



Türk Nefroloji, Diyaliz ve Transplantasyon
Hemşireleri Derneği Yayınları: 7



Hemodiyalizde Damaryolu ve Bakımı



Editörler

Prof. Dr. Asiye Durmaz Akyol
Hem. Gülseren Pehlivan

Editör Yardımcısı

Hem. Sevginar Şentürk

Türk Nefroloji, Diyaliz ve Transplantasyon Hemşireleri Derneği Yayınları: 7

Hemodiyalizde Damaryolu ve Bakımı

Editörler

Prof. Dr. Asiye Durmaz Akyol, Hem. Gülseren Pehlivan

Editör Yardımcısı

Hem. Sevginar Şentürk

İstanbul

2022

Hemodiyalizde Damaryolu ve Bakımı

Editörler

Prof. Dr. Asiye Durmaz Akyol

Hem. Gülseren Pehlivan

Editör Yardımcısı

Hem. Sevginar Şentürk

Şubat 2022, İSTANBUL

ISBN 978 – 625 – 00 – 9430 – 3

© Tüm hakları saklıdır. Bu kitabın tamamı ya da bir kısmı 5846 sayılı yasanın hükümlerine göre, kitabı yazan yazarların önceden izni olmaksızın elektronik, mekanik, fotokopi ya da herhangi bir kayıt sistemi ile çoğaltılamaz, yayınlanamaz, depolanamaz.

İletişim

info@ndthd.org.tr



Yazarlar

Prof. Dr. Asiye Durmaz Akyol
Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi İzmir

Hem. Arzu Arda
Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Öğr. Gör. Arzu Kavala
İstanbul Aydın Üniversitesi

Hem. Aysun Ünal
Sağlık Bilimleri Üniversitesi Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Hem. Ayşe Solak
Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Antalya

Dr. Öğr. Üy. Elif Bülbül
Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Hemşirelik Fakültesi İstanbul

Doç.Dr. Ezgi Karadağ
Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi İzmir

Uzm. Hem. Fatma Gedikli
İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Hastanesi

Uzm. Hem. Fatma Hamzaçebi
Sağlık Bilimleri Üniversitesi Şişli Hamidiye Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi İstanbul

Hem. Figen Bekar Tunçalp
Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Konya

Hem. Gülseren Pehlivan
İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Hastanesi

Op. Dr. Mesut Kösem
Başakşehir Çam ve Sakura Şehir Hastanesi İstanbul

Uzm. Hem. Nermin Erdoğan
Koç Diyaliz Merkezleri (İstanbul -Bursa)

Hem. Sevginar Şentürk
Sağlık Bilimleri Üniversitesi İzmir Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Hem. Şengül Özdemir
DMed Diyaliz Hizmetleri AŞ, Özel Buca Diyaliz Merkezi Şubesi İzmir



ÖNSÖZ

Böbrek yetersizliği tedavisinde kullanılan hemodiyaliz önemli tıbbi gelişmelerden biridir. Hemodiyaliz tedavisi için gerekli kanın makinaya sağlayan sistem içerisinde damar yolu önemli bir yer tutmaktadır. Damar yolu girişimi hemodiyalizin anahtarı olup "yaşam yolu", "hayat yolu" ve "aşıl tendonu" olarak adlandırılmaktadır.

Sağlık ve teknoloji alanındaki gelişmeler özellikle damar cerrahisindeki ilerlemeler ile yapılan damar yolu operasyonları son dönem böbrek yetersizliği olan diyaliz hastalarına uzun yıllar diyalize girme şansı sunmuş ve yaşam sürelerinin uzamasını sağlamıştır.

Hemodiyaliz hastalarının yaşam süresi; yeterli diyaliz yapılması, damar yolu komplikasyonlarının mümkün olduğunca az yaşanması ve sağlıklı damar yolunun devamlılığına bağlı değişiklik göstermektedir. Bu nedenle damar yolunun sağlıklı kalması için iyi planlama ve politikaların geliştirilmesi gerekmektedir. Buna yönelik temel girişimler; diyaliz öncesi arteriovenöz fistül hazırlığı, hasta ve sağlık ekibi üyelerinin eğitimi, başarılı ve uygun damar yolu operasyonlarının yapılması, kolun dolaşımının korunması, damar yolu sorunlarının takibi ve bunlara yönelik kısa süreli çözümlerin üretilmesi ve müdahalelerin yapılmasıdır.

Diyaliz hemşireliği içinde damar yolunun kullanımı, bakımı ve korunmasına yönelik uygulamalar geniş bir yer tutmaktadır. Bu nedenle diyaliz hemşirelerinin kaliteli sağlık bakımının sağlanması ve sürdürülmesinde önemli sorumluluklar alması gerekmektedir. Sağlık hizmetinin güven ve kalitesini etkileyen önemli unsurlardan biri eğitimidir. Nefroloji ve Diyaliz hemşirelerinin eğitim gereksinimleri hizmet içi eğitimler, kongre, sempozyum, süreli ve alana özgü kaynak yayınlar aracılığı ile karşılanmaya çalışılmaktadır. Ülkemizde diyaliz hemşireliği konusunda temel ve Türkçe mesleki yayınların halen yeterli sayıda olmadığı görülmektedir. Yardımcı kaynak olarak hazırlanan bu eserin alanda var olan bu açığı kapatacağını, diyaliz hemşiresi olarak alana yeni

VI HEMODİYALİZDE DAMARYOLU VE BAKIMI

atılan ve uzun süredir görev yapan hemşirelerin bilgi ve becerilerini arttırmada katkı sağlayacağını düşünüyorum.

Kitabın hazırlanmasında katkı veren diyaliz hemşirelerine ve öğretim üyelerine teşekkür ediyorum, sağlık ekibi üyelerine sağlık hizmet kalitesi ve güvenliğini artırıcı etki oluşturmaya katkı sağlamasını diliyorum.

Prof. Dr. Asiye Durmaz Akyol
İzmir
2022

ÖNSÖZ

Hemodiyaliz hastaları için damaryolu yaşamın önemli bir parçasıdır.

Damar yolundaki problemler bu hastalarda mortalite riskini arttıran faktörlerdir.

Bu kitabın yazılmasındaki amaç;

Hemodiyaliz hastalarında sağlık profesyonellerine damar girişimi ve bakımda yol gösterici olmak, damaryolu standartlarını geliştirmek, uygulama rehberi oluşturmak ve farkındalık yaratmaktır.

Türk Nefroloji, Diyaliz ve Transplantasyon Hemşireleri Derneği
Damaryolu Çalışma Grubu





İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1 1
HEMODİYALİZDE DAMARYOLU TARİHÇESİ VE FELSEFESİ..... 1

BÖLÜM 2 11
DAMARYOLUNA MULTİDİSİPLİNER YAKLAŞIM..... 11
Multidisipliner Ekip 12
NEFROLOG 13
PREDİYALİZ EĞİTİM HEMŞİRESİ 13
DAMARYOLU HEMŞİRESİ/KOORDİNATÖRÜ 14
DAMAR CERRAHİSİ UZMANI 14
GİRİŞİMSSEL RADYOLOG 15
DİYALİZ HEKİMİ 16
HEMODİYALİZ HEMŞİRESİ 16

BÖLÜM 3 19
DAMARYOLU ANATOMİ VE FİZYOLOJİSİ 19
DOLAŞIM SİSTEMİ 19
Kalp 20
Arteriyel Sistem 21
Venöz Sistem 22
Lenfatik Sistem 22
ANATOMİ 23
Kalp Anatomisi 23
ARTERYEL SİSTEM ANATOMİSİ 24
Aort 24
Subklavian Arter 24
Aksiller Arter 24
Brakial Arter 24
Ulnar Arter 25
Radial Arter 25
Palmar Ark 25
KOLUN YÜZEYEL VENÖZ ANATOMİSİ 26

X HEMODİYALİZDE DAMARYOLU VE BAKIMI

Sefalik Ven	26
Bazilik Ven	26
KOLUN DERİN VENÖZ ANATOMİSİ	27
Radial ve Ulnar Venler	27
Brakiyal Ven	27
Aksiller Ven	27
SANTRAL VENÖZ SİSTEM ANATOMİSİ	28
Subklavian Ven	28
İnternal Juguler Ven	28
Brakiosefalik Ven	28
Vena Kava Superior	28
DAMARYOLUNUN FİZYOLOJİSİ	28
Hemodiyaliz ve Damaryolu	28
Arteriovenöz Fistülün Fizyopatolojisi	29
OPERASYON SONRASI DEĞİŞİKLİKLER	30
Arteriyel Sistemde Değişiklikler	30
Venöz Sistemde Değişiklikler	30
Kardiyak Değişiklikler	31
ARTERİOVENÖZ FİSTÜL DEBİSİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER	31

BÖLÜM 4 35

DAMARYOLU OPERASYONU ÖNCESİ DEĞERLENDİRME 35

NEFROLOJİK TAKİP	35
DAMAR CERRAHI MUAYENESİ	36
ANAMNEZ	36
Böbrek Yetmezliğinin Derecesi	36
Hastanın Dominant Kolu	37
Periferik Venöz Kanülasyon Öyküsü	37
Önceki Santral Venöz Kateter Uygulamaları	38
Kalp Pili Öyküsü	38
Kardiolojik Hastalık ve Girişim Öyküsü	38
Periferik Arteriyel Kanülasyon Öyküsü	38
Diyabet	38
Antikoagülan Tedavi ve Koagülasyon Bozuklukları	38

Hastanın Yaşam Süresi Beklentisi.....	39
Damaryolu Operasyonları Öyküsü.....	39
Kalp, Boyun ve Toraksa Yönelik Cerrahi ve Travma Öyküsü.....	39
FİZİK MUAYENE.....	39
RENKLİ DOPPLER ULTRASONOGRAFİ.....	41
VENOGRAFİ.....	41
ARTERİOGRAFİ.....	42
OPERASYON KARARININ VERİLMESİ.....	42
HASTANIN OPERASYON İÇİN BİLGİLENDİRİLMESİ.....	43

BÖLÜM 5.1..... 47

ARTERİOVENÖZ FİSTÜL..... 47

Arteriovenöz Fistül.....	47
Arteriovenöz fistül neden tercih edilir?/Avantajları.....	47
Arteriovenöz fistül dezavantajları nelerdir?.....	48
Arteriovenöz fistül ne zaman planlanmalı?.....	48
ARTERİOVENÖZ FİSTÜL CERRAHİ YERLERİ VE TEKNİKLERİ.....	48
Anastomoz yerleri.....	48
Anastomoz teknikleri.....	49
Preoperatif hemşirelik bakımı.....	49
Postoperatif hemşirelik bakımı.....	50
Arteriovenöz fistül kanülasyonu.....	50
Hijyen ve enfeksiyon kontrolü.....	51
Hazırlık ve değerlendirme.....	51
İlk kanülasyon.....	53
Kanülasyon Teknikleri.....	56
İp merdiven tekniği (rope-ladder).....	56
Hemşirelik Girişimleri.....	57
Kanülasyon öncesi hazırlık.....	57
İp merdiven tekniği uygulama.....	57
Düğme deliği tekniği (buttonhole).....	59
Hemşirelik Girişimleri.....	60
Kanülasyon öncesi hazırlık.....	60
Düğme deliği tekniği uygulama.....	60

XII HEMODİYALİZDE DAMARYOLU VE BAKIMI

Kabuğun kaldırılmasında dikkat edilmesi gereken noktalar.....	60
Bölgesel alan tekniği (area puncture tekniği)	61
Hemşirelik Girişimleri.....	62
Kanülasyon öncesi hazırlık.....	62
Bölgesel alan tekniği uygulama	62
İğne çıkarma ve kanama kontrolü	64
İğne çıkartılması öncesi hazırlık.....	64
İşlem basamakları.....	64
Dikkat edilmesi gereken noktalar	65

BÖLÜM 5.2 67

ARTERİOVENÖZ GREFT..... 67

AVG Operasyonu	71
İşlem öncesi hazırlık.....	71
AVG işlemi.....	71
İşlem sonrası bakım.....	73
Hasta Eğitimi	73
AVG girişimi sırasında dikkat edilecek noktalar	73

BÖLÜM 5.3 77

TÜNELLİ VE TÜNELSİZ KATETERLER..... 77

Tünelsiz Kateterler (Geçici, Keçesiz).....	77
Tünelli Kateterler (Kalıcı, Keçeli).....	77
Tünelli Kateter Tercih Edilebilecek Hastalar	78
Diyaliz Kateterlerinin Avantajları	79
Diyaliz Kateterlerinin Dezavantajları	
Kateter Takılması	79
Hemodiyaliz Kateterleri için Kullanılan Venler.....	80
Kateterli Hastanın Diyalize Alınması.....	80
İşlem	81
Kateterli Hastanın Diyalizinin Sonlandırılması.....	83
Malzemeler	83
Sonlandırma işlemi sırasında.....	83

BÖLÜM 6.1	87
DAMARYOLU KOMPLİKASYONLARI VE İZLEM	87
Hemodiyaliz Olguları İçin İdeal Bir Damar Yolu Nasıl Olmalıdır?	90
ENFEKSİYON	92
Epidemiyoloji	92
Etiyoloji ve Risk Faktörleri	92
Belirti ve Bulgular	93
Enfeksiyonun Yönetimi.....	94
Tedavi ve Hemşirelik Bakımı.....	94
Öneriler ve Gerekçesi	95
AV Fistüller ve Greftler için.....	95
STENOZ.....	97
Epidemiyoloji	97
Etiyoloji ve Risk Faktörleri	98
Belirti ve Bulgular	98
AV Fistül Stenozlarının Ayırıcı Tanısı İçin Kılavuzlar.....	99
Stenozun Yönetimi	100
Tedavi ve Hemşirelik Bakımı.....	100
ANEVRİZMA	101
Epidemiyoloji	101
Etiyoloji ve Risk Faktörleri	101
Belirti ve Bulgular	102
Anevrizmanın Yönetimi	103
Tedavi ve Hemşirelik Bakımı.....	103
PIHTILAŞMA (TROMBOSİS)	105
Epidemiyoloji	105
Etiyoloji ve Risk Faktörleri	105
Belirti ve Bulgular	105
Trombüsün Yönetimi.....	107
Tedavi ve Hemşirelik Bakımı.....	107
PSÖDOANEVRİZMA	109
Epidemiyoloji	110
Etiyoloji ve Risk Faktörleri	110
Belirti ve Bulgular	110
Psödoanevrizmanın Yönetimi.....	111
Tedavi ve Hemşirelik Bakımı.....	111

XIV HEMODİYALİZDE DAMARYOLU VE BAKIMI

Hemşirelik Bakımı.....	112
KANAMA (SIZINTI/HEMATOM).....	113
Epidemiyoloji	114
Etiyoloji ve Risk Faktörleri	114
Belirti ve Bulgular	114
Sızıntı/Kanamanın Yönetimi	115
Tedavi Ve Hemşirelik Bakımı.....	115
İğne çıkışları için 10 adım uygulaması	116
EL İSKEMİSİ/ÇALMA SENDROMU	117
STEAL (ÇALMA) SENDROMU	118
Epidemiyoloji	119
Etiyoloji ve Risk Faktörleri	119
Belirti ve Bulgular	120
Ayrırcı Tanı	121
El İskemisi/Çalma Sendromunun Yönetimi	122
Tedavi ve Hemşirelik Bakımı	122
Hemşirelik Bakımı.....	124
YETERSİZ AKIM.....	124
Epidemiyoloji	125
Etiyoloji ve Risk Faktörleri	125
Ayrırcı Tanı	125
Belirti ve Bulgular	125
Yetersiz Akımın Yönetimi	126
Tedavi	126
Hemşirelik Bakımı.....	126
YÜKSEK DEBİLİ FİSTÜL	126
Epidemiyoloji	127
Etiyoloji ve Risk Faktörleri	127
Belirti ve Bulgular	128
Yüksek Debili Fistüllerin Yönetimi	128
Tedavi	128
Hemşirelik Bakımı.....	128
VENÖZ KAÇIŞ/VENÖZ HİPERTANSİYON	129
Epidemiyoloji	130
Etiyoloji ve Risk faktörleri	130
Ayrırcı Tanı	130
Belirti ve Bulgular	131

Venöz Kaçış /Venöz Hipertansiyonun Yönetimi	131
Tedavi	131
Hemşirelik Bakımı.....	131
NÖROLOJİK KOMPLİKASYONLAR.....	132
KARPAL TÜNEL SENDROMU.....	133
Epidemiyoloji	133
Ayrırcı Tanı	133
Belirti ve Bulgular	133
Karpal Tünel Sendromunun Yönetimi	133
Tedavi	133
Hemşirelik Bakımı	
İSKEMİK MONOMELİK NÖROPATİLER (IMN).....	134
Epidemiyoloji	134
Etiyoloji ve Risk faktörleri	134
Belirti ve Bulgular	134
Ayrırcı Tanı	135
İskemik Monomelik Nöropati Yönetimi	135
Tedavi	135
Hemşirelik Bakımı	136
ARTERİOVENÖZ FİSTÜL OLAYLARININ RAPORLANMASI (HEMŞİRELİK TANISI)	136

BÖLÜM 6.2..... 143

ARTERİOVENÖZ GREFT KOMPLİKASYONLARI..... 143

ENFEKSİYON	143
Epidemiyoloji	143
Etiyoloji ve Risk Faktörleri	143
Belirti ve Bulgular	144
Enfeksiyon Yönetimi.....	144
TROMBOZ.....	145
Epidemiyoloji	145
Etiyoloji ve Risk Faktörleri	145
Belirti ve Bulgular	145
Tromboz Yönetimi	146
PSEUDOANEVRİZMA.....	146
Epidemiyoloji	146

XVI HEMODİYALİZDE DAMARYOLU VE BAKIMI

Etiyoloji ve Risk Faktörleri	147
Belirti ve Bulgular	147
Pseudoanevrizma Yönetimi	147
SEROMA	148
Epidemiyoloji	148
Etiyoloji ve Risk Faktörleri	148
Belirti ve Bulgular	148
Seroma Yönetimi	148
HEMATOM	149
Epidemiyoloji	149
Etiyoloji ve Risk Faktörleri	149
Belirti ve Bulgular	149
Hematom Yönetimi	149

BÖLÜM 6.3

SANTRAL VENÖZ KATETER KOMPLİKASYONLARI.....

SANTRAL VENÖZ KATETERLERİN PERİOPERATİF DÖNEM KOMPLİKASYONLARI	156
ARTER YARALANMASI	156
Epidemiyoloji	156
Arter yaralanmasının nedenleri	156
Bulgular	156
Semptomlar	157
Önleme	157
Tedavi ve Hemşirelik Bakımı	157
Tedavi şeklini etkileyen faktörler	157
Tedavi ve hemşirelik bakımı uygulamaları	158
PNÖMOTORAKS/HEMOTORAKS/ŞİLOTORAKS	159
Epidemiyoloji	159
Semptomlar	160
Tedavi ve Hemşirelik Bakımı	160
Önleme	161
HAVA EMBOLİSİ	161
Epidemiyoloji	161
Etiyoloji	161

Semptomlar.....	162
Tedavi ve Hemşirelik Bakımı.....	162
Önleme	163
ARİTMİLER	163
Etiyoloji	163
Semptomlar.....	163
Tedavi ve Hemşirelik Bakımı.....	164
Kalıcı aritmilerde.....	164
Önleme	164
KANAMA VE HEMATOM	165
Epidemiyoloji	165
Etiyoloji.....	165
Tedavi ve Hemşirelik Bakımı.....	165
Önleme	166
KARDİYAK TAMPONAD	166
Etiyoloji.....	166
Semptomlar.....	166
Tedavi ve Hemşirelik Bakımı.....	167
Önleme	168
KARDİYOVASKÜLER YARALANMALAR	168
Etiyoloji	168
Semptomlar.....	168
Tanı.....	169
Önleme	169
Tedavi.....	169
SİNİR HASARI	169
Epidemiyoloji	169
Etiyoloji.....	170
SANTRAL VENÖZ KATETERLERİN ERKEN DÖNEM KOMPLİKASYONLARI	170
KATETER DİSFONKSİYONU	170
Epidemiyoloji	170
Etiyoloji.....	170
Bulgular	171
Tedavi ve Önleme.....	171

XVIII HEMODİYALİZDE DAMARYOLU VE BAKIMI

KATETER MALPOZİSYONU	172
Epidemiyoloji	173
Etiyoloji	173
Semptomlar	173
Tedavi	174
Önleme	174
FİBRİN KILIF	175
Epidemiyoloji	175
Etiyoloji	175
Semptomlar	175
Tedavi ve Hemşirelik Bakımı	175
FİBRİNOLİTİK AJAN UYGULAMA PROSEDÜRÜ	177
Rekombinant doku plazminojen aktivatörü (t-PA)	177
t-PA Uygulama Prosedürü	177
KATETER SIKIŞMASI / KIRILMASI / EMBOLİSİ	177
Epidemiyoloji	178
Etiyoloji	178
Semptomlar	178
Tedavi	178
Önleme	179

BÖLÜM 6.4 183

SANTRAL VENÖZ KATETERLERİN GEÇ DÖNEM

KOMPLİKASYONLARI..... 183

KATETER İNFEKSİYONU	183
Epidemiyoloji	183
Etiyoloji ve Risk Faktörleri	183
Belirti ve Bulgular	184
Kateter İnfeksiyonu Yönetimi	184
KATETER DİSFONKSİYONU, VENÖZ TROMBOZ/KATETERİN TIKANMASI.....	186
Etiyoloji ve Risk Faktörleri	186
Belirti ve Bulgular	186
Kateter Disfonksiyonu, Venöz Tromboz/Kateterin Tıkanması Yönetimi	186
SANTRAL VENÖZ DARLIK	187

Epidemiyoloji	188
Etiyoloji ve Risk Faktörleri	188
Belirti ve Bulgular	188
Santral Venöz Darlık Yönetimi	188
KATETERİN ÇIKMASI/KIRILMASI	189
Etiyoloji ve Risk Faktörleri	189
Belirti ve Bulgular	189
Kateterin Çıkması/Kırılması Yönetimi	190
PULMONER EMBOLİ.....	190
Etiyoloji ve Risk Faktörleri	190
Belirti ve Bulgular	191
Pulmoner Emboli Yönetimi.....	191
ARTERİYEL PSEUDOANEVRİZMA	191
Epidemiyoloji	192
Etiyoloji ve Risk Faktörleri	192
Arteriyel Pseudoanevrizma Yönetimi	192

BÖLÜM 7..... 197

**HEMODİYALİZ TEDAVİSİ UYGULANAN YAŞLI BİREYLERDE
DAMARYOLU GİRİŞİMİ VE HEMŞİRELİK BAKIMI..... 197**

Yaşlanma ve Fistül Maturasyonuna Etkileri.....	199
Yaşlı Bireylerde Damaryolu Girişimi Seçeneği Ne Olmalı?.....	200
Yaşlı Bireylerde Konjestif Kalp Yetersizliği Durumunda.....	202
AVF/AVG Kontrendike midir?.....	202
Yaşlılarda Damaryolu Erişim Tipi Seçimine İlişkin Güçlükler	202
Yaşlı Bireylerde AV Fistül Bölgesi Neresi Olmalı?.....	203
Yaşlı Bireylerde Vasküler Girişim Komplikasyonları	204
Yaşlı Bireylerde Damaryolu Girişimi Zamanı	204
Yaşlılarda Diyaliz Damaryolu Girişimine Yönelik Bazı Önemli İpuçları.....	205
Hemşirelik Bakımı.....	206

BÖLÜM 8..... 211

**HEMODİYALİZ TEDAVİSİ UYGULANAN ÇOCUKLARDA
DAMARYOLU GİRİŞİMİ VE HEMŞİRELİK BAKIMI..... 211**

Hemşirelik Bakımı.....	214
------------------------	-----

BÖLÜM 9	217
DİYABETİK HASTALAR	217
DAMARYOLU GİRİŞİ İLE İLGİLİ PROBLEMLER	218
Radiyal Çalma Sendromu.....	218
Venöz Hipertansiyon	218
Tromboz ve Enfeksiyon	218
İskemik Nöropati	219
DAMARYOLUNUN KORUNMASI	219
KARDİOVASKÜLER SORUNU OLAN HASTALAR.....	220
AMİLOİDİ OLAN HASTALAR.....	222
YAŞAM SÜRESİ BEKLENTİSİNİ ETKİLEYEN HASTALIĞI OLAN HASTALAR.....	223
EV HEMODİYALİZİ HASTALARI.....	223

BÖLÜM 10	227
HİJYEN VE ENFEKSİYON KONTROLÜ	227
Hijyen	227
Enfeksiyon.....	228
Hemodiyalizde Enfeksiyon	229
Hasta ile ilgili enfeksiyon kontrol önleme uygulamaları.....	230
HEPATİT ENFEKSİYONLARI VE HIV	230
HEPATİT B.....	230
Risk Faktörleri.....	230
Klinik Tanı.....	231
Serolojik Tanı	231
HEPATİT C.....	232
Risk Faktörleri.....	232
Klinik Tanı.....	232
Serolojik Tanı	232
HIV	232
Klinik Tanı.....	232
HEMODİYALİZ ÜNİTELERİNDE ENFEKSİYON KONTROL ÖNLEMLERİ.....	233
ÜNİVERSAL ÖNLEMLER.....	235
Üniversel Önlemler Ne Zaman Alınmalı?.....	235

Üniversal Önlemleri Uygulamanın Amacı	235
EL YIKAMA/HİJYENİ.....	236
El Hijyeninde Beş Endikasyon Kavramı	236
El Antiseptikleri.....	237
Alkol Bazlı El Antiseptikleri	237
Klorheksidin	238
İyot ve iyodoforlar	238
Kuaterner amonyum bileşikleri	239
Diğerleri.....	239
El Yıkama ve El Antisepsisine İlişkin Talimatlar	239
KİŞİSEL KORUYUCU EKİPMAN (KKE)	244
ELDİVEN KULLANIMI	244
Steril Eldiven Endikasyonları.....	244
Temiz Eldiven Kullanımı Endikasyonları	244
Eldiven Endikasyonu Olmayan Durumlar (Temas İzalasyonu Haricinde)	245
MASKE, GÖZLÜK VE ÖNLÜK KULLANIMI.....	245
Maske, yüz-göz koruyucu	245
Önlük	246
KKE Giyme sırası olarak.....	246
Üniversal Önlemlerde Genel İlkeler.....	246

BÖLÜM 11..... 249

HASTA EĞİTİM BROŞÜRÜ 249

KRONİK BÖBREK YETMEZLİĞİ	249
DAMARYOLU HAKKINDA GENEL BİLGİLER	249
DAMARYOLU OPERASYONU SÜRECİ	250
HASTALARA UYARI VE ÖNERİLER	250
KRONİK BÖBREK YETMEZLİĞİ	250
Böbreklerimiz	251
Böbreklerin Görevleri.....	252
Böbrek Yetmezliği Nedir?.....	252
Hemodiyaliz Nedir?.....	253
DAMARYOLU HAKKINDA GENEL BİLGİLER	253
Damaryolu Nedir, Niçin Gereklidir?	253

XXII HEMODİYALİZDE DAMARYOLU VE BAKIMI

Damaryolu Seçenekleri Nelerdir?	254
Kateter	254
Fistül (Arterio-venöz Fistül).....	254
Yapay Damar (Graft)	255
Damaryolu Yönteminin Belirlenmesi Ne Zaman ve Nasıl Yapılır?	255
Damaryolu Operasyonları Kimler Tarafından Gerçekleştirilir?	256
DAMARYOLU OPERASYONU SÜRECİ	256
Damar Cerrahisi Muayenesinde Neler Yapılır?	256
Fistül Operasyonunun Başarısı Nedir?	257
Fistül Operasyonunda Başarıyı Etkileyen Faktörler Nelerdir?	257
Fistül Ameliyatı Nasıl Yapılır?	258
HASTALARA UYARI VE ÖNERİLER	261

BÖLÜM 1

HEMODİYALİZDE DAMARYOLU TARİHÇESİ VE FELSEFESİ

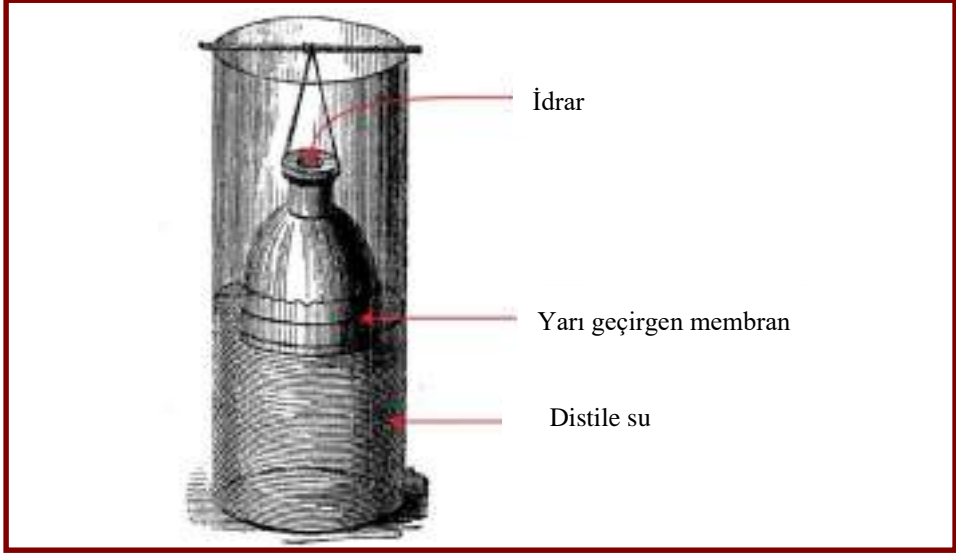
Asiye Durmaz Akyol

Dünya’da diyalizle ilgili çalışmalar ve görüşler 1854’ten önce ortaya çıkmasına rağmen, 1950 yılına kadar pratik tedavi yöntemi olamamıştır. Ünlü bir mimar olan Sir Christopher Wren, 1657’de bir köpekte yaptığı çalışmada ilaçların damaryolu ile başarılı bir şekilde uygulanabileceğini göstermiştir. Sir Robert Boyle 1663’te insanlar üzerinde başarılı enjeksiyon uygulamalarını gerçekleştirmiştir. Diyalizin babası olarak bilinen İskoçyalı kimyacı Thomas Graham 1854 yılında ilk kez diyalizin tanımını yapmış, bir öküz mesanesi yolu ile eriyiklerin geçişini sağlamak için diyalizi kullanmıştır. Çözünmüş maddelerin ayrılmasında ozmozis ve yarı geçirgen membranla suyun atılmasını sağlamış ancak bu yöntem o dönemde tıpta kullanılmamıştır. Glaskow Üniversitesinde kimyacı olan aynı zamanda fizikçi olarak çalışan Richard Bright Edinburg böbrek yetmezliği tanı ve tedavi bulgularını tanımlayarak, kristaloidlerin albüminle diffüze olabildiklerini belirtmiş ve diyaliz olarak adlandırmıştır (Şekil 1). Bu yöntemle idrardan ürenin atılmasını sağlamıştır.

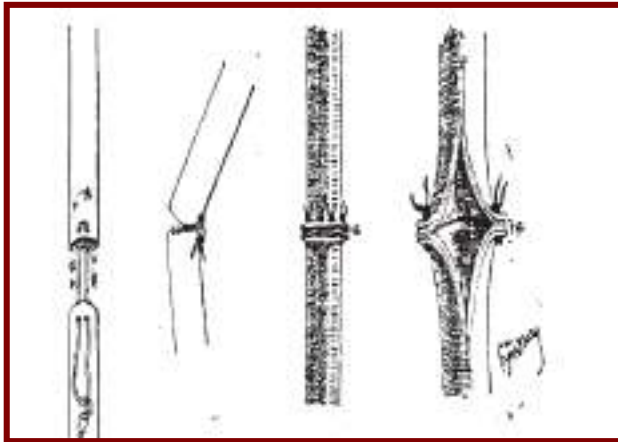
Thomas Graham 1861 yılında parşömen membran kullanarak kristaloid ve kolloidlerin ayrılmasını sağlayarak böbrek yetmezliğinde birikmiş toksinlerin atılması ile tedavinin başarılı olmasını sağlamıştır. Bu sonuca varabilmek için toksinlerin membrana geçiş hızı ve hastadaki bu toksinlerin üretim hızının anlaşılması gerektiğini vurgulamış ve bunun için birçok ölçüm yapılmasını sağlamıştır. İngiliz fizyolog John Berry Hayaraft

2 HEMODİYALİZDE DAMARYOLU VE BAKIMI

1884 yılında sülüklerden ilk kez hirudin (antikoagülan) üretmiştir. Jaboulay ve Briau 1896 yılında köpeklerde arter ucu ucuna ve arter sonu anastomozlarına ilişkin deneysel bir araştırmanın sonuçlarını yayınlamışlardır (Şekil 2).

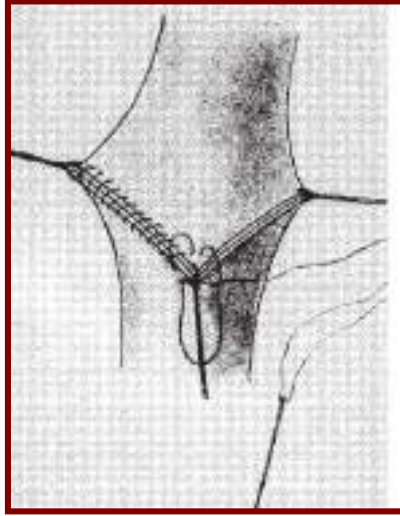


Şekil 1. Graham tarafından kullanılan diyaliz
(Kaynak: History of haemodialysis.<http://www.renalmed.co.uk/history-of/haemodialysis>(Erişim tarihi:12/2016).



Şekil 2. Damaryolu anastomozları
(Konner K. History of vascular Access for haemodialysis.
Nephrol.Dial Transplant, 2005, 20.:2629-2635).

Bu otoriteler literatürde var olan trombozlara ilişkin gerekli araçlara yönelik teknik detayları belirtmişlerdir. Birkaç yıl sonra Aleksis Carrel üç noktada uç uca, yan yana anastomozu tanıtmıştır (Şekil 3).



Şekil 3:Üç noktada anastomoz

(Konner K. History of vascular Access for haemodialysis.
Nephrol.Dial Transplant, 2005, 20.:2629-2635).

Bu yöntem günümüzde de hala geçerliliğini korumakta olup bu alanda dönüm noktası olmuştur. Carrel 1912 yılında Nobel ödülüne layık görülmüştür. Suni böbrek ile ilgili çalışmalar 1912 yılında Abel, Rowtree ve Turnel tarafından yapılmıştır. Ekim 1924'de George Haas insanlarda ilk hemodiyaliz tedavisini 15 dakika uygulamıştır. Camdan yapılmış olan kanülü ilk kez kullanan Haas kubital venlerden geri dönüşü sağlayan arterlere bağlantı sağlamış, daha sonra arter ve venin içine cerrahi bir kesi ile kanülü yerleştirmiştir. Başlangıçta antikoagülan olarak arındırılmış hirudin kullanmıştır. Ancak şiddetli reaksiyonlara neden olduğundan 1927 yılında non-toksik heparinden hirudin üretilmiş ve 11 üremik hasta tedavi edilmiştir. Ancak hirudin o dönemde gerek tedavideki sınırlılıkları gerekse meslektaşlarının tedavideki yerini kabul etmemeleri nedeniyle antikoagülan olarak kullanımı tanınmamıştır. Haas 1971 yılında öldüğünde modern hemodiyaliz teknikleri içinde yer aldığını görmüştür. Chicago'da 1937 yılında Thalhimer ilk kez heparin kullanmıştır.

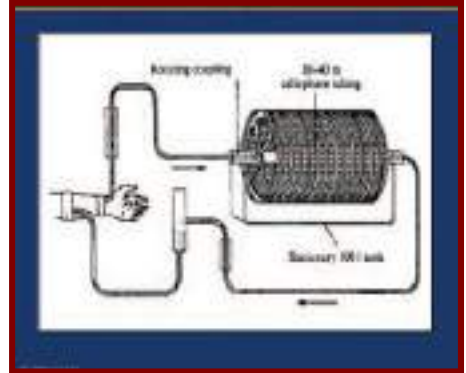
4 HEMODİYALİZDE DAMARYOLU VE BAKIMI

Hemodiyaliz ile ilgili çalışmaların 2. Dünya Savaşı yıllarında Almanya'nın Hollanda'yı işgal ettiği dönemlerde başlamış olduğu belirtilmektedir. İlk pratik diyaliz makinası 1943 yılında Hollanda'nın küçük bir hastanesinde çalışan ve genç bir hekim olan Wilhelm Kolff tarafından geliştirilmiştir (Resim 1, Şekil 6) ve ilk hastası 22 yaşında böbrek yetmezliği gelişen bir genç olmuştur.



Resim 1. Kolff'un geliştirdiği diyaliz makinası

Crowther S M, Reynolds L A, Tansey E M. (eds) (2009) *History of Dialysis, c.1950-1980*. Wellcome Witnesses to Twentieth Century Medicine, vol. 37. London: Wellcome Trust Centre for the History of Medicine at UCL.)
1a: History of haemodialysis. Section 2, BC renal agency, Independent dialysis patient workbook (Erişim tarihi:12/2016).

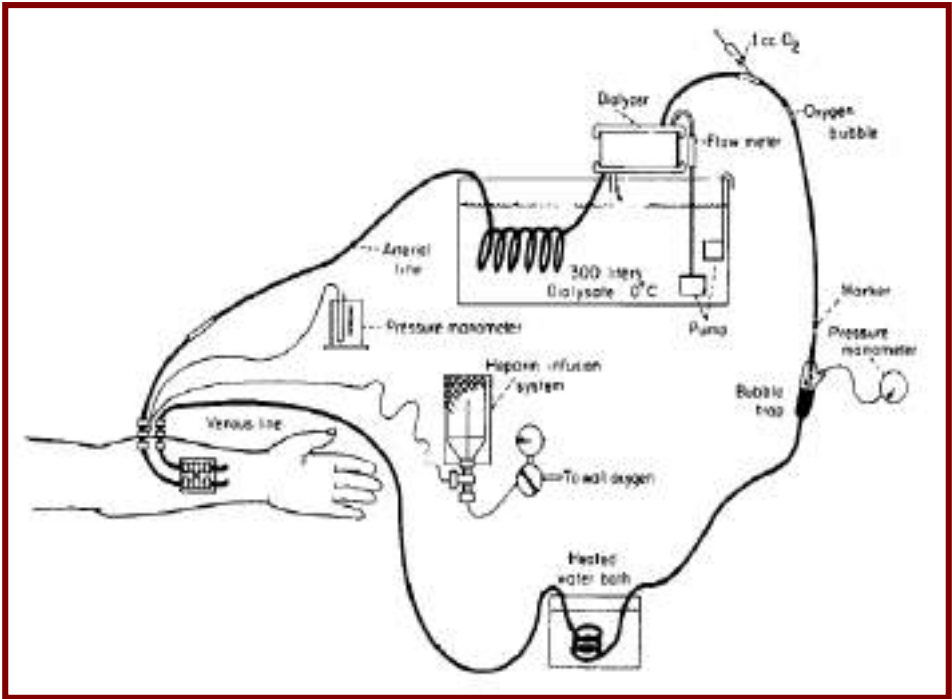


Şekil 6. Kolff'un geliştirdiği diyaliz makinası

Ancak bu hasta uzun süre yaşatılamamıştır. Diyaliz uygulaması yapılan diğer 16 hastada sonuçlar aynı olmuştur. Ancak Eylül 1945 de 67 yaşında Sofia Schafstadt adındaki hastada sarılıkla birlikte akut kolesistit, akut böbrek yetmezliğine bağlı anüri ve koma gelişir. Kolff ve Berk hastayı diyalize alırlar ve 11 saat sonra hastanın bilinci açılır, normal diürez birkaç gün içinde başlar ve hasta hızla iyileşir. Sofia Schafstadt diyalizle yaşamı kurtarılan ilk hasta olup nedeni bilinmeyen bir sebepten 6 yıl sonra vefat etmiştir. Bu tedavi sırasında Kolff ilk kez damaryolu girişiminde fistül iğneleri kullanmış, femoral arterden kanın alınması ve bu yolla vene verilmesini sağlamıştır.

Diyaliz makinasının kullanıldığı ilk dönemlerde tedavi damarların direkt kanülasyonu ile her diyaliz seansı sırasında hastanın bir arter ve ven üzerinden cut down yöntemi ile kanülasyon yapılarak gerçekleştirilmiştir. Bu cerrahi müdahale her diyaliz seansı için yapılmış ve bir arter ile venin birleşimi sağlanmıştır. Arter kanülasyonu için genellikle femo-ral arter kullanılmış ancak birkaç diyaliz işlemi sonrasında kullanılamaz hale gelmesine yol açmıştır. Bu nedenle akut böbrek yetmezliği (ABY) gelişen hastada birkaç HD işlemi yapılmasını sağlamıştır.

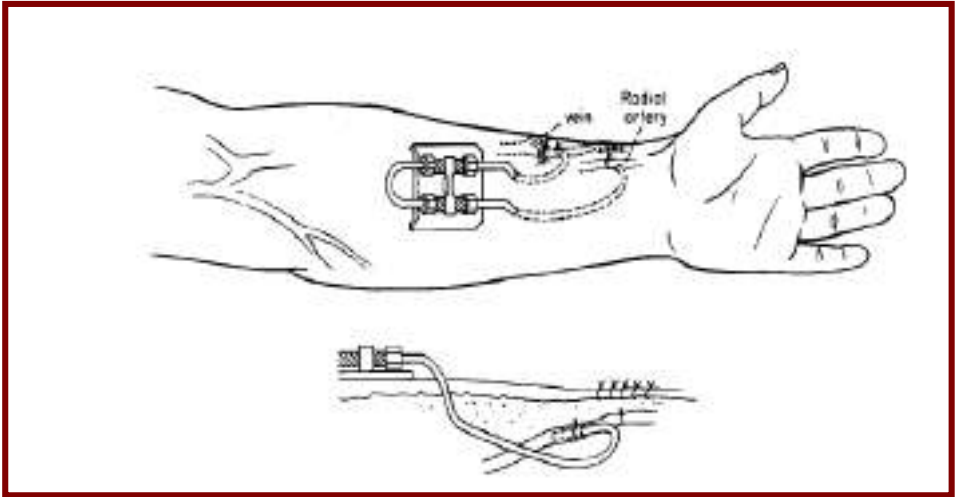
Arter ve ven içine cam ve lastik kateter yerleştirilmesi fikri 1948 yılında Nil Alwall tarafından geliştirilmiş ve 1949 yılında sonuçlar yayınlanmıştır. Tavşanlarda yapılan ilk hayvan deneylerinde karotid arter ve juguler vene silikon tüpler takılmış ve bypass ile süreç devamlılığı sağlanmıştır. Hayvan deneylerinde başarı sağlanmasından sonra son dönem böbrek yetmezliği (SDBY) gelişen hastaların tedavisinde kullanılmaya başlanmıştır (Şekil 5).



Şekil 5. Sürekli hemodiyaliz işlemi

6 HEMODİYALİZDE DAMARYOLU VE BAKIMI

Ancak enfeksiyon ve pıhtılaşma sorunları olması nedeniyle 1949 yılında Alwall bu yöntemi kullanmaktan vazgeçmiştir. Teschon 1950'lerde Kore'de 11.Tahliye Hastanesinde damar yolunda giriş devamlılığını sağlayan Tygon borularından üretilen tüpler ve üçlü musluk ile kanın pıhtılaşmasını engelleyen heparinize edilmiş solüsyonlar kullanılmıştır. B. Scribner, W. Quinton ve D.Dillard tarafından 1960 yılında geliştirilen eksternal teflon lastik A-V shunt yöntemini geliştirmişlerdir. Bu üç araştırmacının temel hareket noktası 1948 yılında Alwallin çalışmalarını bir adım ileri götürmek olmuştur. Bu yöntem ile silikon bir shunt ayak bileğinde bir ucu artere (anterior ya da posterior tibial arter) diğer ucu safen venine; kolda ise radial arter ile sefalik ven arasına yerleştirildikten sonra bir lastik tüple ekstremitede dışarıda birleştirilmiştir (Şekil 4).



Şekil 4. Arter ve ven arasındaki kanülasyon

Geliştirilen bu yöntem ile ESRD olan hastalarda uzun dönem diyaliz tedavisi yapılmasına olanak sağlamıştır (Şekil 5). Diyaliz tedavisi süresince her seansta vasküler girişime gerek kalmadan hastaların 3-6 ay diyaliz yapılmasına olanak vermiştir. Clyde Shields Boeing makinistidir ve 9 Mart 1960 yılında bu yöntemin uygulanmasından sonra 11 yıl yaşamıştır. Bu hastada konik iki ince duvarlı Teflon kanüllerin sonu önkolda bileğe yakın takılmış, son bölümlerine kıvrılan teflon tüple

bağlantı yapılmıştır. Daha sonra teflon tüpler lastik/kauçuk esnek olabilen tüpler ile değiştirilmiştir (Resim 2).



Resim 2. Clyde Shunt

(Kaynak: Crowther S M, Reynolds L A, Tansey E M. (eds) (2009) *History of Dialysis, c.1950-1980*. Wellcome Witnesses to Twentieth Century Medicine, vol. 37. London: Wellcome Trust Centre for the History of Medicine at UCL.)

Şantlar genellikle 2-15 ay arasında açık kalmış, tromboz, enfeksiyon ve kanama şantların fonksiyonlarının kaybolmasına neden olmuştur. Bu sorunlar diyalizin yapılması ve devamlılığının sağlanabilmesini engellediğinden yeni yöntem alternatif şant modelleri geliştirilmiştir. Bu alternatif yöntemlerden ilki Allen-Brown, ikincisi Thomas femoral şantıdır. Allen-Brown şantında; arter ve ven uc uca anastomoz yapılmaktadır. Bu şantta 4 mm kalınlığında örgülü bir greftin eksternal şant kanülüne yapıştırılmaktadır. Bu yöntemin iki farklı ve önemli özelliği; Fogarty kateteri ile trombektomi yapılabilmesi ve daha önceden kullanılan bir damarın tekrar kullanılmasına olanak sağlamasıdır. Thomas femoral şantında; femoral arter ve ven direkt bağlanarak yüksek bir akım temin edilmiştir. Acil HD işlemi gereken hastalarda hayat kurtarıcı olmuştur. Femoral alanda enfeksiyon gelişme riskinin yüksek olmasına bağlı sepsis oranlarında artış görülmesi kullanımı sınırlandırmıştır. Damaryolu girişimi için kullanılan eksternal şantlarda komplikasyon görülme sıklığının artışı yeni yöntemlerin arayışlarını getirmiştir.

1960 yılında geliştirilmiş olan Seldinger yönteminde uzun, çok delikli, tek lümenli teflondan yapılmış Sheldon kateteri ile femoral arter ve ven içine kateter uygulanmıştır. Bu kateterler genellikle femoral vene uygulanmış, sert materyalden yapılmıştır. Her diyaliz sonrasında

genellikle kateterler çıkarılmış ancak iyi bir kateter bakımı yapıldığında ortalama 2-3 hafta kateterler çıkarılmadan yerinde bırakılabilmektedir. Teknolojik gelişmeler sonrasında plastik ya da poliüretan gibi daha yumuşak ve metal bir tel ve dilatör yardımıyla yerleştirilen kateterler kullanılmaya başlanmıştır. Tek lümenli olan bu kateterler zamanla yerini daha yumuşak ve çift lümenli kateterlere bırakmıştır. Bu kateterler subklavian veya internal juguler vene uygulanarak birkaç hafta ya da ay kullanılmasına olanak sağlamıştır.

James E. Cimino ve Micheal J. Brescia 1962 yılında HD için basit iğne girişi tanımını yaptığında Newyork'ta Bellevue Transfusion Merkezlerinde yarı zamanlı çalışan bir öğrenciydi. Deriye uygulama yapılmadan önce %1'lik lidokain kullanılmış, iğne ile en çok önkolda, 16-12 No iğneler ile uygulama yapılmıştır. Ven patency ve yeterli kan akımının sağlanması için basınçlı manometre ile turnike uygulaması yapılmıştır. Kan akımı 150-410 mmHg aralığında sıvı fazlalığı olan hastalarda uygulanmıştır.

Fogarty 1963 yılında intramüsküler kateteri keşfetmesinden sonra damar içinde şişirilebilen balon uygulaması, distal bölümün embolektomi ve trombektomi yapılmasına olanak vermiştir. Bu araç günümüzde de hala kullanılmaktadır.

İlk kez 1966 yılında Micheal J. Brescia ve James E. Cimino tarafından kronik HD iğne girişi kullanılmış ve cerrahi girişimle sefalik venin subkutan yolla birleştirilerek A-V fistül geliştirmişlerdir. HD tedavisinde kullanılan AVF zamanla vasküler girişim yöntemleri arasında altın standart bir yöntem olarak kabul edilmiştir. Bu yöntem ile hastaların HD tedavilerine uzun dönem devam etmeleri sağlanmış, trombüs, enfeksiyon ve kanama gibi komplikasyon oranlarında azalma sağlanmıştır.

Cerrahi tekniklerde ve tanı yöntemlerindeki hızlı gelişmeler rutin kullanımı etkin ve güvenli hale getirmiştir. Arteriovenöz greft kullanımlarında ilk adım 1970 yılında Roland E. Girardet tarafından atılmış, yeni bir yöntem olarak kabul edilmiş ve kullanılmaya başlanmıştır. AVG için önce safen ven ile yapılan otolog köprü greftler kullanılmıştır. PTFE; (polytetrafluoroethylene) politetrafloroetilen greft köprü greft olarak kullanılmaya başlanmıştır. Yüzeysel venöz sistemi uygun olmayan

hastalarda kalıcı damar yolu oluşturmak için sentetik damar greftlerinin kullanımı kalıcı damaryolu oluşturulmasında yeni seçenekler yaratılmasını sağlamıştır. Greftlerin, Arteriovenöz fistüllere göre kullanım ömürlerinin düşük ve komplikasyonlarının yüksek olması yeni sentetik ya da biyolojik greftlerin geliştirilmesini sağlamıştır. Son yıllarda geliştirilen sentetik greftler ile erken kanülasyon yapılmasına olanak sağlamıştır. Damaryolu girişimlerinde özel kriterlerin greft materyalleri tarafından sağlanması; bu greftlerin güvenli olmalarının yanısıra cerrahi operasyon sırasında işlemlerde kolaylık sağlaması, tekrarlayıcı iğne girişimleri sonrasında anevrizmaların olmayışı, düşük enfeksiyon oranları tercih edilmeyi sağlayan diğer önemli noktalar. Damaryollarının kullanım ömürlerinin uzamasında; renkli doppler ultrason, venografi, radyolojik tetkikler (MR gibi) gibi görüntüleme yöntemleri, invaziv radyolojik girişimlerdeki gelişmeler cerrahi işlemin başarısını artırması ve komplikasyonları önemli derecede azaltması etkin olmuştur.

Ülkemizde Ayla San'ın aktarımına göre;1961 yılı sonunda Kolff tarafından geliştirilen ve Travenol firması tarafından imal edilen kapalı sistem pozitif basınçlı HD cihazı Ankara Üniversitesi tarafından ithal edilerek 1962 yılında ilk kez hastaya uygulandığı bildirilmektedir. Diyaliz makine sayılarının 1970'li yıllarda artmaya başlaması diyalize giren hasta sayılarını da arttırmıştır. Bu durum diyaliz ekibinin kurulmasını ve özel eğitim alınmasını gerekliliğini ortaya koymuştur. Hemodiyaliz tedavisinde damar giriş yolu olarak 30.10.1972 tarihine kadar şantlar, bu tarihten sonra ise damaryolu olarak Arteriovenöz fistüle uygulama yapılmıştır. Başlangıçta uçları incelen Vinyl Tubing Travenol tüpleri ve adaptörleri kullanılmış damara giren uçlara ve dışarıdaki birleştirici uçlarına Teflon tüpler ve silastik kanüller (saf T shunt, silicon rubber canula) kullanılmıştır. Ülkemizde damaryoluna ilişkin uygulamaların damaryolu için yeni ürün ve tekniklerin gelişmesi ile birlikte hız kazandığı ve gelişmiş ülkelerin hızını yakaladığını görmekteyiz.

HD hastalarında damaryolu girişimleri hemşireler tarafından yapılmaktadır. Hemşireler diyaliz tedavisinin devamlılığını sağlamada doğru teknik, bilgi, uygulama ve bakımı sürdürmede anahtar role sahiptirler. Ancak tarihsel süreçte damaryolu ile ilgili gelişmelerde hemşirelerin aldıkları rollere ve sorumluluklara ilişkin bilgilerin sınırlı

olduğu görül-mektedir. Bu nedenle diyaliz merkezlerinde/ünitelerinde çalışan hemşire-lerin damaryolu girişiminde bilgi, tutum ve uygulamalarına yönelik veri tabanları oluşturulması ve kayıtlanmanın sağlanmasına gereksinim olduğu düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Cingöz Ş. Kronik Böbrek Yetmezliği Olan Hemodiyaliz Hastalarında Vasküler Erişim Yollarının Kullanım Süresi Ve Bu Süreyi Etkileyen Faktörler. İstanbul Bilim Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hemşirelik Yüksek Lisans Programı, 2013, İstanbul.
2. Damaryolunun Tarihçesi.<http://www.damaryolucerrahisi.com/damaryolunun-tarihesi> (Erişim tarihi:12/2016).
3. History of haemodialysis. <http://www.renalmed.co.uk/historyof/haemodialysis> (Erişim tarihi:12/2016).
4. History of haemodialysis. Section 2, BC renal agency, Independent dilaysis patient workbook (Erişim tarihi:12/2016).
5. Konner K. History of vascular Access for haemodialysis. Nephrol.Dial Transplant, 2005, 20.:2629-2635.
6. San A. Ülkemizde hemodiyaliz tarihçesi. Konu 52. http://www.tsn.org.tr/folders/file/ulkemizde_hemodiyaliz_tarihcesi.pdf (Erişim tarihi:12/2016).
7. Crowther S M, Reynolds L A, Tansey E M. (eds) (2009) *History of Dialysis, c.1950-1980*. Wellcome Witnesses to Twentieth Century Medicine, vol. 37. London: Wellcome Trust Centre for the History of Medicine at UCL.
8. Uludağ E. Kronik Renal Yetmezlikli Hastalarda Hemodiyaliz İçin Kullanılan Arteriovenöz Greftlerde Görülen Komplikasyonlar ve Tedavi Yaklaşımları, TC. Sağlık Bakanlığı, Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 1. Genel Cerrahi Kliniği, Uzmanlık Tezi, 2006, İstanbul

BÖLÜM 2

DAMARYOLUNA MULTİDİSİPLİNER YAKLAŞIM

Aysun Ünal, Ayşe Solak, Nermin Erdoğan

Damaryolu kültürü, kronik hemodiyaliz (HD) için sürekliliği olan bir damaryolu seçiminin en önemli belirleyicisidir [1].

Efektif bir diyaliz tedavisinin sürdürülebilmesi için yeterli kan akımı olan, çalışır durumda bir damaryoluna ihtiyaç vardır. Geniş anlamda bakıldığında, hemodiyalizin uzun dönemde başarısı da hastanın sorunsuz çalışan bir damaryolunun olmasına bağlıdır.

Damaryolu ile ilişkili komplikasyonlar ciddi klinik sorunlar içermekte olup damaryolu kaybı diyaliz hastalarında yüksek oranda hastane yatışı (3. sırada) gerektiren majör morbidite nedenlerindedir [1].

Damaryolu yukarıda sayılan tüm nedenlerle son dönem böbrek yetmezliği (SDBY) olan hastaların “*hayat yolu*” ve “*aşil tendonu*” olarak kabul edilmektedir. Bu alandaki gelişmeler ve iyi uygulama önerilerine rağmen damaryolu, renal replasman tedavilerinin (RRT) zayıf noktası olup bu durum hasta ve sağlık sistemine de önemli bir yük oluştur-maktadır [1].

Türkiye’de de diğer ülkelerde olduğu gibi hemodiyaliz tedavisi gören hasta sayısı artmaktadır [2]. Hemodiyaliz hastalarının damaryolu sorununun çözümünde nefroloji, girişimsel (invaziv) radyoloji ve damar

12 HEMODİYALİZDE DAMARYOLU VE BAKIMI

cerrahisinin ortak çalışması ile giderilebilir. Hemodiyaliz hastalarının %70'inin hastaneye yatış nedeni damar yoluproblemleridir [8].

HD ünitelerinde diyaliz tedavisi gören ve hemodiyaliz tedavisi planlanan/planlanacak olan hastaların damaryolunun oluşturulması, takibi, bakımı, izlenmesi ve açıklığının sürdürülmesi, tanı ve tedavi hizmetlerinin kesintisiz olarak sunulması yukarıda anlatılan tüm sebepler nedeniyle önemli bir konu olarak ele alınmalı ve özel bir çalışma gerektirmelidir.

Bu bölüm, bu özel çalışmanın multidisipliner bir ekip yaklaşımıyla nasıl, kimler tarafından ve ne şekilde verilmesi gerektiği konularında bilgi ve önerilerle, uzun yıllar klinik alanda çalışan meslek profesyonellerinin deneyimlerinin aktarımını kapsamaktadır.

Multidisipliner Ekip

Birden çok disipline profesyonellerin ortak bir amaca yönelik olarak paralel biçimde bağımsız çalışması olarak tanımlanır.

- Birden çok disiplinin yer alması
- Ortak bir amacının olması
- Paralel/eşgüdümlü veya bağımsız çalışma fırsatının olması

multidisipliner ekibin en önemli artıları olarak değerlendirilmektedir [3].

Damara ulaşım yolu multidisipliner ekibinde;

- Nefrolog
- Prediyaliz Eğitim Hemşiresi,
- Damaryolu Hemşiresi/Koordinatörü
- Damar Cerrahisi Uzmanı
- Girişimsel Radyolog
- Diyaliz Hekimi
- Hemodiyaliz Hemşiresi yer alır.

Hastanın gereksinimleri temelinde ekibin içine ilave meslek disiplinleri de eklenebilir. (Pediatrik hasta için pediatrist, diyabetik, ileri yaşta bir hasta için geriatri ve diyabet uzmanından oluşan disiplinlerde dahil edilebilir)

Multidisipliner ekibin etkin ve hızlı iletişimi, uyumu, birlikte çalışması, koordinasyonu damaryolunun oluşturulması, sonrasında kullanıma kadar korunması, kullanımı, oluşan disfonksiyonların giderilmesi, sağ kalımı gibi konular damara ulaşım yolunun uzun süreli ve sorunsuz kullanımında vazgeçilmezdir. Bu bakış açısıyla multidisipliner ekibin her bir üyesinin rollerini ve ekip içindeki görevlerini irdelediğimizde;

NEFROLOG

Bu ekibin lideri ve ekip üyeleri arasında koordinasyonu sağlayacak ilk meslek disiplindir. Nefroloji polikliniğine başvuran Evre 4 (Glomerul Filtrasyon Hızı (GFR) 30-15 ml/dk), Evre 5 (GFR<15 ml/dk) kronik böbrek hastalığı (KBH) tanısı olan tüm hastaların tetkik, takip/izleminin yapılmasından, tedavisinin düzenlenmesinden, hastanın klinik izlem/durumuna en uygun renal replasman tedavi seçeneklerinin (RRT) hasta/hasta yakınına aktarılmasından sorumludur [4][5][6].

PREDİYALİZ EĞİTİM HEMŞİRESİ

Ekibin önemli üyelerinden birisidir. Nefroloji polikliniklerine bağlı, düşük klirens polikliniklerinde görev yapar. KBH tanısı ile takibe alınan hastalara RRT seçenekleri eğitimini detaylı olarak vermekten sorumludur.

Nefrolog takip ve izleminde olan hastalar nefroloğun yönlendirmesi sonucunda hastanın GFR' ye göre takibe ve klinik durumuna uygun RRT seçenekleri eğitimine alınır. Tedavi seçeneğinin karar aşamasında hasta/hasta yakını tarafından HD tedavi seçeneğine karar verildiğinde hastanın nefrolog izleminde eğitim hemşiresi ile beraber takip edilmesi uygun olur. Bilgilendirmenin sonunda hasta HD tedavisini tercih etmesi durumunda uygun damaryolunun oluşturulması için nefrolog tarafından, damar cerrahına yönlendirilir. Bu aşamada damaryolu hemşiresi/koordinatörü ile eşgüdümlü olarak çalışılması önerilir.

Hastaların ön ve üst kol venlerinin korunması, gereksiz invaziv girişimlerden kaçınılması konusunda eğitilmesini sağlar [5][6].

DAMARYOLU HEMŞİRESİ/KOORDİNATÖRÜ

Çeşitli literatürlerde vasküler akses hemşiresi, damaryolu koordinatörü olarak da isimlendirilen bu görev multidisipliner ekibin nefrologdan sonra ki en kilit ve etkin üyesidir. Ekibin tüm üyeleriyle etkin ve hızlı iletişimi sağlar. Ülkemizde bu görev büyük çoğunlukta HD ünitele-rinin başhemşireleri/sorumlu hemşireleri ve/veya deneyimli hemşireleri tarafından titizlikle yürütülmektedir. Görev ve sorumlulukları arasında; hasta tarafından HD tedavi seçeneği kararı sonrası hastanın damar cerrahisine yönlendirilerek uygun damar yolunun oluşturulması arteriovenöz fistül (AVF), arteriovenöz greft (AVG), geçici tünelsiz veya kalıcı tünelli kateterlerden uygun olan bir yolun yerleştirilmesi işlemlerinin koordinasyonu, damar cerrahisine yönlendirme de eğer hasta prediyaliz dönemde ise nefrolog ve prediyaliz eğitim hemşiresi ile koordineli olarak, diyaliz tedavi aşamasında ise HD ünitesinin sorumlu diyaliz hekimi ile işbirliği, bilgisi ve onamı ile hareket etmesi yer almaktadır [5].

DAMAR CERRAHİSİ UZMANI

KBH'lı hastalar ve/veya kronik HD tedavisi devam eden ve/veya damar erişim yolu disfonksiyone durumdaki kronik hastalar, Nefrolog tarafından damara ulaşım yolunun oluşturulması için gereken zamanlamada (AVF ve AVG, tünelli-tünelsiz kateterlerin) damar cerrahisine yönlendirilir. HD giriş yolunun damar cerrahi uzmanıyla planlanmasında, koordinasyonunda damaryolu hemşiresi/koordinatörü, nefrologla birlikte eşgüdümü olarak çalışması önerilir (Randevunun düzenlenmesi, kronik HD tedavisi devam eden hastanın diyaliz seanslarının ve tedavisinin yeniden düzenlenmesi, antikoagülasyon dozunun ve antiagregan kullanımının operasyona göre değerlendirilmesi).

Klavuzlara göre damar cerrahi uzmanının oluşturulacak damar ulaşım yoluna göre operasyon öncesi pre operatif değerlendirme yapması önerilir (üst ekstremité arter ve venlerinin klinik muayenesi ve ultrasono-

grafisi, daha önceden santral ven kateteri takılma hikayesinin sorgulanması vb.) [4][5].

Damar cerrahı tarafından oluşturulan damara ulaşım yolunun bir haritasının, kanülasyon alanlarının işaretlendiği çizimin HD ünitesinin damaryolu hemşiresi/koordinatörü ile paylaşılması fistül/greftin kullanımı öncesi uygulayıcılara yardımcı olacak, olası komplikasyon ve sorunları bertaraf edecektir (Bu çizimler hasta dosyasında mutlaka muhafaza edilmelidir).

GİRİŞİMSEL RADYOLOG

Multidisipliner ekibin bir diğer önemli üyelerinden biri olup, nefroloji ekibinin özellikle AV giriş yollarının oluşturulması ve sonrasında disfonksiyonlarının tedavisinde yararlandığı önemli disiplinlerden biridir. Girişimsel radyolojinin görev alanları arasında;

- Hastaların damara ulaşım yolunun damar cerrahı tarafından oluşturulmasından önce pre operatif dönem değerlendirmede gereksinim halinde;
 - Arteriyel vasküler yapının (renkli doppler ultrasonografi (RDUS), bilgisayarlı tomografi angiografi (BTA), manyetik rezonans angiografik (MRA) yöntemlerden yararlanarak görüntülenmesinde
 - Venöz vasküler yapının (venografi) görüntülenmesi işlemlerini gerçekleştirir.
- Hastaların damara ulaşım yolunun oluşturulmasından sonra da post operatif dönem değerlendirmesine gereksinim halinde;
 - Damara ulaşım yollarının disfonksiyonlarının tanısında (RDUS, fistülografi) işlemlerinin yapılmasını sağlar,
 - Damara ulaşım yollarının disfonksiyonlarının endovasküler tedavisinde (Perkütan Transluminal anjiyoplasti (PTA), stent uygulaması ve tromboliz işlemlerinin yapılmasını sağlar [4][9].

DİYALİZ HEKİMİ

HD tedavi ekibinin diğer önemli üyesi olup, kronik HD hastalarının diyaliz tedavilerinin düzenlenmesinde, izlenmesinde, takibinde, damar yollarının diyaliz ekibince her diyaliz tedavi seansı boyunca sorunsuz bir şekilde kullanımının sağlanmasında, oluşan sorunların ivedilikle çözümlenmesinde nefrolog, damaryolu hemşiresi/HD ünitesinin başhemşiresi ile koordineli bir şekilde çalışır.

- Hastaların damaryollarıyla ilgili yapılan her tür girişim ve işlemlerin kayıtlarının hasta dosya/kayıt sistemine tam ve eksiksiz kaydedildiğinin takip ve kontrolünü sağlar.
- Damaryolu hemşiresi/koordinatörü ile birlikte HD hemşirelerinin/yeni başlayan diyaliz ekibinin eğitiminin planlanmasında, gerçekleştirilmesinde rol alır.

HEMODİYALİZ HEMŞİRESİ

Multidisipliner ekibin önemli diğer üyelerinden biri, son kullanıcı olarak da tanımlanabilir. Ekibin tüm diğer üyelerince kronik HD hastalarına oluşturulan damarayolunun daimi kullanıcısı, koruyucusu, takip ve izlemine yapan yegane meslek disiplini olarak da tarif edilebilir. Belli başlı görev ve sorumlulukları arasında; tüm damaryolu girişim işlemlerinde aseptik teknik kullanılması, damaryolunun değerlendirilmesi, enfeksiyon bulgularının takibi, damaryolu girişiminin yapılması, hasta eğitimi, damaryolu ile ilgili herhangi bir sorun yaşandığında diyaliz hekimi ve/veya nefrolog ile iletişime geçilmesidir [1][6].

