

T. C.
HİTİT ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
İÇ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

**HEMODİYALİZ HASTALARINDA PERİTON
DİYALİZİ ALGISI**

DR. EMRE ÖZİL

İÇ HASTALIKLARI
TIPTA UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI
DOÇ. DR. İBRAHİM DOĞAN

ÇORUM

2022

I. TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince, bilgi ve tecrübeleriyle mesleki gelişimimde büyük katkıları olan, başta İç Hastalıkları Anabilim Dalı Başkanımız Prof. Dr. Nihal AYDEMİR'e olmak üzere, Doç. Dr. Hüseyin KÖSEOĞLU'na, Doç. Dr. Barış ESER'e, Doç. Dr. Abdülkerim YILDIZ'a, Dr. Öğr. Üyesi Derya KÖSEOĞLU'na, Dr. Öğr. Üyesi Murat DOĞAN'a, Dr. Öğr. Üyesi Alpaslan KARABULUT'a ve Dr. Öğr. Üyesi Fatih ESKİN'e teşekkür ederim.

Birlikte çalıştığımız sürede, bilgi ve tecrübeleriyle eğitimime katkıda bulunan başta Uzm. Dr. Nafiye HELVACI ve Uzm. Dr. Tolga DÜZENLİ olmak üzere tüm dahiliye ve yan dal uzmanlarımıza teşekkür ederim.

Tezimi hazırlarken bana yol gösteren, desteğini ve bilgilerini esirgemeyen, tecrübelerini benimle paylaşan değerli danışman hocam Doç. Dr. İbrahim DOĞAN'a, tekrar en samimi teşekkürlerimi sunarım.

Eğitimim boyunca beraber çalıştığım, hem zevkli hem de yorucu zamanlar paylaştığımı tüm asistan doktor arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Bana her zaman destek olan, mutlu ve üzüntülü günlerimde yanımda olan manevi desteğini esirgemeyen anneme, babama ve kardeşime şükranlarımı sunarım.

Bana sunduğu huzurlu bir hayat ve kesintisiz manevi destek için eşim Gamze'ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

II. İÇİNDEKİLER

I. TEŞEKKÜR.....	I
II. İÇİNDEKİLER	II
III. ÖZET.....	IV
IV. ABSTRACT	V
V. KISALTMALAR	VII
VI. TABLO LİSTESİ.....	IX
VII. ŞEKİL LİSTESİ	X
1.GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2.GENEL BİLGİLER	3
2.1.Böbrekler	3
2.1.1. Böbrek Anatomisi.....	3
2.1.2. Böbreğin Fizyolojisi	3
2.2. Kronik Böbrek Hastalığı.....	7
2.2.1 Kronik Böbrek Hastalığı Tanımı.....	7
2.2.2 Kronik Böbrek Hastalığı Etyoloji	8
2.2.3 Kronik Böbrek Hastalığı Risk Faktörleri.....	8
2.2.4. Kronik Böbrek Hastalığı Komplikasyonları	11
2.3. Kronik Böbrek Hastalığında Renal Replasman Terapileri.....	14
2.3.1 Böbrek Nakli (Renal Transplantasyon)	15
2.3.2 Hemodiyaliz	16
2.3.2.1 Hemodiyalizde Kullanılan Araç ve Gereçler	17
2.3.2.5 Hemodiyaliz Sırasında Oluşan Komplikasyonlar	20

2.3.2.6 Hemodiyalizde Antikoagölasyon	20
2.3.2.7 Hemodiyaliz Yeterliliği	21
2.3.3 Periton Diyalizi	22
2.3.3.1 Periton Diyalizi Gereçleri	24
2.3.3.2 Periton Diyalizi Solösyonları	25
2.3.3.3 Periton Diyalizi Tipleri	27
2.3.3.4.Periton Diyaliz Yeterliliği	28
2.3.3.5. Periton Diyalizi Komplikasyonları	29
3.GEREÇ VE YÖNTEM	32
4.BULGULAR	33
5.TARTIŞMA.....	39
6.SONUÇ VE ÖNERİLER	49
7.KAYNAKLAR.....	50

III. ÖZET

HEMODİYALİZ HASTALARININ PERİTON DİYALİZ ALGILARI

Amaç: Bu çalışmanın amacı hemodiyaliz (HD) tedavisi alan hastaların periton diyaliz (PD) tedavisine bakış açılarını ölçmektir.

Materyal ve Metod: Çalışmaya 14 farklı ildeki 38 merkezden en az 6 aydır HD tedavisi alan 557'si (%54,5) kadın toplam 1.022 hasta alındı. Hastaların ortalama yaşları $60,3 \pm 12,6$ yılıdır. Hastaların eğitim düzeyleri, meslek ve çalışma durumu, ikamet yerleri, evde beraber yaşadıkları kişiler, ekonomik durumları, yaşadıkları çevrede HD merkezinin varlığı gibi demografik, sosyokültürel ve ekonomik verileri sorgulandı. Hastalara PD ve HD tedavisinin klinik özellikleri ile ilgili anket uygulandı. Veriler SPSS versiyon 21.0 ile değerlendirildi.

Bulgular: Hastaların %84,6'sı eş veya çocukları ile yaşarken, %87,7'sinin kendilerine ait bir odası vardı. Hastaların %84,4'ü çalışmıyordu. Hastaların %29,5'i kateter ile diyalize giriyordu. Renal replasman tedavisi (RRT) eğitimi almayan hasta oranı %57,6'ıdır. Hastaların %20,2'si PD'yi hiç duymamış, %35,2'si ise doktor tarafından PD eğitimi almamıştı. HD tedavisine başladıktan sonra hastaların %41,3'ü PD hakkında bilgilendirilmediklerini ifade etmişlerdir. Hastaların %14,9'u PD'yi, %77,2'si HD'yi en iyi uzun süreli diyaliz olarak değerlendirmişlerdir. Hastalar enfeksiyon hangi yöntemde daha sıktır sorusuna %71,8 oranında PD, hangi yöntemde transplantasyon şansının yüksek olduğu sorusuna %11,3 oranında PD, %42,2 oranında PD ve HD eşit olasılıkta şeklinde cevap vermişlerdir. Hastaların %70,6'sı HD'e başlarken kendi görüşlerinin alındığını fakat %87,7'si kararı doktorun verdiğini ifade etmişlerdir. PD'nin sürdürülebilirliği ile ilgili soruya hastaların %62,8'i 5 yıl altında olarak cevaplamışlardır. Hastaların %94,4'ü diyalizin bir sağlık ekibi tarafından yapılması gerektiğini ifade etmişlerdir. RRT seçiminde etkili olan faktörler olarak %76'sı doktor tavsiyesi, %60,9'u hastanenin daha güvenli olması olarak değerlendirmişlerdir.

Sonuçlar: HD hastalarının RRT alternatifleri hakkında bilgileri yetersiz ve PD'ye bakışları olumsuzdu. Etkin, multidisipliner bir prediyaliz eğitim programına entegre edilecek HD ünitelerine yönelik bir PD eğitimi sonrası PD oranı arttırılabilir.

Anahtar Kelimeler: Hemodiyaliz, Kronik böbrek hastalığı, Periton diyalizi, Periton diyalizi algısı

IV. ABSTRACT

THE PERCEPTION OF HEMODIALYSIS PATIENTS ABOUT PERITONEAL DIALYSIS

Aim: The aim of this study was measure the perspective of hemodialysis (HD) patients about peritoneal dialysis (PD) treatment.

Materials and Methods: A total of 1,022 patients, 557 (54.5%) women, who received HD treatment for at least 6 months from 38 centers in 14 different provinces were included in the study. Average age of patients was 60.3 ± 12.6 years old. Patients were questioned about education levels, job and working status, place of residence, people they live with at home, economic status, presence of HD center in their hometown and such as demographic, socio-cultural and economic datas. A survey about the clinical features of PD and HD treatment was applied to the patients. The results were evaluated with SPSS version 21.0.

Results: Most of the patients (84.6%) were living with their parents or children and patients who had an own room were 87.1%. The vast majority of patients (84.4%) didn't have a job. Patients who were receiving dialysis by catheter were 29,5% of all. 57.6% of patients didn't take a decent education about renal replacement therapy (RRT). The patients who has never known about PD were 20.2% and the patients who were not educated by the doctors about PD treatment were 35.2% of all. After they started HD, 41.3% of the patients stated that they were not informed about PD. Few patients (14.9%) selected PD as the best dialysis treatment and 77.2% of patients selected HD as the best one. The comparing questions about HD and PD, the question of "in which method enfections are more often?" were replied by 71.8% of patients as PD, the question of "high chance of transplantation?" were replied by 11.3% of patients as PD and 42.2% of patients as equal in both methods. The rate of patient opinion were detected in 70.6% of all when the begining of HD traeatment but 87.7% of them stated that doctors made the decision. Many patients (62.8%) replied the question about sustainability of PD as under 5 years. The question of "who needs to do RRT?" were replied 94.4% of patiens as healthcare team. The question of "what is the most important factor in selection of dialysis method?" were replied by 76% of patients as doctor's advice and 60,9% of patients as the hospital is safer.

Conclusion: HD patients had insufficient knowledge about RRT alternatives and negative opinions about PD treatment. The PD rate can be increased after a PD training for HD units that will be integrated into an effective, multidisciplinary predialysis training program.

Key words: Hemodialysis, Chronic kidney disease, Peritoneal dialysis, Periton dialysis perception



V. KISALTMALAR

- ABH:** Akut böbrek hasarı
- AGE:** Advanced glycation end products
- APD:** Aletli Periton Diyalizi
- AVF:** Arteriovenöz Fistül
- AVG:** Arteriovenöz Greft
- BUN:** Kan üre azotu
- Ca:** Kalsiyum
- CKD-EPI:** Chronic Disease Epidemiology Collaboration
- CrCl:** Kreatinin Klirensi
- CREDIT:** Chronic Renal Disease In Turkey
- CRP:** C-reaktif protein
- DM:** Diyabetes mellitus
- DSÖ:** Dünya Sağlık Örgütü
- eGFR:** Tahmini glomerüler filtrasyon hızı
- ESRD:** End Stage Renal Disease
- GAPD:** Gece Ayaktan Periton Diyalizi
- GFH:** Glomerüler filtrasyon hızı
- GN:** Glomerülonefrit
- HD:** Hemodiyaliz
- HT:** Hipertansiyon
- ISPD:** Uluslararası Periton Diyalizi Derneği
- KBH:** Kronik böbrek hastalığı
- KDIGO:** Kidney Disease Improving Global Outcomes
- KDOQI:** Kidney Disease Outcomes Quality Initiative
- Kr:** Kreatinin
- MDRD:** The Modification of Diet in Renal Disease
- NCDS:** The National Cooperative Dialysis Study
- NECOSAD:** The Netherlands Cooperative Study on the Adequacy of Dialysis
- NKFDOQI:** National Kidney Foundation Dialysis Outcomes Quality Initiative
- NHANES III:** National Health and Nutrition Examination Survey III
- NKF:** National Kidney Foundation

P: Fosfor
PCR: Protein katabolizma hızı
PD: Periton diyalizi
PDEP: Pre-Dialysis Education Programme
PKBH: Polikistik böbrek hastalığı
ROS: Reaktif oksijen species
RRT: Renal replasman tedavisi
SAPD: Sürekli ayaktan periton diyalizi
SCr: Serum Kreatinin
SDBY: Son dönem böbrek yetmezliği
TND: Türk Nefroloji Derneği
TPD: Tidal Periton Diyalizi
UF: Ultrafiltrasyon
URR: Üre azalma oranı
USRDS: United States Renal Data System
VKİ: Vücut kitle indeksi

VI. TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Kronik Böbrek Hasarı Kriterleri.....	7
Tablo 2. Kronik Böbrek Hasarı Risk Faktörleri	9
Tablo 3. Diyaliz Endikasyonları.....	17
Tablo 4. Hemodiyaliz Diyalizat İçeriği	19
Tablo 5. Standart Periton Diyalizi Solüsyon İçerikleri.....	26
Tablo 6. Çalışma Popülasyonunun Demografik Özellikleri.....	34
Tablo 7. Hemodiyaliz Hastalarının Renal Replasman Tedavileri ile İlgili Cevapları....	36
Tablo 8. Hemodiyaliz Hastalarının“Sizce hemodiyaliz tedavisinin zor yanları nelerdir?” Sorusuna Verdikleri Cevapların Oranları.....	37
Tablo 9. Hemodiyaliz Hastalarının “Sizce bir hastanın diyaliz yöntemi seçimini etkileyen faktörler nelerdir?” Sorusuna Verdikleri Cevapların Oranı.....	38

VII. ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Nefronun yapısı.....	4
Şekil 2: Glomerüler filtrasyon.....	5
Şekil 3: GFH ve albüminüri kategorilerine göre KBH prognozu, KDIGO 2012.....	10
Şekil 4: Ekstrakorporeal kan devresi.....	18
Şekil 5: Hemodiyalizde zıt akımlar.....	18
Şekil 6: Periton diyalizinin Şematik gösterimi.....	25

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Kronik böbrek hastalığı (KBH) prevalansı tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de gittikçe artmaktadır. Son dönem böbrek yetmezliği (SDBY) evresine gelen hastalar renal replasman tedavi (RRT) alternatifleri ile ilgili oldukça karmaşık ve zor bir kararlar karşı karşıya kalmaktadırlar. Renal replasman tedavileri renal transplantasyon, periton diyalizi (PD) ve hemodiyalizdir (HD).

Renal transplantasyon uzun dönem sonuçları ve hasta sağkalımı açısından en iyi alternatif olmakla birlikte çoğu SDBY hastası maalesef bu tedavi seçeneğine ulaşamamakta ve hayatlarının geri kalanında PD veya HD'ye bağlı kalmaktadırlar. Klinik kontraendikasyonlar modalite seçimini kısıtlasa da çoğu hasta her iki diyaliz modalitesi için adaydırlar. Ayrıca hasta tercihi diyaliz seçiminde en önemli unsurların başında yer almaktadır. Hasta ve hasta yakınlarının modalite tercih sürecine dahil edilmesi tedavinin de başarısını arttırmaktadır (1). Fakat çalışmalarda birçok hastaya RRT seçeneklerinin yeterince sunulmadığı gösterilmiştir (2).

Türk Nefroloji Derneği 2020 yılı registry rakamlarına göre Türkiye'de RRT alan prevelan hasta sayısı 83.350'dir. Periton diyalizinin Türkiye'de yıllar içerisinde azalarak 2020 yılında prevelan hasta sayısının 3387 (%4,06) olduğu bilinmektedir. 2020 yılı sonunda HD prevalansının %72,66, transplantasyon prevalansının ise %23,28 olduğu bildirilmiştir. Birçok klinik avantajı olduğu bilinen (rezidüel renal fonksiyonunun uzun süreli korunması, hasta özerkliği, göreceli basitlik, otomatik teknikler ve daha biyoyumlu solüsyonların ticarileştirilmesi ile sağlanan önemli ilerlemeler) PD tedavisinin RRT seçenekleri arasında çok düşük düzeylerde kalmış olduğu görülmektedir. Dünya geneline bakıldığında; 2018 yılsonu itibarıyla PD prevalansının Yeni Zelanda'da %80, Hong Kong'da %44 kadar yüksek olduğu (3), Avrupa ülkelerinde de ülkemize göre PD prevalansının yüksek olduğu görülmektedir. 2018 yıl sonu itibarıyla PD prevalansı Finlandiya'da %19, Birleşik Krallıkta %13, İtalya'da %12, İspanya'da %10, ABD'de %10 olarak bildirilmiştir (4). Periton diyalizinin bu denli düşük düzeyde uygulanıyor olması hasta ya da bakıcılarının isteksizliği ile ilişkili olsada mevcut durumu tamamen buna bağlamak mümkün değildir. Hastalara RRT alternatiflerinin aktarılma biçimi, eğitimcilerin bilgiyi aktarma şekilleri, bilginin içeriği

açısından anlatıcının üstlendiği rol önemlidir. Hastaların prediyaliz dönemde eğitim programlarına alınmaları tedavi başarısı ve PD seçimini etkilemektedir (5).

