelidir. Eğer greftin daha kısa bir sürede kullanılması gerekiyorsa, özel ek fiber halkaları olan PTFE greftlerin kullanılması veya greft etrafına tetrasiklin enjekte edilmesi suretiyle cilt altı dokusunun daha hızlı kaynaşması sağlanabilir. İlave halkalar, iğne çekildikten sonra ekstravazasyonu ve böylece greft etrafında hematom oluşmasını engeller.

Özellikle loop tarzı greftlerde olabilecek bir sorun, hangi ucun arteryel hangi ucun da venöz olduğudur. Uçların karıştırılması durumunda, yüksek resirkülasyon oranından dolayı yetersiz diyaliz işlemi oluşur. Bu problem, loop greftin sematik bir çiziminin diyaliz ünitesi personeline verilmesiyle giderilir.

II.12.Komplikasyonlar

Fistül ve a-v greftlerde görülen komplikasyonlar greftlerde fazla olmakla beraber benzerdir.

Fistül Komplikasyonları tablo 8 de kısaca özetlendi.

Tablo-8 : Komplikasyonlar

Trombus	Seroma
Venöz hipertansiyon	Arteryel çalma sendromu
Anevrizmal dilatasyonlar	Enfeksiyonlar
Konjestif kalp yetmezliği	Kanama
Vasküler girişim nöropatisi	

II.13.PERİFERİK ARTER HASTALIĞI VE SİLOSTAZOL

Silostazol ve metabolitlerinden bazıları, sıklık adenozin monofosfatın (cAMP) bozunmasını baskılayarak trombositler ve kan damarları dahil çeşitli dokulardaki cAMP düzeyinin artmasına neden olan fosfodiesteraz III (PDE III) inhibitörleridir. Bu mekanizma çeşitli uyaranlar yoluyla trombosit agregasyonunun inhibisyonuna ve vazodilatasyona yol açar.

Silostazol'un farklı vasküler yataklarda homojen olmayan bir vazodilatör etkisi vardır.Silostazol'un femoral damar yataklarında, vertebral, karotis, superior mezenter damar yataklarına kıyasla daha fazla etkisi vardır.

Özellikle femoral bölgedeki vaskular yatak üzerine etkilerinden dolayı ; Periferik vaskuler hastalıklarda, intermittant kladikasyonun semptomatik tedavisinde yürüme mesafesini arttırma amacıyla kullanılır.Yine revaskularizasyon imkanı olmayan distal hastalıklarda doku perfüzyonunu ve yara iyileşmesini hızlandırmak amacıyla semptomatik olarak kullanıldığı bildirilmiştir.

Ağrısız yürüme mesafesinin artışı ile de görüldüğü gibi aralıklı klodikasyon semptomlarının tedavisinde, kronik arteryel oklüzyonda, ülserasyon, ağrı ve ekstremitelerde soğukluk dahil ekstremitelerin semptomatik tedavisinde kullanılmaktadır.

III.MATERYAL VE METOD

Bu çalışmaya, Aralık 2011 tarihinde İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim dalında opere edilen ve radiosefalik bölgeye fistül açılan, kronik hemodiyaliz gereksinimi olan ve hemodiyaliz planlanan toplam 60 hasta çalışmaya dahil edildi.

25 yaş altı hastalar,doppler USG ile venöz obstrüksiyon saptanan hastalar, radiosefalik bölge haricinde AV fistül açılacak hastalar, konjestif kalp yetmezliği olan hastalar,daha önce radiosefalik bölgeye fistül girişiminde bulunulmuş hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Hastalar iki gruba ayrıldı.

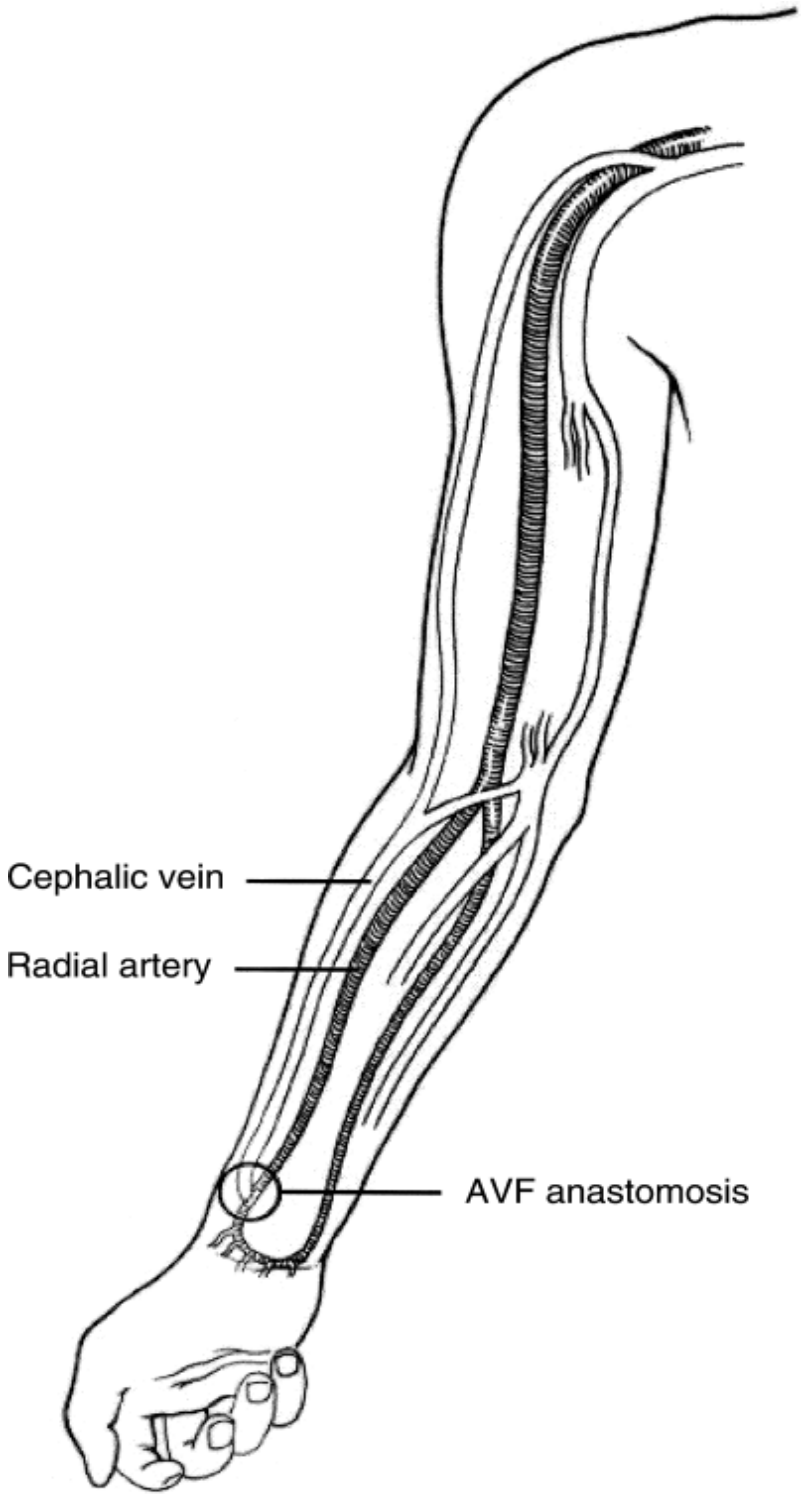
Birinci grup; periferik arter hastalığı nedeniyle silostazol kullanan, kronik böbrek yetmezliği olan ve radiosefalik AV fistül açılan hastalar

İkinci grup; kronik böbrek yetmezliği olan ve radiosefalik AV fistül açılan hastalar Her bir grupta 30 hasta olmak üzere toplam 60 hasta çalışmaya alındı.

İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Etik Kurul onayı ve Sağlık Bakanlığı İlaç ve Eczacılık Genel Müdürlüğü onayı alındıktan sonra, tüm hastaların bilgilendirilmiş gönüllü olur formları hastalar tarafından imzalanıp, çalışmayı kabul eden hastalar çalışmaya dahil edildi.

Tüm hastaların fizik muayenesi yapıldı.Arteryel nabızların hem radial hem de ulnar arterde açık olduğu Allen testi ile kontrol edilerek bakıldı. Hastaların demografik verileri kaydedilerek diabet, hipertansiyon, sigara içimi, KBY etyolojisi, diyaliz sıklığı ve diğer eşlik eden hastalıkları varsa kaydedildi. Tüm hastalarda preoperatif total kan sayımı (CBC) ve rutin biyokimya parametreleri ile protrombin zamanı (PTZ) ve internasyonal normalizasyon oranı (INR) ölçümleri yapıldı. Fistül planlanan kolun kullanılmaması için hasta ve yardımcı personel uyarılarak damar yolu açılmaması sağlandı.

Tüm hastalara üst ekstremite doppler USG incelemesi yapılarak venöz yapıların açık olduğu ve arteryel akım paterninin normal olduğu teyit edildi. Kol arterleri uzun ekseni boyunca renkli dopler ile brakiyal arter distalinden radial ve ulnar artere doğru incelendi. Radial arter çap ve debisi, sefalik ven çapı turnike öncesi ve sonrası ölçülerek kaydedildi. Önkol sefalik veni turnike uygulanarak dilate edildi ve derin vene döküldüğü noktaya doğru takip edildi. Venin açıklığı aralıklarla doppler probu ile komprese edilerek değerlendirildi (38,45). Drenaj noktasının üzerinde derin venöz sistem subklavyen vene kadar izlendi. Daha santral venler incelenmedi.



Resim 6: Arteriovenöz fistül oluşturma lokalizasyonu (Vasculer Cerrahi Atlası syf. 98)

Operasyon lokal anestezi altında yapıldı. Lokal anestezik olarak prilokain %2'lik ihtiyaca göre 5-10 ml kullanıldı. Tüm hastalar povidin iyodür ile lokal saha temizliği yapılarak örtüldü.

Hastalardan turnike sonrası sefalik ven çapı 3-4 mm, radial arter çapı ise 2-4 mm arası olan 60 hastaya radiosefalik AV fistül oluşturuldu.Önce sefalik ven separe edilerek hazırlandı. Ardından radial arter hazırlanarak ven distal uçtan ligatüre edildi.Sefalik ven heparinli sıvı ile 10 cc lik enjektör ve angiocut yardımıyla kısmı basınç uygulanarak venöz dilatasyon sağlandı.Sefalik ven ucu anastomoz için hazırlandı.Radial artere yaklaşık 0.7-1 cm'lik bir insizyon yapıldı.Radial arterin proksimal ve distali klemplenmeden önce heparinli sıvı ile yıkandı.7/0 polipropilen sütür kullanılarak devamlı dikiş tekniği ile sefalik ven ile radial arter arasına tüm hastalarda uç yan anastomoz yapıldı.Thrill varlığı kontrol edildikten sonra kanama kontrolü yapılarak cilt 3/0 keskin iğne prolene ile tek tek kapatıldı.

Hastalara postoperatif her hangi bir ilaç verilmedi.Silostazol kullanan hastalara bir ay süre ile ilaçlarını aksatmadan kullanmaları söylendi.

Hastalar işlemden sonra ilk 48 saat ve 7. Gün kontrole çağırıldı.AV fistüllerinin çalışıp, çalışmadığı fizik muayene ve el doppleri ile değerlendirildi.bir hafta süre ile pansuman ve el egzersizi önerildi.İşlem sonrası 10. gün cilt dikişleri alındı.

Operasyon sonrası 21. gün hastalar kontrole çağırıldı.Doppler USG ile AV fistül akım hızları kaydedildi.

İşlemden sonra ilk 48 saat ve 7. gün hastaların AV fistüllerinin durumu kaydedildi.21.gün ise AV fistülü çalışan hastaların akım hızları ayrı ayrı kaydedildi.

III.1.İstatistiksel yöntem

İlaç kullanan ve kullanmayan iki hasta grubu arasında fistül açıklık oranı ve fistül maturasyonu açısından anlamlı fark olup olmadığı non parametrik ki kare testi kullanılarak, anlamlılık düzeyi $\alpha = 0.05$ kabul edilerek, bilgisayar ortamında SPSS programı yardımıyla değerlendirildi.

BULGULAR

Çalışmaya, 25-70 yaş arası her iki grupta 30 kişi olmak üzere toplam 60 kişi dahil edildi.Birinci grupta 20 (% 66.6) hasta erkek, 10 (% 33.4) hasta bayan ve yaş ortalaması 55.3 idi.İkinci grupta ise, 19 (% 63.3) hasta erkek, 11 (% 37.7) hasta bayan ve yaş ortalaması 52.8 saptandı.

Turnike sonrası ortalama sefalik ven çapı birinci grupta, 3.08±0.9 mm, ikinci grupta ise, 3.07±0.7 saptandı.Doppler USG ile ölçülen radial arter çapları birinci grupta, 2.39±0.6 mm, ikinci grupta ise, 2.42±0.8 mm saptandı. Her iki grup arasında damar çaplarında çalışmanın sonucunu pozitif veya negatif yönde etkileyebilecek fark olmadığı gözlendi.

Sefalik ven ve radial arter çapları her iki grupta kadın hastalarda, erkek hastalara göre daha küçük saptandı.

Operasyondan sonraki ilk 48 saatte fistül çalışması, fizik muayene ve el doppleri ile değerlendirildi.Birinci grupta 28 hastanın AV fistülü çalışır durumda iken, 2 hastanın AV fistülünün çalışmadığı gözlendi.İkinci grupta ise, 18 hastanın fistülü çalışır durumda iken , 12 hastanın fistülünün çalışmadığı saptandı.(Tablo 9)

Tablo-9: Operasyondan Sonra İlk 48 Saat Fistül Çalışma Durumu

	Fistülü Çalışan (+)	**Fistülü Çalışmayan (-)**
İlaç Kullanan Hastalar	**28**	**2**
İlaç Kullanmayan Hastalar	**18**	**12**
TOPLAM	**46**	**14**

İstatistiksel olarak iki grup arasında erken dönem AV fistül açıklık oranları ki kare testi ile, serbestlik derecesi=1, anlamlılık derecesi $\alpha=0.05$ ve n=60 olarak değerlendirildi.Buna göre her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu ve H1 hipotezine göre ilaç kullanan hastalarda erken dönem açıklık oranında ilacın etkisinin pozitif yönde olduğu söylenebilir.

Operasyondan sonraki 7.günde yine hastalar fizik muayene ve el doppleri ile değerlendirildi.Birinci grupta 25 hastanın AV fistülü çalışır durumda iken, 5 hastanın AV fistülünün çalışmadığı gözlendi.İkinci grupta ise, 18 hastanın fistülü çalışır durumda iken , 12 hastanın fistülünün çalışmadığı saptandı.(Tablo10) Silostazol kullanan hastaların erken dönem fistül açık kalma oranı % 83, ilaç kullanmayan hastaların fistül açık kalma oranı ise % 60 saptandı.