Özetle; arteriyo-venöz fistül ve greftlerin uzun dönem açık kalmasının sağlanmasında öncelikle damar cerrahı ve girişimsel radyolojinin, hastanın damara ulaşım yollarını kullanan, takip ve izlemine yapan hemodiyaliz hemşiresinin, kronik HD tedavisinin başarıyla sürdürülmesini sağlayan nefrolog ve diyaliz hekiminin çok büyük rolü olduğu unutulmamalıdır. Kronik/akut hemodiyaliz tedavisinde görev alan/alacak olan tüm sağlık profesyonellerinin düzenli ve sistematik eğitimlerine önem verilmesi ve odaklanması ile yaşanan damaryolu sorunlarının tespitinde, komplikasyonlarının önlenmesinde, hemodiyaliz

hastasının yaşam kalitesinin artırılmasında, morbitide ve hospitalizasyon oranlarının azaltılmasında, mortalitenin önlenmesinde katkısı olacaktır. Tüm bu katkılar hastaların damara ulaşım yoluna multidisipliner sistem yaklaşımıyla bulunduğu taktirde daha çabuk, daha etkin ve daha kısa zamanda erişilebilir.

KAYNAKLAR

1. Parisotto M., Pancirova J., Vascular Access, First Edition.Madrid-Spain. 2014. P.17-53,90-106,117-127
2. www.nefrolojiokulu.2016.org, Süleymanlar G, (2016), Türkiyede kaliteli RRT sunumunun önündeki engeller ve önlemleri, (Alınma tarihi:28.06.2016)
3. www.http://slideplayer.biz.tr/slide/10835006/, Çalış N,(2017), Ekip Çalışması Yaklaşımlarına Sosyal Hizmet Perspektifinden Bakış ,(Alınma tarihi:08.03.2017)
4. Tordoir J., Canaud B.,Haage,P., et all,EBPG on vascular access. (2007) Nephrol Dial Transplant 22(suppl 2),ii88–ii117
5. www.kdoqi.org., Updates clinical practice guidelines and recommendations. (2006). (Alınma tarihi:28.06.2016)
6. www.renal.org./guidelines, Clinical Practise Guideline,(2015), Vascular Access for Hemodialysis,6.th version, UK Renal Assositaion. (Alınma tarihi:28.06.2016)
7. Besarab A., Raja R., Vascular access for hemodialysis. ((2001).In Daugirdas J., Blake P.,Ing,T. (eds).Hand book of Dialysis.3rd.ed. Philadelphia PA:Lipincott Williams &Wilkins
8. Çalkavur T., Damar erişim yolu sorunlarına yaklaşım (cerrah gözüyle) ,(2017) Hemodiyalizde Damar yolu Sorunları Çalıştayı
9. Bozkaya H., Hemodiyaliz Vasküler Erişim Yolunda Girişimsel Radyoloji , (2017) Hemodiyalizde Damar yolu Sorunları Çalıştayı



18 HEMODİYALİZDE DAMARYOLU VE BAKIMI



BÖLÜM 3

DAMARYOLU ANATOMİ VE FİZYOLOJİSİ

Mesut Kösem

DOLAŞIM SİSTEMİ

Damaryolu konusunun anlaşılabilmesi için damaryolu ile ilgili vasküler anatominin ve fizyolojinin çok iyi bilinmesi gerekir. Damaryolu girişimleri temel olarak dolaşım sistemi üzerine yapılan cerrahi müdahalelerdir. Bu müdahaleler ile damar sisteminde anatomik ve fizyolojik değişiklikler oluşur. Yapılan işlemler için önemli hususlardan birinin her kişide anatominin ve dolaşım sistemindeki değişkenlerin farklılık göstermesi ve bu farklılıkların operasyonlar öncesi değerlendirilmesi gerekliliğidir. Damaryolunun oluşturulmasındaki başarıyı ve uzun süreli kullanımı değiştiren bu faktörler operasyonları gerçekleştiren ve damaryolunu kullanan hekim-hemşireler tarafından göz önünde bulundurulmalıdır.

Dolaşım sisteminin görevi hücrelerin yaşaması için gerekli oksijen, glikoz vb. maddeleri dokulara taşımak ve hücrel aktivitelere sonucu oluşan atık maddelerin dokulardan uzaklaştırılarak akciğer, böbrek ve deriye ulaşmasını sağlamaktır. Dolaşımda sistemi birbirinden bağımsız olarak çalışan sistemik dolaşım ve pulmoner dolaşım adı verilen 2 kapalı devre olarak incelenebilir:

Sistemik Dolaşım: Akciğerlerde temizlenen kanın, sol ventrikül ve aort yoluyla, tüm vücut dokularına ulaştırılması ve dokularda oluşan oksijenden fakir kanın venöz sistem üzerinden sağ atriuma ulaşmasıdır.

Pulmoner Dolaşım: Sağ atriuma ulaşan deoksijenize kanın, pulmoner arterler ile akciğerlere ulaşması, akciğerlerde oksijenlenerek kalbin sol atriumuna ulaşmasıdır.

Dolaşım sisteminin bileşenleri; kalp, arterler, venler ve lenfatik damarlardır.

Kalp

Kalp dolaşım sisteminin pompa görevi gören temel elemanıdır. Kalp dokusu kendine göre farklı yapı ve fonksiyonlar içeren katmanlardan oluşur:

- **Epikard:** Kalbe sıkıca yapışık olan ince ve fibröz tabakadır. Perikard ile epikard arasında perikard sıvısı denilen kaydırıcı sıvı bulunur.
- **Miyokard:** Kalbin düz kaslardan oluşan kasılmayı sağlayan esas kas tabakasıdır. Kalbin ağırlığının büyük kısmını oluşturur.
- **Endokard:** Kalbin kan ile temas eden tüm yüzeyini endotel ile kaplayan ince bir tabakadır. Bu tabaka kanın en az travma ile ve tromboz oluşmadan kanın akımını sağlayan özel bir dokuya sahiptir.

Kalp her sistolde oluşturduğu basınç farkı ile kanın dolaşımını sağlar. Kalpte atrium ve ventriküllerin senkronize bir şekilde çalışması kalbin iletim sistemi ile sağlanır. Kalbin iletim sisteminin bileşenlerini Sinoatriyal Düğüm, Atriyoventriküler Düğüm, Atrioventriler Demet ve Purkinje Lifleri oluşturur.

Bir kalp atımı sırasındaki süreç kardiyak siklusu oluşturur. Her bir kardiyak siklus yaklaşık 0.8 saniye sürer ve dakikada 60-100 kez tekrarlanır. Kardiyak siklus her atrium ve ventrikül için farklı olan sistol ve diyastol dönemlerinden oluşur. Kalp her atımda 60-80 ml kanın dokulara atılmasını sağlar. Kalpte bulunan kapakçıklar kanın geriye dönmesine

engel olan valv sistemi vazifesi görür. Kalp debisi; dakikada her bir ventrikülden geçen kan akımı miktarıdır. Kabaca kalp debisi: Hacmi x Atım Sayısı olarak formülize edilir. Normal bir erişkinde kalbin debisi yaklaşık 5000 ml/dak.'dır. Kalp debisi vücudun ihtiyacına göre otonom ve endokrin sistem tarafından belirlenir. Ağır egzersiz durumunda kalp debisi 20000-25000 ml/dak. düzeyine kadar artabilir.

Arteriyel Sistem

Arteriyel sistem kalpten çıkan kanın dokulara iletilmesini sağlayan damar sistemidir. Arter duvarı içten dışa İntima, Media ve Adventisya denilen üç tabakadan oluşur. İntima tabakası damar içinde düzgün bir yüzey oluşturan endotelyumdan oluşur. Orta tabaka olan Media ise bağ dokusu ve düz kas dokusundan oluşur. En dıştaki Adventisya ise elastin ve kollajenden zengindir.

Tüm vücudumuzdaki kanın %20'si arteriyel sistemdedir. Kanın arteriyel sistemde dolaşmasını kalbin oluşturduğu basınç farkları sağlar. Bu basınç (tansiyon) arteriyel sistemin her bölümünde farklıdır. Tansiyonu oluşturan faktörler; kan akımı miktarı ve bu akıma karşı oluşan dirençtir. Kan sistol ile kalpten 120 mm Hg basınç ile aorta fırlatılır. Aort kapakların kapanması ile diastolde basınç 80 mm Hg' ya düşer. Tansiyon ölçümünde sistol ve diastolde oluşan basınç değerleri belirlenir. Bir arterde sistol ile diastol arasında oluşan basınç farkına arteryel nabız adı verilir. Nabız arterlerin yüzeyelleştiği bölümlerde palpasyon ile değerlendirilebilir.

Arteriyel sistem aort, büyük arterler, küçük arterler ve arteriyoller olarak devam eder.

Aort ve büyük arterler geniş oldukları için kan akımına fazla direnç göstermezler. Bu damar yüksek basınca karşı koyabilmek için elastik doku ve bağ dokusundan zengindir.

Küçük arterler ve arteriyollerin çevresinde sempatik sistem tarafından kasılan düz kaslar bulunur. Bu kasların kasılması veya gevşemesi ile dokulara gidecek kan miktarı ayarlanır.



Kan arteriyollerden sonra kapillerlere akar. Kapillerler doku içinde yaygın bir ağ oluşturur. Kapillerler dokulara oksijen ve besin maddelerinin geçişine imkân verecek şekilde çok ince duvarlı ve porlu bir yapıdadır.

Venöz Sistem

Venöz sistem kanın dokulardan kalbe ulaşmasını sağlayan sistemdir. Venöz sistem, aynı zamanda vücuttaki kan için depo görevi görür. Vücudumuzdaki kanın % 75'i venöz sistemdedir. Venöz sistemde kanın hareketi arteriyel sistemden oldukça farklıdır. Venlerin duvarı arterlere göre daha incedir, oldukça esnektir ve daha az basınca maruz kalırlar. Venöz sistemde basınç 0-10 mm Hg basınç arasındadır. Bu kadar düşük basınç bile kanın sağ atriüme dönmesi için yeterli olur. Venöz sistemde kan akımını sağlayan birçok faktör etkilidir. Bunlar:

- İskelet kaslarının pompa etkisi
- Bacak venlerinin refleks olarak vazokonstriksiyonu
- Geri akıma engel olan venöz kapakçıklar
- Solunumla oluşan basınç farkıdır.

Lenfatik Sistem

Lenfatik sistem lenfatik damarlardan ve lenf düğümlerinden oluşur. Amacı bağışıklık sisteminde rol oynayan fagositler ve lenfositleri barındırmak ve kılcal damarlarda yaşanan kaybolan sıvıyı toplayıp kan dolaşımına geri kazandırmaktır.

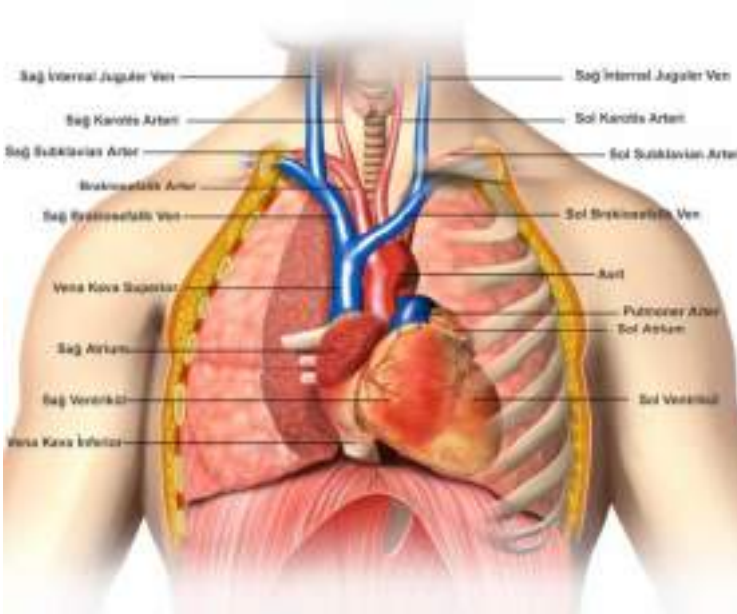
Lenfatik sistemde doku dışına sızan sıvıdan oluşan lenf sıvısı dolaşır. Lenf sıvısının en büyük kaynağı karaciğer ve barsaklardır. Lenfatik damarlar hücreleri, proteinleri ve diğer artıkları toplayarak, süzülme üzere lenf düğümlerine gönderirler. Lenfatik damarların çoğunluğu, duktus torasikus olarak birleşerek venöz sisteme katılırlar.

ANATOMİ

Kalp Anatomisi

Kalp göğüs kafesi içinde fibröz bir dokudan oluşan perikard adı verilen koruyucu kese içinde bulunur. Perikard ile kalp arasında perikard sıvısı denilen sıvı bulunur. Kalp temel olarak 4 odacıktan oluşmaktadır:

- 1. Sağ Atrium:** Vena kavalalar ile tüm vücuttan gelen deoksijenize kanın toplandığı odacıktır. Trikuspid kapak ile sağ ventriküle geçiş sağlar.
- 2. Sağ Ventrikül:** Deoksijenize kanın kalbin pompa gücüyle kasılarak pulmoner kapaktan geçerek pulmoner artere ve dolayısıyla akciğerlere geçmesini sağlar.
- 3. Sol Atrium:** Akciğerlerde temizlenen kan 4 adet pulmoner venden geçerek, sol atriumda birikir. Mitral kapak ile sol ventriküle açılır.
- 4. Sol Ventrikül:** Akciğerde temizlenen oksijenize kanın her sistolde kasılarak aort kapaktan geçerek tüm vücuda ulaşmasını sağlar.



Şekil 1. Kalp ve büyük damarların anatomisi (123RF'den alınarak düzenlenmiştir)

ARTERYEL SİSTEM ANATOMİSİ

Aort

Aort sol ventrikülden çıkan vücudun en büyük atardamarıdır. Aort 3 kısımda incelenir:

- 1. Assendan (Çıkan) Aort:** Kalpten çıkan ve arkusa kadar uzanan kısımdır. Bu bölüm aort kapak ve kapağın hemen üzerinden çıkan, kalbin arteryel dolaşımını sağlayan sol ve sağ koroner arterler bulunur.
- 2. Arkus Aorta:** Bu bölüm aortun yatay seyir izlediği, beyne ve üst ekstremitelere giden dalları verdiği kısımdır. Arkus aorta'dan ayrılan dallar sırasıyla Trunkus Brakiosefalikus (Takiben Sağ Subklavian Arter ve Sağ Karotis Arteri olarak ikiye ayrılır), Sol Karotis Arter ve Sol Subklavian Arter'dir.
- 3. Dessendan (İnen) Aort:** Arkus Aortadan sonra başlayan ve iliak arterlere kadar devam eden aort kısmıdır. Dessendan aort toraksı geçip, diafragmayı delerek batına girer. Batın organlarını besleyen dallar verir. Daha sonra sağ ve sol iliak arter dallarına ayrılır.

Subklavian Arter

Subklavian arter, sağda brakiosefalik arterden çıkar, solda ise direkt olarak arkus aortadan ayrılır. Subklavian arterden çıkan önemli dallar; vertebral arter (beynin arka kısmının dolaşımını sağlar) ve internal torasik arter (meme ve sternumun dolaşımını sağlar) dir.

Aksiller Arter

Aksiller arter, subklavian arterin devamı olarak, 1. kostanın lateral kenarında başlar ve m. teres major'un alt kenarına kadar uzanarak brakial arter olarak devam eder.

Brakial Arter

Brakial arter, kolun esas arteryel akımını sağlar. Kübital fossa'da ikiye ayrılarak radial ve ulnar arter olarak devam eder. Brakial arter seyri

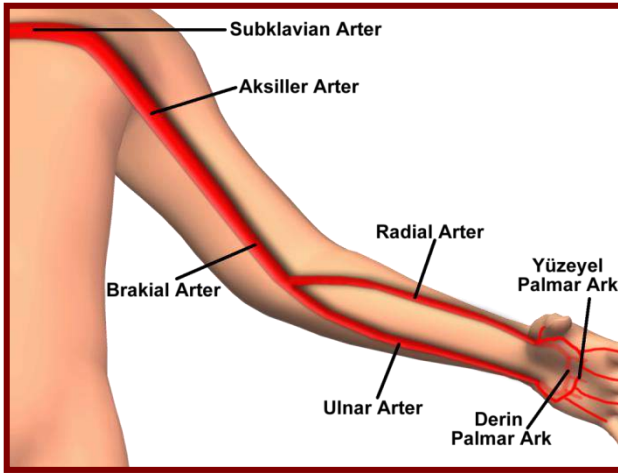
boyunca yüzeysel ve palpe edilebilir. Dirsek fistüllerinde ve koldaki greft operasyonlarında kullanılan arterdir.

Ulnar Arter

Ulnar arter, önkolun ve elin dolaşımının majör kısmını (% 65) sağlar. Radial arterden daha kalındır. Dirsek kıvrımının 1 cm kadar altında başlar. Derine doğru ilerleyerek, önkolun ortasına doğru ilerler. Bilek eklemi seviyesinde yüzeyleşir. Derin parmak arkı ve takiben yüzeysel palmar arkı vererek sonlanır.

Radial Arter

Radial arter, önkolun ve elin dolaşımının %35'ini sağlar. Brakiyal arterin devamı gibi ön kolun radial tarafında bilek eklemine doğru ilerler. Bilek eklemi düzeyinde yüzeysel olduğu için rahatlıkla palpe edilebilir. A. ulnaris ile derin ve yüzeysel parmak arkı üzerinden irtibatlıdır. Sefalik vene yakınlığı ve yüzeysel olması sebebiyle önkol fistüllerinde sıklıkla kullanılan arterdir.



Şekil 2. Kolun arteriyel anatomisi (Mesut Kösem tarafından çizilmiştir)

Palmar Ark

Palmar ark, yüzeysel ve derin palmar ark üzere ikiye ayrılır. Yüzeysel palmar ark parmakları besleyen dijital arterlere dallar verir. Palmar ark

radial veya ulnar arterlerin birinde oklüzyon olması durumunda, arteryel dolaşımın diğer arter üzerinden olmasına imkan sağlar.

KOLUN YÜZEYEL VENÖZ ANATOMİSİ

Koldaki yüzeysel venöz sistem AVF operasyonlarında kullanılan ve başarıyı belirleyen damarsal yapılarıdır. Kişiden kişiye yüzeysel venöz anatomi birçok farklılık göstermektedir. Kolun yüzeysel venleri sefalik ve bazilik venler olup, parmaklar ve elin dorsal yüzündeki venler ile başlar. Yüzeysel ve derin venöz sistem arasındaki bağ, perforan venler ile sağlanır.

Sefalik ven

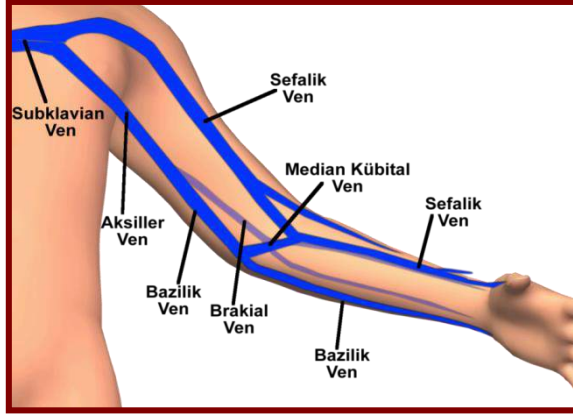
Sefalik ven AVF operasyonları için en sık kullanılan vendir. Bilek düzeyinde radial artere yakın bir trase izlemesi, hemen cilt altında olması, damar çapı ve kalitesinin uygunluğu sebebiyle tercih sebebidir.

Sefalik ven, elin dorsal yüzündeki venlerin birleşmesi ile oluşur. Önkolda başparmak kökünden antekübital fossa laterale ve takiben kol boyunca biceps kası lateralinden devam ederek, omuz bölgesinde klavikulanın distal ucu düzeyinde, aksiller vene dökülür.

Sefalik venin önemli bir dalı median kübital vendir. Median kübital venin özelliği antekübital fossada oblik seyretmesi ve böylece bazilik venle bağlantıyı sağlamasıdır.

Bazilik Ven

Bazilik ven, el sırtındaki yüzeysel venlerin medial kısmı ile başlar. Cilt altında önkol medialinde ve kolun alt kısmında seyrederek Dirsek proksimalinde brakial fasyayı delerek derinleşir. Bu bölümde brakial arter ve muskulocutanöz sinire paralel seyir izleyerek aksiller vene dökülür.



Şekil 3. Kolun venöz anatomisi (Mesut Kösem tarafından çizilmiştir)

KOLUN DERİN VENÖZ ANATOMİSİ

Radial ve Ulnar Venler

Radial ve ulnar venler, arterlerin yanında genellikle ikişer adet olarak seyrederek. Radial ve ulnar venler, dirsek ekleminin biraz süperiorunda birleşerek brakiyal venleri meydana getirir.

Brakiyal Ven

Aksiller ven, teres majör kasının alt kenarından sonra brakiyal ven olarak adlandırılır. Birçok kişide brakiyal ven duplike olup brakiyal arterin iki yanında yerleşim gösterir.

Aksiller Ven

Brakiyal venler ve bazilik ven, m. teres major'un alt kenarı seviyesinde birleşerek aksiller veni oluşturur. Aksiller ven koltuk altı bölgesinde yapılacak greft operasyonları için venöz anastomoz için önemlidir.

SANTRAL VENÖZ SİSTEM ANATOMİSİ

Santral venöz sistem kateter uygulamalarında kullanılan venlerdir. Ayrıca AVF ve AVG'lerdeki akımın sağ atriuma ulaşmasını sağlayan vasküler yapılardır.

Subklavian Ven

Aksiller ven birinci kostanın lateral kenarını geçince subklavian ven olarak adlandırılır. Klavikula ve ilk kosta arasından geçerek toraksa girer. Bu bölüm damaryoluna bağlı santral darlıkların en sık görüldüğü kısımdır.

İnternal Juguler Ven

Venöz kateterizasyon için en sık kullanılan vendir. Sağ internal juguler ven, düz bir trase izlemesi sebebiyle kateter takılırken tercih edilmektedir. İnternal juguler ven hemen medialinde karotid arter ile komşudur.

Brakiosefalik Ven

Eksternal juguler ven, boyun kökünde internal juguler ven ile birleşir ve takiben subklavian ven ile de birleşerek Brakiosefalik ven adını alır.

Vena Kava Superior

Birinci Kosta ile sternumun birleşme düzeyinde her iki brakiosefalik ven birleşerek Vena Kava Superior'u oluşturur. Uzunluğu 6-8 cm ve çapı 2 cm'dir. Orta ve üst mediastende yer alır. Trakea, sternum, ana bronş, pulmoner arter, perihiler ve paratrakeal lenf nodları ile komşudur. Vena Kava Superior takiben sağ atriuma açılır. Bu bölgede Sinoatrial düğüm bulunur.

DAMARYOLUNUN FİZYOLOJİSİ

Hemodiyaliz ve Damaryolu

Hemodiyaliz uygun bir damaryolu ile alınan kanın, vücut dışında, diyaliz makinası yardımıyla, diyalizörden geçerek fazla sıvı ve zehirli maddelerden temizlenmesi işlemidir. Hemodiyaliz için yeterli olabilmesi için 300-450 ml kanın diyaliz makinasına sağlanabilmesi gerekir. Kanı makinaya sağlayan damaryolunun özellikleri arasında, kolay oluşturula-

bilmesi, hemşirenin rahat kullanımına uygun, uzun ömürlü olması, estetik olarak kabul edilebilir olması gibi şartları da sağlaması beklenir. Hemodiyaliz tedavisi için bu özelliklere en uygun damaryolu seçeneği AVF olarak kabul edilmektedir.

Arteriovenöz Fistülün Fizyopatolojisi

AVF el bileği veya dirsek bölgesinde yüzeysel venin, artere anastomozudur.

Koldaki arterlerin debisini incelediğimizde brakial arter debisi 85 ml/dak. radial arter debisi 30 ml/dak. ve ulnar arter debisi ise 50 ml/dak.”dır. Kolun arterleri normal akım formlarında hemodiyaliz için gerekli kanı sağlamaktan uzaktır.

AVF’ün yapılmasındaki temel amaç yüzeysel venöz sistemde yüksek debi oluşturmaktır. AVF operasyonu ile arter ve venin birbirine anastomoz edilmesiyle, atardamardaki yüksek basınçlı kan, düşük basınçlı yüzeysel venöz sisteme hızlanarak akmaya başlar. Radio-sefalik bir fistülde arter akımı dakikalar içinde 30 ml/dak.’dan 200-300 ml/dak.”ya yükselir ve thrill hissedilmeye başlar.

Thrill: Basınç farkına bağlı oluşan yüksek akım ven duvarına çarpmasıyla oluşan titreşimlerdir. Thrill bir palpasyon bulgusudur. Thrill en fazla basınç farkının olduğu noktada, yani anastomoz bölgesinde hissedilmelidir. Thrill’in şiddeti anastomozdan geçerek kalbe dönen kan miktarıyla doğru orantılıdır.

Nabız: Damar sisteminde sistol ile diyastol arasında hissedilen basınç farkıdır. İdeal olarak bir fistülde nabız alınması istenmez. Fistül veninde nabız hissedilmesi, kanın kalbe dönmelerini sağlayan venöz sistemde akıma karşı bir direnç olduğunu gösterir. Normalde arteriyalize fistül veninde basınç 30 mmHg civarında olup sistol ve diyastolde çok az değişir. Fistül veninde nabız alınması, o bölümde basıncın yükselerek diyastolik basıncın üzerine çıktığını gösterir. Nabız, venöz darlık, hematoma bağlı bası ve venin kıvrım yapması gibi sebeplerle oluşur.

OPERASYON SONRASI DEĞİŞİKLİKLER

AVF operasyonu sonrası arter-venöz anatomisi ve akım dinamiklerinde değişimler başlar. Bu değişimlerin bir kısmı fistül olgunlaşması üzerine olumlu etkiler sağlarken bir kısmı da kalp fonksiyonları ve el dolaşımı üzerine olumsuz etkiler gösterir.

Arteriyel Sistemde Değişiklikler

- **Arter dilatasyonu:** Anastomoz sonrası artan akım ve akım formunun değişmesi arteriyel sistemde dilatasyonu başlatır. Erken dönemde daha çok aksial ekseninde olan dilatasyon zamanla longitudinal ekseninde de gelişir. Bu ise arterde elengasyon ve dirseklenmeler oluşturur.
- **Debinin artması:** Bu dilatasyon fistül olgunlaşmasının en önemli kısımlarından olan debi artışını sağlar. Fistül debisinde artış zamanla daha da artarak normal debi sınırlarının aşılmasına sebep olur.
- **Distal perfüzyonun azalması:** Koldaki arteriyel akım düşük basınçlı olan fistül venine akma eğilimindedir. Bu ise anastomoz distalindeki akımın azalması ile sonuçlanır. Distal perfüzyonu sağlamak için arteriyollerde dilatasyon ve kola giden arteriyel akımın artışı sağlanır.
- **Akım formlarının değişmesi:** Fistüle bağlı arterde pulsatil akım, daha düşük basınçlı ve monofazik akım formuna dönüşür.

Venöz Sistemde Değişiklikler

- **Ven Çaplarının Artması:** Venöz sistemde basıncın artması ve artan akıma cevap vermek için ven çapları artar. Ven çaplarında artış anastomoz sonrasında başlayıp santral venlere kadar oluşur. İdeal olarak ven çaplarının iğne uygulama için gerekli 6-10 mm çaplarda olması istenir. Zamanla bu çapın artması anevrizmalara sebep olur.

- **Ven Duvarının Kalınlaşması:** Artan akıma karşı oluşan bir diğer cevap ise ven duvarının kalınlaşmasıdır. Bu sayede ven duvarı kalın diyaliz iğnelerini yerleştirmeye uygun yapı kazanır. Duvar kalınlaşması türbülansın fazla olduğu kısımlarda aşırı olarak intimal hiperplaziyi oluşturur. İntimal hiperplazi arteriyalize vende oluşan venöz darlıkların önemli bir sebebidir.

Kardiyak Değişiklikler

- **Kardiyak Debinin Artması:** Fistül debisi kardiyak debide artış oluşturur. Kalp hızı ve atım hacminde artış ile bu debi artışı sağlanır.
- **Kalp Odacıklarında Dilatasyon:** Kalbe dönüşün artması atrium ve ventriküllerde dilatasyon oluşturur.
- **Pulmoner Damarlanmada artış:** Artan venöz akım dolayısıyla pulmoner arter ve pulmoner dolaşımı artıracaktır.
- **Kalp Performansında Değişiklikler:** Kardiyak debinin artışı, kalpte genişleme gibi sonuçlar yıllar içinde kalp fonksiyonlarını bozarak, kalp yetmezliği bulgularının oluşmasına sebep olur.

ARTERİOVENÖZ FİSTÜL DEBİSİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Fistül debisini etkileyen birçok faktör vardır. Bu faktörler operasyon başarısını, yeterli diyaliz yapılmasını ve kardiovasküler sistem üzerindeki etkileri belirler.

- **Arterin çapı:** Fistül debisi ve fistülün erken dönem başarısı üzerine direkt etkilidir. Radio-sefalik fistüller için radial arter çapının en azından 2 mm olması istenir. 2 mm' nin altındaki arterler fistül için yeterli debiyi genellikle sağlayamaz. Bu ise düşük debili fistüllere veya fistül trombozuna sebep olur.
- **Arterin esnekliği:** Arterin esnekliği fistülün olgunlaşma süresini belirler. Arter çapının 1 ay içinde 2 mm'den 3-4 mm

düze-yine artması beklenir. Diyabetik ve aterosklerotik hastalarda kalsifik arterler yeterli esnekliğe sahip olmadığı için bilek dü-zeyinde fistüller yeterli debiyi sağlamakta yetersizlik göste-rebilir.

- **Venin çapı:** Ven çapıda operasyon başarısı üzerine oldukça etkilidir. Ven çapının en az 2,5 mm, ideal olarak 3 mm ve üzerinde olması istenir.
- **Venin esnekliği:** Ven duvarındaki fibrotik değişiklikler venin genişleme kabiliyetini sınırlar. Daha önceden kan almak, ilaç ve serum vermek için kullanılan venöz sistemin duvarı bozulur. Bu bozulma ise venöz sistemin dilatasyonuna engel olur.
- **Tansiyon:** Fistül debisini etkileyen önemli faktörlerden biri de tansiyondur. Hipertansif hastalarda fistül debisi daha hızlı ideal seviyeye ulaşır. Hipotansiyon ise operasyon sonrası trombozların ve düşük debili AVF'lerin oluşma sebepleri arasındadır.
- **Anastomozun çapı:** Özellikle dirsek bölgesindeki brakiyal arter kullanılarak yapılan fistüllerde anastomoz çapı önem kazanır. Çünkü anastomozun çapı fistülün debisini ve ele giden kan akımını belirler. Gereğinden büyük anastomozlar yüksek debi oluşturduğu gibi, ele giden kan akımını azaltarak, iskemik şikâyetlerin ortaya çıkmasını sağlar. Küçük anastomozlar ise fistülün debisini sınırlar.
- **Kanın Akışkanlığı:** Kan akışkanlığı arttıkça fistül debisinde artış beklenir. Kan çimentoya benzetilir. Hareketsiz kalınca kan çimento gibi donar ve tromboz oluşur. Düşük hematokritli hastalarda kan akışkanlığı artar ve fistülde daha hızlı akımlar oluşabilir.
- **Santral Venöz Basınç:** Venöz sistemdeki direnç miktarı arttıkça fistül debisi artmakta zorlanır. Sağ kalp yetmezliği izlenen hastalarda santral venöz basınç yükselir ve fistül debisinde beklenen artış gecikebilir.

KAYNAKLAR

1. Ascher E. (Ed.) (2004). Haimovici's vascular surgery. (5. Baskı). Ann Arbor: Blackwell Publishing
2. Akoh J. A ve Hakim N. S. (Ed.) (2001). Dialysis access current practice. (1.Baskı). London: Imperial College Press.
3. Barrett, KE. Barman, SM. Boitano, S. Brooks, HL. (2015). Ganong'un tıbbi fizyolojisi (1.Baskı). (H.Gökbel, Çev.). İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri. (2015.), 521-617.
4. Berman, S, S. (Ed.) (2001). Vascular access in clinical practice (1.Baskı). New York: Marcel Dekker, Inc.
5. Berne, RM. Levy, MN. Koeppen, BM. Stanton, BA. Fizyoloji (5. Baskı). (Türk Fizyolojik Bilimler Derneği, Çev.). Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri. (2008.) 263-442.
6. Bozdoğan Ö. (2012). Fizyoloji (3.Baskı). Ankara: Palme Yayıncılık, 281-315.
7. Cronenwett J. L. ve Johnston K. W. (Ed.) (2010). Rutherford's vascular surgery (7. Baskı). Philadelphia: Saunders, an imprint of Elsevier Inc.
8. Filipoiu, FM. (2014). Atlas of heart anatomy and development (1.Baskı). London: Springer,151-240.
9. Hall, J E. (2011). Guyton&Hall Tıbbi fizyoloji(11.Baskı). (Z. Solakoğlu, Çev.). İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri. (2011.), 95-107.
10. Hoballah, JJ. (2000). Vascular reconstruction anatomy, exposures and, techniques (1.Baskı). New York: Springer Verlag, 27-104.
11. Iaizzo, PA. (2005). Handbook of cardiac anatomy, physiology, and devices (1. Baskı). New Jersey: Humana Press,25-111.
12. Moore, KL. Dalley, AF. Agur AMR. (2014). Kliniğe yönelik anatomi. (1.Baskı). (K. Şahinoğlu, Çev.). İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri. (2010.), 690-737.
13. Preston, RR. Wilson, TE. (2014). Lippincott görsel anlatımlı çalışma kitapları: Fizyoloji (1.Baskı). (Ü. İşoğlu-Alkaç, Çev.). İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri. (2013), 189-232.
14. Scholz, H. (Ed.) (2015). Arteriovenous access surgery (1. Baskı). New York: Springer.
15. Solomon, EP. (2011). İnsan anatomisi ve fizyolojisine giriş (2.Baskı). (L. Ertuğrul, Çev.). İstanbul: Akademi Basın ve Yayıncılık. (2003), 164-204.



BÖLÜM 4

DAMARYOLU OPERASYONU ÖNCESİ DEĞERLENDİRME

Mesut Kösem

NEFROLOJİK TAKİP

Kronik böbrek yetmezliği tanısıyla, nefrolog tarafından izlenen hastalar, Evre 4 (Kreatinin klirensi 15-30 ml/dak.) seviyesine geldiğinde, yerine koyma tedavilerine hazırlık yapılması gereklidir. Bu sebeple hasta ve yakınlarına, hastalığın durumu ve tedavi seçenekleri ayrıntılı olarak anlatılmalıdır. Son dönem böbrek yetmezliği tedavisinde uygulanan tedavi seçenekleri; böbrek nakli, hemodiyaliz ve periton diyalizidir. Hastanın öncelikle böbrek nakline uygunluğu ve canlı vericisinin varlığı değerlendirilir. Uygun canlı vericisi bulunmayan hastalara, diyaliz tedavilerine (hemodiyaliz veya periton diyalizi) yönelik hazırlıkların yapılması gereklidir.

Hemodiyaliz planlanan hastalar için, damaryolunun hazırlanması, hayati önem taşımaktadır. Böyle bir hastada, her iki koldaki venöz sistem mümkün olduğunca korunmalıdır. Hastaya kan almak veya ilaç vermek için el sırtındaki veya bacadaki venlerin tercih edilmesi gerektiği açıklanmalıdır. Koldaki sefalik ven hiçbir zaman venöz girişim amacıyla kullanılmamalıdır. Hastaya diyaliz zamanının yaklaştığı belirtilerek, değerlendirme için damar cerrahına yönlendirilmelidir. Genellikle hastalar, böbreklerinin normal çalışmakta olduğunu ve kendilerinde

böbrek yetmezliğinin bulunmadığını düşünürler. Bu sebeple nefroloğun hastaya vakit ayırarak, böbrek yetmezliğinin sinsi bir gidiş gösterdiğini açıkla-ması gerekir. Ayrıca bazı hastalar AVF operasyonu hakkında yersiz korkulara sahiptir. Hastaya diyaliz tedavisine fistülle başlamanın önemi, kateter ile diyalize başlamanın getireceği riskler ve fistülün yaşam kalitesi üzerine olumlu etkileri açıklanmalıdır. nefrolog tarafından,

- Kreatinin klirensi 25 ml/dk' nın altına düşen
- Serum kreatinin değeri 4 mg/dl' nin üzerine çıkan
- Hemodiyaliz ihtiyacı 3-6 ay içinde oluşacak hastalar

fistül açılması için damar cerrahına yönlendirilmelidir.

Operasyonu yapacak damar cerrahının bu konuda yeterli tecrübe ve başarıya sahip olduğundan emin olunmalıdır. Tecrübesiz cerrahlar tarafından yapılacak operasyonlarda başarı oranı düşecektir. Hastayı bilgilendirmeden yapılan ve başarısızlıkla sonuçlanan operasyonlar, hastayı psikolojik olarak etkiler ve tedaviyi reddetme durumuna sokabilir.

DAMAR CERRAHI MUAYENESİ

Damaryolu operasyonu planlaması, damar cerrahının hastayı, anamnez ve fizik muayene ile değerlendirmesi ile başlar. Hasta damar cerrahına giderken böbrek yetmezliği ve diğer hastalıkları hakkındaki tetkik ve epikrizleri yanında getirmelidir. Anamnez, fizik muayene, Renkli Doppler Ultrasonografi incelemesi ve diğer incelemeler ile hangi damaryolu operasyonunun yapılacağına karar verilir.

ANAMNEZ

Hastanın şu ana kadar geçirdiği tıbbi öykü, ayrıntılı olarak sorgulanmalıdır. Bu sorgulama seçilecek damaryolu yöntemini etkileyebilir. Anamnezde değerlendirilecek başlıca hususlar şunlardır:

Böbrek Yetmezliğinin Derecesi

Hasta kalp ve damar cerrahına geldiğinde böbrek yetmezliğinin derecesi ve hemodiyalize ihtiyacının aciliyeti değerlendirilir.

- Hasta hemodiyalize hazırlık için gelmiştir; bu hastalar nefroloji takibi altında uzun zamandır izlenmektedir. Hemodiyalize ihtiyacın 6 ay içinde oluşacağı düşünülmektedir. Bu hastaya elektif şartlarda AVF hazırlığı planlanır.
- Hastanın 1-2 gün içinde hemodiyalize ihtiyacı vardır; bu tür hastada çok yakın zamanda hemodiyalize gireceği için öncelikle kateter takılması düşünülmelidir. Geçici veya kalıcı (tünelli) kateter arasındaki karar; hastanın AVF şansı, damar yapısı, hastanın genel durumu gibi kriterler değerlendirilerek verilir. AVF operasyonu hastanın hemodiyalize başlamasından sonra genel durumun düzeldiği 1-2 hafta sonraya bırakılmalıdır.
- Hasta kateterle hemodiyalize başlamıştır; bu durumda hastaya AVF operasyonu planlanmaktadır. Hastanın genel durumunun düzeldiği, en erken sürede operasyon planlanmalıdır.
- Hasta fistülden diyalize girmekte iken fistülünde sorun olduğu için gelmiştir; hasta fistülün kullanımını sınırlayan veya imkansız hale getiren sorunlar sebebiyle hemodiyalize girmekte zorluklar yaşamaktadır.

Hastanın Dominant Kolu

AVF operasyonu için öncelikle non-dominant kol tercih edilmelidir. Diyaliz esnasında dominant kolun serbest olması, hastanın diyaliz esnasındaki konforunu artırır. Ayrıca damaryolu operasyonu seyrinde gelişebilecek komplikasyonların (el iskemisi, nörolojik hasar vb.) nondominant kolda gelişmesi, hastanın yaşam kalitesini daha az bozacaktır.

Periferik Venöz Kanülasyon Öyküsü

Hastaya daha önceden kan almak, ilaç infüzyonu ve diğer amaçlarla yapılmış girişimler sorgulanır.



Önceki Santral Venöz Kateter Uygulamaları

Hastaya yoğun bakım tedavileri ve operasyonların seyrinde omuz bölgesinden uygulanmış subklavian ven kateterleri, santral venlerde darlık yaparak operasyon başarısını azaltır, venöz hipertansiyon gibi istenmeyen sonuçların ortaya çıkma riskini artırır.

Kalp Pili Öyküsü

Bu işlem için genellikle sol subklavian ven tercih edilmektedir. Olası venöz darlık sebebiyle karşı kol operasyon için tercih edilmelidir.

Kardiolojik Hastalık ve Girişim Öyküsü

Hastada anjina pektoris, geçirilmiş kalp krizi, kalp kapak hastalıkları, anjiyografi, koroner stent, koroner by-pass ve kalp yetmezliği öyküsü sorgulanır. Bu durumların mevcudiyeti, operasyon sonrası fistüle bağlı kardiyak sorunların ortaya çıkma riskini arttıracaktır.

Periferik Arteriyel Kanülasyon Öyküsü

Yoğun bakımda invaziv arter monitorizasyonu, kan gazı analizleri ve anjiyografik işlemler için radyal ve brakial arter kullanılmaktadır. Bu işlemler hastaya yapılmış ise, arteriyel sistemin detaylı incelenmesini gerektirir.

Diyabet

Diyabet arteriyel ve venöz sistem üzerine önemli tahrip edici etkilere yol açmaktadır. Diyabetik hastalarda bilek düzeyinde operasyon başarısı azalır ve fistülün olgunlaşma süresi uzar. Ayrıca diyabetik hastalarda operasyon sonrası iskemik risklerin görülme riski daha yüksektir.

Antikoagülan Tedavi ve Koagülasyon Bozuklukları

Hastanın pıhtılaşma sisteminin hastalıkları ve antikoagülan tedavi alıp almadığı incelenmelidir. Kalpte protez metal kapak veya derin ven trombozu sebebiyle oral antikoagülan kullanan hastaların, protrombin zamanı sonuçları incelenmelidir.

Hastanın Yaşam Süresi Beklentisi

Hastanın hemodiyaliz tedavisi ile veya diğer sistemik hastalıklara bağlı yaşam süresi beklentisi, seçilecek damaryolu yöntemini etkiler. Genel durumu bozuk ve yaşam süresi beklentisi düşük hastalarda (malignite, dekompanse kalp yetmezliği, vb.) daha çok kalıcı hemodiyaliz kateterleri tercih edilmelidir.

Damaryolu Operasyonları Öyküsü

Hastaya daha önce hemodiyaliz için uygulanan kateter, fistül ve greft operasyonları sorgulanmalıdır. Tekrarlayan başarısız fistül operasyonu öyküsünün bulunması Renkli Doppler USG, Venografi veya diğer ayrıntılı incelemeleri gerektirebilir.

Kalp, Boyun ve Toraksa Yönelik Cerrahi ve Travma Öyküsü

Bu durumların bulunması santral venöz sistemin olası darlık ve tıkanmalara yönelik görüntüleme yöntemlerine başvurmayı gerektirir.

FİZİK MUAYENE

Hastanın muayene edildiği oda uygun sıcaklıkta ve hastanın kendini rahat hissedebileceği bir ortam olmalıdır. Fizik muayene hastaya nasıl bir damaryolu planlanabileceği ve operasyonun yerini belirlemek için çok önemlidir. Fizik muayene başlıca şu bölümlerden oluşur;

- **Genel durumun değerlendirilmesi:** Hastanın genel durumunun en uygun olduğu zamanda AVF operasyonu gerçekleştirilmelidir. Ayrıca operasyonlar için hastanın mental durumu-nun uygun ve kooperasyonun tam olması gereklidir.
- **Kalp ritmi ve hızının değerlendirilmesi:** Hastada genel durumu bozan aritminin bulunması operasyonun riskini artırdığı gibi operasyonun başarısını da azaltır.
- **Solunum durumu:** Hastada dispne, taşipne veya ortopne bulunmadığından emin olunmalıdır. Hastaların operasyon için sırtüstü pozisyonda 1-2 saat yatabileceğinden emin olmak gerekir.

- **Tansiyon ölçümü:** Hastanın AVF operasyonu için tansiyonun uygun olması gereklidir. Hipotansiyon durumunda operasyon ertelenmelidir. Hipotansiyon erken dönem başarısızlıkların önemli bir sebebidir. Tansiyon ölçümü her iki koldan yapılmalıdır. Kollar arasında tansiyon farkı arteryel sistemde ciddi darlık bulunduğunu gösterir.
- **Kalp yetmezliği bulgularının araştırılması:** Kalp yetmezliğinin bulunması, kalbe en az yük getirecek damaryolu seçeneğinin seçilmesini gerektirir. Ortopne, dispne, boyun venlerinin dolgunluğu, periferik ödem gibi bulgular kalp yetmezliğini gösterir.
- **Periferik nabızların değerlendirilmesi:** Güçlü ve rahatlıkla alınan dolgun bir nabız, o bölgenin operasyon için arteryel açıdan yeterliliğinin göstergesidir.
- **Periferik dolaşımın değerlendirilmesi:** Bunun için ekstremitelerin rengi, ısısı, trofik değişiklikler izlenir. Parmaklara giden akımı değerlendirmek için kapiller doluş zamanı değerlendirilir. Allen testi kollateral dolaşımın yeterliliğini ve operasyon sonrası gelişebilecek iskemik bulguları değerlendirmek için kullanılmakla birlikte, klinik olarak faydası tartışmalıdır.
- **Önceki fistüllerin değerlendirilmesi:** Fistülde sorun gelişmesi sebebiyle başvuran hastalarda, yeterli diyalize sorun olabilecek sorunlar değerlendirilir. Fistülde üfürüm ve thrill'in varlığı şiddetli, venöz darlık noktaları, anevrizmatik alanlar, enfeksiyon bulguları vb. bakılır. Muayenede, bu damaryolunu bir sonraki diyaliz seansında kullanıma hazır olacak düzeltici revizyon operasyonlarının yapılıp yapılamayacağına karar verilir. Buna göre, katetere ihtiyaç ihtimali belirlenir.
- **Cerrahi, travma ve venöz kateter uygulamalarının oluşturduğu hasarların incelenmesi:** Operasyon düşünülen ekstremitedeki insizyonlar, skarlar ve vasküler sisteme etkileri açısından değerlendirilmelidir. Ayrıca omuz bölgesinden ve boyundan uygulanmış kateterlere bağlı skarlar incelenir.

- **Venöz sistemin değerlendirilmesi:** Kola koltuk altından elastik turnike uygulayarak sefalik ve bazilik ven bilek bölgesinden omuza kadar izlenmeye çalışılır. Venlerin çapı, derinliği ve devamlılığı izlenir. Önceki venöz girişimlere bağlı oluşmuş, flebitik değişiklikler değerlendirilir.
- **Staz bulgularının araştırılması:** Kollarda ödem, çap farkı, yüzeysel kollateral venlerin varlığı, venöz staz bulgularıdır. Bu durumda venöz sisteme yönelik, ileri inceleme yapılması ihtiyacını gösterir.

RENKLİ DOPPLER ULTRASONOGRAFİ

Renkli Doppler Ultrasonografi (RDUSG) cihazı ses dalgaları kullanarak vasküler sistemin ayrıntılı incelenmesine imkan tanır. RDUSG incelemesi noninvaziv, pratik, ucuzdur. Damar anatomisinin yanında, akım dinamikleri hakkında da bilgiler verir. Son yıllarda RDUSG incelemesi damaryolu planlamasında ve oluşturulan damaryolunun takibinde cerraha yol gösteren önemli bir incelemedir. İdeal olarak operasyonu yapacak damar cerrahı tarafından gerçekleştirilmelidir. Operasyon öncesi yapılan RDUSG incelemesi, operasyonun doğru bölgeden, daha küçük insizyonla ve yüksek başarı oranı ile yapılabilmesine imkan sağlar.

RDUSG incelemesi ile arter anatomisi, çapları, akım şekli, akım flowu ve rezistiv indeks ölçümleri hakkında bilgiler verir. Venöz sistemde ise bilekten omuz düzeyine kadar sefalik ve bazilik venlerin çapları, trasesi ve derinliği değerlendirilir. RDUSG ön kol ve koldaki vasküler yapıyı değerlendirmekte çok başarılı bir yöntem olmasına rağmen, santral damarlardaki darlık ve oklüzyonları göstermekte, yetersizdir.

VENOGRAFİ

Periferik venlerden verilen kontrast maddenin venöz sistemde dağılımının anjiyografi cihazı ile görüntülenmesidir. Venöz sistemin bilek seviyesinden sağ atriuma kadar ayrıntılı incelenmesini sağlar. Özellikle

subklavian ven ve brakiosefalik vendeki darlık ve oklüzyonları göstermede çok başarılıdır. Venografi;

- Kolda ödem, venöz kollateraller ve çap artışı izlenen hastalarda
- Önceki venöz girişimlere veya şişmanlığa bağlı yüzeysel venlerin devamlılığında şüphe duyulduğunda
- Subklavian vene kateter takılma öyküsü olan hastalarda
- Kalp pili öyküsü olan hastalarda
- Boyun ve toraks bölgesine yönelik travma ve cerrahi girişim öyküsü olan hastalarda
- Tekrarlayan başarısız operasyon öyküsü olan hastalarda
- Damaryolu şansları azalan hastalarda yeni fistül ve greft şansının bulunup bulunmadığını göstermekte de kullanılır.

ARTERİOGRAFİ

Kasık ve koldaki arterden girilip kateter yerleştirilerek verilen kontrast madde ile arteryel sistemin anjiyografik olarak görüntülenme-sidir. Operasyon planlanırken distal nabızlarda zayıflık ve el dolaşımında iskemik bulgular izlenen hastalar arteriografi ile değerlendirilir. Arteryel sistemdeki darlık ve oklüzyonlar kesin olarak saptanır.

OPERASYON KARARININ VERİLMESİ

Damaryolu operasyonlarının amacı düşük komplikasyon riski, yüksek başarı oranı ile uzun süreli kullanıma uygun, hemşire kullanımına rahatlıkla izin veren bir damaryolu yaratmaktır. Bunun için genel ilkeler şunlardır:

- Her zaman AVF seçenekleri, greft ve kalıcı (tünelli) kateter seçeneklerine tercih edilmelidir. Greft ve kateterler kısa kullanım süreleri, yüksek enfeksiyon riski ve ciddi komplikasyon oranları sebebiyle ilk planda düşünülmemelidir.
- Operasyon için olası riskler (iskemi, nörolojik hasar) ve dominant kolun fonksiyonunu korumak için öncelikle non-dominant kol operasyon için değerlendirilmelidir.

- AVF şanslarını artırmak için başarılı olma ihtimali yüksek olan, en distal seviyeden operasyon planlanmalıdır. Bilek düzeyinde radio-sefalik fistüllerde başarı için, arter çapının en az 2 mm, ven çapının ise 2,5 mm olması önerilir. Fistül için sonraki seçenek dirsek bölgesinde brakial arter ile sefalik arasında yapılan brakio-sefalik fistüllerdir. AVF için koldaki son seçenek brakio-bazilik fistüllerdir. Bazilik ven genellikle fascia altında ve derinde bulunduğu için bazilik venin yüzeyelleş-tirmesi veya transpozisyonu gereklidir.
- AVF seçeneği olmayan hastalarda AVG seçenekleri değerlendirilmelidir. Greftler ön kolda, kolda, aksillada veya femoral bölgede uygulanabilir. Greft seçeneği uygun görülmeyen hastalara kalıcı (tünelli) kateter planlanmalıdır.

HASTANIN OPERASYON İÇİN BİLGİLENDİRİLMESİ

Muayene ve tetkikler sonrası hastanın operasyon hakkında ve operasyon sonrası süreç hakkında bilgilendirilmesi gerekir. Genellikle has-talar diyaliz öncesi dönemde ameliyat olmak konusunda kararsız ve isteksizdirler. Cerrahın hastayı anlayışla karşılayarak, hastayı korkutmadan, doğru bilgileri hastayla paylaşması hastanın cerraha güvenini artırır. Hastaya operasyon için şu konularda gerekli bilgilendirme yapılır:

- Damaryolu seçenekleri (AVF, AVG veya kalıcı kateter)
- Önerilen damaryolu yöntemi
- Operasyonun lokalizasyonu ve şekli
- Uygulanacak anestezi yöntemi
- Yaklaşık operasyon süresi
- Operasyon sonrası yatış süresi
- Beklenen başarı oranı
- Damaryolunun ne zaman kullanılabilir hale geleceği
- Operasyon öncesi turnike ile kol egzersizleri yapılması gerektiği

- Beklenebilecek komplikasyonlar
- Operasyon sonrası dikkat edilecek hususlar

KAYNAKLAR

1. Akoh J. A ve Hakim N. S. (Ed). (2001). Dialysis access current practice. (1.Baskı). London: Imperial College Press.
2. Allen R. Nissenson, Richard N. Fine: Handbook of Dialysis Therapy, 4th Edition,2008 by Saunders, an imprint of Elsevier Inc.
3. Allon M. Robbin ML. (2002). Increasing arteriovenous fistulas in hemodialysis patients: Problems and solutions. *Kidney Int*, 62:1109–1124.
4. Allon M, Lockhart ME, Lilly RZ, Gallichio MH, Young CJ, Barker J, Deierhoi MH, Robbin ML. (2001).Effect of preoperative sonographic mapping on vascular access outcomes in hemodialysis patients. *Kidney Int*. 60(5):2013-20.
5. Ascher E. (Ed.) (2004). Haimovici's vascular surgery. (5. Baskı). Ann Arbor: Blackwell Publishing
6. Berman SS. (Ed.). (2001). Vascular access in clinical practice (1.Baskı). New York: Marcel Dekker, Inc.
7. Brown PW. (2006). Preoperative radiological assessment for vascular access. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 31: 64–69.
8. Cronenwett JL. Johnston KW. (Ed.). (2010). Rutherford's vascular surgery (7. Baskı). Philadelphia: Saunders, an imprint of Elsevier Inc.
9. Dalman RL, Harris EJ, Victor BJ, Coogan SM. (2002). Transition to all-autogenous hemodialysis access: the role of preoperative vein mapping. *Ann Vasc Surg*,16(5):624-30
10. Daugirdas JT, Blake PG, Ing TS. (Ed.). (2001). Handbook of Dialysis, (3.Baskı). Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins.

11. Dixon BS. (2006) Why don't fistulas mature? *Kidney Int*, 70 (8), 1413-1422.
12. Ferring M, Henderson J, Wilmink A, Smith S. (2002). Vascular ultrasound for the pre-operative evaluation prior to arteriovenous fistula formation for haemodialysis: Review of the evidence. *Nephrol Dial Transplant*, 23: 1809–1815.
13. Henrich WL. (2009). *Principles and Practice of Dialysis (4.Baskı)*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
14. Konner K. (2000). Primary vascular access in diabetic patients: An audit. *Nephrol Dial Transplant*15:1317–1325.
15. Lai KN. (2009). *A Practical Manual Of Renal Medicine, Nephrology, Dialysis And Transplantation*. Singapore: World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd.
16. Levy J. Morgan J. Brown E. (2004): *Oxford Handbook of Dialysis.2nd Edition*.Newyork: Oxford University Press
17. Malovrh M. (2002). Native arteriovenous fistula: Preoperative evaluation. *Am J Kidney Dis*,39:1218–1225.
18. National Kidney Foundation. (2006). KDOQI clinical practice guidelines and clinical practice recommendations for 2006 updates: Hemodialysis adequacy, peritoneal dialysis adequacy and vascular access. *American Journal of Kidney Disease*, 48, 16-322
19. Parisotto MT. Pancirova J. (Ed.). (2014). *Vascular Access cannulation and care (1.Baskı)*. Lucerne: Imprenta Tomas Hermanos. 23-56.
20. Ravani P. Palmer SC. Oliver M.J., et al. (2013). Associations between access types and clinical outcomes: A systematic review. *Journal of the American Society of Nephrology*, 24(3), 465--473.
21. Ronco C. Levin NW. (Ed.). (2004) *Hemodialysis Vascular Access and Peritoneal Dialysis Access*. Karger AG.
22. Scholz H. (Ed.). (2015). *Arteriovenous access surgery (1. Baskı)*. New York: Springer.
23. Wilson S. Samuel E. (Ed.).(2010).*Vascular acces:principles and practice (5. Baskı)*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins .



BÖLÜM 5.1

ARTERİOVENÖZ FİSTÜL

Arzu Arda, Fatma Gedikli

Arteriovenöz Fistül

Kronik böbrek yetmezliği, dünyada ve ülkemizde yol açtığı yüksek morbidite, mortalite ve maliyet nedeniyle artık önemli bir halk sağlığı sorunu olarak kabul edilmektedir. Hemodiyaliz, son dönem böbrek yetmezliğindeki hastada, aşırı volüm yükünün ve kandaki toksik maddelerin seviyesinin azaltıldığı hayat kurtarıcı bir işlemdir. Arteriovenöz fistül, bir arter ve bir komşu ven arasındaki subkutan anastomozdan oluşturulur [3][4]. Özellikleri bakımından diğer seçeneklerle karşılaştırıldığında tüm özelliklere sahip olmasa da en uygun seçenek olarak görülmektedir [6]. Bu amaçla en çok tercih edilen yol arteriovenöz fistüllerdir. Ülkemizde hemodiyaliz tedavisi gören hastaların yaklaşık % 90'ı tarafından damar ulaşım yolu olarak AVF kullanılmaktadır. Fistüller genellikle daha sonra gelişebilecek herhangi bir fonksiyonel engeli sınırlamak amacıyla dominant olmayan kola yapılmaktadır [3].

Arteriovenöz fistül neden tercih edilir?/Avantajları

- İnfeksiyon sıklığı daha düşüktür
- Stenoz ve tromboz sıklığı daha düşüktür
- Daha az müdahale gerektirir
- Hospitalizasyonu daha azdır

- Maliyeti düşüktür
- Güvenilirdir
- En uzun kalıcılığa sahiptir
- Estetik görüntü ve hasta konforu açısından daha kullanışlıdır [4][5].

Arteriovenöz fistül dezavantajları nelerdir?

- Olgunlaşması için uzun zaman gerekir.
- Her seansta tekrarlayan iğne kanülasyonları yapılmaktadır.
- Bazı vakalarda yeterli kan akımının sağlanamamasıdır [4][5].

Arteriovenöz fistül ne zaman planlanmalı?

Ne zaman AVF oluşturulması gerektiği konusunda KDOQI kılavuzunda önerilen kriterler;

- Kreatin klirensi ≤ 25 ml/ dk
- Serum kreatinin değeri ≥ 4 mg/ dl
- Hemodiyaliz tedavisine başlamadan 6-12 aydan önce planlanmalıdır.

ARTERİOVENÖZ FİSTÜL CERRAHİ YERLERİ VE TEKNİKLERİ

Anastamoz yerleri

- Enfiye çukuru (snuff box)
- Radiosefalik (el bileği)
- Brakiosefalik (dirsek)
- Ulnar-bazilik
- Brakiobazilik (dirsek)

Anastomoz teknikleri

- Yan-yana anastomoz (SSA)
- Uç-uca anastomoz (EEA)
- Arterin yanının venin ucuyla anastomozu (SEA)

Preoperatif hemşirelik bakımı

AVF operasyonu preoperatif hazırlık;

- Anamnez ve fizik muayene, noninvazif ultrasonografi, venografi, laboratuvar tetkikleri (kan sayımı, kan grubu, PT, aPTT, INR), elektrokardiyografi ve akciğer grafisi istenir, kullanılan ilaçlar, allerji durumu hakkında bilgi alınır ve hasta dosyasına kayıt edilir.
- Antikoagülan ilaç kullanan hastalarda ve hekim istemi ile en az 3 gün ilaç kesilmelidir.
- Operasyon öncesi hastanın aç kalması sağlanmalıdır.
- Hasta AVF hakkında bilgilendirilir ve onam (RIZA) belgesi doldurulur.

Diyaliz tedavisi alan hastalarda AVF operasyonu yukarıdaki preoperatif hazırlık parametrelerinin dışında dikkat edilmesi gereken parametreler;

- Antikoagülan ilaç kullanımı; hasta operasyon öncesi antikoagülan kullanılmadan diyalize alınmalıdır.
- Kuru ağırlık; cerrahi işlem öncesi hastanın kuru ağırlığına inmesi kan basıncı kontrolünü ve yara iyileşmesini hızlandırır.
- Potasyum dengesi; hastanın cerrahi işlem öncesi 4 mEq/L serum potasyum düzeyi istenen değerdir. Hasta işlemden 12-24 saat önce diyalize alınmalıdır. Acil operasyonlarda hekim istemi ile hastaya oral yada retansiyon lavman şeklinde kayexalate gibi katyon değiştirici reçineler verilebilir.
- Ayrıca sodyum dengesi, asit-baz dengesi, anemi, kanama diya-tezi (üreminin yol açtığı trombosit fonksiyon bozukluğu), beslenme, hipertansiyon, hipotansiyon ve kardiyak değerlendirme yapılmalıdır.

Postoperatif hemşirelik bakımı

- Operasyon sonrası hastanın vital bulguları 10-15 dakika ara ile ölçülür ve kayıt edilir. Hasta bulantı, kusma, bradikardi ve hipotansiyon belirtileri açısından gözlemlenir.
- AVF açılan bölge kanama ve ödem açısından gözlenir ve kayıt edilir.
- AVF açılan ekstremitenin kalp hizasında elevasyonu sağlanır. Ekstremitenin rengi, ısısı, hassasiyeti, hareket kısıtlılığı, nabız kontrolü değerlendirilerek kayıt edilir. Anormal bir bulgu gözlemlendiğinde hekime haber verilir [5].
- Hastaya taburcu edilmeden önce evde, AVF bakımı, hijyeni ve AVF olgunlaşması;
 - AVF operasyonu yapılan ekstremiteye invazif girişim yapılmaması ve kan bansıncı ölçülmemesi
 - Thrill kontrolünün yapılması
 - AVF açılan ekstremitte üzerine yatmaması ve o kol ile ağırlık kaldırmaması,
 - AVF dolaşımını bozacak şekilde sıkı giysiler, bileklik ve saat kullanılmaması,
 - AVF olgunlaşma sürecinin en az 4 hafta ile 6 aya kadar sürebileceği,
 - AVF operasyon yerinin pansumanın ilk 24 sonrası ve devamında gün aşırı yapılması gerektiği, süturları alınana kadar su ile temas ettirilmemesi,
 - Kolda ağrı, ısı artışı ve kızarıklık olduğunda hekime başvurması gerektiği hakkında bilgi verilmeli ve kayıt edilmelidir.

Arteriovenöz fistül kanülasyonu

Arteriovenöz fistül kanülasyonu multidisipliner ekip çalışması gerektirir. Hedef hastanın damaryolunu güvenle kullanmaktır.



Hijyen ve enfeksiyon kontrolü

Enfeksiyonlar, Arteriovenöz fistüllerde stenoz ve trombozdan sonra en sık karşılaşılan damaryolu ulaşımını engelleyen nedendir. Ülkemizde hemodiyaliz hizmeti verilen tüm merkezler diyaliz merkezleri yönetmeliğinde belirtilen enfeksiyon kontrol kurallarına uygun hizmet verip kayıt altına alarak arşiv oluşturmaktadır. T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlıkta Kalite ve Akreditasyon Daire Başkanlığı tarafından SKS (Sağlıkta Kalite Standartları) Diyaliz yayınlanmıştır. SKS’nda tüm kamu ve özel diyaliz merkezlerinin hijyen ve enfeksiyon kontrolü hakkında standartlar anlatılmaktadır.

Hazırlık ve değerlendirme

Çevre, araç ve gereçlerin hazırlığı: Bir hasta için bir hemodiyaliz işlem seansı 4 saatlik bir süreçtir.

- Diyaliz salonu temiz, camlar kapalı, koltuk / yatak temiz ve hazır, diyaliz makinası mümkünse hastanın fistül olan kolu ile aynı yönde olmalıdır. Tüm hasta odalarında lavabo, sıvı el sabunu, tek kullanımlık havlu, nonsteril eldiven, el dezenfektanı olmalıdır.
- Kirli ve temiz alan ayrımı yapılmış olmalıdır. Girişim hazırlığı için kullanılan ekipmanlar mümkünse seans sırasında her hastaya özel olmalı (tedavi tepsileri, tansiyon aletleri, turnike v.s.) ve her kullanım öncesi-sonrası temizlenmeli, dezenfekte edilmelidir.
- Her hasta için ya da her diyaliz makinası için ayrı tansiyon aleti tanımlanmalıdır.
- Steteskop kişisel olmalıdır.
- Hasta odası işlem için aydınlık olmalıdır.
- Hastabaşı tek bir işlem için hazırlanmış tedavi tepsileri ve tepsi içinde olması gereken malzemeler sırası ile (Resim 1);
 - Cilt dezenfektanı (% 10'luk povidone iyodine, %2'lik clorhexidin veya % 70'lik alkol)
 - Kol altı bezi (tek kullanımlık)
 - Nonsteril eldiven 2 çift

- Steril gaz bezi (spançlar tek hasta için 5-6 adet paketli)
- Flaster (mümkünse dezenfekte edilmiş bir alanda hazırlanmış ve kesilmiş 10 adet 1 cm eninde 7-8 cm boyunda olmalı)
- Enjektör (2-5-10 ml'lik formlarda)
- Turnike
- Fistül iğneleri
- Hasta için hekimin istem yaptığı antikoagülan ilaç vb.



Resim 1.

Malzeme Tepsisi

Hastanın diyaliz işlemi için hazırlığı: Evinden kliniğe gelişi ve yatağına yerleşmesi sürecidir. Bu süreçte hastanın dikkat etmesi gerekenler;

- Hasta rahat giysiler giymelidir
- Evinde beslenmesini tamamlamış olmalıdır
- Hastanın ağrı eşiği düşük ise hekimin reçete ettiği tropikal anestetik pomadlar, diyaliz işleminin en az 30 dakika öncesinden, kanülasyon bölgesine, geniş bir alanı içine alacak şekilde haricen uygulanmalı ve fazla sıkı olmadan streç film ile kol sarılmalıdır
- Arteriyo venöz fistül iğne girişimi yapılacak kol su ve sabun ile yıkanmalı (bu işlem giriş yeri enfeksiyon riskini azaltır) ve hasta daha sonra yatağına alınmalıdır.