Bu çalışmada amacımız hemodiyaliz hastalarının PD'ne bakış açılarını, bu hastaların PD hakkında bilgilerini ve prediyaliz dönemde eğitim alıp almadıklarını ölçmektir.



2. GENEL BİLGİLER

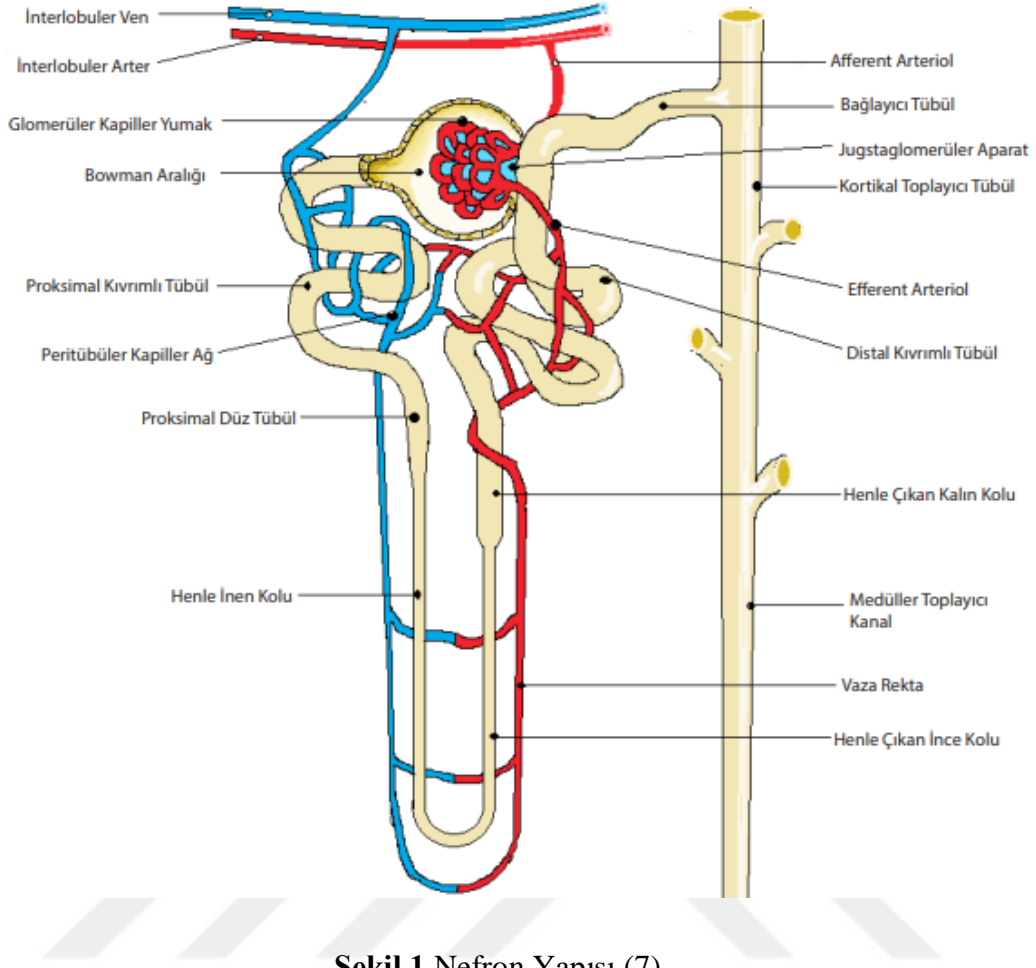
2.1.Böbrekler

2.1.1. Böbrek Anatomisi

İnsan vücudunda sağ ve solda olmak üzere retroperitoneal iki adet böbrek bulunur. Yaş, ırk, cinsiyete göre değişebilmekle birlikte böbreklerin uzunluğu 90-130 mm, eni 60-70 mm, ön arka uzunluğu 30 mm'dir. Columna vertebralisin her iki tarafında ve psoas kasının lateralinde bulunan, 12. torakal ile 3. lomber vertebra lar arasında uzanım gösteren böbreklerin etrafı yağ doku ile çevrilidir ve bu durum dışardan gelebilecek hasarlara karşı böbreklerin korunmasına yardımcı olur. Ortalama ağırlıkları 120 ile 150 gr arasındadır. Kanlanması renal arter tarafından sağlanır (6). Renal arter böbreğe girerken ön ve arka dallara ayrılır. Bu yapıların kendi aralarında anastomoz hattı bulunmaz.

2.1.2. Böbreğin Fizyolojisi

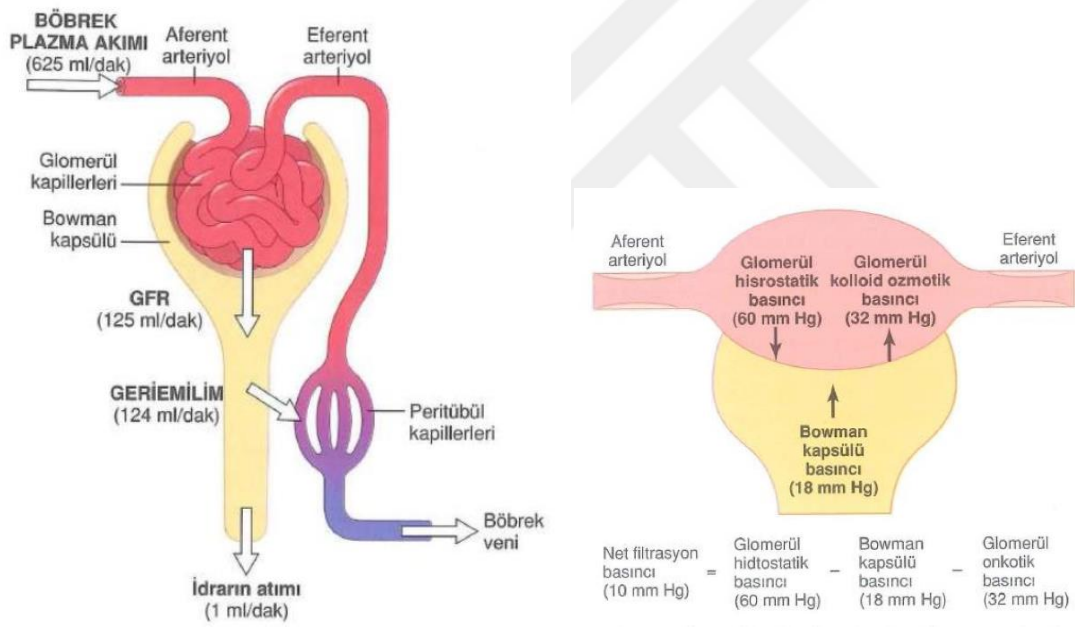
Her bir böbrekte yaklaşık 1 milyon nefron bulunmaktadır. Nefronlar glomerüller ve tübüler sistemlerin bir arada görev yapması sonucu geri emilim ve salgılama fonksiyonlarını yerine getirerek vücuda zararlı olan maddelerin vücuttan atılması, metabolize edilmesi, asit-baz dengesinin idamesi, kan basıncı regülasyonu gibi mekanizmalarda rol oynamaktadır. Ayrıca böbreklerde peptid yapılı hormonların yıkımı (insülin, büyüme hormonu, parathormon), hormon üretimi ve metabolizmasına katkı (D vitamini ve eritropoetin), sıvı elektrolit dengesinin sağlanması, ilaçlar, toksinlerin detoksifikasyonu ve atılımı fonksiyonları da gerçekleşir. Nefron, kortikal ve jukstamedüller olmak üzere ikiye kısımdan oluşur (Şekil 1). Kortikal nefronlar az bir kısmı medullada olan esas olarak böbrek korteksinde bulunur.



Şekil 1.Nefron Yapısı (7)

Kortikal nefronların aksine jukstamedüller nefronlar böbrek korteksinin alt kısmında ve böbrek medullasında henle ile birlikte seyrederek alt kısımlara inen ve tekrardan yukarıya çıkarak böbrek korteksinde venöz yapıya bağlanan nefronlardır. Efferent arterioller vasa recta'yı oluşturur. Nefronun alt kısımlarına doğru suyun absorpsiyonu artacağı için osmolarite artar. Burası idrarın konsantre edildiği esas nefron bölgesidir (8). İdrar, böbreklerin metabolik işlevlerini tamamladıktan sonra üriner sistem vasıtası ile atılan normalde amber sarısı rengiyle kendine has özelliklere sahip olan sıvıdır. İdrar yapımının amacı kanın içerik ve hacmini korumaktır. İdrar üretiminin başlangıç noktası afferent arteriollerden oluşan glomerül kapillerleridir. Glomerül kapillerlerinin distal kısımları birleşerek efferent arteriolü oluşturur. Glomerül kapiller zarı, kapiller endoteli, bazal membran ve kapiller zarı saran epitel hücre (podosit) tabakasından oluşur. Glomerül kapiller zarı plazma proteinlerinin kaçışını engeller. Kapiller endotelinde fenestralar vardır. Fenestra çapları büyük olmasına rağmen endotel hücrelerinin negatif yüklerinin fazla olması proteinlerin geçişini engeller. Glomerüller

filtrasyon, tübüler reabsorbsiyon ve tübüler sekresyon vücudun ihtiyacına göre elektrolit ve su kontrolü sağlar. Glomerüller atık ürünlerin kandan atılmasını sağlarken, proteinler ve kan hücreleri gibi önemli bileşenlerin kaybını önler. Glomerüler filtrasyon hızı (GFH) bir dakikada glomerüllerden süzülen plazma miktarını ifade etmektedir. Her gün sağlıklı böbrekler yaklaşık 180 litre plazma süzülür (125 ml/dk). 40 yaşından itibaren GFH yılda 1ml/dk düşer. Normal GFH değeri genç erkekte $130 \pm 18 \text{ ml/dk/1.73 m}^2$ ve kadında $120 \pm 14 \text{ ml/dk/1.73 m}^2$ olarak değerlendirilir. 1.73 m^2 değeri her iki cins için de ortalama bir vücut yüzey alanını belirten değerdir (8). Glomerülün filtre etme yeteneği sabit olmayıp diğer kapillerler gibi hidrostatik basınç, onkotik basınç, filtrasyon yüzeyindeki kan akımı, permeabilite değişiklikleri gibi çeşitli faktörlere de bağlıdır. Efferent arteriöl ve afferent arteriöl konstruksiyon yaparak glomerül kan akımını, filtrasyon yüzeyini ve hidrostatik basınç değişikliklerini ayarlar (Şekil 2).



Şekil 2. Glomerüler Filtrasyon (9)

Klinikte glomerüler filtrasyon değeri hesaplanırken klirens formülleri kullanılır. GFH'nı ölçmek için endojen veya ekzojen maddeler kullanılabilir. Eksojen belirteçlerden biri sekresyon ve geri emilimden etkilenmeyen, vücut tarafından üretilmeyen ve böbrek tarafından eliminasyona uğramayan inülin'dir (10). Günlük pratikte kullanımı az da olsa diğer maddeler: iothalamate, iohexol, Cr-ethylenediaminetetraacetic acid (Cr-EDTA) ve $^{99\text{mTc}}$ -diethylenetriaminepentaacetic acid (Tc-DTPA) olarak sayılabilir (11). İnülin klirensi GFH ölçümünde altın standart

yöntem olmasına rağmen rutin olarak kullanılmamaktadır (12,13). Sistatin C, kreatinin, üre GFH ölçmede kullanılan diğer moleküllerdir. Günlük pratikte yaygın olarak kullanılan kreatinin yaş, cinsiyet, ırk, vücut yapısı, gebelik gibi faktörlerden etkilenmektedir. Kreatinin ana kaynağı kaslarda bulunan kreatin ve fosfokreatindir. Plazma proteinlerine bağlanmaz ve glomerüllerden rahatça filtre edilebilir. Proksimal tübüllerden bir miktar sekrete edilir. Sabit kas kütlesi ve rutin beslenme programı olan bireyde kreatinin atılım ve üretim miktarı eşittir. Bunun sonucu olarak beslenme ve kas kütlesi değişmediği sürece GFH'da meydana gelecek düşme serum kreatin seviyelerini yükseltecektir (14,15).

GFH klinik pratikte zamanlı idrar toplayarak yapılan kreatinin klerens ölçümünü esas alan hesaplamalar veserum kreatinin düzeyini esas alan formüllerle yapılan hesaplamalar (eGFH, t-GFH) olarak iki şekilde belirlenir. GFH bir laboratuvar parametresi değildir. Çeşitli hesaplamalar yapıldıktan sonra GFH tahmin edilebilir. GFH tahmininde en çok tercih edilen yöntem kreatin klirensi hesaplamasıdır. Ayrıca klinikte GFH hesaplamak için, Cockcroft-Gault formülü (yaşa göre kreatinin klirensi), Chronic Disease Epidemiology Collaboration (CKD-EPI) yöntemi ve The Modification of Diet in Renal Disease (MDRD) yöntemleri de kullanılmaktadır. GFH tahmin formülleri:

24 saat idrar toplayarak:

$$\text{İdrar Cr (mg/dl)} \times \text{günlük idrar hacmi (ml)} / \text{Serum Cr (mg/dl)} \times 1440$$

Cockcroft-Gault Formülü (yaşa göre kreatinin klirensi):

$$(140\text{-yaş}) \times \text{ideal kilo/serum Cr (mg/dl)} \times 72 \times (\text{kadınsa } 0.85)$$

$$\text{İdeal Kilo: } 2.3 \times (\text{boy} - 152.4) / 2.54 + 50 \text{ (kadınsa } 45.5)$$

MDRD Formülü:

$$186 \times ([\text{Scr}]^{-1.154}) \times ([\text{Yaş}]^{-0.203}) \times (0.742 \text{ kadın ise})$$

CKD-EPI Formülü:

$$141 \times \min(Scr / \kappa, 1)^a \times \max(Scr / \kappa, 1) - 1.209 \times 0.993^{Yaş} \times 1.018 [kadınsa] \times 1.159 [zencilerde]$$

2.2. Kronik Böbrek Hastalığı

2.2.1 Kronik Böbrek Hastalığı Tanımı

KBH, böbrek fonksiyonlarının geri dönüşümsüz bozulmasıdır. GFH’de azalma olsun veya olmasın, böbrekte 3 aydan uzun süren yapısal veya işlevsel bozukluklarla giden idrar, kan ya da görüntüleme yöntemleri ile saptanan bir hasar olması veya GFH’nin 3 aydan uzun bir sürede 60 mL/dk/1.73 m²’den düşük olması hastayı KBH lehine değerlendirmemizi sağlayan ölçütlerdir. Böbrek hasar bulguları albüminüri (≥ 30 mg/gün), idrar sediment anomalileri, tübüler hasar bulguları, histolojik olarak saptanmış renal hasar, görüntülemede renal yapısal anomaliler sayılabilir. Ayrıca renal nakil yapılmış olması ya da tek böbrek olması (doğuştan ya da opere) KBH lehinedir.