Tablo-10: Operasyondan Sonra 7. Gün Fistül Çalışma Durumu

	Fistülü Çalışan (+)	Fistülü Çalışmayan (-)
İlaç Kullanan Hastalar	**25**	**5**
İlaç Kullanmayan Hastalar	**18**	**12**
TOPLAM	**43**	**17**

İstatistiksel olarak iki grup arasında erken dönem AV fistül açıklık oranları ki kare testi ile, serbestlik derecesi=1, anlamlılık derecesi α=0.05 ve n=60 olarak değerlendirildi.Buna göre her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu ve H1 hipotezine göre ilaç kullanan hastalarda erken dönem açıklık oranında ilacın etkisinin ilk 48. saate göre daha az olmakla birlikte, pozitif yönde olduğu söylenebilir.

İşlemden sonra ilk 48. saat ve 7. Günde kontrol edilen her iki hasta grubunda AV fistülün diğer komplikasyonlarına rastlanmadı.

AV fistül operasyonundan sonra hastalar, 21. günde fizik muayene ve doppler USG ile değerlendirildi.Doppler USG ile her hastanın AV fistül akım hızları kaydedildi.AV fistül akım hızı ≥300 ml/dk olan hastaların AV fistül maturasyonunun iyi olduğu, <300 ml/ dk olan hastaların ise AV fistül maturasyonunun yeterli olmadığı kabul edildi.(Tablo 11-12)

Tablo-11: 21. Gün Renkli Doppler USG ile Bakılan Fistül Akım Hızları

	Akım Hızları (ml/dak.)			Akım Hızları (ml/dak.)	
Hasta No.	**İlaç Kullanan**	**İlaç Kullanmayan**	**Hasta No.**	**İlaç Kullanan**	**İlaç Kullanmayan**
1	450		**31**		25
2		400	**32**		452
3	425		**33**	382	
4	0		**34**	506	
5		0	**35**		365
6	325		**36**		300
7		450	**37**	0	
8	0		**38**		450
9		60	**39**		0
10		600	**40**		372
11	372		**41**	412	
12	200		**42**	424	
13		110	**43**		0
14	600		**44**	0	
15	595		**45**		700
16		645	**46**		525
17	50		**47**		480
18	375		**48**	555	
19		386	**49**		30
20	378		**50**	342	
21		0	**51**	700	
22		0	**52**		0
23		500	**53**		475
24	412		**54**		482
25		50	**55**	650	
26	470		**56**	612	
27	250		**57**	495	
28		480	**58**	0	
29	474		**59**	478	
30		0	**60**		512

İşlemden sonra 21. günde birinci grupta, 22 hastanın fistül akım hızları ≥300 ml/ dk , 8 hastanın ise fistül akım hızları <300 ml/ dk nın altında, ikinci grupta ise 18 hastanın fistül akım hızları ≥300 ml/ dk , 12 hastanın ise fistül akım hızları <300 ml/ dk nın altında saptandı.İstatistiksel olarak her iki grup ki kare testi ile serbestlik derecesi=1, anlamlılık derecesi α=0.05 ve n=60 olarak değerlendirildiğinde her iki grup arasında anlamlı bir fark saptanmamış olup, ilacın AV fistül maturasyonu üzerine etkisi olmadığı söylenebilir.

Tablo-12: 21. Gün Fistül Akım Hızları

	≥ 300 ml/dak.	**< 300 ml/dak.**
İlaç Kullanan Hastalar	**22**	**8**
İlaç Kullanmayan Hastalar	**18**	**12**
TOPLAM	**43**	**17**

Hastalar çalışma süresi boyunca takip edildi.AV fistülü çalışan ve yeterli maturasyona ulaşan hastalar ortalama 21±2 gün sonra diyalize alındı.Diyaliz sonrası erken dönem komplikasyona rastlanmadı.

IV.TARTIŞMA

Kronik böbrek hastalığı giderek sıklığı artan, tüm dünyada ve ülkemizde epidemi halini almış önemli bir halk sağlığı sorunudur. Morbidite ve mortalitesinin yüksek olması, yasam kalitesini olumsuz etkilemesi ve tedavinin yüksek maliyeti nedeniyle sosyal ve ekonomik yükü büyük bir hastalıktır. Yaşam sürelerinin giderek uzaması ve uygulanan tıbbi tedavilerin artan komplikasyonları sonucunda KBH sıklığı da giderek artmaktadır.

SDBY hastalarının mortalite oranları normal popülasyondan 20-30 kat daha fazladır. Bu hasta grubundaki en önemli ölüm nedeni de kardiyovasküler problemlerdir. Hastane yatışlarının en önemli nedeni ise damar erişim sorunlarıdır. Damar erisimi evre 5 KBH hastaları için tüm hastane yatışları ve morbiditenin en önemli nedenidir (48,49). Bazı bölgelerde hastaların % 73'ü ya diyaliz tedavisine başlamak ya da kateter yerleştirmek için yatırılmaktadır (50).

Her bir erisim yolunun uygulama , maliyet, kozmetik ve sosyal farklılıkları vardır. Bu grup hastalarda çesitli sebeplere bağlı olarak nefronların kronik, ilerleyici ve geri dönüşümsüz

olarak kaybı nedeniyle böbrek hasarı ile birlikte olsun yada olmasın glomerüler filtrasyon hızının azalması sonucunda vücudun sıvı ve elektrolit dengesinin düzenlenememesi söz konusudur (6,7).

GFR düzeyi 15 mL/dk altına düstüğünde hastalara renal replasman tedavisine başlamak gerekmektedir. Çünkü bu değerin altında toksik metabolitlerin vücuttan uzaklaştırılması artık mümkün olmamaktadır.

Ülkemizde de kronik böbrek hastalığının hem insidansı hem de prevalansı gittikçe yükselmektedir. Türk Nefroloji Derneğinin verilerine göre 2006 yılı sonu itibarıyla 38053 hasta kronik hemodiyaliz almaktadır ve bu rakam 2009 yılı itibariyle 45000' i geçmiştir (8).

Kronik böbrek yetmezliği birçok nedenle gelişebilir; bu nedenlerin sıklığı ülkelere göre değişmektedir. ABD'de KBY'nin % 39'unu diabetes mellitus, %26'sını hipertansiyon ve % 11'ini glomerulonefrit olusturmaktadır.

Ülkemizde SDBY nedenleri ile ilgili en sağlıklı veriler Türk Nefroloji Derneği tarafından düzenlenmiştir. Türk Nefroloji Derneği–2006 kayıt raporuna göre ülkemizde KBY saptanan olgularda KBY'ne götüren ilk üç neden; diyabet, hipertansiyon ve kronik glomerulonefrit olarak bulunmuştur (8).

GFR düzeyi kliniği belirleyen en önemli değerdir. GFR 35-50ml/dk'nın altına inmedikçe hastalar semptomsuz olabilir. GFR değeri 20–25 ml/dk düşünce hastada üremik semptomlar ortaya çıkmaya başlar. GFR değeri 15 ml/dk'ya inince SDBY'den bahsedilir ve bu hastalar diyaliz, renal transplantasyon gibi renal replasman tedavilerine ihtiyaç duyarlar (6,7).

KBH ' na neden olan durumlar ; coğrafi, cinsel ve ırksal birçok farklılık gösterir. KBH olan kişiler etyolojik nedene bağlı olarak süresi değişiklik göstermekle beraber 2-10 yıl arasında SDBY' ne ilerler. Hasar gören nefron sayısı arttıkça geride kalan sağlam nefronlar hipertrofiye olarak fonksiyonlarını artırırlar. Diabetes mellitus da proteinürinin ortaya çıkması böbrek tutulumunun habercisidir. Hipertansif hastalarda ise kreatinin yüksekliği ile hastalığın ilerlediği anlaşılabilir. İdiopatik membranöz nefropati, lupus nefriti, membranoproliferatif glomerülonefrit ve immünglobülin A nefropatisi gibi hastalıklarda süreç yavaş ilerlerken, Wegener granülomatozis, fokal glomerüloskleroz, Goodpasture sendromunda hızlı ilerleyebilir ve hızlı ilerleyen glomerülonefrit gibi durumlarda ise haftalar içinde SDBY gelişebilir.