Diyaliz hemşiresinin, AV fistül iğne girişimi için hazırlanması:

Hastanın AVF iğne girişimini aseptik tekniğe uygun, güvenli bir ortamda uygulama ve diyaliz tedavisine başlama sürecidir. Hemşire;

- Diyaliz cihazını kullanılabilir konuma getirir.
- AVF'ün ne zaman açıldığını sorgular ve her işlem öncesi değerlendirir.



Gözlem (İnspeksiyon)

Ödem
Kızarıklık, Hematom
Kanama, Akıntı
Anevrizma/Pseudoanevrizma



Hissetmek
(Palpasyon)

Nabzın karakteri
Sıcaklık ve Isı farkı
Thrill sesi ve karakteri



Dinlemek
(Oskültasyon)

Sesin kalitesi ve alan genişliği
Ven boyunun uzunluğu

Not: Yukarıdaki eylemler sonucunda değerlendirmeyi dokümente et. Thrill olmaması durumunda AVF kanülasyonunu yapma!!!

Tablo 1. AVF Muayenesi

- El yıkama prosedürünü uygular ve ellerini dezenfekte eder.
- Hasta ve çalışan güvenliği için oluşturulan ekipmanları giyer.
- AVF muayenesini yapar (Tablo 1).

İlk kanülasyon

Yeni oluşturulan AVF'ün kanülasyona kadar olgunlaşması için en az 4 hafta geçmesi gereklidir. İlk kanülasyon sırasında,

- Hastaya yapılacak işlemler hakkında bilgi verilir.
- İlk kanülasyonun daha deneyimli hemşire tarafından yapılması gerektiğini unutmamak gerekir.
- Uygun dezenfektan ile iğne girişimi yapılacak bölge içten dışa doğru dairesel hareketlerle silinir.

- Alkol içeren cilt dezenfektanları kullanım sonrası 30-60 saniye, povidone iyot içeren cilt dezenfektanları kullanım sonrası 2-3 dakika beklenir. Cilt dezenfeksiyonu yapılmış bölgeye hastanın veya sağlık çalışanının teması olduysa işlem tekrarlanır.
- Hasta damarlarının belirginleşmesi için turnike uygulanır. AVG'lerde turnike uygulanmaz. İlk kanülasyonlarda 16 G ya da 17 G iğne kullanılır (Tablo 2).

Tablo 2. Hedeflenen kan akım hızına göre iğne kalınlığı



İğne Ebadı (gauge)	Diyalizde Hedeflenen Kan Akım Miktarı
17 G	< 300 ml/dk.
16 G	300-350 ml/dk.
15 G	350- 450 ml/dk
14 G	> 450 ml/dk

Hastanın fistül debisi değerlendirildiğinde, akım yeterli ve geniş damarlar varsa arteriyel iğne akım yönünde (antegrad), düşük akımlı ince damarlarda ise anastomoz yerine doğru ters yönde (retrograd) uygulanır. Anastomoz bölgesinden en az 3 cm tercihen 4-5 cm uzaklıkta olmalıdır.

Arteriyel iğne girişi 25-30 derecelik açılarla, keskin uç yukarıya bakacak şekilde tek seferde yapılmalıdır. 25 dereceden az açı ile gerçekleştirilen girişimlerde iğneler damarın üst duvarına, daha dik açı ile gerçekleştirilen girişimlerin, damarın alt duvarına zarar verme ihtimali vardır.

İğne girişimi yapılacak damar tespitinde üç nokta tekniği ya da L tekniği uygulamak daha güven verici olacaktır (Tablo 3).

Tablo 3. Üç Nokta ve L Tekniği Uygulamaları

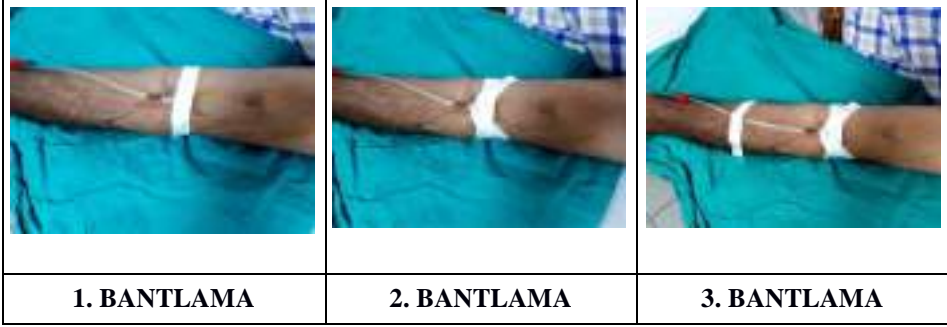
<p>Üç nokta tekniği</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Damarı baş ve işaret parmağı ile sabitleyin. ➤ Dermis ve epidermisi sıkıştırın. ➤ İğne giriş yönüne ters ters yönde cildi gerin. <p>Bu işlem hastanın daha az ağrı duymasını sağlar.</p>
<p>L tekniği</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Baş ve işaret parmağını L şeklinde tutun. ➤ Baş parmak ile cildi gerin ➤ İşaret parmağı sabitlemek için kullanın.

Girişim yapılan bölgede hematoma olmuş ise iğne çıkarılır ve iğne giriş yerine thrill kaybolmayacak şekilde uzun süre bası uygulanmalıdır.

İğnenin damar içerisinde olduğuna kanaat getirdikten sonra kesinlikle döndürmeyin. Döndürme hareketi iğne giriş yerinin gerilmesine tedavi süresince sızıntı olmasına neden olur. Tedavi sonrası kanama süresi uzar ve pseudoanevrizma oluşumunu hızlandırır.

Venöz iğne kanülasyonu arter iğne girişinden en az 5 cm mesafede, proksimale ve kan akım yönüne (kalbe) doğru olmalıdır. Mesafe ne kadar uzak olursa resirkülasyon riski azalacaktır.

İğnenin güvenliği için minimum 3 bant şeritine ihtiyaç vardır. İlk bant iğne giriş yeri altına kalacak şekilde kanatları sabitlemek, ikinci bant iğnenin yerinden çıkmasını engellemek için iğne kanalı üstte kalacak şekilde kanatların üzerine kelebek şeklinde ve üçüncüsü de iğne kanalının hareketini kısıtlamak için kullanılır (Resim 2).



Resim 2. Fistül iğnelerinin tespit edilmesi

Diyaliz süresince fistül iğneleri olan kol kanama ve diğer gelişebilecek sorunları görebilmek için üstü açık bırakılmamalıdır.

Makinaya yeterli kan geldiğinden emin olunur. Thrill yeterli fakat kan akımı yetersiz ise iğneye pozisyon verilir. Diyaliz öncesi ve diyaliz süresince tansiyon takibi yapılır ve kayıt altına alınır. Hipotansiyonun, fistülde tromboz oluşumuna neden olabileceği unutulmamalıdır.

Yetersiz akım izlenen hastalarda turnike uygulamak efektif kan akımı üzerine etkili değildir.

Kanülasyon Teknikleri:

Optimal diyaliz tedavisi için en uygun kanülasyon tekniği uygulanmalıdır. Birçok kanülasyon tekniği mevcut olup hastanın konforu ve memnuyeti göz önünde bulundurulmalıdır. Hemodiyaliz hemşiresi tüm kanülasyon teknikleri hakkında bilgi ve tecrübe sahibi olmalıdır. Kanülasyon teknikleri;

- İp merdiven tekniği (rope-ladder)
- Düğme deliği tekniği (buttonhole)
- Bölgesel alan tekniği (area puncture tekniği)

İp merdiven tekniği (rope-ladder)

Damar boyunca her iğne girişiminin bir önceki girişimden en az 0.5 cm uzağa yapılmasıdır. Bu uygulama tekniğinde uzun bir vene ihtiyaç

vardır (Şekil 1). İp merdiven tekniğinin avantaj ve dezavantajları Tablo 4’de belirtilmiştir.



Şekil 1. İp Merdiven Tekniği

Tablo 4. İp Merdiven Tekniğinin Avantaj ve Dezavantajları

Avantajlar	Dezavantajlar
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Anevrizma gelişme riski azalır ➤ Enfeksiyon riski düşer ➤ Bir önceki uygulama yerlerinin iyileşmesi daha iyi olur. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kanülasyon sırasında ağrı ➤ Damar trasesinin bozulması ➤ Damarda skarların oluşması ➤ Kötü estetik görünüm ➤ Gelişebilecek komplikasyonlar sonrası AV fistül oluşturma alanlarının azalması

Hemşirelik Girişimleri

Kanülasyon öncesi hazırlık

- Çevreyi hazırlayın
- Araç ve gereçleri hazırlayın
- Hijyen şartlarını uygulayın
- Hastayı hazırlayın
- AV fistülü değerlendirin

İp merdiven tekniği uygulama

- Cilt dezenfeksiyonunu yapılıır.
- Turnike uygulanır.
- Üç nokta ya da L tekniği ile damar sabitlenir.
- Arteriyel iğnesinin anastomoz bölgesinden en az 3 cm uzaklığa, 25-30 derece açı ile keskin uç aşağıya doğru antegrad yada

yukarıya doğru retrograd olarak uygulanır ve her defasında 1-2 cm'lik aralarla iğne yerleri değiştirilir.

- Arteriyel iğne sabitlenir.
- Venöz iğne arteriyel iğneden en az 5 cm uzağa kalp yönünde 25-30 derece açı ile keskin uç yukarıya doğru uygula ve her defasında en az 0.5 cm'lik aralarla iğne yerleri değiştirilir.
- Venöz iğne sabitlenir.
- İğnelerin damar içinde olduğu ve yeterli kan akımının geldiği, enjektör yardımı ile kontrol edilir.
- Arteriyel iğne ucu ekstrakorporeal kan dolaşımına bağlanarak hemodiyaliz işlemi başlatılır.

Kanülasyonun güvenli bir şekilde yapılabilmesi için hemşire gözlemi çok önemlidir. İp merdiven tekniği hemşirelik tanıları Tablo 5. de belirtilmiştir.

Tablo 5. İp Merdiven Tekniği-Hemşirelik Tanıları

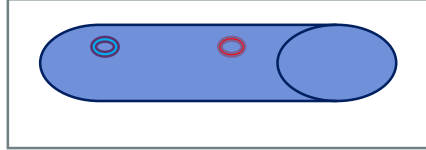
Belirti ve Bulgular	Faktör/Neden	Amaç/Sonuç/Uygulama
<ul style="list-style-type: none">➤ Kalınlaşmış bölge➤ Kötü görüntü	<ul style="list-style-type: none">➤ Damar yapısının uygun olmaması➤ Uzun bir alanda damar kanülasyon girişimi	<ul style="list-style-type: none">➤ Uygulama yerlerinin değiştirilmesi
<ul style="list-style-type: none">➤ Hematom➤ Acı hissi	<ul style="list-style-type: none">➤ İğne giriş açısı➤ Uygunsuz bası➤ İğnenin 180 derece döndürülmesi	<ul style="list-style-type: none">➤ Haricen cilde analjezik ve antikoagülan pomad kullanılır.➤ 25-30 derece açı ile iğne girişi keskin uç yukarı olmalıdır.
<ul style="list-style-type: none">➤ İğnenin damar içinde ilerletilememesi	<ul style="list-style-type: none">➤ Hipotansiyon sonrası tromboz stenoz varlığı	<ul style="list-style-type: none">➤ İğne çekilir.➤ Yeni bir bölgeden iğne girişimi yapılır.
<ul style="list-style-type: none">➤ Ciltte kızarıklık➤ Isı	<ul style="list-style-type: none">➤ Antiseptik cilt dezenfeksiyonunun uygulanmaması	<ul style="list-style-type: none">➤ O bölgeye iğne uygulanmaz.

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hastanın hijyenine dikkat etmemesi 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hekim istemi ile antibiyotik başlanır. ➤ Gerekirse geçici hemodiyaliz kateteri uygulanması için gerekli birime yönlendirilir.
--	--	--

Düğme deliği tekniği (buttonhole)

AVF'ün her defasında tam olarak aynı yerden, aynı açı ve aynı derinlikte kanüle edilmesidir (Şekil 2). Skarlı tünel oluşturulması için hasta damar yapısına göre ilk 6 ila 12 kanülasyon keskin uçlu iğne ile yapılır. Skar dokusu ve tüneli oluşumundan sonra künt uçlu iğneye geçilir. Tünel oluşana kadar kanülasyon işleminin aynı hemşire tarafından yapılması önerilmektedir. Avantaj ve Dezavantajları Tablo 6. de belirtilmiştir.

Şekil 2. Düğme Deliği Tekniği



Tablo 6. Düğme Deliği Tekniğinin Avantaj ve Dezavantajları

Avantajlar	Dezavantajlar
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Arteriovenöz fistülün ömrünü uzatır ➤ Ağrı ve kanamayı azaltır ➤ Başarısız uygulama riskini azaltır ➤ Kan sızıntısı riskini azaltır ➤ Anevrizma gelişme riski azalır ➤ Enfeksiyon riski azalır ➤ Kesici-delici iğne yaralanmaları riskini azaltır ➤ Hastanın kendi kanülasyonunu yapmasına olanak sağlar. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Arteriovenöz fistül uygulamaları için uygundur ➤ Oluşan kabuğun düzgün, kuralına uygun kaldırılmaması enfeksiyon riskini oluşturur ➤ Kalın skarlı bir doku oluşabilir ➤ Greftlerde kullanılması, hızla greftin deformasyonuna ve iğne bölgesinde pseudo-anevrizma oluşumuna zemin hazırlar.

Hemşirelik Girişimleri

Kanülasyon öncesi hazırlık

- Çevreyi hazırlayın
- Araç ve gereçleri hazırlayın
- Hijyen şartlarını uygulayın
- Hastayı hazırlayın
- AV fistülü değerlendirin.

Düğme deliği tekniği uygulama

- İğneler uygulanmadan önce, oluşan kabuklar üzerine serum fizyolojik ya da alkol emdirilen gaz bezi koyulur ve 2-3 dakika yumuşaması beklenir.
- Yumuşayan kabuklar etraf doku gerdirilerek penset yada portegu yardımıyla kaldırılır.
- Cilt dezenfeksiyonu yapılır.
- Turnike uygulanır.
- Üç nokta ya da L tekniği ile damar sabitlenir.
- Künt iğneler, 25-30 derecelik açı ile her diyaliz seansında aynı arter ve venöz kanülasyon yeri için kullanılan tünele yerleştirilir.
- İğneler sabitlenir.
- İğnelerin damar içinde olduğu ve yeterli kan akımının geldiği enjektör yardımı ile kontrol edilir.
- Arteriyel iğne ucu ekstrakorporeal kan dolaşımına bağlanarak hemodiyaliz işlemi başlatılır.

Kabuğun kaldırılmasında dikkat edilmesi gereken noktalar:

- Asla kanülasyon yapılacak iğne ile kabuk kaldırılmamalıdır (enfeksiyon ve cilt yaralanmalarına neden olur).

- Kabuğun tamamen çıktığını kontrol ettikten sonra iğne girişi yapılmalıdır.

Kabuk kaldırılırken kanama olması durumunda button hole giriş yeri kullanılmamalıdır (button hole tekniği uygulama ye-rinden en az 2 cm uzaktan keskin uçlu iğne ile giriş yapılmalıdır).

Düğme deliği tekniği hemşirelik tanıları Tablo 7. de belirtilmiştir.

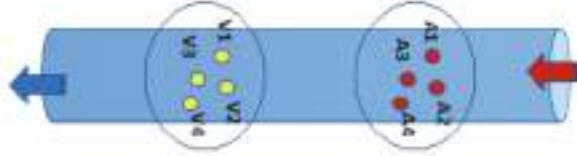
Tablo 7. Düğme Deliği Tekniği-Hemşirelik Tanıları

Belirti ve Bulgular	Faktör/Neden	Amaç/Sonuç/Uygulama
➤ İğne etrafında kanama ve sızıntı	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Keskin uçlu iğne kullanılması ➤ Oluşturulan tünelin zarar görmesi ve kesilmesi ➤ Tünel hattında doku yırtılması 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ İğne çekilir ➤ Bası uygulanır, en az 2 cm uzağına keskin uçlu iğne ile giriş yapılır
➤ Yetersiz akım	<ul style="list-style-type: none"> ➤ İğne yönü ➤ İğnenin pozisyonu ➤ İğnenin sıkı bantlanması 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ İğne yönü ters girilmiş ise çekilir ve farklı bir yerden keskin uçlu iğne ile giriş yapılır ➤ Bantlar gevşetilir
➤ Ciltte kızarıklık, ısı ve ödem	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Antiseptik cilt dezenfeksiyonunun uygulanmaması ➤ Hastanın hijyenine dikkat etmemesi 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ O bölgeye iğne uygulanmaz ➤ Hekim istemi ile antibiyotik başlanır ➤ Gerekirse geçici hemodiyaliz kateteri uygulanması için gerekli birime yönlendirilir
<p>Hastanın başka merkeze gitmesi halinde künt uçlu iğne yok ise ve çalışan hemşireler tekniği bilmiyorsa; buttonhole tünel iğne giriş yerinin en az 2 cm uzağından keskin uçlu iğne ile girişim yapılmalıdır.</p>		

Bölgesel alan tekniği (area puncture tekniği)

Günümüzde kullanımı kolay olduğu için tercih edilen tekniktir. Arteriovenöz fistülün kullanım bölgesi 2-3 cm'lik alanlarda odaklanmış arteriyel ve venöz tekrarlanan kanülasyondan oluşur (Şekil 3).

Dezavantajlarından dolayı bu kanülasyon tekniği yerine alternatif teknikler araştırılmalıdır (Tablo 8).



Şekil 3. Bölgesel Alan Tekniği

Tablo 8. Bölgesel Alan Tekniğinin Avantaj ve Dezavantajları

Avantajlar	Dezavantajlar
<ul style="list-style-type: none">➤ Kolay kanülasyon➤ Hasta için az ağrılı	<ul style="list-style-type: none">➤ Damar duvarı ve cildin elastikiyetine zarar verir➤ Anevrizma / Pseudoanevrizma gelişimi riski artar➤ Stenoz riski artar➤ Kanama zamanı uzar➤ Hasta kozmetiğini olumsuz etkiler

Hemşirelik Girişimleri

Kanülasyon öncesi hazırlık

- Çevreyi hazırlayın
- Araç ve gereçleri hazırlayın
- Hijyen şartlarını uygulayın
- Hastayı hazırlayın
- AV fistülü değerlendirin.

Bölgesel alan tekniği uygulama

- Cilt dezenfeksiyonu yapılır.
- Turnike uygulanır.
- Üç nokta ya da L tekniği ile damar sabitlenir.
- Arteriyel iğne anastomoz bölgesinden en az 3 cm uzaklığa, 25-30 derece açı ile keskin uç yukarıya doğru retrograd ya da antegrad olarak uygulanır.

- Arteryel iğne sabitlenir.
- Venöz iğne arteryel iğneden en az 5 cm uzağa kalp yönünde 25-30 derece açı ile keskin uç yukarıya doğru gelecek şekilde girilir.
- Venöz iğne sabitlenir.
- İğnelerin damar içinde olduğu ve yeterli kan akımının geldiği, enjektör yardımı ile kontrol edilir.
- Arteryel iğne ucu ekstrakorporeal kan dolaşımına bağlanarak işleme başlanır.

Bölgesel alan tekniği hemşirelik tanıları Tablo 9. de belirtilmiştir.

Tablo 9. Bölgesel Alan Tekniği-Hemşirelik Tanıları

Belirti ve Bulgular	Faktör/Neden	Amaç/Sonuç/Uygulama
➤ Kalınlaşmış bölge, kötü görüntü	➤ Damar yapısının uygun olmaması nedeniyle 2-3 cm lik bir kanülasyon bölgesinin sürekli kullanılması	➤ Uygulama yerlerinin değiştirilmesi gereklidir.
➤ Cilt altı morluk ve acı hissi (hematom)	➤ İğne giriş açısı ➤ Uygunsuz bası ➤ İğnelerin 180 derece döndürülmesi	➤ Haricen cilde analjezik ve antikoagülan pomad kullanılır. ➤ 25-30 derece açı ile iğne girişimi ve keskin uç yukarı olmalıdır.
➤ Anevrizma / pseudo-anevrizma	➤ Uygunsuz iğne girişi ➤ Retrograd uygulama ➤ İğnelerin kendi ekseninde döndürülmesi	➤ İğne giriş yeri değiştirilir ➤ 25-30 derece açı ile iğne girişimi ve keskin uç yukarı olmalıdır.
➤ Anevrizma / pseudo-anevrizma rüptürü	➤ Uygunsuz iğne girişi ➤ Birden çok uygulama sonucu incelen damar duvarı ➤ İğne üzerine bası, hareket ettirme	➤ Kanama bölgesine eldiven giyerek güçlü bası uygulanır ➤ Hasta kalp damar cerrahına sevk edilir.

➤ İğne ucuna pıhtı gelmesi	➤ Hematomdan kaynaklanan pıhtı, tromboz	➤ İğne çekilir. ➤ Yeni bir bölgeden iğne girişi yapılır.
➤ İğnenin damar içinde ilerletilememesi	➤ Hipotansiyon sonrası tromboz ➤ Stenoz varlığı	➤ İğne çekilir ➤ Yeni bir bölgeden iğne girişi yapılır.
➤ Ciltte kızarıklık, ısı	➤ Antiseptik cilt dezenfeksiyonunun uygulanmaması ➤ Hastanın hijyenine dikkat etmemesi	➤ O bölgeye iğne girişimi uygulanmaz. ➤ Hekim istemi ile antibiyotik başlanır. ➤ Gerekirse geçici hemodiyaliz kateteri uygulanması için gerekli birime yönlendirilir.

İğne çıkarma ve kanama kontrolü

Sağlıklı bir kanama kontrolü, girişte oluşturulan damar duvarındaki kesinin arttırılmaması ve yırtık oluşturulmaması için dikkatle yapılmalıdır. İlk kanülasyon sonrası iğnelerin çıkartılması, iğne girişimini uygulayan tecrübeli hemşire tarafından yapılmalı ve 20 dakika bası uygulanmalıdır (Resim 3).

İğne çıkartılması öncesi hazırlık

- Çevreyi hazırlayın
- Araç ve gereçleri hazırlayın (4 adet steril gaz bezi, 2 çift nonsteril eldiven, 4 cm eninde 10-12 cm boyunda kesilmiş antiallerjik flaster)
- Hijyen şartlarını uygulayın
- Hastayı hazırlayın

İşlem basamakları

- Eğer hasta giriş bölgesine bası yapacak ise eldiven giymesine yardımcı olunur,
- İlk önce venöz iğne çıkartılır,

- İğne üzerine bası uygulamadan 20 derecelik açı ile çıkarılır,
- İğne çıkış yerine 2 parmak ve 90 derecelik açı ile en az 8-12 dakika sürekli kontrol etmeden bası uygulanır.
- Kanama kontrolü sağlandıktan sonra steril gaz bezi ile kapatılır ve flasterlenir.
- Daha sonra arter iğnesinin çıkarılması için işlem basamakları aynen uygulanır.



Resim 3. İğne Çıkarma ve Kanama Kontrolü

Dikkat edilmesi gereken noktalar

- İlk venöz iğne çekilmelidir. Arter iğnesi ilk çekildiği zaman, ven iğne yerine bası yapılırken arter iğne yerinin kanamasına sebep olduğu gözlenmiştir.
- Thrill bası bölgesinin üst ve altında hissedilmeli, thrill hissedilmediği durumlarda bası hafifletilmelidir.
- Kanama kontrolü hastadan hastaya farklılık gösterse de en az 8-10 dakikadır. Erken yapılan kanama kontrolü pıhtı oluşumunu bozacak ve süreci uzatacaktır.
- Kanama kontrol süresi uzayan hastaların dosyasına not düşülmeli, heparin dozu ve venöz stenoz olasılığı düşünülerek hekime iletilmelidir.
- İğne giriş yerinde daha sonradan oluşacak cilt altı morarma, hematoma ve ağrıyı engellemek için özellikle ilk kanülasyonlarda iğneler sırası ile çıkartılmalıdır. Damar elastikiyetinin artması ve giriş tekniğinin belirlenmesinden sonra hasta damaryoluna göre aynı anda iki iğnenin çıkartılması da uygulanabilmektedir.

- Bası uygulamasında bası klemleri kullanılması basınçın doğru yerini ve derecesini sağlamada yetersizdir. Ayrıca bası klemleri enfeksiyon riskini artırır.
- Hastanın iğne giriş yeri tüm kolu saracak şekilde bantlanmamalıdır. Bu uygulamanın kan akımını engellediği bilinmelidir.
- Kanaması durmadan hiçbir hasta diyaliz ünitesinden ayrılmamalıdır.

KAYNAKLAR

1. Zwiebel WJ. Pellerito J.S. (2006), Vasküler Ultrasona Giriş. Çev. Edi.: Mihmanlı İ. İstanbul İst. Medikal, ss: 325-340
2. Radiology., (2002), 59/Hdx Arteriovenous Fistula Maturity: US Evaluation, ss: 225(1).
3. Bittl JA. Catheter Intervention For Hemodialysis Fistulas and Graft. JACC: Cardiovascular Interventions, (2010), 3:1.
4. Vachharajani TJ., Atlas of Dialysis Vascular Access, Wake Forest University, North Carolina (2010).
5. Daugirdas J.T Blake P.G. Ing TS. Handbook of Dialysis. Lippincott Williams Wilkins
6. Mardan, H., Özgür, B., Kürşat, S., Sakarya, A., Erhan, Y., Aydede, H., (2001), Kronik Hemodiyalizde Vasküler Girişimler., Türkiye Klinikleri Kalp Damar Cerrahisi Dergisi ss: 2:38-47.
7. National Kidney Foundation. NKF K/ DOQI Guidelines: Clinical Practice Guidelines and Recommendations, (2006).
8. Edt. Parisotto, M.T., Pancirova, J., (2014), "Vascular Access Cannulation and Care" E28970 Humanes de Madrid Madrid- Spain D.L.: M-17528
9. Sağlıkta Kalite Standartları Diyaliz, T.C. Sağlık Bakanlığı, kalite.saglik.gov.tr, 09.03.2017
10. M. Kösem., (2017), Hemodiyaliz İçin Damaryolu, Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul.
11. Yılmaz, M.İ., Türkmen. A.(Edt.), (2016) Girişimsel Nefroloji, Türk Nefroloji Derneği, Reaktif Yayınevi, Ankara

BÖLÜM 5.2

ARTERİOVENÖZ GREFT

Gülseren Pehlivan

Hemodiyaliz tedavisinin etkin olarak uygulanabilmesi için hızlı bir şekilde ekstrakorporeal kan akışını sağlayabilen kan damarlarına erişim gereklidir [1]. Diyaliz hastalarında yaşam kalitesi büyük oranda hemodiyaliz için kullanılan damar erişim yolunun başarısına bağlıdır. Kronik hemodiyaliz programında olan hastalarda güvenli ve uzun süreli olduğu için öncelikle tercih edilen damar erişim yolu Arteriovenöz fistül (AVF) dür [2]. Ancak hemodiyaliz hastalarının sürvileri uzadıkça damar yolu problemleri de giderek artmaktadır,

- Diabetes mellitus ve ateroskleroz gibi arterial sistemi ilgilendiren damar hastalıkları
- Venlerin ince ya da derinde olması
- Yaşlılık
- Morbit obezite
- Birçok kez yapılan venöz girişim nedeniyle ven damarlarının hasar görmesi
- Obeziteye bağlı venöz girişim zorluğu

gibi nedenlerle AVF oluşturmada zorluklar yaşanabilir [3]. Bu grup hastalarda damar erişimi için ikinci en iyi seçenek Arteriovenöz greft (AVG) yerleştirilmesidir [4].

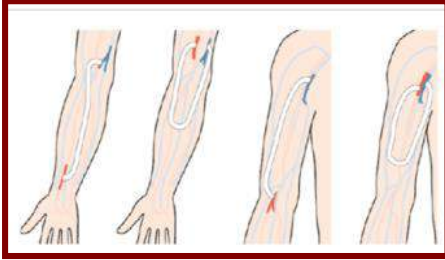
AVG, arter ile ven arasına biyolojik ya da sentetik bir tüpün cilt altında kalacak şekilde anastomoz edilmesiyle sağlanan bir damar erişim yoludur [5].

AVG materyalinin seçimi, cerrahın eğitimi, tecrübesi, greftin maliyeti, kullanma kolaylığı ve bildirilen açık kalım oranları göz önünde bulundurularak yapılmaktadır [6].

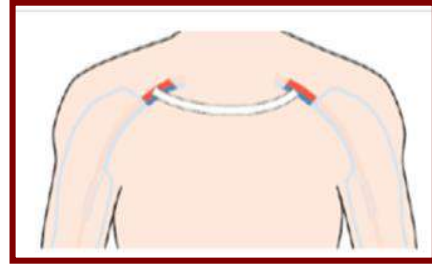
AVG oluşturmak amacıyla en sık kullanılan sentetik materyal, politetrafloroetilen (PTFE) grefttir. PTFE greftler esnek, gözenekli, kolayca iğne girişimi yapılabilen ve revize edilebilir özelliktedir. Ayrıca enfeksiyon açısından daha dirençli olmaları bu greftlerin kullanım sıklığını arttırmıştır. Dezavantajı ise pahalı olmaları ve otojen fistüllere göre komplikasyonlarının daha yüksek oranda olmasıdır [3]. PTFE greftler de operasyondan sonra en az 14 gün tercihen 3-6 hafta matürasyon süresinin beklenmesi önerilmektedir. Erken yapılan girişimler, greft materyalinin diseksiyonu ve greftin yerleştirildiği tünel içine kanama riskini artırır [7]. Bir diğer sentetik materyal Poliüretan (PU) greftlerdir. Bu greftler kendinden sızdırmaz özellikte olup yerleştirildikten 24-48 saat sonra kullanılabilme özelliğine sahiptirler [7]. Biyolojik materyallerden sığır karotis grefti, yeni alınmış sığır karotis arterinden enzim debridmanı yapıldıktan sonra kullanılır. Genelde 6-10 mm çapında ve 40- 50 cm boyutunda, esnek yapıya sahiptirler. Biyolojik greftlerde, proksimal geniş damarlarda var olan yüksek akımdan dolayı özellikle anastomoz bölgelerinde anevrizma geliştiği ve venöz uçta da stenoz gelişme oranlarının yüksek olduğu gözlenmiştir. Maliyetinin de yüksek olması sığır heterogreftlerinin kullanımının azalmasına neden olmuştur. İnsan umbilikal ven greftleri, sığır heterogreftinde problemlerin başladığı dönemler de ümit verici bir materyal olarak kullanılmaya başlanmıştır. Umbilikal ven, doğum esnasında atravmatik olarak alınır. Hem gluteraldehid hem de dialdehid ile hazırlanır. Böylece daha rijit kollojen bir tüp haline getirilir. Greft, safen vene benzer bir yüzey gerginliği sağladığı için sığır heterogreftine ve sentetik greftlere göre tromboza karşı daha dirençli bir özeliğe sahiptir. İnsan umbilikal veninin, geçirildiği cilt

altı tüneline dirsekleşmesi, vertikal düzlemde yırtılması ve anevrizma oluşması gibi problemlere neden olduğu bildirilmiştir. Uzun dönem açık kalmasına ait bilgiler de net değildir [8].

AVG'ler anatomik olarak çeşitli bölgelere yerleştirilebilir ve değişik konfigürasyonlar ile düz, kavisli veya loop biçiminde kullanılabilirler (Şekil 1-2) [9].



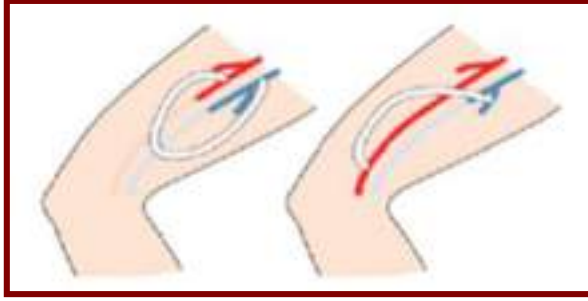
Şekil 1. Düz ve loop greftler



Şekil 2. Eğri greft

Genellikle arter ve ven birbirlerine yakınsa greft loop şeklinde, arter ve ven arasında bir miktar mesafe varsa greft eğri ve düz olarak yerleştirilebilir. Fistül akımının yeterli olabilmesi için greft materyalinin herhangi bir noktada kıvrılmamasına dikkat edilmelidir [3].

Greft operasyonlarında ilk tercih edilen bölge üst ekstremitedir. Ön kolda radial arter ya da ulnar arter ile antekübital fossada uygun bir ven arasına düz bir köprü grefti yerleştirilebileceği gibi yine ön kolda antekübital fossada brakial arter ya da bifürkasyon sonrası proksimal radyal arter ile yandaş patent bir ven arasına loop tarzı bir greft yerleştirilebilir. Üst kolda ise dirsek düzeyinde brakial arter ile aksiler ven arasına düz bir köprü grefti ya da aksilla seviyesinde aksiler ven ve arter arasına loop tarzı bir greft de yerleştirilebilir [7]. Göğüs duvarında aksiller arter ile aksiller ven arasına da kolye biçiminde eğri greftte yerleştirilebilmektedir [6]. Üst ekstremitde uygun damarı bulunmayan hastalarda alt ekstremitde greftleri kullanılabilir (Şekil 3). Kasık bölgesinde süperfisyal femoral arter ile sefan ven arasında loop tarzı ya da popliteal arter ile femoral ven arasına yerleştirilecek bir köprü grefti en sık uygulanan konfigürasyonlardır (şekil 3).



Şekil 3. Alt Ekstremitte Greftleri

Ancak alt ekstremitede kullanılan greftlerde enfeksiyon insidansı oldukça yüksektir. Özellikle sık olarak periferik arteriyel yetmezliği olan yaşlı ve diyabetik hastalarda mümkünse alt ekstremiteye greft uygulanmamalıdır [7]. Loop oluşturularak gerçekleştirilen greftlerde kan akımının ne tarafa doğru olduğunu cerrahın işaretlemesi diyalizin arteriyel ve venöz hattının belirlenmesi için önem taşımaktadır. Bunun için hasta dosyasında şematik olarak gösterilmesi gerekmektedir [10]. Klinik olarak da anastomozun arter tarafından üfürümün daha şiddetli duyulmasıyla, greftin ortasına uygulanan baskı sonrası venöz tarafta üfürümün azalacağı ve kaybolacağı varsayımı ile greftin arter ve ven tarafı belirlenebilmektedir (şekil 4) [5]. Bu manevra, hasta diyalizde değil iken daha kolay yapılabilmesine rağmen iğneler yerinde iken de eğer iğneler birbirine çok yakın değil ise yapılabilir [11].



Şekil 4. Greftin arter ve ven yönü

AVG'ler, geniş yüzey alanı, iğne girişiminin kolay ve çok sayıda yapılabilmesi, kısa olgunlaşma süresi ve cerrahi olarak da kolay müdahale

edilebilmesi gibi avantajlara sahiptir. Dezavantajları ise trombüs, anevrizma ve enfeksiyon riskinin AVF' e oranla daha fazla olmasıdır.

AVG Operasyonu

İşlem öncesi hazırlık

Damar giriş yolu oluşturmadan önce üst ekstremité arter ve venlerinin klinik değerlendirmesi ve noninvazif ultrasonografi yapılmalıdır.

Operasyon öncesi hastanın tıbbi bilgileri alınmalı ve önceden geçirilmiş cerrahi operasyonlar, kullanılan ilaçlar ve alerji durumu hasta dosyasına kayıt edilmelidir. Antikoagülan ilaç kullanan hastalarda en az 3 gün önceden ilacın kesilmesi gerekmektedir. Biyokimya, hemogram, kanama pıhtılaşma testleri, serolojik testleri, Elektrokardiyografi ve akciğer grafisi istenerek hasta dosyasına kayıt edilmeli ve anestezi muayenesi yaptırılmalıdır. Hastanın vital bulguları ölçülerek herhangi bir anormallik durumunda hekime bildirilmelidir. Hastanın operasyon öncesi aç kalması sağlanmalıdır. Hasta AVG operasyonu hakkında bilgilendirilmelidir. AVG Operasyonu onam formu doldurulmalıdır.

AVG işlemi

Hemodiyaliz greftini yerleştirmek için kullanılan teknik ile prostetik greft ile oluşturulan arteryel by-pass tekniği benzerdir. Proksimal ve distalde anastomoz yapılması ve bu iki anastomoz arasında greftin yerleştirildiği bir subkutan tünel açılmasından ibarettir. Greftler genellikle 4-8 mm çapındadır. Bir loop AVG için uzunluk yaklaşık 40-45 cm ve düz bir AVG için 25-30 cm olmalıdır. Loop greftlerde kıvrım lokalizasyonu için düz bir alan seçilmesi, kıvrılmayı ve dolayısıyla da erken dönem trombus riskini azaltacaktır. Greft çapının bir ucunun 6.5 mm, bir ucunun da 4.5 mm olduğu greftler de yaygın olarak kullanılmaktadır. İki ucun değişik çapta olmasının nedeni venöz uçta stenoza önlemek amacıyla geniş çap gerekmesi (6.5 mm) ve arteryel uçta steal sendrom riskini azaltmak amacıyla dar çap gerekmesidir (4.5 mm).

Greft uygulaması lokal anestezi ile yapılabildiği gibi tünel açılması için geniş bir bölgeye anestezi uygulaması gerektiğinden genellikle genel anestezi tercih edilir. Operasyon öncesi profilaktik olarak intravenöz antibiyotik uygulanır. Kullanılacak olan arter ve ven birbirinden uzaksa iki ayrı insizyon, yakınsa tek bir insizyon yapılır. Ven hazırlanır, proksimaline ve distaline damar klempleri yerleştirilir. 1-2 cm venotomi yapıldıktan sonra uç-yan anastomoz yapılır. Kullanılan dikiş materyalinin de PTFE olması, iğne giriş yerlerinden olabilecek kanamaların az olmasını sağlar. İlk önce venöz anastomozun yapılması, ön kol iskemi süresini kısaltır. Tünel açıcı ile her iki insizyon arasında yüzeyel bir kanal açılır. Greft bu kanaldan geçirilerek iki insizyon arasına yerleştirilir (Şekil 5).



Şekil 5. Greftin yerleştirilmesi

Daha sonra arter klemplenerek 1cm'lik arteriotomi yapılır ve uç-yan anastomoz uygulanır. Klempler açıldıktan sonra anastomoz sahasına yaklaşık 5 dakika hafif basınç uygulayarak iğne giriş yerlerinden kanamalar önlenebilir. Arteriyel anastomoz bölgesinde trill alınmalıdır. Palpasyon iyi bir klinik bulgudur. Yabancı cisim kalmadığından emin olunduktan sonra absorbe olan dikişlerle cilt altı ve cilt suture edilir. Greft operasyonundan sonra optimum 2 haftalık bir süre sonunda iğne girişimi yapılabilir. Bu süre sonunda operasyona bağlı ağrı ve ödem gerilemiş ve greft etraf dokular tarafından çevrelenmiş olur [3]. Greftlerin daha uzun süreli kullanımı için hekim istemi ile antiagregan ilaç kullanımı önerilebilir [13].

İşlem sonrası bakım

Operasyon sonrasında, hastanın vital bulguları 10-15 dakikada bir ölçülür. Hasta bulantı, kusma, bradikardi ve hipotansiyon belirtileri açısından sık olarak kontrol edilir. Operasyon bölgesi kanama ve ödem açısından gözlemlenir. AVG operasyonu yapılan ekstremitelere, altından desteklenerek elevasyona alınır ve rengi, ısısı, hassasiyeti, hareketi, nabızlarının niteliği ve varlığı değerlendirilerek kayıt edilir. Anormal bir bulgu olduğunda hekime haber verilir [5].

Gerekliyse tam kan sayımı, elektrolit dengesi vb. parametrelerinin belirlenmesi için kan alınır.

AVG operasyonu yapılan ekstremiteden hiçbir şekilde invazif girişim yapılmaz ve kan basıncı ölçülmez.

Hasta Eğitimi

- Thrill kontrolü
- Dolaşımını bozacak takı ve giysilerden kaçınması gerektiği
- AVG üst ekstremitede ise üzerine yatmaması ve o kol ile ağır yük taşınmaması
- AVG alt ekstremitede ise dolaşımını bozacak şekilde uzun süre aynı pozisyonda kalınmaması
- AVG olan ekstremiteden hiçbir şekilde iğne girişimi yaptırmaması ve kan basıncı ölçtürmemesi
- AVG bulunan ekstremitenin hemodiyaliz öncesi sabun ve su ile yıkanması
- AVG'de herhangi bir enfeksiyon belirtisi olduğunda mutlaka diyaliz merkezine bildirmesi gerektiği konularında eğitim verilir.

AVG girişimi sırasında dikkat edilecek noktalar

HD hemşiresi hastanın greftinin yönetiminden sorumludur. Bu kapsamda;

- İlk kez girişim yapılacak greftlerde kan akım yönünü tespit etmek için cerrahi girişimi yapan hekimden damar haritası istenmelidir.
- Greft dikkatle izlenmeli ve fiziksel muayenesi yapılmalıdır.
- Enfeksiyon belirtileri varsa iğne girişimi yapılmamalıdır.
- Greft anastomozunda thrill olup olmadığı el ile hissederek veya stetoskop ile dinleyerek tespit edilmelidir.
- İğne girişimleri yapılmadan önce greft bulunan bölgenin sabun ve su ile yıkanması iğne girişimleri sırasında kontaminasyon riskini azaltmaktadır.
- İlk girişim mutlaka tecrübeli bir diyaliz hemşiresi tarafından yapılmalıdır.
- Eller yıkanmalı ve eldiven giyilmelidir.
- İğne girişimi yapılacak bölge %10' luk povidone iyodine, % 2' lik clorhexidine veya % 70' lik alkol içeren antiseptik dezenfektan ile içten dışa doğru dairesel hareketlerle silinmelidir (% 10' luk povidone iyodine ile silinirse 2-3 dakika sonra girişim yapılmalıdır).
- Greftlerde turnike uygulaması kesinlikle yapılmamalıdır.
- İğne girişimi sırasında iğne ile cilt arasındaki açının 45 derece olması gerekmektedir. Grefte uygulanan 45 derecenin altındaki iğne girişimleri, greft kenarında yırtılma riski oluşturmaktadır.
- Arter ve ven iğneleri girişim yapıldıktan sonra flaster ile tespit edilmelidir.
- İğne yerleştirilmesinde tekrarlayan güçlükler, iğne giriş yerindeki hematoma, hemodiyaliz sonrası iğne çıkış yerlerindeki kanama süresinin uzunluğu, diyaliz seansı boyunca arteriyel basınçtaki azalma ve venöz basınçtaki artma değerlendirilmeli ve durum kayıt edilerek hekime bildirilmelidir.
- AVG'in uzun süre kullanılabilmesi için her diyalizde iğne giriş yerlerinin değiştirilmesi gerekmektedir.
- Greftin iğne girişimi için uygulanan alanı uzun ise ard arda yapılan girişimler arasında 1-1.5 cm mesafe olmasına (Rope

Ladder Tekniği) dikkat edilmelidir. Sürekli aynı yerden yapılan iğne girişlerinde damar kendini tamir imkânı bulamadığı için tromboz, anevrizma ve rüptür gibi komplikasyonlar gelişebilir.

- Diyaliz sonunda iğneler çıkarıldıktan sonra kanamayı önleyecek ancak AVG akımını durdurmeyecek düzeyde bir basıyla kanama kontrolü sağlanmalıdır [12][5].

KAYNAKLAR

1. Allon, M. Maya, ID. (20.05.2016) Arteriovenous hemodialysis graft dysfunction and failure., <http://www.uptodate.com>. Erişim Tarihi:28.07.2016- 15:17
2. Uludağ, E. (2006). Kronik renal yetmezlikli hastalarda hemodiyaliz için kullanılan arteriovenöz greftlerde görülen komplikasyonlar ve tedavi yaklaşımları. Uzmanlık Tezi, TC. Sağlık Bakanlığı Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi
3. Vachharajani, TJ. (2010). Atlas of dialysis vascular access. ss 61
4. Yenicesu, M. (2009). Hemodiyalizde damara ulaşım. Hekimler İçin Hemodiyaliz kaynak kitabı. Ed: N. Arık, K. Ateş, G. Süleymanlar, H.Z. Tonbul, S. Türk, A. Yıldız. Ankara, Güneş Tıp Kitabevi
5. Nissenson, AR. Fine, RN. (2004). Diyaliz tedavisi 3. Baskı.(G. Süleymanlar, E. Ereğ. Çev. Ed.) Ankara. Güneş Kitabevi
6. National Kidney Foundation. (2006). NKF K/DOQI Guidelines: vascular access. Update. New York, National Kidney Foundation
7. Gelabert, HA. Freischlag, JA. Rutherford RB (Ed.) Vasc Surg. (2000). Hemodialysis access. Philadelphia:W.B. Saunders. 1466-1476.
8. Asif, A. Agarwal, AK. Yevzlin, AS. Wu, S. Beathard, G. (2016) Girişimsel nefroloji - Hemodiyaliz için vasküler girişim: Tipleri, Karakteristikleri ve Epidemiyolojisi. Mİ. Yılmaz, A. Türkmen (Çev. Ed) Ankara Ofset. Kısım 3. Bölüm 12.Sayfa 102)
9. Kolbakır, F. (2000). Hemodiyaliz hemşiresi el kitabı. Ed: T. Akpolat, C. Utaş. İstanbul, Güzel Sanatlar Matbaası
10. Asif, A. Agarwal, AK. Yevzlin, AS. Wu, S. Beathard, G. (2016) Girişimsel nefroloji- Hemodiyaliz Damar Yolunun Fiziksel Muayenesi. Mİ. Yılmaz, A. Türkmen (Çev. Ed) Ankara Ofset. Kısım 3, Bölüm 14. Sayfa158
11. Gelmez, M. (2007). Hemodiyaliz işlemini başlatma ve izleme. Hemodiyaliz Hemşireliği Uygulamaları. Ed: F. Gedikli Gencer, N. Gökmen Kobek, Y. Tola, E. Uygur, G. Yeşiltepe Kaçar. İstanbul, Özlem Grafik Matbaacılık.

12. Bulut, F. Hemodiyaliz işlemini başlatma ve izleme. Hemodiyaliz Hemşireliği Uygulamaları. Ed: F. Gedikli Gencer, N. Gökmen Kobek, Y. Tola, E. Uygur, G. Yeşiltepe Kaçar. İstanbul, Özlem Grafik Matbaacılık, 2007

BÖLÜM 5.3

TÜNELLİ VE TÜNELSİZ KATETERLER

Şengül Özdemir, Fatma Gedikli

Hemodiyaliz tedavilerinde kateter kullanımı geniş bir alana sahiptir. Çoğunlukla akut diyaliz uygulamalarında, fistül ve greftlerin olgunlaşması sürecinde, AVF oluşturulmasına olanak olmayan hastalarda maksimum kan akımını sağlayarak diyaliz süresini ve sıklığını değiştirmeden yeterli diyaliz yapılabilmesi amacıyla kateterler kullanılmaktadır [4][6].

Tünelsiz Kateterler (Geçici, Keçesiz)

Tünelsiz kateterler kısa süreli kullanım amacıyla takılırlar; genellikle poliüretandan yapılırlar ve bu kateterler damar travmalarını en aza indirmek için oda sıcaklığında sert, takıldıktan sonra ise vücut ısısında yumuşarlar. Tünelsiz kateterler sadece acil durumlarda kullanılmalıdır ve uygun olan ilk zamanda çıkartılmalı veya tünelli kateter ile değiştirilmelidir. Ortalama 300ml/dk kan akımı sağlayabilirler, acil kullanım için uygun olup, ihtiyaç olmadığı sürece takılmamalıdır. Geçici femoral kateterler hastanede yatan hastalarda tercih edilerek en iyi bakım altında beş günden fazla kullanılmamalıdır [3][5].

Tünelli Kateterler (Kalıcı, Keçeli)

Tünelli kateterler bir haftadan uzun süreli kullanım amacıyla takılır ve genellikle elastikiyet sağlayan silikon malzemeden yapılırlar. Silikon ve poliüretan diğer materyallere göre daha düşük oranda trombojeniktir. Tedavinin bir haftadan uzun sürmesi beklenen tüm hastalarda mümkünse tünelli kateterler tercih edilmelidir [3][5].

Kateter lümen genişliği 9-16 French (0,75-2,2mm) arasında değişir. Kateter uzunluğu ise takılan kişiye, takılacak bölgeye ve pozisyonuna göre değişir. Geçici kateterler, genel olarak, sağ internal juguler vene 15cm, sol internal juguler vene 20cm, femoral vene ise 20-24cm boyutlarında takılırlar. Kalıcı kateterler ise tünel boyu düşünüldüğünde daha uzun olanları kullanılır; femoral kalıcı kateterlerin boyu 70cm'e kadar uzayabilir [6]. Diyaliz kateterinin performansı akut ve uzun süreli diyaliz tedavisinde yeterli kan akımı ile yeterli sürede, yeterli diyaliz yapılmasını sağlayacak kapasitede olmalıdır. Kan akım hızı dakikada en az 300 ml olacak şekilde hedeflenmelidir [6].

Diyaliz kateterlerinde resirkülasyon genellikle göz ardı edilebilir düzeydedir, ayrı kateter uçları resirkülasyonu en az indirmektedir [5]. Kateter lümenleri ters bağlantı yapıldığında resirkülasyon riski artmaktadır. Özellikle yeterli uzunlukta olamayan femoral kateterlerde resirkülasyon riski daha yüksektir [6].

Tünelli Kateter Tercih Edilebilecek Hastalar

- İnsidan hastalar (damar erişim yolu olmayan ancak yeni diyaliz ihtiyacı doğmuş hastalar)
- Damar erişim yolunun olgunlaşmasını bekleyen hastalar
- Prevalan hastalar (hemodiyaliz tedavisi sırasında damar erişim yolunda sorun çıkan hastalar)
- AV fistül açılması için kontrendikasyonu olan hastalar (ağır kalp yetersizliği gibi)
- Damar erişim yolu olan kolda çalma sendromuna bağlı şiddetli ağrı, periferik iskemi, iğne ponksiyonu ile ilgili ciddi problemi olan hastalar
- Dissemine kanser hastaları gibi hemodiyalizde yaşam beklentisi az olan hastalar
- Diğer damar erişim metotlarının başarı ile uygulanamadığı hastalar
- Tüm diğer seçenekleri tükenmiş hastalar
- Arteriovenöz fistül ve greft olgunlaşmasını bekleyen hastalar
- Canlıdan nakil bekleyen hastalar
- Periton diyaliz kateterinin kullanılması beklenen hastalar [3][6].

Diyaliz Kateterlerinin Avantajları

- Yerleştirilmeleri yaygın olarak uygulanabilir
- Potansiyel olarak birçok farklı girişim yeri sunar
- Diyaliz tedavisi için devamlı ven ponksiyonu gerektirmez
- Olgunlaşma süresi yoktur, hemen kullanılabilir
- Kısa dönemde hemodinamik etkileri bulunmamaktadır (örneğin kardiyak out-putta değişiklik)
- Yerleştirme tekniği göreceli olarak daha kolay ve maliyet düşüktür
- AV fistül olgunlaşmasını bekleyen hastalar için güvenilir damar erişim yolu seçeneğidir
- Tromboz gelişiminde müdahale olanağı bulunmaktadır [3].

Diyaliz Kateterlerinin Dezavantajları

- Tromboz ve enfeksiyon riski nedeniyle yüksek morbiditeye sahiptir.
- Kalıcı santral venöz stenoz veya oklüzyon riski vardır.
- Vücut dışında bulunması nedeniyle rahatsızlık hissi verebilir
- Diğer damar erişim yollarına göre kısa ömürlüdür
- Düşük akım hızı yetersiz diyaliz ve uzun diyaliz seansına neden olabilir [3].

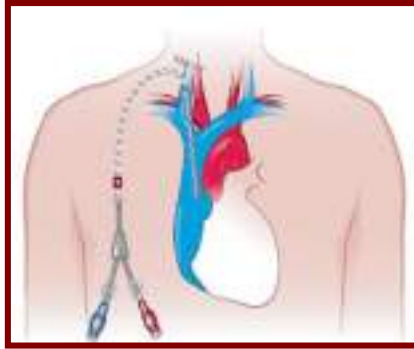
Kateter Takılması

Kateterler nefrolog, genel cerrah, anesteziist ve radyologlar tarafından perkütanöz olarak Seldinger tekniği ile takılmaktadır [1]. Uygulamada kesin aseptik ortam tercih edilerek, ilk kateter takılırken veya klavuz tel üzerinden değiştirilirken bone, maske, steril önlük, steril eldiven ve steril büyük örtüden oluşan maksimum bariyer önlemleri alınmalıdır [10]. Kılavuzlarda kateterlerin ultrason eşliğinde ve mümkünse floroskopi kullanılarak takılması önerilmektedir [3]. Ultrason kullanımı venin yerinin belirlenmesinde ve özellikle arter ponksiyonlarının önlenmesinde etkindir. Floroskopi ise kateter ucunun en iyi alana yerleşmesinin ve

maksimum kan akımının sağlanması açısından önerilmektedir [7]. Tüneli kateter ucu atriokaval bileşkede veya sağ atriyum içinde olmalıdır. Sağ atrial yerleşim sadece silikon gibi yumuşak ve uyumlu materyalden yapılan kateterler için önerilmektedir. Kateter takıldıktan sonra akciğer filmi ile yeri tespit edilip diyaliz tedavisine başlanılmalıdır [7]. Kalıcı kateterler olgunlaşması beklenen AVF tarafına mümkünse takılmamalıdır. Kateterlerin sürekli 350ml/dk kan akım hızını sağlayabilmesi ve arter basıncının -250mm/Hg'den düşük olmaması tercih edilmektedir [9].

Hemodiyaliz Kateterleri için Kullanılan Venler

Geçici ve kalıcı kateterler takılması için ilk tercih edilen ven sağ internal juguler vendir, diğer venler ise sol internal juguler ven, eksternal juguler venler, femoral ven, subklaviyan ven ve tüneli kateterlerde son tercih olarak translumbar ve transhepatic yolda yer almaktadır [4][8]. Sağ internal juguler ven daha düz bir yol olduğu ve komplikasyonlarının (arter ponksiyonu, hemotoraks vb...) diğer bölgelere göre daha az olduğu için tercih edilmektedir (Resim 1). Güncel kılavuzlarda subklaviyan vene kateter takılması yüksek stenoz riski nedeniyle önerilmemektedir [8].



Resim 1. Tüneli Kateter

Kateterli Hastanın Diyalize Alınması

Diyaliz tedavisinin başlatılması için kateter hazırlığı steril olarak yapılabileceği gibi non-touch (dokunmadan) teknik ile de yapılabilir. İçinde tüm malzemelerin steril ve hazır bulunduğu kitler kullanılarak kateter hemodiyaliz için steril teknikte hazırlanabilmektedir. Hazır kitlerin

bulunmadığı kurumlarda non-touch teknik kullanılabilir. Bu tek-nikte katetere ve lümenlerine steril gazlı bez ile dokunulmalı ve kateter pansumanının gerekli aşamalarında eldivenler mutlaka değiştirilmelidir [10]. Kullanılacak malzemeler:

- Eldiven
- 2 Adet maske
- 2 Adet 5ml'lik enjektör
- 2 Adet 10ml'ik enjektör
- 2 Adet izotonik dolu 10ml'ik enjektör
- Antiseptik solüsyon
- Steril gazlı bez veya solüsyon emdirilmiş mendiller
- Flaster
- 1 adet böbrek küvet
- Önlük ve gözlük

İşlem

- Hemodiyaliz makinası diyaliz için hazırlanarak, hasta yatağına sırt üstü pozisyonda yatırılır.
- Uygulama öncesi eller antimikrobiyal özellikteki sabun ile yıkanır.
- Hemşire önlük, maske ve gözlük gibi koruyucu ekipmanlarını giyer ve hastaya maske takılır.
- Kateter pansumanı yarı geçirgen şeffaf örtü ile kapatılmışsa pansuman yedi günde bir yenileneceği için kateter lümenleri açılıp, temizlenerek kateter hazırlığına başlanır. Kateter giriş yerini kapatmak için steril gazlı bez kullanılıyorsa her diyaliz seansının başında pansuman yenilenmelidir.
- Eldiven giyilir ve kateter bölgesi rahat çalışılacak şekilde açılır, eski pansuman çıkarılarak kateter çıkış yeri enfeksiyon yönünden değerlendirilir ve bu aşamada sürüntü örneği alınabilir. Yarı

geçirgen şeffaf örtü kullanılıyorsa cilt gözlemlenerek değerlendirilmelidir.

- Eldiven çıkartılıp, atiseptik solüsyon ile eller temizlenir ve steril eldiven giyilir, non-touch teknik kullanılacaksa eldiven giyilir ve katetere gazlı bez vasıtasıyla dokunulur.
- Kateter çıkış yeri antiseptik solüsyonlu mendil veya antiseptik solüsyon ve steril gazlı bez ile merkezden dışa doğru silinir
- Kateter lümenleri antiseptik solüsyonlu gazlı bez ile temizlenir; klemp açılıp, ileri itilir, lümen boyu ve klemp altı temizlenir ve tekrar klempenir. Bu işlem her iki lümen için ayrı gazlı bez ile yapılır, lümenler cilde değdirilmeden, altına steril örtü konur.
- Antiseptik solüsyon kuruduktan sonra kateter giriş yeri steril gazlı bez veya yarı geçirgen şeffaf örtü ile kapatılır. Kirli atıklar uzaklaştırılır.
- Eldivenler çıkartılır, eller dezenfektan solüsyon ile temizlenerek steril eldiven giyilir.
- Arteriyal klembin kapalı olduğundan emin olunur ve kapağı çıkartıp antiseptik solüsyonlu gazlı bez ile ovalayarak (özellikle kan gibi ürünleri) temizlenir ve 5cc'lik enjektör yerleştirilir, klembi açarak kateter içinde lümen uzunluğu kadar bulunan heparinli solüsyon ve ilaveten 0,5ml kan çekilip ve klemp kapatılır.
- Aynı işlem ven lümeni için uygulanır.
- Kan örneği bu aşamada alınabilir (pıhtılaşma testleri hariç)
- Arter ve ven lümenleri iki ayrı 10cc'lik enjektör ile akımları kontrol edilir ve klempler kapatılır.
- Kurumun protokolünde varsa; 10-20cc'lik iki ayrı enjektör ile her iki lümene ver/duraklat şeklinde izotonik solüsyon verilebilir.
- Arter ucundaki enjektör çıkartılıp, arter setine bağlanır, klemp açılır ve makine pompası çalıştırılır (kurumun protokolüne göre setlerin kan ile dolması beklenebilir veya direkt metod kullanılabilir).

- Ven ucundaki enjektör çıkartılıp ven hattında hava olup olmadığı kontrol edildikten sonra, hat katetere bağlanır ve klemp açılır.
- Her iki lümeninde sağlam bağlandığı kontrol edilir, steril örtü ile örtülür veya her bir lümen steril gazlı bez ile sarılır.
- Kan pompası 100ml/dk'dan açılır, kontrendike bir sorun yoksa 200ml/dk'ya çıkartılıp arteriyal ve venöz basınçları kaydedilir.
- Arter ve ven hattı hastanın kıyafetine veya yatağa bantlanarak veya klemlenerek sabitlenir.
- Kateter sargı bezleri ve tüm atıklar tıbbi atığa atılır.
- Eller, su ve sabunla yıkanır ve alkol bazlı dezenfektan ile dezenfekte edilerek etkin el hijyeni sağlanır [11][12][13][15].

Kateterli Hastanın Diyalizinin Sonlandırılması

Malzemeler

- 2 Adet maske
- 1 Adet böbrek küveti veya tepsi
- Eldiven
- 2 Adet lümen uzunluları kadar kapama solüsyonu (heparin) çekilmiş 2,5ml'lik enjektör
- 2 Adet izotonik dolu 10m'lik enjektör
- Steril gazlı bez veya solüsyon emdirilmiş mendiller
- Antiseptik solüsyon
- Flaster

Sonlandırma işlemi sırasında

- Eller, su ve sabunla yıkanır ve alkol bazlı dezenfektan ile dezenfekte edilerek el hijyeni sağlanır.
- Malzemelerin konulacağı masa kurum protokolüne uygun içerikli dezenfektan ile temizlenir.
- Hemşire ve hastaya maske takılır.

- Hazır kit kullanılıyorsa kit açılır ve eldivenler giyilir ve işleme devam edilir.
- Tedavi süresince lümenleri saran steril örtü ve/veya gazlı bezler açılır.
- Steril gazlı bez ile kateter tutularak altına steril örtüyü yerleştirilip, kateterin her bir lümeni ayrı steril gazlı bez ve antiseptik solüsyon ile sarılır.
- Makine pompa hızı (kurum protokolüne uygun şekilde) düşürülür ve pompa durdurulup, arteriyal hat klempeleri kapatılır. Çıkış kanı alınacaksa bu aşamada alınır. Arter hattından set ayrılıp hemen izotonik dolu enjektör lümen ucuna takılıp, lümen yıkanır ve klemp kapatılır.
- Eldiven değiştirilip, makinedeki kanın geri verilme işlemi tamamlandıktan sonra aynı işlem ven lümeni için uygulanır.
- Doğru miktardaki kapama solüsyonu ile dolu olan 2,5ml'lik enjektörler lümenlerin ucuna takılır, klemp açılır, solüsyon lümenin içine yavaşça verilir ve lümenlerdeki klemp kapatılır.
- Boş enjektör çıkarılıp, lümen uçları ayrı ayrı gazlı bez ve antiseptik solüsyon ile temizlenir ve ucuna steril stoper takılır.
- Kit içinde bulunan kateter kesesi veya steril gazlı bez ile kateter lümenleri sarılıp flaster ile bantlanır.
- Kateter sargı bezleri ve tüm atıklar tıbbi atığa atılır.
- Eller su ve sabunla yıkanır ve alkol bazlı dezenfektan ile dezenfekte edilerek etkin el hijyeni sağlanır [11][12][13][15].

KAYNAKLAR

1. Johnson, RJ., Feehally J. ve Floege, J. (2015). *Comprehensive Clinical Nephrology* (5th Edition). Elseiver.
2. Registry Raporu. (2015). http://www.tsn.org.tr/folders/file/2015_REGISTRY_kontrol_v2.pdf. Alınma Tarihi: 01.03.2017.
3. NFK-KDOQI Guidelines. Clinical Practice Guidelines and Clinical Practice Recommendations, Hemodialysis Adequacy Peritoneal Dialysis Adequacy, Vascular Access. (2006). http://www2.kidney.org/professionals/KDOQI/guideline_upHD_PD_VA/va_guide4.htm, Alınma Tarihi: 25.07.2016.
4. Nissenson AL. ve Fine RN. (2008). *Handbook of Dialysis Therapy* (4. Edition). Saunders, Elseiver.
5. Tordoir, J., Canaud, B., Haage, P., Konner, K., Basci, A, Fouque, D. ve diğer. (2007). The European Renal Best Practices (EBPG) on Vascular Access. *Nephrol Dial Transplant.* (22), Suppl 2, Ss:88-117.
6. Lopez-Vargas, P. ve Polkinghorne K. (2012). Preparation and Placement of Vascular Access. *Kidney Health Australia, CARI Guidelines.*
7. Skorecki, K., Glenn M., Chertow, GM., Marsden, PA., Taal, MW., Yu, ASL. (2016). *Brenner and Rector's The Kidney* (10th Edition). Elseiver.
8. Polkinghorne, KR., Chin, GK., Macginley, RJ., Owan, AR., Russell, C., Talaulikar, GS. ve diğer. (2013). KHA-CARI Guideline: Vascular Access-Central Venous Catheters, Arteriovenous Fistulae and Arteriovenouse Grafts. *Nephrology.* 18; Ss:701-705.
9. MacGinley, R. ve Owen, A. (2012). Insertion of Catheters. *Kidney Health Australia, CARI Guidelines.* http://www.cari.org.au/Dialysis/dialysis%20vascular%20access/Insertion_of_CVC.pdf. Alınma Tarihi:01.03.2017.
10. CDC Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections. (2011). <https://www.cdc.gov/hicpac/pdf/guidelines/bsi-guidelines-2011.pdf>. Alınma Tarihi:01.03.2017.
11. BC Renal Agency Vascular Access Guideline. (2012). Central Venous Catheter (CVC): Dressing Change & Exit Site Care. http://www.bcrenalagency.ca/resource-gallery/Documents/CVCDressing-Change-Exit-Site-Care-Jun_2012.pdf. Alınma Tarihi: 01.03.2017.
12. BC Renal Agency Vascular Access Guideline. (2011). Central Venous Catheter (CVC): Initiation of Dialysis. http://www.bcrenalagency.ca/resource-gallery/Documents/CVC-Initiation-of-Dialysis-Aug_2011.pdf. Alınma Tarihi: 01.03.2017.
13. Gedikli, F., Kobek, N., Tola, Y., Uygur E., Kaçar GY. (2012). Hemodiyaliz Hemşireliği Uygulamaları. (2. Baskı). *Türk Nefroloji, Diyaliz ve Transplantasyon Hemşireleri Derneği Yayınları.* İstanbul.

14. CDC. Hemodialysis Central Venous Catheter Scrub-the-Hub Protocol. <https://www.cdc.gov/dialysis/pdfs/collaborative/hemodialysis-central-venous-catheter-sth-protocol.pdf>. Alınma Tarihi:01.03.2017.
15. Guideline Haemodialysis Catheters. (2013). Centre for Healthcare Related Infection Surveillance and Prevention & Tuberculosis Control. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.638.4706&rep=rep1&type=pdf>. Alınma Tarihi: 05.03.2017.