Tablo 1. Kronik Böbrek Hasarı Kriterleri (16)

KBH kriterleri (<i>en az birisi > 3 aydır var olmalı</i>)	
Böbrek hasarının belirteçleri	Albüminüri (AER ≥ 30 mg/24 saat; ACR ≥ 30 mg/gün) İdrar sediment anormallikleri Tübüler bozukluklara bağlı anormallikler Histolojik olarak saptanmış anormallikler Görüntülemeyle saptanmış yapısal anormallikler Böbrek nakli hikayesi
GFH Azalması	GFH < 60ml/dk/1,7 m ² (GFH kategori G3a-G5)

2.2.2 Kronik Böbrek Hastalığı Etiyoloji

Diyabetik nefropati tüm ırk ve etnik kökenlerde KBH nedenleri arasında ilk sırada yer almaktadır (17). Ülkemizde SDBY nedenleri arasında oransal olarak diyabet ve hipertansiyon zamanla giderek artmış, glomerülonefritler azalmıştır. 2020 verilerine göre SDBY'li hastaların %64'ünde etyolojik neden diyabet veya hipertansiyondur (18). CREDIT (Chronic Renal Disease In Turkey) çalışmasında ülkemizde diyabet için en önemli risk faktörünün obezite olduğu tespit edilmiştir. Obezite hem diyabet, hipertansiyon ve kalp damar hastalıklarına yol açarak, hem de doğrudan etkileriyle böbrek hastalığı gelişimine katkıda bulunur. Yine bu çalışmada obez olanlarda olmayanlara göre KBH görülme sıklığı 1,5 kat fazla saptanmıştır (19).

KBH etiyojisinde; hipertansiyon ve diyabet dışında, glomerülonefritler, polikistik böbrek hastalığı başta olmak üzere genetik hastalıklar, amiloidoz, interstisyel nefritler, renal vasküler hastalıklar, üriner sistemde kronik obstrüksiyona bağlı kronik reflüler yer almaktadır.

2.2.3 Kronik Böbrek Hastalığı Risk Faktörleri

Kronik böbrek hastalığının oluşmasında pek çok risk faktörü rol oynamaktadır. CREDIT çalışmasında KBH açısından risk oluşturan komorbid durumlar incelenmiştir. Hipertansiyon %32,7, diyabetes mellitus %12,7, obezite %20,1, abdominal obezite %32,1, metabolik sendrom %31,3, dislipidemi %76,3, aktif sigara kullanımı %35,2 oranında görülmüştür (19). KBH, komorbid hastalığı veya durumu olanlarda, olmayanlara göre anlamlı olarak artmıştır. Ayrıca kişilerin sosyodemografik özellikleri de KBH için risk oluşturmaktadır (20) (Tablo 2).

KBH ile takipli hastalarda ilerleyen dönemde SDBY gelişir ve iyilik halinin devamı için diyaliz tedavisine gereksinim duyulur. Diyaliz tedavisine başlamak için GFH önemli bir takip parametresidir. Tüm bireylerde progresif böbrek fonksiyonu kaybı olmak zorunda değildir (21-24). SDBY'de yapılan araştırmalar doğrultusunda medicare tarafından düzenlenen programa kayıtlı kişi sayısı 2015 itibarıyla 703.243'e yükselmiştir (18). KBH'ye yol açan nedenlerin dağılımı ülkeye, ırka, yaşa ve cinsiyete göre farklılıklar gösterir. Amerika Birleşik Devletleri'ndeki (ABD) verilere göre SDBY'ne yol açabilen 50 farklı neden bildirilmiştir. Geçmişte KBH'ya sürükleyen en

önemli neden glomerülo nefritlerken, günümüzde altta yatan en sık nedenler diyabetes mellitus ve hipertansiyondur. Diyabetik nefropati tüm ırk ve etnik kökenlerde en sık saptanan nedendir. SDBY’li hastalar içinde buna yol açan nedenin diyabetes mellitus olma oranı en yüksek ülkeler yaklaşık %60 ile Singapur ve Meksika’dır (25). Türkiye’de bu oran %35’e yakındır (26). Bir çalışmada Avrupa ülkelerinde bu oran çalışmaya dahil edilen diğer kıtalardaki ülkelere göre daha az bulunmuştur. Bununla eş doğrultuda olarak Türkiye’de de diyabetes mellitus ve hipertansiyon SDBY’ne gidişte glomerulonefritlerin önüne geçmiştir (26).

Tablo 2.Kronik Böbrek Hasarı Risk Faktörleri

İleri yaş	Diabetes mellitus	Kontrolsüz hipertansiyon
Ailede KBH öyküsü	Hipertansiyon	Proteinüri
Böbrek kitlesinde azalma	Otoimmün hastalıklar	Kötü glisemik kontrol
Düşük doğum ağırlığı	Sistemik enfeksiyonlar	Obezite
İrk	Üriner enfeksiyonlar	Dislipidemi
Düşük sosyoekonomik durum	Üriner sistem taşları	Sigara
Düşük eğitim düzeyi	Üriner sistem obstrüksiyonu	İlaç toksisitesi

SDBY’nin en sık nedenlerinden biri diyabetik nefropatidir (27). Diyabetik hastalarda diyabetik nefropatiye gidiş karmaşık bir süreçtir (28). Diyabetli kişilerin böbreklerinde 4 temel değişiklik meydana gelir; glomerül içi basınçta artma ve albuminüri, glomerül membran porlarından geçişin çoğalması, glomerül membran elektriksel yük kaybı ve mezengial matriks proteinlerinin artmasıdır.

Glomerül içi basınç artması; “shear stress” ve büyüme faktörlerinin aktivasyonuna yol açar. Artmış kan şekeri ve bu büyüme faktörleri mikroalbuminürinin ortaya çıkmasına sebep olan yapısal değişikliklere katkıda bulunur. Kontrol altına alınmamış kan şekeri yüksekliği serbest radikallerin oluşumunu ve ileri non-enzimatik glikozilasyon son ürünlerinin üretimini artırır (advanced glycation end products (AGE)). İndirgeyici şekerler, askorbat, diğer karbohidratların aminoasit, lipit ve nükleik asitlerle nonenzimatik reaksiyonu ve ayrıca lipit peroksidasyonu ile ortaya çıkan heterojen bir molekül grubunu oluşturur (29-32). AGE’nin böbrek hasarını başlatmasının bir yolu da

renin anjiotensin sistemi ile etkileşime girmesidir (33). Bunun yanında diyabetik nefropati patogenezinde rol oynayan sitokin, adezyon molekülleri, kemokinler, büyüme faktörleri ve oksidan stres faktörlerinin üretimini de destekler (34-38).

Obezite, koroner arter hastalığı ve diyabet gibi metabolik bozukluklar için kabul edilen risk faktörüdür. Vücut ağırlığının artması ile KBH prevalansında da artış olduğunu gösteren kanıtlar mevcuttur (39). Fazla kilo ve obezitenin esansiyel hipertansiyon riskinin %65-75'ini oluşturduğunu ortaya koyan çalışmalar da mevcuttur (40). Hipertansiyon ve diyabet, metabolik sendrom ile ilişkili diğer bozukluklarla birlikte sinerjistik etkileşimle KBH'yı artırmakla birlikte, obezitenin bunlardan bağımsız KBH için artmış risk oluşturduğuna dair kanıtlar da mevcuttur (41).

				Persistan Albüminüri Kategorileri		
				A1	A2	A3
				Normal / yüksek normal	Yüksek	Çok yüksek
				<30 mg/g <3 mg/mmol	30-300 mg/g 3-30 mg/mmol	>300 mg/g >30 mg/mmol
GFH Kategorileri (ml/dk/1,73m ²)	G1	Normal veya yüksek	≥90			
	G2	Hafif azalmış	60-89			
	G3a	Hafif - orta derecede azalmış	45-59			
	G3b	Orta - şiddetli derecede azalmış	30-44			
	G4	Şiddetli azalmış	15-29			
	G5	Böbrek yetmezliği	<15			

Yeşil: Düşük risk (Böbrek hastalığının diğer belirtileri, kronik böbrek yetmezliği yoksa)

Sarı: Orta derecede artmış risk, **Turuncu:** Yüksek risk, **Kırmızı:** Çok yüksek risk

Şekil 3.GFH ve albüminüri kategorilerine göre KBH prognozu, KDIGO 2012 (42)

2.2.4. Kronik Böbrek Hastalığı Komplikasyonları

KBH komplikasyonları başlıca hipervolemi, hipertansiyon, hiperkalemi, metabolik asidoz, hiperfosfatemi, hipokalsemi, renal osteodistrofi, anemi, dislipidemi, malnutrisyon, cinsel fonksiyon bozukluğu, üremik kanama, perikardit, nöropati, cilt problemleri, enfeksiyona yatkınlık ve hipoalbuminemi olarak sıralanabilir.

Hipertansiyonun en önemli nedenlerinden birisi böbreğin sodyum ve su atma yeteneğinin bozulmasına bağlı olarak gelişen volüm genişlemesidir. KBH zemini olan hastalarda renin-anjiyotensin-aldosteron sistemi aktive olmuş ve sempatik sinir sisteminin tonusu artmıştır. Bunun sonucu kardiyak dakika hacmi artarak hipertansiyona yol açar. Daha sonra periferik damar direnci artar ve kalp debisi azalmaya başladığı halde, kan basıncı yüksekliğini korur (43).

Aldosteron sekresyonu ve distal tübül akımı uzun süre korunduğu için, potasyum sekresyonu ilerlemiş böbrek fonksiyon kaybı GFH:10-15 ml/dk/1,73 m² altında olamadığı sürece devam ettirilebilir. Yüksek potasyum diyeti alımı, doku yıkımı, hipoaldosteronizm ya da oligüri olmadığı sürece hiperkalemi gözlenmez. ACEi ya da ARB tedavisi öncesi serum potasyum düzeyleri yüksek normal olan hastalarda hiperpotasemi gelişim olasılığı yüksektir. Bu hastalarda hiperpotasemi gelişmesini engellemek için düşük potasyumlu diyet [40-70 mEq/gün (1500-2700 mg/gün)] verilmeli, nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar (NSAİİ) gibi serum potasyum konsantrasyonu arttıran ilaçlardan kaçınılmalıdır. Ayrıca, nonselektif beta-blokerlerinde kalıcı hiperkalemi etkileri olduğu bilinmektedir (44).

KBH ile takipli çoğu hastada normositik ve normokromik anemi gelişir. Temel olarak böbrek tarafından eritropoietin üretiminin azalmasına sekonder gelişir (45). Ayrıca malnütrisyon, kronik inflamasyon ve oksidatif stres nedeniyle eritrosit yaşam sürelerinde kısalma, vitamin eksiklikleri, üremik trombosit fonksiyon bozukluğuna bağlı gelişen gizli kanamalar da anemiye sebep olabilir. Anemi, henüz diyaliz gerektirmeyen KBH olan birçok hastada ortak bir özelliktir. GFH özellikle diyabet hastalarında 60 mL/dak/1.73 m² altına düştüğünde anemi giderek yaygınlaşmaktadır (46, 47).

KBH'da hiperfosfatemi yaygın görülen bir komplikasyondur. Kalsiyum ve fosfat dengesini sağlamak için ya da hiperfosfatemi ve hipokalsemiyi düzeltmek için PTH sekresyonunda artış gelişir. KBH'nın ileri evrelerinde renal osteodistrofiye neden olan sekonder hiperparatroidizm gelişimine neden olur. Ayrıca, aktif vitamin D metaboliti

olan 1,25 dihidroksi vitamin D'nin böbrekte yapımı, hem fonksiyon gösteren böbrek kitlesindeki kayıp hem de fosfat retansiyonu nedeni ile azalarak sekonder hiperparatroidizm gelişimine katkıda bulunur. Fosfatürük etkisi ile fosfor regülasyonunda önemli rolü olan fibroblast büyüme faktörü 23 (FGF-23) KBH'nın erken döneminden itibaren artmaktadır. FGF-23, reseptörü ve kofaktörü kloto aracılığı ile 1,25 dihidroksi vitamin D (1,25 (OH)₂ D) ve PTH salınmasını baskılar. Bununla birlikte, zamanla azalmış 1,25 (OH)₂ D nedeni ile PTH negatif feedback'ten kurtulur ve sekonder hiperparatroidi gelişimine neden olabilir (48).

KBH'nın en önemli kemik yapıdaki komplikasyonları osteitis fibroza, osteomalazi ve adinamik kemik hastalığıdır. Ayrıca, serum fosfor, kalsiyum ve PTH yüksekliği varlığında koroner arteroskleroz gibi vasküler ve yumuşak doku kalsifikasyonları gelişebilmektedir. Bu nedenle KBH ilişkili mineral kemik metabolizması bozukluklarının yönetimi de aynı zamanda kardiyovasküler komplikasyonların önlenmesine yardımcı olacaktır. Bu komplikasyonların önlenmesi ya da tedavisinde, diyetle fosfat alımının sınırlandırılması yanı sıra oral fosfat bağlayıcı ajanlar ve vitamin D kullanımı ile PTH sekresyonunun baskılanması amaçlanmalıdır. Fosfor bağlayıcı ajanlardan kalsiyum bazlı (kalsiyum asetat, kalsiyum karbonat), sevelamer hidroklorür, sevelamer karbonat, lantanyum karbonat kullanılabilir. Vitamin D tedavisi genel popülasyonda önerilen prensiplere benzer şekilde yönetilmekte ve hedef 25 (OH) D düzeyi 20-40 ng/mL olacak şekilde oral yolla 600-1000 IU/gün kolekalsiferol (vitamin D₃) ya da ergokalsiferol (vitamin D₂) olacak şekilde desteklenmektedir. Bu hastalarda kılavuzlara göre hedef PTH düzeyleri, diyaliz tedavisi almayan hastalarda <150 pg/mL ve diyaliz tedavisi alanlarda PTH düzeyindeki değişkenliğe göre normal değer (65 pg/mL) 2-9 katı arasında olmalıdır. Bu amaçla tedavide aktif vitamin D (kalsitriol) ya da aktif vitamin D analogları (parikalsitol, alfakalsidol, maksakalsitol) da eklenebilir. Ayrıca, kalsimimetikler [sinakalset (oral) ve etelkalset (intravenöz)], kalsiyumun etkisini taklit ederek paratroid bezindeki kalsiyum hassas reseptörlerin sensitivitesini arttırıp PTH sekresyonunu ve hiperplazi gelişimini engellerler. Bununla birlikte, güncel olarak kullanımda bulunan tek kalsimimetik olan sinakalset, yalnızca cerrahi paratroidektomi için uygun olmayan diyaliz hastalarında kullanılabilir (48).

Tedavinin değerlendirilmesi ve takibinde serum kalsiyum, fosfor, PTH ve 25 (OH) D ölçümleri yapılmalıdır. Serum PTH düzeyleri en az KBH evre 3 hastalarda 12 ayda bir, KBH evre 4 hastalarda ise 6-12 ayda bir ölçülmelidir. KBH evre 5 hastalarda

ise serum kalsiyum ve fosfor düzeylerine 1-3 ayda bir ve PTH düzeylerine 3-6 ayda bir değerlendirilmelidir. Serum vitamin D düzeylerine en az yılda bir kez, özellikle PTH değerinde artış olan ya da 25 (OH) D eksikliği nedeni ile tedavisi alan hastalarda her 6 ayda bir bakılmalıdır (48).

KBH hastalarında hidrojen atılımındaki azalmayla bağlı olarak metabolik asidoz gelişebilmektedir. Bu hastalarda, serum bikarbonat düzeyi genellikle 12-20 mEq/L arasındadır, nadiren 10 mEq/L altına da düşebilir. Tedavide, bikarbonat desteği serum bikarbonat düzeyi 21-22 mEq/L hedeflenecek şekilde sağlanmalı, ancak bikarbonatla birlikte sodyum da verildiği için volüm durumu takibinin dikkatle yapılması gerekmektedir (49).

