

EV HEMODİYALİZİ EL KİTABI

Çeviri Editörleri

Doç. Dr. Davut AKIN
Prof. Dr. Yavuz YENİÇERİOĞLU
Prof. Dr. Ercan OK



© Copyright 2022

Bu kitabın, basım, yayım ve satış hakları Akademisyen Kitabevi A.Ş.'ye aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kağıt ve/veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Tablo, şekil ve grafikler izin alınmadan, ticari amaçla kullanılamaz. Bu kitap T.C. Kültür Bakanlığınca bantrolü ile satılmaktadır.

ISBN

978-625-8430-58-5

Orijinal ISBN

978-1-260-45863-3

Kitap Adı

Ev Hemodiyalizi El Kitabı

Orijinal Kitap Adı

Handbook of Home Hemodialysis

Çeviri Editörleri

Doç. Dr. Davut AKIN

ORCID iD: 0000-0002-9567-7940

Prof. Dr. Yavuz YENİÇERİOĞLU

ORCID iD: 0000-0001-5413-9655

Prof. Dr. Ercan OK

ORCID iD: 0000-0002-0669-4037

Yayıncı Sertifika No

47518

Baskı ve Cilt

Göktuğ Ofset

Bisac Code

MED045000

Yayın Koordinatörü

Yasin DİLMEN

DOI

10.37609/akya.1334

Sayfa ve Kapak Tasarımı

Akademisyen Dizgi Ünitesi

UYARI

Bu üründe yer alan bilgiler sadece lisanslı tıbbi çalışanlar için kaynak olarak sunulmuştur. Herhangi bir konuda profesyonel tıbbi danışmanlık veya tıbbi tam amacıyla kullanılmamalıdır. Akademisyen Kitabevi ve alıcı arasında herhangi bir şekilde doktor-hasta, terapist-hasta ve/veya başka bir sağlık sunum hizmeti ilişkisi oluşturmaz. Bu ürün profesyonel tıbbi kararların eşleniği veya yedeği değildir. Akademisyen Kitabevi ve bağlı şirketleri, yazarları, katılımcıları, partnerleri ve sponsorları ürün bilgilerine dayalı olarak yapılan bütün uygulamalardan doğan, insanlarda ve cihazlarda yaralanma ve/veya hasarlardan sorumlu değildir.

İlaçların veya başka kimyasalların reçete edildiği durumlarda, tavsiye edilen dozunu, ilacın uygulanacak süresi, yöntemi ve kontraendikasyonların belirlemek için, okuyucuya üretici tarafından her ilaca dair sunulan güncel ürün bilgisini kontrol etmesi tavsiye edilmektedir. Dozun ve hasta için en uygun tedavinin belirlenmesi, tedavi eden hekimin hastaya dair bilgi ve tecrübelerine dayanarak oluşturması, hekimin kendi sorumluluğundadır.

Akademisyen Kitabevi, üçüncü bir taraf tarafından yapılan ürüne dair değişiklikler, tekrar paketlemeler ve özelleştirmelerden sorumlu değildir.

GENEL DAĞITIM

Akademisyen Kitabevi A.Ş.

Halk Sokak 5 / A Yenışehir / Ankara

Tel: 0312 431 16 33

siparis@akademisyen.com

www.akademisyen.com

DİKKAT

Tıp sürekli değişen bir bilimdir. Yeni araştırmalar ve klinik deneyimler bil-gimizi genişlettikçe, tedavilerde ve ilaç terapilerinde değişikliklere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışmanın yazarları ve yayıncısı, bilgi sağlama çabalarının da güvenilir olduğuna inanılan eksiksiz ve bu yayının yapıldığı sırada genel kabul gören standartlara uygun kaynakları incelemişlerdir. Bununla birlikte, insan hatası veya tıp biliminde olacak değişiklikler göz önüne alındığında ne yazarlar ne yayıncı ne de bu çalışmanın hazırlanmasında veya yayınlanmasın-da yer alan diğer herhangi bir taraf, burada yer alan bilgilerin her bakımdan doğru veya eksiksiz olduğunu garanti etmezler ve bu çalışmada yer alan bilgi-lerin kullanımından elde edilen sonuçlar veya herhangi bir hata veya eksiklik için tüm sorumluluğu reddederler. Okuyucuların burada yer alan bilgileri di-ęer kaynaklarla doğrulamaları önerilir. Örneğin ve özellikle, okuyucuların bu çalışmada yer alan bilgilerin doğru olduğundan emin olmak için kullanmayı planladıkları her ilacın paketinde bulunan ürün bilgi sayfasını ve önerilen doz-da veya uygulama için kontrendikasyonlarda değişiklik yapılmadığını kontrol etmeleri önerilir. Bu tavsiye, yeni veya sık kullanılmayan ilaçların kullanım-larında özellikle önemlidir

a LANGE medical book

Ev Hemodiyalizi El Kitabı

Editörler

Daphne H. Knicely, MD, MEHP, FASN

Doktor Öğretim Görevlisi

Tıp Fakültesi/Nefroloji Bilim Dalı

Johns Hopkins Üniversitesi Tıp Fakültesi

Baltimore, Maryland

Emaad M. Abdel-Rahman, MD, PhD

Profesör, Nefroloji Bilim Dalı, Dahiliye Anabilim Dalı

Yardımcı Şef, Nefroloji Bilim Dalı UVA

Nefroloji Bilim Dalı

Virginia Sağlık Sistemi Üniversitesi

Charlottesville, Virginia

Keiko I. Greenberg, MD, MHS

Doktor Öğretim Görevlisi

Nefroloji ve Hipertansiyon Bilim Dalı

Medstar Georgetown Üniversite Hastanesi

Washington, DC

İÇİNDEKİLER

Bölüm 1	Ev Hemodiyalizinin Kısa Tarihi.....	1
	<i>Sadichhya Lohani; Daphne H. Knicely</i> <i>Uzm. Dr. Zeynep Gürlek Akol, Prof. Dr. Yavuz Yeniçerioglu</i>	
Bölüm 2	Ev Hemodiyalizi İçin Hasta Alımı ve Eğitimi.....	15
	<i>Joel D. Glickman ve Rebecca Kurnik Seshasai</i> <i>Dr. Öğr. Üyesi Alper Alp, Doç. Dr. Hakan Akdam</i>	
Bölüm 3	Ev Hemodiyalizinde Vasküler Erişim.....	31
	<i>Anil K. Agarwal; Khaled Y. Boubes; Nabil F. Haddad</i> <i>Prof. Dr. Zeki Aydın, Doç. Dr. Necmi Eren</i>	
Bölüm 4	Ev Hemodiyalizi Reçetelendirilmesi.....	47
	<i>Michael A. Kraus ve Michelle Carver</i> <i>Doç. Dr. Davut Akin, Prof. Dr. Şehmus Özmen</i>	
Bölüm 5	Ev Hemodiyalizinde Suyun İşlenmesi.....	61
	<i>Keiko I. Greenberg</i> <i>Prof. Dr. Meltem Gürsu, Doç. Dr. Cenk Demirci</i>	
Bölüm 6	Ev Hemodiyalizinde Laboratuvar Parametreleri ve İzlem.....	73
	<i>Cynthia Christiano ve J. Clint Parker</i> <i>Doç. Dr. Orçun Altunören, Prof. Dr. Garip Şahin</i>	
Bölüm 7	Ev Hemodiyalizinin Fayda ve Kısıtlılıklarının Gözden Geçirilmesi.....	97
	<i>Alice Chedid ve Daphne H. Knicely</i> <i>Uzm. Dr. Melih Anıl, Prof. Dr. Tevfik Ecder</i>	
Bölüm 8	Ev Hemodiyalizi Komplikasyonları	109
	<i>Tushar Chopra, Lakshmi Kannan ve Emaad M. Abdel-Rahman</i> <i>Prof. Dr. Ülver Derici, Uzm. Dr. Zeynep Ural</i>	
Bölüm 9	Kardiyovasküler Sonuçlar ve Ev Hemodiyalizi.....	127
	<i>Naseem Wiegley, Jose A. Morfin</i> <i>Prof. Dr. İdris Şahin, Doç. Dr. Mehmet Usta</i>	

- Bölüm 10 Ev Hemodiyalizinde Mineral Kemik Hastalığı 145**
Page V. Salenger
Doç. Dr. Mustafa Sevinç, Uzm. Dr. Banu Diri
- Bölüm 11 Yaşam Kalitesi ve Evde Diyaliz 169**
Emaad M. Abdel-Rahman
Prof. Dr. Savaş Sipahi, Doç. Dr. Tamer Sakacı
- Bölüm 12 Hastaneye Yatış ve Ev Hemodiyalizi 179**
Eric Weinhvel
Doç. Dr. Ebru Gök Oğuz, Prof. Dr. Mehmet Deniz Aylı
- Bölüm 13 Özel Popülasyonlar ve Ev Hemodiyalizi 191**
Christopher T. Chan ve Michael Girsberger
Prof. Dr. Serhan Tuğlular, Uzm. Dr. Murat Tuğcu
- Bölüm 14 Ev Hemodializi Politikası ve Maliyetleri 209**
Michael A. Kraus ve Eric Weinhvel
Doç. Dr. Ahmet Karataş, Prof. Dr. Kenan Turgutalp
- Bölüm 15 Ev Hemodiyaliz Ünitesinin Kurulumu,
İnşası ve Sürdürülmesi 215**
Nupur Gupta; Brent W. Miller
Prof. Dr. Bülent Hüddam, Uzm. Dr. Müjdat Batur Canöz
- Bölüm 16 Uzaktan İzlem ve Ev Hemodiyalizi..... 233**
Danielle Wentworth ve Emaad M. Abdel-Rahman
Doç. Dr. Emrah Günay, Doç. Dr. Cuma Bülent Gül

Katkıda Bulunanlar

Emaad M. Abdel-Rahman, MD, PhD

Profesör, Nefroloji Bilim Dalı, Dahiliye Anabilim Dalı Yardımcısı Şef, UVA Nefroloji Bilim Dalı
Virginia Sağlık Sistemi Üniversitesi
Charlottesville, Virginia
Bölüm 8. Ev Hemodiyalizi
Komplikasyonları
Bölüm 11. Yaşam Kalitesi ve Ev Hemodiyalizi
Bölüm 16. Uzaktan İzlem ve Ev Hemodiyalizi

Anil K. Agarwal, MD, FACP, FASN, FNKF, FASDIN

Tıp Profesörü
Girişimsel Nefroloji Direktörü
East Üniversite Hastanesi Nefroloji Bölüm Başkanı
Ohio Eyalet Üniversitesi
Columbus, Ohio
Bölüm 3. Ev Hemodiyalizinde Vasküler Erişim

Khaled Y. Boubes, MD, FASN, FASDIN

Doktor Öğretim Görevlisi
Ohio Eyalet Üniversitesi Columbus, Ohio
Bölüm 3. Ev Hemodiyalizinde Vasküler Erişim

Michelle Carver, BSN, RN, CNN

Klinik Servis Evde Tedavi Girişimleri Başkan Yardımcısı Fresenius Böbrek Bakımı
Waltham, Massachusetts
Bölüm 4. Ev Hemodiyalizi
Reçetelendirilmesi

Christopher T. Chan, MD

Tıp Profesörü
Nefroloji Bilim Dalı Üniversite Sağlık Ağı Toronto, Ontario, Kanada
Bölüm 13. Özel Popülasyonlar ve Ev Hemodiyalizi

Alice Chedid, MD

Doktor Öğretim Görevlisi
Tıp Fakültesi/Nefroloji Bilim Dalı Tennessee Üniversitesi Sağlık Bilimleri Merkezi
Memphis, Tennessee
Bölüm 7. Ev Hemodiyalizinin Fayda ve Kısıtlılıklarına Genel Bakış

Tushar Chopra, MD

Doktor Öğretim Görevlisi / Nefroloji Tıp Fakültesi/Nefroloji Bilim Dalı Virginia Üniversitesi
Charlottesville, Virginia
Bölüm 8. Ev Hemodiyalizi
Komplikasyonları

Cynthia Christiano, MD

Doçent Doktor
Nefroloji ve Hipertansiyon Bilim Dalı
Doğu Karolina Üniversitesi Brody Tıp
Fakültesi Greenville, Kuzey Karolina
Bölüm 6. Ev Hemodiyalizinde
Laboratuvar Parametreleri ve İzlem

Michael Girsberger, MD

Nefroloji Bilim Dalı
Üniversite Sağlık Ağı
Toronto, Ontario, Kanada
Bölüm 13. Özel Popülasyonlar ve Ev
Hemodiyalizi

Joel D. Glickman, MD

Direktör, Ev Diyalizi Programı
Klinik Tıp Profesörü
Filedelfiya, Pensilvanya
Bölüm 2. Ev Hemodiyalizinde Hasta
Seçimi ve Eğitimi

Keiko I. Greenberg, MD, MHS

Doktor Öğretim Görevlisi Nefroloji
ve Hipertansiyon Bilim Dalı MedStar
Georgetown Üniversite Hastanesi
Washington, DC
Bölüm 5. Ev Hemodiyalizinde Su
İdaresi

Nupur Gupta, MD

Doktor Öğretim Görevlisi Indiana
Sağlık Üniversitesi Indianapolis,
Indiana
Bölüm 15. Ev Diyalizi Programının
Ayarlanması, Oluşturması ve
Sürdürme

Nabil F. Haddad, MD, FASDIN

Doçent Doktor
Ohio Eyalet Üniversitesi
Columbus, Ohio
Bölüm 3. Ev Hemodiyalizi için Vasküler
Erişim

Lakshmi Kannan, MBBS

Tıp Fakültesi/Nefroloji Bilim Dalı
Virginia Üniversitesi
Charlottesville, Virginia
Bölüm 8. Ev Hemodiyalizinin
Komplikasyonları

**Daphne H. Knicely, MD, MEHP,
FASN**

Doktor Öğretim Görevlisi
Tıp Fakültesi/Nefroloji Bilim Dalı
Johns Hopkins Üniversitesi Tıp
Fakültesi
Baltimore, Maryland
Bölüm 1. Ev Hemodiyalizinin Kısa
Tarihi
Bölüm 7. Ev Hemodiyalizinin
Faydalarına ve Sınırlamalarına Genel
Bakış

**Michael A. Kraus, MD, FACP
Başhekim Yardımcısı**

Fresenius Böbrek Tedavisi
Klinik Tıp Fahri Profesörü
Indiana Üniversitesi Tıp Merkezi
Fishers, Indiana
Bölüm 4. Ev Hemodiyalizi Reçetesi
Bölüm 14. Ev Hemodiyalizi Politikası
ve Maliyetleri

Sadichhya Lohani, MD

Doktor Öğretim Görevlisi
Böbrek Elektrolit ve Hipertansiyon
Penn Presbyterian Medical Center
Fildelfiya, Pensilvanya
Bölüm 1. Ev Hemodiyalizinin Kısa
Tarihi

Brent W. Miller, MD

Tıp Profesörü
Nefroloji Klinik Şefi
Indiana Üniversitesi Tıp Fakültesi
Indianapolis, Indiana
Bölüm 15. Ev Diyalizi Programının
Ayarlanması, Oluşturması ve
Sürdürme

José A. Morfín, MD

Sağlık Bilimleri Klinik Profesörü
Dahiliye Anabilim Dalı, Nefroloji
Bilim Dalı
UC Davis Tıp Fakültesi
Sacramento, Kaliforniya
Bölüm 9. Kardiyovasküler Sonuçlar ve
Ev Hemodiyalizi

J. Clint Parker, MD, PhD

Doktor Öğretim Görevlisi
Nefroloji ve Hipertansiyon Bilim Dalı
Doğu Karolina Üniversitesi Brody Tıp
Fakültesi Greenville, Kuzey Carolina
Bölüm 6. Ev Hemodiyalizinde
Laboratuvar Parametreleri ve İzlem

Page V. Salenger, MD

Ev Terapileri Medikal Direktörü Diyaliz
Kliniği A.Ş.
Nashville, Tennessee
Bölüm 10. Ev Hemodiyalizinde
Mineral Kemik Hastalığı

**Rebecca Kurnik Seshasai, MD,
MSHP**

Doktor Öğretim Görevlisi
Pennsylvania Üniversitesi Perelman
Tıp Fakültesi
Fildelfiya, Pensilvanya
Bölüm 2. Ev Hemodiyalizinde Hasta
Seçimi ve Eğitimi

Eric Weinhandl, PhD, MS

Kıdemli Epidemiyolog
Kronik Hastalık Araştırma Grubu
Hennepin Sağlık Araştırma Enstitüsü
Minneapolis, Minnesota
Bölüm 12. Hastaneye yatış ve Evde
Hemodiyaliz
Bölüm 14. Ev Hemodiyalizi Politikası
ve Maliyetler

**Danielle Wentworth, MSN,
FNP-BC**

Nefroloji Bilim Dalı Virginia Üniversitesi
Charlottesville, Virginia
Bölüm 16. Uzaktan İzleme ve Ev
Hemodiyalizi

Nasim Wiegley, MD

Klinik Tıp Doktor Öğretim Görevlisi
Dahiliye Anabilim Dalı, Nefroloji Bilim
Dalı
UC Davis Tıp Fakültesi
Sacramento, Kaliforniya
Bölüm 9. Kardiyovasküler Sonuçlar ve
Ev Hemodiyalizi

Çeviriye Katkıda Bulunanlar

Doç. Dr. Hakan AKDAM

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları AD.,
Nefroloji BD., Aydın

Doç. Dr. Davut AKIN

Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi
İç Hastalıkları AD., Nefroloji BD.,
Denizli

Uzm. Dr. Zeynep Gürlek AKOL

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları AD.
Nefroloji BD., Aydın

Dr. Öğr. Üyesi Alper ALP

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Tıp
Fakültesi, İç Hastalıkları AD. Nefroloji
BD., Muğla

Doç. Dr. Orçun ALTUNÖREN

Kahramanmaraş Sütçü İmam
Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları
AD., Nefroloji BD, Kahramanmaraş

Uzm. Dr. Melih ANIL

Özel FMC Klinikleri Tıbbi Hasta
Değerlendirme Sorumlusu

Prof. Dr. Zeki AYDIN

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Darıca
Eğitim ve Araştırma Hastanesi,
Nefroloji Bölümü, Kocaeli

Prof.Dr. Deniz AYLI

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Dışkapı
Eğitim ve Araştırma Hastanesi,
Nefroloji Bölümü, Ankara

Uzm. Dr. Müjdat Batur CANÖZ

Özel FMC Darıca ve İzmit Diyaliz
Merkezleri, Lefke Avrupa Üniversitesi
Diyaliz Bölümü, Öğretim Üyesi, Kıbrıs

Doç. Dr. Cenk DEMİRCİ

Özel FMC İzmir Ege Nefroloji Diyaliz
Merkezi, İzmir

Prof. Dr. Ülver DERİCİ

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi İç
Hastalıkları AD., Nefroloji BD, Ankara,

Uzm. Dr. Banu DİRİ

VM Medicalpark Mersin Hastanesi
Nefroloji Bölümü, Mersin

Prof. Dr. Tevfik ECDER

Demiroğlu Bilim Üniversitesi Tıp
Fakültesi İç Hastalıkları AD., Nefroloji
BD., İstanbul

Doç. Dr. Necmi EREN

Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları AD., Nefroloji BD., Kocaeli

Doç. Dr. Cuma Bülent GÜL

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi Nefroloji Bölümü, Bursa

Doç. Dr. Emrah GÜNAY

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Diyarbakır Gazi Yaşargil Eğitim ve Araştırma Hastanesi Nefroloji Bölümü, Diyarbakır

Prof. Dr. Meltem GÜRSU

Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları AD., Nefroloji BD., İstanbul

Prof. Dr. Bülent HÜDDAM

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları AD., Nefroloji BD., Muğla

Doç. Dr. Ahmet KARATAŞ

Ordu Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları AD., Nefroloji BD., Ordu