BÖLÜM 6.1

DAMARYOLU KOMPLİKASYONLARI VE İZLEM

Figen Bekar Tunçalp, Nermin Erdoğan

Damaryolu kültürü, kronik hemodiyaliz (HD) için sürekliliği olan bir damaryolu seçiminin (damaryolu seçiminde strateji) en önemli belirleyicisidir [6]. Son dönem böbrek yetmezliği (SDBY) hastaları için arteriovenöz fistül (AVF) tam anlamı ile hayat yoludur. Bu kanın dışarıda potansiyel toksinlerden arındırılmasını ve tekrar hastaya verilmesini sağlar. Gerçekten uzun dönem hemodiyaliz başarısı, başlıca sorunsuz damara ulaşımına (DU) sahip olunmasına bağlıdır. Arteriovenöz fistül, diyaliz için DU'da altın standart olarak kabul edilmektedir [1].

Önceki bölümlerde DU yolları, tipi, kullanılması, bakımı detaylı olarak anlatılmıştır. Bu bölümde ise AVF'lerin aşağıda belirtilen komplikasyonlarından bahsedilecektir. AVF komplikasyonları;

- Enfeksiyon
- Stenoz
- Anevrizma
- Pıhtılaşma
- Psödoanevrizma
- Kanama
- İnfiltrasyon
- El İskemisi/Çalma Sendromu
- Yetersiz Akım

- Yüksek Debili Fistül
- Venöz Kaçış
- Nörolojik Komplikasyonlardır.

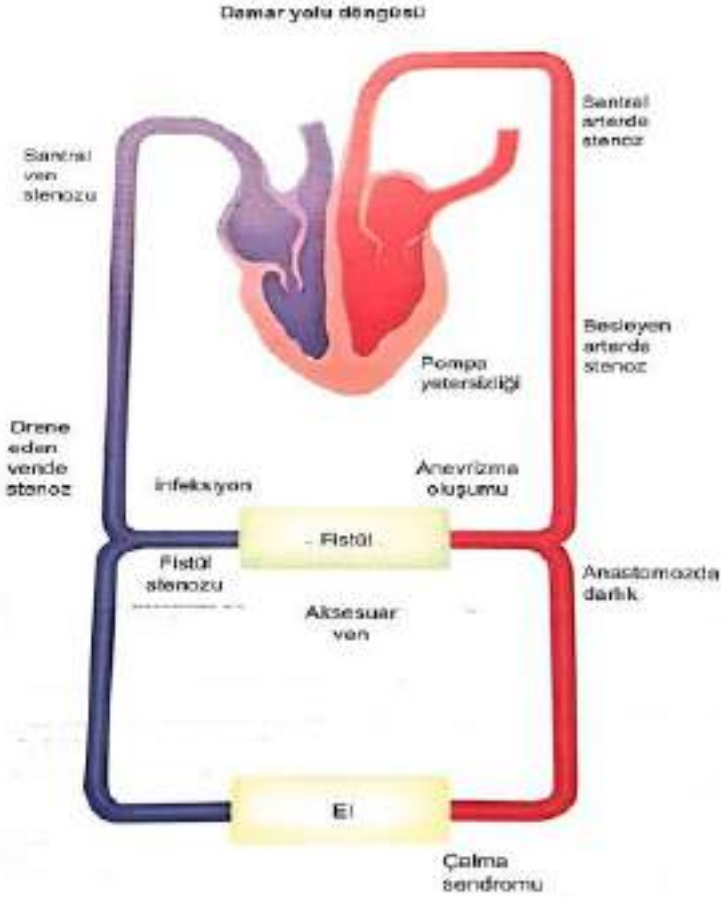
Doğal AVF, bugün uygulanan çeşitli metodlarla oluşturulan damar yollarıyla karşılaştırıldığında, ideal damaryoluna en yakın olanıdır. İdeal damaryolunda olması gereken bütün kriterlere sahip olmasada, sahip olduğu kriterler klinik sonuçlarına göre karşılaştırıldığında, AVF kesinlikle diğerlerinden üstündür. Diğer damaryollarına nazaran daha az komplikasyona sahip olsa bile, AVF’de komplikasyonlar olabilir ve etkili biçimde tedavi edilmelidir [3][2][4].

Hemodiyaliz (HD) için kullanılan damaryolu, tam bir arteriyo venöz bağlantıya sahip olmalıdır. (Şekil 1) Bu bağlantıda (kalp sayılmaz-sa 3 kısım olduğu düşünülür) inflow veya besleyici arterler, HD için kanüle edilen damar ve outflow veya drene eden venler. Bu yapı kalpte başlayıp, tekrar kalpte son bulur. Kalpte dahil olmak üzere, tüm bu yapının herhangi bir yerinde oluşacak problemlerde, damaryolu akımı etkilenebilir [4].

Tablo 1. Başarılı AVF için gereken özellikler

I.	Diyalizi desteklemeye yetecek kadar kan akımı
II.	Tekrarlayan kanülasyonlara izin verecek kadar olgunlaşma
III.	Deri yüzeyinden itibaren 1 cm.derinlik içinde (tercihen 0,5 cm) olmalı
IV.	Kanülasyona elverişli nispeten düz bir segmente sahip olmalı
V.	Ulaşılabilir bir anatomik bölgede olmalı

Arteriyo venöz fistülün başarılı olabilmesi için öncelikle kullanılması gerekir. Bunun içinde birçok özelliği olmalıdır (Tablo 1).



(Asif,A.,Agarval,A., Girişimsel Nefroloji., Reaktif yayımları 2016)

I.Diyalizi desteklemeye yetecek kadar kan akımı: 600-700 ml/dk 'lık bir akımın yeterli olacağı ifade edilmektedir. Radio sefalik fistül maturasyonunun incelendiği bir çalışmada, post operatif fistül fonksiyonları, klinik muayene ve AVF akımının değerlendirildiği noninvazif yöntemlerle yapılan çalışmaya göre; Çalışan fistüllerdeki kan akımı, çalışmayan fistüllerdeki kan akımıyla kıyaslandığında; Post operatif 1. Günde (754 cc/dk' ya karşılık 440 cc/dk),7. Günde (799 cc/dk'ya karşılık 524 cc/dk) ve 42 .günde (946 cc/dk'ya karşılık 532 cc/dk) olacak şekilde daha yüksek bulunmuştur [5][4].

II. Tekrarlayan kanülasyonlara izin verecek kadar olgunlaşma: AVF, diyaliz hemşiresi veya hastaya problem yaratmayacak ya da tercih edilemeyen yöntemlere başvurmayı gerektirmeyecek şekilde, tekrar tekrar kanülasyona izin verecek olgunlaşmayı sağlamalıdır. Bunun içinde yeterli akıma ve yeterli büyüklüğe ulaşmalıdır.

III. Deri yüzeyinden itibaren 1 cm. derinlik içinde (tercihen 0,5 cm) olmalı: Diyalizde kullanılan fistül iğneleriyle rahatça girilebilmesi için, fistüller cilt yüzeyinden itibaren 1 cm.'lik derinlik içinde (tercihen 0,5 cm'de) bulunmalıdır. Ayrıca diyaliz hemşiresi fistülü hissedebilme-lidir. Olgunlaşmış fakat derinde ki bir fistül ciddi kanülasyon problemi yaratabilir. AVF'de ki venler derindeyse transpozisyon uygulanabilir, ven diseke edilerek daha yüzeysel hale getirilir.

IV. Kanülasyona elverişli nispeten düz bir segmente sahip olmalı: AVF 'ün kanülasyona uygun, nispeten düz bir segmentinin olması gerekir. Bu kısım en az birkaç cm (6 cm ve üstü) uzunluğunda olmalıdır. Diyaliz iğnesi vene girilerek tespit edilmelidir. Kıvrımlı bir fistül venine iğne girilmeye çalışılması, felaketle sonuçlanabilir.

V. Ulaşılabilir bir anatomik bölgede olmalı: Son olarak AVF; Hasta oturur pozisyondayken ulaşılacak bir anatomik pozisyonda açılmalıdır. Kolun altında ki veya arkasında ki fistüller, kolaylıkla kullanılamaz. İdeal yer; Ön kolun volar yüzü, üst kolun dış yüzü veya brakiyal-bazilik fistüller için, üst kolun ön yüzüdür [4][5].

Hemodiyaliz Olguları İçin İdeal Bir Damar Yolu Nasıl Olmalıdır?

- Tekrarlı bir şekilde erişilmesi kolay olmalıdır
- Yeterli kan akımı sağlayabilmelidir
- HD işlemi sonunda kanama kontrolü kolay ve hızlı olarak sağlanabilmelidir
- Uzun ömürlü olmalıdır
- Komplikasyon oluşturmamalıdır
- Kozmetik olarak kabul edilebilir olmalıdır [6].

Aşağıdaki tabloda (Tablo 2) HD için yukarıda sıralanan özelliklere göre damar ulaşım yollarının birbirleriyle karşılaştırılması gösterilmiştir.

Tablo 2. Hemodiyaliz Damar yollarının uygunluk ölçütleri bakımından karşılaştırılması

	AVF	AVG	Kateter
Erken fonksiyonel olma	-	++/+++	++++
Tekrarlı kolay erişilebilir olma	++	+++	++++
Yeterli kan akımı sağlama	++++	++++	++
Kanama kontrolü	-/+	-/+	++++
Uzun ömürlü olma	++++	++	+
Komplikasyon riski	+	++/+++	++++
Kozmetik görünümü bozma	+ / ++	+ / ++	++ / +++
Hasta sağkalımı üzerine etkili olma	- / +	++	++++
Maliyet	+	++/+++	+++ / ++++

(Altın-tepe, L Damar erişim yolu disfonksiyonu: ne zaman ve nasıl müdahale edilmeli (2016)

AVF’ler, erken ve geç dönem yetmezlikler olarak iki önemli disfonksiyon gelişmesine göre sınıflandırılmaktadır. Terminolojik olarak da aşağıdaki tanımlamalar kullanılır [4][6].

- **Erken dönem yetmezlikler:** AVF’nin diyaliz için hiç kullanılmaması veya kullanıma başlandıktan sonra ilk 3 ay içinde yetmezliğin gelişmesi, oluşturulduktan sonra ilk 3 ay içinde tüm girişimlere rağmen AVF’ün diyaliz için kullanılamaması
- **Geç dönem yetmezlikler:** AVF’nin kullanıma başlandıktan, 3 aydan sonra yetmezliğin gelişmesi ve AVF’nin tüm girişimlere rağmen açıldıktan sonra 6 ay içinde diyaliz için kullanılamaması olarak tanımlanır [6].

Yine benzer şekilde AVF’ün cerrahi olarak oluşturma işleminden sonra primer ve sekonder açıklık kavramlarını da ek olarak ifade etmek gerekir. Buna göre;

Primer açıklık: AVF’nin açıldıktan ilk tromboza veya kan akımını sağlamak amacıyla yapılan girişimlere kadar geçen süre

Sekonder açıklık: AVF'nin açıldıktan tamamen kullanılamaz olduğu ana kadar olan süreyle tanımlanır [6].

ENFEKSİYON

Enfeksiyon, vücudun patojenler ile istilası ve dokuda bulunmalarının sonucunda oluşur. Olgunlaşmış AVF'nin enfeksiyonu alışılmamış, genel olarak orta seviye lokalize, bakteriyemiye ilerlemeyen ve sıklıkla stafilococcus kaynaklıdır [15][16]. The US Renal Data System (USRDS) AVF sepsis sıklığını 0.52 her hasta yılı olarak rapor etmiştir. Bu sıklık Santral Venöz Kateterler'de (SVK) 2.32 her hasta yılı olarak rapor edilmiştir [1].

Arteriovenöz hemodiyaliz yolunun enfeksiyonu ciddi bir problemdir. Tüm diyaliz damaryolu komplikasyonlarının %20'sini oluşturduğu bildirilmiştir [14][4]. Genel olarak hemodiyaliz hastalarında enfeksiyonlar DU'yu kaybının %20'sinden sorumlu olmakla birlikte bakteriyemi olaylarının büyük çoğunluğunun da kaynağıdır [1].

Epidemiyoloji

Birinci yılda enfeksiyon oranları AVF için %1, AVG (Arterio venöz greftler) için %10, tünelli santral kateterlerin %50 'sini oluşturur. Hastaneye yatış nedenlerinin de yine %20 'sini oluşturur [28]. AVF' nin enfeksiyonu yüzeysel veya derin olabilir. Yüzeysel enfeksiyonlar fistülü tutmaz ve genellikle kanülasyon bölgeleri ile ilişkilidirler. Fiziki bakımdan yüzeysel enfeksiyonlar minimal veya inflamasyonun, şişliğin veya akıntının olmadığı küçük lezyonlar (örn. ciltte küçük beyaz noktalar) şeklindedir. Buttonhole (düğme deliği) tekniği birkaç çalışmada yüksek enfeksiyon riski ile ilişkili bulunmuştur [17][18]. Bakteriyemi sıklığı 0.15 - 0.6 hasta günü veya 0.05 - 0.2 her hasta yılı oranında rapor edilmiştir [1].

Etiyoloji ve Risk Faktörleri

Staphylococcus aureus ve daha az yaygın olan Staphylococcus epidermidis öncül patojenlerdir [1][12][13][19]. Staphylococcus aureus

(%32-%53 oranında) görülür, kuagulaz negatif Staphylococcus spp (KNS) ve Enterococcus spp (%20-%32), Gram negatif bakterilerin etken olduğu polimikrobiyal enfeksiyonlar (%10-%18), Candida spp (%0-%1) sıklıkta görülür [29]. Damar erişiminin tipine bağlı olarak değişkenlik gösterebilir. AVF ve AVG 'lerde genellikle Staphylococcus aureus, kate-tere bağlı bakteremilerde ise Gram negatif bakteriler neden olmaktadır [29]. Bakteriyemi, sıklıkla asıl fistül enfeksiyonu olmadan kanülasyon sırasında gerçekleşir [1][19]. Enfeksiyon genellikle hastanın kötü hijyeni veya kanülasyonda aseptik tekniğin uygun olmamasından kaynaklanır [1]. Ayrıca cerrahi müdahale sonrası anastomoz hematomu veya lenfösel kontaminasyonu ilişkili olabilir [1][15][16][17].

AVF enfeksiyonu için risk faktörleri; psödoanevrizma, hematom, şiddetli kaşıntı ve iğne bölgesinin tırmalanmasıdır (kaşınmasıdır). Bunun ötesinde, AVF' yi ilaç kullanımı için bir damaryolu olarak kullanmak ve ikincil cerrahi işlemlerde kanalın manüplasyonu bulunmaktadır [1][19]. 119 HD hastasının damar erişim yolu ve komplikasyonlarının incelendiği çalışmada; Enfeksiyon 2. Sırada yer aldığı, en sık etkenin Staphylococcus aureus olduğu, 27 hastada (%22) kan kültürünün (+) ürettiği, 64 hastada (%53,7) da çıkış yeri enfeksiyonu tespit edilmiş [29].

Belirti ve Bulgular

- Kızarıklık
- Hassasiyet
- Sıcaklık
- Ödem
- Lokal seröz veya pürülan sıvı sızıntısı
- Yükselmiş vücut sıcaklığıdır.

*Bu klinik bulguların yokluğunda bile beklenmedik sepsis veya artmış inflamatuvar parametrelerde enfeksiyon görülebilir [1][15][22].

Tanı: İnflamasyonun yukarıda belirtilen lokal belirti ve bulgularına dayanır [23].

Enfeksiyonun Yönetimi

Tedavi ve Hemşirelik Bakımı

- Eğer enfeksiyon bulgu ve semptomları gözlemlenmiş ise tedavi/reçetelendirmek için hekime danışın [1].
- AVF enfeksiyonu ciddi bir klinik problemdir ve en az 2 hafta uygun antibiyotikler ile tedavi edilmelidir [1].
- Avrupa En iyi uygulamalar (EBPG) klavuzuna göre de Otojen AV fistüllerin ateşsiz veya bakteriyemisiz enfeksiyonu ise uygun antibiyotikler ile en azından 2 hafta boyunca tedavi edilmelidir görüşü desteklenmektedir (Kanıt düzeyi III) [25].
- Otojen AV fistüllerin ateşli ve/veya bakteriyemili enfeksiyonu da İV antibiyotiklerle 2 hafta boyunca tedavi edilmelidir. İnfecte trombüs ve/veya septik emboli varlığında fistülün eksizyonu gerekir (Kanıt düzeyi IV) [25].
- 2006 NKF/Dialysis Outcomes Quality Initiative K/DOQI klavuzuna göre ise, AVF'li hastalarda damaryoluna bağlı oluşan bakteremi odaklı 6 haftalık antibiyotik tedavisi tavsiye etmektedir [23][28].
- Pozitif cilt ve kan kültürü enfekte kanülasyon bölgesinin kullanılmaması ve kolun dinlendirilmesi anlamına gelir [1][24].
- Hemodiyaliz esnasında septik emboli olması durumunda fistülün cerrahi olarak kapatılması uygulanabilir [1][21][25][26].
- Eğer hemodiyaliz ünitesinde sıklıkla AVF enfeksiyonundan şüpheleniyor veya tanı konuluyor ise ünitenin el hijyeni protokolü tekrar incelenmesine başlanmalıdır [1][24] (Bkn:7.bölüm Hijyen ve Enfeksiyon kontrolü; El yıkama).
- Kanada'dan bildirilen buttonhole (düğme deliği) tekniği kullanan ev hemodiyalizi hastalarında topikal mupirosin profilaksisi S.aureus bakteriyemi ilişkili riski azaltmıştır [27].
- Lokal ve kan kültürlerinin alınmasından sonra antistafilokoksik antimikrobiyallerle süratle uygulanan tedavi genellikle

başarılıdır. Sadece tedavi sırasında oluşan septik emboliler fistülün kapatılmasını gerektirir [19][23].

- AVF enfeksiyonları intravenöz (IV) antibiyotiklerle ve eğer gerekli ise cerrahi direnaj ile tedavi edilebilmektedir [19].

Öneriler ve Gerekçesi

Öneri-1: Çeşitli nedenlerle, kronik HD gereksinimi olan hastalar için öncelikli damaryolu tercihi, AVF, sonra AVG ve en son kateter olmalıdır.

Öneri-2: Damar yoluyla ilgili enfeksiyonları tamamen önlemek:
Tüm damaryolları için;

- HD hastalarının bakımında Standart önlemler ve aseptik teknik kullanın
- İnfeksiyonların önlenmesi hakkında hastaların eğitimini sağlayın

AV Fistüller ve Graftler için;

- Diyaliz tedavisi başlamadan önce, hastaların damaryolunu-kolunu antibakteriyel sabun, fırça veya su ile yıkanmasını sağlatın,
- AVF ve AVG iğne kanulasyonu öncesinde, temiz eldiven kullanın (iğne yerleştirmeden hemen önce değiştirin), uygun cilt temizliği prosedürünü uygulayın, (iğne yerleştirilecek alana içten dışarı doğru ve dairesel hareketlerle olacak şekilde cilt dezenfektanını uygulayın ve dezenfektanın kurumasına izin verin,
- Öncelikli olarak tercih edilen cilt dezenfektanları;
 - %2 lik klorheksidin /%70 isopropil alkol,
 - %2 klorheksidinin %4'lük alkolsuz ya da %10 sulandırılmış formu (alkolün greft/kateter üzerine, cilde etkisi, hassasiyet nedeniyle kullanılmadığı durumlarda yukarıda ki formlardan birisini kullanın)

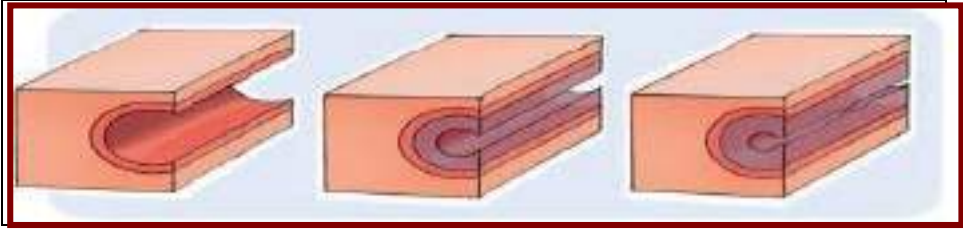
- Eğer klorheksidin, alkol ve /veya sulu formlarından herhangi birine hassasiyet var ise %10 povidone iodine kullanın,
- Fistül ya da greft bölgesinde kızarıklık, deri bütünlüğü bozulmuş ise kanüle etmeyin [30].

Öneri-3: AVF'ün, AVG'in ve kateterlerin Damaryolu ile ilgili enfeksiyonlarını kanıta dayalı protokoller kullanarak tanılayın ve tedavi edin [30]. AVF'ler; tedavi aşağıdakileri içermektedir:

- İğne yerleşim bölgesinde ki lokal enfeksiyon: İnsizyon/absenin drenajı ve 2-3 hafta boyunca topikal ve veya oral antibiyotik kullanımını tercih edin.
- Tüm diğer enfeksiyonlarda: IV Antibiyotik kullanımı ve cerrahi konsültasyon (ve mümkünse cerrahi) planlayın.
- Ampirik Antibiyotik tedavisinin başlanması (Gram (+) ve Gram (-) kapsayacak şekilde): Vankomisin 25 mg/kg/IV, HD tedavi sonunda x 1 doz +/- Gentamisin 2,0 mg/kg IV, HD tedavi sonunda x1 doz (Gentamisin akut ve hemodinamiği stabil olmayan ya da Gr (-) enfeksiyondan şüphelenildiğinde tedaviye ilave edilebilir). Eğer hastanın gentamisin alerjisi mevcut ise, Ceftazidime 2 gr IV, HD tedavisi sonunda x1 doz kullanın.
- Kültür sonuçlarından birisi biliniyorsa, Antibiyotiği hassas (duyarlı) olan sonuçlardan birisine göre düzenleyin.
- Antibiyotiğin tipi ve dozajı: AVF, AVG ve kateter enfeksiyonlarının tedavisinde aynı antibiyotikler, aynı dozlarda kullanılır.
- Antibiyotik tedavisinin süresi: Enfekte AVF ve AVG 'lerin tedavisi genellikle 6 haftadır. (Eğer AVF ve AVG cerrahi olarak çıkarılmış/kapatılmışsa daha kısa da sürebilir.)
- Yoğun bir enfeksiyon iyileşmesinin ardından, yeni bir AVF oluşturulabilir ve yeniden enfeksiyon riski bu yeni fistülde düşüktür. Eğer aynı kolun damarları uygun ise yeni fistül aynı koldan yapılabilir [30].

STENOZ

AVF'yi oluşturan damarların lümeninin proliferasyon veya iç tabakasının %50 'den fazla kalınlaşması ile daralmış hale gelmesidir (Resim 1).



Resim 1. Stenotik damar görünümü

(Parisotto,M.,Pancirova,J., (2014) Vascular Access)

Bir başka deyişle hızlı kan akımına bağlı olarak damar duvarı hasarı sonucu duvarın kalınlaşmasıdır. AVF'nin arterial ve venöz tarafında bulunan stenozlar yetersiz diyaliz dozu ile karakterize olup, nedeni ise yetersiz kan akımı ve yüksek kan resirkülasyon oranıdır [1]. Bu süreç AVF'nin fonksiyonel ve hemodinamik değişikliklere neden olup, kan akışının azalması ile stenoz (darlık) olarak adlandırılır [1][31].

AVF stenozu damar hattının herhangi bir yerinde olabilir; giriş akım (arter kısmı), orta bölüm ve çıkış akımı (venöz kısım)'nda gelişebilir [15][31][32]. Oluştığı yerden bağımsız olarak stenoz AVF yetmezliğini artırır [1].

Epidemiyoloji

Damar giriş yolu stenozu trombozun habercisidir. Giriş yolu kan akımını azaltır ve yetersiz diyalize neden olabilir [23]. Daha önce yerleştirilmiş SVK'lar subklavyen vende stenozu neden olarak AVF'nin venöz tarafında yüksek dirence neden olabilir [33].

Etiyoloji ve Risk Faktörleri

Stenoz erken evrede AVF oluşturulurken cerrahi manüplasyonu sırasında: germe, torsiyon ve diğer operatif travmalar ile ilişkili olabilir [31]. Geç dönem stenozlarının ana nedenleri ise türbülans, psödoanevrizma oluşumu ve uygun olmayan kanülasyon tekniğidir. Oluştugu zamandan bağımsız olarak AVF stenozu intimal ve fibröz hiperplazi kaynaklıdır [26]. AVF'lerde gelişen stenozun lokalizasyonu ve nedeni çok değişken olabilir [23].

Belirti ve Bulgular

Stenozun lokasyonuna göre klinik bulgular değişmektedir. Arterial taraftaki stenoz AVF'den geçen kan akımını azaltır, kanülasyonda zorluklara ve negatif arter basıncında anormal değişikliklere neden olur (örn. 15-gauge iğne kullanımı ve kan pompası hızının 350 mL/dk' ya kadar arttırılması). Bu tip stenozlar kanülasyonun erken evrelerinde veya maturasyon sırasında görülür [1][33].

AVF'nin orta bölümünde bulunan stenoz geç dönemde oluşabilir ve uygun olmayan kanülasyon tekniği, travma veya giriş bölgesinde enfeksiyonu takiben gelişmiş olabilir. Bu gibi vakalarda anastomoz ve stenoz arasında ki AVF bölümünde üfürüm ve thril güçlü alınmasına rağmen stenozun üst kısmında üfürüm ve thril olmaz. Eğer arterial iğne stenozun alt tarafında ve venöz iğne üst tarafına yerleştirilirse arterial ve venöz basınçlar diyaliz boyunca normal olabilir [1][33].

AVF' nin venöz kısmında bulunan stenozda damar boyunca çok güçlü nabız atımı hissedilir. Diyaliz boyunca düşük negatif arter basıncı (örn. -80 mmHg, 15-gauge iğne ve kan pompası hızı 350 ml/dk' ya kadar kullanılırken) ve yüksek venöz pozitif basıncı izlenir (örn. +300 mmHg, 15-gauge iğne ve kan pompası hızı 350 ml/dk' ya kadar kullanılırken). Venöz stenoz lokalize enfeksiyon, hematoma oluşumu veya intimal hiperplaziye yol açan iğne travması sonrasında oluşabilir [1].

Daha önce yerleştirilmiş SVK'lar subklavyen vende stenoza neden olarak AVF'nin venöz tarafında yüksek dirence neden olabilir [1][33]. Stenozların çoğu;

- Kanülasyonda zorluklar (1 ayda 2 veya daha fazla iğnenin zor yerleştirilmesi),
- Ağrılı ve sürekli şiş olan bir kol
- Özellikle iğne çıkışı sonrasında uzamış kanama zamanı
- Tekrarlayan pıhtılaşma vakaları
- Juksta anastomotik stenozlarda; suyun vınlaması şeklinde atım olabilir.
- Thrill sürekli olması gerektiğinin aksine sadece sistolde mevcuttur.
- Thrill AVF boyunca hissedildiğinde stenoz bölgesine gelindiğinde atım aniden kaybolur.
- Stenozun üst kısmında atım çok zayıf ve ven kısmı tam gelişmemiştir.
- Stenozun tam yerleşimi venin ani küçülmesi ile hissedilebilir [15].
- Anastomoz bölgesindeki stenoz AVF'ye olan kan akımını azaltır.
- Daha üst taraftaki stenoz – venöz iğne üst kısmında – fistüldeki basıncı arttırarak, kan akımını azaltır ve resirkülasyon oranını arttırarak diyaliz yeterliliğini olumsuz etkiler.
- Diyaliz süresince yüksek venöz basınç veya negatif arterial basınç resirkülasyon ve dolayısı ile AVF' nin stenozunun göstergeleridir [1][25][26][34].

Diğer klinik belirti ve bulgular ise; URR ya da KT/V oranında azalma gibi belirtilerin tamamı stenoz olabileceğini düşündürür [23].

AV Fistül Stenozlarının Ayırıcı Tanısı İçin Kılavuzlar

- Fizik muayene ve/veya akım ölçümü ile hemodinamik olarak belirgin bir darlıktan şüphelenildiği zaman, hemen görüntüleme yapılmalıdır.(Kanıt düzeyi III)

- Gecikilmeden perkütan veya cerrahi olarak girişim yapılmalıdır ve bunun hemen öncesinde görüntüleme yapılmalıdır. (Kanıt düzeyi II)
- Eğer tüm arteriyel ve venöz akımların görüntülenmesi gerekiyorsa, magnetik rezonans anjiyografi yapılmalıdır. (Kanıt düzeyi III) [25].

Stenozun Yönetimi

Tedavi ve Hemşirelik Bakımı

- AVF'nin düzenli fiziki değerlendirmesi (her diyaliz seansı öncesi ve sonrası) problemi ortaya çıkarabilir. Hasta günlük AVF'sinin inspeksiyonunu yapmalıdır.
- Düzenli AVF izlemi stenozu erken saptar ve yetersiz diyaliz dozunu engeller [34].
- Stenozun lokasyondan bağımsız olarak dupleks ultrasonografisinin yapılması stenoz tanısını doğrular. Girişimler için stenozun kesin yerleşim yeri ve çapı kayıt altına alınmalıdır.
- Tromboz oluşumunu engellemek için stenozun erken saptanması, düzeltilmesine (anjioplasti veya cerrahi revizyon ile) yardımcı olur [15].

EBPG Klavuzu da bu görüşü desteklemektedir.

- Klavuz-7.1.Venöz çıkış stenozunun öncelikli tedavisi perkütan translüminal anjiyoplastidir (Kanıt düzeyi III) [25].
- Klavuz-7.2.Tromboze olmuş AV fistül ve greftler girişimsel radyoloji veya cerrahi yöntemlerle tedavi edilmelidir. Her merkez sonuçlarını gözden geçirmeli ve kendi sonuçlarına göre en uygun yöntemi seçmelidir. (Kanıt düzeyi III) [25]
- Tromboz oluşmadan stenozu düzeltmek için AVF'nin anjiyografik veya cerrahi revizyonu tromboz sıklığını ve AVF kaybını azaltır [1][15][34][35].

- Stenoza bağlı damar çapında %50'den fazla daralma var ise tedavi edilmelidir aksi takdirde düşük kan akımına ve diyaliz yetersizliğine yol açacaktır.
- AVF' nin arterial tarafında bulunan stenozlarda yeniden cerrahi onarım düşünülmelidir [1][33][34].
- Mevcut güncel literatüre göre buttonhole (düğme deliği) kanülasyon tekniği bölgesel genişleme riskini en aza indirir ve takiben anevrizma ve stenoz riskini azaltır [1][36].

ANEVRİZMA

Anevrizmalar, kan damarının lokal bir bölgesinin anormal genişlemesidir (AVF çapının $> \%150$ olması) [1]. Bir diğer tanımlamaya göre de gerçek anevrizmalar, damar duvarının tüm katmanlarını içeren kan damarının odak bölgelerinin anormal bir şekilde genişlemesidir [19]. AVF'nin anevrizması normal segmente göre boyut olarak en az 1.5 katı olan lokalize genişlemedir (veya kabartı) (Resim-2) [1][15].



Resim 2. Anevrizma görünümü
Vaccaharajani, T.J.; Atlas of Dialysis Vascular Access (2010)

Epidemiyoloji

%5-%8 oranında görülür [37].

Etiyolojisi ve Risk Faktörleri

Gerçek anevrizmaların arteriyovasküler damar yolunda ki etiyolojisi belirsizdir [19]. AVF deki anevrizmanın etiyolojisi net olmamakla birlikte, damarda venöz stenoza bağlı artmış venöz basınç, aynı bölgeye

tekrarlayan kanülasyonlar (alan tekniği) ve bağışıklık baskılanması ile ilişkili olabileceğini gösteren kaynaklar vardır (Nassar, GM, Ayus, JC.; Clotted arteriovenous grafts: as silent source of infection [1][38][39]. Fistülün aynı yerden tekrar eden bu kullanımı sonrası, duvarda meydana gelen incelmenin anevrizma oluşumuna neden olduğu düşünülmektedir. Tedavi edilmediği zaman embolizasyon ve tromboza neden olabilir. Üzerindeki cildi aşındırarak kanama ve enfeksiyona zemin hazırlar [1][37].

Anevrizmalar birincil olarak alan kanülasyon tekniği kaynaklıdır. Aynı damar bölgesinin tekrarlayan kanülasyonları ile damar duvarının harabiyeti ile cilt belirgin bir biçimde incilir ve skar dokusu ile yer değiştirir, anevrizma genişler. Enfeksiyonda anevrizmaya neden olur. Anevrizma, aynı zamanda venin iğne giriş bölgesinin üst kısmında stenoz gelişmesi ile ilişkilidir. Psödoanevrizma ise koldaki venöz hatta yetersiz kanama kontrolü ve iğne çıkarılması sonrasında kanın sızıntısı ile sonuçlanır [1].

Belirti ve Bulgular

- AVF'nin büyümesi ve sakküler dilatasyonu
- Üzerini örten cildin ülserasyonu
- Rüptür
- Hemoraji, lezyonlardır [1].

Anevrizmalar, rüptür, enfeksiyon, kanama, cilt erozyonu ve kanülasyonda zorluk risklerini gözünde bulundurarak; deride görülebilecek şu değişikliklerden herhangi birinin varlığında Anevrizmalar acilen değerlendirilmelidir [19].

- İyileşmeyen skar oluşumu
- İğne giriş bölgesinde devamlı kanama
- Anevrizma boyutunda hızlı genişleme/artış
- AVG için açığa çıkan bir graft materyali.

Anevrizmanın Yönetimi

Tedavi ve Hemşirelik Bakımı

- Anevrizma gözlemlenmeli ve etkilenmiş bölgenin kanülasyonundan kaçınılmalıdır [1][15].
- Anevrizmanın düzeltilmesi veya bypas işlemi geçici diyaliz kateterine gerek kalmadan sıklıkla yapılabilir.
- AVF'nin revize edilmesi anevrizmalar genişleyip trombüs ile dolunca, üzerini örten cilt incelendiğinde, spontan kanama, iğne kanülasyonunda kısıtlılık veya sinir basısı olduğunda yapılmalıdır [1][15][23].
- K/DOQI klavuzu ve The 2006 Canadian Society of Nephrology hemodiyaliz klavuzu primer AVF'lerde oluşan anevrizmalarda ise aşağıda belirtilen şu durumlarda revize edilmesi gerektiğini önerirler.
 - Fistülü örten derinin/skar dokusunun kötüleşmesi,
 - Fistülün rüptür riskinin olması,
 - Uygun girişim için kanülasyon alanlarının sınırlı olması [19][28].
- Eğer hasta kolun görünüşünden memnun değil ise cerrahi revizyon kozmetik/estetik nedenler ile yapılır [1][15][23].
- Fiziksel muayenede anevrizmanın büyüklüğü ve yerini iyi tespit edin [41].
- Aylık olarak anevrizmanın büyüklüğünde bir artış olup olmadığını ölçün ve hasta dosyasına kaydedin [41].
- Cerrahi revizyon, anevrizmatik alanın çıkartılması söz konusu olabilir, diğer ekstremiteye yeni AVF planlamasını hızlıca, mümkünse geçici kateter açılmaksızın yapın [41].
- Postanevrizmal bir stenoz olabilir, yetersiz kan akımına, kan akım hızının istenen hızda devam edememesine neden olabilir, dikkatli olun [41].

- Tromboflebiti gösteren lokal enfeksiyon belirtileri görülebilir her girişim öncesi, gözden kaçırmayın [41].
- Cildin kalitesi bozulmuş, parlak, kızarık, şiş, incelmış bir cilt görüntüsü eklenmiş olabilir, kanülasyon güçlüğü, incelen giriş noktalarından tedavi esnasında sızıntı şeklinde kanamaya karşı dikkatli olun ve fistül iğnelerinin sabitlenmesinde daha dikkatli olun [41].
- Tedavi sonunda uzayan kanama zamanına karşı dikkatli olun, hekiminizle işbirliği yapın, gerekirse heparin dozu her seans yeniden düzenlenebilir [41].
- Yaşlı ve fragil damarları bulunan bu hastaların kanülasyonu da kolay değildir, dikkatli olun, deneyimli hemşirelerin anevrizmatik damarlara girmesini ve iğne yerlerini sık değiştirmesini sağlayın, görünüşüyle kolay kanülasyon yanılgısı verebilir, az deneyimli hemşirelerin bu hastaların kanülasyonunda deneyimli hemşirenin rehberliğinde girişim yapmasını sağlayın, takip edin [41].
- Tedavi sonunda kendi kol kanamasını tutmak isteyen bu hasta grubunun riskli hasta grubu olduğunu unutmayın, çoğu kere kan kaybı ya da içe kanama ile sonuçlanabilir [41].
- Arter yırtılması komplikasyonu en çok da bu hasta grubunda gözlenebilir [41].
- Hasta/hasta yakınına kanama kontrolü konusunda eğitim verin. Bu hastalarda sıkı olmayan bandaj önerilir, anevrizmatik alanın olduğu alana göre her an yırtılma, travmaya, enfeksiyona maruz kalabileceğini unutmayın, hasta eğitiminizi buna göre planlayın [41].
- Hastanın diyaliz merkezinden evine gönderilmesinde kanülasyon bölgesinin dikkatli bir şekilde gözlemi, kapatılması bu grup hasta için daha fazla önem kazanır, hastalar sabırsızdır ve bir an önce gitmek isterler, çoğu kere damar dışına, bazende damar içine infiltrasyon en çok da bu aşamada gözlenir [41].

PIHTILAŞMA (TROMBOSİS)

AVF içerisinde pıhtı (trombüs) oluşumu tromboz olarak tanımlanır. AVF’de trombüs AVF açıklığının kaybının en başlıca nedenidir [1][16]. Arteriyel tarafta oluşan trombüsler primer yetersizlikle ilişkili, venöz tarafta oluşan trombüsler ise AVF’lerde, AVG’lere göre daha az fakat en fazla AVF kaybı nedenidir.

Epidemiyoloji

Erken trombüsler (teknik başarısızlıkla ve erken kanulasyonla), geç trombüsler ise (ilk aydan sonra her yıl beklenen trombüs oranı (%0,5-%08)’dir [42].

Etiyoloji ve Risk Faktörleri

AVF trombüsü, AVF oluşturulmasından hemen sonra veya geç bir olay olarak görülür. Hemodiyaliz sırasında veya sonrasında hipotansiyon, enfeksiyon ve hiperkoagülasyon durumu trombüs oluşumunu hızlandırabilir [1][22][23].

AVF trombozu azalmış kan akımı ile sonuçlanan, sıklıkla venöz stenoz, (venin çıkış akım veya merkezi venöz drenaj) damar boyunca stenoz veya arterial anastomozda darlıkla ilişkilidir [1][16][26]. Diğer nedenler ulaşım bölgesinin kanama kontrolünde kullanılan sıkı bandajlar ve klemler ile kan akımının kısıtlanması, fistüllü kolun üzerine uyumak veya sızıntı sonrasında oluşan hematomdur [1]. Yüyıldan daha fazla süre önce Rudolph Wirdnow damar trombüsleriyle ilgili olarak 3 faktörün sorumlu olduğunu bildirmiştir. Damar hasarı, kan akımında değişiklik ve kanın pıhtılaşmasında değişiklik [4].

Belirti ve Bulgular

- Hasta sıklıkla ilk olarak palpe edilen nabzın veya trilin kaybını fark eder [1].
- AVF’nin detaylı incelenmesi üfürüm ve tril kaybını ortaya koyabilir [1].

- AVF kanüle edildiğinde aspirasyonda pıhtı olması, kan gelmemesi ile karşılaşılır [1].
- Hemşireler hemodiyaliz esnasında AVF'nin zayıf akımını gördüklerinde kolaylıkla trombüsten şüphe ederler [1].
- Tromboza kollateral venlere artmış akım volümü veya artmış distal ödem eşlik edebilir.
- Muayenede mekanik üfürümün kaybolduğu görülür [23].
- Yüksek fibrinojen seviyeleri [1].
- Protein S ve C seviyelerinin azalması [1].
- Faktör V Leiden mutasyonu veya lupus antikoagülan tayini düşünülmelidir [1].
- Hematokrit değerinin $> \%40$ olması artmış trombüs riski ile ilişkilidir. (Damar içi viskositenin artması nedeni) [1].
- Diyalizi izleyen trombüs oluşumunu kolaylaştıran parametreler ise: düşük kan basıncı (en sık neden) ve hemokonsantrasyon (aşırı ultrafiltrasyon ve AVF'nin kanama kontrolü için sıkı veya uzun süre kompresyonu) [1].
- Belirgin bir şekilde azalan AVF akımları ($<400-500$ ml/dk) [41].
- Dinamik venöz basınç ölçümlerinde ve HD tedavisinde artan venöz basınç ölçümleri [41].
- Üfürümün kalitesinde değişiklik olması [41].
- Ağrılı ve zor kanülasyon bulgusu [41].
- Anaztomoz bölgesinde daha pulsatil bir thrill varlığı [41].
- İstenen kan akım hızına tedavide erişilememesi [41].
- Kt/V 'de $>0,2$ açıklanamayan azalma, URR 'nin azalması, resirkülasyonun artması [41].

Trombüsün Yönetimi

Tedavi ve Hemşirelik Bakımı

- Diyaliz dozu ile birlikte klinik parametrelerinin diyaliz süresince düzenli değerlendirilmesinin dahil olduğu organize izlem yaklaşımı kritiktir. Bu değişkenlerdeki trend çok önemlidir [1].
- Eritropoezi Stimule eden Ajan (ESA) yanıtı ve kan basıncı izlemi riski azaltmanın bir parçasıdır.
- Hasta ve sağlık çalışanları damara ulaşımın incelenmesi hakkında eğitilmeli ve trombüsten şüphe edilmesi durumunda yapılacaklar hakkında net bir şekilde bilgilendirilmelidir.
- Trombüsten şüphe edilmesi durumunda Doppler ultrason akım olmadığını gösterir, fakat fistolügrafi trombüz tanısını doğrular ve damara ulaşımın yeniden kullanılabilir hale gelmesine izin verir [1].
- Trombozis farmakolojik olarak önlenmesi tartışmalıdır [1]. Bu hastalara Warfarin reçete edilebilir fakat hastanın protein S veya protein C eksikliği (warfarin cilt nekrozunu hızlandırır) ve lupus antikoagülan (protrombin zamanı antikoagülasyonun güvenilir bir ölçütüdür) durumuna dikkat etmek gerekir.
- Aspirin ve klopidogrel de önerilmektedir, fakat kanıt kısıtlıdır [1].
- Tüm hastalarda bu ilaçların kullanımı yan etkilerinin riski gözetilerek duyarlı popülasyonda kullanılmalıdır [1].
- Tıkaçıcı tromboz oluştuğunda girişimsel radyoloji en sık kullanılan yaklaşım olmasına rağmen özellikle yeni AVF' lerde cerrahi trombektomi alternatif olabilir [1].
- Her hastada eğer mümkün ise ilk olarak trombüs nedeninin ortaya çıkarılması önemlidir.
- Girişimsel radyolojik yöntemler AVF trombüs tanısının doğrulanmasında kullanılır [1].

- Fistülogram AVF'nin tıkanıklığının olduğu yeri tam olarak tespit eder. Cerrahi tedavi (trombektomi) endikasyonu olabilir fakat AVF'nin kurtulması sıklıkla başarısız olabilir [1].
- Trombüsün ortadan kaldırılmasında balon uçlu embolektomi kateterinin kullanıldığı perkütan anjioplasti yöntemi daha başarılı olabilir [1].
- Fistül iğnesi aracılığı ile damara ulaşım bölgesine trombolitik ajan ürokinaz veya diğer ajanların (doku plazminojen aktifleştiricisi [dPA], Alteplaz ve Streptokinaz) verilmesi alternatif olabilir.
- Girişim öncesinde veya sonrasında ek olarak heparin verilebilir, fakat etkinliği hakkında yeterli kanıt yoktur veya kanıtlanmamıştır [1].
- EBPB (2007) klavuzuna göre Tromboze olmuş AV fistül ve greftler, stenoz tedavisinde ki gibi girişimsel radyoloji veya cerrahi yöntemlerle tedavi edilmelidir. Her merkez sonuçlarını gözden geçirmeli ve kendi sonuçlarına göre en uygun yöntemi seçmelidir. (Kanıt düzeyi III)
- Çok acil bir şekilde damar cerrahına yönlendirme konusunda hekimle işbirliği yapın. 48 saat içinde mümkünse kateter takılmaksızın sorunu çözün [25][41].
- Hemodiyaliz tedavisini sürdürmeye çalışmayın, sorunun çözümü için planlamalarınızı hızlıca yapın [41].
- Cerrahi trombektomi ihtimalini gözünüzde bulundurarak seansta yapılan heparin bilgisi dahil hasta hakkında tüm detay bilgiyi hekimle paylaşın [41].
- Anastomoz bölgesine kesinlikle girişimde bulunmayın, revizyon şansını ve başarısını azaltacağını, kanamanın uzayacağını unutmayın [41]. Antikogulan tedavinin yeniden planlanması konusunda hekimle işbirliğinde bulunun (DMAH düşük molekül ağırlıklı heparin) tercih edilebilir seans haricinde de) [41].
- Hasta/hasta yakınına değişen heparinizasyon ile kanama eğilimi konusunda bilgi verin [41].

- Trombüste fistüle masaj ve sıcak uygulamanın bir yararı yoktur aksine yanıklara, kanamaya ve ağrıya neden olabilir [41].
- Cerrahi trombektomi sonrası hastanın kanülasyonunun deneyimli hemşirenin sorumluluğunda olmasını planlayın [41].
- Yeni A-V fistül oluşturulmuşsa damar haritasını damar cerrahından isteyin ve yapılan tüm işlemleri ve gözlemlerinizi hasta takip dosyasında kayıt altına alın [41]. Antikoagülan tedavi (tercihen DMAH) belirli bir periyotta uygulanabilir, sorun çözüldükten sonra doğru heparinizasyonun tekrar düzenlenmesini sağlayın [41].
- OR veya IV Antibiyotik tedavisi planlanmışsa tedavinin etkin bir şekilde uygulandığını takip edin [41].

PSÖDOANEVRİZMA

Psödoanevrizma (yalancı anevrizma), (Resim 3, 4, 5, 6) çeşitli nedenlerle damarın duvar bütünlüğünün bozulması ve oluşan yırtıktan sızan kanın trombüs formasyonu oluşturup, etrafının fibröz bir kapsülle sarılması sonucu meydana gelir.



Resim 3.



Resim 4.



Resim 5.



Resim 6.

Psödoanevrizma

(Parisotto, M., Pancirova, J., (2014) Vascular Access)

Psödoanevrizmalar, anastomoz kaçığına yada kanülasyona bağlı ortaya çıkan kapsüllü hematomlardır [6]. AVF'lerde genellikle anevrizmalar oluşurken, AVG'lerde politetrafloretilen (PTFE) materyel kullanılmışsa genellikle psödoanevrizmalar oluşur. Anevrizma ile psödoanevrizma arasında ki farkı duvar yapısı oluşturur. Anevrizmada 3. Maddede anlatıldığı gibi damarın patolojik genişlemesi söz konusu ve damarın tüm katmanlarını içerir. Psödoanevrizma da ise, şişlik oluşturan

anatomik defektin nedeni, damar duvarı katmanlarının bütünlüğünün bozulmasıdır [4].

Epidemiyoloji

Anevrizmanın epidemiyolojisi ile benzerlik gösterir.

Etiyoloji ve Risk Faktörleri

Sıklıkla aynı bölgeye (bölgesel teknik) tekrarlayan kanülasyonlar sonucu damar duvarının incilmesi ve zayıflaması, iğne çıkışında kanın damar dışına sızması veya yetersiz hemostaz tekniği sonucu oluşur [1].

Belirti ve Bulgular

- Psödoanevrizma genellikle ağrılı, hassas pulsatil kitle olarak başlar [1].
- İyileşmeyen skar bölgeleri [19].
- Parlak, kızarıklık, incelmış cilt bütünlüğü, lokal enfeksiyon belirti ve bulguları [19].
- Uzamış diyaliz sonu kanamalar/tedavi esnasında ki sızıntılar [19].
- Psödoanevrizma boyutunda bir bölgeyle sınırlı genişleme (Anevrizmadan belirgin farkı)

Komplikasyon ve riskleri; enfeksiyon, etraftaki cilt dokusunun bozulması (balonlaşma), ağrı, zor kanülasyon, pıhtılaşma, rüptür olması gibi ciddi durumlar ölümle dahi sonuçlanabilir [1].

Bu yüzdendir ki yukarıda sayılan komplikasyonların belirti bulguları iyi tanınmalıdır, psödoanevrizmanın ciddiyeti; eşlik eden ve oldukça fazla olan komplikasyonlara bağlıdır [4].

- **Kozmetik görünüm:** Oldukça büyük boyutlara ulaşabilen ve bazen anatomoz bölgesinin birkaç katı büyüklüğüne erişebilen psödoanevrizmaların kozmetik görünümü nedeniyle hasta şikayetine neden olabilir [4].
- **Zor kanülasyon:** Çok sayıda psödoanevrizmalar nedeniyle kanüle edilecek alan bulmakta zorluk yaşanması. Bu alanlardan kanülasyon yapılmaktan kesinlikle kaçınılmalıdır. Bu durum,

diyaliz sonunda uzamış kol kanamalarına sebebiyet verir. Ayrıca bu bölge üstündeki incelmış deriye yapılan iğne ponksiyonu, bu alanın daha da zayıflaması sonucu spontan kanamalara hatta rüptüre neden olabilir [4].

- **Ağrı:** Zaman zaman hastalar psödoanevrizma bölgesinde ağrı hissederler. Bu durum daha çok, hızlı büyüyen genişlemelerde daha sık olur [4].
- **Pıhtılaşma:** Bazı durumlarda genişlemiş psödoanevrizmaların içinde pıhtı oluşması daha kolaylaşır. Kronik pıhtının trombektomiyle çıkarılması zaman zaman oldukça zor olabilir [4].
- **Enfeksiyon:** Sık olmasa da psödoanevrizma enfekte olabilir. Damar bütünlüğünün giderek bozulmasıyla üstündeki derinin incilmesi, enfeksiyon ihtimalini artırır. Ayrıca genişlemiş segment içinde oluşabilecek kronik trombüsde bu olayı hızlandırabilir. Sonuçta psödoanevrizma bölgesinde abse oluşabilir ve enfekte trombus başka bir yere atabilir.
- **Rüptür:** En ciddi komplikasyon olup, cildin incilmesi ve yapı içinde ki yüksek basıncın biraraya gelmesiyle oluşur. Bu durum ciltte ülserasyon ve spontan kanamanın habercisi, belirtisidir. Son derece pulsatil kitlenin üstünde sadece deri ve fibröz bağ dokusu olması, hastayı böyle bir komplikasyona yatkın hale getirir. Rüptür oluştuğunda derhal müdahale gerekir, kontrol altına alınamazsa, ciddi kan kaybı hatta ölüm olabilir [4].

Psödoanevrizmanın Yönetimi

Tedavi ve Hemşirelik Bakımı

- Bazı psödoanevrizmalar kendiliğinden geçerken diğerleri kanamanın önlenmesi, kontrolsüz sızıntı ve diğer komplikasyonların engellenmesi için tedaviye ihtiyaç duyar [1].
- Psödoanevrizma etiyojisinin anlaşılması, önlenmesi veya en azından oluşumunun azaltılması açısından önemlidir. Tedavi

endikasyonunda da iki hedef önemlidir. Psödoanevrizmanın gelişimini durdurmak ve yırtılmasını önlemek [4].

- Tanıyı doğrulamak için ultrason ile arteriyal kanın psödoanevrizma içine akımı teyit edilmelidir. Ayrıca konvansiyonel anjiogram psödoanevrizma tanısını destekleyebilir.
- Psödoanevrizma tedavisi için birçok seçenek mevcuttur. Geçmişte cerrahi altın standart tedavi iken, günümüzde daha az invaziv olan sarılı stent, ultrason probu basısı, ultrason kılavuzluğunda trombin enjeksiyonu ve cerrahi ligasyon (distal by pass birlikte/birlikte değil) popülerdir.
- Psödoanevrizma küçük ise (<5 mm) ultrason rehberliğinde trombinin lokal enjeksiyonu ile birlikte ya da haricen kompresyon ile kaptılması mümkün olabilir [19].

Aşağıda sayılan daha şiddetli degeneratif değişiklikler bulunan AVF&AVG'lerin revizyonu gerekir.

- Semptomatik psödoanevrizma
- AVF/AVG'nin iki katı büyüklüğündeki psödoanevrizmalar (Çapı>4 cm)
- Derinin aşırı incilmesi, çapına bakılmaksızın damaryolunu tehdit eden psödoanevrizmalar
- Enfeksiyon belirti ve bulgularının varlığı
- Genişleyen psödoanevrizmalar
- Kanülasyon işlemini sınırlayan büyük ya da çoklu psödoanevrizmalar [19].

Hemşirelik Bakımı

- Öncelikle diyaliz ekibinin anevrizma ile psödoanevrizma arasındaki ayırımı yapması önemlidir [4].
- Anevrizmalar/ psödoanevrizmalar iğne girişinde ki bölgelerin değiştirilmesi ile önlenebileceğini unutmayın [4].

- AVF ve AVG'lere erken kanulasyondan kaçının ve her kanülasyon öncesinde damar ulaşım yolunun fiziksel muayenesinin yapın [41].
- Bir kez psödoanevrizma geliştirse bu duruma eşlik eden yukarıda sayılan komplikasyonların gelişimi açısından kaygı duyun [4].
- Her diyaliz tedavisi öncesi fizik muayene ile komplikasyonların gelişimi takip edin ve boyutlarında ki değişiklikleri mutlaka kayıt edin. (üzerinde ki ciltte incelmeye, ülserasyon, spontan kanama açısından kontroller önemli)
- Ciltteki incelmeye ek olarak üzerinde ki ciltte depigmentasyon ve gerginlik oluşabileceğini unutmayın [4].
- Eğer cilt kağıt havlu gibi ince ve işaret parmağıyla baş parmak arasında sıkıştırılmayacak kadar gergin ise problemin tehlikeli boyutlara ulaştığını düşünün ve hekime hemen haber vererek çözümü için acil planlamada hekimle işbirliği yapın [4].
- Hızlı genişleyen şişlikleri acil olarak değerlendirin ve hekime mutlaka bu durumu haber verin.
- Diğer hemşirelik bakımı uygulamaları için Bkn:3. Komplikasyon olarak anlatılan Anevrizmada hemşirelik bakımı maddesinde anlatılan uygulamaları kapsamaktadır.

KANAMA (SIZINTI/HEMATOM)

Hematom, damar duvarının bütünlüğünün bozulması ile oluşan içi kan dolu lokalize şişliktir. Hemodiyaliz girişinde genellikle arteriyalize ven etrafındaki dokulara kan sızıntısı ile oluşur (Resim 7 ,8)[1].



Resim 7. Kanama (hematom) görünümü **Resim 8.** Kanama (hematom) görünümü
(Vaccaharajani, T.J.,(2010) Atlas of Dialysis Vascular Access)

Epidemiyoloji

AVF ameliyatlarından sonra az miktarlarda olabilir. (post operasyon sonrası). Bir HD tedavisi esnasında kan akımının başlamasından hemen sonra kanama görülmesi ise nadirdir. Sütür yerlerinden sürekli bir kanama bazı hastalarda sorundur. Dikkatli sütürleme teknikleri ile bu durumdan kaçınılabılır [43].

Etiyoloji ve Risk Faktörleri

- Hematom, iğne infiltrasyonu sonucu oluşur.
- İnfiltrasyon, İğne kanülasyonu ile birlikte diyaliz tedavisi başlamadan önce oluşabilir [28].
- Tedavi esnasında kan pompasının çalışması sırasında veya iğnenin diyaliz tedavi bitiminde çıkarılması sonrasında oluşabilir [28].
- Olgunlaşmış damaryollarında girişim değerlendirildiğinde sızıntı /hematom nedenleri: yetersiz kanülasyon becerisi, iğne manüpülasyonları veya hastanın damaryolu olan kolunu tedavi esnasında hareket ettirmesi ile olabilir [1].
- Yeni AVF'nin iğne ile infiltrasyon nedenleri: özellikle yaşlı hastalarda, fragil damarları olan ve diyabetik hastalarda görülen göreceli sık bir komplikasyondur. Çünkü damarlar çok kırılgandır.
- Hematom oluşumunu engellemek için yeni kanülasyon bölgesi kullanılması önerilir. İğne çıkışı sonrası kanama kontrolü teknikleri önemlidir [1].

Belirti ve Bulgular

- Sızıntının/infiltrasyonun sık bulguları;
 - Ani ve keskin ağrı
 - Çevre dokuda şişlik veya renk değişimidir.

- Hematomun bulguları;
 - Cildin morarması ve/veya sert tümsek oluşması olup;
 - Mavi/mor renkten sarı/kahve renge dönüşüm ise hematomun çözüldüğünün göstergesidir.

Sızıntı/Kanamamın Yönetimi

Tedavi Ve Hemşirelik Bakımı

- Başlangıçta buz (asla hasta cildi ile direk temas ettirmeyin) hematom oluşumunu azaltabilir.
- Başarısız olunur ise bazı antitrombotik kremler kullanılmalıdır (Hekim istemiyle).
- Bazı vakalarda, hematom cerrahi düzeltmeye ve enfeksiyonun engellenmesi için antibiyotik kullanılması gerekebilir.
- K/DQOI Guideline, (2006) klavuza göre; İnfiltrasyonun belirti ve bulguları yakından takip edilir. İğnenin neden olduğu infiltrasyona çabuk müdahale etmeniz damar ulaşım yoluna zararı minimize etmenize yardımcı olabilir [28].
- İnfiltrasyon eğer heparin uygulaması sonrası oluşmuşsa, iğne girişim bölgesinin, (fistülün anatomoz bölgesi değil) tamamen pıhtılaştığından emin olarak iğneyi çıkarın. Bazı vakalarda, infiltre olan iğnenin yerinden çıkarılıp başka bir bölgeden iğne yerleştirilmesi daha uygun olabilir. O bölgeye derhal buz uygulanması acıyı azaltır ve infiltrasyon alanının küçülmesine, kanama zamanının kısalmasına yardım edebilir [28].
- İğnelerin bantlarının dikkatlice yapıştırılmasına önem verin. Özellikle ven iğnesinin yerleştirilmesi sonrası, yukarı kaldırılmasından kaçının [28].
- Uygun olmayan şekilde iğnelerin bantlarının ters çevirilmesi ya da bantlanması infiltrasyon nedeni olabilir [28].

- Eğer fistül infiltrate olmuşsa, en iyi çözüm en az bir seans boyunca fistülün dinlendirilmesidir. Eğer bu mümkün değilse, bir sonraki kanülasyon işlemi için infiltrasyon alanının üzerinden, uzağından bir yerden girilmesi önerilir. Eğer hastanın hala bir kateteri var ise fistülü bir iğne ile ve gelişmişse 2 iğne ile, fistülün olgunlaşmasının izin verdiği ölçüde daha geniş iğne ölçüsü ile (gauge) yeniden kullanın [28].
- Diyaliz sonrası infiltrasyonlar, uygun iğne çıkarılması ile önlenir. Gazlı bezi, iğne bölgesinin üzerine uygulayın, fakat aşırı baskı uygulamayın. İğne yerleştirme açısına uygun, aynı açıda iğneyi dikkatlice çıkarın. Bu iğnenin, hastanın cildine sürtme olasılığını önler. İğnenin çıkarılması sırasında aşırı dik açı kullanılması, iğnesinin kesi alanının ven duvarına zarar vermesine neden olabilir [28].
- İğne giriş bölgesinden tamamıyla çıkarılmadan giriş bölgesine bası uygulamayın [28].
- Kanama işlemi esnasında özellikle kronik warfarin tedavisindeki ve henüz antikoagülan etkinin kaybolmadığı hastalarda çok fazla heparinden sakınılarak da önlenabilir. Heparinin etkisi, antagonisti olan protaminle kaldırılabilir [23].

İğne çıkışları için 10 adım uygulaması

- Eğer hasta giriş bölgesine bası yapabilecek ise hastayı eldiven giyer iken asiste edin.
- Venöz iğne çıkışı ile başlayın.
- İğneyi sabitleyin ve dikkatlice bantları çıkarın.
- İğneyi giriş açısı ile çıkarın.
- İğne tamamen çıkarıldıktan sonra basıyı iki parmak ile uygulayın.
- Uygun bası için, thril bası bölgesinin üst ve alt kısmında hissedilmesine dikkat edin.
- Kontrol etmeden 8-12 dk boyunca bası uygulayın.

- İlk kanülasyon ise kontrol etmeden 20 dakikaya kadar bası uygulayın.
- Bölgeyi hemostatik flaster veya üzerini steril gazlı bez ile kapatın [1]. Kanama kontrolü için doğru bası tekniği (Resim 9,10)



Resim 9. Yanlış bası tekniği

Resim 10. Doğru bası tekniği

Eldiven kullanarak iki parmak ile bası uygulanması, kanama kontrolü için iyi klinik uygulamasıdır.

EL İSKEMİSİ/ÇALMA SENDROMU

Bir diyaliz hastasında diyaliz erişim bölgesinin distalinde soğuk ve ağrılı bir elin geliştiği, tanıdık klinik senaryoya geleneksel olarak “arteryel çalma sendromu” denilmektedir [4].

Çalma sendromu, AVF’de kan akımının yönü doğal yönünden aşırı sapıtılması ile oluşan ve uzvun iskemisi ile sonuçlanan bir tablodur (Resim 11, 12) [1].

Normal radial ve/veya ulnar nabızı olan hastalarda çalma sendromu gelişmesi beklenmez. Genellikle eşlik eden damar hastalığı, diyabet, dar arterler, el bileğinde nabızı olmayan, Reynaud fenomeni, amputasyon, vaskülit ve çoklu AVF oluşturulmuş hastalarda görülür. Girişim alanın kaybindan, nörolojik veya iskemik hasar sonucu uzvun fonksiyon kaybına veya diyaliz esnasında ağrı gibi kişisel olarak değişen ciddi sonuçları olabilir [1].



Resim 11. El iskemisinin görünümü



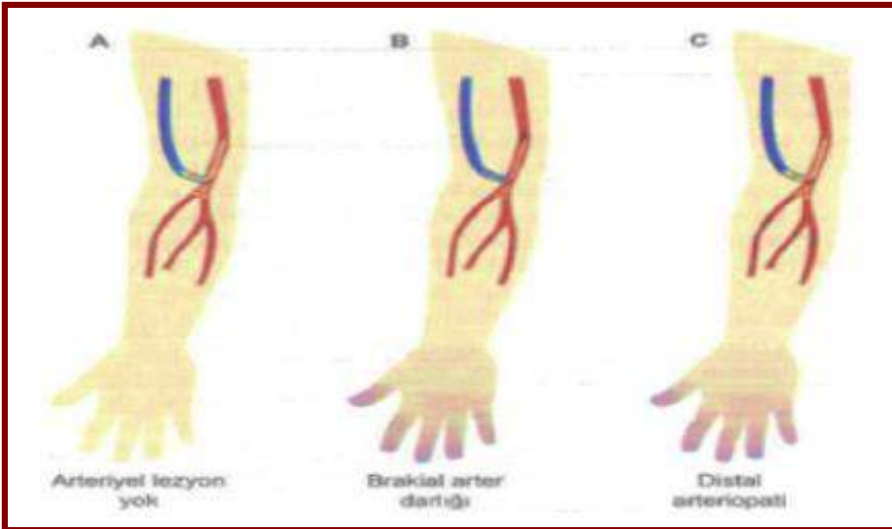
Resim 12. El iskemisinin görünümü

(Vaccaharajani, T.J.,(2010) Atlas of Dialysis Vascular Access)

Çalma Sendromunun yeni tanımlaması; Distal hipoperfüzyon İskemik Sendrom (DHIS) olup, Steal (çalma) kelimesi: Venin arter kanını çalması anlamına gelmektedir.

STEAL (ÇALMA) SENDROMU

Fistül ya da greft operasyonlarından sonra, arterdeki kanın, anastomozun distalindeki dokular yerine daha az dirençli olan venöz koluna kaçmasıyla oluşur. Sonuç olarak El/Ekstremite iskemisi gerçekleşir (Resim 13).



Resim 13. El/ekstremitte iskemisinin gerçekleşme görünümü

(Altıntepe,L Damar erişim yolu disfonksiyonu: ne zaman ve nasıl müdahale edilmeli (2016))

Epidemiyoloji

Çalma Sendromu prevalansı %1'den %25'e kadar değişmektedir. İskemi üst koldaki damaryollarında, önkoldaki damaryollarına göre daha sıktır [4]. Tordoir ve ark. tarafından yazılan 2004 tarihli bir derleme makalesinde brakiosefalik ve bazilik AVF'lerde iskemi insidensinin %10-%25 olduğunu, buna karşın radiosefalik fistüllerde %1-1,8 olduğu belirtilmiştir. İskemi AVF'lerde greftlerden daha sıktır. AVF'ün yeri ve türü el iskemisi gelişme olasılığını etkilemekte ancak yaşanan semptomların sayısını ve yoğunluğunu etkilememektedir [4]. Üst ekstremitede açılmış fistüllerin ise %20'sinde asemptomatik çalma sendromu oluşabilir. Bu %'lik kısmın %4'ünde de müdahale gerektirecek şiddetli belirtiler gözlemlenebilmektedir [19].

Etiyoloji ve Risk Faktörleri

El iskemisi görülme sıklığı şu hastalarda artmıştır;

- 70 yaş üzerindeki hastalar
- Kadın cinsiyeti
- Kolesterol yüksekliği olan hastalar
- Sigara kullanan hastalar
- DM (diabetes mellitus), periferik arter hastalığı, vaskulit gibi arteriyel sistemi tutan hastalıkların eşlik ettiği hastalar
- Hipotansif hastalar
- Uzun süredir diyalize giren hastalar
- Kalsiyum ve fosfor dengesi bozulmuş hastalar
- Brakiyal artere fistülleri açılmış hastalar
- Aynı kolda birden çok fistül operasyonu geçirmiş hastalar [4][19].