KBH hastalarında lipid metabolizma bozuklukları yaygın olarak görülmektedir. Hastaların %40-50'inde artmış yapım ve/veya düşük katabolik hız ile ilişkili olarak hipertrigliseridemi (açlık trigliserid düzeyi >200 mg/dL) gözlenmektedir. Hastaların yaklaşık %20-30'unda hiperkolesterolemi (total kolesterol düzeyi >240 mg/dL) ve %10-40'ında düşük yoğunluklu lipoprotein-kolesterol (LDL-K) >130 mg/dL yüksekliği görülmektedir. KBH hastalarının lipit paneli (total kolesterol, trigliserid, HDL-K, ve LDL-K) tedavi almalarına bakmaksızın yıllık kontrol edilmelidir. Kontrollerde yaşam değişikliği, diyet ve aldığı tıbbi tedavilere uyum değerlendirilmelidir (50).

KBH varlığında primer trombosit fonksiyon bozukluğuna bağlı olarak kanamaya yatkınlık artmaktadır. İntrinsik trombosit defektleri, anormal trombosit-endotel etkileşimi, üremik toksinler ve anemi trombosit fonksiyonlarındaki bozulmanın önemli nedenleridir. Hastalarda trombosit sayısı genellikle normaldir, protrombin ve parsiyel tromboplastin zamanı başka bir koagulopati yoksa normaldir. Asetilsalisik aside karşı sensitivite artışı ortaya çıkabilir. Sıklıkla ciltte kolay morarmalar ile oral/nazal mukoza ve diş etinde kanamalar olabilir. Gastrointestinal kanama ya da hematüri nadiren gelişir (51).

Periferik ve santral sinir sisteminin etkilendiği mononöropati, polinöropati ve ensefalopati (mental durum progresyonu tedavi edilmez ise nöbet ve koma) gibi klinik durumlar gelişebilir. Huzursuz bacak ve yanan ayak sendromları sık görülen duyuşal fonksiyon bozukluklarındandır. Genellikle karakteristik klinik bulgularla birlikte elektrofizyolojik testler tanı konulmasında yardımcıdır. Bu komplikasyonlar genellikle renal replasman tedavi başlanması için mutlak endikasyonlardır. Ayrıca, diyaliz tedavisine rağmen semptomlar varsa diyaliz dozunun arttırılması ($Kt/V > 1,3$)

düşünülmelidir. Yeterli diyaliz dozuna rağmen semptomlar devam ediyorsa farmakolojik tedavi (gabapentin, trisiklik antidepresanlar) etkili olabilir (52).

2.3. Kronik Böbrek Hastalığında Renal Replasman Terapileri

SDBY hastalarında RRT alternatifleri renal nakil, hemodiyaliz ve periton diyalizidir. Ülkemizde KBH için en sık kullanılan RRT alternatifi hemodiyalizdir. RRT'nin endikasyonu konulduktan sonra hastaya HD, PD ve böbrek nakli avantaj ve dezavantajları anlatılmalıdır. Böbrek nakli, SDBY için en seçkin tedavi yöntemidir. Erken transplantasyonu kolaylaştırmak için, 2008 yılında National Kidney Foundation-Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (NKF-KDOQI), erken eğitim ve bir transplantasyon merkezine sevk ve ayrıca potansiyel canlı donörlerin tanımlanmasını önermiştir. Bununla birlikte, mutlak ya da göreceli kontrendikasyonlar veya nakil sonrası kullanılan ilaçlar nedeniyle, tüm hastalar böbrek nakli için uygun aday da olmayabilir (53). Canlı donör nakilleri, minimum gecikmeyle gerçekleştirilme gibi ek avantajlara sahiptir ve böylece preempitif (diyalizden önce) nakil olanağı sağlar. Bu hastalarda, nakilden önce bir süre diyaliz tedavisi alanlara kıyasla daha iyi greft sağkalımı belirtilmiştir (54). Uygun bir böbrek bekleme için, HD veya PD arasındaki seçim; uygunluk, komorbiditeler, ev durumu, yaş, cinsiyet gibi çeşitli faktörlerden etkilenir. Bununla birlikte özellikle yaşlı yetişkinler ve yaşam beklentisi olmayan hastalar, RRT'yi reddedebilir. KDIGO 2012 kılavuzu, SDBY'nin konservatif tedavisinin, bu tür hastalar için bir seçenek olmasını önermektedir (55).

KBH olan bireylerin nefroloji uzmanına yönlendirilmesi ve sistemli bir eğitim programına alınması gereklidir. Erken dönemde nefroloji uzmanının takibine girmek, hastalığın ilerleme hızını yavaşlatabilmekte, hastaneye yatış ihtiyacını ve hasta sağ kalımını artırabilmektedir. Nefroloji uzmanına erken sevk edilen hastalarda, diyalize arteriyo-venöz (AV) fistülle başlama olasılığı artmakta, kan basıncı, anemi ve beslenme durumu daha iyi kontrol edilmekte, yaşam kalitesi iyileşmekte, hastaneye yatış gereksinimi azalmakta, erken ve geç dönem ölüm riski azalmakta, nefrolog takip süresi arttıkça bu yararlar daha belirgin hale gelmektedir (56).

Son döneme yaklaşıldığında RRT için hastanın uygun zamanda ve uygun şekilde hazırlanması hem psikolojik hem de fizyolojik olarak oldukça önemlidir. Hastalar, RRT konusunda bilgiye dayalı karar vermek için tüm tedavi yöntemlerinin (merkez HD, PD,

ev HD) yer aldığı yapısal bir eğitim programında gerekli yetkinlik ve donanıma sahip sağlık profesyonelleri tarafından eğitilmelidir. Yapılan eğitimler ile hastaların psikolojik olarak KBH sürecini kabullenmeleri, hastalıklarının ilerlemesini yavaşlatmak için uygulanan tedaviye uyum göstermeleri sağlanabilir. Her hasta bireysel olarak değerlendirilmeli ve uygulanacak RRT'nin hastanın klinik ve kişisel durumuna bağlı olarak avantaj ve dezavantajlara sahip olabileceği bilinmelidir. Hastalar, RRT seçenekleri hakkında yeterince bilgilendirildiklerinde kendilerine en uygun tedavi şekline karar verebilirler (56).

2.3.1 Böbrek Nakli (Renal Transplantasyon)

Böbrek nakli ileri evre böbrek yetersizliğinin en seçkin tedavisidir. İlk başarılı böbrek nakli 1953 ve 1954 yıllarında önce kadavra donörlerden daha sonra ise tek yumurta ikizlerinden ABD'de Dr. Joseph Murray ve ekibince yapılmıştır (57). Diyaliz tedavileri ile böbreğin sadece ekskresyon fonksiyonları yerine getirilirken, böbrek naklinde böbreğin endokrin fonksiyonları da gerçekleştirilir. Bu nedenle ileri yaş gruplarına kadar tüm yaş gruplarında böbrek nakli, beklenen yaşam süresi ve yaşam kalitesi açısından diyaliz tedavilerine göre üstünlük gösterir. Böbrek naklinde canlı vericilerden veya kadavralardan sağlanan böbrekler kullanılabilir.

Alıcı ve verici arasında insan 6. kromozomunda bulunan HLA antijenlerinin uyumu uzun dönem allograft sağkalımında önemlidir. Bu nedenle HLA doku gruplarının tayini önemlidir. Önceden serolojik yöntemle bakılırken günümüzde giderek genomik DNA'da spesifik nükleotid sekanslarının tanımlandığı moleküler yöntemler daha çok kullanılmaktadır. Rh sistemi graft dokusunda bulunmadığından, Rh uyumu gerekmez (58).

Böbrek nakli hızlı yapılabilecek bir işlem değildir. Hem alıcı hem de verici iyi hazırlanmalıdır. Hastanın uygun olup olmadığına multidisipliner bir değerlendirme ile karar verilir. Preemptif nakil için hastalar Evre 4 KBH aşamasında iken hazırlanmalıdır (59). Mutlak kontrendikasyon veya cerrahi işlem için engel olmadığı sürece hastalar böbrek nakli açısından değerlendirilmelidir. Hem alıcı hem verici detaylı bir fizik muayene ve klinik, cerrahi, psikiyatrik yönden tetkik edilmelidir. Verici adaylarından rutin kan sayımı, lipid profili, biyokimya testlerine (böbrek fonksiyon testleri, elektrolitler, AST, ALT, kreatinin klerensi vs.) ek olarak idrar tetkiki ve proteinüri

değerlendirilmesi yapılır. Alıcıda risk teşkil edecek riskli enfeksiyon hastalıkları açısından değerlendirilir. Malignite taraması yaşa göre değişmekle beraber değerlendirilmesi yapılır (60-62).

Böbrek nakli alıcıları, allogreftte karşı rejeksiyon geliştirmemeleri için immünsüpresif tedavi almak zorundadırlar. Uygulanan bu immünsüpresif tedavi indüksiyon ve idame immünsüpresif tedaviler şeklinde iki kısma ayrılır. İndüksiyon tedavisi, nakil esnasında olabilecek akut rejeksiyonu önlemek ve idame immünsüpresif tedavide kullanılacak olan, yan etki profili yüksek ilaçların dozunu azaltmak amacı ile verilen yoğun tedavi şeklidir. Genelde anti-timosit globülin (ATG) ve interlökin-2 reseptör antagonisti (IL-2Ra) basiliximab gibi biyolojik antikorlar ile yüksek doz glukokortikoid kombinasyonundan oluşurlar (63-65). İdame tedavi ise, nakil ile başlayıp allogreft sağ kalımı süresince uzunca süre devam eden immünsüpresif tedavi çeşididir. İdame tedavi rejimleri içerisinde glukokortikoidler, kalsinörin inhibitörleri (CNI), antimetabolit ajanlar, mammalian target of rapamisin (mTOR) inhibitörleri veya ko-stimülan blokan antikor olan belatacept yer alır (66, 67). Çoğu hasta transplant sonrası 12. ayda idame tedaviye takrolimus, mikofenolat ve glukokortikoid tedavi kombinasyonu ile devam etmektedir (68).

2.3.2 Hemodiyaliz

Hemodiyaliz, hastadan alınan kanın antikoagülasyon ile birlikte vücut dışında makine yardımıyla yarı geçirgen bir membrandan geçirilerek, sıvı solüt içeriğinin yeniden düzenlenip hastaya geri verilmesi işlemidir. İşlemin başarılı olarak yapılabilmesi için yeterli düzeyde kan akımı sağlanmalıdır. Bu nedenle kalıcı veya geçici damar erişim yolunun olması gerekir. Hastalarda kreatinin klirensi 10 ml/dk'nın altına inince veya serum kreatinin düzeyi yüksekliğinde (hastadan hastaya göre sınır değer değişebilir) ve kan üre azotu 100 mg/dl'yi aşınca kronik diyaliz tedavisine başlanır. Diyabetik, hiperkatabolik ve yaşlı hastalarda ise kreatinin klirensi 10 ml/dk'dan daha yüksek düzeylerdeyken de kronik diyaliz tedavisine başlanabilir. Hastaların kreatinin klirensi yaş, cinsiyet, kas kütlesi gibi etkenlerden dolayı değişiklik gösterebilir (69).

Genellikle kabul edilen, hastaların evre 5 KBH'de diyalize hazır olmalarıdır. Tek bir vizit ile bu kararın alınması bazen zordur. Burada esas önemli olan böbrek yetmezliğinin ilerleme hızıdır. Karar alırken hastanın öyküsü çok önemlidir. Fizik

muayene ve hastanın aldığı çıkardığı takibi, kilo takibi ve vital bulguları doğru karar için elzemdir. Mutlak acil diyaliz endikasyonlarının dışında programlı diyalize başlamanın kesin ve göreceli endikasyonları Tablo 3’te özetlenmiştir.

Tablo 3. Diyaliz Endikasyonları (70)

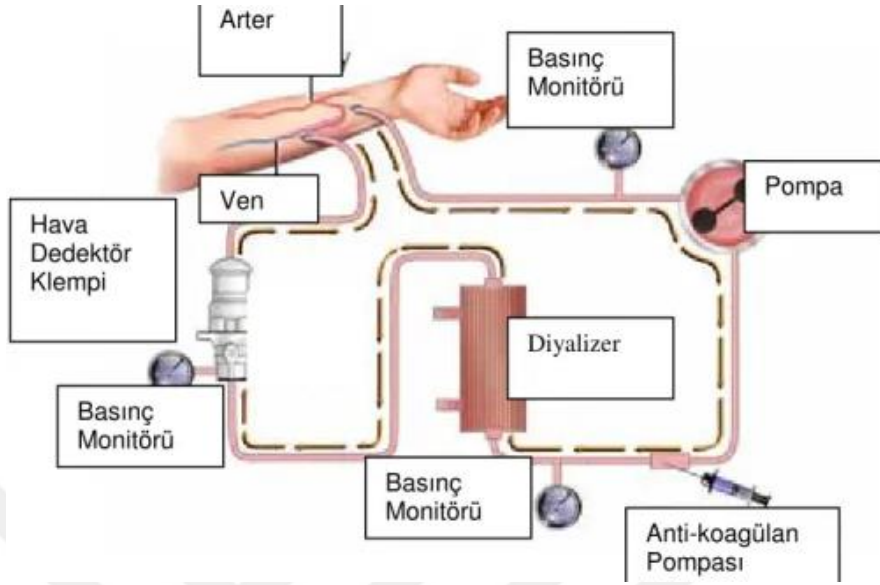
Kesin Endikasyonlar	Kısmi Endikasyonlar
<ul style="list-style-type: none"> - Üremik ensefalopati/nöropati - Üremik perikardit - Tedaviye yanıtız akciğer ödemi veya hipervolemi - Kontrol altına alınamayan HT - Üremik kanamalar - Şiddetli bulantı, kusma - Akut psikoz - Malnütrisyon - Dirençli hiperpotasemi - Dirençli hiponatremi - Şiddetli metabolik asidoz 	<ul style="list-style-type: none"> - Bilişsel işlevlerde bozulmalar - Periferik nöropati - Diüretiklere yanıtız periferik ödem - İnatçı kaşıntı - Ca ve P düzeylerinin kontrol altına alınamaması - Eritropoetin tedavisine yanıtız dirençli anemi

2.3.2.1 Hemodiyalizde Kullanılan Araç ve Gereçler

Hemodiyaliz işleminin gerçekleştirilmesi için yeterli kan akımı (erişkinde genellikle dakikada 200-600 ml/dk) sağlanması mutlaka gereklidir. Yeterli kan akımı kalıcı ve geçici damar erişim yolu ile sağlanır. Geçici damar erişim yolu için en sık kullanılan yöntem çift lümenli bir kateterin femoral ya da internal juguler vene yerleştirilmesidir. Kalıcı damar erişim yolları ise arterivenöz greft (AVG) veya arteriovenöz fistül (AVF)’dir. Arteriovenöz fistül, arter ile ven arasında bir pencere açılmasıdır ve sıklıkla distalden başlayarak ön kol ve kol kullanılır (69).