Doç. Dr. Ebru GÖK OĞUZ

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Dışkapı Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Nefroloji Bölümü, Ankara

Prof. Dr. Şehmus ÖZMEN

Medipol Üniversitesi, Çamlıca Hastanesi, Nefroloji BD., İstanbul

Doç. Dr. Tamer SAKACI

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Şişli Hamidiye Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Nefroloji Bölümü, İstanbul

Doç. Dr. Mustafa SEVİNÇ

Taksim Eğitim Araştırma Hastanesi Nefroloji Bölümü, İstanbul

Prof. Dr. Savaş SİPAHİ

Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları AD., Nefroloji BD., Sakarya

Prof. Dr. Garip ŞAHİN

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları AD., Nefroloji BD., Eskişehir

Prof. Dr. İdris ŞAHİN

İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları AD., Nefroloji BD., Malatya

Uzm. Dr. Murat TUĞCU

Marmara Üniversitesi Pendik Eğitim ve Araştırma Hastanesi İç Hastalıkları AD., Nefroloji BD., İstanbul

Prof. Dr. Serhan TUĞLULAR

Marmara Üniversitesi Pendik Eğitim ve Araştırma Hastanesi İç Hastalıkları AD., Nefroloji BD., İstanbul

Ev Hemodiyalizinin Kısa Tarihi 1

Sadichhya Lohani; Daphne H. Knicely

Çeviri

Uzm. Dr. Zeynep Gürlek Akol, Prof. Dr. Yavuz Yeniçeriöğlu

ANA BAŞLIKLAR

EV HEMODİYALİZİNİN BAŞLANGICI
EV HEMODİYALİZİNİN AZALMASI
EV HEMODİYALİZİNİN YENİDEN ARTMASI
Olumlu Klinik Sonuçlar
Maliyet Etkinlik
Umut Veren Teknolojiler
EV HEMODİYALİZİNDE SON EĞİMLER
EV HEMODİYALİZİNİN GELECEĞİ

EV HEMODİYALİZİNİN BAŞLANGICI

Hemodiyalizin öyküsü, 1942 yılında Willem Kolff tarafından Hollanda’da ilk yapay böbrek geliştirilmesine dayanmaktadır.^{1,2} Ardından, İtalyan Umberto Buoncristiani ilk taşnabilir, diyalizati resirküle eden, yapay böbreği imal etti ve böylelikle hastalarından birinin çocuğu ile tatile gitmesi sağlandı.³ Japonya’da, 1954 yılında, Kishuo Shibusawa, el yapımı modifiye skeggs diyalizörü

KAYNAKLAR

1. Blagg CR. A brief history of home hemodialysis. *Adv Ren Replace Ther.* 1996;3(2):99–105. [PubMed: 8814931]
2. Kolff WJ. First clinical experience with the artificial kidney. *Ann Intern Med.* 1965;62:608–619. [PubMed: 14263109]
3. Agar JWM, Barraclough KA, Piccoli GB. Home haemodialysis: how it began, where it went wrong, and what it may yet be. *J Nephrol.* 2019;32(3):331–333. [PubMed: 30888586]
4. Nose Y. Home hemodialysis: a crazy idea in 1963: a memoir. *ASAIO J.* 2000;46(1):13–17. [PubMed: 10667707]
5. Quinton W, Dillard D, Scribner BH. Cannulation of blood vessels for prolonged hemodialysis. *Trans Am Soc Artif Intern Organs.* 1960;6:104–113. [PubMed: 13738750]
6. Haviland JW. Experiences in establishing a community artificial kidney center. *Trans Am Clin Climatol Assoc.* 1966;77:125–136. [PubMed: 5885898]
7. Curtis FK, Cole JJ, Tyler LL, Scribner BH. Hemodialysis in the home. *Trans Am Soc Artif Intern Organs.* 1965;11:7–10. [PubMed: 14329118]
8. Nose Y, Topaz S, Sengupta A et al. Artificial hearts inside the pericardial sac in calves. *Trans Am Soc Artif Intern Organs.* 1965;11:255–262. [PubMed: 14329093]
9. Merrill JP. Hemodialysis in the home. *JAMA.* 1968;206(1):124. [PubMed: 5695431]
10. Baillod RA, Comty C, Ilahi M et al. Overnight haemodialysis in the home. *Proc Eur Dial Transplant Assoc.* 1965;2:99–103.
11. Shaldon S. History of home hemodialysis. *J Nephrol.* 2004;17(2):316–317. [PubMed: 15293536]
12. Trinh E, Chan CT. The rise, fall, and resurgence of home hemodialysis. *Semin Dial.* 2017;30(2):174–180. [PubMed: 28066912]
13. Young BA, Chan C, Blagg C et al. How to overcome barriers and establish a successful home HD program. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2012;7(12):2023–2032. [PubMed: 23037981]
14. Blagg CR, Hickman RO, Eschbach JW et al. Home hemodialysis: six years' experience. *N Engl J Med.* 1970;283(21):1126–1131. [PubMed: 5474349]
15. Stinson GW, Clark MF, Sawyer TK et al. Home hemodialysis training in 3 weeks. *Trans Am Soc Artif Intern Organs.* 1972;18(0):66–69. [PubMed: 4679917]
16. Agar JW. International variations and trends in home hemodialysis. *Adv Chronic Kidney Dis.* 2009;16(3):205–214. [PubMed: 19393971]
17. Blagg CR. The renaissance of home hemodialysis: where we are, why we got here, what is happening in the United States and elsewhere. *Hemodial Int.* 2008;12(suppl 1):S2–S5. [PubMed: 18638236]
18. Institute of Medicine (US) Committee to study decision making. In: Hanna KE, ed. *Biomedical Politics.* Washington, DC: National Academies Press; 1991. Origins of the Medicare Kidney Disease Entitlement: The Social Security Amendments of 1972.
19. Retting RA, Marks E. *Implementing the End-Stage Renal Disease Program of Medicare.* Publication R-2505-HCFA/HEW. Santa Monica, CA: The Rand Corporation; 1980:191–212.
20. Ing TS, Rahman MA, Kjellstrand CM. *Dialysis: History, Development and Promise.* Singapore: World Scientific; 2012.
21. Kerr PG, Jaw J. Home hemodialysis: what is old is new again. In: La Manna G, Ronco C eds. *Contributions to Nephrology.* Vol 190. Basel: Karger AG; 2017:146–155.
22. Tenckhoff H, Schechter H. A bacteriologically safe peritoneal access device. *Trans Am Soc Artif Intern Organs.* 1968;14:181–187. [PubMed: 5701529]
23. United States Renal Data System. USRDS 2007 annual data report: atlas of chronic kidney disease and end-stage renal disease in the United States. National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, Bethesda, MD; 2007.
24. United States Renal Data System. USRDS 2003 annual data report: atlas of end-stage renal disease in the United States. National Institutes of Health, National Institute of Diabetes

- and Digestive and Kidney Diseases, Bethesda, MD; 2003.
25. DePalma JR, Pecker EA, Maxwell MH. A new automatic coil dialyzer system for “daily” dialysis. *Hemodial Int*. 2004;8(1):19–23. [PubMed: 19379397]
 26. Kjellstrand CM. A brief history of daily hemodialysis. *Home Hemodial Int*. 1998;2(1):8–11.
 27. Woods JD, Port FK, Stannard D et al. Comparison of mortality with home hemodialysis and center hemodialysis: a national study. *Kidney Int*. 1996;49(5):1464–1470. [PubMed: 8731115]
 28. Uldall R, Ouwendyk M, Francoeur R et al. Slow nocturnal home hemodialysis at the Wellesley Hospital. *Adv Ren Replace Ther*. 1996;3(2):133–136. [PubMed: 8814919]
 29. Pierratos A, Ouwendyk M, Francoeur R et al. Nocturnal hemodialysis: three-year experience. *J Am Soc Nephrol*. 1998;9(5):859–868. [PubMed: 9596084]
 30. Chertow GM, Levin NW, Beck GJ et al. In-center hemodialysis six times per week versus three times per week. *N Engl J Med*. 2010;363(24):2287–2300. [PubMed: 21091062]
 31. Pauly RP, Maximova K, Coppens J et al. Patient and technique survival among a Canadian multicenter nocturnal home hemodialysis cohort. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2010;5(10):1815–1820. [PubMed: 20671218]
 32. Jun M, Jardine MJ, Gray N et al. Outcomes of extended-hours hemodialysis performed predominantly at home. *Am J Kidney Dis*. 2013;61(2):247–253. [PubMed: 23036929]
 33. Rivara MB, Adams SV, Kuttykrishnan S et al. Extended-hours hemodialysis is associated with lower mortality risk in patients with end-stage renal disease. *Kidney Int*. 2016;90(6):1312–1320. [PubMed: 27555118]
 34. Buchanan C, Mohammed A, Cox E et al. Intradialytic cardiac magnetic resonance imaging to assess cardiovascular responses in a short-term trial of hemodiafiltration and hemodialysis. *J Am Soc Nephrol*. 2017;28(4):1269–1277. [PubMed: 28122851]
 35. Jefferies HJ, Virk B, Schiller B et al. Frequent hemodialysis schedules are associated with reduced levels of dialysis-induced cardiac injury (myocardial stunning). *Clin J Am Soc Nephrol*. 2011;6(6):1326–1332. [PubMed: 21597028]
 36. Liu J, Foley RN. Alternate-day dialysis may be needed for hemodialysis patients. *Kidney Int*. 2012;81(11):1055–1057. [PubMed: 22584592]
 37. McFarlane PA, Pierratos A, Redelmeier DA. Cost savings of home nocturnal versus conventional in-center hemodialysis. *Kidney Int*. 2002;62(6):2216–2222. [PubMed: 12427148]
 38. Agar JW, Knight RJ, Simmonds RE et al. Nocturnal haemodialysis: an Australian cost comparison with conventional satellite haemodialysis. *Nephrology*. 2005;10(6):557–570. [PubMed: 16354238]
 39. Mohr PE, Neumann PJ, Franco SJ et al. The case for daily dialysis: its impact on costs and quality of life. *Am J Kidney Dis*. 2001;37(4):777–789. [PubMed: 11273878]
 40. Kjellstrand CM, Blagg CR, Bower J et al. The Aksys personal hemodialysis system. *Semin Dial*. 2004;17(2):151–153. [PubMed: 15043619]
 41. Clark WR, Turk JE Jr. The NxStage System One. *Semin Dial*. 2004;17(2):167–170. [PubMed: 15043625]
 42. Ash SR. The Allient dialysis system. *Semin Dial*. 2004;17(2):164–166. [PubMed: 15043624]
 43. Lew SQ, Sikka N. Operationalizing Telehealth for home dialysis patients in the United States. *Am J Kidney Dis*. 2019;74(1):95–100. [PubMed: 30898363]
 44. Rajkomar A, Farrington K, Mayer A et al. Patients’ and carers’ experiences of interacting with home haemodialysis technology: implications for quality and safety. *BMC Nephrol*. 2014;15:195. [PubMed: 25495826]
 45. United States Renal Data System. 2015 USRDS annual data report: epidemiology of kidney disease in the United States. National Institutes of Health, National Institute of Diabe-

- tes and Digestive and Kidney Diseases, Bethesda, MD; 2015.
46. ANZDATA: Annual Report 2018. 2019.
 47. Klag MJ, Whelton PK, Randall BL et al. Blood pressure and end-stage renal disease in men. *N Engl J Med.* 1996;334(1):13–18. [PubMed: 7494564]
 48. United States Renal Data System. 2018USRDS annual data report: Chapter 1. Incidence, prevalence, patient characteristics, and treatment modalities. National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, Bethesda, MD; 2018.
 49. United States Renal Data System. 2019USRDS annual data report: epidemiology of kidney disease in the United States. National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, Bethesda, MD; 2019.
 50. Davenport A, Gura V, Ronco C et al. A wearable haemodialysis device for patients with end-stage renal failure: a pilot study. *Lancet .* 2007;370(9604):2005–2010. [PubMed: 18083402]

Ev Hemodiyalizi İçin Hasta Alımı ve Eğitimi 2

Joel D. Glickman ve Rebecca Kurnik Seshasai

Çeviri:

Dr. Öğr. Üyesi Alper Alp, Doç. Dr. Hakan Akdam

ANA BAŐLİKLER

İDEAL HASTA

EĞİTMEN

HASTA ALIM

TARAMA DEĞERLENDİRME

HASTA EĞİTİMİ

BAKIM PARTNERLERİ

Hastaların kendilerini daha iyi hissettikleri ve daha iyi sonuçlar elde ettikleri için ev hemodiyalizini (EHD) tercih ettikleri söylene de, gerçek durumda hastalar EHD'ye başlamadan önce, bu yararları yeteri derecede değeriendirmezler. Bu nedenle, çoğu hastanın daha iyi bir yaşam kalitesi (YK) beklentisiyle EHD'yi seçmesi daha olasıdır. Hastalar, deneyimledikleri yararların, tedavi külfetlerine göre daha ağır basması nedeniyle, EHD tedavisine devam ederler. Esas külfet, EHD gerçekleştirme sorumluluğunu üstlenmenin zor kararını vermekle başlar. Evde diyaliz personeli, modalite eğitim döneminde, hastaların kendi yaşam planlarını gerçekleştirmelerini sağlayacak en iyi diyaliz yöntemini seçme stresini azaltabilmek için, yeterli zaman ve desteği sağ-

5	Acil durum malzemeleri, seyahat politikası için politikaları gözden geçirin	2 kez/yıl
6	Hasta akış sayfası kayıtlarını gözden geçirin	2 kez/yıl
7	Sıvı dengesini, aşırı hacim yüklemesini, dehidratasyonu gözden geçirin ve ultrafiltrasyon hedeflerini belirleyin	2 kez/yıl
8	İntradiyalitik semptomlardan kaçınmak için stratejileri gözden geçirin	2 kez/yıl
9	Kemik mineral bozuklukları ve anemi dahil olmak üzere sık kullanılan SDBH ilaçlarını gözden geçirin	2 kez/yıl
10	Günlük rutin damar erişim bakımını, damar erişim acillerini gözden geçirin	2 kez/yıl
11	Enfeksiyon belirtilerini/semptomlarını ve atılması gereken uygun adımları gözden geçirin	2 kez/yıl
12	Diyet, albümin hedeflerini gözden geçirin	2 kez/yıl
13	Kemik mineral dengesini ve fosfor bağlayıcı kullanımını ve hedeflerini gözden geçirin	2 kez/yıl
14	İlaçları yönetmek için stratejileri gözden geçirin	2 kez/yıl
15	Tedavi seçeneklerini/nakil durumunu gözden geçirin	2 kez/yıl
16	Tedavinin yükünü, mevcut kaynakları, destek seçeneklerini tartışın	2 kez/yıl
17	Aseptik tekniği (maske takma/el yıkama) ve ev atıklarının bertarafını gözden geçirin	4 kez/yıl

KAYNAKLAR

1. Goovaents T, Jadoul M, Goffin E. Influence of a pre-dialysis education programme (PDEP) on the mode of renal replacement therapy. *Nephrol Dial Transplant*. 2005;20:1842-1847.
2. Robar A, Moran J. The effect of education on patient therapy choice. *Perit Dial Int*. 2007;27(suppl 1):S25.
3. Rioux JP, Cheema H, Bargman JM, Watsin D, Chan CT. Effect of an in-hospital chronic kidney disease education program among patient with unplanned urgent start dialysis. *Clin J Soc Nephrol*. 2011;6:799-804.
4. Clark JH. The Ishihara test for color blindness. *Am J Physiol Opt*. 1924;5:269-276.
5. Rousseau-Gagnon M, Faratro R, D’Gama C, et al. The use of vascular access audit and infections in home hemodialysis. *Hemodial Int*. 2015;20:298-305.
6. Dhruve M, Faratro R, D’Gama C, et al. The use of nurse-administered vascular access audit in home hemodialysis patients: a quality initiative. *Hemodial Int*. 2019;23:133-138.
7. Auguste BL, Al-Muhaiteeba A, Chan CT. The effect of learning styles on adverse events in home hemodialysis patients. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2018;13:782-783.
8. Chan CT, Wallace E, Golper TA, et al. Exploring barriers and potential solutions in home dialysis: an NKF-KDOQI conference outcomes report. *Am J Kidney Dis*. 2019;73(3):363-371.

Ev Hemodiyalizinde Vasküler Erişim 3

Anil K. Agarwal; Khaled Y. Boubes; Nabil F. Haddad

Çeviri

Prof. Dr Zeki Aydın, Doç. Dr. Necmi Eren

ANA BAŐLİK LAR

EV HEMODİYALİZİNDE VASKÜLER ERİŞİM TÜRLERİ VE SEÇİMİ

Ev Hemodiyalizinde Vasküler Erişimin Özellikleri

Ev Hemodiyalizinde Erişim Hazırlığı

EV HEMODİYALİZİNDE ERİŞİM KANÜLASYONU

İğne Çapı

Kanüstasyon Teknikleri

İp-merdiven kanüstasyonu

Düğme deliği kanüstasyonu

Kanüstasyon tekniğinin seçimi

Ev hemodiyalizinde arteriovenöz greft kanüstasyonu

EVDE KENDİ KENDİNE KANÜLASYON: ENGELLER VE KOMPLİKASYONLAR

Kendi Kendine Kanüstasyonu Teşvik Etmek

Tek İğne Kanüstasyonu

OLGUNLAŐMA SONRASI VASKÜLER ERİŞİMİN İZLENMESİ VE GÖZETİMİ

EV HEMODİYALİZİNDE ARTERIOVENÖZ ERİŞİM ENFEKSİYONLARININ ÖNLENMESİ

EV HEMODİYALİZİNDE TÜNELLİ DİYALİZ KATETERLERİ

EV HEMODİYALİZİNDE VASKÜLER ERİŞİMİN KANAMA KOMPLİKASYONLARI

EV HEMODİYALİZİNDE VASKÜLER ERİŐİMDE ANTİKOAGÜLASYON

EV HEMODİYALİZİNDE VASKÜLER ERİŞİM KULLANIM DENEYİMİ

DAHA SIK HEMODİYALİZDE VASKÜLER ERİŞİM SONUÇLARI

ÖZET

ÖZET

Güvenli ve etkili EHD performansı için vasküler erişimin istikrarı temeldir. EHD için hemen hemen her tür erişim kullanılabilir ve erişim seçimi kişiselleştirilmelidir. Kanülasyon tekniği özenle seçilmeli ve steril önlemler öğretilmeli ve periyodik olarak denetlenmelidir. Düğme deliği kanülasyonu kullanılabilir, ancak katı bir aseptik protokol izlenmedikçe enfeksiyon riski daha yüksektir. Vasküler erişimin oluşturulması, bakımı ve sorun giderme için protokol tabanlı bir yaklaşımın EHD’de başarı sağlaması daha olasıdır.