Çalma sendromunun ana nedeni; arter kanının ven kısmına aşırı saptırılarak anastomoz edilmesi ve bunun sonucunda fistül bölgesinde

düşük arter basıncı olmasıdır. AVF'nin oluşturulması esnasında sıklıkla distal radial arter, ulnar artere bağlanır. Çalma sendromunda, arteriovenöz anastomozdan yüksek kan akım volümü ön kol arterlerinden çalmaya neden olabilir. Bu çalma distal hipoperfüzyona ve periferik iskemi gelişmesine neden olur [1]. Radial arter anastomozu ulnar arter sisteminden kan çalar ve el ve parmaklara gidecek olan kan arteriovenöz anastomoz şantına girer, ekstremiteler için gerekli olan oksijen miktarında azalma olur. Bu durumda AVF ve elin mikrosirkülasyonunun akıma karşı direncindeki farktan kaynaklanır [1].

Belirti ve Bulgular

Fiziki bulgular problemin ciddiyeti ve periferik dolaşımın varlığına bağlıdır.

- El derisinin kalitesinin incelenmesi fizik muayenede önemlidir.
- Normal deri rengi veya görünür bir solukluk veya sianoz olup olmadığı değerlendirilmeli, tırnak yatağı değişiklikleri, kıl dökülmesi ve kas atrofisi gibi trofik lezyonların varlığı belirlenmelidir.
- Soğukluk ve parestezi (uyuşma ve karıncalanma) sensöriyel veya motor kaybı olmadan ilk bulgular olabilir.
- Radial nabız bozulmuş veya kayıp olabilir.
- Kan basıncı her iki kolda karşılaştırılmalı ve kan basıncında ki önemli bir fark, daha düşük olan kan basıncı olan kolda çalma sendromuna katkı sağlayacak santral veya büyük arter darlığını akla getirilmelidir [4].
- İlerleyen dönemlerde egzersiz esnasında elde ağrı, diyaliz sırasında soğukluk ve uyuşma, elin intrinsik kaslarında mononöropatinin eşlik ettiği güçsüzlük, etkilenen uzuvda dinlenme döneminde ağrı, iyileşmeyen ülserler ve gangren görünümü ortaya çıkabilir.
- Ağrı; diyaliz esnasında kan pompasının daha fazla kan çekmesiyle artar,

Tablo 4. Çalma Sendromu Klinik Değerlendirme Evreleri [4]

Evre 1 Ağrısız soluk/mavi/soğuk el	<ul style="list-style-type: none">➤ Tırnak yatağında syanoz yok veya hafif,➤ Cilt veya elde hafif soğukluk,➤ El bileğinde azalmış arteryel pulsasyon (ön kol AVF’de güvenilir bir bulgu değil)➤ Azalmış sistolik parmak basınçları
Evre 2	<ul style="list-style-type: none">➤ Elde egzersiz sırasında ve veya diyalizle ağrı,➤ Parmaklarda veya elde ağrı,➤ Kramplar,➤ Uyuşukluklar,➤ Rahatsız edici soğukluk.
Evre 3	<ul style="list-style-type: none">➤ İstirahat ağrısı,➤ Parmaklar/ elde motor fonksiyon bozukluğu
Evre 4	<ul style="list-style-type: none">➤ Ülser➤ Nekroz veya gangren gibi doku kaybı

- Zamanla nöropraksi veya gangrene doğru ilerleyebilir [1].
- Geleneksel olarak tanı fizik muayene ile konulsa bile, aciliyeti belirlemesi açısından, durumun klinik değerlendirmesinde evrelendirilmesi önemlidir (Tablo 4) [4].

Ayrırcı Tanı

- Fizik muayene ve klinik değerlendirme ile yapılır (yukarıda verilen klinik değerlendirme evrelendirmesi tablosu ayrırcı tanıya yol göstericidir).
- Fizik muayenede ısı, cilt hassasiyeti, kuvvet ve deri kalitesinin değerlendirilmesi önemlidir.
- Etkilenen el ile etkilenmeyen elin kıyaslanması önemlidir.
- Doppler ultrasonografi
- Angiografi ile konulur.

El İskemisi/Çalma Sendromunun Yönetimi

Tedavi ve Hemşirelik Bakımı

- AVF oluşturulmadan önce kesin bir ön tanı olmasada, Allen testi çalma sendromunu önlemek için kullanılabilir.
- Soğuk ve ağrılı kolu olan bir hastanın muayenesi esnasında etkilenen ve etkilenmeyen kolun karşılaştırılması ve her iki uzuvda radyal nabzın değerlendirilmesi yardımcı olabilir.

Mevcut semptomların değerlendirilmesi 5 farklı alanda incelenmelidir;

- Soğuk hissi
- Ağrı
- Hassasiyeti
- Kuvvet
- Kramplar ve deri kalitesi

Soğuk hissi: Elin hangi bölümünün soğuk olduğu, soğuk hissini derecesi ve sıklığı yönünden değerlendirilmelidir.

Ağrı hissi: Benzer soru kümesi ile elin hangi bölümü ağrılı, ağrının derecesi ve sıklığı yönünden sorgulanmalıdır.

Hassasiyet hissi: Uyuşukluk gibi anormal his, hafif ve keskin dokunuşları hissetme yeteneği hassasiyet olarak nitelendirildiği için hassasiyetin değişip değişmediği, azalıp azalmadığı ve hangi sıklıkta böyle olduğu yönünden sorgulanmalıdır.

Kuvvet: Güç kaybı olup olmadığı yönünden değerlendirilmeli ve aynı zamanda şiddeti ve sıklığı sorgulanmalıdır.

Kramp girmesi ve deri kalitesi: Benzer şekilde sorgulanarak değerlendirilmelidir. Ayrıca deri kalitesi değerlendirilirken solukluk, tırnak görünümünde değişiklik ve uzamasının yavaşlaması ve ülserasyon açısın-dan da sorgulanmalıdır.

- Tanı sadece Doppler steteskop kullanımı ile doğrulanır.

- Parmak seviyesinde digital kan akımı kontrol edilmeli ve subjektif olarak giriş bölgesinin geçici olarak bası ile akımın durdurulması öncesi ve sonrasında karşılaştırılmalıdır.
- Bası işlemi sonrasında kan akımının artışından kaynaklanan parmaklarda görünür hiperemi tanımı doğrudur.
- Nabız volüm kayıtları ve renkli akım dupleks ultrason uzuvlardaki akımı değerlendirmek için kullanılır.
- Küçük çalma sendromu için (erken tanı) giriş bölgesinin revizyonu (tamir) önerilir [1].
- En sık kullanılan yöntem Distal Revascularisation-Interval Ligation (DRIL) olarak adlandırılır. By pass ile el tekrar damarlandırılır ve aradaki arter bağlanır [1][19]. By pass greftine bağlı olan distal perfüzyonu engelleyen diğer cerrahi müdahaleler arasında Revision Using Distal Inflow (RUDI) (Distal akış kullanımını revizyonu) ve Minimal Invasive Limited Ligation Endoluminal assisted Revision (MILLER) (Endoluminal des-tekli minimal invaziv sınırlı ligasyon) prosedürleri de bulun-maktadır [19]. Uzu tehtit eden büyük çalma sendromlarında acil prosedür planlanmalıdır [19].
- Bu prosedür yeni arteriyal giriş bölgesi, giriş bölgesi etrafından by pass, uzuvun akım kısıtlanması ve trombektomi olabilir [19].

El iskemisi evrelendirme sistemine göre tedavi önerileri şu şekildedir;

Evre-1: Konservatif tedavi, dikkatli bekleme,

Evre-2: Zamanlama ve klinik durumua bağlı olarak konservatif veya invazif tedavi (endovasküler veya cerrahi)

Evre-3: Konservatif önlemlerle desteklenen acil invazif tedavi

Evre-4: Konservatif önlemlerle desteklenen acil invazif tedavi Amputasyon gerekebilir.

Hemşirelik Bakımı

- His kaybı ve zayıflıkla karakterize edilen akut iskemik semptomlar kalıcı hasarın engellenmesi amacıyla kesin olarak acil cerrahi ile tedavi edilebileceğinden hemşirenin her seans fizik muayenesi çok değerlidir [19]. Dikkatli ve sık yapılan klinik değerlendirmeler ve her zaman tetikte olan bir hemşire ekibinin bu sendromun tanınmasında, diyaliz seanslarında semptomların kötüye gitmesini tespit etmede önemli rol oynadığını unutmayın [19].
- Diyaliz tedavisi esnasında; Tespit edilen semptomlar ve giderek artan ağrı şikayetini derhal hekime bildirin. Önerileri doğrultusunda uygulamalarınızı planlayın.
- Bu esnada ağrının kontrolü önemli olduğu için, hasta sıklıkla kan pompa hızını artırmak istemeyecek, hatta tedaviyi sonlandırma konusunda klinik ekibe direnç gösterecektir.
- Üst ekstremitenin elevasyonu, yastık/benzeri malzemelerle kolun yukarı kaldırılması,
- Hastanın tolere edebileceği, yanık/yanmalara engel olacak şekilde sıcak uygulamalar, elin/kolun diyaliz esnasında sıcak tutulması, hafif şiddette uygulanan el/kol masajının ağrıyı azalttığı yönünde ki konservatif yaklaşımlar ile palyatif çözüm bulmaya çalışın.
- Tüm yapılan hemşirelik uygulamalarını, ağrı ve his kaybının azalıp azalmadığı hakkında kayıtlarınızı hasta takip dosyasına kaydedin,
- Ağrı nedeniyle tedaviye erken son vermenin doğurabileceği diyaliz yetersizliği sorununa yönelik hastayı bilgilendirin ve tedavinin devam etmesi konusunda ikna edin, destekleyin.

YETERSİZ AKIM

Fistül debisinin diyaliz için yeterli akımı sağlayamamasıdır. HD tedavisi sırasında venöz basıncın sürekli yüksek olması nedeniyle damar

giriş yolunun, yeterli kan akımın sağlaması için çabalaması sonucu arteriyel iğnede aşırı negatif basıncın oluşmasıdır [44]. Diyaliz için yeterli olan kan akımının olmaması resirkülasyon (yeniden dolaşım) % 'sinin artmasına ve etkisiz diyalize neden olur [19].

Epidemiyoloji

Yetersiz akımın en sık nedeni venöz yolda sık sık girilen iğnelerin oluşturduğu fibrozise bağlı olan parsiyel tıkanıklıktır. Akımın zayıf olması pıhtı oluşumunu başlatır ve pıhtının büyümesine neden olur. Yeni oluşturulan AVF'lerin yetersiz akıma bağlı başarısızlıkları çeşitli çalışmalarda %18-%60 oranında rapor edilir [4].

Etiyoloji ve Risk Faktörleri

Cerrahi tekniklerin yanısıra, trombüs, endotelial disfonksiyonla sonuçlanan moleküler mekanizmalarda yetersiz akımda rol oynar [4]. Sıklıkla bir takım demografik faktörlere ve komorbitiyede bağlıdır. Her ne kadar güncel datalar bunu desteklemiyorsa da, 28 aylık bir periyotta 205 hastanın incelendiği (%69 hastaya) primer AVF denenmiş, %64 başarı oranı ile hiçbirisinde yetersiz kan akımı gözlenmemiş. 2005-2008 yılları arasında 346.291 HD hasta insidansına sahip bir diğer çalışmada yetersiz akım için öngörülede bulunulamamıştır [4].

Ayrırcı Tanı

Fistülün renkli doppler USG ile değerlendirilmesi gerekir [4]. Venografik incelemelerle ven içinde daralmış ve parsiyel tıkanıklık gösteren alanlar görülebilir [44].

Belirti ve Bulgular

- Sürekli yükselen ve makine alarmlarına neden olan ven basıncı yüksekliği (ardışık 2 diyaliz seansından elde edilen)
- Kan pompa hızının order edilen hıza artırılmaması, pompanın yükseltilememesi
- Makine alarmları nedeniyle tedavinin kesintiye uğraması

- Diyaliz yetersizliği belirti ve bulguları
- Kt/V ve URR oranlarında azalma
- Diyaliz tedavisi esnasında artan sıklıkta pıhtılaşma olayı ile karşılaşılması
- Doppler USG ile ölçümde fistül debisinin <400 ml/dk nın olması

Yetersiz Akımın Yönetimi

Tedavi

- Yukarıda sayılan belirti bulgularla sıklıkla hastalar damar cerrahisine sevk edilirler. Doppler USG ile ölçümünde fistül debisinin <400 ml/dk 'nın olması bu fistüle cerrahi veya invazif radyolojik müdahale ihtiyacı olduğunu gösterir [4].
- Tedavisi cerrahi veya yaygın olarak balon anjioplasti ile yapılmaktadır [44].

Hemşirelik Bakımı

- Hastanın her kanülasyon öncesi fizik muayenesi diğer komplikasyonlardaki gibi burada da önemlidir.
- Erken tanılamaya yardımcı olur.
- Diyaliz tedavisi boyunca arteriyel ve venöz basınçların kontrol edilmesi, monitarizasyonu ve buna dair kayıtlar tanılamada önemli rol oynar.
- Diğer belirti ve bulgulara göre semptomatik tedavi ve yaklaşım sorunun giderilmesine yardımcı olur.

YÜKSEK DEBİLİ FİSTÜL

Fistül debisinin 2000ml/dk. seviyeden yüksek olması durumudur [43]. 300-500 ml/dk üzerindeki akımlar kalbin iş yükünü artırır ve distalde iskemiye neden olabilir [1]. AVF'nin özellikle proksimal bölgede oluşturulması ve yüksek akımlı olması, yüksek kardiyak üretime ihtiyaç duyar. Bu durum öncesinde var olan Konjestif Kalp Yetmezliği

(KKY)'nin alevlenmesine neden olur [1]. Uygunsuz yüksek akımla birlikte olan vasküler girişin yüksek debili kalp yetmezliğine sebep olduğu bilinmektedir. Bu durum, kardiyak indeks (Kİ) ($Kİ > 3 \text{ lt/dk/m}^2$) normalin üzerinde olduğunda, kalp yetmezliği (KY) semptomları (istirahat veya egzersiz dispnesi, ortopne, paroksizmal nokturnal dispne, pulmoner ve /veya periferik ödem) olarak kendini gösterir [4].

Epidemiyoloji

HD hastalarında yüksek debili kalp yetmezliği ile ilgili literatürde birkaç vaka raporu dışında çok az bilgi vardır. Bu komplikasyonun insidansı hala bilinmemektedir. Bir çalışmada cerrahi gerektiren yüksek debili AVF lerin insidansı %3,7 (17 hasta/460 hasta) olarak belirtilmiştir. Bazı otoriteler, KPR'ın %30'u geçtiği durumlarda (kardiyo pulmoner resirkülasyonun), yüksek debili KY'nin başlangıcının kan akımının mutlak değerinden bağımsız olabileceğini vurgulamışlardır [4].

Etiyoloji ve Risk Faktörleri

KKY üst kol veya femoral fistülü olan hastalarda görülebilir ve geniş damarlı AVF varlığı veya çok sayıda AVF olması durumu ile ilişkilidir. AVF' den giriş akım oranı dakikada 400 mL'den 2000 mL' ye kadar değişir. AVG, KKY, sol ventriküler hipertrofisi (SVH) kaynaklı sistolik veya diastolik disfonksiyon sonucu olabilir [1]. Hali hazırda KY gelişimi ile AVF akımı arasında doğrudan bağlantılı bir kanıt bulunmamaktadır. KY varlığında AVF kan akımını azaltma girişimi kararı, KY'ne neden olan faktörlerin (anemi, hipertansiyon, ekstrasellüler volüm artışı ile birlikte kuru kilo ağırlığında fazla artış) dikkatli değerlendirilmesi sonucu verilmelidir. Yüksek debili AVF'lerin gelişimi için risk faktörleri arasında; erkek cinsiyet, kolun üst seviyelerinden AVF açılması, daha önce damar girişi yapılmış olmasıdır [4].

Basil ve arkadaşlarının yaptığı yeni bir çalışmada yukarı kol seviyeli AVF'nin artmış yüksek debili KY riski ile ilişkili olduğu gösterilmiştir [4]. EBPB klavuzuna göre yukarı seviyeli AVF 'ler mümkün olduğunca distal ile değiştirilmesine vurgu yapılmıştır [4].

Belirti ve bulgular

- Dispne
- Jugüler ven distansiyonu
- Bilateral akciğer krepitasyonları [1].
- Bu tip fistüllerde hissedilen thrill çok güçlüdür ve uzağa yayılır [43].

Yüksek Debili Fistüllerin Yönetimi**Tedavi**

Yüksek debili KY'nin tedavisinde cerrahi teknikler geliştirilmiştir. Bu tekniklerin tamamı artmış kan akımının azaltılması amacıyla fistül anatomuzu veya çıkışyeri seviyesinde direnci artırmaya yönelik girişimlerdir (Bantlama/banding yöntemi), AVF'ün kalibrasyonunu azaltmak için uygulanır. Kardiyak output değişikliği mevcut olan durumlarda fonksiyonel AVF'ye cerrahi müdahale (daraltma veya banding) yapılmalıdır [4]. Banding (bantlama) yöntemi; cerrahi olarak çepeçevre PTFE bir bantın arteriyel anaztomaza kan girişini azaltacak şekilde yapıştırılması şeklinde yapılır [4]. Ekokardiyografi sol ventrikül (SV) boyutları ve fonksiyonu değerlendirilmesi için kullanılır. Düzenli akciğer grafisi kardiyotorasik oranı (KO) değerlendirmek amacı ile çekilmelidir. AVF' si olan hastaların çoğunda uzun dönem kardiyak fonksiyonlar etkilenmez [1]. Tedavi seçenekleri arasında

- A-V fistülün kapatılması
- Vene bandaj uygulanması
- Proksimal arter ligasyonu
- Distal arterin uzatılması yer alır [43].

Hemşirelik Bakımı

- Bu hastalar kardiyak durum ve fonksiyonlar açısından yakından takip edilmelidir.

- Diyaliz tedavisi esnasında bu hastaların vital bulgularını ve genel durum takibini sık yapın ve oluşan her yeni durum ve komplikasyonu, KY belirti ve bulgularını derhal hekime bildirerek semptomatik tedavinin düzenlenip uygulanmasını sağlayın, kayıtlarınızı eksiksiz doldurun.
- Bu fistüllerin daraltılması veya kapatılarak yeni fistül açılması için damar cerrahı tarafından değerlendirilmesi gerekebilir, gerekli koordinasyonun hasta/hasta yakını/damar cerrahı arasında yapılmasını, diyaliz ekibiyle işbirliğiyle sağlayın.

VENÖZ KAÇIŞ/VENÖZ HİPERTANSİYON

Fistülde arter tarafından ven tarafına doğru olan akımın yüklenmesi fistül distalinde venöz basıncın artmasına neden olan, genellikle de merkezi damar darlığı sebebiyle oluşan durumdur [19]. Ekstremitede kronik venöz basıncın yükselmesi ile sonuçlanan venöz kapak yetmezliği sebebi ile de görülsede genellikle neden yukarıda belirtildiği gibi merkezi damar darlığı sebebi ile oluşur.

Venöz hipertansiyon gelişimini ve ekstremitede ödem gelişimini etkileyen unsurlar arasında yapılan cerrahi anastomoz tekniği, fistülün oluşturulduğu yer ve venöz trombüstür [45].

Bu teknik en çok side to side anastomoz tekniği, anastomoz çapının genişliği ve santral vende trombus olması, fistüle bağlı ödem ve venöz hipertansiyonda etkili olmaktadır [45].

Venöz hipertansiyon fizyopatolojisi: Santral venöz trombus varlığında AVF nedeniyle artan venöz akım dönüşü engellenecek ve venöz konjesyon nedeniyle ekstremitede ödem ve venöz hipertansiyon oluşacaktır [45].

Sonuç olarak ortaya çıkan venöz hipertansiyon deri diskolarasyonu (derinin normal rengini kaybetmesi) damar yolu disfonksiyonu ve deride iskemik değişikliklere sebep olabilmektedir (Resim 14,15) [19].





Resim 14. Venöz dilatasyon görünümü

Resim 15. Venöz HT görünümü

(Altıntepe, L Damar erişim yolu disfonksiyonu: ne zaman ve nasıl müdahale edilmeli. 2016)

Epidemiyoloji

Epidemiyolojik bir özellik bulunmamaktadır. Radiosefalik AVF lerin %2,3-%4,4 oranında görülmektedir. Vakaların %25 'inde ise alta başka nedenin, bir problemin olduğu bildirilmiştir [19].

Etiyoloji ve Risk faktörleri

- En sık görülme nedeni ise supraklavik venin stenozudur [6].
- Damaryolu operasyonun ardından hafif-orta ekstremitte ödemi ortaya çıkabiliyor olsa bile de, genellikle giderek hafifler [19].
- Eğer problem iki haftadan fazla sürer ise, vakaların %25 'inde alta başka nedenin olabildiği bildirilmiştir, bu yönde değerlendirilmesi tanının konulmasına yardımcı olacaktır [19].

Ayrıncı Tanı

Merkez damarların dubleks ultrason ile görüntülenmesi ve venografi ile konulur. Özellikle AVF oluşmudan önce, göğüs duvarı damarlarında ki genişleme sebebi ile merkezi venöz stenozu olduğundan şüphelenilen hastalarda venografi uygulanabilir [19].

Belirti ve Bulgular

Klinik olarak 3 evrede oluşur [6].

- Ödem olmaksızın venöz dilatasyonlar
- Ciltte renk değişikliği
- Ağrı olmaksızın venöz dilatasyon ve ödemin oluşması
- Ağrı ile beraber ödem
- Ülserasyonların oluşması
- Fistülülün distalindeki ekstremitelerde şişlik (çoğu kere bu ödeme ağrı eşlik eder)
- Venöz staz görülür.

Venöz Kaçış /Venöz Hipertansiyonun Yönetimi

Tedavi

Tedavide alta yatan vasküler problemin düzeltilmesini hedeflemelidir [19].

- Sorun fistülde ise kapatılması
- Side to side anastomoz tekniği nedeniyle gelişen venöz hipertansiyonda, AVF'ün ligasyonu, ya da anastomoz hattının altında kalan ven yolunun ligasyonu [45].
- Distal venin bağlanması [6].
- Balon angioplasti ve stent uygulanması tedavi seçenekleri arasındadır [19][6].

Hemşirelik Bakımı

- Altta yatan neden ne olursa olsun her diyaliz tedavisi öncesi damara erişim yolunu fiziksel muayene edin ve kayıtlarını hasta takip dosyasına kaydedin (trombüs, stenoz, anevrizma, psödoanevrizma, çalma, venöz hipertansiyon, enfeksiyon).

- Fistüldeki değişiklikleri (kızarıklık, apse, akıntı, anevrizma, renk değişikliği gibi) dikkatlice takip edin
- Ekstremitelerde ki değişiklikleri (ödem, hematoma, ekstremiteler arası fark, derinin rengi) takip edin
- Tercih edilecek tedavi cerrahi ise hastanın cerrahi işlem hazırlığını koordine edin.
- Cerrahi işlem sonrası post-op takibi, yakın izlemi ve hasta bilgilendirmesini gerçekleştirin ve son durumu kaydedin. Postop sonrası erken dönemde kolun elevasyonu venöz hipertansiyon şikayetlerinin (ağrı, hassasiyet ve ödem) azalmasına yardımcı olacaktır.

NÖROLOJİK KOMPLİKASYONLAR

Uzun süre diyaliz tedavisi gören hastalarda nörolojik komplikasyonlar sık görülür ve hastaların mortalite ve morbiditelerinde önemli bir etkisi vardır [46]. Diyaliz hastalarında gözlenen, uzun süre üremik toksinlerin periferik sinir sistemi üzerinde yaptığı olumsuz etkiler ve toksinlerin birikimine bağlı görülen nörolojik komplikasyonların, sorunların genel tanımlamasıdır.

Damaryolu ile ilgili komplikasyonlar genel olarak Mononöropatiler başlığı altında toplanır;

- Karpal tünel sendromu,
- Vasküler akses ile ilgili olanlar; İskemik monomelik nöropatiler (IMN),
- Anterior iskemik nöropatiler olarak ele alınmaktadır [46].

Mononöropatiler, AVF cerrahisi sonrası sinir hasarındaki artan hassasiyet nedeniyle oluşabildiği gibi operasyon sonrası Çalma sendromunun görülmesiyle de oluşabilirler [46].

KARPAL TÜNEL SENDROMU

Uzun süreli diyaliz hastalarında genellikle bölgesel amiloid birikimi kaynaklı medyan, radial ve ulnar sinir disfonksiyonuna verilen yaygın tanımlamadır. El bileği seviyesinde açılan az sayıda fistüllerde periferik sinir lezyonuna bağlıda karpal tünel sendromu gelişir [4].

Diyaliz hastalarında en sık ve en yaygın olan bir mononöropati sendromudur [46]. Diyalizle bağlantılı olarak Amiloid birikimi karpal tünele yakalanma nedenidir, ilaveten AVF'ün kendisi ve üremik kalsinosisle de bir ilişkisi vardır [46].

Epidemiyoloji

Karpal tünel sendromunun oluşması ile damaryolunun açıldığı bölge arasında bir ilişki olduğunu gösteren belirgin kanıtlar bulunmuştur. Fakat yapılan elektrodiagnostik çalışmalar, karpal tünel sendromunun AVF'ün kendisi ile belirgin bir şekilde ilişkisini gösterememiştir [46].

Ayrırcı tanı

İskemiden ayrılabilmesi için EMG (elektromiyografi) yapılması gerekir.

Belirti ve bulgular

- Ulnar ya da median sinirlerde lezyon
- Ağrı
- Parazestezi, innerve ettiği kaslarda parezidir [6].

Karpal Tünel Sendromunun Yönetimi

Tedavi

- Semptomatik tedavi uygulanır
- Nonsteroidal inflamatuvarlar (NSAI), steroidler, antikonvülsan ajanların kullanımı,

- Cerrahi olarak sinirin serbestleştirilmesi, (cerrahi dekompresyon) Atel ve ekstremitenin istirahate alınmasıdır [46][6].
- Optimal etkin diyalizin yapılması da diyalizde biriken amilodin uzaklaştırılmasını sağlar, önler [46].

Hemşirelik Bakımı

Bkn. Venöz hipertansiyonun hemşirelik bakımı.

İSKEMİK MONOMELİK NÖROPATİLER (IMN)

AVF'lerin önkola yerleştirilmesi sonucu oluşan diğer bir mononöropati ise IMN'dir. Ekstremitenin kaybına ve fonksiyonlarının zarar görmesine sebep olan pek çok vaka/olgu bildirilmiştir [46]. Sinirlerde iskemi veya infarkt sonucu gelişen IMN, damaryolunun tanısı az konulan iskemik bir komplikasyonudur. Sinirlere giden kan akımının bozulması olarak da tanımlanır [4].

Epidemiyoloji

Bu sendrom genellikle damaryolu oluşturulduktan hemen sonra ortaya çıkar. Tipik bir vakada/olguda, hasta hemen operasyon sonrası elinde oluşan yoğun bir güçsüzlükten yakınır. Patogenezi tam belli değildir [46].

Etiyoloji ve Risk faktörleri

Pekçok risk faktörleri etiyolojisinde rol oynamaktadır;

- Altta yatan stenotik veya oklusif arter hastalığı
- Nöropatik hastalıklar
- Kalsifik sklerozun içinde yer alabildiği; diyabetik polinöropatiler, distal axonopatiler, brakial arterin içinde kollateral venlerin bulunmadığı damar yollarında diğer predizpoze faktörlerdir [46].

Belirti ve Bulgular

- Sıklıkla ciddi ağrı ve uyuşma [46].
- Genellikle de fistül açıldıktan birkaç saat sonra oluşan şiddetli ağrı [46].
- Duyu bozukluğu, hissizlik [46].
- Fizik muayenede distal kas gruplarında zayıflık ve ve vibrasyon veya çimdiklemeye azalmış veya tamamen cevapsızlıkla karakterize his kaybı, pareztesi [4].

Yukarıda sayılan belirti ve bulgular, median, radial ve ulnar sinirin birinin veya hepsinin dağıldığı bölgelerde görülebilir [4]. Tipik olarak elin diğer dokularında iskemi bulunmaz, (muayenede ayırıcı kriter olarak değerlendirilmede bu el sıcaktır ve iyi kanlandığı gözlenir, nabız vuruları normal veya zıt tarafla karşılaştırıldığında aynı düzeyde olduğu gözlenir. [4].

Ayırıcı tanı

İskemiden ayırte diledilmesi için EMG (elektromiyografi) yapılması ile tanı konulur.

İskemik Monomelik Nöropati Yönetimi

Tedavi

- Semptomatik tedavi olup, (Ağrının azaltılması için analjeziklerin kullanılması (NSAI) önerilir
- Hasta şikayetleri aciliyet arz ediyorsa AVF'ün cerrahi olarak kapatılması önerilir [46][4].
- Alternatif stratejiler arasında DRIL(interval ligasyonla distal revaskülerizasyon ameliyatı) ve PAI (arteriyel akımın proksimalizasyonu ameliyatı) prosedürlerinin uygulanması
- Damaryolunun mümkün olduğunca korunmasını sağlayan konservatif tedaviler önerilir.

Hemşirelik Bakımı

Bkn. Venöz hipertansiyonun hemşirelik bakımı.

ARTERİOVENÖZ FİSTÜL OLAYLARININ RAPORLANMASI (HEMŞİRELİK TANISI)

AVF disfonksiyonu ve komplikasyonlarının aktif hasta takibi yapılan diyaliz merkezlerinde tanınması, tespiti ve kayıt altına alınması, en kısa sürede tedavilerinin düzenlenip, koruyucu önlemlerinin alınması, hemodiyaliz hastalarında hala morbidite ve mortaliteye esas katkı sağladığı için hasta ve diyaliz ekibi adına son derece önemlidir. Düzenli gözlem ve AVF ile ilişkili tüm risk faktörlerinin izlemi, bunun yanında fonksiyon ve korunmayı etkileyebilecek komorbiditelerin izlenmesi önerilmektedir.

Aşağıdaki tablo bu bölümle ilgili olarak oluşan komplikasyonların, hemşirelik tanılarının belli başlılarını içermekte ve tanımlanan sorun, neyin raporlanacağını, raporlanma zamanını ve neden raporlanmasının gerektiğini (gerekçesini) içermektedir. (Tablo 5).

Diyaliz ekibinden bu tanılara uygun hemşirelik bakımlarını planlamaları ve uygulamaları beklenmekte, bu uygulamaların AVF ömrünü uzatacağı unutulmamalıdır.

Tablo 5. AVF komplikasyonlarının raporlanması

Tanımlanan Sorunlar	Ne raporlanmalı?	Ne zaman raporlanmalı?	Neden raporlanmalı? (Gerekçesi)
AVF matürasyonun olmaması	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ekstremitede şişlik 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Şişlik kolun elevasyonuna yanıt vermiyor veya AVF oluşturulmasından 2 hafta sonrasında hala mevcut ise 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Disfonksiyonel AVF' nin erken tanınması matürasyon sırasında zamanında müdahale ile AVF'nin kaybının engellenmesi için diyaliz ekibine fırsat sunar.
Hematom/sızıntı	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tüm sızıntı olayları ➤ Boyut ve etkilenen alanın dahil olduğu hematomun varlığı ➤ Doğru olmayan kanülasyon tekniği kullanımı 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sızıntı ve/veya görülmesinin ardından en kısa zamanda 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hematomun erken fark edilmesi tromboz ve/veya stenoz riskini önler.
Uzamış kanama kontrolü zamanı	<ul style="list-style-type: none"> ➤ İğne çıkışı sonrasında uzamış kanama zamanı 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ardışık ve en az 2 tedavide uzamış kanama zamanı görüldüğünde derhal 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uzamış kanama zamanı santral venöz stenozun, yetersiz antikoagülasyon dozunun, diğer komorbiditelerinin (örn. karaciğer yetmezliği) ön tanısı olabilir.
Enfeksiyon bulguları	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hastanın enfeksiyon bulguları ile başvurusu ➤ Anevrizma, enfekte trombus veya lokalize abse oluşumu varlığı 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Enfeksiyon bulguları fark edilmesi ardından en kısa sürede 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Raporlama hasta morbiditesini ve hastane yatışı ilişkili maliyeti azaltır. ➤ Çeşitli raporlara göre SDBY hastalarında hastaneye en sık yatış nedeni DU ilişkili komplikasyonlardır
Anevrizma bulguları	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Büyük anevrizmaların mevcudiyeti, fragilite veya rüptür bulgularının belirtisidir. ➤ Anevrizmalar lokal veya proksimal stenoz gelişimi ile ilişkili ilerleyici genişleme gösterir. ➤ Anevrizmada zayıf thrill ve güçlü nabız mevcuttur 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Anevrizma fark edilmesinin ardından en kısa sürede 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Büyük anevrizmalar için yönlendirme ve erken girişim ile olası rüptür ve hemoraji, hasta için ölümcül olan ağır kanamalar önlenir. ➤ Bu hastalar AVF'nin korunması için hızlıca ileri inceleme ve/veya girişim için yönlendirilmelidir.

Tablo 5. AVF komplikasyonlarının raporlanması

Tanımlanan Sorunlar	Ne raporlanmalı?	Ne zaman raporlanmalı?	Neden raporlanmalı? (Gereçesi)
Kaynağa yakın stenoz bulguları (anastomozda n arterial kanülasyon bölgesine)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Damarda azalmış giriş akımı, pompa öncesi artmış negatif arterial basınçla karakterizedir. ➤ Azalmış tril ve değişmiş nabız karakteristikleri ➤ Hedeflere ulaşmada zorlukların eşlik ettiği yetersiz kan akımı 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Thrilde belirgin azalma ve ilişkili olduğu zayıf nabız varlığı, ➤ Hedeflenen kan akımına ulaşmayı engelleyen yüksek pompa öncesi arteriyel basınç, ➤ İki ardışık tedavide doğrulanmış yetersiz kan akımı, ➤ Belirlenen diyaliz süresince hedeflenen Kt/V' ye ulaşılama sını (örn. 4 saat diyaliz seansı ile $eKt/V < 1.2$ ulaşılama sını) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kan akımının düzenli gözlenmesi AVF işlev bozukluğunu öngürür ve erken girişim ile tromboz oluşumunu engellemek veya azaltmak için fırsat sunar. ➤ Stenozun düzeltilmesi diyaliz etkinliğini artırır ve hasta için morbidite oranlarını azaltır.
Kaynaktan uzak stenoz bulguları (venöz kanülasyon bölgesinden ana venlere)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yükselmiş dinamik veya statik venöz basınç ➤ İğne çıkışı sonrası uzamış kanama zamanı ➤ Ödem varlığı ➤ Anastomoz bölgesinden uzakta (örn. göğüs üzerinde) çoklu sayıda kollateral drenaj venlerin varlığı 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ AVF bulunan kolda ödeme eşlik eden omuz, meme, supraklavikular, boyun ve yüz ödemi ve anormal kol elevasyon testi, ➤ Tedavi süresince AVF' de sürekli ağrı varlığı, ➤ Sürekli artmış venöz basınç varlığı (makinede reel zamanlı ölçülen basınçlar) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ DU giriş kan akımının düzenli gözlenmesi AVF fonksiyon bozukluğunu öngürür ve erken girişim ile tromboz oluşumunu engellemek veya azaltmak için fırsat sunar, ➤ AVF' nin düzenli izlemi trombozun önlenmesi ve yetmezlik gelişimini önlemek için stenozun erken tanı ve tedavisi amacıyla önerilmektedir. ➤ Fistül disfonksiyonunun erken tanısı ardından anjioplasti veya elektif cerrahi ile onarım yapıp fistül fonksiyonu uzatılır. ➤ Trombozun çıkarılması hastaların %90' ından fazlasında efektiftir.

Tablo 5. AVF komplikasyonlarının raporlanması

Tanımlanan Sorunlar	Ne raporlanmalı?	Ne zaman raporlanmalı?	Neden raporlanmalı? (Gereçesi)
Çalma sendromu bulguları	<ul style="list-style-type: none"> ➤ AVF bulunan uzvun el parmakları arasında ve diğer uzuvda sıcaklık farkı ➤ Dinlenme esnasında iskemik ağrıya eşlik eden ülserasyon, nekroz ve gangren gibi atrofik değişiklikler 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çalma sendromunun bulguları fark edilir edilmez (Çalma sendromu hastaya semptomların sorgulanması veya fizik muayene ile kolayca tanınabilir), ➤ Hastanın elinde solukluk veya soğukluk gözlemlendiğinde veya tedavi sırasında /hareket ettirdiğinde ağrı şikayeti, 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Distal uzuv iskemisinin azalması ve düzeltilmesi ile uzvun ve AVF' nin kaybının engellenmesi.
Yetersiz Kan Akımı	Reçetelenen kan akımına tedavi süresince ulaşamaması	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kan akımı reçetelenenden düşük ise, ➤ Arteriyal pompa öncesi negatif basınç yükseldiğinde, hedeflenen kan akımına ulaşamaz ve diyaliz etkinliği azaldığında, 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kan akımının reçetelenen değerden düşük ise diyaliz yetersizliğine neden olur ve AVF' nin acil revizyonuna ihtiyaç olabilir.
Resirkülasyon	<ul style="list-style-type: none"> ➤ %5'i geçen resirkülasyon değerleri ➤ %10' u geçen resirkülasyon değerleri ➤ %20' yi geçen resirkülasyon değerleri 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gözlem sırasında üre bazlı olmayan dilüsyon metodu ile ölçüm, ➤ Gözlem sırasında iki iğneli üre bazlı dilüsyon metodu ile ölçüm, ➤ İğne yerleşiminin değiştirilmesi. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Damara ulaşımın kaybindan önce fistül disfonksiyonunun erken bildirilmesi revizyon için önemlidir. ➤ Hemşire AVF' nin açıklığı ve fonksiyonelliği ile ilişkili tüm değişiklikleri AVF' nin kaybını engellemek için raporlamalıdır

(Parisotto, M., Pancirova, J., (2014) Vascular Access. First Edition. Madrid-Spain.ss:17-53, 90-106, 117-127)

KAYNAKLAR

1. Parisotto, M., Pancirova, J., (2014) Vascular Access. First Edition.Madrid-Spain.ss:17-53, 90-106, 117-127
2. Hodges, TC., Fillinger, MF., Zwolak, RM., Walsh, DB., Bech, F., Cronewelt, JL., (1997) Longitudinal comparison of dialysis access methods risk factors for failure. J Vasc Surg. Ss:26:1009-1019
3. Kanterman, RY., Vesely, TM., Pilgram, TK., Guy, BW., Windus, DV., Picus, D., (1995) Dialysis access grafts anatomic location of venous stenosis and results of angioplasty.Radiology.ss:195:135-139
4. Asif, A., Agarwal, A., Yevzlin, S.A., Wu, S., Beathard, G., (2016).Girişimsel Nefroloji., Reaktif yayınları., 314-315
5. Tordoir, JH., Rooyenes, P., Dammers, R., et al., (2003) Prospective evaluation of failure modes in autogenous radiocephalic wrist access for hemodialysis.Nephrol Dial Transplant., ss 18:378
6. Altıntepe, L. (2016). Damar erişim yolu disfonksiyonu: ne zaman ve nasıl müdahale edilmeli., www.nefrolojiokulu2016.org., Alınma Tarihi: 28.06.2016.
7. J Ultras Med, (2001). Cephalik vein nd hemodailysis fistula:surgeon's observaiton versus color Doppler ultrasonografic findings, ss: 20:217-222
8. J Vasc Surg., (2003). Failure of arteriovenous fistula maturation;an unintended consequence of exceeding dialysis outcome quality initiative guidelines for hemodialysis acces, .:ss:38:439-445
9. Smith, GE, (2012), Use of antiagregan for arteriyovenous fistula, J Vasc.Surg, :ss: 849
10. Farber, A., Imrey, P.B, Huber, T., Kaufman, JM., (2016), Multiple preoperative and intraoperative factors predict early fistula thrombosis in the hemodialysis fistula maturation study, J Vasc Surg;ss: 63:163-70
11. Ahmed, A., Al.J., Mathew, J, Sonia, O, (2014) Patency rates of the arteriovenous fistula for hemodialysis:A systematic review and meta analysis Am J Kidney Dis.;63(3):ss464-478
12. Centers for Disease Control and prevention (CDC).(2007).Invasive methicillin-resistant Staphylococcus aureus infections among dialysis patients-United States, 2005.Morb Mortal Wkly Rep.ss.56-197
13. Fan, PY., Schwab, SJ. (1992).Vascular access:consept for the 1990s.J Am Soc Nephrol 3, 1
14. Butterfly, DW.(1994).A quality improvement program for hemodialysis vascular access.Adv ren Replace Ther.;1:ss:163
15. Challinor, P., (2008).Haemodialysis in renal nursing.3 rd.ed.Thomas n.Bailliere Tindall.3 rd ed. Pp 181-222

16. Kaufman, J. (2008). Major complications from vascular access for chronic hemodialysis. In: Nissenson A, Fine R (eds). Handbook of Dialysis Therapy. 4th ed. Philadelphia, PA: Saunders-Elsevier
17. Murphy, S, Parfrey, P. (2008). Management of ischemic heart disease, heart failure, and pericarditis in haemodialysis patients. In: Nissenson A, Fine R (eds). Hand book of Dialysis Therapy. 4th ed. Philadelphia, PA: Saunders-Elsevier
18. Tessitore, N., et al. (2011). In Search of an Optimal Bedside Screening Program for Arteriovenous Fistula Stenosis. Clin J Am Soc Nephrol 6(4), 819–826
19. Little, M., Woo, K., (2016). Nonthrombotic complications of chronic hemodialysis arteriovenous vascular access. Alınma Tarihi: 4.01.2016
20. Challinor, P. (2008). Haemodialysis in renal nursing. 3rd ed. Thomas N. Bailliere Tindall, 3rd ed. pp 181–222.
21. Besarab, A., Raja, R., (2001). Vascular access for hemodialysis. In Daugirdas, J., Blake, P., Ing, T. (eds). Hand book of Dialysis. 3rd ed. Philadelphia PA: Lippincott Williams & Wilkins
22. Doss, S., Schiller, B., Moran, J., (2008). Button hole cannulation—an unexpected outcome. Nephrol 32, 44
23. Daugirdas, J., Blake, P.G., Ing, S.T., (2010). Diyaliz El Kitabı., 4. Baskı., Güneş Tıp Kitapevleri., 87-104
24. McCann, M., Einarsdottir, H., Van, Waeleghem, JP., et al. (2009). Vascular access management II: AVF/AVG cannulation techniques and complications. J Renal Care 35(2), 90–98
25. Tordoir, J., Canaud, B., Haage, P., et al. (2007). EBPG on vascular access. Nephrol Dial Transplant 22(suppl 2), ii88–ii117
26. Levy, J., Morgan, J., Brown, E., (2005). Screening for arteriovenous fistula/graft stenosis and thrombosis. In: Oxford Handbook of Dialysis 2nd ed. Oxford, UK: Oxford University Press
27. Nesrallah, G., Cuerden, M., Wong, JHS., (2010). Staphylococcus aureus bacteremia and buttonhole cannulation: long-term safety and efficacy of mupirocin prophylaxis. Clin J Am Soc Nephrol 5(6), 1047–1053
28. Updates clinical practice guidelines and recommendations. (2006). www.kdoqi.org., Alınma Tarihi: 28.06.2016.
29. Ghonemy, TA., et al (2016). Alexandria J med. 52. pp:67-71 Alınma Tarihi: 28.06.2016.
30. Clinical Practise Guideline, (2015), Vascular Access for Hemodialysis, 6th version, UK Renal Assositaion. www.renal.org./guidelines., Alınma Tarihi: 28.06.2016.
31. Beathard, G. (2002). Physical diagnosis of the dialysis vascular access. In: Dialysis Access: A multidisciplinary Approach. Gray, JR, Sands, JJ. (eds). Philadelphia, PA Lippincott Williams & Wilkins. pp 111–118

32. Rocek, M., Peregrin, J.(2001). Percutaneous interventions for vascular dialysis access. EDTNA ERCA J 27(2), 83, 91.
33. Turmel, RL, Pengloan, J., Rodrigue, H.et al. (2000). Treatment of failed native arteriovenous fistulae for hemodialysis by interventional radiology. *Kidney Int*57(3), 1124–1140
34. Besarab, A, Hall, BE., -Ajel, F.(1995). The relation of brachial artery flow to access flow. *J Am Soc Nephrol* 6, 483A
35. Safa, A, Valji, K, Roberts, A, et al.(1996).Detection and treatment of dysfunctional hemodialysis Access grafts: Effect of a surveillance program on graft patency and the incidence of thrombosis.*Radiology* 199, 653–657
36. Vaux, E, King, J, Lloyd, S, et al.(2013).Effect of buttonhole cannulation with apolycarbonat epegonin-center haemodialysis fistula outcomes: a randomized controlled trial.*Am J Kidney Dis* 62, 81–88
37. Ökten, C, Günday, M, Demirbaş, M, (2010). Hemodiyaliz hastalarında arteriyovenöz fistüle bağlı gelişen venöz anevrizmaların cerrahi tedavisi, *Türk Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Dergisi*, Cilt 18, Sayı 3, Sayfa(lar) 196-199
38. Nassar, GM, Ayus, JC.(2000). Clotted arteriovenous grafts: as silent source of infection. *Semin Dial* 13, 1
39. Nassar, GM, AyusJC.(2002). Infectious complications of old nonfunctioning arteriovenous grafts in Renal transplant recipients: a case series.*Am J Kidney Dis* 40, 832
40. Vaccaharajani, T.J., (2010) *Atlas of Dialysis Vascular Access* , 17-27
41. Akın, B, Erdoğan, N., Arteriyovenöz fistül ve greftlerde sorunlar ve yönetimi, 23. Ulusal Nefroloji Kongresi, 2013
42. Henrich, WL, (2009). *The principles and practises of Dialysis*, 4.th Edition, Chapter-4 ss:42-64
43. Sezen, A., Kösem, M., (2014) *Diyaliz Hemşireliği*, Nobel Tıp Yayınları, 1. Baskı.
44. Bulut, F., Çiçek, S., Emir, G., Gençer, F., Gelmez, M., Kobek, G., ve diğer. (2007). *Hemodiyaliz hemşireliği uygulamaları* (2). İstanbul: Özlem grafik matbaacılık, 89.
45. Rahman, A., Özsin, KK., (2008) Hemodiyaliz amaçlı arteriyovenöz fistüllerde geç dönem komplikasyonlar, *Türk Göğüs Kalp Cer.Dergisi*, 16, (3):ss 167-171
46. Rizzo, MA., Frediani, F., Granata, A., Ravasi, B., (2012) Neurological complications of hemodialysis:state of the art., *Journal of Nephrology*

BÖLÜM 6.2

ARTERİOVENÖZ GREFT KOMPLİKASYONLARI

Elif Bülbül

ENFEKSİYON

Enfeksiyon, infeksiyöz bir ajanın vücuda girerek çoğalması anlamına gelir.

Epidemiyoloji

Giriş yeri infeksiyonları %35 oranında greftin kaybedilmesinden sorumludur [8]. Arteriovenöz greft giriş yeri infeksiyonlarından, cilt yüzeyi ile ilişkisinden dolayı, %50-70 oranında *Stafilokokus Aureus* ve *Epidermidis* sorumludur [5][8]

Etiyoloji ve Risk Faktörleri

Arteriovenöz greft operasyonu sonrasında oluşan endürasyon, ödem, kızarıklık ve hassasiyetin ortadan kalkmasından sonra ortaya çıkan damar yolu giriş yeri ile ilişkili infeksiyonlar %9-20 oranında görülmekte ve AVF infeksiyonlarına göre saha sık ortaya çıkmaktadır [4].

Cerrahi sonrası perianastomoz hematomunun veya lenfoselin kontaminasyonundan da kaynaklanabilir. AVG'lerin sentetik materyali genellikle PTFE ve gözeneklidir bu nedenle biyofilm oluşumu genel enfeksiyona neden olabilir [16].

İmmün yetersizlikler, diyabetik hastalar arteriovenöz greft bölgesinde yetersiz cilt temizliği, şiddetli kaşıntı ve iğne bölgelerinde çizilme, tekrarlayan kanülasyonlar cerrahi asepsinin sağlanamaması, uygun solüs-yonların kullanılmaması veya önerilen kuruma sürelerinin beklenmemesi, çalışanların el hijyenine uymaması, kontamine iğne kullanımı veya hematoma oluşumu ve seroma tedavi süresince cilt yüzeyinde bulunan mikroorganizmaların dokuya girişini sağlar [8].

Diğer risk faktörleri; çoklu enfeksiyon öyküsü, cerrahi revizyon sayısı, obezite, AVG'nin ilaç için intravenöz yol olarak kullanımı, tromboze ve kullanılmayan AVG'lerdir [16].

Belirti ve Bulgular

- AVG giriş bölgesinde lokalize kızarıklık, hassasiyet, ısı artışı, ödem, endürasyon ve pürülan akıntı
- Vücut ısısında artış
- Yükselmiş CRP Lökositoz
- Pozitif kültür sonuçları

AVG bölgesinde belirti olmadan da sistemik enfeksiyonlar gelişebilir [5].

Enfeksiyon Yönetimi

İnfeksiyonun kontrolü damar giriş yolunun sürekliliği için hayati önem taşımaktadır [1]. AVG operasyonu sonrası erken dönemde gelişebilecek enfeksiyonların önlenmesinde antibiyotik profilaksisi uygulanması önerilir [5][8]. Doppler duplex ultrasonografi erken tanıda önemli yer tutmakla birlikte, kan kültürü ve varsa akıntı örneği alınabilir [8]. Saptanan bir komplikasyon varlığında zaman kaybetmeden tedaviye order edilen topikal veya sistemik antibiyotikler ile başlanılır [8][9]. İlerlemiş enfeksiyonlarda greft çıkartılarak yeni bir damar giriş yolu oluşturulur [8].

İnfeksiyon gelişimini minimuma indirmek için; hemodiyaliz öncesi rutin vücut ısısı takibi yapılmalı, greft bölgesi enfeksiyon belirti ve

bulguları yönünden gözlemlenmeli kayıt altına alınmalıdır. Hastanın AVG bulunan kolunu hemodiyaliz tedavisi öncesi su ve sabunla yıkayarak temizlemesi, kanülasyon esnasında aseptik tekniğin uygulanması, uygun antiseptik solüsyon ile giriş yerinin merkezden dışa doğru temizlenmesi ve antiseptik solüsyonun kurumasının beklenmesi, hemşirenin standart el yıkama önlemlerini alması ve eldiven değişimini sağlaması gerekmektedir [9].

TROMBOZ

Arteriovenöz greftte pıhtı oluşumunu takiben kan akımının durmasıdır.

Epidemiyoloji

AVG durmalarının en önemli sebeplerindendir; birinci yılda açık kalma yüzdesi %40-50 iken ikinci yılda %25'e düşmektedir [5].

Etiyoloji ve Risk Faktörleri

Greftlerde gelişen erken trombozlar genellikle cerrahi teknik faktörler nedeniyle oluşur [5]. Geç dönemde ise greft hiperplazisi, venöz anastomozda stenoz, zayıf kan akımı kanın koagülasyon yeteneğinin artması, hemodiyaliz sonrası greft üzerine yapılan uygunsuz baskı, hipovolemi, hipotansiyondan kaynaklanmakta ve diyabetik bireylerde risk artmaktadır [2][5][12].

Belirti ve Bulgular

- Anastomoz bölgesindeki üfürümün kalitesinde değişiklik
- Venöz basınçta artma
- Arteriyel basınçta azalma
- İğneler çıkarıldıktan sonra kanamanın uzun süre kontrol altına alınamaması
- İntradiyalitik kan akımını sürdürmede güçlük
- Kanülasyonda güçlük

- Hastanın üre ve kreatinin değerlerinde açıklanamayan yükselme
- Kanın renginde siyaha doğru değişim
- Resirkülasyon
- Üfürümün azalması/kaybolması tromboza ait başlıca belirti ve bulgulardır [6].

Tromboz Yönetimi

Klinik gözlemde, bak, dinle, hisset yöntemiyle AVG'nin takip edilmesi en temel yöntemdir [6]. İntradiyalitik hipotansiyon ve yüksek ultrafiltrasyondan kaçınılmalıdır. Hemodiyaliz esnasında arter ve ven basınçlarının takibi stenozun başlangıcı hakkında önemli bir veri kaynağıdır. Ek olara diyaliz yetersizliği gözlemlendiğinde ve greftin düzenli takibinin yapılması erken müdahaleyi sağlar [2]. Greft trombozu 48 saat içinde, gecikme olmadan, trombektomi, perkutanöz balon anjiyoplasti veya cerrahi greft revizyonu ile geçici diyaliz kateterine ihtiyaç olmadan kontrol altına alınabilir [5][12].

Kanülasyon esnasında akımı yavaşlattığı için turnike uygulamalarından kaçınılmalıdır [9]. Diyaliz tedavisi sonrası, kanülasyon bölgesine akımı engelleyecek kadar bası uygulanmamalıdır; akım hissedilmelidir [10].

Hasta eğitiminde, bak, dinle, hisset yöntemi hastaya detaylı bir biçimde anlatılmalı ve hastanın greftini korumaya yönelik önlemler hakkında bilgi verilmelidir.

PSEUDOANEVRİZMA

Arteriovenöz greft materyaline aynı bölgeden tekrarlanan iğne girişlerinin oluşturabileceği bir travmadır. Pseudoanevrizmalar genellikle infeksiyonlara eğilimlidir, tromboz riskini arttırmalar ve rüptüre olma riskleri vardır [5].

Epidemiyoloji

Arteriovenöz greftlerde pseudoanevrizma %2-10 arasında görülmektedir.



Resim 1. Pseudoanevrizma

(Vachharajani, TJ. Atlas of Dialysis Vascular Access)



Resim 2. Pseudoanevrizma

Siyah ok; anastomoz bölgesi, kırmızı oklar; aynı bölgeye yapılan kanülasyonlar sonucu oluşan pseudoanevrizmalardır (Resim 1, 2).

Etiyoloji ve Risk Faktörleri

Greftlerin mekanik komplikasyonlarından olan pseudoanevrizma, greft duvarının ve etrafındaki bağ dokusunun bozulmasından kaynaklanmaktadır [8]. Aynı bölgeye yapılan kanülasyonlar pseudoanevrizma riskini arttırmaktadır [7][12].

Belirti ve Bulgular

- Greft bölgesinde hızlı bir genişleme (çapı iki katına çıkabilir)
- Cilt dokusunda bozulma ve infeksiyon
- Hematom veya ekimozlar
- Greft bölgesinde ağrı varlığı (genellikle sürekli ve zonklayıcı şekildedir) [5][11].

Pseudoanevrizma Yönetimi

Tanının konulmasında ultrason ve anjiyografi kullanılmaktadır. Arteriovenöz greftlerde, kanüle edilebilir alan azaldıysa veya devamlı ağrı varsa, greftin çapı >12mm'den fazla büyürse ve/veya cilt dokusunu etkiliyorsa greft rezeksiyonu, greft revizyonu veya endovasküler stent ile tedavi edilebilir [5][7][11].

Greft operasyonundan iki hafta sonra ödem gerilediğinde ilk kanülasyonun yapılması ve kanülasyonda ip merdiven tekniğinin (rope ladder) kullanılması önerilmektedir [6][12].

SEROMA

Greft etrafında oluşan steril sıvı birikmesidir. Yüksek infeksiyon riski taşımaktadır.

Epidemiyoloji

Genellikle 30 gün içinde başlayarak yavaş oluşur (Greft implantasyon vakalarının % 25'i) [16].

Etiyoloji ve Risk Faktörleri

Etiyolojisi tam olarak bilinmemekle birlikte çoğunlukla greft operasyonunun birinci ayında ve arter anastomozuna yakın bölgede görülmektedir; greftin pseudoanevrizmaya yatkınlığını arttırmaktadır [8].

Belirti ve Bulgular

- Perigraft seroma jelatinimsi özelliindedir
- Palpasyonda yumuşak, ancak zamanla sertleşebilir
- Seromaların genişlemesi baskıya neden olur
- Ciltte nekroz ve erozyon oluşabilir
- Kopma ile sonuçlanmaktadır [16].

Seroma Yönetimi

Hemodiyalize başlamadan hastanın kolu gözlemlenmeli; ödem, hassasiyet yönünden kontrol edilmeli ve erken müdahale için gerekli tedbirler alınmalıdır. Ultrason eşliğinde iğneyle yapılan aspirasyonu genellikle tedaviyi sağlamaktadır. Alınan sıvının infeksiyon yönünden incelenmesi önerilmektedir [8].

HEMATOM

Arteriovenöz greftlerin noninfeksiyöz komplikasyonlarındanır. İğne giriş bölgesinde veya uzamış kanama sonucu greft bölgesinde cilt atlı dokusunda çeşitli büyüklüklerde görülür [8].

Epidemiyoloji

Damar giriş yolu fark etmeksizin hasta başına yılda %0.7-2 arasında görülmektedir [8].

Etiyoloji ve Risk Faktörleri

Yeni oluşturulan greflerin kullanılması, kanülasyon esnasında greftin delinmesi ve iğne çıkartıldıktan sonra sızıntı olması, aynı bölgenin sürekli kanüle edilmesi hematoma riskini arttırmaktadır [3][8]. Hemodiyaliz esnasında uygulanan heparinizasyon ve bireylerin komorbid hastalıkları nedeniyle antikoagülan ilaçların kullanımına bağlı kanama riski artmaktadır [3].

Belirti ve Bulgular

Arteriovenöz greft bölgesinde

- Ödem
- Sert şişlik
- Hassasiyet
- Cilt renginde değişiklik
- Purpura ekimozlar

Noninfeksiyöz olmalarına karşın greft infeksiyonu için zemin oluşturma riskleri bulunmaktadır [8].

Hematoma Yönetimi

Hematoma genellikle cilt dokusuna difüze olur ve kendiliğinden absorbe edilir [8]. Hematom bölgesinin dinlendirilmesi gerekiyorsa geçici giriş yolu oluşturulur [14]. Tedavi seçiminde Duplex Ultrason kullanılarak pseudoanevrizmadan ayırımı anlaşılabilir [8].

Hemodiyaliz tedavisi sonrasında kanama ve hematom oluşumunu engellemek için;

- İğne çıkartılmadan bası uygulamayın
- Hasta kendisi tutabiliyorsa, eldiven giydirilerek ilk önce venöz iğne çıkartılıp 10-15 dakika bası uygulandıktan ve kanamanın durduğu emin olunduktan sonra arter iğnesinin çıkartın ve bası uygulayın
- İğnenin cilde giriş ve grefte giriş yeri farklı olabilir, bu sebeple iki parmak ile geniş bası alanı oluşturun [3][8].

KAYNAKLAR

1. A Clinical Update on the Management of Infected Arteriovenous Graft (AVG) Access For The Hemodialysis Patient. National Kidney Foundation - NKF. https://www.kidney.org/sites/default/files/02-10-6071_GBD_Infected_AVG-Cryolife.pdf, Alınma Tarihi: 27.07.16.
2. Bachleadaa, P., Utikala, P., Kocherb, M., Cernab, M., Fialovaa, J. ve Kalinovaa L. (2015). Arteriovenous Graft For Hemodialysis, Graft Venous Anastomosis Closure – Current State Of Knowledge. Minireview. *Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc Czech Repub*, (1), 27-30.
3. Care of Needling Sites Post-Hemodialysis for Fistulas & Grafts (Hemostasis) Provincial Standards & Guidelines. BC Renal Agency. (2015)., [http://www.bcrenalagency.ca/resource-gallery/Documents/Care%20of%20Needling%20Sites%20Post%20Hemodialysis%20for%20Fistulas%20%20Grafts%20\(Hemostasis\).pdf](http://www.bcrenalagency.ca/resource-gallery/Documents/Care%20of%20Needling%20Sites%20Post%20Hemodialysis%20for%20Fistulas%20%20Grafts%20(Hemostasis).pdf), Alınma Tarihi: 03.08.16.
4. Clinical Practice Guidelines and Clinical Practice Recommendations, Hemodialysis Adequacy Peritoneal Dialysis Adequacy, Vascular Access. NFK-KDOQI Guidelines. (2006). http://www2.kidney.org/professionals/KDOQI/guideline_upHD_PD_VA/va_guide4.htm, Alınma Tarihi: 25.07.2016.
5. Daugirdas, JT. Blake, PG. ve Ing, TS. (Ed.). (2015). Handbook of Dialysis. (5th Edition). USA. Wolters Kluwer. 121-154.
6. Kumwenda, M., Mitra, S. ve Reid, C. Clinical Practice Guideline, Vascular Access for Haemodialysis, 6th. Edition, UK Renal Association. (2015)., <http://www.renal.org/docs/default-source/guidelines-resources/final-version-update-va-guidelines-2015-docx-2.pdf?sfvrsn=2>, Alınma Tarihi: 25.07.2016.
7. Mudoni, A., Cornacchiari, M., Gallieni, M., Guastoni, C., McGrogan, D., ve Logias F. (2015). Aneurysms and Pseudoaneurysms in Dialysis Access. *Clinical Kidney Journal*, 1–5.

8. Padberg, FT., Calligaro, KD., ve Sidawy, AN.(2008). Complications of Arteriovenous Hemodialysis Access: Recognition and Management. *J Vasc Surg* (48),ss: 55-80.
9. Prevention, Treatment, & Monitoring of VA Related Infection in HD Patients. Vascular Access Guideline, BC Renal Agency. (2008)., <http://www.bcrenalagency.ca/resource-gallery/Documents/VA-Infections-Full-Guideline-FINAL-March-13-2009-1.pdf>, Alınma Tarihi: 04.08.2016.
10. Rope Ladder Cannulation of AV Fistulas and Grafts **Vascular Access Guideline**, BC Renal Agency. (2013)., http://www.bcrenalagency.ca/resource-gallery/Documents/Rope%20Ladder%20Cannulation%20of%20Fistulas%20and%20Grafts%20Guideline_0.pdf, Alınma Tarihi: 03.08.2016.
11. Shemesh, D., Goldin, I., Zaghal, I., Berelowitz, D., Verstandig, AG. ve Olsha, O. (2011). Stent Graft Treatment for Hemodialysis Access Aneurysms. *J Vasc Surg*, (54), 1088-94.
12. Tordoir, J., Canaud, B., Haage, P., Konner, K., Basci, A, Fouque, D. ve diğer. (2007). The European Renal Best Practices (EBPG) on Vascular Access. *Nephrol Dial Transplant*. (22), Suppl 2, ss:88-117.
13. WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care. (2009)., http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44102/1/9789241597906_eng.pdf, Alınma Tarihi: 28.07.16.
14. Vachharajani, TJ. Atlas of Dialysis Vascular Access. <http://esrdncc.org/wp-content/uploads/2015/12/Access-Atlas.pdf>, Alınma Tarihi: 03.08.2016.
15. Vale, E., Vargas, PL., ve Polkinghorne, K. (2011). Nursing Care Of Arteriovenous Fistula/ Arteriovenous Graft. Kidney Health Australia CARI. http://www.cari.org.au/Dialysis/dialysis%20vascular%20access/Nursing_care_of_AVF_AVG.pdf, Alınma Tarihi: 28.07.16.
16. Parisotto, MT. Vascular Access Cannulation and Care A Nursing Best Practice Guide for Arteriovenous Graf. (2016) <https://www.edtnaerca.org/resource/edtna/files/publications/free/VA-arteriovenous-graft-FMC-free.pdf>. Alınma Tarihi: 05.08.20





BÖLÜM 6.3

SANTRAL VENÖZ KATETER KOMPLİKASYONLARI

Fatma Hamzaçebi

Santral Venöz Kateter Komplikasyonları 3 kategoride sınıflandırılır;

- **Perioperatif komplikasyonlar** (ilk 24 saat içinde) gözlenir.
- **Erken komplikasyonlar** (ilk 30 gün içinde) gözlenir.
- **Geç komplikasyonlar** (30. günden sonra) gözlenir [11].

Mekanik Komplikasyon Oluşumunu Arttıran Risk Faktörleri;

- Yüksek ya da düşük beden kitle indeksi
- Daha önce aynı vene kateter yerleştirilmiş olması
- Kateter yerleştirilen bölgede geçirilmiş ameliyat
- Kateter yerleştirilen bölgeye radyoterapi uygulanmış olması
- Venöz girişim sayısının fazla olması
- İleri yaş

Kateter yerleştirme süresinin uzun olmasıdır [18].

Tablo 1. Santral Venöz Kateter Komplikasyonları

Perioperatif Komplikasyonlar (ilk 24 saat)	Erken Komplikasyonlar (ilk 30 gün)	Geç Komplikasyonlar (30.günden sonra)
Damar giriş yerinde bölgesinde kanama, hematom	Kateter migrasyonu	Enfeksiyon
Yumuşak doku ödemi	Kateter oklüzyonu	Venöz trombus
Kardiyak aritmi	Kateter/port bağlantısında yetersizlik	Yumuşak doku ödemi
Arteriyal yaralanma	Süturda açılma	Kateter migrasyonu
Venöz yaralanma	Venöz trombus	Venöz yaralanma
Kardiyak tamponad	Yumuşak doku ödemi	Kardiyak tamponad
Arteriovenöz fistül	Ektravazasyon	Kardiyak aritmi
Venöz trombus	Kateter disfonksiyonu	Kateter/port bağlantısında yetersizlik
Vazovagal reaksiyon	Enfeksiyon	Kateterde kırılma
Pnömotoraks, hemotoraks	Kateterde kırılma	Kateterde oklüzyon
Hava embolisi		Deri nekrozu
Allerjik reaksiyonlar		Kateter disfonksiyonu
Kontrast reaksiyonları		
Port cebi bölgesinde sürekli ağrı		
Anestezi ile ilgili komplikasyonlar		
Malpozisyon		
Kateterin dikiş işlemi sırasında zarar görmesi veya bağlanması		

Santral Venöz Kateter Komplikasyonlarından Korunma Yöntemleri;

- Zor kateterizasyon için risk faktörlerinin bilinmesi
- Daha deneyimli birinden yardım alınması
 - >50'den fazla kateter yerleştiren birisinin yerleştirdiği kateterlerde komplikasyon riski yarı yarıya düşebilmektedir.
 - Kalıcı kateterler nefrolog, cerrah ya da radyologlar tarafından yerleştirilmelidir, bu durumda komplikasyon oranı ultrasonografi (USG) olmaksızın %5'ten azdır, önerilen komplikasyon oranı ise literatürlere göre %2'den az olmalıdır [24].
- Sağ internal jugular ven kullanımı tercih edilmesi
 - Bu yolla sağ atriuma daha kolay ulaşılır ve diğer olası kateter yerleştirme alanları ile karşılaştırıldığında komplikasyon riski daha düşüktür [10].
- Tüm kateterlerin floroskopi ya da ultrasonografi gibi görüntüleme yöntemleri kullanılarak yerleştirilmesi [24].
 - USG kullanımı, arter yaralanması, hematoma, pnömotoraks gibi komplikasyonların oluşumunu, kateterizasyon süresini ve başarısız kateterizasyon oranını azaltır.
- Femoral kateter yerleştirilmesinden kaçınılması
 - Femoral kateterizasyonda mekanik sorun yaşanma sıklığı fazladır.
- Belirli zamanlarda kateter değişiminden kaçınılması
 - Enfeksiyon oranını azaltmaz, mekanik komplikasyon oranını artırır.
- Kullanmadan önce kateterin yerinin belirlenmesi ve herhangi bir komplikasyonu saptamak için direkt grafi (göğüs ya da batin) çekilmesidir [13][18][20][24].