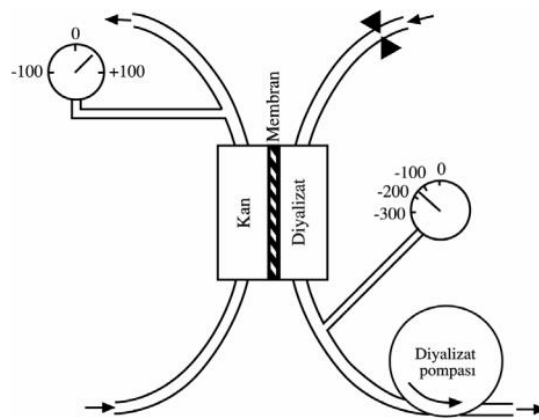
Kan akımını 300 ml/dk’da tutmak için yeterli miktarda kan, damar yolundan membrandaki çok sayıda kapillere doğru pompalanır. Kan akımına ters yönde diyalizat diyalizöre verilir. Vücut dışı kan devresi kanın hastanın AVF’nin arteriyel kısmından alınıp filtreden geçirildikten sonra AVF’nin venöz kısmına geri verildiği sistemin adıdır (Şekil 3). Vücut dışı kan devresi şu parçalardan oluşur: hemodiyaliz seti, filtre,

hemodiyaliz makinesine ait parçalardır (arteriyel ve venöz basınç monitörleri, kan pompası, heparin pompası, hava kabarcığı dedektörü, otomatik akım durdurucular).



Şekil 4. Ekstrakorporeal kan devresi (71)

Üre gibi düşük molekül ağırlıklı maddeler konsantrasyon gradiyentine bağlı olarak membrandan diffüzyon ile diyalizat yönünde hareket ederler. Benzer şekilde olan bikarbonat kan tarafına diffüze olur. Su ve sodyum klorür fazlalığının uzaklaştırılması, membran boyunca olan hidrostatik basınca bağlı olarak ultrafiltrasyonla gerçekleşir (Şekil 4).



Şekil 5. Hemodiyalizde zıt akımlar (72)

Hemodiyalizde kullanılan bir diğer araç filtrasyon membranıdır. Üzerinde küçük porları olan çok sayıda ince borulardan oluşan bir demettir. Selüloz, modifiye edilmemiş selüloz, selülo-sentetik ve sentetik gibi farklı maddelerden yapılabilmektedir. Son yıllarda selüloz kökenli membranlardan ziyade daha biyoyumlu olmalarından dolayı polisulfan membranlara doğru bir geçiş olmuştur (73). Bu boru demeti, basınca dayanıklı duvarları olan kalın bir silindir içine yerleştirilmiştir. Tüm bu boruların bir taraflarındaki uçları birleştirilerek tek bir uca indirgenmiş, diğer taraftaki uçları da tek bir uç haline getirilmiştir. Boruları sarmalayan silindirin de giriş ve çıkış olmak üzere iki uç kısmı vardır. Böylece tek bir girişten çok sayıda borunun içine kan verilmesi, diğer uçtan da verilen kanın alınması mümkün olmaktadır.

Hemodiyaliz sırasında kullanılan bir diğer gereç ise diyalizattır. Hastanın kanından uzaklaşması hedeflenen iyonlar hasta serumunda bulunan konsantrasyona yakın olacak düzeyde hemodiyaliz solüsyonuna eklenir. Böylece hayati riske neden olan hipokalsemi, hiponatremi, hipomagnezemi gibi durumlardan kaçınılmış olur. Ayrıca üremik hastalarda metabolik asidozun düzeltilebilmesi için bu solüsyon içinde bikarbonat iyonları bulunmalıdır. Bu maddelerin diyaliz suyuna eklenmesinden sonra elde edilen karışıma hemodiyaliz solüsyonu denir. Hemodiyaliz diyalizat içeriği Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4. Hemodiyaliz Diyalizat İçeriği

Komponent	Konsantrasyon (mM/L)
Sodyum	135-145 mEq/L
Potasyum	2-3 mmol/L
Kalsiyum	1.25-1.75 (2.3-3.5 mEq/L)
Magnezyum	0.25-0.375(0.5-0.75 mEq/L)
Klor	98-124 mmol/L
Bikarbonat	25-35 mEq/L
Glukoz	0-11 mg/dl
pCO ₂	40-111(mmHg)
pH	7,1-7,3(units)

Diyalizden sonra, hasta kanı ile temas etmiş durumda olduğunda bu sıvı diyalizat ismini alacaktır. Elektrolit konsantrasyonunun su ile karıştırma oranı kullanılan hemodiyaliz makinesinin markasına ve konsantrasyonun türüne göre değişiklik

gösterebilir. Genellikle bikarbonat solüsyonları için 1:27,6 oranı kullanılır. Burada özellikle kullanılan cihazın ve konsantre solüsyonun sulandırma oranlarının aynı olmasına dikkat etmek gerekmektedir (74).

2.3.2.5 Hemodiyaliz Sırasında Oluşan Komplikasyonlar

Hemodiyaliz hastalar için hayat kurtarıcı bir tedavi şekli olmasına karşın, birçok istenmeyen duruma da yol açabilir. Diyaliz teknolojisindeki gelişmeler ve bikarbonatın daha yaygın kullanılması ile birlikte hemodiyalize bağlı akut komplikasyonlar günümüzde azalmış olmasına rağmen yine de sık görülmeye devam etmektedir.

Hipotansiyon (%20-30), kramp (%5-20), bulantı-kusma (%5-15), baş ağrısı (%5), göğüs ağrısı (%2-5), sırt ağrısı (%2-5), kaşıntı (%5) ve ateş-titreme (<%1) hemodiyalizde sık karşılaşılan komplikasyonlardır. Hemodiyaliz sırasında diyaliz disequilibrium sendromu, diyalizör reaksiyonları, aritmi, kalp tamponadı, kanama (kafa içi, gastrointestinal sistem gibi), konvülsiyon, hemoliz, hava embolisi, diyalizörün yırtılması, diyalizörde kanın pıhtılaşması, sıvı-elektrolit bozuklukları, diyalizat ısısında değişiklikler ve hipoksemi gibi komplikasyonlara da rastlanabilir. Bu komplikasyonlar az görülmesine rağmen ciddi ve hayati risk taşıyan komplikasyonlardır. Ayrıca serum ilaç düzeylerinde azalma, kompleman aktivasyonu ve geçici nötropeni de görülen diğer durumlardır (75).

2.3.2.6 Hemodiyalizde Antikoagülasyon

Hemodiyaliz esnasında hastanın kanı intravenöz kanüller, diyaliz setleri, damlama odacıkları, diyalizörün iç kısımları, diyalizördeki birleşim yerleri ve diyaliz membranı ile temas halindedir. Bu yüzeyler belirli oranda trombojeniktir ve kanın damlama odacıklarında hava ile karşılaşmasına bağlı olarak pıhtılaşmayı başlatabilir. Bunu önleme amacıyla antikoagülasyon kullanılır (76). Yüksek riskli hastalarda antikoagülasyonsuz hemodiyaliz uygulanması da mümkündür. Antikoagülasyon için hastalar kanama riski açısından önceden değerlendirilmelidir. Son üç gün içinde cerrahi müdahale geçiren hastalar, gastrointestinal kanama gibi aktif kan kaybı olanlar, perikarditi olanlar, yeni kafa travması geçirenler ve kanama diyatezi olan hastalar antikoagülasyonu açısından yüksek riskli hastalardır (77).

İskemik inme, miyokard infarktüsü, derin ven trombozu, pulmoner emboli ve periferik arter hastalığı nedeniyle antikoagulan veya antiagregan kullanan hastalarda heparin kullanımı kanama riskini yüksek oranda arttırmaktadır (78). Yüksek akımlı membranlar kullanıldığında yeterli antikoagülasyonu sağlamak için daha yüksek dozlarda heparin kullanımına gerek duyulmaktadır (79). Hemodiyalizde standart heparinizasyonda kullanılan net bir heparin miktarı yoktur. Kullanılacak doz hastaya göre ayarlanmalıdır. Heparin kullanımının çeşitli sebeplere bağlı kontrendike olduğu hastalar için heparinsiz hemodiyaliz alternatif bir yöntemdir. Heparin kullanılmayan durumlarda bunun yerine diyaliz setinde pıhtılaşmaya engel olmak için setler aralıklı olarak 100-200 ml izotonik sıvı ile yıkanabilir. Diyaliz setlerinin izotonik salin ile yakınması yöntemiyle kanama riskinin azaltılmasına karşın set içindeki pıhtılaşmanın arttığı, pıhtılaşma sebebiyle kan kaybı yaşandığı, diyaliz süresinin beklenenden uzun olması riski ve işgücü kaybının da olabileceği mutlaka akılda tutulmalıdır (80-84).

2.3.2.7 Hemodiyaliz Yeterliliği

Diyaliz yeterliliği hastada üremik semptomlar ile birlikte hipertansiyonunun olmaması, Hb seviyelerinin 11 gr/dl'nin üzerinde olması, kan fosfor düzeyinin 3.5-5.5 mg/dL arasında olması, serum albumin ve kolesterol düzeylerinin normal olması ve hastanın kendini iyi hissetmesi olarak tanımlanabilir. Komorbid hastalıkların varlığı, ileri yaş, yetersiz üremik toksin klirensi, hipervolemi, hipertansiyon, malnütrisyon, anemi, hiperfosfatemi ve inflamasyon diyaliz yeterliliğini olumsuz etkiler (85). Diyaliz yeterliliğinin ölçmek için üre düzeyi marker olarak kullanılmaktadır. Bunun sebebi, molekül ağırlığının düşük olması, kompartmanlar arasında geçişinin iyi olması, tüm vücut sıvılarına dağılması, diyaliz membranını kolay geçmesi, protein metabolizmasının son ürünü olması ve diyet ile artması ile birlikte kan ve diyalizat konsantrasyonunun iyi ölçülebilmesidir (86). Üre azalma oranı (URR) diyaliz yeterliliğinin önemli bir parametresidir. Diyaliz işlemi sırasında kan üre düzeyindeki azalmanın % olarak ifadesidir. $URR (\%) = (1 - \text{BUN}_{\text{sonra}} / \text{BUN}_{\text{önce}}) \times 100$ olarak hesaplanır. Hedef URR %65-70 kabul edilir. Diyaliz beş saatten az yapılıyorsa URR en az %65 olmalıdır. Diyaliz dozunun artırılmasının hastaların morbidite ve mortalitesi üzerine etkisi konusunda çelişkili çalışmalar mevcut olmasına karşın genel düşünce doz artırımının mortaliteyi azalttığı yönündedir (87, 88). Gotch ve Sargent 1985'de yayınladıkları

çalışmalarında NCDS(The National Cooperative Dialysis Study) diyaliz dozunu üre klirensini esas alan dinamik bir modele göre tanımlamışlardır. Bu çalışmanın sonucunda Kt/V oranı ortaya çıkmıştır. Kt/V fraksiyonel üre klirensini temsil eden bir orandır. Kt/V=1,0 olması diyaliz tedavisi sırasında temizlenen toplam hacmi üre dağılım hacmine eşit olduğunu gösterir (89). Haftada 2 seans HD uygulanacaksa, hedeflenen Kt/V=1,6–1,8 olmalıdır. Haftada 3 seans HD uygulanacaksa hedeflenen Kt/V=1,2–1,4 olmalıdır. Daugirdas 1993 yılında yayınlanan makalesinde Kt/V'nin logaritmik bir formülle hesaplanabileceğini göstermiştir (90).

$$Kt/V = \ln (C1/C0 - 0,008 \times t) + (4 - 3,5 \times C1/C0) \times UF / W$$

K: Diyalizörün üre klirensi (L/saat), t: Diyaliz süresi(saat), V: Üre dağılım hacmi (ml veya L), C0: Diyaliz öncesi BUN(mg/dL), C1: Diyaliz sonrası BUN(mg/dL), UF: Ultrafiltrasyon(kg), W: Diyaliz sonu vücut ağırlığı(kg)

2.3.3 Periton Diyalizi

Periton, yüzey alanı 1,5-2 m² olan mezenkimden köken alan yarı-geçirgen seröz bir zarıdır (91). İç organların etrafını sarıp, visseral mezenter ile omentumu oluşturan yaprağa visseral periton, karın duvarının iç yüzeyini saran yaprağa ise paryetal peritondendir. Visseral periton tüm peritonun yaklaşık %80'ini, paryetal periton ise %20'sini oluşturur. Geriye kalan kısmını ise PD'de daha önemli olan pariyetal periton oluşturmaktadır. Toplam peritoneal kan akımının 50-100 ml/dk aralığında olduğu tahmin edilmektedir (92).

Periton zarı kapiller endotelyum, interstisyum ve mezotelyumdan oluşur. Mezotelyum tek katlı yassı ve poligonal mononükleer hücrelerden oluşur. Tip 2 pnömositlere benzer yapıya sahiptir ve sürfaktan benzeri madde salgılayarak organların sürtünmesini azaltırlar (93). Mezotel hücrelerinin lüminal yüzeyinde bulunan fazla sayıdaki mikrovilluslar mezotelyum yüzey alanını yaklaşık olarak 20 kat arttırırlar. Ayrıca sahip oldukları anyonik yükler vasıtasıyla proteinler gibi moleküllerin peritoneal transferinde de etkin rol oynarlar (94). İnterstisyum, mezotelyumun altında mukopolisakkarit tabakadan oluşan, peritonu destekleyen, jelimsi kıvamda bir yapıdır. Bu jelimsi yapı, suyu hapsederek sıvı transportuna engel olur (95). Periton boşluğundan

sıvının ve molekül ağırlığı 20.000 daltonun üzerinde olan solütlerin emilimi, lenfatikler aracılığıyla gerçekleşir (96). Kapiller endotelyum ise, peritoneal transpotta en önemli tabakadır. Perfüze kapillerlerin sayısı etkin peritoneal membran yüzey alanını belirler. Peritondan solüt geçişine direnç gösteren temel yapı kapiller endoteldir, interstisyum da bu dirence katkıda bulunur. Mezotelyum ise solüt geçişine belirgin bir engel yaratmamaktadır.

Visseral ve paryetal periton arasında kalan alana peritoneal kavite denir. Bu alanda normalde 50-75 ml sıvı vardır ve peritoneal yüzeyin kayganlığını sağlar. Bu sıvının dansitesi 1016 g/L olup protein içeriğinin çoğu albümindir. Visseral peritonun arteriyel beslenmesi çölyak arter, süperior mezenterik ve inferior mezenterik arterden sağlanırken; pariyetal periton, sirkumfleks, iliak, lomber, interkostal ve epigastrik arterden beslenmektedir. Visseral peritonun venleri portal vene, pariyetal peritonun venleri ise vena kava yoluyla sistemik venlere dökülürler (97).

Farklı konsantrasyonlu iki solüsyonu ayıran yarı geçirgen bir zar aracılığıyla az yoğun ortamdan çok yoğun ortama sıvı transportuna ozmoz denir. Bir çözelti içinde ozmoz sonucunda gelişen su basıncına ozmotik basınç denir. Periton diyalizinde periton boşluğuna gönderilen diyaliz solüsyonunun içindeki glukoz gereken ozmotik basıncı sağlar. Su, periton zarından bu şekilde periton boşluğuna geçer. Solüt maddelerin çok yoğun ortamdan daha az yoğun ortama göçüne difüzyon, suyun geçişi sırasında su ile birlikte solütlerin de geçmesine konveksiyon adı verilir (98).

Periton diyalizi değişimleri sırasında üç ayrı transport şekli aynı anda gerçekleşmektedir. Üremik solütler ve potasyum, peritoneal kapiller kanından konsantrasyon gradienti ile PD solüsyonuna, glukoz, laktat ve kalsiyum diyaliz solüsyonundan kapillerlere diffüze olurlar. PD solüsyonunun hiperozmolaritesi suyun ve içerdiği solütlerin membrandan eş zamanlı olarak ultrafiltrasyonunu sağlar. Doğrudan ve dolaylı olarak lenfatik sisteme sabit bir su ve solüt absorpsiyonu gerçekleşir (99).