KAYNAKLAR

1. United States Renal Data System. 2019 USRDS annual data report: epidemiology of kidney disease in the United States. National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, Bethesda, MD; 2019.
2. Vaux E, King J, Lloyd S, et al. Effect of buttonhole cannulation with a polycarbonate PEG on in-center hemodialysis fistula outcomes: a randomized controlled trial. *Am J Kidney Dis.* 2013;62(1):81-88.
3. Faratro R, Jeffries J, Nesrallah GE, MacRae JM. The care and keeping of vascular access for home hemodialysis patients. *Hemodial Int.* 2015;19(suppl 1):S80-S92.
4. Kim MK, Kim HS. Clinical effects of buttonhole cannulation method on hemodialysis patients. *Hemodial Int.* 2013;17(2):294-299.
5. MacRae JM, Ahmed SB, Atkar R, Hemmelgarn BR. A randomized trial comparing buttonhole with rope ladder needling in conventional hemodialysis patients. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2012;7(10):1632-1638.
6. O’Brien FJ, Kok HK, O’Kane C, et al. Arterio-venous fistula buttonhole cannulation technique: a retrospective analysis of infectious complications. *Clin Kidney J.* 2012;5(6):526-529.
7. Muir CA, Kotwal SS, Hawley CM, et al. Buttonhole cannulation and clinical outcomes in a home hemodialysis cohort and systematic review. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2014;9(1):110-119.
8. van Loon MM, Goovaerts T, Kessels AG, van der Sande FM, Tordoir JH. Buttonhole needling of haemodialysis arteriovenous fistulae results in less complications and interventions compared to the rope-ladder technique. *Nephrol Dial Transplant.* 2010;25(1):225-230.
9. Walker RC, Hanson CS, Palmer SC, et al. Patient and caregiver perspectives on home hemodialysis: a systematic review. *Am J Kidney Dis.* 2015;65(3):451-463.
10. Ward FL, Faratro R, McQuillan RF. Self-cannulation of the vascular access in home hemodialysis: overcoming patient-level barriers. *Semin Dial.* 2018;31(5):449-454.
11. Perl J, Chan CT. Home hemodialysis, daily hemodialysis, and nocturnal hemodialysis: core curriculum 2009. *Am J Kidney Dis.* 2009;54(6):1171-1184.
12. Shaldon S, McKay S. Use of internal arteriovenous fistula in home haemodialysis. *Br Med J.* 1968;4(5632):671-673.
13. Rivara MB, Soohoo M, Streja E, et al. Association of vascular access type with mortality, hospitalization, and transfer to in-center hemodialysis in patients undergoing home hemodialysis. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2016;11(2):298-307.
14. Perl J, Nessim SJ, Moist LM, et al. Vascular access type and patient and technique survival in home hemodialysis patients: the Canadian Organ Replacement Register. *Am J Kidney Dis.* 2016;67(2):251-259.

15. Al Shakarchi J, Day C, Inston N. Vascular access for home haemodialysis. *J Vasc Access*. 2018;19(6):593-595.
16. Jun M, Jardine MJ, Gray N, et al. Outcomes of extended-hours hemodialysis performed predominantly at home. *Am J Kidney Dis*. 2013;61(2):247-253.
17. Kasza J, Wolfe R, McDonald SP, Marshall MR, Polkinghorne KR. Dialysis modality, vascular access and mortality in end-stage kidney disease: a bi-national registry-based cohort study. *Nephrology*. 2016;21(10):878-886.
18. Hayes WN, Tennankore K, Battistella M, Chan CT. Vascular access-related infection in nocturnal home hemodialysis. *Hemodial Int*. 2014;18(2):481-487.
19. Weinhandl ED, Nieman KM, Gilbertson DT, Collins AJ. Hospitalization in Daily home hemodialysis and matched thrice-weekly in-center hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis*. 2015;65(1):98-108.
20. Shurraw S, Zimmerman D. Vascular access complications in daily dialysis: a systematic review of the literature. *Minerva Urol Nefrol*. 2005;57(3):151-163.
21. Group FHNT, Chertow GM, Levin NW, et al. In-center hemodialysis six times per week versus three times per week. *N Engl J Med*. 2010;363(24):2287-2300.
22. Rocco MV, Lockridge RS Jr, Beck GJ, et al. The effects of frequent nocturnal home hemodialysis: the Frequent Hemodialysis Network Nocturnal Trial. *Kidney Int*. 2011;80(10):1080-1091.
23. Achinger SG, Ikizler TA, Bian A, Shintani A, Ayus JC. Long-term effects of daily hemodialysis on vascular access outcomes: a prospective controlled study. *Hemodial Int*. 2013;17(2):208-215.
24. Suri RS, Larive B, Sherer S, et al. Risk of vascular access complications with frequent hemodialysis. *J Am Soc Nephrol*. 2013;24(3):498-505.
25. Cornelis T, Usvyat LA, Tordoir JH, et al. Vascular access vulnerability in intensive hemodialysis: a significant Achilles' heel? *Blood Purif*. 2014;37(3):222-228.

Ev Hemodiyalizi Reçetelendirilmesi 4

Michael A. Kraus ve Michelle Carver

Çeviri:

Doç. Dr. Davut Akın, Prof.Dr. Şehmus Özmen

ANA BAŞLIKLAR

EV HEMODİYALİZİNİN FAYDALARI

REÇETE SEÇENEKLERİNİN BELİRLENMESİ

HASTA MERKEZLİ TEDAVİ SEÇENEKLERİNİN REÇETELENDİRİLMESİ

Sıklık

Haftalık Süre

Ultrafiltrasyon Hızı

DİYALİZAT AKIM HIZI

KAN AKIM HIZI VE DAMARA ERİŞİM

LAKTATA KARŞI BİKARBONAT BAZLI DİYALİZ

POTASYUM

EV HEMODİYALİZİ DOZUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ

Rezidüel Renal Fonksiyon

Reçete Düzenlenmesi

SOLO EV HEMODİYALİZİ

ÖZET

yapan hastadan haberdar olmalı ve diyalizde beklenmeyen tıbbi acil bir olay geliştiğinde, HD cihazıyla hastanın bağlantısının kesilmesi konusunda eğitilmiş olmalıdır.

[Daha fazla bilgi için 2. Bölüme bakınız.]

ÖZET

Ev hemodiyalizi, diyaliz reçetesinin yanısıra HD cihazına ve tasarımına da bağlıdır. Yakın gelecekte yeni seçeneklerin kullanıma sunulması ile HD cihazları değişebilir. Bu cihazlar güvenilir olmalı, yükü en aza indirmeli, telesağlık yoluyla monitörizasyona izin vermeli, ekonomik olarak ulaşılabılır bir bakım sunmalı ve güvenli tedavi sağlamalıdır. İdeal olarak tedavinin uygun şekilde kişiselleştirilmesine izin verecek şekilde esnek olmalı ve hasta tarafından istenirse taşınabilir olmalıdır. Ayrıca, her cihazın güvenilir ve ekonomik diyalizat sağlaması gerekir. EHD reçetesi, hastanın tedavideki başarısını büyük ölçüde etkiler. EHD tedavisinin yükünü sürekli olarak değerlendirmek önemlidir. Reçeteler hastanın klinik ihtiyaçlarını ve yaşam tarzını dikkate almalıdır. EHD tedavisi, hastanın ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde kişiselleştirildiğinde, kaliteli diyaliz ile birlikte tekniğin kalıcılığını da sağlar.

KAYNAKLAR

1. Liyanage T, Ninomiya T, Jha V. Worldwide access to treatment for end-stage kidney disease: a systematic review *Lancet*. 2015;385:1975-1982.
2. Weinhandl ED, Ray D, Kubisiak KM, Collins AJ. Contemporary trends in clinical outcomes among dialysis patients with Medicare coverage. *Am J Nephrol*. 2019;50:63-71.
3. Vinson AJ, Perl J, Tennankore KK. Survival comparisons of home dialysis versus in-center hemodialysis: a narrative review. *Can J Kidney Health Dis*. 2019;6:2054358119861941.
4. McCullough PA, Chan CT, Weinhandl ED, Burkart JM, Bakris GL. Intensive hemodialysis, left ventricular hypertrophy, and cardiovascular disease. *Am J Kidney Dis*. 2016;68(5S1):S5-S14.
5. Finkelstein FO, Schiller B, Daoui R, et al. At-home short daily hemodialysis improves the long-term health-related quality of life. *Kidney Int*. 2012;82:561-569.
6. Lacson E Jr, Xu J, Suri RS, et al. Survival with three-times weekly in-center nocturnal versus conventional hemodialysis. *J Am Soc Nephrol*. 2012;23(4):687-695.
7. Jaber BL, Lee Y, Collins AJ, et al. Effect of daily hemodialysis on depressive symptoms and postdialysis recovery time: interim report from the FREEDOM (Following Rehabilitation, Economics and Everyday-Dialysis Outcome Measurements) Study. *Am J Kidney Dis*. 2010;56:531-539.
8. Rocco MV, Lockridge RS Jr, Beck GJ, et al. The effects of frequent nocturnal home hemodialysis: The Frequent Hemodialysis Network Nocturnal Trial. *Kidney Int*. 2011;80(10):1080-1091.
9. Garofalo C, Borrelli S, De Stefano T, et al. Incremental dialysis in ESRD: systematic review and meta-analysis. *J Nephrol*. 2019;32(5):823-836
10. Rhee CM, Unruh M, Chen J, Kovesdy CP, Zager P, Kalantar-Zadeh K. Infrequent dialysis: a new paradigm for hemodialysis initiation. *Semin Dial*. 2013;26(6):720-727.

11. Tennankore KK, Na Y, Wald R, et al. Short daily-, nocturnal – and conventional home hemodialysis have similar patient and treatment survival. *Kidney Int.* 2018;93:188-194.
12. Woo KT, Choong HL, Foo MW, Tan HK, Wong KS, Chan CM. Survival with daily hemodialysis. *Kidney Int.* 2014;85(2):478-479.
13. Pierratos A. Nocturnal home hemodialysis: an update on a 5-year experience. *Nephrol Dial Transplant.* 1999;14:2835-2840.
14. Rayner HC, Zepel L, Fuller DS, et al. Recovery time, quality of life, and mortality in hemodialysis patients: the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). *Am J Kidney Dis.* 2014;64(1):86-94.
15. Assimon MM, Wenger JB, Wang L, Flythe JE. Ultrafiltration rate and mortality in maintenance hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis.* 2016;68(6):911-922.
16. Assimon MM, Flythe JE. Rapid ultrafiltration rates and outcomes among hemodialysis patients: re-examining the evidence base. *Curr Opin Nephrol Hypertens.* 2015;24(6):525-530.
17. Leypoldt JK, Jaber BL, Zimmerman DL. Predicting treatment dose for novel therapies using urea standard Kt/V. *Semin Dial.* 2004;17(2):142-145
18. Daugirdas JT, Depner TA, Levin NW, Chertow GM, Rocco MV, FHN Trial Group. Standard Kt/V urea: a method of calculation that includes effects of fluid removal and residual renal clearance. *Kidney Int.* 2010;77(7):637-644.
19. Leypoldt JK, Pietribiasi M, Ebinger A, Kraus MA, Collins A, Waniewski J. Acid-base kinetics during hemodialysis using bicarbonate and lactate as dialysate buffer bases based on the H⁺ mobilization model. *Int J Artif Organs.* 2020;391398820906524. [Epub ahead of print, March 4, 2020]
20. Termorshuizen F. Relative contribution of residual renal function and different measures of adequacy to survival in hemodialysis patients: an analysis of the Netherlands Cooperative Study on the adequacy of dialysis. *J Am Soc Nephrol.* 2004;15(4):1061-1070.

Ev Hemodiyalizinde Suyun İşlenmesi 5

Keiko I. Greenberg

Çeviri:

Prof. Dr. Meltem Gürsu, Doç. Dr. Cenk Demirci

ANA BAŞLIKLAR

GENEL BİLGİLER
EV HEMODİYALİZ CİHAZLARI VE SU SAFLAŞTIRMA SİSTEMLERİ
SU TESİSATI
SU ARITIMI
SU KALİTE STANDARTLARI
MONİTÖRİZASYON
KOMPLİKASYONLAR
ÖZET

Hemodiyaliz (HD) hastaları her hemodiyaliz seansı sırasında çok miktarlarda suya maruz kaldığından dolayı suyun arıtılması büyük önem taşır. Konvansiyonel HD (KHD) hastaları her hafta 400 L'den fazla suya maruz kalırken, ev hemodiyaliz (EHD) hastaları için, su maruziyeti HD reçetesi ve diyaliz sistemine bağlı olarak haftada 150 L ile 400 L'den fazla miktarlar arasında değişebilir.¹ Suyun, diyaliz için güvenli hale getirilmesi için, uzaklaştırılması gereken pek çok madde vardır. Su arıtma sistemleri, farklı mekanizmalarla kirleticileri uzaklaştıran bir seri bileşen içerir. Su sisteminin düzgün işleyişini sağlamak için, bu bileşenler ve elde edilen su düzenli olarak takip edilmelidir.²

ÖZET

Su arıtımı, HD'nin önemli bir bileşenidir. EHD 'de su arıtma sistemleri için, HD kliniklerinde olduğu gibi TO sistemleri veya deiyonizasyon kullanılabilir veya önceden karıştırılarak hazırlanmış ve torbalanmış diyalizatların kullanımıyla, su sistemi ihtiyacı ortadan kalkabilir. EHD sistemleri kurmak için evde bazı elektrik ve tesisat değişiklikleri gerekebilir. Yeterli hasta eğitimi, su kalitesinin monitörizasyonu ve EHD sistemlerinin bakımı, güvenli ve etkili HD gerçekleştirmek için çok önemlidir.

KAYNAKLAR

1. Ahmad S. Essentials of water treatment in hemodialysis. *Hemodial Int.* 2005;9(2):127-134.
2. Kasperek T, Rodriguez OE. What medical directors need to know about dialysis facility water management. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2015;10(6):1061-1071.
3. Coulliette AD, Arduino MJ. Hemodialysis and water quality. *Semin Dial.* 2013;26(4):427-438.
4. Davenport A. Complications of hemodialysis treatments due to dialysate contamination and composition errors. *Hemodial Int.* 2015;19(suppl 3):S30-3.
5. Agar JW, Perkins A, Heaf JG. Home hemodialysis: infrastructure, water, and machines in the home. *Hemodial Int.* 2015;19(suppl 1):S93-S111.
6. Schlaeper C, Diaz-Buxo JA. The Fresenius Medical Care home hemodialysis system. *Semin Dial.* 2004;17(2):159-161.
7. Haroon S, Davenport A. Haemodialysis at home: review of current dialysis machines. *Expert Rev Med Devices.* 2018;15(5):337-347.
8. Clark WR, Turk JE Jr. The NxStage System One. *Semin Dial.* 2004;17(2):167-170.
9. Harasemiw O, Day C, Milad JE, Grainger J, Ferguson T, Komenda P. Human factors testing of the Quanta SC+ hemodialysis system: an innovative system for home and clinic use. *Hemodial Int.* 2019;23(3):306-313.
10. Outset Medical Inc. Tablo® Hemodialysis System receives FDA clearance for home dialysis. Outset Medical. Available at <https://www.outsetmedical.com/news/tablo-hemodialysis-system-receives-fda-clearance-for-home-dialysis/>. Accessed April 21, 2020.
11. Bieber S. Water treatment equipment for in-center hemodialysis. In: Nissenson AR, Fine RN, eds. *Handbook of Dialysis Therapy*. 5th ed. Philadelphia, PA: Elsevier; 2017:chap 10.
12. Brunet P, Berland Y. Water quality and complications of haemodialysis. *Nephrol Dial Transplant.* 2000;15(5):578-580.
13. Damasiewicz MH, Polkinghorne KR, Kerr PG. Water quality in conventional and home haemodialysis. *Nat Rev Nephrol.* 2012;8(12):725-734.
14. Ouseph R, Ward RA. Ultrapure dialysate for home hemodialysis? *Adv Chronic Kidney Dis.* 2007;14(3):256-262.

15. American National Standards Institute, Inc., Association for the Advancement of Medical Instrumentation, and International Organization for Standardization. ANSI/AAMI/ISO 23500-3:2019, Preparation and quality management of fluids for haemodialysis and related therapies—part 3: water for haemodialysis and related therapies. Available at <https://www.aami.org>. Accessed June 26, 2020.
16. NxStage Medical, Inc. Therapy Handbook: NxStage Hemodialysis Treatment. Available at <https://www.nxstage.com/wp-content/uploads/2019/08/NxStage-Hemodialysis-Treatment-Therapy-Handbook.pdf>. Updated August 2019. Accessed January 8, 2020.
17. FreseniusMedicalCare. 2008K@homeUser'sGuide,490180RevisionG. Available at [https://fmcna.com/content/dam/fmcna/live/support/documents/operator's-manuals---hemodialysis-\(hd\)/2008k%40home-operator's-manuals/490180_Rev_G.pdf](https://fmcna.com/content/dam/fmcna/live/support/documents/operator's-manuals---hemodialysis-(hd)/2008k%40home-operator's-manuals/490180_Rev_G.pdf). Updated March 1, 2018. Accessed January 10, 2020.
18. Carlson DJ, Shapiro FL. Methemoglobinemia from well water nitrates: a complication of home dialysis. *Ann Intern Med.* 1970;73(5):757-759.
19. Saha M, Allon M. Diagnosis, treatment, and prevention of hemodialysis emergencies. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2017;12(2):357-369.

Ev Hemodiyalizinde Laboratuvar Parametreleri ve İzlem

6

Cynthia Christiano ve J. Clint Parker

Çeviri:

Doç. Dr. Orçun Altunören, Prof. Dr. Garip Şahin

ANA BAŞLIKLAR

İZLEM İLE İLGİLİ ÜÇ TEMEL SORU

Ne İzlenir?

Kim İzlenir?

Hasta Bakış Açısı

Popülasyon Bakış Açısı

Neden İzlem Yapılır?

KALİTE GÜVENCE VE İYİLEŞTİRME SÜRECİ İLE POPÜLASYON İZLEMİ

Kalitenin Tanımlanması

Kalite İzleme Ekibi

Programa Genel Bakış

Hasta Seçimi ve Mevcut Hastaları Programda Tutma

Düzenleyici Genel Bakış

Anket Gözden Geçirme

Tıbbi Bakım ve İlaç Servis Anket Merkezleri

Hasta Memnuniyet Anketleri

Bakım Planı

Acil Duruma Hazırlık

Yeterlilik

Yeterli diyaliz hem solüt hem de sıvı uzaklaştırmayı içeren çok odaklı bir kavramdır, ancak “yeterlilik” terimi genellikle tek başına solüt uzaklaştırılmasını belirtmek için kullanılır. Solüt eliminasyonu klasik olarak Kt/V olarak ifade edilir; burada, K üre (alt sekme olacak) tüm diyaliz seansı boyunca mililitre cinsinden dakika başına etkin (gerçekleşen) diyalizör üre klerensidir, t_d diyalizin başlangıcından sonuna kadar ölçülen dakika cinsinden zamandır ve $v_{üre}$ mililitre cinsinden hastanın üre dağılım hacmidir. *KDOQI Hemodiyaliz Yeterliliği için Klinik Uygulama Kılavuzu: 2015 Güncellemesi*, haftada üçten fazla diyalize giren hastalar için ultrafiltrasyon ve rezidüel renal fonksiyonun katkısını içeren bir hesaplama metodu kullanarak, minimum Kt/V 'nin 2.1 olacak şekilde haftalık standart Kt/V 'nin 2.3 olmasını tavsiye etmektedir. Biz de Kt/V 'nin en az ayda bir kez takibini öneriyoruz.

SONUÇ

Takip ve sağlıkla ilgili kalite ilkeleri, etkili ve güvenli bir EHD programının temelidir. Bu bölümde, bu ilkelerin hem popülasyona dayalı KGİ'ye hem de bireysel hasta bakımına nasıl uygulanması gerektiğini tartıştık. Bunlar gerçekten ayrı bileşenler olsalar ve farklı şekillerde ele alınmaları gerekse de birbiriyle yakından ilişkilidirler. KGİ ekibi, programın KGİ sürecini ve verimliliğini iyileştirmek için çalışırken, bireysel hastaların daha iyi olacağı bir ortam yaratır ve bireysel hastalar iyi olduğunda, popülasyon bir bütün olarak başarılı olur.