SANTRAL VENÖZ KATETERLERİN PERİOPERATİF DÖNEM KOMPLİKASYONLARI

ARTER YARALANMASI

Arter bütünlüğünün bozulmasıdır. Genellikle venöz giriş yapılırken meydana gelir (subklaviyan arter, karotid arter). Ultrasonografi eşliğinde yapılan girişimlerde vasküler yapılar izlendiği için arter yaralanması az rastlanan bir komplikasyondur [11].

Epidemiyoloji

Santral venöz kateterlerin görüntüleme yöntemleri (floroskopi ya da ultrasonografi) kullanılarak yerleştirildiği durumlarda arter yaralanması görülme oranı % 0-1, görüntüleme yöntemleri kullanılmaksızın yerleştirildiği durumlarda ise %8 'dir. Kateterler internal jugular vene yerleştirilirken %6, subklaviyan vene yerleştirilirken %0,5-4 oranında bu komplikasyona rastlanır [4].

Arter yaralanmasının nedenleri [4][22].

- Zor venöz anatomi
- Obez hasta
- Boynun kısa olması
- Tiroid hiperplazisi
- İleri yaş
- Koopere olmayan hasta
- Geçirilmiş cerrahi
- Tecrübesiz uygulayıcı

Bulgular [4][15][18]

- Kateter yerleştirme işlemi başlangıcında; kullanılan iğnede görülen parlak, kırmızı arteriyel kan rengi (oksijen satürasyonu

düşükse bu renk farkedilmeyebilir) ve pulsatil kan akışı (belirgin hipotansiyon varsa bu durum farkedilmeyebilir)

- Floroskopide kılavuz telin arteriyal seyir göstermesi
- Kan gazı bakılarak giriş yerinin arter ya da ven olduğu belirlenebilir.

Semptomlar

Arter yaralanması, %70 asemptomatik, %30 semptomatiktir [4].

- Çok hızlı hematoma oluşumu
- Giriş yerinde içe veya dışa kanama
- Ciltte solukluk
- Zayıf nabız, taşikardi
- Hipotansiyon
- Solunum zorluğu
- Hemoglobin değerinde düşme [12].

Önleme

- Kalıcı kateterler nefrolog, cerrah ya da radyologlar tarafından takılmalıdır.
- Tüm kateterler floroskopi ya da ultrasonografi gibi görüntüleme yöntemleri kullanılarak yerleştirilmelidir [24].

Tedavi ve Hemşirelik Bakımı

Bu komplikasyonun oluştuğunun fark edilmesi komplikasyon yönetiminin ilk basamağıdır.

Tedavi şeklini etkileyen faktörler

- Arteriyal hasar lokalizasyonu
- İğne ya da kateter girişi
- Kateterin hala arterde olup olmadığı

- Hastanın hemodinamik durumu
- Endovasküler ya da cerrahi uygunluk durumu [4].

Tedavi ve hemşirelik bakımı uygulamaları

- İğne/kateter çıkarılır.
- Derhal lokal bası uygulanır, bası tedavisi iğnenin girdiği yerin proksimalinden olmalı ve hastanın koagülasyonuna göre 6-10 dk. arasında tutulmalıdır [3].
- Kanama eğilimi olan hastalarda daha uzun süre (>30dk) bası uygulanabilir. Daha ciddi durumlarda baskı yapılırken kanama eğiliminin transfüzyonlarla azaltılmaya çalışılması gerekebilir
- Acil diyaliz söz konusu ise başka bir damaryolu kullanılarak heparinsiz diyaliz yapılmalıdır [25].
- Ünitenin heparinsiz diyaliz tedavisi protokülüne göre diyalizi gerçekleştirilir.
- Kanamanın yayılımını belirlemek için toraks grafisi çekilir, X-Ray takibiyle hasta monitörize edilmeli, gerekiyorsa göğüs tüpü takılmalıdır [3].
- Hastanın yaşam bulguları (kan basıncı, nabız, solunum) stabil oluncaya kadar 15-30 dk. aralıklarla değerlendirilir.
- Kanama alanının yakın takibi yapılır (sınırları çizilerek kanamanın genişleyip genişlemediği gözlenir).
- Hastanın tam kan sayımı yapılmalı ve sıkı takip edilmelidir [3].
- Hastanın fiziksel aktivitesi kısıtlanır [4][12][18][22].
- Femoral girişimlerle ilgili özel bir durum vardır. Arteriyel veya venöz retroperitoneal kanama görülebilir. Bu komplikasyonla başa çıkmanın en önemli yolu önemli miktarda kan kaybetmeden önce tanının konmuş olmasıdır. Ne yazık ki tanı genellikle hastanın vital bulgularında değişiklik veya kan sayımında düşüklük saptanmasıyla konmaktadır. En yaygın tanı BT (bilgisayarlı tomografi) incelemesidir.

- Subklaviyan girişimlerde artere, kateter veya genişleticinin yerleştirildiği fark edilirse kesinlikle geri çekilmemelidir. Kateter kaldığı sürece kanama sorunu olmaz, ancak geri çekilirse kanama başlar, sonu ölüme kadar giden komplikasyonlar gelişebilir. Bu durumda damar kapamak için kullanılan materyaller kullanarak kateterin çekilmesi veya başka bir arterden girilerek kaplı stent yerleştirilmesi sorunu çözebilir. Bunlar olası değilse kardiyovasküler cerrahi tarafından damarın onarımı gerekebilir [11][18].

PNÖMOTORAKS/HEMOTORAKS/ŞİLOTORAKS

Kateterin takılması sırasında visseral plevrada yaralanma, ven veya torasik kanal yaralanmalarına bağlı plevral kavitede hava birikmesi pnömotoraks, kan birikmesi hemotoraks, lenf birikmesi şilotoraks olarak tanımlanır [12].

Santral venöz kateter yerleştirilirken komplikasyon olarak hemotoraks ve şilotoraks görülme oranı pnömotoraksa göre daha düşük olduğundan bu bölümde sadece pnömotoraks komplikasyonu detaylandırılmıştır.

Epidemioloji

- Tüneli kateterlerde % 0,3-3 oranında,
- Subklaviyan ven girişimlerinde, internal jugular ven girişimlerine göre daha sık görülür [4].
- Pnömotoraks, önemli ve farkedilmesi gereken ciddi bir problemdir. Sol akciğerin kubbesi sağa göre biraz daha yüksektir ve sol taraf yaklaşımlarda bu risk biraz daha fazladır.
- Genellikle kateterin internal jugular vene yerleştirilmesi ile oluşan pnömotoraks insidansı % 0,1'dir. Bu olasılık iğne ucunun klavikula altına geçmesiyle artmaktadır [3].

Semptomlar

- Büyük bir pnömotoraks olması halinde hemen semptom verirken, küçük bir pnömotoraksın radyolojik olarak saptanabilmesi veya semptomatik olabilmesi için 4 saat veya daha fazla süre gereklidir [3].
- Açıklanamayan göğüs ağrısı
- Diyalizin başlamasından hemen sonra ortaya çıkan hipotansiyon
- Taşipne
- Dispne
- Siyanoz
- Solunum seslerinde azalma
- Kalp seslerinde azalma
- Hemoglobün değerinde düşme [12].

Tedavi ve Hemşirelik Bakımı

- Hastanın yaşam bulguları 15-30 dk. aralıklarla takip edilir.
- Kalp ve solunum sesleri dinlenir.
- Solunum sayısı ve özellikleri değerlendirilir. (solunum sayısı 10-12/dk. olmalı)
- Oksijen saturasyonu ve arteriyal kan gazı izlenir. (spO₂ %95-100, pO₂ %80-100 oranında olmalı)
- Yatak başı 30-60 derece yükseltilir.
- Hekim istemine göre hastanın kan sayımı takip edilir.
- Hasta asemptomatik ve hemodinamik olarak stabil ise %100 oksijen verilir.
- Takipne, taşikardi, hipotansiyon, %100 oksijene rağmen unstabil saturasyon bulguları devam ediyorsa, toraks grafisi çekilir, (sonucuna göre) plevral iğne aspirasyonu yapılır, ya da hekim tarafından göğüs tüpü takılır [4][12].

- Hastanın grafisinin ayakta çekilmesi önemlidir, böylece üst taraflarda hava olurken ön taraflarda olmayacaktır. %10 'dan daha fazla pnömotoraks varlığında göğüs tüpü gereklidir, klinik gereklilik halinde daha küçük pnömotorakslara da müdahale edilebilir [3].

Önleme

- Kalıcı kateterler nefrolog, cerrah ya da radyologlar tarafından takılmalıdır.
- Tüm kateterler floroskopi ya da ultrasonografi gibi görüntüleme yöntemleri kullanılarak yerleştirilmelidir [24].

HAVA EMBOLİSİ

Göğüs kafesine yönelik yapılan girişimlerde en çok korkulan komplikasyon hava embolisidir. Kateter ya da iğnenin dış ucunun havaya açık olduğu bir anda, toraks içi basıncının atmosfer basıncının altına düşmesi sonucu meydana gelir [18].

Epidemiyoloji

Hava embolisi, %0-0,8 sıklıkta görülür, %23-50 oranında mortalite nedenidir [4].

Etiyoloji

Her ne kadar günümüzde hava embolisini önlemeye yönelik valfleri bulunan kılıflar yaygın olarak kullanılsada [15];

- Kateterin yerleştirilmesi sırasında, dilatatörün çıkarılıp kateterin kılıfa yerleştirilmesi arasında geçen zamanda gelişen problem-ler nedeniyle,
- Kateterin yıkanması (flushlanması) sırasında dikkatsiz davranılması durumunda,
- Kateterin hava ile teması olacağı esnada hastanın inspirasyonu durumunda (geniş kılıflarda tek bir inspirasyonla geniş volümde) hava aspire edilebilir [4][11][18].

Semptomlar

Hava embolisi ile karşılaşıldığında hastaya giden hava miktarı önemlidir. Çok küçük miktarda hava sorun yaratmayabilir. Ortalama 1ml/kg. hava girişi öldürücü olabilir [3].

- Perikardiyal üfürüm (değirmen taşı sesi)[16]
- Bradikardi (geniş çaplı hava embolisinde)[4]
- Ani solunum sıkıntısı
- Hipotansiyon
- Öksürük
- Göğüs ağrısı
- Siyanoz
- Takipne
- Taşikardi
- Afazi
- Hemipleji
- Koma
- Kardiyak arrest [7][12][15].

Tedavi ve Hemşirelik Bakımı

- Hastaya % 100 oksijen verilir
- Hemen sol yan trendelenburg pozisyon verilir (bu pozisyon havanın ana pulmoner artere geçişini önlemek ve havanın sağ atriumda hapsedilmesini sağlamak içindir.)
- Hastanın yaşam bulguları 15-30/dk. aralıklarla takip edilir
- Kalp sesleri apekten dinlenir
- Bilinç durumu değerlendirilir
- Hapsedilen hava intrakardiyak kateterizasyon ile aspire edilebilir

- Eğer kateter ucu kalpte ise aspirasyon yapılarak hava dışarı alınabilir [4][12][15].

Önleme

- Kateter lümen uçları her zaman kapalı tutulur
- İşlem sırasında hastaya trendelenburg pozisyon verilir
- İşlem sırasında hastanın derin nefes alması engellenmeli
- Hasta uyumlu ise kateterin hava ile teması olacağı anda hastaya hımmmm dedirtmek ya da ıkınmasını (Valsalva manevrası) sağlamak toraks içi basıncını artırarak hava girişi engellenebilir [11][16][18].

ARİTMİLER

Kalp ritminin düzensizleşmesidir. Kalbin normal döngüsünde oluşturduğu elektriksel aktivitedeki değişimi ifade eder.

Etiyoloji

Kılavuzlara göre santral venöz kateter uygulamalarında yerleşim yerleri;

- Kısa süreli (<3 hafta) kateterlerin ucu; Superior vena kava içinde olmalıdır (atriyo-kaval bileşkenin 3-5cm. proksimalinde)
- Uzun süreli kateterlerin ucu; Sağ atrium ortasında yerleşim göstermelidir [24].
- Santral venöz kateterin ucu, Sağ atrium ile sağ ventrikül arasında olmamalıdır [1].

Santral venöz kateterlerin ucu yukarıda belirtilen kılavuzlara uygun bir şekilde yerleştirilmeye çalışılırken kullanılan kılavuz telin temas ettiği yere göre, aritmilere neden olabilir [16].

Semptomlar

- Çoğunlukla asemptomatik prematüre kontraksiyonlar

- A-V nod veya triküspit kapağa yakınsa supraventriküler taşikardiler
- Ani kalp bloğu ve kardiyak arrest riski
- Hastaların % 0,1 - 0,9'unda atriyal fibrilasyon [4].

Bu nedenle girişim öncesinden başlayarak hastaların kardiyak ritim açısından monitörize edilmesi gereklidir [15].

Tedavi ve Hemşirelik Bakımı

İşlem sırasında kardiyak monitör dikkatle izlenmeli, gelişen aritmi uygulayıcıya anında bildirilmelidir. Ortaya çıkan aritmiler genellikle kılavuz tel ya da kateterin ucuna yeniden pozisyon verilmesiyle kaybolur [15].

Kalıcı aritmilerde

- Kateter çıkarılması ya da repozisyonu
- Vagal manevralar
- İlaç tedavisi (Adenosine 6mg. IV bolus, gerekirse ikinci doz 12 mg/pediyatrik doz 0,05-0,01mg./kg.) [4].
- Hastanın hava yolu, solunumu ve dolaşımı kontrol altına alınarak, kardiyolojik elektriksel girişimler uygulanır [15].

Önleme

- Kalıcı kateterler nefrolog, cerrah ya da radyolog tarafından takılmalıdır.
- Tüm kateterler floroskopi ya da ultrasonografi gibi görüntüleme yöntemleri kullanılarak yerleştirilmelidir [24].
- Kardiyak monitörizasyon yapılmalıdır [15].
- Ek olarak tüm uygulayıcılar ileri kardiyak yaşam desteği konusunda sertifikalandırılmalıdırlar [3].

KANAMA VE HEMATOM

Kateter yerleştirme işlemi nedeniyle istenmeden oluşan içe ve dışı kanama oluşumudur.

Epidemiyoloji

En yaygın erken komplikasyondur, % 0,5-6,1 oranında görülür [4].

Etiyoloji

- Kateterin yerleştirilmesi sırasında zorlanma
- Yanlış teknik
- Hastalarda antikoagölan kullanılması,
- Hastanın trombositopeni/koagülopatisinin olmasıdır (trombosit sayısı $50,000\text{mm}^3$, protrombin zamanı $>15\text{sn.}$, kanama zamanı $>10\text{dk.}$) [4][16][22].

Tedavi ve Hemşirelik Bakımı

- Kanama bölgesine 10-15dk., gerekirse >30 dk. bası uygulanır
- Hemostatik (basınçlı) yara pansumanı uygulanır
- Yeterli olmazsa purse string (torba ağzı) suture uygulanır, 24 saat beklenir
- Kanamanın yayılımını belirlemek için toraks grafisi çekilir
- Hastanın yaşam bulguları stabil oluncaya kadar 15-30 dk. aralıklarla takip edilir
- Kanama alanının yakın takibi yapılır, sınırları çizilerek genişleyip genişlemediği gözlenir
- Hekim istemine göre kan sayımı değerleri takip edilir
- Büyük hematomlarda cerrahi tedavi gerekebilir
- Tünel içine trombin enjekte edilebilir
- Kateterin çıkarılması gerekebilir [13][15].

- Kateter yerleştirme işleminden dolayı boynunun bir tarafında önemli derecede kanama olan bir hastada, boynunun diğer tarafına kateter yerleştirme girişiminde bulunulmamalıdır. Ancak kanamanın kesildiğinden emin olunduktan ve 24 saat boyunca trakeal bası olmadığından emin olunduktan sonra yeni bir girişimde bulunulmalıdır [3].

Önleme

- Kateter yerleştirilmesi öncesinde trombosit sayısı en az $50,000m^3$ olmalıdır
- Antikoagülan, antiagregan, trombolitik tedavi, koagülopati anamnezi alınmalıdır [15] [16][26].
- Kalıcı kateterler nefrolog, cerrah ya da radyolog tarafından takılmalıdır
- Tüm kateterler floroskopi ya da ultrasonografi gibi görüntüleme yöntemleri kullanılarak yerleştirilmelidir [24].

KARDİYAK TAMPONAD

Perikardda sıvı birikimine bağlı olarak intraperikardiyal basınç artışı ile ventriküllerin diyastolik doluşunun kısıtlanması, atım volümü ve kalp debisinin düşmesi sonucu ortaya çıkan klinik bir tablodur [23].

Etiyoloji

Nadiren sert uçlu, geçici santral venöz kateterler yerleştirilirken atriumu delebilir. Delinme kateter yerleştirilirken olabileceği gibi atan kalpteki kateter ucunun hareketlerine, hastanın kol ve boyun hareketlerine bağlı olarak da gelişebilir [11]. Kateter ucunun kalp duvarını delerek kardiyak tamponada yol açtığı olguların 2/3'ü mortalite ile sonuçlanır [16].

Semptomlar

- Huzursuzluk

- Halsizlik
- Göğüs ağrısı (omuz, boyun, karın ve sırta doğru yayılan keskin ağrı)
- Dispne
- Takipne
- Taşikardi
- Hipotansiyon
- Öksürük
- Disfaji
- Terleme, soğuk soluk nemli ekstremiteler
- Oturarak ve öne doğru eğilerek azalan rahatsızlık, bayılma
- Baş bönmesi
- Bilinç kaybı
- Kardiyak arrest
- Ayrıca fizik muayenede ‘‘back triadı’’ olarak adlandırılan üç tipik bulgu saptanır;
 - Sistemik venöz basıçta artma, (boyun venlerinde dolgunluk)
 - Sistemik kan basıncında düşme,
 - Kalp seslerinin derinden gelmesi [5][23].

Tedavi ve Hemşirelik Bakımı

- Tanı konur konmaz elektrokardiyografik ve hemodinamik kontrol altında, floroskopi veya iki boyutlu ekokardiyografi öncülüğünde perikardiyosentez yapılmalıdır.
- Bazı durumlarda torakotomi ya da açık cerrahi girişim gerekebilir.
- Perkardiyosentez yapılanaya kadar medikal tedavi ile hemodinami desteklenmelidir.



- Kan, plazma veya serum fizyolojik ile intravasküler volüm replasmanı dikkatli olarak yapılmalıdır [5][23].
- Hastaya %100 oksijen verilir.
- Yaşam bulguları 15-30dk. aralıklarla takip edilir.
- Kalp ve solunum sesleri dinlenir.
- Solunum sayısı ve özellikleri değerlendirilir. (solunum sayısı 10-12/dk.)
- Oksijen saturasyonu ve arteryal kan gazı izlenir (spO2 %95-100, pO2 %80-100)
- Yatak başı 30-60 derece yükseltilir.
- Hekim istemine göre kan sayımı takip edilir [5][23].

Önleme

- Kalıcı kateterler nefrolog, cerrah ya da radyologlar tarafından takılmalıdır.
- Tüm kateterler floroskopi ya da ultrasonografi gibi görüntüleme yöntemleri kullanılarak yerleştirilmelidir [24].

KARDİYOVASKÜLER YARALANMALAR

Kateter yerleştirme işlemi esnasında kılavuz telin kırılması veya dilatatörden daha kısa kalması gibi durumlarda meydana gelen zedelenmelerdir.

Etiyoloji

Büyük damar yaralanması veya kardiyak yaralanma en sık dilatatör ya da kılavuz tel yerleştirilirken meydana gelir, mediastinal venler, superior vena kava ve sağ atrium zedelenebilir [3][16].

Semptomlar

- Genellikle hemotoraks
- Mediastinal hematom

- Kalp tamponadı ya da bunların kombinasyonudur [11][18].

Tanı

- Başlangıçta lümeninde izlenen kılavuz telin damar dışı lokalizasyonda görüntülenmesi,
- Kontrast enjeksiyonu (sınırlı ekstravazasyon, ciddi kaçak vs.)
- Ultrasonografi ile konulur [4].

Önleme

- Kalıcı kateterler nefrolog, cerrah ya da radyolog tarafından takılmalıdır,
- Tüm kateterler floroskopi ya da ultrasonografi gibi görüntüleme yöntemleri kullanılarak yerleştirilmelidir [24].
- Kullanmadan önce kateterin yerini belirlemek ve herhangi bir komplikasyonu saptamak için direkt grafi (göğüs ya da -femoral kateterlerde-batın grafisi) çekilmelidir [13][20][24].

Tedavi

Zedelenen damar ve oluşturduğu komplikasyonlara göre destekleyici ya da cerrahi tedavi gerekebilir [4].

SİNİR HASARI

Sinirler hassas yapıdadırlar ve basınç, gerilme veya kesilme sonucu hasar görebilirler. Gerilme ve basınç yaralanmalarında sinir etrafındaki koruyucu tabakanın yapısı bozulmaz ama liflerde hasarlanma olur. Kesilme durumunda ise hem sinir lifleri hem de koruyucu tabaka hasarlanır ve iletiler iletilemez [19].

Epidemiyoloji

Sinir hasarı % 0-1,6 oranında görülür. Brakiyal pleksus, sempatik zincir, larengeal sinir hasarlanabilir [4].

Etiyoloji

- Perinöral hematoma, tromboz, fibrozis gibi nedenlerle sınırlara uygulanan basınç nedeniyle motor ve duyu işlevlerinde geçici kayıp meydana gelebilir. Düzeltme 12 aya kadar uzayabilir [4].
- İşlev kaybı, işlem sırasında sınırlarda kesilme nedeniyle olur ise tedavi cerrahidir [19].

SANTRAL VENÖZ KATETERLERİN ERKEN DÖNEM KOMPLİKASYONLARI

KATETER DİSFONKSİYONU

Kateter disfonksiyonu, trombotik ya da mekanik faktörlere bağlı kateter ilişkili yetersizlik olarak tanımlanır. Böyle bir durumda ekstrakorporeal kan akışı reçete edilen diyaliz tedavisini sağlamada yetersiz kalır [8].

Epidemiyoloji

Kateter disfonksiyonu tüm kateterlerin %15'inde görülmekte ve %17-33 oranında zamansız kateter çıkarılmasına neden olmaktadır [24].

Etiyoloji

Erken ve geç dönem olmak üzere ikiye ayrılır. Erken dönem disfonksiyonlar, kateter yerleştirildikten sonra 2 haftaya kadar, geç dönem disfonksiyonlar ise 2 haftadan sonra ve aşağıdaki Tablo 2'de gösterilen nedenlerle oluşmaktadır [1][8][10][22][24].

Bulgular

- Kan pompa hızının $<300\text{ml/dk}$. (ardışık iki diyaliz seansında) olması
- Arteriyel basıncın $< -250\text{mmHg}$ olması
- Venöz basıncın $> +250\text{ mmHg}$ olması
- $Kt/V < 1.2$

- URR <%65
- Kan aspirasyonunda yetersizlik olması
- Hastanın repozisyonuna ve kateter yıkamasına cevap vermeyen sık makine basınç alarmlarının oluşması
- Santral venöz kateterden sızıntı olmasıdır [1][10][22][24].

Tablo 2. Erken ve Geç Dönem Kateter Disfonksiyonları

Erken Dönem Kateter Disfonksiyonları < 2 hafta	Geç Dönem Kateter Disfonksiyonları > 2 hafta
➤ Mekanik malpozisyon	➤ Fibrin kılıf
➤ Bükülme (kink)	➤ Parsiyel veya tam trombüs
➤ Hatalı suture,	➤ Santral venöz stenoz
➤ Kateterin yer değiştirilmesi	➤ Kateter infeksiyonu
➤ Hasta pozisyonu	
➤ Kateter bütünlüğünün bozulması	
➤ İlaç atıkları	

Tedavi ve Önlem

- Hastaya pozisyon verilir (trendelenburg pozisyon çözüm olabilir)
- Antikoagülanlı kilit solüsyonları kullanılır (intralüminal interdiyalitik kilit tedavisi 35-69 st. boyunca)
- Radyolojik değerlendirme, kontrast infüzyonla kateter görüntülenerek diğer düzeltilebilir problemler tanımlanabilir, gerekli tedavi planlanır
- Kateter repozisyone edilir
- Trombolitik tedavi uygulanır;

Trombolitik Ajanlar şunlardır [17];

- Streptokinase (yüksek antijenitesi ve düşük fibrin duyarlılığı nedeniyle FDA kateter trombüslerinde kullanımını önermektedir).
 - Ürokinase (pulmoner embolide kullanımı daha yaygın olup, kullanımın azaldığı bildirilmektedir).
 - Reteplase (akut myokard infarktüsünde yaygın olarak kullanılmakta ve buzdolabında saklanması gerekmektedir).
 - Alteplase, tPA (antijenitesi yok, yüksek fibrin duyarlılığı var, kateter disfonksiyonunda FDA tarafından tek onaylı ajan, tek kullanımlık flakonları da mevcut olup, antijenitesi oldukça az olduğu bildirilmektedir.)
 - Trombolitik ajanların kullanımında üretici firmanın öneri ve tavsiyeleri dikkate alınır,
 - Tüm trombolitik ajanların kullanımının; elektif şartlarda, hastane ortamında ve bu konudaki uzman kişilerce uygulanması önerilir.
- Anjioplasti uygulanır
- Kateterin yeniden takılması da tedavi seçenekleri arasında yer alır [24].

KATETER MALPOZİSYONU

Kateterin ucunun damar dışı alanda, uygun olmayan damar veya uygun damarın subintimal kısmında olmasıdır. Sıklıkla, kateter ucu karşı taraf internal jugular, karşı taraf subklaviyan, karşı taraf brakioyosefalik, aksiller veya azigos venine uzanabilir. Kateter malpozisyonları; primer ve sekonder malpozisyonlar olmak üzere ikiye ayrılır;

- **Primer malpozisyonlar**, kateterin hatalı konumlandırılmasına,
- **Sekonder malpozisyonlar** ise toraks içindeki anatomik durum ve basınç değişikliklerine bağlı olarak kendiliğinden gelişir [4][11].

Santral venöz kateter uygulamalarında kateterlerin yerleşim yeri;

- Kısa süreli (3 hafta) kateterlerin ucu, superior vena kava içinde olmalıdır (atriyo-kaval bileşkenin 3-5cm. proksimalinde) [16][24].
- Uzun süreli kateterlerin ucu ise, sağ atrium ortasında yerleşim göstermelidir [24].
- Santral venöz kateterin ucu, sağ atrium ile sağ ventrikül ara-sında olmamalıdır [16].

Epidemiyoloji

Tüm komplikasyonların %14-81'ini oluşturur [9]. Görüntüleme eşliğinde olmayan işlemlerde %25-40 olguda kateterin ideal yerleşim yerine yerleştirilemediği bildirilmiştir [11].

Etiyoloji

- Kateter ucunun superior vena kavanın alt 1/3'üne yerleştirilememesi
- Kusma, hapşırma, öksürme gibi intratorasik basıncı arttıran durumlar
- Kateter lümenlerini basınçlı yıkama anında ya da aşırı kol hareketlerinde kateterin spontan hareket etmesi sonucu meydana gelir [12].

Semptomlar

- Kan/heparin aspirasyonunun iyi/tam yapılamaması
- İnfüzyonun iyi olmaması
- Kol/omuz ağrısı
- Göğüs ağrısı
- Kardiyak aritmi
- Kardiyak arrest [12].

Her iki lümeninden başarılı bir şekilde kan aspirasyonunun yapılması malpozisyonu ekarte etmez [9].

Tedavi

- Kateter yerleştirme işlemi durdurulur
- Toraks grafisi ile malpozisyon netleştirilir
- Floroskopi eşliğinde düzeltme yapılır
- Aynı girişim yerinden veya farklı girişim yerinden yeni kateter takılır [4][12][18].

Önleme

- Kalıcı kateterler nefrolog, cerrah ya da radyolog tarafından takılmalıdır
- Tüm kateterler floroskopi ya da ultrasonografi gibi görüntüleme yöntemleri kullanılarak yerleştirilmelidir [24].
- Akut ve kronik kateter yerleştirilmesi için perkütan yol kullanılmalıdır
- Kullanmadan önce kateterin yerini belirlemek ve herhangi bir komplikasyonu saptamak için direkt grafi çekilmelidir [20][24].
- Hastanın kateteri iyi tespit edilmeli
- Pansumanın açılışında çok dikkatli davranılmalı
- Kateter her kullanıldığında dikişlerin sağlam olup olmadığı, kateterin dışarıda kalan bölümünün uzunluğu kontrol edilmeli
- HD Tedavisi esnasında arteriyo venöz setler, hastanın hareketlerini kısıtlamayacak şekilde tespit edilmeli
- Hastaya diyaliz tedavisi dışında ki günlerde kateter pansumanını açmaması, HD tedavisi için yerleştirilen kateterinin diyaliz tedavisi dışında ve uzman olmayan kişilerce kullanılmaması konularında eğitim verilmelidir.

FİBRİN KILIF

Kateterin yerleştirilmesinden 24 saat sonra oluşmaya başlayan, 5-7 gün içerisinde girim yerinden ucuna kadar tüm kateteri çepeçevre saran, inflamatuvar hücre, kollajen ve düz kas hücrelerinden oluşan bir protein kılıftır. Tek yönlü valv gibi davranır, sıvı vermede sorun yoktur, esas sorun kateterden kanın çekilememesidir [4][11][18].

Epidemiyoloji

Kısa süreli kateter yerleştirilen hastalarda %56'ya varan oranlarda görülebilir [11].

Etiyoloji

Kateterin yerleştirilmesinden hemen sonra trombositlerin kateter yüzeyi ile etkileşime girmesi nedeniyle olur [12][15]. Kateterin tasarımı ve yapımında kullanılan materyal, pıhtı oluşumu ile ilgili komplikasyonların gelişmesinde etkili olmaktadır [16].

Semptomlar

Bakınız: Santral Venöz Kateter Erken Dönem Komplikasyonları, Kateter disfonksiyon bulguları,

- Hemodiyaliz sırasında pompa hızını >200ml./dk. olarak sürdürmede yetersizlik,
- Kateter lümenlerinin herhangi birinden aspirasyon güçlüğü [8].

Tedavi ve Hemşirelik Bakımı

Aspirasyon güçlüğü varsa;

- Kateter klempleri kontrol edilir
- Hastanın pozisyonu değiştirilir
- Her iki lümene %09 NaCl solüsyonu ile luer lock (iğnesiz valfli) bulunan enjektörlerle basınçlı yıkama yapılması önerilir, gerekirse yıkama tekrarlanır, yıkamanın peşi sıra lümenlerden kan aspirasyonu yapılması önerilir. Bu gerçekleşirse 2-3 defa

aynı işlem peş peşe yapılmalıdır, %09 NaCl ile basınçlı yıkama ilk uygulamada başarısız ise **ikinci kez asla denenmemeli, cevap yok ise işleme derhal son verilmelidir.** Bu işlemin en önemli komplikasyonunun pıhtının dolaşıma girmesi ve kateter yırtılması olduğu unutulmamalıdır [2].

- Ters bağlantı yapılır (ters bağlantı resirkülasyon nedenidir, sorun çözülene kadar ters bağlantı yapılabilir) [8][24]. Düz bağlantıda (Bkz-Şekil-1) %5 olan resirkülasyon oranının ters bağlantıda %13'e kadar arttığı unutulmamalı ve ters bağlantıdan kaçınılmalıdır. Resirkülasyon >%10 geçtiğinde bu durum anlamlı kabul edilir ve diyaliz yetersizliği olarak değerlendirilir [2].
- Tam teşekküllü hastane ortamında fibrinolitik ajan (streptokinaz, ürokinaz, doku plazminojen aktivatörü) uygulanır,
- **Fibrinolitik tedaviye rağmen akım hala sağlanamazsa;**
 - Mekanik olarak (kılıf sıyırma, anjioplasti) fibrin temizlenir,
 - Farklı bir damar yolu oluşturulur [4][11][21].



Şekil 1. Kateterin düz ve ters bağlama esnasındaki resirkülasyon oranlarının gösterilmesi
Altıntepe, L. (2016). Damar erişim yolu disfonksiyonu: ne zaman ve nasıl müdahale edilmeli., www.nefrolojiokulu2016.org

FİBRİNOLİTİK AJAN UYGULAMA PROSEDÜRÜ

Rekombinant doku plazminojen aktivatörü (t-PA):

t-PA, koagulum (pıhtı) içindeki fibrine bağlanıp plazminojeni plazmine çeviren (fibrinoliz) ve yarı ömrü 4-6 dk. kadar olan bir fibrinolitik ajandır [2].

t-PA Uygulama Prosedürü

İki teknikle kullanımı önerilmiştir.

➤ Aspirasyon Tekniğine Göre;

- 2 mg (2 ml.) lümen içine bolüs şeklinde enjekte edilir, 30 dk. bekletilir,
- Aspirasyon yapılır, geliş yoksa 30 dk. daha bekletilir,
- Aspirasyon yapılır, geliş yoksa işlem tekrar edilir.
- Başarı oranı ilk uygulamada % 50-75, ikinci uygulama da ise % 60-85'tir.

➤ İnfüzyon Tekniğine göre;

- 2,5 mg. t-pA 50 ml %09 NaCl IV solüsyonu içerisine konur,
- Her bir lümeden 17ml./st. (işlem süresi 3 saat) şeklinde IV infüzyon yapılır.
- 90 günlük açıklık sağlama oranı % 28'dir,
- Bu uygulamanın kanamaya neden olduğu bildirilmemiştir,
- FDA bu kullanım şeklini onaylamıştır [1][2][24].

KATETER SIKIŞMASI / KIRILMASI / EMBOLİSİ

Subklaviyan ven kateterleri medial yaklaşımla yerleştirilirken, 1. kosta ile klavikulanın birleştiği noktada kosta klaviküler ligaman ve subklaviyus kası arasında sıkışabilir. Bu duruma "Pinch off Syndrome" denir. Bu sendrom kateterin sıkışmasına, kopmasına ve kateter embolisine neden olabilir [11][26].

Epidemiyoloji

Pinch-off sendromu nadir görülen bir komplikasyondur. Ortalama oluşma süresi 5,3 ay (hemen- 60 ay aralığı) olarak saptanmıştır [14]. Basının neden olduğu kronik travma nedeniyle çok nadir olarak kateter kopması ve pulmoner emboli (%0.2-1) gelişebilir [6].

Etiyoloji

Kateter sıkışması/kırılması, damar içinde veya cilt giriş yerinde görülebilir, pediatrik kateterlerde daha sık izlenir.

Kateter embolisi, takılma işlemi sırasında kateterin kesilmesi ya da sonrasında kink ya da kompresyon nedeniyle kateterin kopması sonucu görülebilir.(4, 11, 12)

Semptomlar

- Sadece kol abduksiyonda iken kateter lümenlerinden aspirasyon ve infüzyon yapılabilir [11].
- Erken dönemde çekilmiş filmlerde kink ya da kompresyon izlenebilir [2][15][26].
- Göğüs ağrısı
- Kardiyak aritmi
- Kateter disfonksiyonudur [12].

Tedavi

- Sıkışan ve işlevi bozulan kateter çıkarılarak farklı bir vene (örneğin internal jugular ven) kateter yerleştirilmesi gerekir [18].
- Kopan parça henüz hareket etmemişse lokal bası ile kateter parçası sabitlenmeli ve cerrahi birime haber verilmelidir,
- Parça kalbe/akciğere yerleşmişse perkütan olarak çıkartılması için girişimsel radyoloji ekibine haber verilir [12].
- Günümüzde girişimsel radyoloji ve kardiyoloji alanında kullanılan gelişmiş yardımcı malzemelerin kullanılmasıyla

emboliye neden olmuş kateter parçası perkütan yolla başarılı bir şekilde çıkarılmakta ve ek bir cerrahi işleme gerek kalmamaktadır [14].

Önleme

- İnternal jugular ven veya subklaviyan ven lateral kateterizasyonla bu komplikasyondan korunulur [26].
- Hastanın özelliklerine ve ponksiyon yapılacak yere göre uygun kateter seçimi önemlidir [16].
- Ağır kaldırmaya bağlı kateter kırılması olabileceğinden hastaya ağır taşınmaması önerilir [12].
- Sadece kol abduksiyonda iken kan alınıp verilebilen ya da röntgende kompresyon izlenen durumlarda pinch-off sendromundan şüphelenilir ve kırılma olmadan kateterin en kısa zamanda çıkarılması önerilir [15].
- Sıkışan kateter, sorun giderilinceye ya da yenisi ile değiştirilinceye kadar, diyaliz tedavisi için kullanılmamalıdır.

KAYNAKLAR

1. Akoğlu, H. (2015). Diyalizde kateter kullanım esasları., www.nefrolojiokulu2015.org., Erişim tarihi(28.06.2016)
2. Altın-tepe, L. (2016). Damar erişim yolu disfonksiyonu: ne zaman ve nasıl müdahale edilmeli., www.nefrolojiokulu2016.org., Erişim tarihi(28.06.2016)
3. Asif, A., Agarval, A., Yevzlin, S.A., Wu, S., Beathard, G. (2016). Girişimsel Nefroloji., Reaktif yayınları., 314315
4. Aytekin, C. (23.08.2014). Venöz girişimlerde komplikasyon yönetimi., www.slideserve.com., Erişim tarihi(28.06.2016)
5. Barwell, J., Leonard, M. (2012). Kardiyak tamponad., <http://tr.healthline.com>., Erişim tarihi(26.11.2016)
6. Beşirli,K., Demirkaya, A., Demirbaş, M.Y., Kılıç, Z. (2010). Santral venöz port implantasyonu sonrasında nadir bir komplikasyon: “Pinchoff sendromu.” Türk Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Dergisi,18 (4), 229-231

7. Bulut, F., Çiçek, S., Emir, G., Gençer, F., Gelmez, M., Kobek, G., ve diğer. (2007). Hemodiyaliz hemşireliği uygulamaları (2). İstanbul: Özlem grafik matbaacılık, 89.
8. Culleton, B.F., Jindal, K., Chan, C.T., Deziel, C., Hirsch, D., Soroka, S.D., ve diğer. (2006). Vascular access. Journal of American Society of Nephrology, 17, 16-21.
9. Çanakçı, E. (2015). Santral venöz kateter malpozisyonu: Olgu sunumu. DEÜ Tıp Fakültesi Dergisi, 29(3), 99-102.
10. Dinwiddie, L.C. (2008). Vascular Access for hemodialysis. American Nephrology Nurse's Association, 737-751.
11. Doğan, N. (2009). Görüntüleme yöntemleri kılavuzluğunda, santral venözkaterizasyon (1). Ankara: Aydınlar matbaacılık, 88-102.
12. Göncü, T. (12.05.2015). Damar yolu hayat yolu., www.slideshare.net., Erişim tarihi (28.06.2016).
13. Jungle, N., Owen, A., Jibani, M., Williams, D. (2013). A holistic approach to vascular access in hemodialysis., <http://dx.doi.org>., Erişim tarihi (28.06.2016).
14. Kaya, E., Özkan, G., İnce, M.E., Eşkin, M.B., Karabacak, K., Yüksel, U.Ç., ve diğer. (2014). Ciddi aritmi ile seyreden pinch off syndrome. GKDA Dergisi, 20(3), 175-178.
15. Kutlu, R. (2015). Geçici/kalıcı venöz kateterler ve port yerleştirme., www.turkradyolojiseminerleri.org., Erişim tarihi (12.07.2016).
16. Mahli, A. Santral venöz kateterizasyon., www.med.gazi.edu.tr., (Erişim tarihi: 12.07.2016).
17. Mutluay, R. (2014). Kateter tıkanığında ne yapılmalıdır., www.nefrolojiokulu2014.org.,(Erişim tarihi:28.06.2016).
18. Oğuzkurt, L. İntravenöz kateter uygulamalarında enfeksiyon dışı komplikasyonlar., www.thd.org.tr., (Erişim tarihi:28.06.2016).
19. Sınır yaralanmaları, (2009), www.elcerrahi.com., (Erişim tarihi:09.08.2016).
20. Tordoir, J., Canaud, B., Heage, P., Konner, K., Basci, A., Fouque, D., ve diğer. (2007). European best practice guidelines on vascular access. Nephrol Dial Transplant, 22(2), 88-117.
21. Torregiani, M., Scaramuzzi, M.L., Manini, A., Castoldi, F., Serpieri, N., Maggi, N., ve diğer. (2013). Hemodialysis vascular access. Journal of Nephrol, 26(5), ss: 836-847.
22. Torun, D. (19.05.2011). Hemodiyaliz hastalarında kateterler ve sorunlar., www.turkhipertansiyon.org., (Erişim tarihi:28.06.2016).
23. Turhan, S., Tutar, E. (2004) Akut kardiyak tamponad. www.yogunbakimdergisi.org., (Erişim tarihi:26.11.2016).

24. Updates clinical practice guidelines and recommendations. (2006). www.kdoqi.org, (Erişim tarihi:28.06.2016).
25. Ünver, S., Atasoyu, E.M., Evrenkaya, T.R., Tülbek, M.Y. (2003). İki ucu keskin bıçak: Hemodiyaliz kateterleri. Türk Nefroloji Diyaliz ve Transplantasyon Dergisi, 12(4),ss: 184-190.
26. Yenicesu, M. (2012). Kateter komplikasyonları., www.slideserve.com.(Erişim tarihi :28.06.2016).





BÖLÜM 6.4

SANTRAL VENÖZ KATETERLERİN GEÇ DÖNEM KOMPLİKASYONLARI

Elif Bülbül

KATETER İNFEKSİYONU

Diyaliz tedavisi alan hastalarda kateter kullanımı infeksiyonların en önemli sebebidir [39]. Tünelsiz kateterlerin infeksiyon riski tünelli kateterlere göre daha yüksek olmakla birlikte kateter infeksiyonları mortalite, hastaneye yatma ve kardiyak olay riskini arttırmaktadır [34].

Tünelli kateter infeksiyonu giriş yeri, tünel ve sistemik infeksiyonlar olarak ayrılmaktadır [34].

Epidemiyoloji

Kateter infeksiyonları AVF infeksiyonlarına göre 7 kat daha fazla görülmektedir [39].

Etiyoloji ve Risk Faktörleri

Kateter infeksiyonlarından %20-43 *Stafilakokus Aureus* ve %12-38 oranında MRSA (Metisiline Dirençli Stafilakokus Aureus) sorumludur [36]. Femoral kateter kullanımı önemli risk faktörleri arasında yer almaktadır [39].

Belirti ve Bulgular

- Kateter giriş bölgesinde kızarıklık, ağrı, hassasiyet
- Tünel infeksiyonun da bunlara ek pürülan akıntı, kanama, tünel çevresinde ödem, yüz ve boğaz bölgesinde şişlik
- Sistemik infeksiyonlarda ise bunlara ek olarak >38 °C ateş, lökositöz ve sistemik infeksiyon belirtileri görülebilir [28].

Kateter İnfeksiyonu Yönetimi

- Hemodiyaliz tedavisi öncesinde hastanın vücut ısısı mutlaka ölçülerek kaydedilmelidir [39].
- Aseptik teknik ilkelerine uygun bir şekilde kateterle çalışılması ve devamlılığında gerekli önlemler alınmalıdır [36].
- Her diyaliz tedavisi öncesi hastanın kateter giriş yeri açıldığında kızarıklık, akıntı, ödem ve hassasiyet gözlemlenmeli, hastaya kateter yeri ile ilgili sıkıntısı olup olmadığı sorulmalıdır. Belirli bir bulgu olamadan ateş yükseldiği durumlarda, hasta kateter infeksiyonu yönünden değerlendirilmelidir [39].
- Kateter giriş yeri antiseptiğinde %2'lik Klorheksidin (alkol içerikli) kullanılması önerilmekle birlikte, hastanın klorheksidine karşı intoleransı olduğunda; povidon iyodin (tercihen alkol içerikli olan) veya %70'lik alkol solüsyonu en az 3 defa silinerek kullanılabilir [34][36]. Cilt antiseptiğinde kullanılan solüsyonların üreticinin talimatı doğrultusunda kapatılmadan önce kuruması beklenmelidir (2-5 dakika) [39][32]. Kateter lümenleri kapakları çıkartıldıktan sonra uygun antiseptik solüsyon ve steril gaz ile silinmeli, kateter ucu hiçbir zaman açık bırakılmamalıdır, Aynı işlem hemodiyaliz tedavisi sonlandırıldığında da tekrarlanmalıdır [34].
- Kateterin giriş yerini steril gaz veya yarı geçirgen transparan bantlar ile kapatılabilir [37][39]. Ancak kateter giriş yerinde kanama, sızıntı veya terleme varsa steril gaz bezi tercih edilmeli ve pansumanda açılma nemlenme olduğunda pansuman

tekrarlanmalıdır [39]. Kateter giriş infeksiyonlarının önlenmesinde antibiyotik içerikli pomatların kullanılması birçok kılavuzda önerilmektedir [37].

- Kateter pansumanı açılırken ve kapatılırken hasta ve hemşirenin cerrahi maske kullanması, solunum yollarına ilişkin infeksiyon bulaşını engellemede önemli bir koruyucu rolü vardır [32][34].
- Hemodiyaliz tedavisi başlangıcında ve bitişinde lümenlerdeki solüsyonu aspire etmek, flaşlamak ve antikoagülan solüsyon ile doldurup kapatmak için her bir lümen ve her bir işlem için ayrı enjektör kullanılmalıdır [32]. Tedavi sonunda lümenlerin kapatılmasında antibiyotik ve antimikrobiyal içerikli solüsyonlar kullanılabilir [36].
- Hemodiyaliz seansları arasında kateter hiçbir şekilde başka amaç için kullanılmamalıdır [34].
- Kateterin su ile teması önlenmelidir [39]. Banyo yaparken pansumanın ıslanmaması gerekmektedir [32].
- Tünelsiz kateterler hemodiyaliz amaçlı kullanılmasa bile iki günde bir steril gazlı bez pansumanı yapılmalıdır [39].
- İnfeksiyon tanısı konulan tünelsiz kateterin çıkartılması önerilmektedir [36]. Tünelli kateterlerde ise; giriş yeri tünel infeksiyonu veya sistemik infeksiyon bulgularına yönelik tedavi uygulanmalı, sistemik infeksiyonlarda kateter derhal çıkartılmalıdır [32].
- Kan kültürü örneği, birisi periferel venden diğeri kateter lümeninden alınmalı ve kateter örneği, kateterin ucu 5 cm yukarisından steril olarak kesilerek alınmalıdır [34][39].
- Hastalara kateter komplikasyonları ile ilgili eğitim verilmeli ve bir sıkıntısı olduğunda bunu belirtmesi konusunda cesaretlendirilmelidir [32][39].
- Acil hemodiyalizde ve fistül/greft problemlerinde geçici bir yol olarak kullanılan tünelsiz jugular ve femoral kateterler 1 haftadan

fazla kullanılmamalı ve bunun yerine tünelli kateter tercih edilmelidir [36][39].

KATETER DİSFONKSİYONU, VENÖZ TROMBOZ, KATETERİN TIKANMASI

Kateterlerin geç dönemde disfonksiyone olmasından kateterin uç veya iç kısmında oluşan fibrin doku veya trombüs sorumludur. Kateterin lümeni kapanıncaya kadar nereyse sorunsuzdurlar [34].



Şekil 2. Fibrin Kılıfı, Fibrin Oluşumu, Trombüs Oluşumu
Vachharajani, TJ. Atlas of Dialysis Vascular Access.
<http://esrdncc.org/wp-content/uploads/2015/12/Access-Atlas.pdf>

Etiyoloji ve Risk Faktörleri

Risk faktörleri tam olarak bilinmemekle birlikte yerleştirildikten bir ila iki hafta içerisinde neredeyse tüm kateterlerde fibrin kılıf oluşur (Şekil 2) [34].

Belirti ve Bulgular

Hemodiyaliz için yeterli kan akımı sağlamaz ve genellikle katetere serum fizyolojik verildiğinde rahat gider, fakat aspire edildiğinde kan geri gelmez. (Daugirdas, Blake ve Ing, 2015) Arteriyel basıncın -250mm/ Hg basıncın altına düşme ve venöz basıncın +250mm/Hg basıncın üzerinde artış görüldüğünde kateter disfonksiyonu olduğu düşünülmelidir [38].

Kateter Disfonksiyonu, Venöz Tromboz/Kateterin Tıkanması Yönetimi

- Hemodiyaliz pompa öncesi arteriyel düzenli basıncı takip edilerek kaydedilmelidir. Hemodiyaliz kan pompa hızı sürekli

300ml/dk'nın altında ise hemodiyaliz yetersizliği açısından URR ve Kt/V değerlendirilmeli, resirkülasyon değerlendirmesi yapılmalıdır [38].

- Kateter içinde bulunan antikoagülan solüsyonlar ayrı enjektörler ile aspire edilmeli ve yine 2 tane ayrı 10cc'lik enjektör ile arter ve ven kan akımı "çek ve geri ver" yöntemiyle değerlendirilmeli, bir sonraki adımda, kurum protokolünde varsa, 100 IU/ml heparinli serum fizyolojik ile flaşlama yapılmalıdır [34].
- Hemodiyaliz tedavisi sonunda, kateter lümenleri 10cc serum fizyolojik ile flaşlanmalı ve kurum protokolüne uygun solüsyon ile kateter klemplerinin üzerinde belirtilen lümen hacmi doğrultusunda heparin veya %4'lük sitrat ile kapatılmalıdır [34].
- Tıkanmış olan kateterin lümen hacmine uygun bir şekilde çözelti yoğunluğu 1mg/ml olan tPA'dan 2mg yani 2cc'ye kadar verilebilir. Kateter lümeni 2cc'den büyükse maksimum 2cc verilir, üzeri serum fizyolojik ile tamamlanır. Örneğin: 2.6mm'lik lümen hacmi için 2mg tPA ve 0.6cc SF verilir. İşlemden sonra 30 dakika beklenir ve sıvı aspire edilir, kan akımı sağlanamazsa işlem tekrarlanır 30 ve 60 dakika bekletilir [34].
- İkinci bir teknik ise; infüzyon yöntemidir. Verilen doz kanama komplikasyonu oluşturmayacak kadar olsa bile kar zarar hesabı yapılarak dikkatli bir şekilde uygulama kararı alınmalıdır. Yoğunluğu 1mg/ml olan tPA'dan 2mg (2cc) her iki lümene verilir ve her saat 1cc daha verilerek 2-4 saat arasında kan akımı kontrol edilir [34].
- Bu yöntemlerin etkisiz kaldığı durumlarda balon ajiyoplasti uygulanabilir veya kateterin yenilenebilir [34].

SANTRAL VENÖZ DARLIK

Kateter kullanımından sonra, oluşturulan damaryolunun bulunduğu kolda kronik ödem, ağrı gibi komplikasyonların bulunması, hemodiyaliz için yeterli kan akımının sağlanamaması santral venöz darlığın oluşumunu göstermektedir. Hemodiyaliz tedavisine kateter ile başlamak olası santral

venöz darlıktan dolayı oluşturulabilecek başarılı AVF şansını azaltmaktadır [34][41].

Epidemiyoloji

Subklavien vene takılan kateterlere bağlı santral venöz darlık %40 iken jugular vene bağlı santral venöz darlık oranı %10 civarındadır [41].

Etiyoloji ve Risk Faktörleri

Kullanılan kateterin endotel hasarı yapması, kalın, sert veya silikon olmayan kateter kullanılması, kateter bölgesi olarak subklavien venin tercih edilmesi, daha önceden geçirilmiş kateter infeksiyonları, uzun süre kateter kullanımı, tekrarlanmış kateter uygulamaları risk faktörleri arasındadır [34].

Belirti ve Bulgular

- Kolda kronik ödem, yüzeysel venlerin belirginleşmesi (Şekil 3)
- Ağrı
- Hemodiyaliz yetersizliği
- Diyalizde yüksek venöz basınçların gözlenmesi [41].



Şekil 3. Santral venöz darlığa bağlı yüzeysel venlerin belirginleşmesi

Vachharajani, T.J. Atlas of Dialysis Vascular Access.

<http://esrdncc.org/wp-content/uploads/2015/12/Access-Atlas.pdf>

Santral Venöz Darlık Yönetimi

- Daha önce kateter takılan her hastaya santral venöz darlığını dışlamak için anjiyografi, venografi gibi görüntüleme

yöntemlerini kullanılır [36][41]. Santral venöz darlığın tedavisinde balon anjiyoplasti ve stent gibi girişimsel radyoloji teknikleri kullanılmaktadır [41].

- Kronik böbrek yetmezliği tanısı olan her hastaya diyaliz öncesi eğitim verilmesi, diyaliz tedavisine başlanmadan damar yolu hazırlığının sağlanması, kateter ihtiyacını ve santral venöz darlığın oluşumunu önlemede önemli etki sağlayacaktır.

KATETERİN ÇIKMASI/KIRILMASI

Tünelsiz kateterlerin dikişlerinin kopması veya açılması sonucu kateterlerin çıkması olasıdır [32].

Etiyoloji ve Risk Faktörleri

- Kateter etrafında delici kesici aletler ile çalışılması
- Kateterin sıkı bir şekilde kıvrılması ve zorlanması
- Klemplerinin kırılması ve çatlaması
- Tünelsiz kateterlerin dikişlerinin açılması olasıdır [32].

Belirti ve Bulgular

Kateter lümeni cilt dokusundan dışarı doğru uzar, tünelli kateter kafi dışarı çıkar, kateter lümenlerinden sızıntının fark edilmesidir (Şekil 4) [32].



Şekil 4. Kateterin çıkması

Vachharajani, TJ. Atlas of Dialysis Vascular Access.
<http://esrdncc.org/wp-content/uploads/2015/12/Access-Atlas.pdf>

Kateterin Çıkması/Kırılması Yönetimi

- Kateterlerin çıkması veya kırılması hava embolisine sebep olabilir, bunun için gerekli önlemleri alınmalıdır.
- Sızıntı kateterin cilt dışında kalan bir yerinde ise ve gözle görülebiliyorsa, kırık bölüm ile hasta arasındaki bölümden keskin olamayan bir klemp ile kapatılıp sorumlu hekime haber verilmelidir.
- Kanama cilt altından geliyor ve kanama yeri gözlemlene-miyorsa acil müdahale gereklidir [32].
- Başta tünelsiz kateteri olan hastalar olmak üzere, kateteri olan tüm hastalara eğitim verilmelidir.
 - Kateter bölgesine yakın alanda makas ve jilet gibi keskin öğelerin kullanılmaması
 - Kateterin bulunduğu tarafa yatılmaması
 - Pansumanın evde açılmaması
 - İstemsiz kateterin çekilmesi durumunda acilen hastaneye başvurmaları gerektiği
 - Daha önceden olmayan kanama, sızıntı, ateş, ağrı gibi bir komplikasyon durumunda diyaliz merkezine başvurmaları gerekliliği konusunda bilgi verilmelidir [32].

PULMONER EMBOLİ

Sağ aratriyum içinde bulunan kateter ucunda gelişen trombozların buradan ayrılıp pulmoner emboliye yol açmasıdır. (33) Tedavi edilmediği takdirde yaşamı tehdit edebilir. (35)

Etiyoloji ve Risk Faktörleri

- Obezite
- İleri yaş
- Kanser
- Kırıklara bağlı immobilité

- Yetersiz antikoagülan solüsyonu ile kateterin kapatılması
- Kateterle akım sağlanamadığında, serum fizyolojik ile zorlayıcı basınç uygulanması sonucu pıhtının/fibröz yapının dolaşıma katılması [35].

Belirti ve Bulgular

- Dispne
- Takipne
- Taşikardi
- Göğüs ağrısı
- Öksürük
- Sık rastlanan belirtilerin yanı sıra belirti vermeden de gelişebilir [35].

Pulmoner Emboli Yönetimi

- Tanıda venografi D-Dimer testi ve görüntüleme yöntemleri kullanılır.
- Tedavide koagülasyon, fibrinolitik tedavi ve cerrahi yöntemler uygulanmakta ve uzun süre antikoagülasyon tedavisine devam edilmektedir.
- Daha önce derin ven trombozu, pulmoner emboli ve kanser geçmişi olan hastaların dispne veya göğüs ağrısı şikâyetlerinde dikkatli olunmalıdır, hipervolemi şikâyetleri ile karıştırılmamalıdır.
- Tromboz oluşumunu engellemek için kateter lümenleri yeterli antikoagülan solüsyonlar ile kapatılmalıdır [35].

ARTERİYEL PSEUDOANEVRİZMA

Pseudoanevrizma, arteriyel duvarda çeşitli nedenlerle meydana gelen yırtıktan sızan kanın trombüs oluşturup, etrafının fibröz bir kapsülle sarılması sonucu meydana gelir. Onarım uygulanmadığı takdirde hastada rüptür veya emboli tehlikesi gelişmektedir [27].

Epidemiyoloji

Femoral arter anevrizmaları tüm periferik arter anevrizmalarının yarısını oluşturmaktadır [27].

Etiyoloji ve Risk Faktörleri

- Diyaliz kateterleri
- Uzamış prosedür
- Büyük boyutta kateter kullanımı
- Obezite
- Antikoagülan kullanımı
- Hatalı veya birden fazla arter ponksiyonu
- Sistemik faktörler; arteriyel hipertansiyon, arteriyel duvar zayıflığı, ateroskleroz ve sigara kullanımıdır [27].

Arteriyel Pseudoanevrizma Yönetimi

Femoral kateterler sadece yatan hastalarda tercih edilmeli, hastaların hareket ve yürümesi kısıtlanmalıdır. Elektif olarak cerrahi onarımın düşük risk ile yapılabilmesine karşın, müdahalede geç kalındığı takdirde hasta rüptür, tromboz veya emboli riski ile karşı karşıya kalmaktadır [27].

KAYNAKLAR

1. Akoğlu, H. (2015). Diyalizde kateter kullanım esasları., www.nefrolojiokulu2015.org., Erişim tarihi(28.06.2016)
2. Altıntepe, L. (2016). Damar erişim yolu disfonksiyonu: ne zaman ve nasıl müdahale edilmeli., www.nefrolojiokulu2016.org., Erişim tarihi(28.06.2016)
3. Asif, A., Agarwal, A., Yevzlin, S.A., Wu, S., Beathard, G. (2016). Girişimsel Nefroloji., Reaktif yayınları., 314315
4. Aytekin, C. (23.08.2014). Venöz girişimlerde komplikasyon yönetimi., www.slideserve.com., Erişim tarihi (28.06.2016)
5. Barwell, J., Leonard, M. (2012). Kardiyak tamponad., <http://tr.healthline.com>., Erişim tarihi (26.11.2016)

6. Beşirli,K., Demirkaya, A., Demirbaş, M.Y., Kılıç, Z. (2010). Santral venöz port implantasyonu sonrasında nadir bir komplikasyon: “Pinchoff sendromu.” Türk Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Dergisi,18 (4), 229-231
7. Bulut, F., Çiçek, S., Emir, G., Gençer, F., Gelmez, M., Kobek ,G., ve diğer. (2007). Hemodiyaliz hemşireliği uygulamaları (2). İstanbul: Özlem grafik matbaacılık, 89.
8. Culleton, B.F., Jindal. K., Chan, C.T., Deziel,C., Hirsch,D., Soroka, S.D., ve diğer. (2006). Vascular access. Journal of American Society of Nephrology, 17, 16-21.
9. Çanakçı, E. (2015). Santral venöz kateter malpozisyonu: Olgu sunumu. DEÜ Tıp Fakültesi Dergisi, 29(3), 99-102.
10. Dinwiddie, L.C. (2008). Vascular Access for hemodialysis. American Nephrology Nurse’s Association, 737-751.
11. Doğan, N. (2009). Görüntüleme yöntemleri kılavuzluğunda, santral venözkateterizasyon (1). Ankara: Aydınlar matbaacılık, 88-102.
12. Göncü, T. (12.05.2015). Damar yolu hayat yolu., [www.slideshare.net.](http://www.slideshare.net), Erişim tarihi (28.06.2016).
13. Jungle, N., Owen,A., Jibani, M., Williams, D. (2013). A holistic approach to vascular access in hemodialysis., [http://dx.doi.org.](http://dx.doi.org), Erişim tarihi (28.06.2016).
14. Kaya, E., Özkan, G., İnce, M.E., Eşkin, M.B., Karabacak, K., Yüksel, U.Ç., ve diğer. (2014). Ciddi aritmi ile seyreden pinch off syndrome. GKDA Dergisi, 20(3), 175-178.
15. Kutlu, R. (2015). Geçici/kalıcı venöz kateterler ve port yerleştirme., [www.turkadyolojiseminerleri.org.](http://www.turkadyolojiseminerleri.org), Erişim tarihi (12.07.2016).
16. Mahli, A. Santral venöz kateterizasyon., [www.med.gazi.edu.tr.](http://www.med.gazi.edu.tr), Erişim tarihi (12.07.2016).
17. Mutluay, R. (2014). Kateter tıkanığında ne yapmalıdır., [www.nefrolojiokulu2014.org.](http://www.nefrolojiokulu2014.org), Erişim tarihi (28.06.2016).
18. Oğuzkurt, L. İntravenöz kateter uygulamalarında enfeksiyon dışı komplikasyonlar., [www.thd.org.tr.](http://www.thd.org.tr), Erişim tarihi (28.06.2016).
19. Sınır yaralanmaları, (2009), [www.elcerrahi.com.](http://www.elcerrahi.com), Erişim tarihi (09.08.2016).
20. Tordoir, J., Canaud, B., Heage, P., Konner, K., Basci, A., Fouque, D., ve diğer. (2007). European best practice guidelines on vascular access. Nephrol Dial Transplant, 22(2), 88-117.
21. Torregiani, M., Scaramuzzi, M.L., Manini, A., Castoldi, F., Serpieri, N., Maggi, N., ve diğer. (2013). Hemodialysis vascular access. Journal of Nephrol, 26(5), 836-847.
22. Torun, D. (19.05.2011). Hemodiyaliz hastalarında kateterler ve sorunlar., [www.turkhipertansiyon.org.](http://www.turkhipertansiyon.org), Erişim tarihi (28.06.2016).
23. Turhan,S., Tutar,E. (2004) Akut kardiyak tamponad. [www.yogunbakimdergisi.org.](http://www.yogunbakimdergisi.org), Erişim tarihi (26.11.2016).

24. Updates clinical practice guidelines and recommendations. (2006). www.kdoqi.org, Erişim tarihi (28.06.2016).
25. Ünver, S., Atasoyu, E.M., Evrenkaya, T.R., Tülbek, M.Y. (2003). İki ucu keskin bıçak: Hemodiyaliz kateterleri. *Türk Nefroloji Diyaliz ve Transplantasyon Dergisi*, 12(4), 184-190.
26. Yenicesu, M. (2012). Kateter komplikasyonları., www.slideserve.com. Erişim tarihi (28.06.2016).
27. Başel, H., Karadağ, M., Aydın, Ü., Dostbil, A., Hazar, A. ve Akbayrak, H. (2009). Periferik Arterlerin Yalancı ve Gerçek Anevrizmalarındaki Deneyimlerimiz. *Cumhuriyet Tıp Dergisi*, (31), 265-271.
28. Canadian Association of Nephrology Nurses and Technologists Nephrology Nursing Standards and Practice Recommendations CANNT. (2014)., <http://www.cannt.ca/files/CANNT%20Nursing%20Standards%20April%208%202014%20NP.pdf>, Alınma Tarihi: 04.08.2016.
29. Care and Maintenance to Reduce Vascular Access Complications, Registered Nurses' Association of Ontario, RNAO. (2008)., http://rnao.ca/sites/rnao-ca/files/Care_and_Maintenance_to_Reduce_Vascular_Access_Complications.pdf, Alınma Tarihi: 06.08.2016.
30. Central Venous Catheter (CVC): Dressing Change & Exit Site Care Vascular Access Guideline, BC Renal Agency. (2012a)., http://www.bcrenalagency.ca/resource-gallery/Documents/CVCDressing-Change-Exit-Site-Care-Jun_2012.pdf, Alınma Tarihi: 04.08.2016.
31. Central Venous Catheter (CVC): Flushing & Locking, BC Renal Agency. (2011)., http://www.bcrenalagency.ca/resource-gallery/Documents/CVC-Flushing-Locking-Aug_2011.pdf, Alınma Tarihi: 04.08.2016.
32. Central Venous Catheter (CVC): Repair of Cracked Catheter Adaptor, Limb or Clamp Vascular Access Guideline, BC Renal Agency. (2012b)., http://www.bcrenalagency.ca/resource-gallery/Documents/CVC-Repair-Cracked-Adaptor-Limb-Jun_2012.pdf, Alınma Tarihi: 04.08.2016.
33. Daniş, R., Özmen, Ş., Akın, D. Ve Yazanel, O. (2007). Hemodiyaliz Kateterlerinin Komplikasyonları ve Genel Yaklaşımı. *Türkiye Klinikleri J Med Sci* (27),701-710.
34. Daugirdas, JT. Blake, PG. ve Ing, TS. (Ed.). (2015). Handbook of Dialysis. (5th Edition). USA. Wolters Kluwer. 121-171.
35. Headley, CM. ve Melander, S. (2011). When It May Be a Pulmonary Embolism. *Nephrology Nursing Journal*, 38(2), 127-138.
36. Kumwenda, M., Mitra, S. ve Reid, C. Clinical Practice Guideline, Vascular Access for Haemodialysis, 6th. Edition, UK Renal Association. (31.03.2015). <http://www.renal.org/docs/default-source/guidelines-resources/final-version-update-va-guidelines-2015-docx-2.pdf?sfvrsn=2>, Alınma Tarihi: 25.07.2016.