KBY hastalarında mortaliteyi etkileyen birçok faktör vardır. Başlıca faktörler; hastanın yaşı, kalp ve damar hastalığı varlığı, diabetes mellitus varlığı, hastalığın akut bir baslangıç göstermesi, yetersiz diyaliz ve altta yatan böbrek hastalığıdır.

Kardiyak problemlerin, KBY'li hastaların yaklaşık %50'sinde ölüm nedeni olduğu ve genel popülasyona göre kardiyovasküler mortalite oranının 10–20 kat fazla olduğu bilinmektedir.(9,10)Son yıllarda diyaliz yöntemleri ve konservatif tedavi alanlarında yapılan gelişmelere rağmen bu gerçek değiştirilememiştir.

Türk Nefroloji Derneği–2006 kayıt raporuna göre, ülkemizde KBY'li hastalarda en sık mortalite sebebinin kardiyovasküler problemlere bağlı olduğu belirlenmiştir (11). Günümüzde KBY hastalarının yaşam süreleri giderek artması neticesinde bu hastaların bakım ve izlemleri de uzamış ve tüm hastalıklar ve klinikler açısından KBH' na sahip hastalarla ilgili takiplerde de değişiklikler olmuştur.

Tedavide amaç öncelikle sağlam kalan nefronların korunmasına yönelik olarak sıvı ve elektrolit düzenlemesi ve diyetin kontrol altına alınması yoluyla üremik semptomların ortaya çıkışını ve renal replasman gereksinimini geciktirmektir (8).

Bu koruyucu önlemlerin hedefi hastaların renal rezervlerini mümkün olduğunca muhafaza etmektir. Sonrasında ise replasman tedavileri gerekir. Replasman tedavisi hemodiyaliz, periton diyalizi, transplantasyon şeklinde yapılabilir.

İdeal tedavi transplantasyon olduğu halde donör azlığı ve doku uyum problemi nedeniyle çoğunlukla mümkün olmamaktadır. KBH olan kişilerin çok büyük bir kısmı bu nedenle periton diyalizi ya da hemodiyaliz ile tedavi edilmektedirler.

Hasta tercihi ve sosyal nedenlerden dolayı ülkemizde ve tüm dünyada en sık uygulanan tedavi şekli hemodiyalizdir. Hipotansiyon ve damar erisim problemi olmayan tüm hastalara uygulanabilir. Bu cümleden de anlaşılacağı üzere hemodiyalizin uygulanmasında en önemli nokta uygun ve kolay ulaşılabilir bir damar erişimidir. Maliyet ve kullanım kolaylığı damar erişim yollarının tercih edilmesinde önemli bir nedendir. Hastaların morbidite ve mortaliteleri üzerine daha fazla belirleyici olan ise damar erişimlerinin açık kalma ve enfeksiyon oranlarıdır.

Günümüzde kullanılan halini alana dek damar erisimi birçok aşamadan geçmiştir. En son gelinen noktada arteriovenoz fistüller en sık kullanılan ve tercih edilen damar erişimidir. Ancak hemodiyaliz tedavisinin ilk kez uygulanmaya basladığı yıllarda hastaların çoğu damar erişim problemleri sonucunda kaybedilmişlerdir (1,16-18).

Kronik hemodiyaliz hastaları için damar erişiminin açıklık ve fonksiyonelliği tedavinin en önemli parçasıdır. İdeal bir diyaliz yolunun makinaya bağlanmak için gereken debiye sahip, uzun ömürlü olması ve enfeksiyon, darlık, tromboz, anevrizma, iskemi gibi komplikasyon oranlarının da düşük olması gerekir.

Damar erişim yolları arasında bu kriterlerin tamamını sağlayan tek seçenek cerrahi olarak olusturulan a-v fistüllerdir. A-v fistüllerin birçok çeşidi vardır ve bunların birbirlerine göre birçok farklılıkları vardır. Fistül tipleri arasında erişim kolaylığı ve ideal debiyi sağlayabilmesi açısından el bileği düzeyinde oluşturulan radiosefalik fistüller (Brescio-Cimino AV fistülü) ilk yapılmaya başlandığı yıllardan günümüze kadar altın standart bir yöntem olarak devam etmektedir (6,9,10,51).

Son 30 yıldır hastaların daha yaslı olması, diabet insidansının artması ve vasküler hastalıklar gibi eşlik eden problemlere sahip olmaları nedeniyle AVF yetersizlikleri artmıştır. Buna rağmen radiosefalik fistüllerin 1 yıllık primer % 63 ve sekonder % 66 açıklık oranına sahip olduğu meta-analizlerle ortaya konmuştur (52).

Biz de çalısmaya aldığımız 60 hastaya el bileği düzeyinde otojen radiosefalik arteriovenöz fistül olusturduk.Birinci grup hastada açıklık oranı % 83 olarak saptanırken, ikinci grup hastada literatürle uyumlu olarak % 60 saptanmıştır.

Onlarca yıldır yapılan birçok çalısma açık bir şekilde diğer erisim seçenekleriyle kıyaslandığında nativ a-v fistüllerin en iyi 4-5 yıllık açık kalma oranlarına sahip olduğunu ve daha düsük oranda girişim gerektirdiğini göstermiştir (53-55).

Buna karşın istatistiklere bakıldığında özellikle Amerika Birleşik Devletlerinde geçen 10 yıl içinde nativ a-v fistül olusturulmasından ziyade greft kullanımnın tercih edildiği görülmektedir. Ancak bu uygulamaların hem tekrarlayan girişim sayısını artırdığı hem de maliyetlerinin nativ a-v fistüle göre fazla olduğunun anlaşılması ile uygun olduğu durumlarda nativ fistüle doğru yeniden kayma olmuştur (56,57).

Yine ABD ulusal raporlarından elde edilen sonuçlara göre greft ve kateter kullanılan hastaların morbidite ve mortalitelerinin fistül hastalarından yüksek olduğu da anlaşılmıştır (58).

Bu sorunlar arasında da en sık hastanede kalış nedeni damar erişiminin yetersizliğidir (62). Kaflı santral kateterlerde hastalar diabetik olsun ya da olmasın enfeksiyona bağlı ölümler fazladır. Yapılan çalısmalarda bu sorunların greftlerde 3-7 kat fazla olduğu gösterilmiştir (30,53). Yine tekrarlayan girişimlerden sonra retromboz görülme sıklığı da greftlerde fazladır (63).

ABD veya dışındaki ülkelerde yapılan birçok epidemiyolojik çalısmada fistüllerin ilk sırada tercih edilmelerinin nedeni olarak düşük mortalite ve morbiditeleri gösterilmiştir (20-22).

Damar erişimi açıklığını devam ettirmek için ve yapılan girişimlerin azaltılması için greftler yerine nativ a-v fistüller tercih edilmelidir. Başarıyı artırmak için de radyolojik incelemelerle uygun vaskuler yapıların belirlenmesi gerekir.

AVF yetmezliklerinin ana nedeni cerrahi için uygun olmayan damarların kullanılmasından kaynaklanmaktadır. Operasyon öncesinde ultrasonografi ile uygun damar seçimi AVF yetersizliklerini azaltabilir. *Allon* ve ark. yaptıkları çalışmada preoperatif USG incelemesi ile fistül başarısının arttığını göstermişlerdir (68).