KAYNAKLAR

1. Understanding Quality Measurement. Content last reviewed October 2018. Agency for Healthcare Research and Quality, Rockville, MD. Available at <https://www.ahrq.gov/professionals/quality-patient-safety/quality-resources/tools/chtoolbx/understand/index.html>. Accessed November 7, 2019.
2. The National Forum of ESRD Networks. Available at <https://esrdnetworks.org/resources/toolkits>. Accessed November 7, 2019.
3. Abraham A, Chan CT. Managing kidney failure with home hemodialysis. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2019;14:1268-1273.
4. Department of Health and Human Services. Centers for Medicare & Medicaid Services: Quality, safety & oversight—guidance to laws & regulations—dialysis. Available at <https://www.cms.gov/Medicare/Provider-Enrollment-and-Certification/GuidanceforLawsAndRegulations/Dialysis.html>. Accessed November 7, 2019.
5. Department of Health and Human Services. Centers for Medicare & Medicaid Services: ESRD Surveyor Training Interpretive Guidance Final Version 1.1. Available at <https://www.cms.gov/Medicare/Provider-Enrollment-and-Certification/GuidanceforLawsAndRegulations/Downloads/esrdpgmguidance.pdf>. Accessed November 7, 2019.

6. Moran J, Kraus M. Starting a home hemodialysis program. *Semin Dial.* 2007;20(1):35-39.
7. Nesrallah GE, Lindsay RM, Cuerden MS, et al. Intensive hemodialysis associates with improved survival compared with conventional hemodialysis. *J Am Soc Nephrol.* 2012;23:696-705.
8. Juergensen E, Wuerth D, Finkelstein SH, Juergensen PH, Bekuli A, Finkelstein FO. Hemodialysis and peritoneal dialysis: patients' assessment of their satisfaction with therapy and the impact of the therapy on their lives. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2006;1:1191-1196.
9. Gilbertson EL, Krishnasamy R, Foote C, Kennard AL, Jardine MJ, Gray NA. Burden of care and quality of life among caregivers for adults receiving maintenance dialysis: a systemic review. *Am J Kidney Dis.* 2019;73:332-343.
10. Marshall MR, Chan CT, eds. *Implementing Hemodialysis in the Home: A Practical Manual.* Indianapolis, IN: International Society of Hemodialysis; 2016.
11. Centers for Medicare & Medicaid Services. *Preparing for Emergencies: A Guide for People on Dialysis.* 2nd ed. Baltimore, MD: Centers for Medicare & Medicaid Services; 2017.
12. Wong B, Zimmerman D, Reinties F, et al. Procedure-related serious adverse events among home hemodialysis patients: a quality assurance perspective. *Am J Kidney Dis.* 2013;63:251-258.
13. Pauly RP, Eastwood DO, Marshall MR. Patient safety in home hemodialysis: quality assurance and serious adverse events in the home setting. *Hemodial Int.* 2015;19(suppl 1):S59-S70.
14. Rousseau-Gagnon M, Faratro R, D'Gama C, et al. The use of vascular Access audit and infections in home hemodialysis. *Hemodial Int.* 2016;20(2):298-305.
15. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Anemia Work Group. KDIGO clinical practice guideline for anemia in chronic kidney disease. *Kidney Int Suppl.* 2012;2:279-335.
16. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD-MBD Update Work Group. KDIGO 2017 clinical practice guideline update for the diagnosis, evaluation, prevention, and treatment of chronic kidney disease—mineral and bone disorder (CKD-MBD). *Kidney Int Suppl.* 2017;7:1-59.
17. K/DOQI, National Kidney Foundation. Clinical practice guidelines for nutrition in chronic renal failure. *Am J Kidney Dis.* 2000;35(6 suppl 2):S1-S140.
18. American Diabetes Association. 6. Glycemic targets: standards of medical care in diabetes—2018. *Diabetes Care.* 2018;41(suppl 1):S55-S64.
19. Simonetti RG, Camma C, Fiorello F, et al. Hepatitis C virus infection as a risk factor for hepatocellular carcinoma in patients with cirrhosis: a case-control study. *Ann Intern Med.* 1992;116(2):97-102.
20. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Hepatitis C Work Group. KDIGO 2018 clinical practice guideline for the prevention, diagnosis, evaluation, and treatment of hepatitis C in chronic kidney disease. *Kidney Int Suppl.* 2018;8:91-165.
21. K/DOQI, National Kidney Foundation. Clinical practice guideline for hemodialysis adequacy: 2015 update. *Am J Kidney Dis.* 2015;66(5):884-930.

Ev Hemodiyalizinin Fayda ve Kısıtlılıklarının Gözden Geçirilmesi

7

Alice Chedid ve Daphne H. Knicely

Çeviri:

Uzm. Dr. Melih Anıl, Prof. Dr. Tefik Ecder

ANA BAŞLIKLAR

KARDİOVASKÜLER HASTALIK

Sol Ventrikül Kütleli

Kan Basıncı

ANEMİ VE ERİTROPOEZ UYARICI AJAN KULLANIMI

MİNERAL KEMİK METABOLİZMASI

Fosfat Kontrolü

İNFLAMASYON

BESLENME DURUMU

FERTİLİTE

EGZERSİZ KAPASİTESİ

UYKU VE HUZURSUZ BACAK SENDROMU

DEPRESYON VE DİYALİZ SONRASI TOPARLANMA SÜRESİ

YAŞAM KALİTESİ

HASTANEYE YATIŞ

ALGILANAN FAYDALAR

ALGILANAN DEZAVANTAJLAR

EĞİTİM

EV ORTAMI

HASTA YAKINI GEREKSİNİMİ

DAMAR YOLU

Enfeksiyonlar

Damar yolu girişimleri

Anemide iyileşme, ESA yanıtında artış ve ESA dozunda azalma	Kendi kendine kanülyasyonun ve iğne korkusu
Serum fosfat düzeylerinde iyileşme ve fosfor bağlayıcı kullanımında azalma	Aile/koruyucu desteği olmaması
Kronik inflamasyon belirteçlerinde azalma	Ev diyalizi ile ilişkili komplikasyonlardan korkma ve sağlık ekibinin yeterli desteğinin olmaması
Nütrisyonel belirteçlerde düzelme ile gösterilmiş nütrisyonel durumda olumlu gelişme	Ev diyalizi sağlamak için evde tadilat gerekmesi
Hem erkek hem kadınlarda cinsiyet hormonlarında düzelme	Damar giriş yolu enfeksiyonları ve müdahalelerinde artış
Egzersiz süresi ve kapasitesinde artış	
HBS semptomları prevalansı ve şiddetinde düzelme	
Uyku kalitesinde artış	
Depresif semptomlarda düzelme	
Diyaliz sonrası toparlanma süresinde kısalma	
Böbreğe özgü seçilmiş YK parametrelerinde düzelme	
Hastaneye yatışta azalma	

ESA, eritropoez stimüle edici ajan; SVK, sol ventrikül kütlesi; YK, yaşam kalitesi; HBS, huzursuz bacak sendromu.

KAYNAKLAR

1. McCullough P, Chan C, Weinhandl E, Burkart J, Bakris G. Intensive hemodialysis, left ventricular hypertrophy, and cardiovascular disease. *Am J Kidney Dis.* 2016;68(5S1):S5-S14.
2. Culeton B, Walsh M, Klarenbach S, et al. Effect of frequent nocturnal hemodialysis vs conventional hemodialysis on left ventricular mass and quality of life. *JAMA.* 2007;298(11):1291-1299.
3. Sarafidis P, Persu A, Agarwal R, et al. Hypertension in dialysis patients: a consensus document by the European Renal and Cardiovascular Medicine (EURECA-m) working group of the European Renal Association—European Dialysis and Transplant Association (ERA-EDTA) and the Hypertension and the Kidney working group of the European Society of Hypertension. *J Hypertens.* 2017;35(4):657-676.
4. Woods J, Port F, Orzol S, et al. Clinical and biochemical correlates of starting “daily” hemodialysis. *Kidney Int.* 1999; 55:2467-2476.
5. David S, Kumpers P, Eisenbach G, Haller H, Kielstein JT. Prospective evaluation of an in-center conversion from conventional hemodialysis to an intensified nocturnal strategy. *Nephrol Dial Transplant.* 2009;24(7):2232-2240.
6. Johnson D, Pascoe E, Badve S, et al. A randomized, placebo-controlled trial of pentoxifylline on erythropoiesis-stimulating agent hyporesponsiveness in anemic patients with CKD:

- the Handling Erythropoietin Resistance with Oxpentifylline (HERO) trial. *Am J Kidney Dis.* 2015;65(1):49-57.
7. Klarenbach S, Heidenheim P, Leitch R, Lindsay, Daily/Nocturnal Dialysis Study Group. Reduced requirement for erythropoietin with quotidian hemodialysis therapy. *ASAIO J.* 2002;48:57-61.
 8. Ornt DB, Larive B, Rastogi A, et al. Impact of frequent hemodialysis on anemia management: results from the Frequent Hemodialysis Network (FHN) trials. *Nephrol Dial Transplant.* 2013;28(7):1888-1898.
 9. Poon C, Tang H, Wong J, et al. Effect of alternate night nocturnal home hemodialysis on anemia control in patients with end-stage renal disease. *Hemodial Int.* 2015;19:235-241.
 10. Achinger S, Ayus J. The role of daily dialysis in the control of hyperphosphatemia. *Kidney Int.* 2005;67(S95):S28-S32.
 11. Ayus J, Achinger S, Mizani M, et al. Phosphorus balance and mineral metabolism with 3h daily hemodialysis. *Kidney Int.* 2007;71(4):336-342.
 12. Ayus J, Mizani M, Achinger S, Thadhani R, Go AS, Lee S. Effects of short daily versus conventional hemodialysis on left ventricular hypertrophy and inflammatory markers: a prospective, controlled study. *J Am Soc Nephrol.* 2005;16(9):2778-2788.
 13. Galland R, Traeger J. Short daily hemodialysis and nutritional status in patients with chronic renal failure. *Semin Dial.* 2004;17(2):104-108.
 14. Tennankore K, Nadeau-Fredette A, Chan C. Intensified home hemodialysis: clinical benefits, risks and target populations. *Nephrol Dial Transplant.* 2014;29(7):1342-1349.
 15. Eps C, Hawley C, Jeffries J, et al. Changes in serum prolactin, sex hormones and thyroid function with alternate nightly nocturnal home haemodialysis. *Nephrology (Carlton).* 2012;17(1):42-47.
 16. Chan C, Notarius C, Merlocco A, Floras JS. Improvement in exercise duration and capacity after conversion to nocturnal home haemodialysis. *Nephrol Dial Transplant.* 2007;22(11):3285-3291.
 17. Jaber B, Schiller B, Burkart J, et al. Impact of short daily hemodialysis on restless legs symptoms and sleep disturbances. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2011;6(5):1049-1056.
 18. Jaber B, Lee Y, Collins A, et al. Effect of daily hemodialysis on depressive symptoms and post-dialysis recovery time: interim report from the FREEDOM (Following Rehabilitation, Economics and Everyday-Dialysis Outcome Measurements) study. *Am J Kidney Dis.* 2010;56(3):531-539.
 19. Mooney A. Quality of life: questionnaires and questions. *J Health Commun.* 2006;11(3):327-341.
 20. Weinhandl E, Nieman K, Gilbertson D, Collins AJ. Hospitalization in daily home hemodialysis and matched thrice-weekly in-center hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis.* 2015;65(1):98-108.
 21. Weinhandl E, Gilbertson D, Collins AJ. Mortality, hospitalizations and technique failure in daily home hemodialysis and matched peritoneal dialysis patients: a matched cohort study. *Am J Kidney Dis.* 2016;67(1):98-110.
 22. Pipkin M, Eggers PW, Larive B, et al. Recruitment and training for home hemodialysis: experience and lessons from the nocturnal dialysis trial. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2010;5:1614-1620.
 23. Karkar A, Hegbrant J, Strippoli G. Benefits and implementation of home hemodialysis: a narrative review. *Saudi J Kidney Dis Transpl.* 2015;26(6):1095-1107.
 24. Rioux J, Narayanan R, Chan C. Caregiver burden among nocturnal home hemodialysis patients. *Hemodial Int.* 2012;16(2):214-219.
 25. Hawley C, Jeffries J, Nearhos J, Eps CV. Complications of home hemodialysis. *Hemodial Int.* 2008;12:S21-S25.
 26. Lok C, Sontrop J, Faratro R, Chan C, Zimmerman DL. Frequent hemodialysis fistula i

Ev Hemodiyalizi Komplikasyonları 8

Tushar Chopra, Lakshmi Kannan ve Emaad M. Abdel-Rahman

Çeviri:

Prof Dr. Ülver Derici, Uzm. Dr. Zeynep Ural

ANA BAŞLIKLAR

GENEL DEĞERLENDİRMELER

TEKNİK KOMPLİKASYONLAR

Kanama

Hava Embolisi

Su Sistemi Problemleri

MEDİKAL KOMPLİKASYONLAR

Hipotansiyon

Giriş Yolu

Giriş Yolu İlişkili Olaylar

Giriş Yolu İlişkili Enfeksiyonlar

Rezidüel Renal Fonksiyonun Kaybı

Elektrolit Anormallikleri

Beslenme

Uyku

PSİKOSOSYAL KOMPLİKASYONLAR

Uyumsuzluk

Tedavi Uyumsuzluğu

Bakıcının Tükenmişliği/Bırakması

İstihdam Sorunları

Amerika Birleşik Devletleri'nde Son Dönem Böbrek Hastalığı (SDBH) ortalama prevalansı milyonda 2160,7'dir. Bu hastaların sadece %2'si ev hemodiyalizi (EHD) yapmaktadır.¹ EHD hastaları son yıllarda giderek artmakta ve

işverenleriyle iletişim kurmalı ve gerçekçi beklentilere sahip olmalıdır. Diyaliz ünitesinde çalışan sosyal hizmet uzmanları, hastaların diyaliz tedavileri ve işlerini dengede tutma yollarını bulmalarına yardımcı olabilir. Gece EHD'ye geçmek bazı hastalar için bir çözüm olabilir.

KAYNAKLAR

1. Saran R, R Bruce, Abbott KC, et al. US Renal Data System 2018 Annual Data Report: epidemiology of kidney disease in the United States. *Am J Kidney Dis.* 2019;73(3 suppl 1):A7-A8.
2. Culeton BF, Walsh M, Klarenbach SW, et al. Effect of frequent nocturnal hemodialysis vs conventional hemodialysis on left ventricular mass and quality of life: a randomized controlled trial. *JAMA.* 2007;298(11):1291-1299.
3. Hall YN, Larive B, Painter P, et al. Effects of six versus three times per week hemodialysis on physical performance, health, and functioning: Frequent Hemodialysis Network (FHN) randomized trials. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2012;7(5):782-794.
4. Hladunewich MA, Hou S, Odutayo A, et al. Intensive hemodialysis associates with improved pregnancy outcomes: a Canadian and United States cohort comparison. *J Am Soc Nephrol.* 2014;25(5):1103-1109.
5. Lockridge RS, Kjellstrand CM. Nightly home hemodialysis: outcome and factors associated with survival. *Hemodial Int.* 2011;15(2):211-218.
6. Marshall MR, van der Schrieck N, Lilley D, et al. Independent community house hemodialysis as a novel dialysis setting: an observational cohort study. *Am J Kidney Dis.* 2013;61(4):598-607.
7. Weinhandl ED, Liu J, Gilbertson DT, Arneson TJ, Collins AJ. Survival in daily home hemodialysis and matched thrice-weekly in-center hemodialysis patients. *J Am Soc Nephrol.* 2012;23(5):895-904.
8. Tennankore KK, d'Gama C, Faratro R, Fung S, Wong E, Chan CT. Adverse technical events in home hemodialysis. *Am J Kidney Dis.* 2015;65(1):116-121.
9. Wong B, Zimmerman D, Reintjes F, et al. Procedure-related serious adverse events among home hemodialysis patients: a quality assurance perspective. *Am J Kidney Dis.* 2014;63(2):251-258.
10. Kennedy C, McGrath-Chong M, Arustei D, et al. A prototype line clamp for venous access bleeding in hemodialysis: a prospective cohort study. *Hemodial Int.* 2019;23(2):151-157.
11. Agar JW, Perkins A, Heaf JG. Home hemodialysis: infrastructure, water, and machines in the home. *Hemodial Int.* 2015;19(suppl 1):S93-S111.
12. Hamilton TE, Centers for Medicare & Medicaid Services. Survey guidance for a new home hemodialysis water treatment device, the "NxStage PureFlow™ SL Water Purification System (PureFlow™)". Published August 24, 2007.
13. Burton JO, Jefferies HJ, Selby NM, McIntyre CW. Hemodialysis-induced cardiac injury: determinants and associated outcomes. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2009;4(5):914-920.
14. Movilli E, Gaggia P, Zubani R, et al. Association between high ultrafiltration rates and mortality in uraemic patients on regular haemodialysis. A 5-year prospective observational multicentre study. *Nephrol Dial Transplant.* 2007;22(12):3547-3552.
15. FHN Trial Group, Chertow GM, Levin NW, et al. In-center hemodialysis six times per week versus three times per week. *N Engl J Med.* 2010;363(24):2287-2300.
16. Rocco MV, Lockridge RS Jr, Beck GJ, et al. The effects of frequent nocturnal home hemodialysis: the Frequent Hemodialysis Network nocturnal trial. *Kidney Int.* 2011;80(10):1080-1091.

17. Jun M, Jardine MJ, Gray N, et al. Outcomes of extended-hours hemodialysis performed predominantly at home. *Am J Kidney Dis.* 2013;61(2):247-253.
18. Weinhandl ED, Nieman KM, Gilbertson DT, Collins AJ. Hospitalization in daily home hemodialysis and matched thrice-weekly in-center hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis.* 2015;65(1):98-108.
19. Van Eps CL, Jones M, Ng T, et al. The impact of extended-hours home hemodialysis and buttonhole cannulation technique on hospitalization rates for septic events related to dialysis access. *Hemodial Int.* 2010;14(4):451-463.
20. Mustafa RA, Zimmerman D, Rioux JP, et al. Vascular access for intensive maintenance hemodialysis: a systematic review for a Canadian Society of Nephrology clinical practice guideline. *Am J Kidney Dis.* 2013;62(1):112-131.
21. MacRae JM, Ahmed SB, Atkar R, Hemmelgarn BR. A randomized trial comparing buttonhole with rope ladder needling in conventional hemodialysis patients. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2012;7(10):1632-1638.
22. Nesrallah GE, Cuerden M, Wong JH, Pierratos A. *Staphylococcus aureus* bacteremia and buttonhole cannulation: long-term safety and efficacy of mupirocin prophylaxis. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2010;5(6):1047-1053.
23. Daugirdas JT, Greene T, Rocco MV, et al. Effect of frequent hemodialysis on residual kidney function. *Kidney Int.* 2013;83(5):949-958.
24. Locatelli F, La Milia V, Violo L, Del Vecchio L, Di Filippo S. Optimizing haemodialysate composition. *Clin Kidney J.* 2015;8(5):580-589.
25. Kim SJ, Goldstein M, Szabo T, Pierratos A. Resolution of massive uremic tumoral calcinosis with daily nocturnal home hemodialysis. *Am J Kidney Dis.* 2003;41(3):E12.
26. Walsh M, Manns BJ, Klarenbach S, Tonelli M, Hemmelgarn B, Culleton B. The effects of nocturnal compared with conventional hemodialysis on mineral metabolism: a randomized-controlled trial. *Hemodial Int.* 2010;14(2):174-181.
27. Al-Hejailli F, Kortas C, Leitch R, et al. Nocturnal but not short hours quotidian hemodialysis requires an elevated dialysate calcium concentration. *J Am Soc Nephrol.* 2003;14(9):2322-2328.
28. Kaysen GA, Greene T, Larive B, et al. The effect of frequent hemodialysis on nutrition and body composition: Frequent Hemodialysis Network trial. *Kidney* 29. Merlino G, Piani A, Dolso P, et al. Sleep disorders in patients with end-stage renal disease undergoing dialysis therapy. *Nephrol Dial Transplant.* 2006;21(1):184-190.
30. Jaber BL, Schiller B, Burkart JM, et al. Impact of short daily hemodialysis on restless legs symptoms and sleep disturbances. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2011;6(5):1049-1056.
31. Pressman MR, Benz RL, Schleifer CR, Peterson DD. Sleep disordered breathing in ESRD: acute beneficial effects of treatment with nasal continuous positive airway pressure. *Kidney Int.* 1993;43(5):1134-1139.
32. Beecroft JM, Hoffstein V, Pierratos A, Chan CT, McFarlane P, Hanly PJ. Nocturnal haemodialysis increases pharyngeal size in patients with sleep apnoea and end-stage renal disease. *Nephrol Dial Transplant.* 2008;23(2):673-679.
33. Nearhos J, van Eps C, Connor J. Psychological factors associated with successful outcomes in home haemodialysis. *Nephrology (Carlton).* 2013;18(7):505-509.
34. Bowman B, Zheng S, Yang A, et al. Improving incident ESRD care via a transitional care unit. *Am J Kidney Dis.* 2018;72(2):278-283.
35. Suri RS, Larive B, Hall Y, et al. Effects of frequent hemodialysis on perceived caregiver burden in the Frequent Hemodialysis Network trials. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2014;9(5):936-942.