Peritoneal transport için farklı modeller belirlenmiş olup en çok kabul gören model, 3 por modelidir. Bu modelde, PD esnasında oluşan ultrafiltrasyon, difüzyon ve konveksiyonu daha net açıklanmaktadır. Endotelde farklı boyutlarda 3 tip por bulunmaktadır. Bütün porların %3'ünü oluşturan ve 100-200 angström (Å) çapındaki büyük porlardan protein ve immünglobulin gibi büyük moleküller geçmektedirler. Yüzey alanının %95'ini oluşturan küçük porlardan (40-60 Å) su ve daha küçük molekül

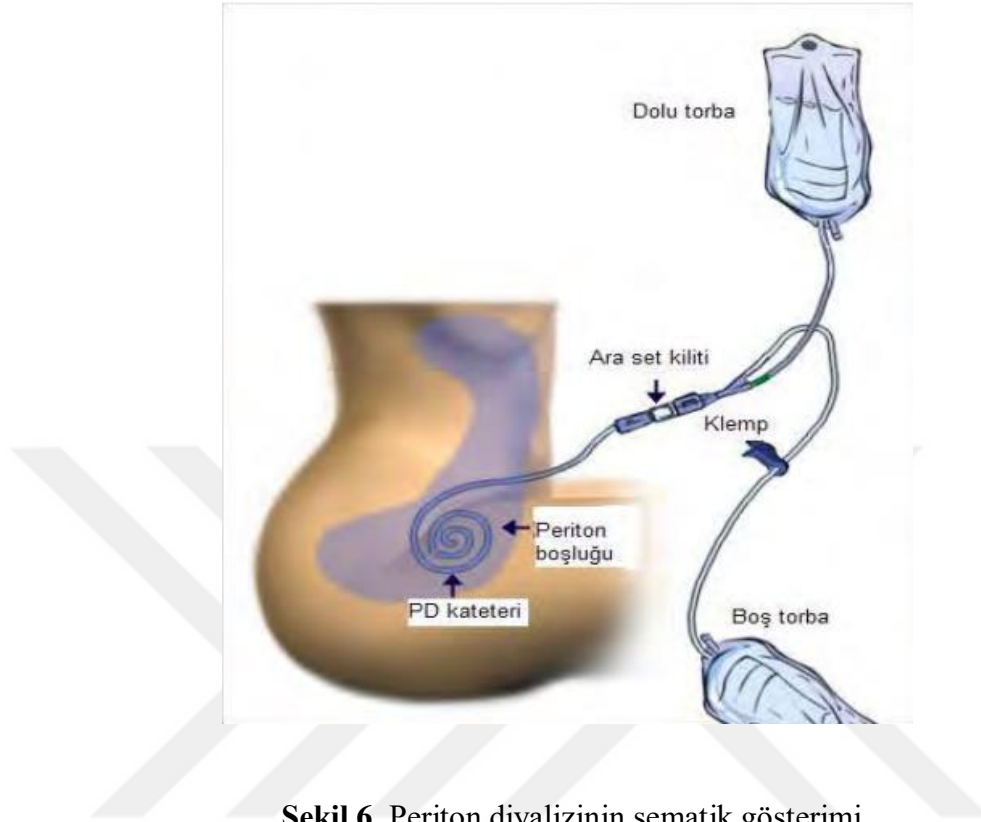
ağırlıklı solütler geçer. Bu solütler üre, kreatinin, sodyum, potasyum ve glikozdur. Ultra küçük (2-5 Å) porlar ise sadece su geçişinden sorumludur (98,99).

Periton diyalizinin hemodiyalize kıyasla önemli, avantajları vardır. AVF gereksiminin olmaması, kardiyovasküler stabilite, eritropoetin gereksiminin azalması, daha aktif ve özgür bir yaşam olanağı, üniteye ulaşım problemlerinin olmayışı, heparin gereksiminin olmaması, viral hepatit riskinin azalması ve rezidüel renal fonksiyonların daha iyi korunması bunlardan bazılarıdır. Periton diyalizin özellikle avantaj sunduğu durumlar başlıca; vasküler giriş yolu sorunu olan hastalar, 0-5 yaş grubunda olan hastalar, kanama diyatezi olan hastalar, hemodinamik açıdan stabil olmayan hastalar, iğne korkusu olanlar, aktif hayat yaşayan ve sık seyahat eden hastalardır (100). Periton diyalizi dezavantajları ise başlıca, enfeksiyon (peritonit, çıkış yeri, tünel enfeksiyonu), obezite, hiperlipidemi, malnütrisyon, periton permeabilitesinde azalma, ultrafiltrasyon yetersizliği olarak sayılabilir. Periton diyaliz için az sayıda kesin veya göreceli kontrendikasyonlar vardır. Kesin kontrendike durumlar başında karın içi yapışıklıkların olması, stomalar, cerrahi olarak düzeltilemeyen herni, diyafram sıvı sızıntısı ve kişinin yapamıyor olmasıdır. Obezite, deri enfeksiyonları, barsak hastalıkları ve ventriküloperitoneal şant gibi durumlar ise göreceli kontrendike durumlardır (101). Peritoneal membranın geçirgenlik hızının zaman içinde artması ve yetersiz ultrafiltrasyona neden olması, sık sık peritonit ataklarının ortaya çıkması ve hasta tükenmişlik sendromu PD'nin başlıca sonlandırma nedenlerinden sayılabilirler (102).

2.3.3.1 Periton Diyalizi Gereçleri

Periton diyalizinin etkin bir şekilde yapılmasında diyaliz ekipmanlarının çok önemli bir yeri vardır. Tüm periton diyalizi kateterleri uzun yıllar kullanıma uygun olarak tasarlanmıştır. En sık kullanılan materyaller silikon ve poliüretandır (103). Tüm kronik PD kateterleri, peritonda bulunan intraperitoneal kısım, karın duvarında tüneli oluşturan intramural kısım ve çıkış yerinden sonra vücut dışında kalan alanı oluşturan eksternal kısım olmak üzere üç parçadan oluşmaktadır (102). Sık kullanılan kateterlerden bir kısmı standart iki keçeli Tenckhoff, kıvrımlı Tenckhoff, Toronto-Western Hospital ve kuğu boynu kateterleridir. En sık kullanılan kateterler çift keçeli Tenckhoff ve kuğu boynu kateterleridir (104). Uluslararası Periton Diyalizi Derneği (ISPD) kılavuzları çift keçeli kateterlerin tek keçeli kateterlere tercih edilmesi ve

peritonit riskini azaltmak için çıkış yeri yönünün aşağıya doğru olmasını önermektedir (105). Diğer kataterlerin standart çift keçeli Tenckhoff kateterlere üstünlüğü bildirilmemiştir.



Şekil 6. Periton diyalizinin şematik gösterimi

Periton diyalizi kateteri yerleştirilmesinde başlıca beş değişik yöntem kullanılmaktadır; Tenckhoff trokarı ile körlemesine yerleştirme, kılavuz tel ile körlemesine yerleştirme, açık cerrahi ile yerleştirme, laparoskopik yerleştirme ve peritoneoskopik yerleştirme teknikleri olarak sayılabilir (104). Uygulanan tekniklerin her birinin birbirinden farklı avantajları ve dezavantajları bulunmakta olup, mevcut tekniklerden kılavuz tel ve trokar körlemesine yerleştirme, deneyimli nefrologlar tarafından yapılmaktadır.

2.3.3.2 Periton Diyalizi Solüsyonları

Periton diyalizi solüsyonunda su, ozmotik ajanlar, elektrolitler ve mineraller yer almaktadır. Solüsyonlar şeffaf, plastik torbalarda muhafaza edilir. Uygulanacak PD yöntemine göre farklı hacimlerde dirler. Solüsyondaki ozmotik ajanlar hiperozmolar olarak periton diyaliz solüsyonu ile plazma arasında ozmolarite gradiyentini değiştirerek net suyun uzaklaştırılmasını sağlarlar.

Elektrolit olarak sodyum, magnezyum ve kalsiyum bulunur. Diyaliz solüsyonlarının sodyum konsantrasyonu 130-137 mmol/L arasında değişir. Bu konsantrasyonların serum sodyum düzeyi üzerine belirgin bir etkisi yoktur. Magnezyum konsantrasyonları 0,25-1,75 mmol/L'dir. İyi bir magnezyum dengesi elde etmek için 0,25 mmol/L'lik konsantrasyon kullanılır. Kalsiyum konsantrasyonları 0,25-1,75 mmol/L'dir. Birçok çalışmada 1,0-1,25 mmol/L kalsiyum içeren PD solüsyonlarının kullanılması ile hiperkalsemi riski olmadan yeterli kalsiyum dengesinin ve kalsiyum içeren oral fosfor bağlayıcılar ile fosfat kontrolünün sağlanabildiği gösterilmiştir (104). Periton diyalizi solüsyonlarında potasyum bulunmaz. Periton diyalizi solüsyonları tablo 5'te gösterilmiştir.

Periton diyalizinde kullanılan ozmotik ajanlar, yüksek ve düşük molekül ağırlıklı olarak sınıflandırılırlar. Yüksek molekül ağırlıklı ajanlardan günümüzde kullanılanlar glikoz polimerleri ve polipeptidlerdir. Glikoz polimerleri (örn; icodextrin), 16.800 Dalton molekül ağırlığında olup oligosakkarit ve polisakkaritlerin karışımından oluşur. %7,5 icodextrin diyalizatı, PD'de kullanılan başlıca glikoz polimeridir (104). Özellikle diyabet hastalarında ve ultrafiltrasyon kapasitesinin artırılması gereken hastalarda glikoz çözeltilerinin yerine ozmotik ajan olarak glikoz polimerlerinin kullanılması daha yararlı bulunmuştur.

Polipeptitler, %5'lik süt proteini çözeltisinin tripsin ve kimotripsin enzimleriyle hidrolizi sonrasında meydana gelen ozmotik ajanlardır (104). %2,5 glikoz çözeltisi ile karşılaştırıldığında polipeptit çözeltisi, bir saatlik süreden sonra ultrafiltrat hacmini iki kat artırmıştır.

Tablo 5. Standart Periton Diyalizi Solüsyon İçerikleri

Madde	Konsantrasyon
Sodyum	132-134 mmol/L
Potasyum	0-2 mmol/L
Kalsiyum	1-1,75 mmol/L
Magnezyum	0,25-0,75 mmol/L
Klorür	95-106 mmol/L
Laktat	35-40 mmol/L
Glukoz	1,36-4,25 gr/dl

2.3.3.3 Periton Diyalizi Tipleri

El ile yapılan Sürekli Ayaktan Periton Diyalizi (SAPD) ve bir cihaz yardımıyla yapılan Aletli Periton Diyalizi (APD) yöntemleri PD'nin standart formları olarak bilinmektedir.

Sürekli Ayaktan Periton Diyalizi (SAPD)

Gün içerisinde 4-5 kez 2-2.5 litrelik değişimin yapıldığı en yaygın periton diyaliz türüdür. Her değişim 5-6 saat öncesinden periton boşluğuna doldurulmuş diyalizatın boşaltılması ile başlar, yeni torbanın verilmesi ve sistemin kapatılmasıyla da biter. Bu işlem yaklaşık otuz dakika sürer. Sonrasındaki 5-6 saatlik süre içerisinde hasta günlük yaşantısına devam ederken periton boşluğundaki sıvı plazmadaki üremik toksinlerle ozmotik eşitlenmeye gider ve diyaliz gerçekleştirilmiş olur. Diyaliz solüsyonlarının içindeki glukoz veya benzeri ozmotik maddelerle de ultrafiltrasyon sağlanır. SAPD'nin basitliği, nispeten ucuzluğu ve makineden bağımsız olması, tercih edilen bir yöntem olmasını sağlamıştır (106).

Aletli Periton Diyalizi (APD)

Diyaliz solüsyonlarının periton boşluğuna verilmesinin ve geri alınmasının bir cihaz aracılığıyla yapıldığı PD şeklidir. APD cihazı, değişim zamanlamasını hesaplar, ultrafiltrat volümünü ölçer, boşaltım, dolum sürelerini ve akım hızlarını ölçerek diyalizin düzgün yapılmasını sağlar. APD için kullanılan solüsyonlarla, SAPD için kullanılan solüsyonların içeriği aynıdır (106).

Sürekli Siklik Periton Diyalizi (SSPD)

APD'nin bir başka formu olup, hasta gün boyu karnında PD solüsyonunu taşır fakat değişim yapmaz ve transfer setine bağlı değildir. Gece yatacağı zaman hasta, karnındaki diyaliz solüsyonunu gece üç veya daha fazla değiştirecek olan PD makinesine bağlar. Sabah hasta karnında kalan son değişimle birlikte makineden ayrılır (106).

Gece Aralıklı Periton Diyalizi (GAPD)

Gündüz hasta karnında diyaliz sıvısı olmaması dışında sürekli SSPD'ye benzer. Uzun süreli bir gündüz değişimi olmaması sebebiyle GAPD'deki klirensler SSPD'ye göre daha düşüktür (106).

Tidal Periton Diyalizi (TPD)

Yüksek diyaliz dozlarında diyalizat ile periton zarı arasında temas yüzeyinin azalması problemini giderebilmek amacıyla geliştirilmiştir. Diyaliz boyunca periton boşluğunda sürekli olarak bir sıvı rezervuarının bulundurulması ve sıvının bir kısmının hızlı bir şekilde değiştirilmesiyle diyaliz etkinliğinin artırılması prensibine dayanır. TPD'nin peritoneal solüt klirensini arttırdığı ileri sürülmüştür (106).

2.3.3.4.Periton Diyaliz Yeterliliği

PD'nin amacı, üremik toksinlerin ve vücuttaki fazla sıvının dışarı atılmasını sağlamaktır. Diyaliz yeterliliği, volüm durumunun korunması, kan basıncının kontrolü, kalsiyum fosfor dengesinin sağlanması, aneminin düzeltilmesi ve beslenme yeterliliğinin sağlanması gibi hastanın yaşam şartlarını iyileştirecek pek çok sayıda faktörü içerir. Hesaplamalarda çoğu zaman üre gibi küçük molekül ağırlıklı maddelerin temizlenme oranı değerlendirilse de etkili diyalizde diğer toksik maddelerden orta molekül ağırlıklı üremik toksinler de uzaklaştırılmalıdır (107).

Plazma albümin düzeyinin azalması aylar içinde gelişen malnütrisyonu gösterir ve vücut protein deposunu yansıtır. Benzer şekilde malnütrisyonun bir diğer takip şekli de hastanın günlük protein alımının hesaplanmasıdır. Protein katabolizma hızı (PCR) diyetdeki protein alımını yansıtmakta olup diyaliz dozu ile yakından ilişkilidir. Yapılan çalışmalarda haftalık Kt/V üre'nin 0,82'den 1,32'ye çıkarılması ile PCR 0,81'den 1,02'ye çıkmıştır (108). SAPD hastalarında pozitif nitrojen balansı sağlanması için PCR'nin 1,2 gr/kg olması ve kabul edilebilir alt sınırın 1 gr/kg olması önerilmektedir (109).

PD hastalarında diyaliz yeterliliği yeterli solüt klirensinin değerlendirilmesinde kullanılan solütlerler üre ve kreatindir. PD'de klirens ya Kt/V ya da kreatinin klirensi (CrCl) ile ölçülür. İki ölçümün peritoneal ve rezidüel renal komponentleri vardır (106).