National Kidney Foundation (NKF) 'ın evre 5 KBH larının hayat kalitesini artırmak ve bakımlarını en iyi şekilde yapabilmek için iki önemli önerisi kılavuzlara geçmiştir. Bunlardan birincisi nativ venle a-v fistül kullanımını artırmak ikincisi ise fistül disfonksiyonunu trombozdan önce tesbit etmektir (68). Bu ve benzeri önlemler hastanede kalışların en önemli nedeni olan damar erişim sorunlarını azaltmayı amaçlamaktadır.

Hastaların uzman bir nefrolog tarafından takip edilmeleri ve uygun zamanda hemodiyaliz planlanarak gerektiğinde olgunlaşmış bir nativ a-v fistül ile başlamaları en uygun olanıdır. Kılavuzlara göre de progresif böbrek hastalığı olan ve takip edilen hastaların fistül planlanan kolları tesbit edilmeli ve potansiyel fistül alanları özellikle de sefalik venleri korunmalıdır.

Hastaların fistül öncesinde kapsamlı fizik muayeneden geçirilmesi son derece önemlidir. Hastanın anamnezinin tam ve doğru olarak alınmasıyla başlayıp bütün sistemlerin değerlendirilmesi önemlidir. Yüksek kan üre değerlerinin bütün vücut sistemlerini etkilediğinin bilinmesi ve hemodiyaliz tedavisine başlanan hastaların ilk bir yıl içerisinde ölüm oranlarının %17-35 arasında olması, fizik muayenenin sadece vasküler sistemle sınırlı kalmaması konusunda ne kadar önemli olduğunu göstermektedir (1).

Hastaların genel medikal durumunun değerlendirilmesi, diabetes mellitus, hipertansiyon, lipid anomalileri, koroner hastalık ve sigara içimi gibi aterosklerotik risk faktörleri ve kardiovasküler hastalık açısından dikkatlice incelenmesi gereklidir.

Hastaların kan şeker düzeyleri, BUN, kreatinin, sodyum, potasyum, bikarbonat, karaciğer enzimleri, serum kolesterol ve trigliserit gibi laboratuar ölçümleri ile akciğer grafisi ve EKG testleri yapılmalıdır. Bizim çalışmamızda da hastalar detaylı olarak değerlendirildi. Hipotansiyon, nonstenotik fistül trombozlarında önemli bir neden olduğundan önceden belirlenmeli ve gerekli tedavisi yapılmalıdır.

Santral venöz yapıların açıklığını incelemek için preoperatif testlerin kullanımı tekrarlayan multipl santral venöz kateterlerin kullanım hikayesi olduğu durumlarında santral bir oklüzyon yada stenoz açısından önem arz eder. Ayrıca bu testlerin, gelişen komplikasyonların tanınmasında da yüksek başarıları mevcuttur. Doppler USG, venografi, anjiografi ve kontrastlı spiral tomografi bu amaç için kullanılabilir.

Diabetes mellitus ve ateroskleroz gibi arteryel sistemi ilgilendiren bir damar hastalığı bulunanlarda, venleri ince ve derin, ciltaltı yağ dokusu kalın olanlarda, yaşlı hastalarda, belirgin obezitesi olanlarda ve daha önceden birçok kez venöz ponksiyon nedeniyle venleri hasar görmüş hastalarda istenilen verimde çalışabilecek bir arteriovenöz fistül oluşturulamayabilir. DM, HT, periferik arter hastalığı, ileri yaş gibi komorbid durumlar giderek artmasına rağmen hastaların çoğunda nativ bir AV fistül oluşturmak sıklıkla mümkündür (52,69*). Silva* ve ark. %24'ü diyabetik olan 748 hastaya fistül oluşturmuşlar ve bunların % 70'inde 1 yıl açıklık elde etmişler.(70).

1983 ile 1986 yılları arasındaki literatürde erken venöz tıkanma oranları % 10 ile 24 arasında bildirilmiş ve revizyonlardaki başarı oranları da %50'den az olmuştur (3,26,71-73). Bu yüksek erken tıkanıklık ve trombozun nedeni muhtemelen uygun vakaların seçilememesinden ve anastomoz hattındaki darlıklardan kaynaklanmakta idi. Düşük erken dönem yetmezlik sonuçları ise sırasıyla 2001'de Mihmanlı ve ark. tarafından %5.6 olarak, 1998'de *Silva* ve ark. tarafından ise %8.3 olarak bildirilmiştir (69,70). Her iki grup da seçilmiş hastalardan olusuyordu. A-v fistül için uygun olan damar seçiminde birçok araştırmacı fistül olusturmadan önce doppler USG incelemesini önermektedir (45,69-72). Biz de preoperatif fistül açılacak tüm hastalara doppler USG ile inceleme yaptık.

Doppler USG üst ekstremite arterlerini incelemede %90 sensitivite ve %99 spesifiteye sahip bir inceleme metodudur. Damar ve fistüllerin değerlendirilmesinde preoperatif ve postoperatif bakılması kuvvetle önerilmektedir.(75)

Bir AV fistül ideal olarak diyaliz planlandığı aşamada oluşturulmalı ve hasta olgun bir fistül ile tedaviye başlamalıdır. Ancak çoğu hastada takipsizlik ve bizim ülkemizde olduğu gibi özellikle sosyokültürel nedenlerle hemodiyalize başlandığında hastaların fistülleri henüz oluşturulmamış yada olgunlaşmamış halde bulunmaktadır. Bu noktada önemli bir konu olarak da fistüllerin olgunlaşması için gereken sürenin belirlenmesi karşımıza çıkmaktadır. Literatüre bakıldığında olgunlaşma için 3 hafta ile 6 ay arasında değişen bir zaman aralığı ile karsılaşmaktayız. *Morgan* ve ark. 6 haftalık bir sürede istenilen debiye ulaşılabileceğini belirtmişlerdir (20). Ancak nefrologlar bir fistül yetmezliğinden bahsetmek için akımın

istenilen düzeyde olmaması durumunda 6 aya kadar beklemek gerektiğini söylemektedirler (82). Fakat diyalize baslamış bir hastada her zaman bu kadar beklenmemekte ve hastanemizde de çoğunlukla 3 hafta sonrasında fistüller kullanılmaya başlanmaktadır. Bu çalışmaya alınan hastalar da fistülden oluşturulduktan sonra ilk diyalizlerine ortalama 21±2 gün sonra alındılar.

Olgunlaşma üzerine yapılan bazı araştırmalarda çok sayıda drenaj veni varlığında bunların ligasyonunun olgunlaşma şansını artıracağı *Beathard* ve ark. tarafından rapor edilmiştir (83). Ancak *Wong* ve arkadaşları 38 hastada yaptıkları bir çalışmada bu işlemler sonrasında fistüllerin başlangıç akımlarının artmadığını göstermişlerdir (33).

Robbin ve ark. tarafından 54 fistül hastasında yapılan çalışmada venöz olgunlaşma kriteri olarak hastalar ven çapı 0.4 cm altı ve üstü olarak ve akım 500 ml altı ve üstü olarak ayrılmak suretiyle fistül olgunlaşması belirlenmiştir. Bu çalısmada yeterli olgunluğa ulaşan fistüllerin venöz çapı ortalama 4.9 mm iken olgunlaşmayan fistüllerde ortalama 3.4 mm olarak bulunmuş. Bizim çalışmamızda ise venöz olgunlaşma 300 ml/dk üstü ve altı olarak ele alınmıştır.