Kardiyovasküler Sonuçlar ve Ev Hemodiyalizi

9

Naseem Wiegley, Jose A. Morfin

Çeviri:

Prof. Dr. İdris Şahin, Doç. Dr. Mehmet Usta

ANA BAŞLIKLAR

KARDİOVASKÜLER HASTALIKLARIN EPİDEMİYOLOJİSİ
SOL VENTRİKÜL HİPERTROFİSİNİN PATOFİZYOLOJİSİ
SOL VENTRİKÜL HİPERTROFİSİNİN KLİNİK MEDİYATÖRLERİ
HEMODİYALİZİN TETİKLEDİĞİ MİYOKARDİYAL SERSEMME (STUNNING)
SIK HEMODİYALİZİN KLİNİK FAYDALARI

Kronik Böbrek Hastalığı (KBH) olan hastalarda kardiyovasküler hastalıklar yaygındır ve KBH'lı hastalarda, normal nüfusa göre iki kattan daha fazla kardiyovasküler hastalık geliştiği bildirilmiştir.¹ Kalp ve damar hastalıklarının prevalansı, KBH'nın ilerlemesi ile artmaktadır ve ilerlemiş böbrek hastalığı olanlarda, özellikle de diyaliz ihtiyacı olan bireylerde, mortalitenin önde gelen ölüm nedenidir. Sol ventrikül hipertrofisi (SVH), volüm/basınç yüklenmesine verilen uygunsuz bir tepkidir ve kardiyomiyopatiye yol açar. SVH, son dönem böbrek hastalığında (SDBH) oldukça yaygındır ve %90'a varan oranlarda bildirilmiştir. Kalp-damar hastalıklarına bağlı mortalite ve morbiditeyi öngörmeye önemli bir faktördür.² Anemi, kemik-mineral metabolizması, üremi/inflamasyon ve de en önemlisi olarak da hipertansiyon, SVH gelişiminde rol oynarlar.³ Sonuç olarak, her ne kadar geçtiğimiz on yıl içinde, SDBH olan

nedenler ve kardiyovasküler mortalite ve hastaneye yatış riski, PD'ye başlayan hastalardakine benzer bulunmuştur.

Sık ve kısa HD ile ister merkezde KHD ister haftada 3 kez evde olsun, uzun hemodiyalizde mortaliteyi araştıran daha küçük çalışmalar vardır. Bu çalışmaların sonuçları çelişkili ve tartışmalıdır ki muhtemelen bunun nedeni bu çalışmaların istatistiksel gücünün az olması ve metodolojik sınırlamalara bağlıdır. Kayıt edilmesi gereken hasta sayısının çokluğu ve SDBH hastalarında yılda %20'ye yaklaşan yüksek morbidite ve mortalite göz önüne alındığında, mortalite odaklı randomize kontrollü bir çalışma yapmak mümkün görünmemektedir. Bu nedenle yukarıda tartışıldığı üzere, sol ventrikül hipertrofisi gibi ara sonuçları kullanan gözlemsel çalışmalar ve kısa dönemli klinik çalışmalar gelecekteki prospektif klinik çalışmalara yön verecektir.

Tablo 9-1: Daha sık/yoğun hemodiyaliz tedavisinin kardiyovasküler faydalarına ilişkin klinik çalışmaların özeti

	Gece EHD	EHD	Merkezde HD
Hipertansiyon /Kan basıncı kontrolü	<%5	<%7	Referans
Sistolik kan basıncı			
Sol ventrikül kütle indeksi	<%8	<%12	Referans
Miyokardiyal sersemleme oluşu	<%50	<%25	Referans
Bölgesel duvar hareket bozukluğu	<%38	<%31	Referans

Gece EHD: Gece ev hemodiyalizi (haftada 6 kez), EHD: Ev HD (haftada 6 kez), Merkezde HD: (haftada 3 kez)

[Daha fazla bilgi için 7. Bölüme bakınız.]

KAYNAKLAR

1. 2017 USRDS annual data report: executive summary. Am J Kidney Dis.2018;71(3):S1-S8.
2. Silberberg JS, Barre PE, Prichard SS, Sniderman AD. Impact of left ventricular hypertrophy on survival in end-stage renal disease. Kidney Int. 1989;36(2):286-290.
3. Di Lullo L, Gorini A, Russo D, Santoboni A, Ronco C. Left ventricular hypertrophy in chronic kidney disease patients: from pathophysiology to treatment. Cardiorenal Med. 2015;5(4):254-266.
4. Flythe JE, Xue H, Lynch KE, Curhan GC, Brunelli SM. Association of mortality risk with various definitions of intradialytic hypotension. J Am Soc Nephrol. 2015;26(3):724-734.
5. Foley RN, Gilbertson DT, Murray T, Collins AJ. Long interdialytic interval and mortality among patients receiving hemodialysis. N Engl J Med. 2011;365(12):1099-1107.
6. McCullough PA, Chan CT, Weinhandl ED, Burkart JM, Bakris GL. Intensive hemo-

- dialysis, left ventricular hypertrophy, and cardiovascular disease. *Am J Kidney Dis.* 2016;68(5s1):S5-S14.
7. Foley RN, Curtis BM, Randell EW, Parfrey PS. Left ventricular hypertrophy in new hemodialysis patients without symptomatic cardiac disease. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2010;5(5):805-813.
 8. Jefferies HJ, Virk B, Schiller B, Moran J, McIntyre CW. Frequent hemodialysis schedules are associated with reduced levels of dialysis-induced cardiac injury (myocardial stunning). *Clin J Am Soc Nephrol.* 2011;6(6):1326-1332.
 9. yus JC, Mizani MR, Achinger SG, Thadhani R, Go AS, Lee S. Effects of short daily versus conventional hemodialysis on left ventricular hypertrophy and inflammatory markers: a prospective, controlled study. *J Am Soc Nephrol.* 2005;16(9):2778-2788.
 10. Chertow GM, Levin NW, Beck GJ, et al. In-center hemodialysis six times per week versus three times per week. *N Engl J Med.* 2010;363(24):2287-2300.
 11. Zhang H, Schaubel DE, Kalbfleisch JD, et al. Dialysis outcomes and analysis of practice patterns suggests the dialysis schedule affects day-of-week mortality. *Kidney Int.* 2012;81(11):1108-1115.
 12. Fotheringham J, Fogarty DG, El Nahas M, Campbell MJ, Farrington K. The mortality and hospitalization rates associated with the long interdialytic gap in thrice-weekly hemodialysis patients. *Kidney Int.* 2015;88(3):569-575.
 13. Zoccali C, Benedetto FA, Mallamaci F, et al. Left ventricular mass monitoring in the follow-up of dialysis patients: prognostic value of left ventricular hypertrophy progression. *Kidney Int.* 2004;65(4):1492-1498.
 14. London GM, Pannier B, Guerin AP, et al. Alterations of left ventricular hypertrophy in and survival of patients receiving hemodialysis: follow-up of an interventional study. *J Am Soc Nephrol.* 2001;12(12):2759-2767.
 15. Ritz E. Left ventricular hypertrophy in renal disease: beyond preload and afterload. *Kidney Int.* 2009;75(8):771-773.
 16. Mominadam S, Ozkahya M, Kayikcioglu M, et al. Interdialytic blood pressure obtained by ambulatory blood pressure measurement and left ventricular structure in hypertensive hemodialysis patients. *Hemodial Int.* 2008;12(3): 322-327.
 17. Martin LC, Franco RJ, Gavras I, et al. Association between hypervolemia and ventricular hypertrophy in hemodialysis patients. *Am J Hypertens.* 2004;17 (12 Pt 1):1163-1169.
 18. Gross ML, Ritz E. Hypertrophy and fibrosis in the cardiomyopathy of uremia— beyond coronary heart disease. *Semin Dial.* 2008;21(4):308-318.
 19. Steigerwalt S, Zafar A, Mesiha N, Gardin J, Provenzano R. Role of aldosterone in left ventricular hypertrophy among African-American patients with end-stage renal disease on hemodialysis. *Am J Nephrol.* 2007;27(2):159-163.
 20. Xu X, Hu X, Lu Z, et al. Xanthine oxidase inhibition with febuxostat attenuates systolic overload-induced left ventricular hypertrophy and dysfunction in mice. *J Card Fail.* 2008;14(9):746-753.
 21. MacRae JM, Levin A, Belenkie I. The cardiovascular effects of arteriovenous fistulas in chronic kidney disease: a cause for concern? *Semin Dial.* 2006;19(5):349-352.
 22. Nishida K, Kyo S, Yamaguchi O, Sadoshima J, Otsu K. The role of autophagy in the heart. *Cell Death Differ.* 2009;16(1):31-38.
 23. Zoccali C, Benedetto FA, Tripepi G, Mallamaci F. Cardiac consequences of hypertension in hemodialysis patients. *Semin Dial.* 2004;17(4):299-303.
 24. Dorn GW 2nd. Apoptotic and non-apoptotic programmed cardiomyocyte death in ventricular remodelling. *Cardiovasc Res.* 2009;81(3):465-473.
 25. Ayus JC, Go AS, Valderrabano F, et al. Effects of erythropoietin on left ventricular hypertrophy in adults with severe chronic renal failure and hemoglobin <10 g/dL. *Kidney Int.* 2005;68(2):788-795.

26. Chen HH, Targ DC, Lee KF, Wu CY, Chen YC. Epoetin alfa and darbepoetin alfa: effects on ventricular hypertrophy in patients with chronic kidney disease. *J Nephrol.* 2008;21(4):543-549.
27. Achinger SG, Ayus JC. The role of vitamin D in left ventricular hypertrophy and cardiac function. *Kidney Int Suppl.* 2005(95):S37-S42.
28. Metivier F, Marchais SJ, Guerin AP, Pannier B, London GM. Pathophysiology of anaemia: focus on the heart and blood vessels.
35. Kovesdy CP, Quarles LD. Fibroblast growth factor-23: what we know, what we don't know, and what we need to know. *Nephrol Dial Transplant.* 2013;28(9):2228-2236.
36. Gutierrez OM, Mannstadt M, Isakova T, et al. Fibroblast growth factor 23 and mortality among patients undergoing hemodialysis. *N Engl J Med.* 2008;359(6):584-592.
37. Amaral AP, Oskoueï B, Hu M-C, et al. Fibroblast growth factor 23 induces left ventricular hypertrophy. *J Am Coll Cardiol.* 2012;59(13 suppl):E1059.
38. Mirza MA, Larsson A, Melhus H, Lind L, Larsson TE. Serum intact FGF23 associate with left ventricular mass, hypertrophy and geometry in an elderly population. *Atherosclerosis.* 2009;207(2):546-551.
39. Rao MV, Qiu Y, Wang C, Bakris G. Hypertension and CKD: Kidney Early Evaluation Program (KEEP) and National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES), 1999-2004. *Am J Kidney Dis.* 2008;51(4 suppl 2):S30-S37.
40. Bakris GL, Burkart JM, Weinhandl ED, McCullough PA, Kraus MA. Intensive hemodialysis, blood pressure, and antihypertensive medication use. *Am J Kidney Dis.* 2016;68(5s1):S15-S23.
41. K/DOQI clinical practice guidelines for cardiovascular disease in dialysis patients. *Am J Kidney Dis.* 2005;45(4 suppl 3):S1-S153.
42. Inrig JK, Patel UD, Gillespie BS, et al. Relationship between interdialytic weight gain and blood pressure among prevalent hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis.* 2007;50(1):108-118, 118.e1-4.
43. Reddan DN, Szczech LA, Hasselblad V, et al. Intradialytic blood volume monitoring in ambulatory hemodialysis patients: a randomized trial. *J Am Soc Nephrol.* 2005;16(7):2162.
44. Agarwal R, Alborzi P, Satyan S, Light RP. Dry-weight reduction in hypertensive hemodialysis patients (DRIP): a randomized, controlled trial. *Hypertension.* 2009;53(3):500-507.
45. Ruilope LM, Schmieder RE. Left ventricular hypertrophy and clinical outcomes in hypertensive patients. *Am J Hypertens.* 2008;21(5):500-508.
46. Heerspink HJ, Ninomiya T, Zoungas S, et al. Effect of lowering blood pressure on cardiovascular events and mortality in patients on dialysis: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Lancet.* 2009;373(9668):1009-1015.
47. Zoccali C, Moissl U, Chazot C, et al. Chronic fluid overload and mortality in ESRD. *J Am Soc Nephrol.* 2017;28(8):2491-2497.
48. Kalantar-Zadeh K, Regidor DL, Kovesdy CP, et al. Fluid retention is associated with cardiovascular mortality in patients undergoing long-term hemodialysis. *Circulation.* 2009;119(5):671-679.
49. Raja R, Henriquez M, Kramer M, Rosenbaum JL. Intradialytic hypotension—role of osmolar changes and acetate influx. *Trans Am Soc Artif Intern Organs.* 1979;25:419-421.
50. Flythe JE, Kimmel SE, Brunelli SM. Rapid fluid removal during dialysis is associated with cardiovascular morbidity and mortality. *Kidney Int.* 2011;79(2):250-257.
51. Sands JJ, Usvyat LA, Sullivan T, et al. Intradialytic hypotension: frequency, sources of variation and correlation with clinical outcome. *Hemodial Int.* 2014;18(2):415-422.
52. Assimon MM, Wenger JB, Wang L, Flythe JE. Ultrafiltration rate and mortality in maintenance hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis.* 2016;68(6):911-922.
53. Chou JA, Streja E, Nguyen DV, et al. Intradialytic hypotension, blood pressure changes and mortality risk in incident hemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant.* 2018;33(1):149-

- 159.
54. McIntyre CW. Effects of hemodialysis on cardiac function. *Kidney Int.* 2009;76(4):371-375.
 55. Findlay MD, Dawson J, Dickie DA, et al. Investigating the relationship between cerebral blood flow and cognitive function in hemodialysis patients. *J Am Soc Nephrol.* 2019;30(1):147-158.
 56. McIntyre CW, Harrison LE, Eldehni MT, et al. Circulating endotoxemia: a novel factor in systemic inflammation and cardiovascular disease in chronic kidney disease. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2011;6(1):133-141.
 57. Iest CG, Vanholder RC, Ringoir SM. Loss of residual renal function in patients on regular haemodialysis. *Int J Artif Organs.* 1989;12(3):159-164.
 58. Jansen MA, Hart AA, Korevaar JC, Dekker FW, Boeschoten EW, Krediet RT. Predictors of the rate of decline of residual renal function in incident dialysis patients. *Kidney Int.* 2002;62(3):1046-1053.
 59. Lee Y, Okuda Y, Sy J, et al. Ultrafiltration rate effects declines in residual kidney function in hemodialysis patients. *Am J Nephrol.* 2019;50(6):481-488.
 60. Zuber M, Steinmann E, Huser B, Ritz R, Thiel G, Brunner F. Incidence of arrhythmias and myocardial ischaemia during haemodialysis and haemofiltration. *Nephrol Dial Transplant.* 1989;4(7):632-634.
 61. McIntyre CW, Burton JO, Selby NM, et al. Hemodialysis-induced cardiac dysfunction is associated with an acute reduction in global and segmental myocardial blood flow. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2008;3(1):19-26.
 62. Braunwald E, Rutherford JD. Reversible ischemic left ventricular dysfunction: evidence for the "hibernating myocardium". *J Am Coll Cardiol.* 1986;8(6):1467-1470.
 63. Burton JO, Jefferies HJ, Selby NM, McIntyre CW. Hemodialysis-induced cardiac i

Ev Hemodiyalizinde Mineral Kemik Hastalığı 10

Page V. Salenger

Çeviri:

Doç. Dr. Mustafa Sevinç, Uzm. Dr. Banu Diri

ANA BAŞLIKLAR

KEMİK MİNERAL HASTALIĞININ TANIMI

VASKÜLER KALSİFİKASYON

FOSFOR TEDAVİSİ VE BÖBREK HASTALIĞI

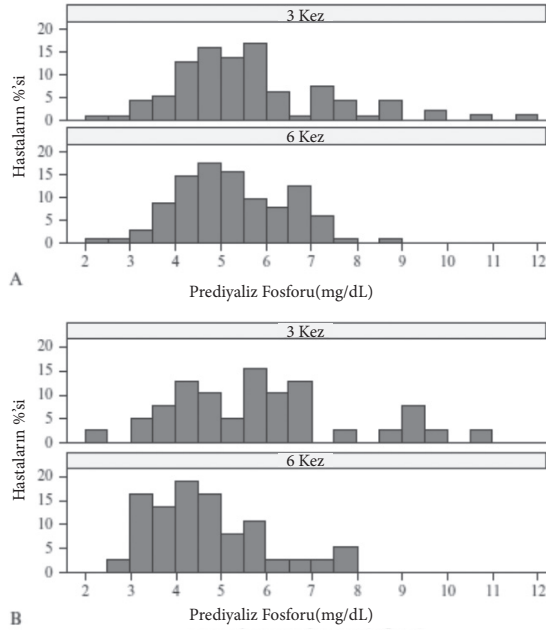
SOL VENTRİKÜL HİPERTROFİSİ VE KARDİYOYASKÜLER HASTALIK

GÜNLÜK HEMODİYALİZ

GECE HEMODİYALİZİ

■ MİNERAL KEMİK HASTALIĞININ TANIMI

Mineral Kemik hastalığı (MKH); kemik morfolojisi değişimi ve vasküler kalsifikasyonun yanı sıra, kemik aktivitesini gösteren laboratuvar verilerinde bozulmayı da içeren bir sendrom olarak tanımlanır. Eskiden kullanılan “renal osteodistrofi” terimi ise, özellikle kronik böbrek hastalığı (KBH) olan hastalarda kemik biyopsisi ile saptanan patolojik değişiklikleri ifade eder; ancak, kemik biyopsinin uygulandığı klinik durumlar çok sınırlı olup, günümüzde esas olarak klinik araştırmalarda kullanılır. MKH’nin görülme sıklığı, KBH, son dönem böbrek hastalığına (SDBH) ilerledikçe artar; bununla birlikte, hastada diyaliz gereksinimi olana kadar, hastalık belirgin klinik bulgu vermeyebilir.



Şekil 10-4. FHN Çalışması: Konvansiyonele karşı kısa günlük (üst) ve nokturnal (alt) hemodiyaliz kolları: prediyaliz serum fosfor seviyeleri.