Diyaliz yeterliliğinin objektif değerlendirmesi için haftalık Kt/V üre hesaplanması önerilmektedir. Bu modele göre haftalık Kt/V üre'nin 1,7 üzerinde olması yeterli diyalizi göstermektedir. Kt/V üre değerinin 1,7 altına düştüğü olgularda üremik semptomlar oluşmakta, hipoalbuminemi, malnütrisyon ve PCR 0,9 g/kg altına düşmektedir (110). Düşük Kt/V üre değerleri olan olgularda mortalitenin arttığı gözlenmiştir. Kt/V üre'de 0,1 azalma mortalitede %5 artışa yol açmaktadır. Haftalık

Kt/V üre değeri 2,1 ve haftalık kreatinin klirensi 70 L/1,73 m² olan olgularda 2 yıllık yaşam beklentisi %78 olarak saptanmıştır (111).

2.3.3.5. Periton Diyalizi Komplikasyonları

Periton diyalizi basit, rahat ve ucuz olması sebebiyle SDBY olan hastalarda başarılı bir şekilde uygulanmakla birlikte uzun dönemde bazı komplikasyonlarla karşılaşmaktadır (112, 113). Bu komplikasyonlar enfeksiyöz ve enfeksiyon dışı olarak iki gruba ayrılır.

İnfeksiyöz komplikasyonlar; peritonit, tünel enfeksiyonu ve kateter çıkış yeri enfeksiyonudur. Enfeksiyon dışı komplikasyonlar ise, metabolik problemler (hiperglisemi, glukoz intoleransı, insülin direnci, obezite, lipid profili değişiklikleri, malnütrisyon, elektrolit bozuklukları), mekanik problemler (herni, hidrotoraks, karın duvarına ve genital bölgeye kaçaklar, kateter çevresine sızıntı, sırt ağrısı), ultrafiltrasyon yetersizliği ve kateter disfonksiyonudur (112).

Peritonit

Peritonit, PD'nin en önemli ve en ciddi komplikasyonudur. Ağır ve uzun süren peritonit atakları, periton membranında yapısal ve fonksiyonel değişikliklere sebep olarak diyaliz yetersizliğine ve hastanın zorunlu olarak hemodiyalize geçmesine neden olmaktadır (112). Ön planda karın ağrısı, bulantı, kusma, ateş, drenaj sıvısının bulanıklığı gibi belirti ve bulgular görülebilir. Bulanık gelen örneklerde lökosit sayısının 100/mm³'den fazla olması ve PMNL hücre oranının %50'den fazla bulunması peritonit varlığını gösterir (113). Mutlaka bulanık PD sıvısından kültür gönderilmelidir. Pozitif bir kültür sonucu elde edebilmek için en az 5-10 ml diyalizatın kan kültürü ortamına ekilmesi gerekmektedir. Ön planda bakteriyel mikroorganizmalar olmak üzere mantar ve tüberküloz gibi etkenler de sorumlu olabilmektedir. En sık gram pozitif mikroorganizmalar neden olurken, son zamanlarda bakteriyel direnç artışı ile birlikte gram negatif mikroorganizmalarla peritonit ataklarında bir yükseliş izlenmiştir (112). TND Kayıt Sistemi 2021 yılı verilerine göre ülkemizde PD peritoniti sıklığı hasta/yıl başına 0,38 atak olarak saptanmıştır (114).

Peritonit tedavisinin sonlanmasından sonraki 4 hafta içinde farklı bir mikroorganizma ile gelişen peritonite tekrarlayan peritonit denirken, peritonit

tedavisinin bitiminden sonraki 4 hafta içinde aynı mikroorganizma ile gelişen peritonite nüks peritonit denir. Drenaj sıvısının 5 gün süre ile uygun antibiyotikler kullanılmasına rağmen berraklaşmaması ise tedaviye dirençli peritonit anlamına gelir.

2022 yılında yayınlanan kılavuzda hem gram pozitif hem de gram negatif mikroorganizmaları içeren ampirik tedavi önerilmiştir. Bu tedavi vankomisin (veya 1. kuşak sefalosporin) ile 3.kuşak sefalosporin (veya aminoglikozid) kombinasyonunu veya sefepim monoterapisini içermektedir (115). Bunun dışında florokinolonlar, sefalosporinler, penisilinler, vankomisin, antifungaller gibi ilaçlar da uygun durumlarda kullanılabilir. Hastanın idame tedavisine kültür sonucuna göre klinisyen tarafından belirlenmesi önerilmektedir (115).

Kateter Çıkış Yeri ve Tünel Enfeksiyonları

Peritonit ataklarının yaklaşık %20'sine kateter çıkış yeri veya tünel enfeksiyonları eşlik etmektedir (116). ISPD önerilerine göre çıkış yeri ve tünel enfeksiyonlarının görülme sıklığı 24-48 hasta ayında bir ataktır (116). En sık etken *Stafilococcus aureus*'tur. Bir diğer sık görülen mikroorganizma da *Pseudomonas aeruginosa* olarak görülmüştür. Özellikle *S.aureus* enfeksiyonunda nazal taşıyıcılık önemli bir etkidir. Kateter çıkış yeri enfeksiyonu klinik bir bulgu olup, kültürün negatif olması enfeksiyonu ekarte etmeyeceği gibi, pozitif kültür de kontaminasyonu gösterebilir. Tanı konulduktan sonra kültür örnekleri alınır ve ampirik tedavi başlanır. *Pseudomonas* üremesi durumunda tedavi en az 3 hafta, diğer etkenlerde ise en az 2 hafta olmalıdır (115).

Enfeksiyöz dışı nedenlerden ise özellikle uzun süre PD yapan hastalarda görülen membranda artan fibrozis ve anjiogenez nedeniyle yaşanan ultrafiltrasyon (UF) yetersizliğidir. ISPD tarafından %3,86 glukoz çözeltisi ile yapılan 4 saatlik bekleme süresi sonunda 400 ml'den daha az sıvı çekimi olursa UF yetersizliği olarak kabul edilmektedir (116).

Sıvı Dengesi ile İlgili Bozukluklar

Hem fazla UF'ye bağlı hipovolemi, hem de yetersiz UF ya da fazla sıvı almaya bağlı hipervolemi görülebilmektedir. Ödem yokluğunda hipotansiyon ve halsizlik, hastalarda hipovolemiyi düşündürmelidir. Bu durumda konsantre glukoz içeren diyalizat kullanılmamalıdır. Tuzsuz diyet alan hastaların normal ya da gerektiğinde tuzlu diyet alması sağlanarak hipotansiyon düzeltilebilir. Hipertansiyon, artan ödem,

dispne ve ortopne gibi bulgular hipervolemiyi düşündürür. Hipervoleminin nedeni hastanın fazla tuz ve sıvı alması ya da yetersiz UF olabilir. Hastaların diyetindeki tuz kısıtlanmalı ve yeterli UF'nin sağlanması için konsantre glukoz içeren diyalizatlar kullanılmalıdır. Rezidüel renal fonksiyonları olan hastalarda yüksek doz loop diüretikleri, örneğin furosemid 500 mg/gün kadar verilebilir (117).

Malnütrisyon ve Obezite

SAPD hastaları periton yoluyla yaklaşık olarak günde 9 gram protein kaybederler. Peritonit halinde, peritonun geçirgenliği arttığından daha da fazla protein kaybedilir. Hastanın diyetinde yeterli protein alması sağlanarak bu komplikasyon giderilebilir. Serum albumin düzeyi bu amaçla iyi bir göstergedir. Periton yoluyla fazla miktarda glukoz almaya bağlı olarak hastalarda kilo artışı görülmektedir (117).

Karın Duvarı ile İlgili Komplikasyonlar

Periton diyaliz kateterin malpozisyonu ve omentumun kateteri sarması sonucu yaşanan kateter disfonksiyonu da bir diğer komplikasyon olup, sıvının verilmesinde ve alınmasında sorun yaratır. Mesane ve bağırsaklarda tıkanma benzeri durumlarda yaşanan kateter malfonksiyonunu, laksatiflerin kullanılması ve mesanenin boşaltılması ile düzelebilmektedir. Tıkanıklık pıhtı nedeniyle olursa, periton kateterine heparinli serum fizyolojik enjekte edilebilir (118). Diyalizat sızıntısı, peritoneal membran bütünlüğünün kaybolması sonucu oluşur. PD kateter çıkış yeri etrafındaki diyalizat görünümü çıkış yeri sızıntı şeklinde tanımlanır (119).

Hastalar PD'ye başlanmadan önce asemptomatik herniler açısından taranmalıdır. Herni, PD sonrası en sık inguinal bölgede (%41) görülürken; umbilikal bölge ve kateter çıkış yeri bölgesinde de olabilir. PD kateteri sonrası gelişen hernilerde cerrahi onarım yapılmalıdır ve bu zaman zarfında hemodiyaliz ile devam edilebilir (120). Sıklıkla hernilere ve bazende kateter giriş yerinden sıvı sızmasına bağlı olarak erkeklerde skrotal bölgede, kadınlarda labiumlarda şişme, ödem gelişebilir. SAPD hastalarında diyaframadaki konjenital defektlerden plevral boşluğa diyalizat geçmesi sonucu plevral effüzyon gelişebilir. Plevral effüzyon bazen solunum sıkıntısı yaratacak kadar çok olabilir. Sıvının glukoz içeriğinin yüksek olması, sıvının nedeninin diyalizat geçişi olduğunu düşündürür.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmanın Etik Kurul onayı Hitit Üniversitesi Tıp Fakültesi, Etik Kurulu'ndan 11/05/2022 tarih ve 2022-06 karar numarası ile alındı.

Çalışmaya 14 ildeki 38 merkezde en az 6 aydır HD tedavisi alan 557'si (%54,5) kadın toplam 1.022 hasta alındı. Hastaların ortalama yaşları 60.3 ± 12.6 yıldır. Hastaların tümü haftada 3 gün bikarbonatlı HD tedavisi alıyorlardı. Katılımcılara 10'u sosyo demografik içerikli olmak üzere (yaş, cinsiyet, eğitim düzeyi, meslek, ikamet yeri, evde kimlerle beraber yaşadığı, evde kendine ait bir odasının olup olmadığı, özbakımını kendisinin mi yoksa başkasının mı yaptığı, çalışma durumu ve gelir düzeyi) toplam 33 sorudan oluşan bir anket uygulandı. Ankette vasküler giriş yolu, HD ünitesi ve HD süresini içeren 3 soru ile devam edildi. Hastaların RRT geneli ile ilgili 2 soru, PD ile ilgili bilgi, eğitimini ve karar sürecini sorgulayan 7 soru, HD sürecini sorgulayan 4 soru, HD ve PD'ni karşılaştıran 4 soru, diyalizin kimin tarafından yapılması gerektiği ile ilgili 1 soru soruldu. Anket HD tedavisinin zor yanlarını araştıran 10 seçenekli bir soru ve hastanın diyaliz yöntemini seçiminde etkili olan faktörlerin değerlendirildiği 7 seçenekli soru ile tamamlandı.

İstatistiksel Analiz

Hesaplamalarda SPSS for Windows paket programı (SPSS Inc., Chicago, IL, ABD version 22.0, Hitit Üniversitesi lisanslı) kullanılmıştır. Yaş değişkeninin normal dağılıp dağılmadığını saptamak için Shapiro Wilk testi uygulanmıştır. Kesitli değişkenlerin analizinde ki-kare veya Fisher kesin ki-kare testi kullanılmıştır. Yaş değişkeni normal dağılım gösterdiği için ortalama \pm standart sapma şeklinde verilmiştir. P değeri $< 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

4.BULGULAR

Çalışmaya katılan 1.022 hastanın 557'si (%54,5) kadın, 465'i (%45,5) erkekti. Hastaların yaş ortalaması 60.3 ± 12.6 yıldır. Hastaların 706'sının (%69,1) HD giriş yolu atriovenöz fistül, 301'nin (%29,5) kalıcı veya geçici kateter, 15'nin (%1,5) ise arteriovenöz greft vardı. Hastaların 123'ü (%12) 6 ay-1 yıl arası, 510'u (%49,9) 1-5 yıl arası, 209'u (%20,5) 5-10 yıldır, 180'i (%17,6) 10 yılı aşkıdır HD tedavisi almaktaydı (Tablo 6).

Hastaların çoğunluğu ilkokul düzeyinde okuryazardı. Hastaların 180'i (%17,6) okuryazar değil, 527'si (%51,6) ilkokul mezunu, 240'ı (%23,5) lise mezunu, 71'i (%6,9) üniversite mezunu ve 4'ü (%0,4) yüksek lisans mezunuydu. Hastaların çoğunluğu aktif olarak çalışma hayatında değildi. Hastaların 364'ü (%35,6) ev hanımı, 275'i (%26,9) emekli, 189'u (%18,5) serbest meslek sahibi, 90'nin (%8,8) herhangi bir iş geçmişi yoktu, 65'i (%6,4) çiftçi, 36'sı (%3,5) devlet memuru, 3'ü (%0,3) ise öğrenciydi. Hastaların 586'sı (%57,3) şehir merkezinde, 259'u (%25,3) ilçede, 177'si (%17,3) ise köyde ikamet etmekteydi. Hastalardan 447'si (%43,7) eş ve çocuklarıyla, 418'i (%40,9) eşi ile, 69'u (%6,8) eş, çocuk ve aile büyükleri ile, 88'i (%8,6) ise diğer aile fertleriyle yaşamaktaydı. Hastaların 896'sının (%87,7) evde kendine ait odası varken 126'sının (%12,3) evde kendisine ait bir odası yoktu. Hastalardan 829'u (%81,1) özbakımını kendisi yaparken 193 (%18,9) hastanın özbakımını ise yardımcıları yapmaktaydı (Tablo 6).

Çalışmaya alınan hastaların 159'u (%15,6) aktif olarak bir işte çalışırken 863'ü (%84,4) çalışmıyordu. Hastaların büyük çoğunluğunun aylık gelir düzeyi oldukça düşüktü. 1000-2000 TL arası aylık geliri olan hasta sayısı 436 (%42,7), 2000-3000 TL arası geliri olan hasta sayısı 364 (%35,6), 3000-4000 TL arası geliri olan hasta sayısı 72 (%7), 4000 TL ve üzeri aylık geliri olan hasta sayısı ise 18 (%1,8) idi. Hastaların 132'si (%12,9) ise aylık gelirlerini söylemek istemedi. Hastaların 813'ünün (%79,5) yaşadığı yerde bir HD ünitesi varken 209 (%20,5) hastanın ise yaşadığı yere yakın bir HD ünitesinin olmadığını ifade ettiler (Tablo 6).