Damar kalitesi ile fistül oluşturmaya karar verme konusunda iki farklı görüş vardır. Bir grup araştırmacı sadece radial arter ve sefalik ven çap ve kalitesi uygun ise fistül oluşturulmasını, aksi takdirde fistülün tıkanmasının radial arteri de tıkayacağını ve daha sonra dirsek seviyesinde oluşturulacak fistüllerin ise çalma sendromuna daha fazla neden olacağını savunmaktadır. Diğer bir grup ise eğer iyi bir vasküler inceleme ile damar çapları ince olsa da stenotik segmentleri yoksa özellikle distal radial fistül açılmasını ve bu fistüllerin zamanla olgunlaşarak çalma sendromu riski de daha az olmak üzere güvenle kullanılabileceğini savunmaktadır.Bunun için iyi bir radyolojik inceleme şarttır (84,85).

Silva ve ark. stratejilerini 2.0 mm üzerindeki radial arter ve 2.5 mm üzerindeki sefalik ven çapının dopler USG ile belirlenmesi üzerine kurmuşlardır.Bu yayınlar sonrasında radiosefalik fistül başarıları artarken oluşturulma oranları da artmıştır (70).

Başarılı fistül için belirlenmiş bir sefalik ven çapı yoktur . *Ascher* ve ark. 1.6 mm altındaki venlerin fistül yetmezliği ile ilişkisini göstermiştir (87). *Michelle* ve ark. 2-2.5 mm bilek ven çapı, 3.0 mm kol ven çapı olanlarda fistül başarısının iyi olduğunu rapor etmişlerdir (5). İnce damarların başarı şansları düşük olmasına rağmen mikrocerrahi kullanılarak bu grupta ve özellikle de pediatrik hasta gruplarında başarı artırılabilir (84,86,88).

Hemodiyaliz amacıyla açılan AV fistüllerin en sık görülen erken dönem komplikasyonu fistül trombozdur.Fistül trombozu sonucu yeterli ve uygun damar girişim yolu elde edilememekte ve hastalar morbidite ve mortalite yönünden olumsuz yönde etkilenmektedir.

Bu sebeplerden dolayı uzun yıllardır, erken dönem fistül açıklığını arttırmak trombozu önlemek ve yeterli fistül maturasyonuna ulaşılabilmesi için cerrahi ve medikal yaklaşımlar geliştirilmiştir.

Başlıca cerrahi yaklaşımlar değişik anastomoz tekniklerinin denenmesi ve anastomoz öncesi venöz dilatasyon olarak sayılabilir.

Medikal yaklaşımlar ise daha çok operasyondan önce ve sonra antiagregan ve antikoagülan ilaç kullanılarak erken dönem fistül trombozunu önlemeye yöneliktir.

1980 li yıllardan günümüze kadar pek çok çalışma fistül açıklık oranlarını ve maturasyonlarını arttırmayı amaçlamıştır.

2009 yılında *Ghorbani A ve ark*. yaptığı bir çalışmada, klopidogrelin AV fistüller üzerine etkisi araştırılmış.Klopidogrelin erken dönem açıklık oranlarını arttırdığı, fakat fistül maturasyonunun etkilemediği gösterilmiştir.(88)

2008 de ise *Osbom ve ark.* tarafından yapılan çalışmada ise medikal adjuvan tedavilerin arteriovenöz fistüllerde ve kullanılan greftlerde fistül patensini arttırtığı gösterilmiştir.(89)

Klopidogrelle yapılan bir diğer çalışma ise 2008 yılında *Gersch MS ve ark.* aittir.Klopidogrelin fistül trombozunu azalttığı fakat fistül maturasyonunu etkilemediği gösterilmiştir.(90)

Hemodiyaliz amaçlı AV fistüllerde, erken dönem açıklık oranına sildenafilin etkisi isimli çalışma ise 2004 yılında *Bozkurt S. Ve ark* tarafından yapılmıştır.Sildenafilin erken dönem açıklık oranını arttırdığı gözlenmiştir.(92)

Düşük molekül ağırlıklı heparin, asetil salisilik asit ve dipiridamol tedavisi verilen bir çok hastada da benzer çalışmalar mevcuttur.

Bizim çalışmamızda da antiagregan, antitrombositer özelliğe sahip ve vazodilatasyona da neden olan silostazol etken madde içeren ilaç, birinci grup hastada periferik arter hastalığı nedeniyle kullanılmış olup, Av fistüller üzerine etkisine kontrol grubu ile karşılaştırılmalı olarak bakılmıştır.

Silostazolün, AV fistüllerde erken dönem açıklık oranını arttırdığı fakat fistül maturasyonunu etkilemediği gözlemlenmiştir.

V.SONUÇ

El bileği düzeyinde oluşturulan arteriovenöz fistüller yüksek başarı oranına sahiptir.KBY nedeniyle hemodiyalize alınan hastalarda damar erişim yolu olarak ilk tercihtir. Yeterli çap ve akıma sahip olan damarlar kullanıldığında,uygun medikal yaklaşımlar ile geç dönem başarı oranlarıda yüksektir.Arteriovenöz fistüllerin oluşturulması kadar kullanımı da büyük öneme sahiptir. Arteriovenöz fistüllerin açıklık oranlarını arttırmak için deneyimli hemodiyaliz ekibine ihtiyaç vardır.

Bu çalışmada, silostazolün arteriovenöz fistüllerde erken dönem açıklık oranlarına ve fistül maturasyonuna etkisini göstermek amaçlanmıştır.Silostazol, antiagregan ve antitrombositer özelliğe sahip olan bir ilaçtır.Hemodiyaliz amacıyla AV fistül açılan hastalarda kullanıldığında erken dönem fistül açıklıklık oranlarını arttırdığı fakat fistül maturasyonu üzerine bir etkisinin olmadığı söylenebilir.KBY hastaları için hayati öneme sahip olan arteriovenöz fistüllerin açık kalma oranlarını ve maturasyonlarını etkileyen yeni medikal ve cerrahi stratejiler geliştirilmelidir.

VI.KAYNAKLAR

1.Rooijens PP, Burgmans JP, Yo TI, et al. Autogenous radial-cephalic or prosthetic brachial-antecubital forearm loop AVF in patients with compromised vessels? A randomized, multicenter study of the patency of primary hemodialysis access. *J Vasc Surg*. 2005;42(3):481-486; discussions 487.

2.Miller PE, Tolwani A, Luscy CP, et al. Predictors of adequacy of arteriovenous fistulas in hemodialysis patients. *Kidney Int* 1999; 56:275–280.

3.Allon M, Lockhart ME, Lilly RZ, et al. Effect of preoperative sonographic mapping on vascular access outcomes in hemodialysis patients. *Kidney Int* 2001; 60:2013–2020

4.Yaltı, T. Hemodiyaliz İçin Damar Yolu. Titiz MI (Ed). Renal Transplantasyona Pratik Yaklaşım. p:145-159,2000.

5.Michelle LRobbin, MD, Nathan E. Chamberlain, MD 10.1148/*radiol.2251011367 Radiology* 2002; 225:59-64

6.Harrison's Principles of İnternal Medicine(Çeviri) fifteenth edition. New York McGraw-Hill Book Co 2004;1551-66.

7.Brenner BM (ed): Brenner andRector's The Kidney, 6th ed. Philadelphia, Saunders, 2000;p.129-48.

8.Erek E, Süleymanlar G, Serdengeçti K ve TND Registry grubu, Türk Nefroloji Derneği Kayıt Sistemi Raporları 1992-2006.

9.Venkatesan J, Henrich WL. Anemia, hypertension, and myocardial dysfunction in end-stage renal disease. *Semin Nephrol* 1997;17: 257-69.

10.Harnett JD, Parfrey PS. LV dysfunction in dialysis subjects. In: Henrich W (ed).Principles and Practices ofDialysis. Williams and Wilkins, Baltimore 1994;p.334-87

11.Türk Nefroloji Derneği 2003 Registry raporu.

12.United States Renal Data System. Incidence and prevelance of ESRD. *Am J Kidney Dis* 1998;32(2):38-49.