KAYNAKLAR

1. Qunibi W. Overview of chronic kidney disease-mineral and bone disorder. UpToDate. February 2019.
2. McCullough PA, Sandberg KR, Dumler F, et al. Determinants of coronary vascular calcification in patients with CKD and ESRD: a systematic review. *J Nephrol.* 2004;17:205-215.
3. Opdebeeck B, Maudsley S, Azmi A, et al. Indoxyl sulfate and p-cresyl sulfate promote vascular calcification and associate with glucose intolerance. *J Am Soc Nephrol.* 2019;30:751-766.
4. Moe S, Chen N. Mechanisms of vascular calcification in chronic kidney disease. *J Am Soc Nephrol.* 2008;19:213-216.
5. Shroff R, Long DA, Shanahan C. Mechanistic insights into vascular calcification in CKD. *J Am Soc Nephrol.* 2013;24:179-189.
6. Chan C, Lovren F, Pan Y, et al. Nocturnal hemodialysis is associated with improved vascular smooth muscle cell biology. *Nephrol Dial Transplant.* 2009;24:3867-3871.
7. Yuen D, Kuliszewski M, Liao C, et al. Nocturnal hemodialysis is associated with restoration of early-outgrowth endothelial progenitor-like cell function. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2011;6:1345-1353.
8. Gutzwiller JP, Schneditz D, Huber AR, et al. Estimating phosphorus removal in haemodialysis: an additional tool to quantify dialysis dose. *Nephrol Dial Transplant.* 2002;17:1032-1044.
9. Sherman R, Ravello S, Kapoian T, et al. A dearth of data: the problem of phosphorus in prescription medications. *Kidney Int.* 2015;87:1097-1099.
10. Block G, Rosenbaum DP, Yan A, Chertow GM. Efficacy and safety of Tenapanor in pa-

- tients with hyperphosphatemia receiving maintenance hemodialysis: a randomized phase 3 trial. *J Am Soc Nephrol*. 2019;30(4):641-652.
11. Kuhlmann MK. Management of hyperphosphatemia. *Hemodial Int*. 2006; 10(4):338-345.
 12. Ketteler M, Wuthrich RP, Floege J. Management of hyperphosphatemia in chronic kidney disease—challenges and solutions. *Clin Kidney J*. 2013;6(2):128-136.
 13. Perl J, Chan C. Home hemodialysis: daily hemodialysis and nocturnal hemodialysis: Core Curriculum 2009. *Am J Kidney Dis*. 2009;54(6):1171-1184.
 14. Ayus JC, Mizani MR, Achinger SC, et al. Effects of short daily versus conventional hemodialysis on left ventricular hypertrophy and inflammatory markers: a prospective, controlled study. *J Am Soc Nephrol*. 2005;16:2778-2788.
 15. Walsh M, Culleton B, Tonelli M, et al. A systematic review of the effect of nocturnal hemodialysis on blood pressure, left ventricular hypertrophy, anemia, mineral metabolism, and health-related quality of life. *Kidney Int*. 2005;67:1500-1508.
 16. Gutierrez OM, Mannstadt M, Isakova T, et al. Fibroblast growth factor 23 and mortality among patients undergoing hemodialysis. *N Engl J Med*. 2008;359:584-592.
 17. Grabner A, Amarel AP, Schramm K, et al. Activation of cardiac fibroblast growth factor receptor 4 causes left ventricular hypertrophy. *Cell Metab*. 2015;22(6):1020-1032.
 18. McCullough PA, Chan C, Weinhandl ED, et al. Intensive hemodialysis, left ventricular hypertrophy, and cardiovascular disease. *Am J Kidney Dis*. 2016;68 (5 suppl 1):S5-S14.
 19. Vervloet MG. Chronic kidney disease mineral and bone disorder: changing insights form changing parameters? *Nephrol Dial Transplant*. 2020;35(3):385-389.
 20. Ayus JC, Achinger SG. Left ventricular hypertrophy: is hyperphosphatemia among dialysis patients a risk factor? *J Am Soc Nephrol*. 2006;17:S255-S261.
 21. Cherukuri S, Bajo M, Colussi G, et al. Home hemodialysis treatment and outcomes: retrospective analysis of the Knowledge to Improve Home Dialysis Network in Europe (KIHD-NEy) Cohort. *BMC Nephrol*. 2018;19(1):262.
 22. Pun PH, Horton JR, Middleton JP. Dialysate calcium concentration and the risk of sudden cardiac arrest in hemodialysis patients. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2013;8(5):797-803.
 23. Makar M, Pun PH. Sudden cardiac death among hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis*. 2017;69(5):684-695.
 24. Kim ED, Parekh RS. Calcium and sudden death in ESRD. *Semin Dial*. 2015;28(6):624-635.
 25. United States Renal Data System. 2015 USRDS Annual Data Report: Epidemiology of kidney disease in the United States. National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, Bethesda, MD, 2015.
 26. Lindsay RM, Alhejaili F, Nesrallah G, et al. Calcium and phosphate balance with quotidian hemodialysis. *Am J Kidney Dis*. 2003;42(1 suppl):24-29.
 27. Daugirdas J, Chertow GM, Larive B, et al. Effects of frequent hemodialysis on measures of CKD mineral and bone disorder. *J Am Soc Nephrol*. 2012;23(4):727-738.
 28. Slon M, Flicheux M, Fessi H, et al. Mineral and bone disease parameters on home hemodialysis with the NxStage System One. *Nephrol Dial Transplant*. 2017;32(3):iii 689.
 29. OK E, Duman S, Asci G, et al. Comparison of 4- and 8-hour dialysis sessions in thrice-weekly in-centre haemodialysis. *Nephrol Dial Transplant*. 2011;26:1287-1296.
 30. Zhan Z, Smyth B, Toussaint N, et al Effect of extended hours dialysis on markers of chronic kidney disease-mineral and bone disorder in the ACTIVE dialysis study. *BMC Nephrol*. 2019;20:258.
 31. Ayus JC, Achinger SC, Mizani MR, et al. Phosphorus balance and mineral metabolism with 3-hour daily hemodialysis. *Kidney Int*. 2007;71:336-342.
 32. Kjellstrand C, Ing TS, Kjellstrand PT, et al. Phosphorus dynamics during hemodialysis. *Hemodial Int*. 2011;15(2):226-233.
 33. Mucsi I, Hercz G, Uldall R, et al. Control of serum phosphate without any phosphate bin-

- ders in patients treated with nocturnal hemodialysis. *Kidney Int.* 1998;53:1399-1404.
34. Al-Hejaili F, Kortas C, Leitch R, et al. Nocturnal but not short hours quotidian hemodialysis requires an elevated dialysate calcium concentration. *J Am Soc Nephrol.* 2003;14:2322-2328.
 35. Bugeja A, Dacouris N, Thomas A, et al. In-center nocturnal hemodialysis: another option in the management of chronic kidney disease. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2009;4:778-783.
 36. Lockridge R, Cornelis T, Van Eps C. Prescriptions for home hemodialysis. *Hemodial Int.* 2015;19:S112-S127.
 37. Toussaint N, Boddington J, Simmonds R, et al. Calcium phosphate metabolism and bone mineral density with nocturnal hemodialysis. *Hemodial Int.* 2006;10:280-286.
 38. Kim SJ, Goldstein M, Szabo T, et al. Resolution of soft tissue calcification and improvement of bone density on nocturnal hemodialysis: a case report. *Am J Kidney Dis.* 2003;41(3):E12.
 39. Toussaint N, Polkinghorne KR, Kerr PG, et al. Comparison between different dialysate calcium concentrations in nocturnal hemodialysis. *Hemodial Int.* 2007;11:217-224.
 40. VanEps CL, Jeffries JK, Anderson JA, et al. Mineral metabolism, bone histomorphometry and vascular calcification in alternate night nocturnal haemodialysis. *Nephrology (Carlton).* 2007;12(3):224-233.
 41. Yuen D, Pierratos A, Richardson RMA, et al. The natural history of coronary calcification progression in a cohort of nocturnal haemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant.* 2006;21(5):1407-1412.
 42. Copland M, Komenda P, Weinhandl E, et al. Intensive hemodialysis, mineral and bone disorder, and phosphate binder use. *Am J Kidney Dis.* 2016;68 (5 suppl 1):S24-S32.
 43. Nesrallah G, Mustafa RA, MacRae J, et al. Canadian Society of Nephrology guidelines for the management of patients with ESRD treated with intensive hemodialysis. *Am J Kidney Dis.* 2013;62(1):187-198.

Yaşam Kalitesi ve Evde Diyaliz 1 1

Emaad M. Abdel-Rahman

Çeviri:

Prof. Dr. Savaş Sipahi, Doç. Dr. Tamer Sakacı

ANA BAŞLIKLAR

YAŞAM KALİTESİNİ DEĞERLENDİRME ARAÇLARI

Genel

Böbrek Hastalığı

EVDE HEMODİYALİZ VE YAŞAM KALİTESİ

Evde hemodiyaliz Hastalarının Yaşam Kalitesi

EVDE HEMODİYALİZ HASTALARININ BAKIM ORTAKLARININ YAŞAM KALİTESİ

SONUÇ

Yaşam kalitesi (YK) bir bireyin veya toplumun iyi bir yaşama dair beklentilerini yansıtan bir terimdir. Bu beklentiler, bireyin değerleri, amaçları ve bulunduğu sosyokültürel ortama göre farklılık gösterebilir. Klinisyenlerin, hastaların değerlerini anlamaları çok önemlidir. Yüksek kaliteli klinisyen-hasta karar alma süreci, kronik hastalık yönetiminin temel taşlarından biridir ve iyi bir şekilde sürdürüldüğünde, hasta odaklı karar alma süreci, memnuniyet, hasta uyumu ve bunun sonucunda da yaşam kalitesini artırır.¹

Yaşam kalitesi öznel anlamda bir bireyin duygusal, fiziksel, maddi ve sosyal esenliğini sağlayan çeşitli alanları kapsar. Günümüzde yaşam kalitesinin hasta sağlığıyla ilişkili olduğu bilinmektedir.

Son dönem böbrek hastalığı (SDBH), geri dönüşümsüz bir kronik hastalık olup, önemli ölçüde kötü bir yaşam kalitesi ile ilişkilidir ve kronik tıbbi has-

KAYNAKLAR

1. Sepucha KR, Fowler FJ Jr, Mulley AG Jr. Policy support for patient-centered care: the need for measurable improvements in decision quality. *Health Aff.* 2004;Suppl Variation:VAR54-62.
2. McFarlane P, Komenda P. Economic considerations in frequent home hemodialysis. *Semin Dialysis.* 2011;24(6):678-683.
3. Mapes DL, Lopes AA, Satayathum S, et al. Health-related quality of life as a predictor of mortality and hospitalization: the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). *Kidney Int.* 2003;64:339-349.
4. Nagarathnam M, Sivakumar V, Latheef S. Burden, coping mechanisms, and quality of life among caregivers of hemodialysis and peritoneal dialysis undergoing and renal transplant patients. *Indian J Psychaitry.* 2019;61(4):380-388.
5. Bardak S, Demir S, Aslan E, et al. The other side of the coin in renal replacement therapies: the burden on caregivers. *Int Urol Nephrol.* 2019;51:343-349.
6. Lohr KN. Outcome measurement: concepts and questions. *Inquiry.* 1988;25(1):37-50.
7. Meyer KB, Espindle DM, DeGiacomo JM, et al. Monitoring dialysis patients' health status and its subset, the Short Form-12 Health Survey. *Am J Kidney Dis.* 1994;24:267-279.
8. Ware J Jr, Kosinski M, Keller SD. A 12-item Short Form Health Survey: construction of scales and preliminary tests of reliability and validity. *Med Care.* 1996;34:220-233.
9. Tomita K. Practice of home hemodialysis in dialysis clinic. *Contrib Nephrol.* 2012;177:143-150.
10. Piccoli GB, Bechis F, Iaczzo C, et al. Why our patients like daily dialysis. *Hemodial Int.* 2000;4(1):47-50.
11. Agar JW. International variations and trends in home hemodialysis. *Adv Chronic Kidney Dis.* 2009;16(3):205-214.
12. Susantitaphong P, Koulouridis I, Balk EM, et al. Effect of frequent or extended hemodialysis on cardiovascular parameters: a meta-analysis. *Am J Kidney Dis.* 2012;59(5):689-699.
13. Daugirdas JT, Chertow GM, Larive B, et al. Effects of frequent hemodialysis on measures of CKD mineral and bone disorders. *J Am Soc Nephrol.* 2012;23:727-738.
14. Karkar A, Hegbrant J, Strippoli GF. Benefits and implementation of home hemodialysis: a narrative review. *Saudi J Kidney Dis Transpl.* 2015;26:1095-1107. ch11.indd 169 30-11-2020 09:24:21 170 HANDBOOK OF HOME HEMODIALYSIS
15. Pauly RP, Gill JS, Rose CL, et al. Survival among nocturnal home hemodialysis patients compared to kidney transplant recipients. *Nephrol Dial Transplant.* 2009;24: 2915-2919.
16. Mohr PE, Neumann PJ, Franco SJ, et al. The case for daily dialysis: its impact on costs and quality of life. *Am J Kidney Dis.* 2011;37(4):777-789.
17. Heidenheim AP, Muirhead N, Moist L, et al. Patient quality of life on quotidian hemodialysis. *Am J Kidney Dis.* 2003;42(S1):S36-S41.
18. McFarlane PA, Bayoumi AM, Pierratos A, Redelmeier DA. The quality of life and cost utility of home nocturnal and conventional in-center hemodialysis. *Kidney Int.* 2003;64(3):1004-1011.
19. Ageborg M, Allenius B, Cederfjall C. Quality of life, self-care ability, and sense of coherence in hemodialysis patients: a comparative study. *Hemodial Int.* 2005; 9:S8-S14.
20. Watamabe Y, Ohno Y, Inoue T, et al. Home hemodialysis and conventional incenter hemodialysis in Japan: a comparison of health-related quality of life. *Hemodial Int.* 2014;18:S32-S38.
21. Walker RC, Howard K, Morton RL. Home hemodialysis: a comprehensive review of patient-centered and economic considerations. *Clinicoecon Outcomes Res.* 2017;9:149-161.
22. Miller BW, Himmele R, Sawin D, et al. Choosing home hemodialysis: a critical review of patient outcomes. *Blood Purif.* 2018;45:224-229.

23. Vos PF, Zilch O, Jennekens-Schinkel A. Effect of short daily home hemodialysis on quality of life, cognitive functioning and the electroencephalogram. *Nephrol Dial Transplant.* 2006;21:2529-2535.
24. Jiang JL, Ren W, Song J, et al. The impact of short daily hemodialysis on anemia and the quality of life in Chinese patients. *Braz J Med Biol Res.* 2013; 467(7):629-633.
25. Jaber BL, Lee Y, Collins AJ, et al. Effect of daily hemodialysis on depressive symptoms and post-dialysis recovery time: interim report from the FREEDOM (Following Rehabilitation, Economics and Everyday Dialysis Outcome Measurements) study. *Am J Kidney Dis.* 2010;56(3):531-539.
26. Eneanya ND, Maddux DW, Reviriego-Mendoza MM, et al. Longitudinal patterns of health-related quality of life and dialysis modality: a national cohort study. *BMC Nephrol.* 2019;20:7.
27. Culleton BF, Walsh M, Klarenbach SW, et al. Effect of frequent nocturnal hemodialysis vs conventional hemodialysis on left ventricular mass and quality of life: a randomized controlled trial. *JAMA.* 2007;298:1291-1299.
28. Rocco MV, Lockridge RS Jr, Beck GJ, et al. The effects of frequent nocturnal home hemodialysis: the frequent hemodialysis network nocturnal trial. *Kidney Int.* 2011;80:1080-1091.
29. Unruh ML, Larive B, Chertow GM. Effects of 6-times-weekly versus 3-times-weekly hemodialysis on depressive symptoms and self-reported mental health: Frequent Hemodialysis Network (FHN) trials. *Am J Kidney Dis.* 2013; 61(5):748-758. ch11.indd 170 30-11-2020 09:24:21 CHAPTER 11 | QUALITY OF LIFE AND HOME HEMODIALYSIS 171
30. Food and Drug Administration, US Department of Health and Human Services. NxStage System One: Section 510(k) premarket notification. Silver Spring, MD: Food and Drug Administration; 2017.
31. Nagasawa H, Sugita I, Tachi T, et al. The relationship between dialysis patients' quality of life and caregivers' quality of life. *Front Pharmacol.* 2018;9:1-10.
32. Jafari H, Ebrahimi A, Aghaei A, et al. The relationship between care burden and quality of life in caregivers of hemodialysis patients. *BMC Nephrol.* 2018;19:321.
33. Suri RS, Larive B, Hall Y, et al. Effects of frequent hemodialysis on perceived caregiver burden in the Frequent Hemodialysis Network trials. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2014;9(5):936-942.
34. Gilbertson EL, Krishnasamy R, Foote C, et al. Burden of care and quality of life among caregivers for adults receiving maintenance dialysis: a systematic review. *Am J Kidney Dis.* 2019;73(3):332-343.
35. Rioux J, Narayanan R, Chan C. Caregiver burden among nocturnal home hemodialysis patients. *Hemodial Int.* 2012;16:214-219.
36. Walker RC, Morton RL, Tong A, et al. Patient and caregiver values, beliefs and experiences when considering home dialysis as a treatment option: a semistructured interview study. *Nephrol Dial Transplant.* 2016;31:133-141.
37. Walker RC, Hanson CS, Palmer SC, et al. Patient and caregiver perspectives on home hemodialysis: a systematic review. *Am J Kidney Dis.* 2015;65(3):451-463.

Hastaneye Yatış ve Ev Hemodiyalizi 12

Eric Weinhvel

Çeviri:

Doç. Dr. Ebru Gök Oğuz, Prof. Dr. Mehmet Deniz Aylı

ANA BAŞLIKLAR

AMERİKA BİRLEŞİK DEVLETLERİNDE GÜNLÜK EV HEMODİYALİZİ VE HASTANEYE YATIŞ RİSKİ
EVDE HEMODİYALİZ VE PERİTON DİYALİZİNDE HASTANEYE YATIŞ RİSKİNİN KARŞILAŞTIRILMASI
EVDE HEMODİYALİZ VE BÖBREK TRANSPLANTASYONUNDA HASTANEYE YATIŞ RİSKİNİN KARŞILAŞTIRILMASI
RANDOMİZE KLİNİK ÇALIŞMA BULGULARI
BİLGİ EKSİKLİKLERİ

Diyaliz hastalarındaki en büyük yüklerden biri hastaneye yatıştır. United States Renal Data System'ine (USRDS; Amerika Birleşik Devletleri Renal Veri Sistemi) göre, Medicare'in hizmet karşılığı ödeme kapsamında yer alan diyaliz hastalarındaki hastane yatış oranları 1000 hasta-yılı için 1750 yatıştır. Bu yatış oranı, 15 yıl önce bildirilen orandan biraz daha düşük olsa da, son 5 yıllık dönemde bu oranda çok az değişiklik olmuştur. Kümülatif hastaneye yatış süresi açısından bakıldığında, 2017 yılında Medicare'in hizmet karşılığı ödeme kapsamında yer alan diyaliz hastalarındaki hastanedeki gün sayısı, hasta-yılı başına 11.2 gündür. İlginç biçimde, bu oran kabaca günlük 45 dakikalık has-

konvansiyonel HD tedavisine devam eden eşleştirilmiş kontrol hastalarıyla kıyaslandığında kardiyovasküler hastaneye yatış riskinde keskin bir azalma kaydedilmiş ve bu ilişki anlamlı bulunmuştur ($p=0.04$)²².

İkincisi, diğer diyaliz yöntemlerine karşılık EHD için 30-günlük yeniden yatış riski konusunda büyük bir çalışma yoktur. Ayrıca, gözlem yatışları ve acil servis başvurularının da gösterdiği gibi, son dönemde akut bakımda hastane ortamından hastane dışı ortama doğru bir kayma görülmektedir. Hastane dışı koşullarda EHD hastalarının akut bakım özelliklerini belirleyen bir çalışma yayımlanmamıştır.

Üçüncüsü, EHD hastalarının yatış sırasında diyalizin özellikleri konusunda da literatür yoktur. Hastaneye yatış sırasında sık HD'nin bırakılıp bırakılmadığı bilinmemektedir. Hastalar taburcu edildiklerinde (özellikle post-akut bakım için deneyimli bir bakım merkezine taburcu edildiklerinde), EHD tekniğinde başarısızlık riskinin geçici olarak artıp artmadığı belirsizdir.