37. McCann, M. Ve Moore, ZEH. (2010). Interventions For Preventing Infectious Complications In Haemodialysis Patients With Central Venous Catheters (Review). *The Cochrane Collaboration*, Ss:1-52.
38. Nursing Recommendations for the Management of Vascular Access in Adult Hemodialysis Patients CANNT. (2015)., <http://www.cannt.ca/files/CANNT-VA%20Guidelines-2016Jan4-NP.pdf>, Alınma Tarihi: 04.08.2016.
39. O'Grady, NP., Alexander, M., Burns, LA., Dellinger, EP., Garland, J., Heard, SO., ve diğer. (2011). Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections. Centers for Disease Control and Prevention CDC. <https://www.cdc.gov/hicpac/pdf/guidelines/bsi-guidelines-2011.pdf>, Alınma Tarihi: 28.07.2016.
40. Prevention, Treatment, & Monitoring of VA Related Infection in HD Patients. Vascular Access Guideline, BC Renal Agency. (2008)., <http://www.bcrenalagency.ca/resource-gallery/Documents/VA-Infections-Full-Guideline-FINAL-March-13-2009-1.pdf>, Alınma Tarihi: 04.08.2016.
41. Tordoir, J., Canaud, B., Haage, P., Konner, K., Basci, A, Fouque, D. ve diğer. (2007). The European Renal Best Practices (EBPG) on Vascular Access. *Nephrol Dial Transplant*. (22), Suppl 2, Ss:88-110.
42. Ülger, F. (2006). Santral Venöz Kateterizasyonu ve Monitörizasyonu ve Komplikasyonları. *Türk Yoğun Bakım Derneği Dergisi*, (4:2), Ss:18-29.
43. Vachharajani, TJ. Atlas of Dialysis Vascular Access. <http://esrdncc.org/wp-content/uploads/2015/12/Access-Atlas.pdf>, Alınma Tarihi: 03.08.2016





BÖLÜM 7

HEMODİYALİZ TEDAVİSİ UYGULANAN YAŞLI BİREYLERDE DAMARYOLU GİRİŞİMİ VE HEMŞİRELİK BAKIMI

Asiye Akyol, Ezgi Karadağ

2015 yılında dünya nüfusunun %8,5'ini yaşlı nüfus oluşturmuştur. En yüksek yaşlı nüfus yüzdesine sahip ilk üç ülke sırasıyla %30,4 ile Monako, %26,6 ile Japonya ve %21,5 ile Almanya'dır. Türkiye bu sıralamada 167 ülke arasında 66. sırada yer almaktadır [22]. Türkiye'deki yaşlı nüfusun toplam nüfus içindeki payı tüm dünyada olduğu gibi artmaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre 2014 yılında %8,0 olan yaşlı nüfusun toplam içindeki payının 2015'te %8,2'ye yükseldiği tespit edilmiştir. Bu rakamın 2023 yılında %10,2, 2050 yılında %20,8, 2075 yılında ise %27,7 olması beklenmektedir [22].

Artan yaşlı popülasyonu/küresel yaşlanma beraberinde artan nefrolojik sorunları getirmekte ve son dönem böbrek hastalığı (SDBH) riskini arttırmaktadır. Türk Nefroloji Derneği 2014 yılı Registry raporlarına göre Türkiye'de hemodiyaliz (HD) hastalarının 65 yaş ve üzeri yaş grubunun %43'e ulaştığı bildirilmektedir [21].

HD tedavisi alan yaşlı hastaların %75-85'inde eşlik eden üç ve daha fazla hastalık bulunmaktadır. Bu hastalıklar kalp yetersizliği, diabetes mellitus, hipertansiyon, periferik arter hastalıkları, iskemik kalp hastalığı, malnutrisyon, kas kitlesinde azalma, nöromusküler hastalıklar,

immobilite, hipomobiliteye bağlı otonomi kaybı, maligniteler, Kronik Obstrük-tif Akciğer Hastalığı, demans (Alzheimer ve/veya vasküler), mental sorunlar vb. hastalıklar olabilmektedir. Eşlik eden bu hastalıklar damar-yolu sorunlarını da beraberinde getirmektedir [12].

KDIGO (Böbrek Hastalığı Girişimi Küresel Sonuçlar-Kidney Disease Initiative Global Outcomes) kılavuzları KBY'li yaşlı hastaların değerlendirilmesi ve yönetimine ilişkin minimal düzeyde öneriler sunmaktadır. Ayrıca, renal replasman tedavisi alan yaşlı hastalarda yaşam beklentisi, yaşam kalitesi, etik, mali, sosyal ve yasal sorunlar ile ilgili pek çok kritik soruyu ortaya çıkarmaktadır [13].

Birçok ulusal klinik rehberde, yaşlı HD hastalarına yönelik damaryolu girişimi tercihlerine ilişkin endişeler ve çelişkili sonuçlar bulun-maktadır. Yaşlı hastalarda damaryolu girişimini planlama gençlerden farklıdır. Fistül ilk girişimi, azalmış yaşam beklentisi ve ameliyat sonrası çelişkili sonuçları nedeniyle yaşlı hastalar için tercih edilen yaklaşım olmayabilir. Yaşlılarda dahil olmak üzere tüm yaş gruplarında arteriove-nöz fistül (AVF) arteriovenöz greft (AVG) ve santral venöz katetere (SVK) üstün olmasına rağmen, birçok yaşlı hastada iskemik kardiyomi-yopati, periferel vasküler hastalıklar vb. gibi komorbid hastalıklar yetersiz damarlanma nedeniyle, fistül olgunlaşmasının yersizliği ve AVF patency (açıklık) oranının azalmasıyla sonuçlanabilmektedir. Fistül yeter-sizliği, 65 yaş ve üzeri yaşlı hastalarda genç hastalara oranla 2 kat daha fazla görülmektedir [9][13][26]. Bir metaanaliz çalışmasında radiosefalik ve brakioyosefalik fistül primer ve sekonder patensi oranları yaşlı ve yaşlı olmayan grupta karşılaştırılmış ve 12 aylık sürede fistül yetersizlik hızı her iki girişim tipinde de yaşlı popülasyonun aleyhine bulunmuştur [9].

Başarısız fistül yerleşimi, HD tedavisinin başlangıcında SVK kullanımını, tromboz ve bakteriyemi gibi komplikasyonları ve önemli riskleri beraberinde getirebilmektedir. Yaşlılarda AVG kullanımı ile de ilgili de çelişkili ifadeler bulunmaktadır. Bazı çalışmalar AVG e göre AVF' ün üstünlüğünü belirtirlerken, bazı çalışmalarda ise yaşlı hastalarda

otojen damar girişimiyle genç hastalardakine benzer bir açık kalma oranına sahip olunabileceğini ifade etmektedirler [17].

Kırılğan yaşlı hastalarda ise çoklu komorbid durum nedeniyle, diyaliz seçeneğine ilişkin (RPA: Renal Physicians Association) Nefroloji Hekimleri Derneği önerilerinde preemtif AVF ve AVG yerine tünelli kateterleri önermektedir. Bu hasta gurubunda vasküler cerrahi çok az fayda sağlamaktadır [1]. Yine kırılğan yaşlı hastalarla yapılan çalışmalarda; damar yolu girişimi seçeneği olarak AVF ile AVG mortalite sonuçlarının benzer olduğu, primer yetersizlik hızının AV fistüle göre AV greftte daha düşük olduğu gösterilmiştir [4]. Bu nedenle frail yaşlılarda (kırılğan yaşlılarda) AVG daha kabul edilebilir bir seçenek olarak görülmektedir.

Yaşlanma ve Fistül Maturasyonuna Etkileri

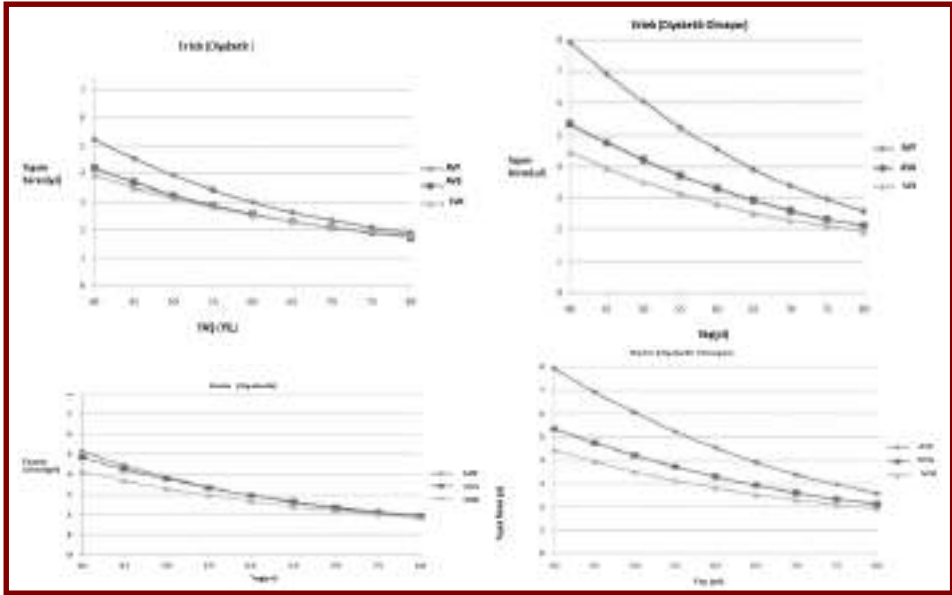
Yaşlanmanın, oksidatif stres ve kronik, progresif düşük dereceli sistemik inflamasyon ile sonuçlandığı gösterilmiştir ve bu durum kronik böbrek yetersizliğinin ilerlemesi ile şiddetlenmektedir. İnflamasyon ve ven dokusu içindeki oksidatif stres markırlarının, fistül içinde neointimal hiperplazinin gelişimi ve fistül disfonksiyonu ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Bu nedenle sistemik inflamasyon ve oksidatif stresin artması yaşlı popülasyonda fistül olgunlaşmasında önemli bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Sonuç olarak, yaşlı hastalarda, endotel fonksiyonun bozulduğu ve vazodilatasyonun brakıyal artere doğru azaldığı görülmektedir [14].

Endotel fonksiyonu, vazodilatasyonu sağlayan ve vasküler stenoza engelleyen nitrik oksit ve diğer faydalı mediatörlerin üretilmesini sağladığından önemlidir. Venöz ve arteriyel değişiklikler, KBY de arteriyovenöz fistül maturasyon yetmezliği ya da vasküler giriş disfonksiyonu için yüksek risk oluşturmaktadır. Histolojik olarak incelendiğinde, vasküler girişim cerrahisi sırasında, ven içinde toplanan numunelerin (specimen), üremiyi tetikleyerek, son dönem böbrek yetersizliğinin ilerleyişini hızlandırdığı ve bu durumun AVF maturasyon yetersizliği ve vasküler giriş disfonksiyonu ile sonuçlandığı belirtilmektedir [20][28]. Bu nedenle, yeni damar erişimi uygulanan yaşlı

hastalarda, endotelial fonksiyon daha kötü olabilir, AVF olgunlaşma yetmezliği ve yerleştirildikten sonra vasküler disfonksiyon riski daha yüksektir [14].

Yaşlı Bireylerde Damaryolu Girişimi Seçeneği Ne Olmalı?

Günümüzde ilk seçenek olarak AV fistüller; yaşlılarda da, uzun süreli patensisi nedeniyle hemodiyaliz için en çok tercih edilen damar giriş yolunu oluşturmaktadır. Ancak AV fistül girişiminde engeller ortaya çıktığında, greftler alternatif bir yöntem olarak kabul edilmektedir. Drew ve arkadaşlarının (2015) diabetik ve diabetik olmayan yaşlı bireylerle yaptıkları çalışmada, AV fistül survi ortalamaları greft ve kateter girişimine göre daha yüksek bulunmuştur [5][27]. (Şekil 1, Tablo 1).



Şekil 1. Damaryolu girişim seçenekleri ve yaşla ilişkili survi oranları [5].
AV fistül; AV greft; Santral Venöz Kateter

Tablo 1. Hasta Özelliklerine Göre Survi (Yaşam Süreleri) Ortalamaları [5].

Hasta Özelliği	AV Fistül	AV Greft	SVK
60 yaş diyabetik olmayan erkek	4.55	3.30	2.81
60 yaş diyabetik olmayan kadın	4.34	3.81	2.93
60 yaş diyabetik erkek	2.99	2.56	2.53
60 yaş diyabetik kadın	2.94	2.94	2.66
80 yaş diyabetik olmayan erkek	2.60	2.12	1.93
80 yaş diyabetik olmayan kadın	2.49	2.41	2.01
80 yaş diyabetik erkek	1.90	1.73	1.80
80 yaş diyabetik kadın	1.91	1.94	1.85

Yaşlı bireylerde VA (vasküler girişim) Seçenekleri Avantaj ve Dezavantajları Tablo 2’de görülmektedir [13].

Tablo 2. Yaşlı Bireylerde Vasküler Girişim (VA) Seçenekleri Avantaj-Dezavantajlar [13].

	Avantaj	Dezavantaj
Pre-emptive (Olgunlaşma öncesi) AVF	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Damar ile ilgili tüm işlemlerde yaş sınırının olmaması ➤ SVK ve AVG ile karşılaştırıldığında daha düşük enfeksiyon oranlarının olması ➤ Daha iyi survinin olması (?) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hemodiyalize başlama öncesi varolan ölüm riskinin bu dönemde artması ➤ AVG’e kıyasla maturasyon başarısızlık oranlarının daha yüksek olması ➤ Kullanılandan daha fazla AVF oluşturulmasına neden olması (morbiditeyi ve maliyeti arttırması)
Diyalize başladıktan sonra AVF	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cerrahinin gerektiği zamanda yapılmasını sağlaması ➤ En fonksiyonel AVF’ün kullanılmasına imkan tanınması ➤ Olgunlaşma öncesi AVF seçeneği ile aynı avantajlara sahip olması fakat SVK’e ihtiyaç duyulabilmesi 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ SVK ile diyalize başlanmasını gerektirebilmesi ➤ Olgunlaşma öncesi AVF ile karşılaştırıldığında, daha yüksek disfonksiyon ve enfeksiyon oranları yaşanması ➤ AVG’e kıyasla maturasyon başarısızlık oranlarının daha yüksek olması ➤ Ortalama sağkalımın düşük, gerçek AVF kullanımının kısa olabilmesi

AVG	<ul style="list-style-type: none">➤ Daha kısa kullanım için (gün-hafta) uygun bir seçenek olması➤ SVK ile karşılaştırıldığında daha düşük enfeksiyon oranlarının olması	<ul style="list-style-type: none">➤ Yüksek maliyetli olması➤ Girişimsel işlemlere yönelik bakım gereksiniminin olması
SVK	<ul style="list-style-type: none">➤ Hızlı ve kolay bir işlem olması➤ Hastaların daha fazla tercih ettikleri bir seçenek olması➤ İğne girişiminin olmaması	<ul style="list-style-type: none">➤ Morbidite, enfeksiyon ve ölüm oranlarının yüksek olması

Yaşlı Bireylerde Konjestif Kalp Yetersizliği Durumunda

AVF/AVG Kontrendike midir?

Kalp yetersizliği tanısı alan 65 yaş ve üzeri yaşlı hastalarda, kardiyak nedenlerden kaynaklanan ölüm hızının, kateterle karşılaştırıldığında fistüle göre daha yüksek olmadığı görülmektedir. Ancak, bu gözlemsel çalışmalar, kalp yetersizliği tanısı alan yaşlı hastalarda fistül açılmasını engelleyici olmamalıdır [27].

Yaşlılarda Damar Yolu Erişim Tipi Seçimine İlişkin Güçlükler

Yaşam beklentisi az ve komorbid durumu olan yaşlı hastaların damaryolu seçimiyle ilgili randomize çalışma sayısı sınırlı olmakla birlikte, fistülden daha az yarar sağlandığına ilişkin görüşler bulunmaktadır. Ancak, sınırlı oranda yapılan gözlemsel çalışmalarda ise yaşlılarda da gençlerdeki gibi fistülden yana görüş bildirilmektedir. Özellikle 67 yaş ve üzerinde, fistüllerde mortalite oranının, greft ve kateterlerden daha düşük olduğu belirtilmektedir [23].

Rehberler ve yapılan çalışmaların birçoğu, yaşam beklentisi az olan ve komorbid durumu olan yaşlı hastaların damaryolu seçiminde;

- Ölümden önce böbrek hastalığının ilerlemesi olasılığı
- Hastanın yaşam beklentisi
- Damaryolu erişim tipinin yarar ve zararları

- Hasta tercihi durumlarının gözönünde bulundurulması gerektiğini belirtmektedir [1][14][15][23].

Birden fazla komorbid durum ve yaşam beklentisi <1-2 yıl olan yaşlı hastalarda, AV greftin de uygun olduğu düşünülmektedir. Kateter en az tercih edilen seçenektir, ancak çoklu komorbiditeleri olan ve minimum yaşam beklentisi olan yaşlı hastalarda uygun bir seçenek olabilmektedir [14].

SDBY olan yaşlı hastalarda komorbid durum ve özürlülük oranı yüksektir ve damar girişimi prosedürlerini gerçekleştirmek için kullanılan bilinçli sedasyon ile ilgili risk artmıştır.

Bilinçli sedasyonun uygunluğu ve güvenliği için yaşlı hastaların ayrıntılı bir değerlendirmeden geçmesi çok önemlidir. Yaşlı bireyin alışkanlıklarının sorgulanması, kardiyopulmoner vb. fonksiyonları, onkolojik sorun varlığı, tıbbi öyküsü, işlem sırasında supine pozisyonda kalma yeteneği, etik ve psikososyal konular değerlendirilmeli, anestezi sırasında ve işlem sonrasındaki bakım uygulamaları yapılmalıdır. Artrit, kronik obstrüktif akciğer hastalığı, konjestif kalp yetmezliği, plevral efüzyonlar, obstrüktif uyku apnesi ve demans nedeniyle kooperasyonda bozulma gibi yaşlı hastalarda sık görülen hastalık durumları, tünelli kateter yerleştirilmesi sırasında uygulanacak olan basit sedasyon da bile sorun yaşanmasına neden olabilir. Kognitif bozukluğu olan yaşlı hastada, bilinçli sedasyonun elektif (planlanmış) girişimlerde, preoperatif aşamada çok iyi değerlendirilmesi gerekmektedir. Tüm yaşlı hastalar ayaktan gerçekleştirilen işlemler için uygun olmayabilir [14].

Yaşlı Bireylerde AV Fistül Bölgesi Neresi Olmalı?

Yaşlı bireylerde AV fistül bölgesi neresi olmalı konusu tartışmalıdır. Genç hastalarda, uzun dönem diyaliz seçeneklerine yönelik proksimalden ziyade distal tercihi vardır ve radiyosefalik AV fistül kullanılmaktadır. Fakat yaşlı hastalarda üremik veya iskemik kardiyomiyopati, periferel vasküler hastalık, diabetes mellitus gibi komorbid durumlar nedeniyle distal AV fistül kanlanması başarı şansı düşük olabilmektedir. Bazı çalışmalar göstermektedir ki yaşlı hastalarda en uzak distal bölge

(radiyosefalik) AV fistülde başarı oranı brakiyosefalik bölgeye göre daha düşük olduğu belirtilmektedir (örn.1 yıl % 66 açıklık). Bu nedenle yaşlı bireylerde üst kol fistülü ile başlanması gündeme getirilmiştir [10]. Ancak, yaşlı hastalarda bölgeler arasında hiçbir fark olmadığına ilişkin çelişkili çalışmalar da vardır [25]. Yaşlı hastalarda radiyosefalik arteriyovenöz fistül bölgesinde komplikasyon varlığında ve yaşam beklentisi uzun ise üst kol fistülü açılması da önerilmektedir [27].

Yaşlı Bireylerde Vasküler Girişim Komplikasyonları

Yaşlı hastalarda ateroskleroz veya diyabet gibi damarsal yapıyı bozan hastalıklar nedeniyle hastaların %8'inde *iskemi* sıklıkla görülmektedir. Hastalar, egzersiz ve/veya hemodiyaliz sırasında ağrılı ya da ağrısız olarak elde solukluk ya da soğukluk olabilir, sonrasında istirahatte iskemik ağrı ilerleyebilir ve ülserasyon, nekroz ve gangren gibi atrofik değişikliklerle sonuçlanabilir. Bazı hastalar için, arteriovenöz fistül veya greft ligasyonu gibi alternatif girişim veya yöntem değişikliği gerekebilmektedir [8][11].

DRIL (Distal Revascularization and Interval Ligation) yöntemi bazı çalışmalarda başarıyla uygulanmıştır [19].

Diyalizle ilişkili çalma sendromu yaygın olarak görülmez fakat girişim komplikasyonu olarak tanımlanır. Son yapılan çalışmalarda, çalma sendromu bulunma durumu ile yaş ortalaması arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Ancak, 65 yaş üstü bireyler, diyalizle ilişkili çalma sendromuna potansiyel bir risk faktörü olarak kabul edilmiştir [3][18].

Literatürde yaşa özgü kanama ve kanülasyon yaralanma riskleri bildirilmemekte ve bu konuda araştırmaların yapılması gerekmektedir.

Yaşlı Bireylerde Damaryolu Girişimi Zamanı

En son yayınlanan güncel rehberler; eGFR=15-20 ml/dakika/1.73 m² olduğunda, beklenen diyalize başlama süresinden 12 ay önce vasküler erişim yolunun oluşturulması yönünde öneride bulunmaktadır [7]. Yaşlı hastaların büyük çoğunluğunun diyabetik olması nedeniyle, damarları frajil ve aterosklerotik; fistül olgunlaşması yavaş, kan akım hızı ise

yetersizdir [14][16][24]. Renal fonksiyonlar ve survinin gençlere oranla daha düşük olması damaryolunun daha erken oluşturulmasını (diyalize başlamadan 6 ay önce) gündeme getirmiştir. Bunun yanı sıra daha erken diyalize başlanması fikri daha uzun yaşam beklentisi ile ilişkilendirilmiştir [16].

Yaşlılarda Diyaliz Damaryolu Girişimine Yönelik Bazı Önemli İpuçları

- Yaşlılarda en iyi diyaliz erişimi türü nedir? sorusunu yanıtlamaya yönelik randomize olmayan çalışmalar vardır.
- Diyaliz girişimi seçeneklerini etkileyen birçok faktör dikkate alınmalıdır.
- Arteriyovenöz fistül için uygun seçilmiş hastalar genç hastalarda olduğu gibi yaşlı hastalarla da çalışılması beklenmektedir.
- Çoklu komorbid durumu olan ve yaşam beklentisi kısa olan yaşlı hastalarda arteriovenöz greft seçimi ön planda tutulabilir.
- Yaşlı hastalarda giriş açıklığını artırmak tek amaç ise antiakoagülan ve antiplatelet ajanların kullanımı önerilmemektedir [27].

National Kidney Foundation(NKF) (Ulusal Böbrek Vakfı), KDOQI (Kidney Disease Outcome Quality Initiative) (Böbrek Hastalığı Sonuçları Kalite Girişimi) Kılavuzu'nun yaşlı bireylerin damaryolu erişimi için önerileri Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Yaşlı Bireylerin Damaryolu Erişimine Yönelik NKF, KDOQI Önerileri

Uzun süreli kateterler ve port kateter sistemleri; Konjestif kalp yetmezliği ve ciddi periferik vasküler hastalık (PVD) gibi ciddi komorbiditeleri olan hastalar, 65 yaş ve üzeri yaşlılar, vasküler anatomi yetersizliği olanlar ve sınırlı yaşam beklentisi olan hastalar hariç en son seçenek olmalıdır.
Beklenen yaşam süresi kısa ve çoklu komorbid durumu olan yaşlı hastalarda AV greftler tercih edilebilir
Yaşlı hastalarda; arteriyoskleroz, diyabet ve hipertansiyon sık görülmektedir. Bu nedenle, AV girişim preoperatif aşamada, arteriyel damarların anatomik ve fonksiyonel durumunu gösterebildiği için brakial arterde akım dikkatli değerlendirilmelidir

Bakteremi, özellikle yaşlı hemodiyaliz hastalarında sık görülen bir sorun olabilmektedir. Bu nedenle infeksiyonların çok iyi değerlendirilmesi ve buna yönelik önlemlerin alınması gerekmektedir

Kalıcı fistül oluşumu için, arter ve ven boyutları ile yaş arasındaki ilişkiyi gösteren çok fazla çalışma sonucu bulunmamaktadır. Özellikle kadın, diyabetik ve yaşlı hastalar gibi risk gruplarında ven çapı minimal olmalıdır

Yaşlı HD hastalarında; çalma sendromu, arteriyel lezyonlar ve gangrenler sık görülen vasküler girişim komplikasyonlarında, ligasyon işlemi uygulanabilmektedir. Bu nedenle, fistül yetersizliği, fistül oluşturulduktan 6 hafta sonra fizik muayene ve gerekirse ultrason ile mutlaka değerlendirilmelidir

Hemşirelik Bakımı

Yaşlı HD hastalarında sepsis ölüm nedenleri içinde ikinci sırada gelmektedir. İmmün yanıtın bozulması, malnütrisyon, periferik damar hastalığına bağlı gelişen gangrenler ve ileri derecede kırılğan yaşlılarda oluşan aspirasyon pnömonileri sepsisin oluşmasını kolaylaştırmaktadır. Bu nedenle nefroloji hemşireleri, tüm uygulamalarda aseptik kurallara dikkat etmeli, gözlem becerilerini iyi kullanmalıdırlar.

Yaşlı bireylerde görülen damaryolu komplikasyonlarının nedenleri; atheroskleroz veya diyabet gibi damarsal yapı bozukluklarının yanı sıra, damaryolunun yetersiz değerlendirilmesi/ gözlenmesi, uygun olmayan kanulasyon teknikleri ve komplikasyonların belirlenmesindeki yetersizliklerdir. Bu anlamda, hemşirelerin özellikle kırılğan yaşlılarda damaryolunu düzenli izlemesi (stenoz, tromboz, infeksiyon, iskemi vb), değerlendirmesi, kayıt tutması gerekmektedir. Hemşireler, özellikle aynı bölgeye tekrarlı kanulasyonlardan kaçınmalıdırlar.

Yaşlı hastaların birçoğu diyabet, kardiyoloji ve periferik vasküler hastalıklar vb. birçok komorbid durum yaşamaktadırlar. Bu durum yaşlı bireylerde uygun damaryolu bölgesini bulmada ve kanulasyon seçenekleri konusunda zorluklara neden olabilmekte ve vasküler girişim sonuçlarını olumsuz etkileyebilmektedir. Yaşlı hastanın içine kapanık, izole ve umutsuzluk duygu durumu yaşamasına neden olabilmektedir [2]. Bu nedenle nefroloji hemşireleri, empatik ve holistik yaklaşım göstermeli ve

gerekirse yaşlı hastaların psikososyal açıdan profesyonel yardım almasını sağlayabilmelidirler.

Yaşlı hastalarda renal fonksiyondaki gerilemeyle ilişkili olarak kognitif kapasitede önemli ölçüde bozulma mevcuttur. Bundan dolayı vasküler girişime yönelik verilecek eğitim, yaşlı bireyin öğrenmeye hazır oluşluğuna, bireysel gereksinimlerine ve bilişsel durumuna özgün planlanmalı ve uygulanmalıdır [2].

Vasküler girişime ilişkin seçim ve sonrası değerlendirmede multidisipliner ekip (hekim, hemşire, sosyal çalışmacı, diyetisyen, eczacı, radyolog vb) yaklaşımı önemlidir. Fistül olgunlaşmasındaki yetersizliği gösteren konfüzyon, hospitalizasyonlar, hipotansiyon, malnutrisyon, düşmeler gibi belirteçlerin araştırılması ve değerlendirilmesi gerekmektedir [1].

Yaşlı hastalarda kan akım hızı yetersiz olduğundan; damaryolu erken oluşturulmalıdır (diyalize başlamadan 6 ay önce). Hipotansiyon ve hipovolemiden kaçınmalı, kuru ağırlıkları yakın izlenmeli ve malnutrisyon durumu önlenmelidir. Kan kayıpları hızla düzeltilmelidir. Sıcak havalarda ve aşırı terlemede yeterli sıvı almaya ikna edilmelidir.

Kullanılan ilaçların hangi yan etkilere ve etkileşimlere neden olabileceğini çok iyi değerlendirmek gerekmektedir. Hipotansiyonu önlemek için kuru ağırlığın çok iyi hesaplanması gerekmektedir. Fakat yaşlı bireylerde kas ve adipoz doku değişiklikleri zamanla değişme eğilimindedir. Bu nedenle, fiziksel muayene ve öykü alma çok önemlidir. Diyet açısından daha ılımlı olmak gerekebilir. Diyetle ciddi oranda sodyum, fosfat ve potasyum kısıtlaması hastaların yaşam kalitesinde düşmeye hatta hastada malnütrisyona neden olabilir. Buna ek olarak, yaşlı hastalarda fosfor bağlayıcılar reçetelendirilirken ilaç yükü de hesaba katılmalıdır. Yaşlı birey, fistül yetersizlik semptomları sergiliyorsa, kognitif ve fonksiyonel değerlendirmesinin uygun değerlendirme araçları ile yapılması sağlanmalıdır. GYA ve EGYA uygun araçlarla değerlendirilmelidir. Sosyal çalışmacılar, yaşlı bireyin şimdiki yaşadığı durumu, destek kaynaklarını değerlendirmeli ve ilgili destek kaynaklarına yönlendirmelidir. Yaşlı hasta demans belirtileri sergiliyorsa, hasta ve hasta

yakınları ile diyalize devam edilip edilmeyeceği, diyalizin hastanın yaşamına yarar sağlayıp sağlamadığı samimi olarak tartışılmalıdır [1].

Yaşlı hastalarda görülen frailty (kırılganlık) ve malnutrisyon sıklıkla derinin incelmesine, kolay morarmasına yol açar, çatlaklar, hematom ve minör komplikasyonların görülme riski yüksektir. Hemşirenin yaşlı hastaları bu açıdan değerlendirmesi gerekmektedir [14].

Kognitif bozukluğu olan yaşlı hastalarda planlanmış girişimlerin uygulanması aşamasında bilinçli sedasyonun güvenliği çok önemlidir. Yaşlı bireyler; alışkanlıkları, kardiyopulmoner vb. fonksiyonları, onkolojik sorun varlığı, tıbbi öyküsü, işlem sırasında supine pozisyonda kalma yeteneği açısından kapsamlı olarak değerlendirilmelidir [14].

KAYNAKLAR

1. Beben T and Rifkin DE (2015). The Elderly are Different: Initiating Dialysis in FrailGeriatric Patients, *Seminars in Dialysis*, 28 (3) (May–June):221-223.
2. Cowan D., Smith L., Chow J. (2015). Care of a patient's vascular access for haemodialysis: A narrative literature review. *Journal of Renal Care*, XX(XX), 1–9.
3. Davidson D, Louridas G, Guzman R, Tanner J, Weighell W, Spelay J, Chateau D.(2003). Steal syndrome complicating upper extremity hemoaccess procedures: incidence and risk factors. *Can J Surg*. 46(6):408–412.
4. DeSilva RN, Patibandla BK, Vin Y, Narra A, Chawla V, Brown RS, Goldfarb-Rumyantzev AS (2013). Fistula first is not always the best strategy for the elderly. *J Am Soc Nephrol* 24:1297–1304.
5. Drew DA., Lok CE., Cohen JT., Wagner M, Tangri N, Daniel E (2015). Vascular Access Choice in Incident Hemodialysis Patients: A Decision Analysis, *Weiner, Am Soc Nephrol* 26: 183–191, doi: 10.1681/ASN.2013111236.
6. Jindal K, Chan CT, Deziel C, Hirsch D, Soroka SD, Tonelli M, et al. (2006). CHAPTER 4: Vascular Access. *J Am Soc Nephrol*. 17 (Suppl 1):S16–S23.
7. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group (2013). KDIGO clinical practice guidelines for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Kidney Int Suppl* 3:1–150.
8. Kumwenda M, Mitra S, Reid C (2015). *Clinical Practice Guideline, Vascular Access For Haemodialysis*, UK Renal Association, 6th Edition, Final Version.

9. Lazarides MK, Georgiadis GS, Antoniou GA, Stamos DN. A meta-analysis of dialysis Access outcome in elderly patients. *J Vasc Surg.* 2007; 45(2):420–426. [PubMed: 17264030]
10. Lazarides MK, Georgiadis GS, Antoniou GA, Stamos DN (2007). A metaanalysis of dialysis access outcome in elderly patients. *J Vasc Surg* 45:420–426.
11. Lazarides MK, Stamos DN, Kopadis G, Maltezos C, Tzilalis VD, Georgiadis GS (2003). Onset of arterial ‘steal’ following proximal angioaccess: immediate and delayed types. *Nephrol Dial Transplant*; 18: 2387–2390.
12. Lok C, Foley R (2013). Vascular access morbidity and mortality: trend of the last decade. *Clin J Am Soc Nephrol* 8:1213–1219.
13. Lomonte C, Forneris G, Gallieni M, Tazza L, Meola M, Lodi M, Senatore M, Morale W, Spina M, Napoli M, Bonucchi D, Galli F (2016). Journal of Nephrology, The vascular access in the elderly: a position statement of the Vascular Access Working Group of the Italian Society of Nephrology. 29(2):175-84.
14. Moist LM, Lok CE, Vachharajani TJ. , Xi W , AlJaishi K, Polkinghorne KR and Lee TC (2012).. *Semin Dial.* 25(6): 640–648.
15. National Kidney Foundation, KDOQI Clinical Practice Guidelines and Clinical Practice Recommendations for 2006 Updates: 2006 Updates Clinical Practice Guidelines and Recommendations, 4-397.
16. O’Hare AM, Bertenthal D, Walter LC, Garg AX, Covinsky K, Kaufman JS, et al. (2007). When to refer patients with chronic kidney disease for vascular access surgery: should age be a consideration? *Kidney Int.* 71(6):555–561.
17. Olsha O, Hijazi J, Goldin I (2015). Shemesh. Vascular access in hemodialysis patients older than 80 years. *J Vasc Surg* 61:177–183.
18. Rocha A, Silva F, Queiros J, Malheiro J, Cabrita A (2012). Predictors of steal syndrome in hemodialysis patients. *Hemodial Int.* 16(4):539-44.
19. Sessa C, Riehl G, Porcu P et al. (2004). Treatment of hand ischemia following angioaccess surgery using the distal revascularization interval-ligation technique with preservation of vascular access: description of an 18-Case Series. *Ann Vasc Surg*;18: 685–694.
20. Skaug EA, Aspenes ST, Oldervoll L, Morkedal B, Vatten L, Wisloff U, Ellingsen O (2013). Age and gender differences of endothelial function in 4739 healthy adults: the HUNT3 Fitness Study. *Eur J Prev. Cardiol.* 20(4):531-40. doi: 10.1177/2047487312444234.
21. Süleymanlar G, Ateş K, Seyahi N, Türkiye’de Nefroloji, Diyaliz ve Transplantasyon, Registry Kitabı, Türk Nefroloji Derneği Yayınları, Ankara: 2015; 4–5. <http://www.tsn.org.tr/folders/file/2014-REGISTRY-KITABI.pdf>, erişim tarihi. 08.10.2016)

22. TÜİK 2016, İstatistiklerle Yaşlılar, 2015, <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=21520>, erişim tarihi. 10.10.2016.
23. Xue JL, Dahl D, Ebben JP, Collins AJ (2003). The association of initial hemodialysis access type with mortality outcomes in elderly Medicare ESRD patients. *Am J Kidney Dis* 42:1013–1019.
24. Vachharajani TJ, Moossavi S, Jordan JR, Vachharajani V, Freedman BI, Burkart JM (2011). Reevaluating the Fistula First Initiative in Octogenarians on Hemodialysis. *Clin J Am Soc Nephrol.* 6(7):1663–1667.
25. Weale AR, Bevis P, Neary WD, Boyes S, Morgan JD, Lear PA, Mitchell DC (2008). Radiocephalic and brachiocephalic arteriovenous fistula outcomes in the elderly. *J Vasc Surg* 47:144–150.
26. Weyde W, Letachowicz W, Kusztal M, Porazko T, Krajewska M, Klinger M (2006) Outcome of autogenous fistula construction in hemodialyzed patients over 75 years of age. *Blood Purification.* 24(2):190–195.
27. Wright S and Danziger J (2009). Chapter 21: Vascular Access for Hemodialysis in the Elderly, by the American Society of Nephrology. <https://www.asn-online.org/education/distancelearning/curricula/geriatrics/Chapter21.pdf>. Erişim tarihi. 02.10.2016.
28. Wu T, Willett WC, Rifai N, Rimm EB (2007). Plasma fluorescent oxidation products as potential markers of oxidative stress for epidemiologic studies. *Am J Epidemiol,* 166(5):552–560.

BÖLÜM 8

HEMODİYALİZ TEDAVİSİ UYGULANAN ÇOCUKLARDA DAMARYOLU GİRİŞİMİ VE HEMŞİRELİK BAKIMI

Gülseren Pehlivan

Çocuklarda kronik böbrek hastalığına (KBH), yetişkinler kadar sık rastlanmasa da dünya genelinde gittikçe artış göstermektedir. Hastalığın hem kendisi hem de neden olduğu diğer sorunlar sebebiyle çocukların geleceklerini etkileyen, tedavisi uzun, zor ve maliyeti yüksek bir sağlık sorunudur [1]. Çocuklarda böbrek hastalığının ilerleyişi, hastalığın etyolojisi ve hastanın klinik duruma göre değişmektedir. Böbrekte hasar yapan neden ne olursa olsun kritik böbrek fonksiyon bozukluğu aşıldıktan yani glomerül filtrasyon hızı (GFH) 15 ml/dk/1.73 m² nin altına indikten sonra, son dönem böbrek hastalığına (SDBH) gidiş kaçınılmazdır. Son döneme gelmeden, GFH 30 ml/dk/1.73 m² nin altına indikten sonra hangi renal replasman tedavi (RRT) seçeneğinin uygulanacağı konusunda hazırlıklara başlamak gerekir [2].

Karar verme aşaması hasta, ailesi ve sağlık profesyonelleri için karmaşık bir sürecin başlangıcıdır [3]. Aileye ve uygunsuzsa çocuğa preemptive böbrek nakli, periton diyalizi ve hemodiyaliz tedavileri ile ilgili bilgi verilmelidir [4]. Çocuklarda SDBH' nin öncelikli tercih edilen tedavi şekli böbrek nakli olmasıyla birlikte, nakil için geçen zaman değişmektedir.

Hemodiyaliz tedavisine karar verilen hastalarda, diyalizin verimli bir şekilde, kesintiye uğramadan gerçekleştirilmesi için iyi işleyen ve uzun vadeli bir damar erişim yolu gereklidir. Yetişkin hastalarda olduğu gibi çocuk hastalarda da arteriovenöz fistül (AVF), arteriovenöz greft (AVG) ve santral venöz kateterler (SVK) hemodiyaliz için damar erişim yolu seçenekleridir [5]. Hasta ve ailesi tüm bu seçenekler hakkında bilgilendirilmeli ve damar erişim yollarının yararları ve riskleri anlatılmalıdır [6].

Yaşam boyu RRT seçeneklerine maruz kalacak çocuk hastalar için damar erişiminin oluşturulması ve korunması kritik öneme sahip olup, sayısız zorlukları da beraberinde getirir [5][7]. Çocuklarda damar erişimi, uygulayıcı için de zorlu ancak gerekli bir girişimdir. En iyi ve kalıcı damar erişimi, nefrolog, hemşire, damar cerrahı ve girişimsel radyologdan oluşan multidisipliner bir ekip ile sağlanır. Damar erişim açıklığının sağlanması için, düzenli takip ve ekip üyeleri arasında kesintisiz iletişim gereklidir. Bu eşsiz hasta popülasyonunda morbiditeyi azaltmak için uygulayıcılarında uzun vadeli bir vizyona sahip olması zorunludur [8].

AVF'ler, Evre V SDBH olan yetişkinlerde hemodiyaliz için yaygın olarak kullanılan ve genellikle en iyi damar erişim şekli olarak kabul edilir. 2003 yılındaki 'Fistula First' girişimi yetişkinlerde damar erişim kültürünün değişmesine yardımcı olmuştur. Bununla birlikte, iyi çalışan bir AVF'nin, SVK'dan daha düşük komplikasyon oranlarına ve daha uzun erişim sağ kalımına sahip olmasına rağmen, bu kültürel değişim çocuklarda henüz benimsenmemiştir [9]. Oysa ki kanıta dayalı araştırmalarda yetişkin hemodiyaliz hastaları için önerilen AVF, çocuk hastalar içinde optimum damar erişim seçeneği olarak kabul etmektedir [10][11]. Çocuklarda hemodiyaliz için damar erişimi büyük ölçüde santral venöz kateterler (SVK) ile sağlanmaktadır [12][13][14]. SVK kullanımının azaltılması düşünülse de yeni tanı konan, küçük ve acil diyaliz endikasyonu olan hastalarda kateter yerleştirilmesi ve kullanılması kaçınılmaz olmaktadır [6]. K-DOQI, 0-19 yaş arasında, > 20 kg ve bir yıl içinde böbrek nakli olma olasılığı düşük (canlı vericisi olmayan) hastalarda AVF'yi önermektedir. Enfeksiyon, stenoz ve aktivitelelerin kısıtlanması da dahil olmak üzere çeşitli dezavantajlara rağmen böbrek transplantas-

yonuna kadar SVK'lar yaygın olarak kullanılmaktadır. AVF oluştur-mama nedenleri arasında öncelikle küçük damar çapları, zayıf arter akım hızları ve teknik zorluklar gösterilmektedir. Oysaki çocuk hastaların damar çaplarının küçük olması ve arter akım hızlarının zayıf olması vücut yapıları düşünüldüğünde kaçınılmazdır. Mikrocerrahi tekniklerin kullanımı ile < 15 kg çocuklarda da başarılı bir şekilde AVF oluşturul-maktadır [15]. AVF operasyonu sonrasında fistülün olgunlaşması için ortalama 8-12 haftaya ihtiyaç duyulmaktadır. Hastanın yaşı ve vücut ağırlığı küçüldükçe bu süre 16 haftaya kadar uzayabilmektedir. Başarılı bir kanülasyon için damar yeterli olgunluğa erişmelidir [16]. AVF oluşturulurken bu hasta grubundaki uzun yaşam beklentisi düşünülerek, mevcut damarların korunması için mümkün olduğunca distalden başlanmalıdır.

AVF oluşturulamayan hastalarda AVG yerleştirilmesi düşünülmelidir. AVG, arter ile ven arasına biyolojik ya da sentetik bir tüpün cilt altında kalacak şekilde anastomoz edilmesiyle sağlanır [17]. Politetrafloraetilen (PTFE) greftler, komplikasyon oranlarının daha az olması nedeniyle en sık kullanılan greft çeşididir. Öncelikle ön kolda, brakial arter ve bazilik veya brakial ven arasında yerleştirilir [18]. Alternatif olarak da, brakial arter ve bazilik veya aksiller ven arasına, küçük çocuklarda ise femoral arter ile femoral ven ya da safen ven arasına yerleştirilebilir. AVG' nin en önemli avantajı kısa sürede kullanılıyor olması ve kolay kanüle edilebilmesidir. Dezavantajı ise trombüs, stenoz ve enfeksiyon riskinin AVF'ye göre daha yüksek olmasıdır [19].

Ancak, çok küçük çocuklar ve acil hemodiyaliz gerektirenler hastalarda SVK'ler öncelikli damar erişim seçeneği olmaktadır. Karar aşamasında klinisyenler hasta boyutunu, fizik muayene bulgularını, komorbid durumları ve tahmini damar erişim süresini dikkate alarak girişimi planlamalıdır. Önerilen SVK yeri öncelikle internal Juguler venler, eksternal juguler venler daha sonra ise femoral venlerdir. Stenoza neden olabileceği için subklavian ven tercih edilmemelidir. Çocuğun yaşına ve vücut ağırlığına bağlı olarak en uygun damar erişim yeri seçilerek, kateter boyutu belirlenmelidir (Tablo 1) [20][21][22].

Tablo 1. Çocuk hastalarda hemodiyaliz için kullanılan kateter boyutları

Hasta ağırlığı	Kateter boyutu
Yenidoğan	4–6 F tek lümen, 7F çift lümen
3–6 kg	7 F Çift veya Üç lümen
6–15 kg	8 Fr Çift lümen
15–30 kg	9 Fr Çift lümen
>30 kg	10 F-12 F Çift lümen

Tünelli kafli SVK'lar, kafsız SVK' lara göre daha uzun sağ kalıma ve daha düşük enfeksiyon riskine sahip olsalar da yine de en önemli çıkarılma nedeni de enfeksiyondur. Enfeksiyonlar çıkış yeri, tünel enfeksiyonu ve bakteriyemiye kadar değişebilir. Diğer komplikasyonların başında ise yeterli kan akımının sağlanamaması, tromboz, fibrin kılıf oluşumu gelmektedir [16].

Hemşirelik Bakımı

Hemodiyaliz profesyonel bir yaklaşım gerektiren zorlu tedavilerin başında gelir. Özellikle çocuk hemodiyaliz hastalarının yönetiminde bu zorluk daha da artmaktadır. O yüzden ki çocuk hemodiyaliz hastaları özellikli grupların başında gelir. En az haftada 3 gün ve 4'er saat çocuk hastanın hemodiyaliz cihazına bağlı kalmasını sağlamak kolay değildir. Eğer bu hasta süt çocuğu ise durum daha da karmaşık hale gelmektedir. Hemşire, hastada gelişebilecek komplikasyonları önceden fark edebilecek ve sorun gelişmeden müdahale edebilecek donanıma sahip olmalıdır. Hastasını bütüncül olarak değerlendirmeli, yaşına ve mental durumuna uygun şekilde davranmalıdır. Damar erişim yolu sık aralıklarla kontrol edilmelidir. Hastaların mümkün olduğunca yaşlıları ile birlikte olacakları ünitelerinde tedavi görmeleri ideal olanıdır.

Hasta ve/veya hasta yakınına damar erişim yolu hakkında bilgi verilmeli ve nasıl koruması gerektiği anlatılmalıdır.

- Yapılacak her işlem hastanın yaşına uygun şekilde anlatılmalı ve onayı alınmalıdır.

- Damar erişim yolunun fiziksel muayenesi yapılmalı, herhangi bir sorun saptandığında hemen hekime haber verilmelidir.
- Hastada hangi damar erişim yolu kullanılıyor olursa olsun aseptik teknik ilkelerine uygun olarak girişim yapılmalıdır.
- AVF/AVG de ilk kanülasyon çok önemli olup tecrübeli bir hemşire tarafından yapılmalı, kullanılacak iğne boyutu hastanın damar yapısına uygun olarak seçilmelidir.
- Kanülasyon öncesinde ağrıyı azaltmak amacıyla anestezi pomadları kullanılabilir.
- Fistül iğneleri dikkatlice ve çıkması engellenecek şekilde tespit edilmelidir.

KAYNAKLAR

1. Harambat J, Stralen KJ, Kim JJ, Tizard EJ. Epidemiology of chronic kidney disease in children. *Pediatric Nephrology* 2012;27:363-373. DOI 10.1007/s00467-011-1939-1
2. National Kidney Foundation. K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: assessment, classification and stratification. *J Kidney Dis* 2002; 39:S1.
3. Fevel K, Dionne JM. Factors affecting the time of initiation of kidney replacement therapy and modality selection in children with end-stage renal disease. *Pediatric Nephrology* 2020;35:145-151
4. Ress L, Warady BA, Tej KM, Kim MS. Overview of kidney replacement therapy (RRT) for children with chronic kidney disease. 11 Mar 2020. www.uptodate.com
5. Raina R, Joshi H, Chakraborty R, Sethi SK. Access Challenges of long-term vascular access in pediatric hemodialysis: Recommendations for practitioners. *Hemodialysis International* 2021;24:3-11
6. Valentini RP, Chand DH. Catheter Craze Continues for Pediatric Hemodialysis Vascular Access: Need for Last Catheter-to-Catheter Passage First. *Editorial* 2019;74:2 P155-157.1 PMID: 31200975 DOI: 10.1053/j.ajkd.2019.04.013
7. Shroff R, Ledermann S. Long-term outcome of chronic dialysis in children. *Pediatric Nephrology* 2009;24:463-474
8. Chand DH, Valentini R P, Kamil E S. Hemodialysis vascular access options in pediatrics: considerations for patients and practitioners. *Pediatric Nephrology* 2009;24(6):1121-1128.

9. Preka E, Shroff R, Stronach L, Calder F, Stefanidis CJ. Update on creation and maintenance of arteriovenous fistulas for hemodialysis in children. *Pediatric Nephrology* 2021;36:1739-1749
10. Ma A, Shroff R, Hothi D, Lopez MM, Veligratli F, Calder F, Rees L. Comparison of arteriovenous fistulas and central venous lines for long-term chronic hemodialysis. *Pediatric Nephrol* 2013;28:321-326
11. Merouani A, Lallier M, Paquet J, Gagnon J, Lapeyraque AL. Vascular access for chronic hemodialysis in children: arteriovenous fistula or central venous catheter? *Pediatric Nephrol* 2014;29:2395-2401
12. Manook M, Calder F. Practical aspects of arteriovenous fistula formation in the pediatric population. *Pediatric Nephrology* 2013;28:885-893.
13. Hayes WN, Watson AR, Callaghan N, Wright E, Stefanidis CJ. Vascular access: selection and complications in European pediatric hemodialysis units. *Pediatric Nephrology* 2012;27:999-1004
14. Mak RH, Warady BA. Dialysis: vascular access in children - arteriovenous fistula or CVC? *Nat Rev Nephrol* 2013;9:9-11
15. Kim SM, Min SE, Ahn S, Min SI, Ha j. Arteriovenous Fistula Results for Hemodialysis in Pediatric and Adolescent Patients. *Vascular Specialist International* 2016;32(3):113-118. Doi: 10.5758/vsi.2016.32.3.113 PMID: PMC5045253
16. Chand DH, Valentini RP, Kamil ES. Hemodialysis vascular access options in pediatrics: considerations for patients and practitioners. *Pediatric Nephrology* 2009;24(6):1121-1128 Doi: 10.1007/s00467-008-0812-3 PMID: PMC2756397 PMID: 18392860
17. Nissenson AR, Fine RN. (G. Süleymanlar, E. Erek. Çev. Ed.) Diyaliz tedavisi 2004, 3. Baskı. Ankara. Güneş Kitabevi
18. Brittinger WD, Walker G, Twittenhoff WD, Konrad N. Vascular access for hemodialysis in children. *Pediatric Nephrology* 1997;11:87-95
19. Ramage IJ, Bailie A, Tyerman KS, McColl JH, Pollard SG, Fitzpatrick MM. Vascular access survival in children and young adults receiving long-term hemodialysis. *J Kidney Dis* 2005;45:708-714
20. Raina R, Vijayaraghavan P, Kapur G, Sethi SK, Krishnappa V, Kumar D, v. Hemodialysis in neonates and infants: A systematic review. *Wiley Online Library*. 2018;31: 289-99.
21. de Galasso L, Picca S, Guzzo I. Dialysis methods for the management of pediatric acute kidney injury. *Pediatric Nephrology*. 2020;35: 753-65.
22. Paik KH. Renal replacement therapy in children with acute renal failure. *Korean J Pediatr*. 2007;50: 938-47.

BÖLÜM 9

DİYABETİK HASTALAR

Arzu Kavala

Diyaliz hasta grubunda kronik hastalık tanımı içinde tedavi ve takibi özellik taşıyan en geniş hasta grubu diyabetiklerdir. Diyabetik hasta grubu, değişik ülkelerde renal replasman tedavisi alan hastaların ve yeni tanı alan son dönem böbrek hastalıklı hastaların %40'ından fazlasını oluşturmaktadır [3].

Diyabetik hastalar, diyabetik olmayan hastalara göre daha yüksek glomerüler filtrasyon hızlarında (GFH) ortaya çıkan üremik semptomlardan, hipervolemiden ve metabolik bozukluklardan dolayı daha erken diyaliz ihtiyacı gösterirler. Bu nedenle diyabetiklerde GFH 15-20 ml/dk. iken diyalize başlanması önerilmektedir. Bu hastalarda vasküler giriş yol gelişiminde yaşanan problemler öngörülerek, arteriovenöz fistül (AVF) hazırlığının GFH 30-35 ml/dk. iken yapılması gereklidir [3].

Diyabetik hastalarda, diğer nedenlere bağlı gelişen böbrek yetmezliklerinde olduğu gibi öncelikli tercih edilecek damaryolu AV fistüldür [4]. Fakat diyabetik hastalardaki damaryolu problemleri nedeniyle greft ve kalıcı kateterler de tercih edilmektedir.

Diyabetik hemodiyaliz hastalarında görülen en sık komplikasyon vasküler yol ile ilişkili komplikasyonlardır. Hiperglisemi arteriyel ve venöz sistem üzerine önemli tahrip edici etkilere yol açmaktadır [14]. Hastalarda ateroskleroz varlığı arteriyel akımda yetersizliğe neden olabilir [4].

DAMARYOLU GİRİŞİ İLE İLGİLİ PROBLEMLER

Radiyal Çalma Sendromu

Radiyal arter, sefalik venle yan yana AV fistül oluşturması için kullanıldığında, parmakları besleyen kan akımı bozulabilir. Radiyal arter kanı, parmakları besleyemez ve ayrıca fistül düşük basınçlı bir 'run off' sistemi sağlar. Bu sistem, palmar arkus yolu ile parmakların ulnar ve interosseöz kan desteğini kısa yoldan dolaştırır. Bu sistem, daha önceden medial arter kalsifikasyonu nedeni ile bozulmuş olabilir. Parmaklarda ağrı ve uyuşukluk, iskemi ve gangrene ilerleyebilir ve bu durum, bir veya daha fazla sayıda parmağın ampütasyonunu ve hatta dirsek altından ampütasyonu gerektirebilir. Parmaklarda iyileşmeyen ülserler de, çalma sendromunun belirtisi olabilir [9].

İskemi eğer çalma sendromuna bağlı olarak gelişmişse arter kısmında cerrahi olarak yan yana anastomoz şekline dönüştürülerek palmar dolaşımın ulnar arter ile gerçekleşmesi sağlanır [11].

Venöz Hipertansiyon

Diyabetiklerde AV fistül damaryolu girişinin yerleştirilmesinin diğer bir komplikasyonu, elde ve özellikle başparmakta kronik şişliktir (hassa başparmak sendromu). Bu durum, damaryolu girişinin oluşturulması için kullanılan distal ven segmentinin varlığı ile ilişkilidir. Venöz hipertansiyon, damaryolu girişinin venöz stenozu veya subklaviyan ven düzeyinde daha proksimal bir stenoz ile birlikte ortaya çıkar. Fistülün distal venöz kolunun veya greftin ligasyonu, genellikle problemi düzeltecektir [9].

Tromboz ve Enfeksiyon

Tromboz, damar giriş yolunda oluşan önemli problemlerdendir. Fistülde pıhtı cerrahi işlemi takiben erken dönemde olabildiği gibi geç dönemde de görülebilir. Erken dönemde görülen trombozun nedeni sıklıkla teknik uygulamadaki hatadır ve cerrahi gerektirir. Geç dönemde görülen pıhtı oluşumu ise sıklıkla zayıf akım sonucunda olur [11].

Yetersiz olgunlaşma veya olgunlaşmamaya bağlı olarak fistüllerin erken yetersizliği diyabetiklerde daha sık görülür. Diyabetik hastalarda damaryolu oluşturmadan önce rutin arteryel ve venöz doppler ultrasonu, üst ekstremité damarları ve proksimal venlerin venografisinin yapılması gereklidir. Her diyalizin başında, statik venöz basınçların takibi ve iyi bir thrillin hissedilmesi, venöz çıkış yolu stenozuna bağlı olması yakın olan damaryolu girişi trombozu önceden haber verecektir. 250 mmHg' nin üzerindeki venöz basınçlar ve olağan thrillin yerini alan ve damar yolu girişi içinde yüksek basıncı gösteren belirgin arteryel nabız, damaryolu girişinin anjiyografisini gerektirir. Tromboz oluşmadan önce, venin stenozlu segmentinin balon anjiyoplastisi uygulanabilir. Alternatif olarak, operasyon esnasında bir yama veya jump greft yerleştirilebilir. Arteriovenöz greftlerin enfeksiyonu fistüllere göre daha sık görülür, greft trombozu ile birlikte görülebilir. Perigreft bir hematoma enfeksiyonu, sık görülen başlatıcı bir olaydır. Bu nedenle AV fistül damar yolu girişinin kanülasyonundan önce cildin temizlenmesine dikkat etmek çok önemlidir [9].

İskemik Nöropati

Diyabetiklerde, brakioyosefalik arteriovenöz damaryolu girişi oluşturulduktan sonra multipl distal mononöropatiler oluşabilir. Damaryolu girişi yerleştirildikten sonra saatler içinde ön kol ve el kaslarında akut ağrılı zayıflık oluşur ve bu durum, proksimal damaryolunun yerleştirilmesi ile kan desteğinin ani olarak yön değiştirmesine bağlı olarak periferik sinirlerde iskemi ile ilişkilidir. Fistülün erken kapatılması veya greftin çıkarılması, sendromun geri dönüşümü ile sonuçlanabilir [9].

DAMARYOLUNUN KORUNMASI

Diyabetik hastalarda en sık komplikasyon vasküler yol ile ilgili komplikasyonlar olduğu için vasküler yolun açılması ve korunması tedavide esas amaçlardan bir tanesidir.

Ateroskleroza bağlı diyabetik hastalarda oluşturulan fistüllerin daha ilk aşamada %40-85'inin çalışmadığı, yeterli venöz dilatasyonun

sağlanamadığı belirtilmiştir. Operasyon öncesinde venografi ile ven harita-sının değerlendirilmesi başarı şansını artırmaktadır [3].

Diyabetik hastalarda özellikle yaşlılarda fistül açılması ve çalışmasındaki yetersizlikler nedeniyle geçici veya kalıcı kateterler kullanılmaktadır. Diyabetin varlığı bu kateterlerin kullanım sürelerinin kısalmasına yol açmaktadır. Enfeksiyon ve tromboz riski fazladır. Bir diğer damar giriş yolu alternatif ise greftlerdir fakat diyabetik hastalarda greft komplikasyonlarında artış görülmektedir.

Venöz yolun uzun dönem kalıcı olmasını sağlamak için;

- Doğal fistül sayısı artırılmalıdır.
- AV fistül diyaliz öncesi olgunlaşma için yeterli zaman olacak şekilde planlanmalıdır. Bu süre en az 4 ay olmalıdır.
- Fistül, greft ve kateterler enfeksiyon açısından takip edilmelidir.
- Statik venöz basınç takipleri düzgün bir şekilde yapılmalıdır.
- Diyabetik hastaların hipotansiyon yönünden takipleri yapılmalıdır.
- Antitrombosit tedavisi uygulanmalıdır.

Damaryolunun uzun süre kullanımı, ancak düzenli takip ve sorunların erken saptanarak, doğru müdahalelerin yapılması ile mümkündür.

KARDİYOVASKÜLER SORUNU OLAN HASTALAR

Son dönem böbrek yetersizliği hastalarında kardiyovasküler hastalığa bağlı mortalite genel popülasyona göre 10-30 kez daha yüksektir. Bu durum, diyabet, hipertansiyon ve sol ventrikül hipertrofinin artmış prevelansına bağlı olduğu kadar, kronik volüm yüklenmesi, hiperfosfatemi, anemi ve üremik ortamın diğer yönleri gibi geleneksel olmayan risk faktörlerine bağlıdır [8].

Diyaliz hastalarında anjina pektoris, geçirilmiş kalp krizi, kalp kapak hastalıkları, anjiyografi, kroner stent, kroner by-pass ve kalp yetmezliği

öyküsü sorgulanmalıdır. Bu durumların mevcudiyeti, operasyon sonrası fistüle bağlı kardiyak sorunların ortaya çıkma riskini artıracaktır [14].

Ön kol fistülleri bazen yüksek debili durumlara neden olursa da, bu sorun daha sık olarak üst koldaki brakial fistüllerde görülür ve cerrahi yoldan fistül oluşturulurken AV fistülün boyutuna dikkat etmek şarttır. Fistül veya greft üzerine parmak basılarak oluşturulan tıkanıklık sonrası gelişen bradikardi, AV fistülün artmış kalp debisine önemli ölçüde ve patolojik olarak katkıda bulunduğunu düşündürür (Branham belirtisi). Test spesifiktir, fakat fistül veya grefti tıkayınca bradikardinin olmaması, kalp yetersizliğinin nedeni olarak AV fistülün rol oynamadığı anlamına gelmez [8].

Radial - sefalik AV fistül yoluyla kardiyak debiye yaklaşık olarak 200 – 500 ml.yük eklenir. Brakial ve daha proksimal bölgede oluşturulan fistüller ile femoral bölgede oluşturulan fistüllerde kan akım hızı dakikada 500 ml. üzerindedir ve kalp debisinin artmasıyla birlikte özellikle kalp sorunları olan hastalarda konjestif kalp yetmezliği ortaya çıkabilir [11].

Radial arterdeki fistüller nadiren kalp atım hacminin %10'undan fazla akım hızına yol açar, fakat brakial arter fistülleri 1 L/dk. ve daha yüksek akım hızına sahip olabilir ve mümkünse önlenmelidir. Diyaliz hemşiresi tarafından fistüllerin düzenli kontrolü sağlanmalıdır. Doppler ile akım ölçümleri yapılmalı ve kalbin yükünü artıran fistüllere cerrahi olarak müdahale edilmelidir [12]. Fistül debisinin 2000 ml/dk. yüksek olması durumunda fistüller daraltılmalı ya da kapatılarak yeni fistül açılmalıdır [14].

Endokardit hemodiyaliz hastalarında nadir olmayan bir enfeksiyondur. Geçici hemodiyaliz kateterlerinin yaygın kullanımı bu hastalarda bakteriyemi ve endokardit sıklığını arttırmıştır. Bu nedenle geçici kate-terleri olan hastaların enfeksiyon yönünden yakın takibi ve uygun tedavi edilmesi gerekir [17].

Akut miyokard enfarktüsünden sonra diyaliz gereken hastalarda, hemodiyaliz esnasında hemodinamik açıdan dengesizlik oluşabileceği düşünülerek mümkünse periton diyalizi yapılmalıdır. Periton diyalizi

yapılamıyor ise, hemodiyaliz esnasında hipotansiyondan kaçınılmalıdır. Fistül thrill kontrolleri yapılmalıdır [17].

AV fistül, olumsuz hemodinamik ve kardiyak etkilere rağmen, hemodiyaliz hastalarında en iyi damar giriş yoludur.

AMİLOİDİ OLAN HASTALAR

Hemodiyaliz hastalarında, yetersizlik oluşturan iskelet amiloidozuna yol açan majör faktör, dolaşımında büyük ölçüde artmış B2-mikroglobulin düzeyleri gibi görünmektedir. İlerlemiş yaş ve diyaliz sayısı B2 mikroglobulin gelişme riskini yükseltir.

Diyaliz amiloidozunun temel klinik gösterileri kas iskelet sistemini ilgilendirmektedir ve en sık karşılaşılan bulgular karpal tünel sendromu ve osteoartropatidir.

Tanıda, öykü ve fizik incelemenin yanı sıra EMG yardımcıdır. Tedavide AV fistül hemen sonra gelişen iskemik karpal tünel sendromunda fistül hemen kapatılmalıdır. Diyaliz amiloidozuna bağlı vakalarda, el bileğinde transvers ligamente insizyonla median sinirin rahatlatılması gerekir [3].

Diyaliz amiloidozuna bağlı gelişen vakalarda diğer eklemlerde atraljiler ve eklem kemiklerde radyolusent alanlar görülür. Bunun dışında, el bileğinde açılan AV fistül bağlı artmış venöz basınca bağlı ödemin basısı, AV fistül artmış kan akımı sonucu çalma sendromuna bağlı median sinir iskemisi de patogeneze öne sürülmüştür. Hastaların hemodiyaliz işlemi sırasında semptomlarında artma görülebilir. Hastalarda karpal tünel sendromu gelişme sıklığı, AV fistül açılan ve açılmayan kollarda benzerdir [3].

Karatepe ve arkadaşlarının yapmış oldukları çalışmada amiloidozun diyaliz amaçlı el ve dirsekte yapılan AV fistüllerin primer açık kalma sürelerine etki edip etmediği araştırılmış olup, 6, 12 ve 15 aylık AV fistüllerin primer açıklık sürelerinin literatür ile uyumlu olduğu görülmüştür. Literatüre ek olarak amiloidozlu hastalarda amiloidozun

tespit edilmeyen hastalara kıyasla AV fistüllerin açık kalma sürelerinin daha kısa olduğu gözlemlenmiştir [10].

YAŞAM SÜRESİ BEKLENTİSİNİ ETKİLEYEN HASTALIĞI OLAN HASTALAR

(Malignite, Koroner Arter Hastalığı, vb.)

Hastanın hemodiyaliz tedavisi ile veya diğer sistemik hastalıklara bağlı yaşam süresi beklentisi, seçilecek damaryolu yöntemini etkiler. Kansere ya da koroner arter hastalığı olan genel durumu bozuk ve yaşam süresi beklentisi düşük hastalarda daha çok kalıcı hemodiyaliz kateterleri tercih edilmelidir [14].

EV HEMODİYALİZİ HASTALARI

Ev hemodiyalizi, çalışmaya devam etmek isteyen, bağımsız ya da kendi kontrolünde bir hayat tarzını benimseyen hastalar için iyi bir seçenektir. Ev diyalizi hastaları tedavilerinde aktif rol oynamaktadırlar. Ev hemodiyalizini gerçekleştirmek için hastanın ya da yakınının çok iyi bir eğitim alması gereklidir. Ev diyalizi haftada 3 kez gece 8 saat şeklinde ya da haftada 6 gün 4 saatten az olacak şekilde yapılır. Günlük noktörmal hemodiyaliz için başlangıçta sadece santral venöz kateterler kullanılmasına rağmen, günümüzde AV fistül ve greftler kullanılmaktadır. Güvenlik çok önemlidir [9].