13.Rostand SG, Brunzell JD, Cannon RO et al. Cardiovascular complications in renal failure. *J Am Soc Nephrol* 1991; 2:1053-62.

14.Henry Gray (1821–1865). *Anatomy of the Human Body. 1918*.

15.John Jacop Abel Obituary Notices Fellows of Royal Society, Vol, 2 No. 7 (Jan., 1939), pp. 577-585

16.Kollf WJ, Berk HT. The artificial kidney: A dialyzer with a great area. *Acta Med Scand.* 117:121,1944.

17.Schanzer H and Skladany M. Vascular Access For Dialysis. Haımovıcı H (Ed). Haımovıcı's Vascular Surgery Principles And Techniques. Fourth edition. p:1028-1041,1996.

18.Tellis VA and Veith FJ. Vascular Access. Haımovıcı H (Ed). Haımovıcı's Vascular Surgery Principles and Techniques. Second edition. p:855-874,1984.

19.Lazarus JM. Hemodialysis in CRF. Brenner, BM and Stein JH. (Ed):Chronic Renal Failure. p:155-192,1981.

20.Morgan AP. Access to the Circulation. Alfred P.Morgan, MD(Ed): Long –Term Hemodialysis. Second Edition. p:40-64,1973.

21.Thomas GI. Large vessel appliqué arteriovenous shunt for hemodialysis. *Am J Surg.*1970;120:244-248.

22.Gelabert HA and Freischlag JA. Hemodialysis access. Rutherfort RB (Ed.) *Vasc Surg*.2000;3:1466-1476.

23.Brescia MJ, Cimino JE, Appel K et al.. Chronic hemodialysis using venipuncture and a surgically created arteriovenous fistula. *New Eng J Med* 1966;275:1089-92.

24-Barrett B, Parfrey D, Morgan J, et al. Prediction of early death in end-stage renal disease patients starting dialysis. *Am J Kidney Dis*. 1997;29:214-222.

25.Butler HG, Baker l and Johnson J. Vascular access for chronic hemodialysis: Polytetrafuoroethylene (PTFE) versus bovine heterograft. The *Am J of Surgery.*1977;134:791-793.

26.Robbin ML, Gallichio MH, et al. US vascular mapping before hemodialysis Access Placement. *Radiology*. 2000;217:83-88.

27.Besarab A and Samarapungavan D. Measuring the adequacy of hemodialysis access.Current Opinion in Nephrology and Hypertension. 1996;5:527-531.

28.Nicholson ML and Murphy GJ. Surgical considerations in vascular access. Conlon PJ, Nicholson ML and Schwab S.(Ed) Hemodialysis vascular access: Practice and problems.p:101-123,2000.

29.Older RA, Gizienski TA, Wilkowski MJ, et al. Hemodialysis access stenosis: Early detection with color doppler US. *Radiology.* 1998;207:161-164.

30.Sands J, Perry M: Where are all the AV fistulas? *Semin Dial* 15:146–148, 2002

31.Wittenberg G, Schindler R, Tschammler A *et al*. Value of colourcoded duplex sonography in evaluating arteries and dialysis shunts of the arms. *Ultraschall Med* 1998; 19: 22–27

32.MalovrhM. Native arteriovenous fistula: preoperative evaluation. *Am J Kidney Dis* 2002; 39: 1218–1225 1810 M.

33.Wong V, Ward R, Taylor J et al. Factors associated with early failure of arteriovenous fistulae for haemodialysis access. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1996; 12:207–213

34.Lemson MS, Leunissen KM, Tordoir JH. Does pre-operative duplex examination improve patency rates of Brescia-Cimino fistulas? *Nephrol Dial Transpl* 1998; 13: 1360–1361

35.Malovrh M. Non-invasive evaluation of vessels by duplex sonography prior to construction of arteriovenous fistulas for haemodialysis. *Nephrol Dial Transpl* 1998; 13: 125–129

36.Lockhart ME, Robbin ML, Allon M. Preoperative sonographic radial artery evaluation and correlation with subsequent radiocephalic fistula outcome. *J Ultras Med* 2004; 23: 161–168

37.Chiang WC, Lin SL, Tsai TJ, Hsieh BS. High resistive index of the radial artery is related to early primary radiocephalic hemodialysis fistula failure. *Clin Nephrol* 2001; 56: 236–240

38.Robbin ML, Lockhart ME. Ultrasound assessment before and after hemodialysis access. In: Zwiebel W, Pellerito J (eds). Introduction to Vascular Ultrasonography. Philadelphia, PA: *Elsevier Saunders*, 2005, 325–340

39.Parmar J, Aslam M, Standfield N. Pre-operative radial arterial diameter predicts early failure of arteriovenous fistula (AVF) for haemodialysis. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007; 33: 113–115

40.Ku YM, Kim YO, Kim JI *et al*. Ultrasonographic measurement of intima–media thickness of radial artery in pre-dialysis uraemic patients: comparison with histological examination. *Nephrol Dial Transplant* 2006; 21: 715–720

41.Schanzer H, Kaplan S. Double silicone rubber indwelling venous catheters: a new modality for hemo-access *Arch Surg* 1986;121:229-232.

42.Paksoy Y, Gormus N, Tercan MA. Three-dimensional contrastenhanced magnetic resonance angiography (3-D CE-MRA) in the evaluation of hemodialysis Access

complications, and the condition of central veins in patients who are candidates for hemodialysis access. *J Nephrol* 2004; 17: 57–65

43.Cayco AV, Abu-Alfa AK. Reduction in aretriovenous graft impairment: Results of a vascular access surveillance protocol. The *Am Journal of Kidney Dis.* 1998;32:302-308.

44.Talbot SR, Zwiebel WJ. Assessment of upper extremity arterial occlusive disease. In: Zwiebel W, Pellerito J (eds). Introduction to Vascular Ultrasonography. Philadelphia, PA*: Elsevier Saunders*, 2005, 297–323

45.Zwiebel WJ. Technique for extremity venous ultrasound examination. In: Zwiebel W, Pellerito J (eds). Introduction to Vascular Ultrasonography. Philadelphia, PA: *Elsevier Saunders*, 2005, 431–447

46.Wiese P, Nonnast-Daniel B. Colour Doppler ultrasound in dialysis access. *Nephrol Dial Transplant* 2004; 19: 1956–1963

47.Malovrh M. The role of sonography in the planning of arteriovenous fistulas for hemodialysis. *Semin Dial* 2003; 16: 299–303

48.Eggers P, Milam R: Trends in vascular access procedures and expenditures in Medicare's ESRD program, in Henry ML (ed): Vascular Access for Hemodialysis- VII. Chicago, IL, Gore, 2001, pp 133–143

49.Carlson DM, Duncan DA, Naessens JM, Johnson WJ: Hospitalization in dialysis patients. *Mayo Clin Proc* 59:769–775, 1984

50.Hood SA, Schillo B, Beane GE et al. An analysis of the adequacy of preparation for end-stage renal disease care in Michigan. *Michigan Renal Plan Task Force. ASAIO J* 41:M422–M426, 1995

51.NKF-K/DOQI. III. NKF-K/DOQI Clinical practice guidelines for vascular access: update 2000. *Am J Kidney Dis* 2001; 37(Suppl 1): S137–S181

52.Rooijens PPGM, Tordoir JHM, Stijnen T *et al*. Radiocephalic wrist arteriovenous fistula for hemodialysis: meta-analysis indicates a high primary failure Rate. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2004; 28: 583–589

53.Pisoni RL, Young EW, Dykstra DM, et al: Vascular access use in Europe and the United States: Results from the DOPPS. *Kidney Int* 61:305–316, 2002