Dördüncü husus ise, belki de ilginç biçimde EHD'de hastaneye yatış için risk faktörlerini değerlendiren çalışmalar azdır. Yakın tarihli bir çalışmada, standardize edilmiş Kt/V'nin hastane yatış riskinde anlamlı artışla ilişkili olmadığı belirlenmiştir.²³ Bir bölgesel diyaliz kurumunda tedavi gören 165 hastanın katıldığı bir diğer çalışmada, EHD yoğunluğunun enfeksiyona bağlı hastaneye yatış riski ile ilişkili olmadığı bulunmuştur.²⁴

KAYNAKLAR

1. Saran R, Robinson B, Abbott KC, et al. US Renal Data System 2019 Annual Data Report: epidemiology of kidney disease in the United States. *Am J Kidney Dis.* 2020;75(1S1):A6-A7.
2. ANZDATA Registry. 41st Report, Chapter 2: prevalence of end stage kidney disease. Australia and New Zealand Dialysis and Transplant Registry, Adelaide
3. Canadian Institute for Health Information. Treatment of end-stage organ failure in Canada, Canadian Organ Replacement Register, 2009 to 2018: end-stage kidney disease and kidney transplants—data tables. 2019.
4. ANZDATA Registry. 41st Report, Chapter 4: haemodialysis. Australia and New Zealand Dialysis and Transplant Registry, Adelaide, Australia. 2018. Available at <http://www.anzdata.org.au>. Accessed January 15, 2020.
5. Raj DS, Ouwendyk M, Francoeur R, Pierratos A. beta(2)-microglobulin kinetics in nocturnal haemodialysis. *Nephrol Dial Transplant.* 2000;15(1):58-64.
6. Foley RN, Gilbertson DT, Murray T, Collins AJ. Long interdialytic interval and mortality among patients receiving hemodialysis. *N Engl J Med.* 2011;365(12): 1099-1107.
7. Lockridge R, Cornelis T, Van Eps C. Prescriptions for home hemodialysis. *Hemodial Int.* 2015;19(suppl 1):S112-S127.
8. Weinhandl ED, Nieman KM, Gilbertson DT, Collins AJ. Hospitalization in daily home hemodialysis and matched thrice-weekly in-center hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis.* 2015;65(1):98-108.
9. FHN Trial Group, Chertow GM, Levin NW, et al. In-center hemodialysis six times per week versus three times per week. *N Engl J Med.* 2010;363(24):2287-2300.

10. Kotanko P, Garg AX, Depner T, et al. Effects of frequent hemodialysis on blood pressure: results from the randomized frequent hemodialysis network trials. *Hemodial Int.* 2015;19(3):386-401.
11. Chan CT, Greene T, Chertow GM, et al. Determinants of left ventricular mass in patients on hemodialysis: Frequent Hemodialysis Network (FHN) trials. *Circ Cardiovasc Imaging.* 2012;5(2):251-261.
12. Faratro R, Jeffries J, Nesrallah GE, MacRae JM. The care and keeping of vascular access for home hemodialysis patients. *Hemodial Int.* 2015;19(suppl 1):S80-S92.
13. Muir CA, Kotwal SS, Hawley CM, et al. Buttonhole cannulation and clinical outcomes in a home hemodialysis cohort and systematic review. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2014;9(1):110-119.
14. Wong B, Muneer M, Wiebe N, et al. Buttonhole versus rope-ladder cannulation of arteriovenous fistulas for hemodialysis: a systematic review. *Am J Kidney Dis.* 2014;64(6):918-936.
15. Nesrallah GE, Cuerden M, Wong JHS, Pierratos A. Staphylococcus aureus bacteremia and buttonhole cannulation: long-term safety and efficacy of mupirocin prophylaxis. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2010;5(6):1047-1053.
16. Spry LA, Burkart JM, Holcroft C, Mortier L, Glickman JD. Survey of home hemodialysis patients and nursing staff regarding vascular access use and care. *Hemodial Int.* 2015;19(2):225-234.
17. Suri RS, Li L, Nesrallah GE. The risk of hospitalization and modality failure with home dialysis. *Kidney Int.* 2015;88(2):360-368.
18. Weinhandl ED, Gilbertson DT, Collins AJ. Mortality, hospitalization, and technique failure in daily home hemodialysis and matched peritoneal dialysis patients: a matched cohort study. *Am J Kidney Dis.* 2016;67(1):98-110.
19. Tennankore KK, Kim SJ, Baer HJ, Chan CT. Survival and hospitalization for intensive home hemodialysis compared with kidney transplantation. *J Am Soc Nephrol.* 2014;25(9):2113-2120.
20. Rocco MV, Lockridge RS, Beck GJ, et al. The effects of frequent nocturnal home hemodialysis: the Frequent Hemodialysis Network Nocturnal Trial. *Kidney Int.* 2011;80(10):1080-1091.
21. Culleton BF, Walsh M, Klarenbach SW, et al. Effect of frequent nocturnal hemodialysis vs conventional hemodialysis on left ventricular mass and quality of life: a randomized controlled trial. *JAMA.* 2007;298(11):1291-1299.
22. Bergman A, Fenton SSA, Richardson RMA, Chan CT. Reduction in cardiovascular related hospitalization with nocturnal home hemodialysis. *Clin Nephrol.* 2008;69(1):33-39.
23. Rivara MB, Ravel V, Streja E, et al. Weekly standard Kt/Vurea and clinical outcomes in home and in-center hemodialysis. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2018;13(3):445-455.
24. Bi S-H, Tang W, Rigodanzo-Massey N, et al. Infection-related hospitalizations in home hemodialysis patients. *Blood Purif.* 2015;40(3):187-193.

Özel Popülasyonlar ve Ev Hemodiyalizi 13

Christopher T. Chan ve Michael Girsberger

Çeviri:

Prof. Dr. Serhan Tuğlular, Uzm. Dr. Murat Tuğcu

ANA BAŞLIKLAR

EVDE YOĞUN HEMODİYALİZ İÇİN KARDİYOVASKÜLER ENDİKASYONLAR

Dirençli Hipertansiyon

Sol Ventrikül Hipertrofisi ve Bozulmuş Sol Ventrikül Ejeksiyon Fraksiyonu

Pulmoner Hipertansiyon

REFRAKTER HİPERFOSFATEMİ

UYKU BOZUKLUKLARI OLAN HASTALAR

GEBELİK VE YOĞUN HEMODİYALİZ

ÇOCUKLARDA EV HEMODİYALİZİ

REFRAKTER ASİT

PD TEKNİĞİNİN BAŞARISIZLIĞINDAN SONRA EVDE HEMODİYALİZ (EVDE TEDAVİ DEĞİŞİKLİĞİ)

YAŞLI HASTALARDA EV HEMODİYALİZİ

■ GİRİŞ

Ev hemodiyalizi (EHD) ve daha sık (ya da yoğun) EHD, haftada üç kez merkezde uygulanan hemodiyalize (konvansiyonel hemodiyaliz [KHD]) kıyasla bazı avantajlar sağlamaktadır.¹ Belirli hasta gruplarında, yoğun hemodiyaliz (HD) dozu (haftada >12 saat) için, spesifik tıbbi endikasyonlar vardır ve EHD, HD reçetesinin hasta gereksinimlerine uyarlanması için esneklik sağlamaktadır. Bu bölümün amacı, evde daha yoğun HD uygulamasının yarar sağladığı spesifik hasta gruplarını ele almaktır.

Yaşlı hastalardaki bu potansiyel yararlar karşın, çeşitli güçlükler de devam etmektedir. Kendi kendine tedavi sıklıkla uygulanabilir değildir ve evde daha sık EHD, hasta için bunaltıcı olabilmektedir. Tedavi partneri yardım etmeye istekli olduğunda dahi, önemli bir adanmışlık gereklidir. Entegre diyaliz içeren rehabilitasyon programları, hastaların EHD eğitimini başarılı bir biçimde tamamlamasına yardımcı olabilmektedir; ancak bu tür programlar yaygın şekilde oluşturulmamıştır.⁶⁰ Bakım evinde PD, rölatif olarak daha iyi yapılandırılmıştır; bakım evlerinde EHD uygulanabilmesine karşın, emek yoğunluğu daha yüksektir ve bakım evi çalışanlarının çabasını gerektirmektedir. Bu güçlükler karşın, EHD'nin yaşlı hastalarda kullanımının sadece mümkün olduğu değil, aynı zamanda hasta memnuniyetini de sağladığı gösterilmiştir.⁶¹ Yaşlı hastalarda EHD'nin başarılı bir biçimde başlatılması için, hekimler, hemşireler, sosyal hizmet uzmanları, diyetisyenlerle birlikte aileleri içeren multidisipliner bir yaklaşım çok önemlidir. Genel olarak, hastalara diyaliz modaliteleri arasında seçim yapma şansı tanınması yaşam kalitesini arttırabilmektedir.

Giderek artan geriatrik hasta popülasyonunda ev modaliteleri göz ardı edilmemelidir.⁵⁸

KAYNAKLAR

1. Tennankore K, Nadeau-Fredette AC, Chan CT. Intensified home hemodialysis: clinical benefits, risks and target populations. *Nephrol Dial Transplant*. 2014;29:1342-1349.
2. Collins AJ, Foley RN, Gilbertson DT, Chen SC. The state of chronic kidney disease, ESRD, and morbidity and mortality in the first year of dialysis. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2009;4(suppl 1):S5-S11.
3. Chan CT. Cardiovascular effects of home intensive hemodialysis. *Adv Chronic Kidney Dis*. 2009;16:173-178.
4. Chan CT, Floras JS, Miller JA, Richardson RM, Pierratos A. Regression of left ventricular hypertrophy after conversion to nocturnal hemodialysis. *Kidney Int*. 2002;61:2235-2239.
5. Chan CT, Harvey PJ, Picton P, Pierratos A, Miller JA, Floras JS. Short-term blood pressure, noradrenergic, and vascular effects of nocturnal home hemodialysis. *Hypertension*. 2003;42:925-931.
6. McCullough PA, Chan CT, Weinhandl ED, Burkart JM, Bakris GL. Intensive hemodialysis, left ventricular hypertrophy, and cardiovascular disease. *Am J Kidney Dis*. 2016;68:S5-S14.
7. Agarwal R, Nissenson AR, Battle D, Coyne DW, Trout JR, Warnock DG. Prevalence, treatment, and control of hypertension in chronic hemodialysis patients in the United States. *Am J Med*. 2003;115:291-297.
8. Kjellstrand CM, Evans RL, Petersen RJ, Shideman JR, von Hartitzsch B, Buselmeier TJ. The "unphysiology" of dialysis: a major cause of dialysis side effects? *Kidney Int Suppl*. 1975;(2):30-34.
9. Fagugli RM, Reboli G, Quintaliani G, et al. Short daily hemodialysis: blood pressure control and left ventricular mass reduction in hypertensive hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis*. 2001;38:371-376.
10. Chan CT, Lovren F, Pan Y, Verma S. Nocturnal haemodialysis is associated with improved vascular smooth muscle cell biology. *Nephrol Dial Transplant*. 2009;24:3867-3871.

11. Chan CT, Mardirossian S, Faratro R, Richardson RM. Improvement in lowerextremity peripheral arterial disease by nocturnal hemodialysis. *Am J Kidney Dis.* 2003;41:225-229.
12. Chan CT, Jain V, Picton P, Pierratos A, Floras JS. Nocturnal hemodialysis increases arterial baroreflex sensitivity and compliance and normalizes blood pressure of hypertensive patients with end-stage renal disease. *Kidney Int.* 2005;68:338-344.
13. Foley RN. Clinical epidemiology of cardiac disease in dialysis patients: left ventricular hypertrophy, ischemic heart disease, and cardiac failure. *Semin Dial.* 2003;16:111-117.
14. Foley RN. Cardiac disease in chronic uremia: can it explain the reverse epidemiology of hypertension and survival in dialysis patients? *Semin Dial.* 2004;17:275-278.
15. Foley RN, Curtis BM, Randell EW, Parfrey PS. Left ventricular hypertrophy in new hemodialysis patients without symptomatic cardiac disease. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2010;5:805-813.
16. Susantitaphong P, Koulouridis I, Balk EM, Madjas NE, Jaber BL. Effect of frequent or extended hemodialysis on cardiovascular parameters: a meta-analysis. *Am J Kidney Dis.* 2012;59(5):689-699.
17. Chan CT, Greene T, Chertow GM, et al. Determinants of left ventricular mass in patients on hemodialysis: Frequent Hemodialysis Network (FHN) trials. *Circ Cardiovasc Imaging.* 2012;5:251-261.
18. Trinh E, Chan CT. Intensive home hemodialysis results in regression of left ventricular hypertrophy and better clinical outcomes. *Am J Nephrol.* 2016;44:300-307.
19. Chan C, Floras JS, Miller JA, Pierratos A. Improvement in ejection fraction by nocturnal haemodialysis in end-stage renal failure patients with coexisting heart failure. *Nephrol Dial Transplant.* 2002;17:1518-1521.
20. Fabbian F, Cantelli S, Molino C, Pala M, Longhini C, Portaluppi F. Pulmonary hypertension in dialysis patients: a cross-sectional Italian study. *Int J Nephrol.* 2010;2011:283475.
21. Raimann JG, Chan CT, Daugirdas JT, et al. The effect of increased frequency of hemodialysis on volume-related outcomes: a secondary analysis of the frequent hemodialysis network trials. *Blood Purif.* 2016;41:277-286.
22. Chan CT, Greene T, Chertow GM, et al. Effects of frequent hemodialysis on ventricular volumes and left ventricular remodeling. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2013;8:2106-2116.
23. Girsberger M, Thenganatt J, Chan CT. Correction of pulmonary hypertension with intensive hemodialysis: a case report. *Hemodial Int.* 2019;23:E49-E52.
24. Ketteler M, Biggar PH, Liangos O. FGF23 antagonism: the thin line between adaptation and maladaptation in chronic kidney disease. *Nephrol Dial Transplant.* 2013;28:821-825.
25. Chan CT. Nocturnal hemodialysis: an attempt to correct the “unphysiology” of conventional intermittent renal replacement therapy. *Clin Invest Med.* 2002;25:233-235.
26. Rocco MV, Lockridge RS Jr, Beck GJ, et al. The effects of frequent nocturnal home hemodialysis: the Frequent Hemodialysis Network Nocturnal Trial. *Kidney Int.* 2011;80:1080-1091.
27. Ayus JC, Achinger SG, Mizani MR, et al. Phosphorus balance and mineral metabolism with 3 h daily hemodialysis. *Kidney Int.* 2007;71:336-342.
28. Mucsi I, Hercz G, Uldall R, Ouwendyk M, Francoeur R, Pierratos A. Control of serum phosphate without any phosphate binders in patients treated with nocturnal hemodialysis. *Kidney Int.* 1998;53:1399-1404.
29. Ayus JC, Mizani MR, Achinger SG, Thadhani R, Go AS, Lee S. Effects of short daily versus conventional hemodialysis on left ventricular hypertrophy and inflammatory markers: a prospective, controlled study. *J Am Soc Nephrol.* 2005;16:2778-2788.
30. Perl J, Unruh ML, Chan CT. Sleep disorders in end-stage renal disease: ‘markers of inadequate dialysis’? *Kidney Int.* 2006;70:1687-1693.
31. Elias RM, Bradley TD, Kasai T, Motwani SS, Chan CT. Rostral overnight fluid shift in end-stage renal disease: relationship with obstructive sleep apnea. *Nephrol Dial Transplant.* 2012;27:1569-1573.

32. Elias RM, Chan CT, Paul N, et al. Relationship of pharyngeal water content and jugular volume with severity of obstructive sleep apnea in renal failure. *Nephrol Dial Transplant.* 2013;28:937-944.
33. Parker KP. Sleep disturbances in dialysis patients. *Sleep Med Rev.* 2003;7:131-143.
34. Furst P. Amino acid metabolism in uremia. *J Am Coll Nutr.* 1989;8:310-323.
35. Soreide E, Skeie B, Kirvela O, et al. Branched-chain amino acid in chronic renal failure patients: respiratory and sleep effects. *Kidney Int.* 1991;40:539-543.
36. Tang SC, Lam B, Lai AS, et al. Improvement in sleep apnea during nocturnal peritoneal dialysis is associated with reduced airway congestion and better uremic clearance. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2009;4:410-418.
37. Hanly PJ, Pierratos A. Improvement of sleep apnea in patients with chronic renal failure who undergo nocturnal hemodialysis. *N Engl J Med.* 2001;344:102-107.
38. Bagon JA, Vernaev H, De Muyllder X, Lafontaine JJ, Martens J, Van Roost G. Pregnancy and dialysis. *Am J Kidney Dis.* 1998;31:756-765.
39. Okundaye I, Abrinko P, Hou S. Registry of pregnancy in dialysis patients. *Am J Kidney Dis.* 1998;31:766-773.
40. van Eps C, Hawley C, Jeffries J, et al. Changes in serum prolactin, sex hormones and thyroid function with alternate nightly nocturnal home haemodialysis. *Nephrology (Carlton).* 2012;17:42-47.
41. Hladunewich MA, Hou S, Odutayo A, et al. Intensive hemodialysis associates with improved pregnancy outcomes: a Canadian and United States cohort comparison. *J Am Soc Nephrol.* 2014;25:1103-1109.
42. Barua M, Hladunewich M, Keunen J, et al. Successful pregnancies on nocturnal home hemodialysis. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2008;3:392-396.
43. Hladunewich M, Hercz AE, Keunen J, Chan C, Pierratos A. Pregnancy in end stage renal disease. *Semin Dial.* 2011;24:634-639.
44. Ruebner RL, Laney N, Kim JY, et al. Neurocognitive dysfunction in children, adolescents, and young adults with CKD. *Am J Kidney Dis.* 2016;67:567-575.
45. Geary DF, Piva E, Tyrrell J, et al. Home nocturnal hemodialysis in children. *J Pediatr.* 2005;147:383-387.
46. Hothi DK, Stronach L, Sinnott K. Home hemodialysis in children. *Hemodial Int.* 2016;20:349-57.
47. Pauly RP, Sood MM, Chan CT. Management of refractory ascites using nocturnal home hemodialysis. *Semin Dial.* 2008;21:367-370.
48. Rioux JP, Bargman JM, Chan CT. Systematic differences among patients initiated on home haemodialysis and peritoneal dialysis: the fallacy of potential competition. *Nephrol Dial Transplant.* 2010;25:2364-2367.
49. Shah N, Quinn RR, Thompson S, Pauly RP. Can home hemodialysis and peritoneal dialysis programs coexist and grow together? *Perit Dial Int.* 2017;37:591-594.
50. Nadeau-Fredette AC, Hawley CM, Pascoe EM, et al. An incident cohort study comparing survival on home hemodialysis and peritoneal dialysis (Australia and New Zealand Dialysis and Transplantation Registry). *Clin J Am Soc Nephrol.* 2015;10:1397-1407.
51. Nadeau-Fredette AC, Hawley C, Pascoe E, et al. Predictors of transfer to home hemodialysis after peritoneal dialysis completion. *Perit Dial Int.* 2016;36:547-554.
52. Nadeau-Fredette AC, Bargman JM, Chan CT. Clinical outcome of home hemodialysis in patients with previous peritoneal dialysis exposure: evaluation of the integrated home dialysis model. *Perit Dial Int.* 2015;35:316-323.
53. Kansal SK, Morfin JA, Weinhandl ED. Survival and kidney transplant incidence on home versus in-center hemodialysis, following peritoneal dialysis technique failure. *Perit Dial Int.* 2019;39:25-34.