Hastalara eğitim verilirken iğne girişimi olarak buttonhole tekniği öğretilir. Buttonhole tekniği diyaliz iğnesinin her seans aynı ponksiyon deliğine yerleştirilmesini içerir. İğne girişi yapmadan önce steril bir cımbız ya da iğne kullanarak kabuk kaldırılır. İğne giriş yerleri temizlenir ve kunt iğnelerle girişim yapılır. İğnelerin çıkmasını engellemek için bantlama uygun teknikle yapılmalıdır. Kan sızıntı durumunda hastayı uyarmak üzere diyaliz iğnelerinin her birine alarm sensörü yapıştırılır. Ev hemodiyalizi uygulayacak hasta;

- Diyaliz işleminden önce thrillini kontrol etmeli

- İğne girişimi yerlerinin temizliğine dikkat etmeli
- İğneleri düzgün bir şekilde sabitlemeli
- Diyaliz işlemi sırasında arter ve ven basınçlarını takip etmeli
- Diyaliz işleminden sonra kanama kontrolünü yapmalı
- Fistülünü, greftini veya kateterini oluşabilecek komplikasyonlar açısından değerlendirmelidir.

İğne korkusu genellikle ilk denemeden sonra kaybolmaktadır. Kişinin kendi damaryoluna girmesi veya kateterini kullanması sonucunda acı, enfeksiyon, trombüs gibi sorunların merkeze göre azaldığı bildirilmiştir. Hatta sağ kolunu kullanan kişiler, fistül ya da greftlerini sol elleriyle kendileri girebilmektedirler [14].

Kısa günlük diyaliz yapan hastalarda her gün iğne girişimi yapılması fistülde sorun oluşturmamaktadır. Achinger ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada kısa günlük diyalizlerin damar giriş yolu problemleri üzerinde etkisi olmadığı sonucuna varmışlardır [1].

Van Eps ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada button hole tekniğini kullanan hastalarda damar giriş yolu enfeksiyonu ve herhangi bir problemin olmadığı sonucuna varılmıştır [16].

Ev hemodiyalizi hastaları damaryollarını koruyup, düzenli olarak bakımlarını yaptıkları ve iğne girişimlerinde doğru tekniği uyguladıkları sürece damar erişim sorunu yaşamamaktadırlar.

Hemodiyaliz hastaları için damar erişim yolları çok büyük bir önem teşkil etmektedir. Hemodiyalize eşlik eden başka hastalıkların varlığı damar erişim yollarında oluşabilecek komplikasyonları tetiklemekte ve arttırmaktadır. Bunun için hastalara gerekli eğitimlerin verilerek, damar erişim yollarının korunup, bakımlarının yapılması ve belirli aralıklarla kontrolden geçirilmesi damaryollarının açık kalma oranını arttırmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Achinger SG, Ikizler TA, Bian A. (2013). Long-term effects of daily hemodialysis on vascular Access outcomes. Hemodial Int. 17, Ss. 208-215.
2. Akpolat T. Hemodiyaliz hastalarında sık karşılaşılan sorunlar. www.tsn.org.tr. Erişim tarihi:06.10.16
3. Arık N, Ateş K, Süleymanlar G. (2009). Hekimler İçin Hemodiyaliz Kaynak Kitabı. Ankara. Güneş Tıp Kitabevleri Ltd. Şti. Ss:81-91, 181-207, 349-361.
4. Arık N, Dilek M. (2008). Nefroloji. (2. Baskı). İstanbul. Karakter Color A.Ş. Ss:221-225, 277-286.
5. Ateş K. Diyabetik hasta. www.tsn.org.tr . Erişim Tarihi: 07.10.16.
6. Bozfakıoğlu S. Ev diyalizi. www.tsn.org.tr. Erişim Tarihi: 07.10.2016.
7. Bulut F, Çiçek S, Emir G. (2007). Hemodiyaliz Hemşireliği Uygulamaları. (2. Baskı). İstanbul. Özlem Grafik Matbaacılık. Ss:190-194, 227-230.
8. Daugirdas JT, Blake PG, Ing TS. (2010). Diyaliz El Kitabı. (4. Baskı). S. Bozfakıoğlu. Ankara. Güneş Kitabevi Ltd. Şti. Ss:105-127, 490-508, 626-647.
9. Henrich WL. (2006). Diyaliz Prensipleri ve Uygulaması.(3. Baskı). İstanbul. Düzey Matbaacılık. Ss:45-64, 137-147, 257-268, 543-556.
10. Karatepe O. (2009). AV Fistül Patensi Üzerine Amiloidozun Etkisi. www.uvcd. org.tr Erişim Tarihi: 11.10.16.
11. Kartal A, Çınar S. (2010). Hemodiyaliz Hastalarında Arterio Venöz Fistül Resirkülasyonu İğne Girişim Yerleri Değiştirilerek Önlenebilir mi?. Nefroloji Hemşireliği Dergisi. cilt 7. (ss.23-31).
12. Kırçelli F, Aşçı G, Duman S. Diyaliz Tedavisinin Kardiyovasküler Yönleri. Ankara. Özkan Matbaacılık. Ss:108-126, 137-149.
13. Ok E. (2014). Ev hemodiyalizi uygulama rehberi. www.medikalakadem i.com.tr. Erişim Tarihi: 06.10.16.
14. Sezen A. (2014). Diyaliz Hemşireliği. İstanbul. Nobel Matbaacılık San. Tic. Ltd. Şti. Ss:143-153, 229-241.
15. Sungur Cİ. Diyaliz amiloidozu. www.tsn.org.tr. Erişim Tarihi: 07.10.2016.
16. Van Eps CL, Jones M, Ng T. (2010). The impact of extended-hours home hemodialysis and buttonhole cannulation technique on hospitalization rates for septic events related to dialysis access. Hemodial Int. 14. Ss: 451-463.
17. Yeşildağ O. Kardiyovasküler problemler. www.tsn.org.tr. Erişim Tarihi: 07.10.2016.



BÖLÜM 10

HİJYEN VE ENFEKSİYON KONTROLÜ

Sevginar Şentürk, Nermin Erdoğan

Hijyen

Sağlığa zarar verecek ortamlardan korunmak için yapılacak uygulamalar ve alınan temizlik önlemlerinin tümü olarak tanımlanmaktadır [1].

Sağlık Bakımı İlişkili Enfeksiyonlar (SBİE) sağlık bakımı hizmeti ile bağlantılı ve dünya genelinde ölümlerin büyük çoğunluğunu oluşturmaktadır. Efektif bir hijyen ve enfeksiyon kontrol programı/politikası gerekli olup, sağlık bakımı veren çalışanların uygun eğitilmesi, görev ve prosedürlerin güvenli ve etkin şekilde yerine getirilmesi için zorunlu kaynaklar/ekipmanlar sağlanmalıdır [14].

Yeterli kişisel hijyenin sağlanması normal popülasyonda olduğu gibi diyaliz tedavisi altındaki hastalar içinde temel bir gereksinimdir. Bu gereksinimin amacı;

- Vücut salgılarını, atıklarını ve mikroorganizmalarını vücuttan uzaklaştırmak,
- Bireyin rahatlamasını, dinlenmesini, gevşemesini ve kas gerilimini azaltmak
- Vücuttaki kötü kokuları gidermek

- Bireyin temel görünümünü olumlu hale getirerek kendine olan güvenini arttırmak
- Deri sağlığını sürdürmek ve geliştirmek
- Risk patojenleri ortadan kaldırmak
- Yaşam kalitesini arttırmaktır [3].

Enfeksiyon

Organizmada hastalığa yol açan mikrop, virüs, parazit vb. etkenlerin genel veya yerel gelişmesi, yayılması olarak tanımlanmaktadır [1]. Enfeksiyon önlenmesi ve kontrolü insanları enfeksiyondan korumak için gerçekleştirilen eylemleri içeren kollektif bir terimdir. Standart önlemler hastalar ve sağlık çalışanları arasında sağlık bakımı ilişkili enfeksiyonların yayılmasını engeller ve hastaların enfeksiyon durumuna bakılmaksızın her hastaya uygulanmalıdır. Bu önlemler kan, vücut sıvıları, sekresyonlar, salgılar (ter hariç), bozulmuş cilt bütünlüğü ve müköz membranların hepsinin bulaşıcı enfeksiyon ajanları içeriyor olabileceği varsayımına dayanır [14]. Sağlık hizmetleri veren birimlerde enfeksiyon kontrolünün iki temel amacından söz edilmektedir. Bunlar;

- Enfeksiyonların en aza indirilmesi
- Tüberküloz, HBV, HCV ve HIV gibi enfeksiyon ajanlarının;
 - Hastadan sağlık çalışanına
 - Hastadan hastaya
 - Sağlık çalışanından hastaya bulaşmasının önlenmesidir.

Sağlık çalışanları için, günümüzde bilinen/tanımlanmış tehlikelere karşı "güvenli" bir işyeri ortamı sağlanmak zorundadır. Sağlık kuruluşlarında çalışanların sağlığı için eylem planı şunları içermelidir:

- İşe giriş incelemeleri
- Periyodik incelemeler
- Aşılama programları
- Maruziyetlerin değerlendirilmesi

- Yaralanma ve hastalıkların değerlendirilmesi
- Meslek hastalıklarının ve kazaların tazmin edilmesi
- Eğitim çalışmaları
- Güvenli iş ortamı oluşturma çalışmaları [4].

Hemodiyalizde Enfeksiyon

Kronik hemodiyaliz hastalarında enfeksiyon riskinin yüksek olmasının nedenleri,

- Hemodiyalizin vasküler girişim gerektirmesi
- Çok sayıda hastanın aynı ortamda diyalize alınması
- Bağışıklık sisteminin baskılanması
- Sık hastaneye yatış ve cerrahi girişim gereksinimi
- Kan yoluyla bulaşan viral etkenlerin bulaş riski taşıması
- Enfeksiyon etkenlerinin; personelin elleri, kontamine alet/malzemeler veya yüzeyler aracılığı ile hastadan hastaya bulaşma riskinde artış olması sayılabilir.

Bu hasta grubunda sık karşılaşılan bakteriyal enfeksiyonların başlıcaları;

- Vasküler girişime bağlı enfeksiyonlar
- Diyaliz sisteminin bakteriyal kontaminasyonu

Hemodiyaliz ünitelerinde uygulanacak eğitim ve öğretim programları hem sağlık çalışanlarına, hem hastalara, hem de hasta bakımıyla ilgilenen hasta yakınlarına uygulanmalıdır. Sağlık çalışanlarına yapılacak eğitim en az yılda bir kez yapılmalıdır. Üniteye yeni başlayacak olan personel başlamadan eğitilmelidir. Hasta ve hasta yakınlarına verilecek olan eğitim ise diyalize başvuru sırasında ve en az yılda bir kez tekrarlanmalıdır. Hemodiyaliz üniteleri için enfeksiyon önleme uygulamaları iki temel başlıkta ele alınmalıdır;

Hasta ile ilgili enfeksiyon kontrol önleme uygulamaları

- HD erişim yolu
 - Kateter kullanımının en aza indirilmesi
 - AVF/AVG bakımı ve diyaliz için cildin hazırlanması
- Bağışıklama sistemi
 - Rutin tarama
 - Aşılamalar (Hepatit, Pnömonokok, İnfluenza)
- Diyaliz kliniği ile ilgili enfeksiyon kontrol önleme uygulamaları
 - El yıkama
 - Çevre dezenfeksiyonu
 - Diyaliz ekipmanları
 - Modifiye temas önlemleri
 - İzolasyon odası
 - Akılcı antibiyotik kullanımı [2][5][6].

HEPATİT ENFEKSİYONLARI VE HIV HEPATİT B

DNA virüsünün sebep olduğu enfeksiyondur.

Risk Faktörleri

- Yüzeyleyin, alet/malzemelerin uygun dezenfeksiyonunun sağlanmaması
- Multidoz flakonların ve intravenöz solüsyonların uygunsuz kullanımı
- Enjeksiyonla verilecek ilaçların hasta bakım alanlarına yakın yerlerde hazırlanması
- Personelin HBs Ag-pozitif ve HBs-Ag negatif hastalara eş zamanlı bakım vermesi

Klinik Tanı

- İnkübasyon Devresi: Akut hepatit B enfeksiyonu 4-28 haftadır. Hepatitin ortaya çıkması, serumda HbsAg'nin saptanmasından 4-6 hafta sonradır.
- Pre-ikterik Dönem: 3-7 gündür.
 - Halsizlik, kırgınlık
 - Baş ağrısı
 - Karın ağrısı
 - Diyare ya da kabızlık
- İkterik Dönem. 1-3 haftadır.
 - Sarılık
 - Koyu renk idrar
 - Açık sarı ya da çamur rengine dışkı
 - Eritematöz makulopapüler deri döküntüsü
 - Artralji, miyalji
 - Bazen ateş
 - Sağ üst karın kadrın ağrısı, hepatomegali
 - Orta derecede hematokrit azalması
 - Normal lökosit sayısı
 - Serumda total bilirubin yüksekliği
 - Karaciğer fonksiyon testlerinin genellikle normalden on kat, daha fazla yüksekliği
 - Fulminan hepatit gelişirse 17 sn'den uzun protrombin zamanı.

Serolojik Tanı

- Anti-HBs (+), Anti HBc IgG (+) ise doğal immunité
- HBsAg (-), Anti-HBs (+) ise aşılama ile immunité
- HBsAg (+), Anti HBc IgM (+) ise akut veya kronik enfeksiyon



HEPATİT C

RNA virüsünün sebep olduğu enfeksiyondur.

Risk Faktörleri

- Kan transfüzyonu öyküsü
- Transfüzyonla verilen kan hacmi
- Uzun süredir hemodiyaliz programında olan hastalar

Klinik Tanı

- İnkubasyon devresi; 14-180 gün
- Genellikle asemptomatik ALT yüksekliği
- Halsizlik, bulantı, iştahsızlık, güçsüzlük
- Hepatomegali-splenomegali
- Az sayıda hastada ikterik akut hepatit
- Genellikle kronik hepatit
- Anti-HCV pozitifleşmeden ALT yüksekliği
- Dalgalanan ALT yüksekliği

Serolojik Tanı

- Anti HCV (+)
- HCV-RNA (+) (bulaşmadan 1-2 hafta sonra)

HIV

HIV (*Human Immunodeficiency Virus* / İnsan Bağışıklık Yetmezlik Virüsü), AIDS'e yol açan virüs.

Klinik Tanı

- Akut retroviral sendrom evresi; virüs ile temastan 2-8 hafta sonra
 - Ateş, terleme
 - Halsizlik, miyalji
 - İştahsızlık, bulantı, diyare

- Lenfadenopati
- Farenjit
- Lökopeni, trombositopeni
- Makülopapüler veya ürtikeryal döküntü
- Belirsiz (asemptomatik) dönem: 3-15 yıl
- AIDS-Related complex 8 erken asemptomatik HIV enfeksiyonu evresi
 - Halsizlik, terleme
 - Uykuya meyil
 - Ağız içinde lökoplak
 - AIDS kliniği evresi

HEMODİYALİZ ÜNİTELERİNDE ENFEKSİYON KONTROL ÖNLEMLERİ

Hepatit enfeksiyonlarında hasta izolasyonu aşağıdaki şekilde yapılmalıdır;

- HBsAg-pozitif hastalar ayrı bir odada, farklı bir makinada diyalize alınmalı, bu odadaki malzemeler diğer hastalar için kullanılmamalı
- HBsAg-pozitif bir hasta ile ilgilenen personel eş zamanlı olarak diğer hastalara bakım vermemeli
- HCV-pozitif hastalar için izolasyon gerekli değildir.
- HCV seroprevalansının yüksek olduğu ünitelerde düşünülebilir.

İlaçların hazırlanması ve dağıtılmasında aşağıda sıralanan maddeler dikkate alınmalıdır;

- İlaçlar hasta bakım alanlarından fiziksel olarak ayrılmış, temiz bir alanda hazırlanmalı.
- Multidoz flakonların kullanımından kaçınılmalı.

- Multidoz flakon kullanımı zorunlu ise hasta dozları temiz bir alanda hazırlanmalı, her girişte flakon ucu antiseptik solüsyonla silinmeli.
- İlaçlar bir hasta başından diğer hasta başına taşınmamalı.
- İlaç dağıtımı sırasında ortak ilaç taşıma arabaları kullanılmamalı.
- İlaç şişeleri, enjektör, pamuk, vb. malzemeler ceplerde taşınmamalı.
- İlaç dağıtımı için tepsi kullanılıyorsa seans aralarında temizlenmeli.

Hemodiyaliz sırasında kullanılmak üzere hasta başına getirilen malzemeler hastaya özel olmalı ve;

- Bu mümkün değilse malzemeler başka bir hastada kullanılmadan veya temiz bir alana transfer edilmeden önce temizlenmeli ve dezenfekte edilmeli,
- Temizlenmesi ve dezenfekte edilmesi mümkün olmayan malzemeler (flaster, bez manşonlu tansiyon aletleri) mutlaka hastaya özel olmalıdır.

Temiz alan-kirli alan ayrımı net bir şekilde yapılmalı ve;

- **Temiz alan:** ilaçların hazırlandığı, saklandığı, diğer temiz malzemelerin bulunduğu alanın/bölgenin adıdır.
- **Kirli alan:** Kullanılmış malzemelerin/cihazların, kan-idrar örneklerinin bulunduğu alanın/bölgenin adıdır.
- Temiz alana kirli malzeme veya kan örneklerinin girişine izin verilmemelidir.

Basınç monitörlerinin kanla kontamine olması önlenmeli ve özellikle;

- Eksternal venöz ve arteriyel basınç izalatörleri, filtre veya koruyucuları kullanılmalı, her hasta için değiştirilmeli ve tekrar kullanılmamalıdır.

Her kullanım sonrasında hemodiyaliz makinasının iç dolaşımı, hasta için kullanılan makas, stetoskop, tansiyon aleti vb. dezenfekte edilmeli;

- Çamaşır suyu, klor tablet, kuaterner amonyum solüsyonları, alkol bazlı hızlı etkili solüsyonlar

Diyaliz istasyonu (sandalye, yatak, masa, makina,vb.) her hastadan sonra temizlenmeli ve dezenfekte edilmelidir [5][7][8][9][13].

ÜNİVERSAL ÖNLEMLER

Üniversal önlemlerin amacı vücut sıvılarından ve kan kaynaklı patojenlerden enfeksiyon geçişini önlemektir. Tüm sağlık çalışanları, hastada HBV, HIV ya da diğer bir enfeksiyonun tanı konulmuş olmasına bakmaksızın, kan ya da vücut sıvılarıyla bulaş riski varsa evrensel önlemleri benimsemelidir. Bu evrensel önlemler temel olarak el yıkama, eldiven kullanımı, maske, gözlük ve önlük kullanımını içerir [4].

Üniversal Önlemler Ne Zaman Alınmalı?

- Tüm vücut sıvıları (kan, periton sıvısı, diyalizat, idrar, ter vs.) ile bulaş söz konusu ise
- Tüm vücut sıvılarının sıçrama riski varsa
- Kontamine eşyalara temas edilmiş ise
- Bütünlüğü bozulmuş deri ve mukoz membranlarla temas söz konusu ise
- Hasta ile direkt temas gerekli ise
- Kontaminasyonun solunum yolu ile olma olasılığı var ise [7].

Üniversal Önlemleri Uygulamanın Amacı:

Hastadan hastaya, hastadan sağlık personeline, sağlık personelinen hastaya, sağlık personelinen sosyal çevresine, hastadan hasta yakınlarına, hasta yakınından hastaya enfeksiyonların çapraz geçişini engellemek için evrensel önlemlerin kullanılması gereklidir [3].

EL YIKAMA/HİJYENİ

Eller gerek sağlık kuruluşlarında, gerekse gıda endüstrisi gibi endüstriyel durumlarda, hem de toplumsal yaşamda veya evimizde özel yaşamımızda enfeksiyonların bulaşında çok önemli rol oynar. El hijyeninin enfeksiyon kontrolündeki önemi tartışılmaz boyuttadır.

El Hijyeni; Herhangi bir el temizliği eylemi için kullanılan genel bir tanımdır.

El Yıkama;Düz veya antimikrobiyal sabun ve su ile ellerin yıkanmasıdır [8][10].

El Antiseptikleri; Mikroorganizmalara çok ve daha hızlı etkili, daha ucuz, durulama esnasında su kaynaklı tekrarı ve kontaminasyon riski yok.

SBIE'ların geçişinde Sağlık Bakım Çalışanlarının (SBÇ) elleri büyük rol oynar [14].

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) el hijyeni ile ilgili şu belirlenen hedefleri izlemektedir:

- Hastanın ekzojen enfeksiyon ile sonuçlanabilecek kolonizasyonu
- Hastalarda endojen ve ekzojen enfeksiyon
- SBÇ'de enfeksiyon
- Sağlık bakım çevresinin ve SBÇ ellerinin kolonizasyonu [14].

El Hijyeninde Beş Edikasyon Kavramı

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) el hijyeninde beş anı tanımlamıştır. Hasta alanı, sağlık bakım bölgesi ve kritik bölgeler konseptini karşılamakta olup klinikteki tüm bakım aktivitelerine uygulanabilir (Şekil 1.) [14].

- Hastaya dokunmadan önce
- Temizlik/aseptik uygulamalar öncesi
- Vücut sıvılarının sıçrama riski sonrası
- Hastaya dokunduktan sonra

- Hastanın etrafındakilere dokunduktan sonra

DSÖ konsensus önerileri ile uyumlu olarak el hijyeni rutin olarak alkol bazlı el ovma materyali ile yapılmalıdır.

Ellerin ne zaman sabun ve su ile yıkanması gerekliliği ile ilgili endikasyonlar mevcuttur.

Her SBC el hijyeni için ne zaman hangi yöntemin seçimi ve seçilen yöntemin gereklilikleri konusunda eğitilmelidir.

El ovmanın veya el yıkamanın efektif yapıldığından, alkol bazlı materyal veya su ve sabunun ellerin ve el bileklerinin tüm yüzeyine uygulandığından emin olunmalıdır.

Direkt hasta bakım aktivitelerinde yüzükler, saatler ve bileklikler çıkarılmalıdır. Bunun tek istisnası tek düz evlilik yüzüğü olup el hijyeni işlemi sırasında yüzük hareket ettirilerek yüzüğün altında kalan cildin efektif olarak temizlendiği ve kurulandığından emin olunmalıdır [14].

El Antiseptikleri

- Alkoller
- Klorheksidin
- Heksaklorofen
- İyot ve iyodoforlar
- Para-chloro-meta-xilenol (PCMX)
- Kuaterner amonyum bileşikleri
- Triklosan
- Hidrojen peroksit

Alkol Bazlı El Antiseptikleri

- Etil alkol, isopropil alkol (propan-2-ol), n-propanol (tek başına /kombine)
- Etkinlik n-propanol > isopropanol > etanol
- Bakteri sporları hariç vegetatif haldeki tüm bakterilere etkili

- Membran hasarı
- Protein denatürasyonu
- Optimal etki % 60-95'lik konsantrasyonlarda sağlanır
- Alkol bazlı el antiseptiklerinin etkinliği;
 - İçerikteki alkolün tipi
 - Konsantrasyonu
 - Temas süresi
 - Kullanılan miktar
 - Alkol uygulandığında elin kuru olmasına

Klorheksidin

- Biguanid grubunda yer alır
- Etkinliği pH bağımlıdır (5.5-7.0)
- Organik madde varlığında etkinlik azalır
- Hücre duvarını yıkar
- Sitoplazmada presipitasyon, hücre içi maddenin dışa kaçıışı
- Antibakteriyel etkisi yavaştır
- Zarflı virüslere etkili
- Sporostatik ve mikobakteriostatiktir
- Deride kalıcı etkisi vardır

İyot ve iyodoforlar

- Pek çok mikroorganizmaya etkili
- Antiseptik olarak kullanılan konsantrasyonlarda sporsidal etkinlik yoktur
- Protein sentezini ve hücre membranını bozar
- Organik madde varlığında inaktive olur
- İyodoforla el yıkama sonrası, etkinlik 30-60 dak devam eder
- Gram negatif basillerle kontamine olabilir

Kuaterner amonyum bileşikleri

- Katyonik olanlar en sık kullanılan gruptur.
- Membran aktif ajanlardır
- Bakteri hücre zarına tutunarak sitoplazmik içeriğin sızmasına yol açar
- Gram negatif bakteriler üzerine zayıf etkilidirler
- Gram negatif bakteri kontaminasyonu bildirilmiştir

Diğerleri

- Kloroksilenol
 - Hücre duvar yapısını bozar
 - Gram negatif etkinliği düşüktür
 - EDTA ilavesi ile Gram (-) etkinlik artar
- Hekzaklorofen
 - Toksik etkileri nedeniyle kullanımı kısıtlanmıştır
- Triklosan
 - Uzun süreli kullanımda direnç
 - Gram pozitiflere etkinliği daha iyi, *P. aeruginosa*'ya etkisiz

El Yıkama ve El Antisepsisine İlişkin Talimatlar

- Gözle görülür derecede kirli olduklarından veya proteinli maddelerle kontamine olduklarından yahut görülür biçimde kan veya diğer vücut sıvıları ile lekelendiklerinden veya potansiyel spor üreten organizmalara maruz kaldıklarından ciddi şüphe duyuluyorsa veya buna maruz kaldıkları kanıtlanmışsa ya da tuvaleti kullandıktan sonra eller sabun ve suyla yıkanmalı (Tablo 2).
- Eğer eller gözle görülür biçimde kirlenmemişse, tercihen alkol bazlı bir el ovucusu kullanılmalı (Tablo 3). Alternatif olarak, eller sabun ve suyla yıkanmalı.
- Aşağıdaki durumlarda el hijyeni sağlanmalı (Tablo 1).

- Hastalarla doğrudan temastan önce ve sonra
 - Eldivenleri çıkardıktan sonra
 - Eldiven kullanılsın veya kullanılsın, hasta bakımı için invaziv bir araç kullanmadan önce
 - Vücut sıvıları veya atıkları, muköz membranlar, yaralı deri veya yara pansumanlarından sonra
 - Hasta bakımı sırasında kontamine vücut bölgesinden temiz vücut bölgesine geçerken
 - Hastanın hemen yakınında (medikal ekipman dahil olmak üzere) cansız nesnelere dokunduktan sonra
- İlaç vermeden ya da yemek hazırlamadan önce eller düz ya da antimikrobiyal sabun ve suyla yıkanmalı ya da alkol bazlı bir solüsyonla ovulmalı

Alkol bazlı el ovucusu kullanılmışsa, antimikrobiyal sabunu aynı zamanda kullanmamalı [9][10]. *Aşağıda belirtilen el hijyeni endikasyonlarına, ‘eldiven kullanılsın ya da kullanılsın mutlaka uyulmalıdır (Şekil 1).











Tablo 1. El Hijyeni Endikasyonları (<http://tepecikeah.saglik.gov.tr> 2016)

	<p>HASTA İLE TEMASTAN ÖNCE Hasta ile temastan önce ellerinizi temizleyiniz.</p>
	<p>ASEPTİK GÖREVLERDEN ÖNCE Herhangi bir aseptik işlemden hemen önce ellerinizi temizleyiniz.</p>
	<p>VÜCUT SIVILARININ BULAŞMA RİSKİNDEN SONRA Vücut sıvısı bulaşma riski olan herhangi bir işlemden hemen sonra ellerinizi temizleyiniz(eldivenleri çıkardıktan sonra da ellerinizi temizleyiniz)*</p>
	<p>HASTA İLE TEMASTAN SONRA Hasta ile temastan sonra ellerinizi temizleyiniz.</p>
	<p>HASTA ÇEVRESİ İLE TEMASTAN SONRA Hastanın kullandığı herhangi bir eşya-objeye temas ettiyseniz ellerinizi temizleyiniz(hastaya temas etmeseniz bile).</p>

Tablo 2. Hijyenik El Yıkama

	BOL SUYLA ELLERİNİZİ ISLATIN		ELİNİZE 3-5 ML SIVI SABUN ALIN
	ELLERİNİZİ SIVI SABUNLA KÖPÜRTÜN		PARMAK ARALARINIZIN DIŞ YÜZEYLERİNİ OVALAYIN
	TIRNAKLARINIZI OVALAYIN		BAŞPARMAĞINIZI VE ELLERİNİZİN DIŞ YÜZEYİNİ OVALAYIN
	PARMAK UÇLARINIZI AVUÇ İÇİNİZDE OVALAYIN		EL BİLEĞİNİZİ OVALAYIN
	BOL SUYLA ELLERİNİZİ DURULAYIN		YETERLİ MİKTARDA KAĞIT HAVLU ALIN
	ELLERİNİZİ İYİCE KURULAYIN		ELLERİNİZİ KURULADIĞINIZ HAVLU İLE MUSLUĞU KAPATIN
 30-60 SN			

Tablo 3.Alkol Bazlı El Antiseptiği İle Hijyenik El Ovalama

 <p>Alkol ancak temiz şartlarda etkili olduğundan görünür kir varsa eller önce su ve sabunla yıkanarak kurutulur.</p>	 <p>Alkol bazlı solüsyon 3-5 ml bir avuca alınır.</p>
 <p>İki el birleştirilerek tüm el yüzeyi ve parmaklara temas edecek şekilde ovuşturulur.</p>	 <p>Parmak aralarının dış yüzeyleri ovalanır.</p>
 <p>Parmak araları ovuşturulur.</p>	 <p>Tırnaklar ovalanır.</p>
 <p>Başparmaklar ovalanır.</p>	 <p>Parmak uçları avuç içinde ovalanır.</p>
 <p>Ellerin kendi halinde kuruması beklenir.</p>	 <p>30-40 sn</p>

KİŞİSEL KORUYUCU EKİPMAN (KKE) VE İŞ ÜNİFORMASI

KKE (el ve yüz koruması, önlük ve koruyucu giysi)'lar SBÇ' leri iş ortamındaki tehlikelerden ve önlenebilen yaralanmalardan koruma amacı ile kullanılmalıdır. Eldivenler ve maskeler gibi bazı KKE' ler, SBÇ' leri ve hastaları korumaktadır [14]. KKE' lerin diğerlerine zararlı etkisi olmadığından emin olunmalıdır. Örn. KKE' ler her hastada değiştirilmelidir.

- Kullanımı sonrası KKE'ler çıkarılmalı ve atılmalı veya mikroplardan arındırılmalıdır.
- KKE'nin çıkarılması sonrası el hijyeni mutlaka uygulanmalıdır.

ELDİVEN KULLANIMI

Sağlık bakımında tıbbi eldiven kullanımı iki amaca hizmet eder:

- Eldivenler SBÇ'nin kan ve diğer vücut sıvılarına temasını engeller.
- Eldivenler mikroorganizmaların SBÇ' nin elleri vasıtasıyla çevreye, hastalara ve hastadan hastaya yayılımını azaltır [14].

Steril Eldiven Endikasyonları

- Her tür cerrahi prosedür ve cerrahi girişimsel işlemlerde

Temiz Eldiven Kullanımı Endikasyonları

- Kan, vücut sıvıları, salgılar ile gözle görülür şekilde kirletilmiş olan aletlerle temas olma olasılığı olan durumlarda
- Hastayla doğrudan temas;
 - Kanla temasta
 - Mukoza zarı ve bozulmuş/hasarlı deri ile temasta
 - Damara giriş ve çıkış işlemlerinde
 - Kan almada
 - Hastayla dolaylı olarak temas
 - ✓ Aletlerin kullanılması/temizlenmesi sırasında

- ✓ Atıkların uzaklaştırılmasında
- ✓ Dökülüp saçılan vücut sıvılarının temizlenmesinde

Eldiven Endikasyonu Olmayan Durumlar (Temas İzalasyonu Haricinde)

- Kan veya vücut sıvısına maruz kalma olasılığının olmadığı ve kontamine ortamın olmadığı durumlar
- Hastayla doğrudan temas
 - Tansiyon, ateş ve nabız ölçme işlemleri sırasında
 - SC ve IM enjeksiyon yapılması esnasında
 - Hastanın taşınmasında
 - Kan sızıntısı yoksa vasküler hat manipülasyonu sırasında
 - Hastayla dolaylı olarak temas
 - ✓ Telefon kullanma sırasında
 - ✓ Hasta dosyasını yazma işleminde
 - ✓ Oral ilaç vermede
 - ✓ Oksijen kanüllerinin yerleştirilmesinde
 - ✓ Hasta mobilyalarının hareket ettirilmesinde [8].

MASKE, GÖZLÜK VE ÖNLÜK KULLANIMI

Maske, yüz-göz koruyucu

Gözlerin, burun ve ağızın mukozası kan, vücut sıvıları, sekresyonlar ve salgıların sıçrama veya spreyine neden olabilecek aktivitelerde özel korumaya gerek duyar. Müköz membranlar enfeksiyon ajanları tarafından sağlam cilde göre daha kolay geçilir. Bunun yanında AVF bağlanması ve ayırılmasında yüz koruyucu veya maske / gözlük mutlaka takılmalıdır [14].

- İşlemler sırasında vücut sıvıları, salgılar, çıkartılar ve kan sıçrama olasılığı olduğunda göz, burun ve ağız mukozasını koruma amaçlı kullanılmalıdır.
- Kan ve vücut sıvılarının sıçraması riski olan durumlarda maske ve gözlük kullanılmalıdır.

- Hemodiyaliz giriş ve çıkışlarında, kateter bakımı sırasında maske kullanılmalıdır.

Önlük

Koruyucu önlük ve giysi standart önlemlere uymak veya temas önlemleri (enfeksiyöz ajanın hastaya ve hastanın çevresine direk veya indirek teması ile yayılması ve geçişin standart önlemler ile engellenemediği durumlar) için giyilen KKE' lerdir [14].

- İşlemler sırasında vücut sıvıları, salgılar, çıkartılar ve kan sıçrayabileceğinden deri ve giysilerin kirlenmesini önlemek için giyilir.
- Personelin cildini kan ve vücut sıvılarından korumak için tüm giysilerini örten ve sıvılara karşı geçirgen olmayan önlükler kullanılmalıdır.
- Kirlenen önlük dış yüzüne dokunmadan çıkarılmalı ve eller yıkanmalıdır.

KKE Giyme sırası olarak

- Önlük
- Maske
- Gözlük-yüz koruyucu
- Eldiven

Bölümün sonunda üniversal korunma önlemleriyle ilgili genel ilkeleri özetlemek gerekirse;

Üniversal Önlemlerde Genel İlkeler

- İğne batmasını önlemek için, iğneler kullanıldıktan sonra tekrar plastik kılıfına takılmamalıdır.
- İğneler enjektörden çıkarılmamalı, eğilip bükülmemelidir.
- Kullanılmış iğneler, enjektörler, bistürü ucu ve diğer kesici aletler imha edilmek üzere delinmeyecek dirençli kutular içine konulmalıdır.

- Ağızdan ağza solunum yapılmamalıdır.
- Periton diyaliz sıvıları enfekte atık kabul edilmelidir.
- Yere dökülmüş olan kan, drenaj sıvısı kağıt havluyla emdirilmeli, emilim materyal eldivenle birlikte tıbbi atık poşetine atılmalı, bu bölgeye yüksek düzeyde dezenfeksiyon yapılmalı (% 10 Sodyum Hipoklorid).
- Yerler antibakteriyal malzeme ile kaplanmış olmalıdır. Günde iki kez gerektiğinde daha sık temizlenmelidir.
- Kuru süpürme uygun değildir. Islak temizlik yöntemi kullanılmalıdır.
- Duvarlar ve camlar ayda bir kez silinmelidir.
- Duvarları ve camları silme işlemi tavandan aşağıya doğru yapılmalıdır.
- Kapılar haftada bir kez, kapı kolları her gün %1'lik Sodyum Hipoklorid ile silinmelidir.
- Tuvaletler en az günde iki kez gerektiğinde daha sık temizlenmelidir.
- Hepatitli hastaların tuvaletleri diğer hastalardan ayrı olmalıdır.
- Lavabolar günde iki kez su ve deterjanla yıkanmalıdır.
- Tüm personel HBV enfeksiyonu yönünden aşılanmalıdır. 6 ayda bir hepatit markerleri kontrol edilmelidir.
- Dereceler, tansiyon aletleri, steteskoplar her kullanım sonrası %70'lik alkol ile silinmelidir.
- Oksijen maskesi tek kullanımlık olmalıdır.
- Yatak ve nevresim takımları her hastadan sonra değiştirilmelidir.
- Vücut salgıları ile kontamine olmuş ve enfekte hastaların yatak takımları çift torbalama yöntemi ile diğer çamaşırlardan ayrı ve yüksek ısıda yıkanmalıdır.
- Diyaliz ünitesinde yiyecek ve içecek bulundurulmamalıdır [12].

KAYNAKLAR

1. Güncel Türkçe Sözlük .Türk Dil Kurumu.www.tdk.gov.tr(ErişimTarihi:21.08.2016)
2. Kapoian, T., Meyer, KB., Johnson DS. Infection Prevention and Medical Director: Uncharted Territory. Clin J Am Soc Nephrol. 2015 May 7; 10(5): 863–874. Published online 2015 Feb 20. doi: 10.2215/CJN.06050614
3. Tola, Y. (2007). Hijyen kavramı. Y. Tola ve G. Pehlivan (Ed).TNDTHD Yayını-6, Pediatrik Periton Diyalizi Hemşireliği Uygulamalar (1.Baskı). İstanbul 2007; s.193-194
4. Güvenli İş Ortamı, Türk Tabipleri birliği www.ttb.org.tr (ErişimTarihi:21.08.16)
5. Yataklı Tedavi Kurumlarında Enfeksiyon Kontrol Yönetmeliği, www.mevzuat.com.tr (Erişim Tarihi : 21.08.2016)
6. Karabey, S., Çetinkaya Şardan, Y., Alp, E., Ergönül, Ö., Esen, Ş., Kaymakçı, H., El Hijyeni Klavuzu, Hastane İnfeksiyonları Dergisi. Cilt 12, Ek 1, 2008.
7. Özden, M., Özel Uygulamalar ve İnfeksiyon Kontrolü: Hemodiyaliz ve periton Diyaliz Ünitelerinde İnfeksiyon Kontrolü, Hastane İnfeksiyonları Dergisi, 2013; 17(1):203-210
8. WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care (2009)
http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44102/1/9789241597906_engpdf
9. T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Sağlık Hizmetleri Standartları Daire Başkanlığı Enfeksiyon Kontrol Hemşireliği Sunumları,
http://hastaneenfeksiyonlari.saglik.gov.tr/index.php?option=com_content&task=view&id=43&Itemid=41. (Erişim Tarihi:22.08.2016)
10. <http://www.hastaneenfeksiyonlaridergisi.org> (Erişim Tarihi: 23.08.2016)
11. El Yıkama Broşürleri, <http://tepecikeah.saglik.gov.tr> (ErişimTarih:22.08.16)
12. Şentürk, S. (2014). Diyaliz hemşireliğinde universal korunma yöntemleri. A. Sezen (Ed), Hemodiyaliz Hemşireliği. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri.275-293.
13. <http://hastaneenfeksiyonlari.saglik.gov.tr> (Alınma Tarihi: 30.11.2016)
14. Parisotto,M.,Pancirova,J., (2014) Vascular Access. First Edition.Madrid-Spain.ss: 17-53,90-106,117-127

BÖLÜM 11

HASTA EĞİTİM BROŞÜRÜ

Mesut Kösem

KRONİK BÖBREK YETMEZLİĞİ

- Böbreklerimiz
- Böbreklerin Görevleri
- Böbrek Yetmezliği Nedir?
- Hemodiyaliz Nedir?

DAMARYOLU HAKKINDA GENEL BİLGİLER

- Damaryolu Nedir, Niçin Gereklidir?
- Damaryolu Seçenekleri Nelerdir?
 - Kateter
 - Fistül (Arteriovenöz Fistül)
 - Yapay Damar (Graft)
- Damaryolu Yönteminin Belirlenmesi Ne Zaman ve Nasıl Yapılır?
- Damaryolu Operasyonları Kimler Tarafından Gerçekleştirilir?

DAMARYOLU OPERASYONU SÜRECİ

- Damar Cerrahisi Muayenesinde Neler Yapılır?
- Fistül Operasyonunun Başarısı Nedir?
- Fistül Operasyonunda Başarıyı Etkileyen Faktörler Nelerdir?
- Fistül Ameliyatı Nasıl Yapılır?
- Damaryolunda Gelişebilecek Sorunlar Nelerdir?
 - Kanama
 - Tıkanma
 - Enfeksiyon
 - Kolda Kalınlık Artışı (Ödem)
 - Fistül Akımının Yetersizliği
 - Fistül Akımının Fazlalığı
 - Elde Dolaşım Bozukluğu
 - Damar Genişlemesi (Anevrizma)
 - Sinirsel Bozukluklar

HASTALARA UYARI VE ÖNERİLER

KRONİK BÖBREK YETMEZLİĞİ

Kronik böbrek yetmezliği Dünya'da ve ülkemizde önemli bir sağlık sorunudur. Kronik böbrek yetmezliği tedavisinde en sık uygulanan tedavi seçeneği hemodiyalizdir. 2016 yılı itibariyle ülkemizde yaklaşık 60.000 hasta hemodiyaliz tedavisi ile hayatlarını sürdürmektedir.

Hastalarımızın hemodiyalize alınması için ön koşul yeterli ve güvenilir bir damaryolunun hazır olmasıdır. Tüm Dünya'da "damaryolu hastaları hayata bağlayan köprüdür" yaklaşımı kabul edilmiştir. Damaryolu diyaliz hastalarının yaşam süresi ve yaşam kalitesi üzerine doğrudan etkilidir.

Bu hasta eğitim broşürünün böbrek yetmezliği hastalığı ile yeni tanışan ve hemodiyaliz tedavisi uygulanan hastalarımıza damaryolu konusunda aydınlatıcı bir rehber olarak planlanmıştır.

Böbreklerimiz

Böbreklerimiz belin arka duvarında, karın organlarının arkasında yeralan, kuru fasulye şeklinde 2 adet organımızdır. Yetişkinlerde bir böbreğin büyüklüğü yaklaşık kapalı bir yumruk büyüklüğündedir. Her bir böbreğin büyüklüğü 125-150 gramdır.

Böbreklerimiz günün 24 saatinin her anında sürekli çalışır. Böbreklerin ana görevi, kanı süzerek zehirli madde ve fazla sıvının idrar şeklinde atılmasını sağlamaktır.

Böbreklere atardamarlarla gelen kan, bu süzme ünitelerinde süzülerek idrar adını verdiğimiz sıvı oluşur. Böbrekte oluşan idrar, idrar kesesinde biriktirilir. İdrar kesesinde belli bir miktara ulaşan idrar, idrar yapma isteği oluşturur ve idrar yollarından geçerek vücuttan dışarı atılır.

Böbreklerimiz vücudun en iyi kanlanan organlarından. Kalpten vücuda pompalanan kanın %20' si böbreklerimizden geçer.



Şekil 1. Böbreklerin Yeri (123RF'den alınmıştır)

Böbreklerin Görevleri

Böbrekler vücudumuzda yaşamsal öneme sahip birçok görev yapar. Bunların başlıcaları:

- Vücudun sıvı dengesini sağlamak: Besinlerle alınan su ve gıdalar bağırsaklardan emilerek kana geçerler. Oluşan bu fazla sıvı böbreklerden atılır. Alınan sıvıya göre böbreklerimiz oluşan idrar miktarını ayarlayarak vücudun sıvı dengesini sağlar.
- Tuz ve mineral dengesini sağlamak: Böbreklerimiz vücudun tuz ve mineral dengesinin ayarlanmasında öncelikli organlardır.
- Kan basıncı kontrolünü sağlamak: Kan basıncı (Tansiyon) kalbin kasılmasıyla hareket eden kana, damarların yaptığı dirençtir. Kan basıncının düzenlenmesinde kalp, hormonlar, damar sistemi ve böbrekler görevlidir. Böbrekler tansiyon düşmesi durumunda bunu algılar, su ve tuz tutulumuna yol açarak tansiyonun normal seviyeye gelmesini sağlar.
- Vücudumuzda oluşan atık ürünlerin atılımını sağlamak: Böbrekler vücudun çalışması sonucu oluşan atıkların atılmasını sağlar. Bu atıklar proteinlerin, yağların ve karbonhidratların yıkılması sonucu oluşan atıklardır. Ayrıca birçok ilaç böbreklerden süzülerek atılır.
- Hormon Üretmek: Böbrekler kan yapımını sağlayan Eritropoetin adlı hormonun ve kalsiyum metabolizmasında görevli D vitamininin üretiminde görevlidir. Bunlara bağlı olarak böbrek yetmezliğinde kansızlık ve kalsiyum dengesinde bozukluklar görülür.

Böbrek fonksiyonlarının bozulması, hastalarda bu fonksiyonların kaybı ile, birçok şikâyetin ortaya çıkmasına sebep olur.

Böbrek Yetmezliği Nedir?

Böbrek yetmezliği böbreğin görevlerini yapamamasına bağlı ortaya çıkan klinik tablodur. Klinik alanda akut ve kronik olarak iki şekilde sınıflandırılır.

Akut Böbrek Yetmezliği: Böbrek fonksiyonlarının geçici olarak azalması veya kaybolmasıdır. Uygun tanı ve tedavi ile vakaların büyük kısmında böbrek fonksiyonları geriye döner ve hasta eski sağlığına kavuşur. Hastaların bir kısmında da böbrek fonksiyonu kalıcı olarak bozulur ve kronik böbrek yetmezliği ile sonuçlanır. Bu hastalığın tedavisi için bir süre diyaliz uygulanması gerekebilir.

Kronik Böbrek Yetmezliği: Böbrek fonksiyonlarının kalıcı ve geri dönüşsüz olarak bozulmasıdır. Bu hastalık sinsi gidişli bir hastalık olup, böbrek fonksiyonlarının %80-85'i kaybedilinceye kadar hiçbir şikâyet vermeyebilir. Bu hastalıkta böbrek fonksiyon kaybı bu değerlerin üzerine çıktığında tedavi zorunlu olarak uygulanır.

Kronik böbrek yetmezliği tedavisinde uygulanan tedavi seçenekleri; hemodiyaliz (kan diyalizi), periton diyalizi (karın diyalizi) ve böbrek naklidir.

Hemodiyaliz Nedir?

Hemodiyaliz tedavisi, günümüzde kronik böbrek yetmezliği tedavisinde en sık uygulanan tedavi seçeneğidir. Hemodiyaliz; hastadan alınan kanın diyaliz makinesinde zararlı maddelerden arındırılarak tekrar hastaya verilmesi işlemidir. Hemodiyaliz genellikle diyaliz merkezinde, 4 saatlik tedavi seansları şeklinde ve haftada 3 gün olacak şekilde uygulanır.

DAMARYOLU HAKKINDA GENEL BİLGİLER

Damaryolu Nedir, Niçin Gereklidir?

Hemodiyaliz tedavisinin uygulanabilmesi için dakikada 350-400 ml kanın, damar sisteminden diyaliz makinasına sağlanabilmesi gerekir. Hemodiyaliz için gerekli, yüksek akımdaki kanı sağlayan sistemlere, damaryolu adı verilmektedir.



Damaryolu Seçenekleri Nelerdir?

Kateter

Plastik malzemeden özel olarak imal edilmiş, kasıktan, boyundan veya omuzdan büyük bir toplardamara yerleştirilen, özel bir borucuk sistemidir. Geçici ve kalıcı kateter olmak üzere ikiye ayrılır. Geçici kateterler, kısa süreli kullanım için (1 hafta ile 1 ay arasında) uygundur. Fistülün olgunlaşması için 1-3 ay kadar süre gerektiğinden, bu sürede geçici kateterle hemodiyalize girilmesi gereklidir.

Kalıcı kateterler ise fistül ve yapay damar (greft) şansı bulunmayan hastalara, uzun süreli kullanım planlanarak uygulanan kateterlerdir.

Kateter takılması işlemi lokal anestezi altında, ameliyathane şartlarında, tercihen; ultrasonografi cihazı kılavuzluğunda gerçekleştirilir.

Kateter uygulamasının başlıca riskleri şunlardır;

- Takılma işlemi sırasında, kalp ve damar yaralanmaları riski,
- Kateter kullanımında, yüksek enfeksiyon riskinin olması,
- Kateterlerin tıkanma ve kırılması sonucu, kısa sürede kullanılamaz hale gelmesi,
- Toplardamar sisteminde fistül yapılmasını imkansızlaştıracak, darlık ve tıkanmalara sebep olması,
- Günlük yaşamda kısıtlama ve estetik sorun oluşturması,
- Kan akımı miktarının sınırlı olması sebebiyle, yetersiz diyalize sebep olmasıdır.

Fistül (Arterio-venöz Fistül)

Hemodiyaliz için en sık kullanılan ve tercih edilen damaryolu seçeneğidir. El bileği veya dirsekte yapılan bir cerrahi operasyonla, atardamar ile yüzeysel toplardamar arasında bir bağlantı (kısa devre) oluşturulur. Bu operasyon sonrası, olgunlaşma süresinde (1-3 ay) toplardamadaki akım hızlanır ve damar duvarı kalınlaşarak iğne uygulanmasına uygun hale gelir. Fistüller oluşturulmasının kolaylığı,

düşük sorun oluşturma riski, hemşire için kullanım kolaylığı ile hemodiyaliz hastaları için uzun yıllar konforlu bir hayata imkan tanır.

Yapay Damar (Greft)

Hastanın fistül şansını kaybettiği veya damaryapısının fistüle uygun olmadığı durumlarda kullanılan bir yöntemdir. Yapay damar teknik olarak uygulanması daha zor ve ekonomik olarak daha masraflıdır. Fistül operasyonuna benzer bir operasyonla, atardamar ile toplardamar arasına cilt altına sentetik damar grefti yerleştirilir. Hemodiyaliz için kullanılan iğneler bu yapay damara uygulanır.

Yapay damarın ömrü fistüle göre daha az olup, komplikasyon (pıhtı oluşumu, enfeksiyon, damar genişlemesi vb.) oranı daha yüksektir. Yapay damar, pıhtı oluşması sonucu çalışmaz hale geldiğinde, pıhtı çıkarma operasyonları ile tekrar çalışır hale getirilebilir.

Damaryolu Yönteminin Belirlenmesi Ne Zaman ve Nasıl Yapılır?

Böbrek yetmezliği tanısıyla, sınırlı böbrek fonksiyonu ile takip edilen hastaya ve yakınlarına, Nefroloji Uzmanı tarafından tedavi seçenekleri (Hemodiyaliz, Periton Diyalizi, Böbrek Nakli) anlatılır. Bu bilgilendirme sonrası, hastaya hemodiyaliz tedavisinin uygulanmasına karar verildiğinde damaryolu hazırlığına başlanır. Bunun için hasta damaryolu oluşturulması için, damar cerrahisi muayenesine, randevu alınarak gönderilir. Damaryolu operasyonu, diyaliz ihtiyacının kaçınılmaz olduğu düşünülen zamanın 3-6 ay öncesinde yapılmalı ve gereğinde kullanılmak üzere hazır bekletilir. Diyaliz başlamadan damaryolunun hazırlanması, hasta için çok önemli bir konu olup, bu şekilde yüksek riskli kateter yöntemlerine ihtiyaç duyulmadan, rahatlıkla fistülden hemodiyalize başlanabilir.

Eğer; hasta hemodiyaliz tedavisine kateterle başladı ise hastanın ilk diyaliz seansları sonrası, genel durumu uygun hale gelmesi durumunda, fistül operasyonu için damar cerrahına yönlendirilir.

Damaryolu Operasyonları Kimler Tarafından Gerçekleştirilir?

Hemodiyaliz için damaryolu operasyonları, bu konuda uzmanlaşmış damar cerrahları tarafından gerçekleştirilir. Damar cerrahının tecrübesi, operasyonun başarısı ve riskli durumların önlenmesi açısından önemli bir kriterdir. Bu sebeple bu konuda uzmanlaşmış hastane ve damar cerrahları tercih edilmelidir.

DAMARYOLU OPERASYONU SÜRECİ

Damar Cerrahisi Muayenesinde Neler Yapılır?

Hasta ve ailesi damar cerrahisi muayenesine, damaryolu konusunda bilgilendirme yapılmış ve hastalığı ile ilgili dosya ile gitmelidir. Damar cerrahınız muayene sırasında;

- Sizin önceki hastalık öykünüzü, beraberinde bulunan hastalıklarınızı ve muayene bulgularınızı değerlendirir.
- Damar sistemi muayenesinde damar sistemini ve el dolaşımını inceler.
- Renkli Doppler Ultrasonografi cihazı ile her iki kolunuzdaki atardamar ve toplardamar yapısını, damar çaplarını ve akım özelliklerini değerlendirir.
- Ultrasonografi incelemesinin yetersiz olduğu durumlarda, daha ileri incelemeler (Venografi, Anjiyografi) gerekebilir.
- Hemodiyalize giriş yolu için hangi damaryolu (Fistül, Yapay Damar, Kateter) seçeneğinin size uygun olduğuna karar verir.
- Damaryolunun oluşturulması için nasıl bir operasyon yapılacağını, operasyon prosedürünü, beklenen operasyon başarısı oranını ve olası riskleri açıklar.
- Sonuç olarak size hangi tedavi seçeneğinin uygulanacağı (hemodiyaliz, periton diyalizi, böbrek nakli) ve hemodiyaliz için hangi damaryolunun seçilmesi gerektiği hasta, nefrolog ve damar cerrahının ortak değerlendirmesi ile karar verilmelidir.

Fistül Operasyonunun Başarısı Nedir?

Fistül operasyonunun başarısı %70-95 arasında değişebilir. Fistül ameliyatının başarısızlığı veya yeterli akımın sağlanamadığı durumlarda, tekrar operasyon gerekir.

Fistül Operasyonunda Başarayı Etkileyen Faktörler Nelerdir?

Fistül ameliyatlarında başarıyı etkileyen başlıca faktörler şunlardır:

- **Atardamarın Özellikleri:** Atardamar uygun çapta, akımın artmasına uygun esnek yapıda olmalıdır. Şeker hastalarında, ileri derecede yaşlı ve atardamar hastalığı öyküsü olan hastalarda operasyonların başarı şansı daha düşüktür.
- **Toplardamarın kalitesi:** Operasyon için uygun genişlikte toplardamar bulunması gerekir. Ayrıca toplardamar sisteminde darlık ve tıkanmalar olmamalıdır. Şeker hastalarında ve bayanlarda bu damar yapısı daha az gelişmiş olabilir. Ayrıca fistül, planlanan koldan yapılan enjeksiyon ve serum takılması işlemleri, damar yapısını bozarak, fistül operasyonunun başarısını olumsuz etkiler. Böbrek yetmezliği tanısıyla izlenen hastalarda her iki kol damarları korunmalıdır. Mümkün olduğunca kan almak ve ilaç-sıvı vermek için el sırtındaki veya ayaktaki damarlar tercih edilmelidir.
- **Kan Basıncı Değerleri (Tansiyon):** Fistül operasyonu sonrası ideal akım değerlerinin oluşması için tansiyon değerlerinin normal sınırlarda olması istenir. Tansiyonu düşük hastalarda operasyon başarısı düşer ve ilerleyen günlerde fistülün tıkanma riski artar.
- **Cerrahi Teknik ve Tecrübe:** Bu operasyonlar bu konuda deneyimli, ameliyatın yaratabileceği sorunları giderebilecek, damar cerrahisi eğitimi almış cerrahlar tarafından yapılmalıdır. Hastada el bileğinde yapılan başarılı operasyonlar, yıllarca ve

rahat bir şekilde kullanılabilir. Hastaların sınırlı sayıda fistül operasyonu şansları mevcuttur. Bu şansların en uygun şekilde kullanılması çok önemlidir. Hasta kolay fistül şanslarını kaybettikten sonra çok zor ve riskli operasyonlara ihtiyaç duyar. Bu sebeple damaryolu operasyonlarının, bu konuda tecrübeli cerrahlar tarafından yapılmasına gayret sarf edilmelidir.

Fistül Ameliyatı Nasıl Yapılır?

- Fistül operasyonu ameliyathanede, anestezi ekibinin monitor ile takibinde, genellikle lokal anestezi altında gerçekleştirilir.
- Lokal anestezi, çok az ağrı hissiyle operasyon yapılmasına imkân tanır. Lokal anestezinin yetersiz kaldığı durumlarda, damardan yapılan ilaçlarla (narkotik ağrı kesiciler ve sakinleştiriciler) ameliyatın daha konforlu ve ağrısız geçmesi sağlanabilir.
- Fistül operasyonunun tek başına hayati tehlike oluşturma ihtimali çok az olmakla birlikte, böbrek yetmezliği ve hastada bulunan diğer rahatsızlıklara (diyabet, koroner arter hastalığı, ritim bozukluğu vb.) bağlı sorunlar hayati tehlike oluşturabilir.
- Operasyon ile el bileğinde veya dirsekte atardamar ile toplardamar birleştirilir. Böylece koldaki kan akımı 15-30 kat artar ve kanın büyük kısmı doğrudan toplardamara geçer. Operasyon süresi 45 dakika ile 2 saat arasında değişebilir. Yapay damar operasyonunda bu işlem, özel üretilmiş yapay damar (greft) kullanılarak yapılır.
- Hastalar, operasyon sonrası, servisteki yatağına alınarak, en azından 3-4 saat olmak üzere takip edilir. Bu takipte fistülün çalışması, kanamanın olup olmadığı ve el dolaşımı yakından izlenir.
- Hastalar takiben taburcu edilir. Evde istirahat etmeleri ve operasyon yapılmış kolunu korumaları gerekir. Ağrı olması durumunda ağrı kesiciler kullanılır.

- Hastalara operasyonun ertesi gününden itibaren, fistül geliştirici eksersiz yapmaları önerilir.
- Operasyon bölgesine, 1 hafta gūnaşırı pansuman yapılır. Dikişler operasyondan 15-20 gün sonra alınır.
- Operasyon sonrası fistülün çalışması ve akımın yeterliliği damar cerrahı veya diyaliz ekibi tarafından takip edilmelidir.

Fistül Operasyonunun Yaratabileceği Sorunlar Nelerdir?

Tıp biliminde ve dolayısıyla damar cerrahisinde her girişimin yaratabileceği bazı sorunlar vardır. Bu sorunlar nadir görülsede hastanın önceden bilgi sahibi olması, tedaviye katkı açısından önemlidir. Fistülün yaratabileceği başlıca sorunlar şunlardır:

- **Kanama:** Ameliyattan sonra az miktarda bir sızıntı görülebilir. Bu durumda pansuman değiştirilir ve steril gazlı bez ile fistül üzerine hafifçe baskı uygulanır. Aşırı kanama gelişmesi durumunda paniğe kapılmadan, kanama bölgesi üzerine kanamayı durduracak şekilde baskı uygulayarak, en yakın hastaneye başvurunuz.
- **Tıkanma:** Fistülde kanın pıhtılaşmasına bağlı tıkanma oluşabilir. Çalışan fistülün tıkanması durumunda ilaç tedavisi veya cerrahi müdahaleler ile fistül tekrar çalıştırılabilir. Bu konuda ilk 24-48 saat içinde müdahale yapılması önemlidir.

Önemli not: Fistül yapılan her hasta fistülünün çalışıp çalışmadığını izlemelidir. Çalışan fistülde titreşim (thrill) hissedilir. Titreşimin kaybı durumunda kesinlikle doktorunuza danışınız.

- **Enfeksiyon:** Operasyon bölgesinde akıntı ve kızarıklık izlenmesi, enfeksiyon geliştiğini düşündürür. Bu durumda yara pansumanı ve antibiyotik tedavisi uygulanır.
- **Kolda kalınlık artışı (ödem):** Damar sistemi yapılan işlem sebebiyle yüksek basınca maruz kaldığı için kolda bir miktar ödem beklenebilir. Aşırı ödem gelişmesi, toplardamar

sisteminde ciddi darlık olduğunu düşündürür. Bu durumda ileri incelemeler gerekir (Şekil 2).



Şekil 2. Kolda Ödem

- **Fistül Akımının Yetersizliği:** Yetersiz çalışan fistüllerle diyaliz makinesi yeterli hızda çalışmadığı için yeterli diyaliz olmaz. Akım yetersizliğinin sebebi damar sistemindeki darlıklar olabilir. Akımı yetersiz fistüller, cerrahi operasyonlarla veya radyolojik girişimlerle yeterli hale getirilebilir.
- **Fistül Akımının Fazlalığı:** Yüksek fistül akımları, kalbin iş yükünü artırdığı için, uzun yıllar sonrası kalp yetmezliği oluşabilir. Bu durumda fistülün kapatılması veya akımı azaltıcı cerrahi işlemler gerekebilir.
- **Elde Dolaşım Bozukluğu:** Fistül ele giden kan miktarının azalmasına yol açabilir. Bu damar ağrı yetersiz kişilerde, özellikle diyaliz esnasında olmak üzere ağrı, elde soğuma, morarma, hareketlerde azalma gibi şikâyetlere sebep olur.

Bu şikâyetler fistülün kullanımını imkansız hale getirebilir. Bazı hastalarda bu fistüllerin kapatılması gerekebilir. Uygun şekilde ve zamanında müdahale edilmezse çok nadirde olsa parmakların ve elin kaybına yol açabilir.

- **Damar Genişlemesi (Anevrizma):** Zamanla fistül yapılan koldaki damar yapıları genişler. Bu genişlemeler ileri dereceye vardığında tehlike yaratabileceği için müdahaleler gerekebilir.
- **Sinirsel bozukluklar:** Damar yapılarının sinirler üzerine baskısı veya operasyonların sinirler üzerindeki etkisine bağlı his ve hareket kaybı oluşabilir.

HASTALARA UYARI VE ÖNERİLER

- Her hasta fistülün çalışmasını kontrol etmelidir. Fistülde titreşim azaldığında veya kaybolduğunda doktorunuza başvurunuz.
- Doktorunuzun önerdiği şekilde fistüllü kol ile egzersiz yapınız.
- Fistüllü kolun temizliğine önem veriniz. Diyaliz günü sabahı kolunuzu sabunla yıkayınız.
- Fistülde iğne uygulama bölgeleri, aralıklı olarak değiştirilmelidir. Bu, iğnenin damara yaptığı hasarın düzelmesi için gerekli süreyi sağlar. Böylece fistülün uzun süre kullanılma şansı artar. Hemşirenize iğne uygulama bölgelerinin değişmesi konusunda destek veriniz.
- Aşırı tansiyon düşmesinden sakınıınız. Bayılma, baş dönmesi veya düşme sonrası fistülünüzü kontrol ediniz.
- Fistüllü kolunuzdan tansiyon ölçtürmeyiniz.
- Fistüllü koldaki damarlar ilaç verilmesi, serum takılması ve kan alınması için kullanılmamalıdır.
- Kolunuzu aşırı sıkı kıyafetler giymeyiniz.
- Fistüllü kol üzerine yatmayınız.
- Fistüllü kol ile çok ağır işler yapmayınız.
- Kesici ve delici aletler kullanırken çok dikkatli olunuz. Kolunuzu her türlü travmadan koruyunuz. Kolunuza yönelik bir kesi veya çarpmada aşırı kanamalar oluşabilir.

- Kanama durumunda kanama üzerine baskı uygulayarak en yakın hastaneye başvurunuz.
- Fistülünüzün, yılda bir kez damar cerrahı tarafından, tercihen Renkli Doppler Ultrasonografi incelemesi ile kontrol ve muayene edilmesini sağlayınız.
- Sigara içmeyiniz.

KAYNAKLAR

1. Access Care: Your Lifeline. http://www.kidneypatientnews.org/resources/resources/access_booklet2000.pdf, Erişim Tarihi: 7/8/2016
2. Allon, M. (2014). Vascular Access for Hemodialysis. <https://www.niddk.nih.gov/health-information/health-topics/kidney-disease/vascular-access-for-hemodialysis/Pages/index.aspx>, 6/8/2016
3. Caring For Your Life Line. https://www.aakp.org/education/resourcelibrary/dialysis-resources/item/life-line.html?category_id=5, 7/8/2016
4. Daugirdas, JT. Blake, PG. Ing, TS. (2010). Diyaliz El Kitabı (4. Baskı). (S. Bozfakioğlu, Çev.). Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri., Ss:105-126
5. Hemodialysis Access What You Need to Know. https://www.kidney.org/sites/default/files/11-50-0216_va.pdf, Erişim Tarihi: 7/8/2016
6. Lifeline for a Lifetime: Planning for Your Vascular Access. http://esrdncc.org/wp-content/uploads/2015/05/FFCL-Access-Planning-Manual_9natnl-v2.pdf, 7/8/2016
7. National Kidney Foundation Hemodialysis Access: What You Need to Know. http://www.bluegrassrenalcare.com/files/Dialysis_Access.pdf, 6/8/2016
8. Parisoto, MT. Pancirova, J. (Ed.). (2014). Vascular Access Cannulation and Care (1. Baskı). Madrid: Imprenta Tomas Hermanos. 131-141
9. Protecting Your Hemodialysis Vascular Access. https://www.aakp.org/education/resourcelibrary/dialysis-resources/item/protecting-your-hemodialysis-vascular-access.html?category_id=5, Erişim Tarihi: 7/8/2016
10. Suzuki, H. (2013). Hemodiaysis. <http://www.intechopen.com/books/hemodialysis>, Erişim Tarihi: 7/8/2016
11. Tordoir, J. (2007). Damar Erişiminde Avrupa İyi Uygulamalar Kılavuzu(1.Baskı). (T. Ecdar, Çev.) (2012), 90-105
12. Vascular Access Unit Patient Education Book. (b.t.). http://transplant.vcuhealth.org/media/vcuhs-transplant/docs/vascular_access_booklet.pdf, Erişim Tarihi: 6/8/2016
13. Vascular Acces: A Lifeline for Dialysis (b.t.). <http://www.kidneyschool.org/>

pdfs/KSModule8.pdf, Erişim Tarihi: 7/8/2016

14. Vascular Access-Your lifeline to hemodialysis. <https://www.davita.com/kidney-disease/dialysis/treatment/vascular-access:-your-lifeline-to-hemodialysis/e/180>, Erişim Tarihi: 7/8/2016
15. What Is Hemodialysis And How Does It Work? https://www.aakp.org/education/resource-library/dialysis-resources/item/hemodialysis-how-does-it-work.html?category_id=5, Erişim Tarihi:7/8/2016



ISBN 978-625-00-9430-3



9 786250 094303