54.Mehta S: Statistical summary of clinical results of vascular access procedures for haemodialysis, in Sommer BG, Henry ML (eds): Vascular Access for Hemodialysis- II (ed 2). Chicago, IL, Gore, 1991, pp 145–157

55. Kaufman JL: The decline of the autogenous hemodialysis access site. *Semin Dial* 8:59–61, 1995.

56.The Cost Effectiveness of Alternative Types of Vascular access and the Economic Cost of ESRD. Bethesda, MD, National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, 1995, pp 139–157

57.Feldman HI, Kobrin S, Wasserstein A: Hemodialysis vascular access morbidity. *J Am Soc Nephrol* 7:523–535, 1996

58.Dhingra RK, Young EW, Hulbert-Shearon TE et al. Type of vascular access and mortality in U.S. hemodialysis patients. *Kidney Int* 60:1443–1451, 2001

59.Besarab A, Sullivan KL, Ross RP, Moritz MJ: Utility of intra-access pressure monitoring in detecting and correcting venous outlet stenoses prior to thrombosis. *Kidney Int* 47:1364–1373, 1995

60.Lee H, Manns B, Taub K, et al: Cost analysis of ongoing care of patients with end-stage renal disease: The impact of dialysis modality and dialysis access. *Am J Kidney Dis* 40:611–622, 2002

61.Feldman HI, Held PJ, Hutchinson JT et al. Hemodialysis vascular Access morbidity in the United States. *Kidney Int* 43:1091–1096, 1993

62.Mayers JD, Markell MS, Cohen LS et al. Vascular access surgery for maintenance hemodialysis. Variables in hospital stay. *ASAIO* J 38:113–115, 1992

63.McCutcheon B, Weatherford D, Maxwell G et al. A preliminary investigation of balloon angioplasty versus surgical treatment of thrombosed dialysis access grafts. *Am Surg* 69:663–667; discussion 668, 2003

64.Woods JD, Port FK: The impact of vascular access for haemodialysis on patient morbidity and mortality. *Nephrol Dial Transplant* 12:657–659, 1997

65.Xue JL, Dahl D, Ebben JP, Collins AJ: The association of initial hemodialysis access type with mortality outcomes in elderly Medicare ESRD patients. *Am J Kidney Dis* 42:1013–1019, 2003

66.Polkinghorne KR, McDonald SP, Atkins RC et al. Vascular access and all-cause mortality: A propensity score analysis. *J Am Soc Nephrol* 15:477–486, 2004

67.Allon M, Robbin ML. Increasing arteriovenous fistulas in hemodialysis patients: problems and solutions. *Kidney Int* 2002; 62: 1109–1124

68.National Kidney Foundation: DOQI Clinical Practice Guidelines for Vascular Access. *Am J Kidney Dis* 30:S150–S191, 1997 (suppl 3)

69.Mihmanli I, Besirli K, Kurugoglu S et al. Cephalic vein and hemodialysis fistula: surgeon's observation versus color Doppler ultrasonographic findings. *J Ultras Med* 2001; 20: 217–222

70.Silva Jr, MB, Hobson RW, Pappas PJ et al. A strategy for increasing use of autogenous hemodialysis access procedures: impact of preoperative noninvasive evaluation. *J Vasc Surg*1998; 27: 302–307

71.Dalman RL, Harris Jr, EJ, Victor BJ, Coogan SM. Transition to all-autogenous hemodialysis access: the role of preoperative vein mapping. *Ann Vasc Surg* 2002; 16: 624–630

72.Schuman E, Standage BA, Ragsdale JW, Hein P. Achieving vascular Access success in the quality outcomes era. *Am J Surg* 2004; 187: 585–58

73.Patel ST, Hughes J, Mills Sr, JL. Failure of arteriovenous fistula maturation: an unintended consequence of exceeding dialysis outcome quality initiative guidelines for hemodialysis access. *J Vasc Surg* 2003; 38: 439–445

74.Keck GM, Zwiebel WJ. arterial anatomy of the extremities. In: Zwiebel W, Pellerito J (eds). Introduction to Vascular Ultrasonography. Philadelphia, PA: *Elsevier Saunders*, 2005, 261–274

75.Menegazzo D, Laissy JP, Durrbach A et al. Hemodialysis Access fistula creation: preoperative assessment with MR venography and comparison with conventional venography. *Radiology* 1998; 209: 723–728

76.Palder SB, Kirkman RL, Whittemore AD et al. Vascular access for hemodialysis: patency rates and results of revision. *Ann Surg* 1985;202:235–239.

77.Miller PE, Tolwani A, Luscy CP, et al. Predictors of adequacy of arteriovenous fistulas in hemodialysis patients. *Kidney Int* 1999; 56:275–280.

78.Won T, Jang JW, Lee S et al. Effects of intraoperative blood flow on the early patency of radiocephalic fistulas. *Ann Vasc Surg* 2000; 14:468–472.

79.Health Care Financing Administration. Other vascular access findings for October–December 1999. 2000 *Annual Report: ESRD Clinical Performance Measures Project* 2000; 27–30.

80.Hirth RA, Turenne MN, Woods JD, et al. Predictors of type of vascular access in hemodialysis patients. *JAMA* 1996; 276:1303–1307.

81.Kinnaert P, Vereerstraeten P, Toussaint C et al.. Nine years' experience with internal arteriovenous fistulas for haemodialysis: a study of some factors influencing the results. *Br J Surg* 1977;64:242–246.

82.Beathard GA. Strategy for maximizing the use of arteriovenous fistulae. Semin Dial 2000; 13:291–296.

83.Beathard GA, Settle SM, Shields MW. Salvage of the nonfunctioning arteriovenous fistula. *Am J Kidney Dis* 1999; 33:910–916.

84.Rus RR, Ponikvar R, Kenda RB, Buturovic-Ponikvar J. Effect of local physical training on the forearm arteries and veins in patients with end-stage renal disease. *Blood Purif* 2003; 21(6): 389–394

85.Geoffroy O, Tassart M, Le Blanche AF et al. Upper extremity digital subtraction venography with gadoterate meglumine before fistula creation for hemodialysis. *Kidney Int* 2001; 59: 1491–1497

86.Brimble KS, Rabbat ChG, Treleaven DJ, Ingram AJ. Utility of ultrasonographic venous assessment prior to forearm arteriovenous fistula creation. *Clin Nephrol* 2002; 58: 122–127

87.Ascher E, Gade P, Hingorani A et al. Changes in the practice of angioaccess surgery: mpact of dialysis outcome and quality initiative recommendations. *J Vasc Surg* 2000 (Jan); 31 (1 pt 1): 84–92

88.Vassalotti JA, Falk A, Cohl ED et al. Obese and non-obese hemodialysis patients have a similar prevalence of functioning arteriovenous fistula using preoperative vein mapping. *Clin Nephrol* 2002; 58: 211–214

89. Randomized controlled trial of clopidogrel to prevent primary arteriovenosus fistula failure hemodialysis patients (*ghorbani A ve ark 2009)*

90.Medical adjuvant treatment to increase patency of arteriovenosus fistulae and grafts (*Osborn G. Ve ark 2008)*

91.Clopidogrel decreases arteriovenous fistula thrombosis but does not improve fistula maturation *(Gersch MS 2008)*

92. Hemodiyaliz amaçlı AV fistüllerde, erken dönem açıklık oranına sildenafilin etkisi *(Bozkurt S. Ark 2004)*

93. Sabotta anatomi atlası *sayfa 112*

94. Sabotta anatomi atlası *sayfa 109*

95. Sabotta anatomi atlası *sayfa 108*

96.Vaskuler Cerrahi atlası *sayfa 95*

97.Erciyes Üniversitesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim dalı *Dr. Vural Polat* Uzmanlık Tezi. *(Kayseri,2010)*