54. Cafazzo JA, Leonard K, Easty AC, Rossos PG, Chan CT. Patient-perceived barriers to the adoption of nocturnal home hemodialysis. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2009;4:784-789.
55. McCormick BB, Chan CT, ORN Home Dialysis Research Group. Striving to achieve an integrated home dialysis system: a report from the Ontario Renal Network Home Dialysis Attrition Task Force. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2018;13:468-470.
56. Challah S, Wing AJ, Bauer R, Morris RW, Schroeder SA. Negative selection of patients for dialysis and transplantation in the United Kingdom. *Br Med J (Clin Res Ed).* 1984;288:1119-1122.
57. Lamar M, Charlton RA, Morris RG, Markus HS. The impact of subcortical white matter disease on mood in euthymic older adults: a diffusion tensor imaging study. *Am J Geriatr Psychiatry.* 2010;18:634-642.
58. Auguste BL, Chan CT. Home dialysis among elderly patients: outcomes and future directions. *Can J Kidney Health Dis.* 2019;6:2054358119871031.
59. Jassal SV, Devins GM, Chan CT, Bozanovic R, Rourke S. Improvements in cognition in patients converting from thrice weekly hemodialysis to nocturnal hemodialysis: a longitudinal pilot study. *Kidney Int.* 2006;70:956-962.
60. Ibrahim A, Chan CT. Managing kidney failure with home hemodialysis. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2019;14:1268-1273.
61. Derrett S, Darmody M, Williams S, Rutherford M, Schollum J, Walker R. Older peoples' satisfaction with home-based dialysis. *Nephrology (Carlton).* 2010;15:464-470.

Ev Hemodializi 14 Politikası ve Maliyetleri

Michael A. Kraus ve Eric Weinhvel

Çeviri:

Doç. Dr. Ahmet Karataş, Prof. Dr. Kenan Turgutalp

ANA BAŞLIKLAR

UYGULAMA POLİTİKASI

ÖDEME POLİTİKASI

EV HEMODİYALİZİ EKONOMİSİ

Ev hemodiyalizi (EHD), Amerika Birleşik Devletleri'nde en az kullanılan diyaliz yöntemi olup, merkez hemodiyalizi (HD) ve periton diyalizinden (PD) sonra gelir. Bununla birlikte, Amerika Birleşik Devletleri'nde 2002 yılında yalnızca 1519 olan EHD hasta sayısı, günümüze kadar beş kattan fazla artmıştır.¹ Politik konular EHD'nin artışında önemli role sahiptir, bazı politikalar EHD'yi teşvik ederken, bazı politikalar ise cesaret kırıcı niteliktedir.

■ UYGULAMA POLİTİKASI

EHD çoğunlukla kapsam koşulları olarak da bilinen güvenlik ve kalite standartlarını belirleyen Medicare Anket ve Sertifikasyon Programı tarafından sağlanır. Ev ortamında diyaliz ile ilgili olarak, bu standartlar EHD eğitiminin gerekliliklerini, EHD hastasını izleme sıklığını, ev ziyaretleri ve su kalitesi değerlendirilmeleri dahil olmak üzere destek hizmetlerinin kapsamını ele al-

mi de önemlidir. Kanada'nın Manitoba eyaletinde yakın zamanda yapılan bir diyaliz ekonomisi çalışmasında, geleneksel ekipmanla yapılan eğitim maliyetleri, NxStage ekipmanı ile yapılan eğitim maliyetlerinden önemli ölçüde daha yüksek bulundu.⁶

Ödeyenlere yansıyan masrafların yanı sıra, EHD'nin hastalara ve ailelerine maliyeti de dikkate alınmalıdır. Özellikle ekipman tedavi başına yüksek miktarda diyalizat tükettiğinde, EHD ile elektrik ve su harcamalarının da artması muhtemeldir. Tıbbi zorluk programları mevcut olmasına rağmen, yerel yönetimler ve kamu hizmetleri tarafından bu maliyetlerden feragat edilemez. Bazı hastalar EHD'yi kolaylaştırmak için evde tadilat yapmaya gerek duyabilir. Gece EHD'sinin Sık Hemodiyaliz Ağı (FHN) denemesinde, medyan ev tadilat maliyeti Virginia'da kabaca 1200 \$ ve Kanada'nın Ontario eyaletinde 4000 dolardı.⁷

Sonuç olarak, Amerika Birleşik Devletleri'nde EHD'nin merkez içi HD'ye göre göreceli ekonomisi öncelikle, öngörülebilir bir gelecek için iyileştirilmiş hacim yönetimi ve kardiyovasküler sağlık nedeniyle ek HD seanslarının maliyeti ile daha az hastaneye yatışla ilişkili tasarruflar arasındaki dengeye bağlı olacaktır. Şu anda, ek HD seansları genellikle ödeme yapanlar için masraf yaratmaktadır. Bununla birlikte, yoğun EHD'nin kardiyovasküler sistemle ilişkili olarak hastaneye yatış riskini düşürmesi ve enfeksiyonla ilişkili hastaneye yatış riskini arttırmaması durumunda EHD'nin merkezde HD'ye göre göreceli ekonomisi muhtemelen nötr olacaktır.

KAYNAKLAR

1. Saran R, Robinson B, Abbott KC, et al. US Renal Data System 2019 Annual Data Report: epidemiology of kidney disease in the United States. *Am J Kidney Dis.* 2020;75(1 suppl 1):A6-A7.
2. Weinhandl ED, Gilbertson DT, Collins AJ. Mortality, hospitalization, and technique failure in daily home hemodialysis and matched peritoneal dialysis patients: a matched cohort study. *Am J Kidney Dis.* 2016;67(1):98-110.
3. Canadian Institute for Health Information. Treatment of end-stage organ failure in Canada, Canadian Organ Replacement Register, 2009 to 2018: end-stage kidney disease and kidney transplants—data tables; 2019.
4. Manns B, Agar JWM, Biyani M, et al. Can economic incentives increase the use of home dialysis? *Nephrol Dial Transplant.* 2019;34(5):731-741.
5. Walker RC, Howard K, Morton RL. Home hemodialysis: a comprehensive review of patient-centered and economic considerations. *Clin Outcomes Res.* 2017;9:149-161.
6. Beaudry A, Ferguson TW, Rigatto C, Tangri N, Dumanski S, Komenda P. Cost of dialysis therapy by modality in Manitoba. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2018;13(8):1197-1203.
7. Pipkin M, Eggers PW, Larive B, et al. Recruitment and training for home hemodialysis: experience and lessons from the Nocturnal Dialysis Trial. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2010;5(9):1614-1620.

Ev Hemodiyaliz 15 Ünitesinin Kurulumu, İnşası ve Sürdürülmesi

Nupur Gupta; Brent W. Miller

Çeviri:

Prof. Dr. Bülent Hüddam, Uzm. Dr. Müjdat Batur Canöz

ANA BAŞLIKLAR

PLANLAMA

Büyükük

Yönetim ve sahiplik

İdari Görevler

Evde Diyaliz Yöntemleri

Fiziksel Alan

Tesis Lokasyonu

Dizayn

PERSONEL

Tıbbi Direktör

Hemşire

Sosyal Hizmet Uzmanı

Diyetisyen

Biyomedikal Teknisyeni

İdari Destek

Hekim Eğitimi

EĞİTİM

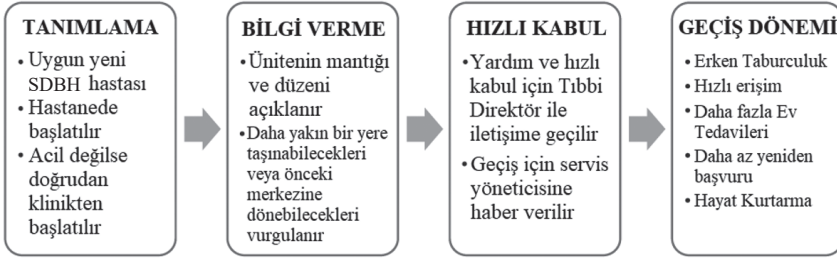
KLİNİK VİZİTLER

HASTA VE BAKIM ORTAĞI TÜKENMİŞLİĞİ

KALİTE TEMİNATI VE KALİTENİN GELİŞTİRİLMESİ

EV HEMODİYALİZİNİN EKONOMİSİ

GEÇİCİ BAKIM ÜNİTELERİNİN ROLÜ



Şekil 15-2 • Geçiş dönemi bakım ünitesi iş akış planı. (Christopher'ın izniyle Meshberger, MD.)

GDBÜ'deki süre hastadan hastaya farklılık gösterir. GDBÜ'de diyalize başlandıktan sonra birçok hasta bir ev diyaliz modalitesi tercih etmesi beklenir, bu nedenle ev diyalizi eğitimi GDBÜ'nün temel taşlarından biridir. Verilen eğitim psikoloji, yaşam tarzı, beslenme, ekonomi, damar yolu ve diyaliz modalitesi konularını kapsamaktadır.

KAYNAKLAR

1. Blagg CR, Hickman RO, Eschbach JW, Scribner BH. Home hemodialysis: six years' experience. *N Engl J Med.* 1970;283(21):1126-1131.
2. Blagg CR. The early history of dialysis for chronic renal failure in the United States: a view from Seattle. *Am J Kidney Dis.* 2007;49(3):482-496.
3. Berns JS. Training nephrology fellows in temporary hemodialysis catheter placement and kidney biopsies is needed and should be required. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2018;13(7):1099-1101.
4. Rope RW, Pivert KA, Parker MG, Sozio SM, Merell SB. Education in nephrology fellowship: a survey-based needs assessment. *J Am Soc Nephrol.* 2017;28(7):1983-1990.
5. Department of Health and Human Services. Medicare and Medicaid programs: conditions for coverage of end-stage renal disease facilities. April 15, 2008. Available at https://www.cms.gov/Regulations-and-Guidance/Legislation/CFCsAndCoPs/downloads/ESRD_final_rule_0415.pdf. Accessed September 20, 2019.
6. ESRD QIP summary: payment years 2016-2020. Available at <https://www.cms.gov/Medicare/QualityInitiativesPatientAssessmentInstruments/ESRDQIP/Downloads/ESRD-QIP-Summary-Payment-Years-2016-2020.pdf>. Accessed September 20, 2019.
7. O'Hare AM, Johansen KL, Rodriguez RA. Dialysis and kidney transplantation among patients living in rural areas of the United States. *Kidney Int.* 2006;69(2):343-349.
8. Prakash S, Coffin R, Schold J, et al. Travel distance and home dialysis rates in the United States. *Perit Dial Int.* 2014;34(1):24-32.
9. Wallace EL GR, Koenig KL, Crain LA Regional impact of geography on home dialysis utilization. *J Nephrol Ther.* 2014;4(176). doi:10.4172/2161-0959.1000176.
10. Rastogi A, Chertow GM. Mandating staffing ratios in hemodialysis facilities: California SB 349 and unintended consequences. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2018;13(7):1110-1112.
11. Parker MG, Ibrahim T, Shaffer R, Rosner MH, Molitoris BA. The future nephrology workforce: will there be one? *Clin J Am Soc Nephrol.* 2011;6(6):1501-1506.
12. Pipkin M, Eggers PW, Larive B, et al. Recruitment and training for home hemodialysis: experience and lessons from the Nocturnal Dialysis Trial. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2010;5(9):1614-1620.

13. Kimmel PL. Psychosocial factors in adult end-stage renal disease patients treated with hemodialysis: correlates and outcomes. *Am J Kidney Dis.* 2000;35(4 suppl 1):S132-S140.
14. Kimmel PL, Peterson RA, Weihs KL, et al. Multiple measurements of depression predict mortality in a longitudinal study of chronic hemodialysis outpatients. *Kidney Int.* 2000;57(5):2093-2098.
15. Practices must reduce patient wait times—here's how. Available at <https://www.softwareadvice.com/resources/reducing-patient-wait-times/>. Accessed October 4, 2019.
16. Thorsteinsdottir B, Ramar P, Hickson LJ, et al. Care of the dialysis patient: primary provider involvement and resource utilization patterns—a cohort study. *BMC Nephrol.* 2017;18(1):322.
17. Weinhandl ED, Nieman KM, Gilbertson DT, Collins AJ. Hospitalization in daily home hemodialysis and matched thrice-weekly in-center hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis.* 2015;65(1):98-108.
18. Pauly RP, Rosychuk RJ, Usman I, et al. Technique failure in a multicenter Canadian home hemodialysis cohort. *Am J Kidney Dis.* 2019;73(2):230-239.
19. Donabedian A. Evaluating the quality of medical care. 1966. *Milbank Q.* 2005;83(4):691-729. doi:10.1111/j.1468-0009.2005.00397.x.
20. Gupta N, Wish JB. Do current quality measures truly reflect the quality of dialysis? *Semin Dial.* 2018;31(4):406-414.
21. Fishbane S, Hazzan A. Meeting the 2012 QIP (Quality Incentive Program) clinical measures: strategies for dialysis centers. *Am J Kidney Dis.* 2012;60(5 suppl 1): S5-S13; quiz S14-S17.
22. Conditions for Coverage (CfCs) & Conditions of Participations (CoPs) condition for coverage. Available at <https://www.cms.gov/Regulations-and-Guidance/Legislation/CFCsAndCoPs/index.html>. Accessed July 9, 2019.
23. Prince LK, Little DJ, Schexneider KI, Yuan CM. Integrating quality improvement education into the nephrology curricular milestones framework and the clinical learning environment review. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2017;12(2):349-356.
24. Charles R, Hood B, Derosier JM, et al. How to perform a root cause analysis for workup and future prevention of medical errors: a review. *Patient Saf Surg.* 2016;10:20.
25. Bowman B, Zheng S, Yang A, et al. Improving incident ESRD care via a transitional care unit. *Am J Kidney Dis.* 2018;72(2):278-283.

Uzaktan İzlem ve Ev Hemodiyalizi 16

Danielle Wentworth ve Emaad M. Abdel-Rahman

Çeviri:

Doç. Dr. Emrah Günay, Doç. Dr. Cuma Bülent Gül

ANA BAŞLIKLAR

- TELETIP VE HEMODİYALİZİN KISA TARİHİ
- EV HEMODİYALİZİNDE UZAKTAN HASTA İZLEMİ VE TELETİBBİN GELECEĞİ
 - Hizmet Çıkış Noktaları
 - Uzak Merkez Uygulayıcıları
 - Teletıp Hizmetleri
- TELETİBBİN YARARLARI
 - Seyahat ve Zaman
 - Hasta Erişimi
 - Maliyet Tasarrufu
 - Hasta Memnuniyeti
- TELETİBBİN KULLANIMI İLE İLGİLİ SORUNLAR
 - Hasta ile İlgili Sorunlar
 - Sağlık Hizmeti Sağlayıcısı ile İlgili Sorunlar
 - Etik Sorunlar
 - Mali Sorunlar
 - Teknik Zorluklar Yönetmel Sorunlar Sürdürülebilirlik

girip uyguladıktan sonraki 2. ayda uygulamanın kullanımında ciddi bir düşüş bildirildi ve indirmeden sonraki 1. yılda kullanıcıların %1'inden azı uygulamayı en az haftada bir kez kullanmaktaydı.²²

Teletıp son yıllarda gelişmiş ve ilerlemiştir. Teletıbbın yararlarını evde diyaliz hastalarını kapsayacak şekilde genişleten yeni kılavuzlar, bu hastaların daha iyi bakım alması noktasında bu teknolojinin daha ileri kullanımının kapılarını açmıştır. EHD'ye giren böbrek hastalarında teletıp kullanımının sonuçları hakkında veriler halen eksik olup, bu konudaki bilgi temelimizin artırılması için geniş randomize çalışmalar gereklidir.

KAYNAKLAR

1. United States Renal Data System. 2018 ADR reference tables: treatment modalities. United States Renal Data System. Available at <https://www.usrds.org/reference.aspx>. Accessed March 25, 2020.
2. Walker RC, Howard K, Morton RL. Home hemodialysis: a comprehensive review of patient-centered and economic considerations. *Clinicoecon Outcomes Res.* 2017;9:149-161.
3. Wong B, Zimmerman D, Reintjes F, et al. Procedure-related serious adverse events among home hemodialysis patients: a quality assurance perspective. *Am J Kidney Dis.* 2014;63(2):251-258.
4. U.S. Food and Drug Administration. Traditional 510(k) premarket notification. Available at https://www.accessdata.fda.gov/cdrh_docs/pdf17/K171331.pdf. Published August 24, 2017. Accessed October 1, 2019.
5. American Telemedicine Association. Telemedicine glossary. Available at <https://the-source.americantelemed.org/resources/telemedicine-glossary>. Accessed October 1, 2019.
6. Diaz-Buxo JA, Schlaeper C, Van Valkenburgh D. Evolution of home hemodialysis monitoring systems. *Hemodial Int.* 2003;7(4):35.
7. Marshall MR, Pieratos A, Pauly RP. Delivering home hemodialysis: is there still a role for real-time treatment monitoring? *Semin Dial.* 2015;28(2):176-179.
8. Pierratos A, Ouwendyk M, Francoeur R, et al. Nocturnal hemodialysis: three-year experience. *J Am Soc Nephrol.* 1998;9(5):859-868.
9. Skiadas M, Agroyiannis B, Carson E, et al. Design, implementation and preliminary evaluation of a telemedicine system for home haemodialysis. *J Telemed Telecare.* 2002;8(3):157-164.
10. Schlaeper C, Diaz-Buxo JA. The Fresenius Medical Care home hemodialysis system. *Semin Dial.* 2004;17(2):159-161.
11. Weinhandl ED, Collins AJ. Relative risk of home hemodialysis attrition in patients using a telehealth platform. *Hemodial Int.* 2018;22(3):318-327.
12. Fresenius Medical Care. Fresenius Medical Care North America invests in remote patient monitoring. Available at <https://fmcna.com/news/news-releases/fresenius-medical-care-north-america-invests-in-biointellisense/>. Published July 9, 2019. Accessed October 1, 2019.
13. Lew SQ, Sikka N. Operationalizing telehealth for home dialysis patients in the United States. *Am J Kidney Dis.* 2019;74(1):95-100.
14. Bieber SD, Weiner DE. Telehealth and home dialysis: a new option for patients in the United States. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2018;13(8):1288-1290.
15. Centers for Medicare & Medicaid Services: telehealth services. Available at <https://www.cms.gov/Outreach-and-Education/Medicare-Learning-Network-MLN/MLNProducts/>

- downloads/TelehealthSrvcfsht.pdf. Published January 2019. Accessed October 1, 2019.
16. H.R. 1892—Bipartisan Budget Act of 2018 Section 50302—Expanding access to home dialysis therapy. Available at <https://www.congress.gov/115/bills/hr1892/BILLS-115hr1892enr.pdf>. Accessed March 29, 2020.
 17. Ehrlich J, Neuberger ML, Hofmann M, Brophy P, Nester CM. Remote access using Skype. Annual Dialysis Conference Abstract, Georgia World Congress Center, Atlanta, GA, 2014.
 18. Whitten P, Buis L. Use of telemedicine for haemodialysis: perceptions of patients and health-care providers, and clinical effects. *J Telemed Telecare*. 2008;14(2):75-78.
 19. Minatodani DE, Chao PJ, Berman SJ. Home telehealth: facilitators, barriers, and impact of nurse support among high-risk dialysis patients. *Telemed JE Health*. 2013;19(8):573-578.
 20. Rygh E, Arlid E, Johnsen E, Rumpsfeld M. Choosing to live with home dialysis— patient’s experiences and potential for telemedicine support: a qualitative study. *BMC Nephrol*. 2012;13:13.
 21. Smith A. U.S. smartphone use in 2015. Pew Research Center. Published April 1, 2015. Available at <https://www.pewresearch.org/internet/2015/04/01/us-22.smartphone-use-in-2015/>. Accessed October 12, 2019.
 22. Becker S, Kribben A, Meister S, Diamantidis CJ, Unger N, Mitchell A. User pro – files of a smartphone application to support drug adherence—experiences from the iNephro project. *PLoS One*. 2013;8(10):e78547.