Tablo 6. Çalışma Popülasyonunun Demografik Özellikleri

Parametreler	n=1022	%
Yaş (yıl)	60.3±12.6	-
Cinsiyet(Kadın/Erkek)	557/465	54.5/45,5
Eğitim Düzeyi		
Okuryazar değil	180	17,6
İlkokul	527	51,6
Lise	240	23,5
Üniversite	71	6,9
Yüksek lisans	4	0,4
Meslek		
Yok	90	8,8
Ev hanımı	364	35,6
Memur	36	3,5
Serbest Çalışan	189	18,5
Çiftçi	65	6,4
Emekli	275	26,9
Öğrenci	3	0,3
İkamet Yeri		
İl merkezi	586	57,3
İlçe	259	25,3
Köy	177	17,3
Evde Kiminle Yaşadıkları		
Eş	418	40,9
Eş+çocuk	447	43,7
Eş+çocuk+anne-baba	69	6,8
Diğer	88	8,6
Kendine Ait Oda Var mı? (Evet/Hayır)	896/126	87,7/12,3
Özbakım (Evet/Hayır)	829/193	81,1/18,9
Çalışma Durumu (Evet/Hayır)	159/863	15,6/84,4
Gelir Düzeyi (Türk Lirası)		
Söylemek İstemiyor	132	12,9
1000-2000 TL	436	42,7
2000-3000 TL	364	35,6
3000/4000 TL	72	7,0
4000 TL üzeri	18	1,8
Yaşadığınız Yerde HD Merkezi Var mı? (Evet/Hayır)	813/209	79,5/20,5
HD Süresi		
6 ay-1yıl	123	12
1-5yıl	510	49,9
5-10 yıl	209	20,5
10 yıl üstü	180	17,6
Vasküler Giriş Yolu		
Kateter	301	29,5
Arterivenöz Fistül	706	69,1
Arteriovenöz Greft	15	1,5

Hastalara RRT'leri ile ilgili bilgi düzeyleri ve yöntemin seçiminde önemli faktörler ile ilgili sorulara alınan cevaplar tablo 7'de verilmiştir. Hastaların 588'i (%57,6) RRT ile ilgili herhangi bir eğitim almadıklarını ifade ettiler. RRT eğitimi

alan hastaların 312'si (%30,5) eğitimi doktordan, 115'i (%11,3) hemşire ve doktordan, 7'si ise (%0,7) diğer sağlık çalışanlarından aldıklarını ifade ettiler. "Periton diyalizini duyduunuz mu?" sorusuna ise hastaların 816'sı (%79,8) duyduğunu ifade ederken 206'sı (%20,2) daha önce PD'ni duymadıklarını ifade ettiler. Periton diyalizini kimden duydukları sorulduğunda hastaların 456'sı (%44,6) doktordan, 235'i (%23) hemşirelerden, 70'i (%6,8) diğer hastalardan, 32'si (%3,1) komşularından, 15'i (%1,5) diğer aile fertlerinden ve 8'i (%0,8) internet veya sosyal medyadan duyduklarını ifade ettiler. Önceden PD eğitimi alan hasta sayısının 244 (%23,9) olduğu, 778 (%76,1) hastanın ise PD eğitimi almadığı saptandı. Önceden PD tedavisi alan hasta sayısının 79 (%7,7) olduğu saptandı. Hastaların çevresinde PD yapan olup olmadığı sorulduğunda ise hastaların 146'sı (%14,3) yakın çevresinde PD tedavisi alan hastaların olduğu, 876'sı (%85,7) ise yakın çevresinde PD tedavisi alan hasta olmadığını ifade etti. Hemodiyalize başladıklarından sonra doktor tarafında PD tedavisi ile ilgili bilgilendirilip bilgilendirilmedikleri sorulduğunda ise hastaların 600'ü (%58,7) bilgilendirildiklerini, 422'si (%41,3) ise bilgilendirilmediklerini söylediler. Hastalara PD tedavisinin ne kadar süre ile sürdürülebileceği sorulduğunda hastaların 168'i (%16,4) herhangi bir bilgilerinin olmadığını, 270'i (%26,4) 1-3 yıl arası, 372'si (%36,4) 3-5 yıl arası, 133'ü (%12) 5-10 yıl arası, 79'u (%7,7) ise 10 yıl üzeri olarak cevapladılar (Tablo 7).

Hemodiyaliz eğitimi alıp almadıkları sorulduğunda ise hastaların 443'nün (%43,3) HD için eğitim aldıkları, 579'unun (%56,7) HD için eğitim almadıkları öğrenildi. Hastaların 583'ünün (%57) HD'e planlı başladıkları 439'nun (%43) ise acil şartlarda başladıkları öğrenildi. Hastalardan 722'si (%70,6) HD'e başlarken kendi görüşlerinin alındığını, 300'ü (%29,4) ise kendi görüşlerinin alınmadığını ifade ettiler. Hastaların 895'i (%87,6) HD tedavisi için kararı doktorun verdiğini, 104'ü (%10,2) kararı doktor ile kendisinin beraber verdiklerini, 23'ü (%2,3) ise kararı kendisi, doktor ve aile fertlerinin beraber verdiklerini ifade ettiler (Tablo 7).

Hastalara en iyi diyaliz yöntemini sorulduğunda hastaların 789'u (%77,2) HD, 152'si (%14,9) PD, 81'i (%7,9) ise bilmiyorum şeklinde cevapladılar. Hangi diyaliz yönteminin daha uzun süre uygulanabileceği sorulduğunda hastaların 495'i (%48,4) HD, 243'ü (%23,8) aynı, 208'i (%20,4) PD, 76'sı (%7,4) ise bilmiyorum şeklinde cevapladılar. Hangi diyaliz yönteminde enfeksiyon olasılığının daha yüksek olduğu sorulduğunda hastaların 734'ü (%71,8) PD, 185'i (%18,1) HD, 21'i (%2,1) benzer, 82'si (%8) bilmiyorum şeklinde cevapladılar (Tablo 7).

Tablo 7. Hemodiyaliz Hastalarının Renal Replasman Tedavileri ile İlgili Cevapları

	n=1022	%
RRT Eğitimi Aldınız mı (Evet/Hayır)	434/588	42,4/57,6
RRT Eğitimini Kimden Aldınız?		
Doktor	312	30,5
Doktor+Hemşire	115	11,3
Diğer	7	0,7
Almadım	588	57,6
PD Duydunuz mu?(Evet/Hayır)	816/206	79,8/20,2
PD Tedavisini Kimden Duydunuz?		
Doktor	456	44,6
Hemşire	235	23,0
Aileden	15	1,5
Komşu	32	3,1
Hastalar	70	6,8
İnternet veya sosyal medya	8	0,8
Daha Önce PD Eğitimi Aldınız mı? (Evet/Hayır)	244/778	23,9/76,1
Önceden PD Yaptınız mı? (Evet/Hayır)	79/943	7,7/92,3
Çevrenizde PD Yapan Var mı? (Evet/Hayır)	146/876	14,3/85,7
HD Tedavisi Sonrası PD İçin Doktor Bilgilendirdi mi? (Evet/Hayır)	600/422	58,7/41,3
Sizce PD Ne Kadar Sürdürülebilir?		
Bilmiyorum	168	16,4
1-3 yıl	270	26,4
3-5 yıl	372	36,4
5-10 yıl	133	12,0
10 yıl üzeri	79	7,7
Daha Önceden HD Eğitimi Aldınız mı? (Evet/Hayır)	443/579	43,3/56,7
HD Almanıza Kim Karar Verdi?		
Doktor	895	87,6
Doktor+kendisi	104	10,2
Doktor+aile+kendisi	23	2,3
HD'e Başlarken Görüşünüz Alındı mı? (Evet/Hayır)	722/300	70,6/29,4
HD Başlangıcı (Planlı/Acil)	583/439	57/43
Sizce En İyi Uzun Süreli Diyaliz Yöntemi Hangisi?		
Bilmiyorum	81	7,9
HD	789	77,2
PD	152	14,9
Hangi Yöntem Daha Uzun Uygulanır?		
Bilmiyorum	76	7,4
HD	495	48,4
PD	208	20,4
Aynı	243	23,8
Hangi Diyalizde Enfeksiyon Daha Sıktır?		
Bilmiyorum	82	8,0
HD	185	18,1
PD	734	71,8
Aynı	21	2,1
Hangi Tedavide Nakil Olma Olasılığı Daha Yüksek?		
Bilmiyorum	82	8,0
HD	394	38,6
PD	115	11,3
Aynı	431	42,2
Sizce Diyalizi Kim Yapmalı?		
Kendim	42	4,1
Sağlık ekibi	965	94,4
Kararsızım	15	1,5

Hangi diyaliz yönteminde böbrek nakli olma şansının daha yüksek olduğu sorulduğunda ise hastaların 394'ü (%38,6) HD, 115'i (%11,3) PD, 431'i (%42,2) aynı, 82'si (%8) ise bilmiyorum şeklinde cevaplandırdı. "Sizce diyaliz kimin tarafından yapılmalı?" sorusuna hastaların 965'i (%94,4) sağlık ekibi, 42'si (%4,1) hastanın kendisinin yapması yönünde görüş bildirirken hastaların 15'i (%1,5) ise kararsız olduklarını ifade ettiler (Tablo 7).

Hastalara HD'in zor yanlarının ne olduğu soruldu. Hastaların %48,7'si sıvı kısıtlamasını, %42,6'sı diyet yapmak zorunda olmayı, %41,8'i tansiyonda yükselme ve düşmeler yaşamayı, %39,4'ü çok sayıda ilaç kullanmayı, %32'si sürekli bir merkeze bağlı kalmayı, %30,4'ü kas kramplarını, %14,9'u ulaşım problemini, %11,6'sı diyaliz tedavisine bağlı bulantı ve kusmaları, %10,5'i iğne korkusunu, %33,5'i ise bu durumların tümünü HD'in zor yanları olarak değerlendirdiler (Tablo 8).

Tablo 8. Hemodiyaliz Hastalarının "Sizce hemodiyaliz tedavisinin zor yanları nelerdir?" Sorusuna Verdikleri Cevapların Oranları

	n	%
Sıvı kısıtlaması	498	48,7
Çoklu ilaç kullanımı	403	39,4
Diyet yapmak zorunda olmak	435	42,6
Sürekli bir merkeze bağlı olmak	327	32,0
Ulaşım problemleri	152	14,9
Tansiyon yüksekliği ve düşüklüğü	427	41,8
Diyalize bağlı bulantı kusmalar	118	11,6
Kramp	311	30,4
İğne korkusu	107	10,5
Hepsi	342	33,5

Hastalara "sizce diyaliz yöntemi seçiminini etkileyen faktörler nelerdir?" sorusu yönlendirildi. Hastaların %76'sı doktor tavsiyesi, %60,9'u hastanenin daha güvenilir bir yer olması, %49,7'si diyaliz yöntemleri hakkında bilgilendirilme, %42,1'i tıbbi zorunluluk, %28,8'i diyaliz tedavisi gören hastaların tavsiyesi, %26,3'ü yakınlarının tavsiyesi, %20'si ise diyaliz merkezine uzaklık olarak cevapladılar (Tablo 9).

Tablo 9. Hemodiyaliz Hastalarının ‘‘Sizce bir hastanın diyaliz yöntemi seçimini etkileyen faktörler nelerdir?’’ Sorusuna Verdikleri Cevapların Oranı

	n	%
Diyaliz yöntemleri hakkında bilgilendirilme	508	49,7
Yakınlarının isteği	269	26,3
Tıbbi zorunluluk	430	42,1
Doktor tavsiyesi	777	76,0
Hastanenin daha güvenli olması	622	60,9
Diyaliz merkezine uzaklık	204	20,0
Diyaliz tedavisi gören kişilerin tavsiyesi	294	28,8

5. TARTIŞMA

Çalışmamızda HD hastalarının RRT alternatifleri ile ilgili eğitim düzeyleri ve PD tedavisine bakış açılarını değerlendirdik. Hemodiyaliz hastalarının çoğunluğunun RRT ile ilgili yeterli düzeyde eğitim almadıkları, çalışmaya katılan hastaların beşte birinin PD tedavisini hiç duymadığı saptandı. PD tedavisini ile ilgili bilgisi olan hastaların ise yaklaşık üçte birinin bu bilgiyi deneyimli bir doktordan edinmedikleri saptandı. Periton diyalizi eğitimi alan hasta oranının ise sadece hastaların dörtte biri olduğu görüldü. Hastaların HD tedavisine başladıktan sonraki süreçte de PD ile ilgili bilgilendirilmelerinin yetersiz olduğu görüldü. Hastaların büyük çoğunluğu PD tedavisinin 5 yılın altında kullanıldığını düşünmektedir. Hastaların sadece PD değil aynı zamanda HD içinde büyük oranda eğitim almadıkları, HD kararı alınırken hasta görüşünün alındığı fakat çoğunlukla kararı doktorun verdiği saptandı.

Hastalar en iyi uzun dönem tedavinin HD olarak görmekte-dirler. PD’de enfeksiyon olasılığının daha yüksek olduğunu düşünmektedirler. Nakil olabilme olasılığının HD ve PD’de eşit oranda olduğunu düşünmektedirler. Ayrıca HD hastalarının büyük çoğunluğu diyalizin hastane ortamında bir sağlık ekibi tarafından yapılması gerektiğini, bu şekilde daha güvende hissettiklerini ifade etmektedirler. Hastalar HD’de çoğunlukla sıvı ve diyet kısıtlamaları, çoklu ilaç kullanımı ve tansiyon düzensizliklerinden yakınmaktadırlar. Hastalar diyaliz tedavisini seçerken çoğunlukla doktor tavsiyesini ve RRT hakkında bilgilendirilmeyi önemsemektedirler.

Diyaliz öncesi dönemde hastaların diyaliz yöntemleri hakkında yeterince bilgilendirilmemesi ve tüm RRT seçeneklerinin sunulmaması planlı diyaliz başlangıcı ve PD tercih oranını azaltan önemli bir etmendir. KBH hastalarının çoğunluğunun hastalıkları hakkında sınırlı bilgiye sahip olduğu ve RRT yöntemleri hakkında yeterince bilgilendirilmedikleri gösterilmiştir (121). Aynı çalışmada hastaların ortalama olarak 4,8 yıl nefroloji takibinde oldukları da göz önünde bulundurulduğunda bu sonuç oldukça düşündürücüdür. Ayrıca hastaların PD bilgi düzeylerinin KBH’nın tüm aşamalarında HD veya nakil bilgi düzeyinden daha düşük olduğu da görülmüştür. Bu durum PD’nin hastalara yeterince anlatılmadığını göstermektedir. European Kidney Patients Federation (CEAPIR) çalışmasında hastaların %36’sının RRT alternatifleri hakkında bilgilendirilmedikleri (122), CORETH çalışmasında ise hastaların üçte birinin tedavi kararını doktorların verdiği gösterilmiştir (123). Polonya’da 435 evre 4-5 KBH

hastasının alındığı bir prediyaliz eğitim programında hastaların başlangıçta %42'sinin KBH hakkında bilgilerinin olmadığı, PD hakkında bilgisi olan hasta oranının ise sadece %8 olduğu saptanmıştır. Eğitim sonunda yapılan değerlendirmede hastalar sırasıyla %40 oranında HD, %32 oranında PD ve %18 oranında renal transplantasyon seçme yönünde fikir bildirmişlerdir (124).

Nefroloji uzmanı, hemşire, diyetisyen ve sosyal hizmet uzmanlarını içeren multidisipliner bir prediyaliz KBH eğitim programı, diyaliz başlangıcının geciktirilebilmesini, daha az acil başlangıç ve daha çok planlı diyaliz başlangıcını, RRT'lerinin daha dengeli olarak dağılmasını ve mortalite azalmasını sağlayabilir (125, 126). 2006-2009 yılları arasında ABD'de prediyaliz hasta eğitimi sonrasında diyalize başlayan hastalarda PD tercih oranının %40'a ulaştığı görülmüştür (127). Bu eğitim, hasta ve ailelerin RRT seçeneklerini anlamalarını ve mantıklı kararlar vermelerini kolaylaştıracak ve böylece uygun RRT modalitesinin düzenli ve planlı bir şekilde başlatılmasına izin verecektir. Tüm RRT merkezleri, programlarına PD, HD ve transplantasyonu dahil etmeli ve hastalara tarafsız bilgi sağlamalıdır. Böylelikle RRT yöntemleri arasında kendilerine en uygun yöntemi seçebilmelerine izin verilmelidir. Ayrıca bu şekilde bir eğitim, klinik gereklilik durumlarında bir yöntemden diğerine geçiş kolaylığı da sağlayabilir. Çalışmamızdaki hastaların diyalize başlama şekillerine baktığımızda hastaların %43'ünün acil olarak başladığını saptadık. Bu durum düzenli ve multidisipliner bir prediyaliz eğitimi almamanın bir sonucu olarak değerlendirilebilir.

Biz çalışmamızda HD tedavisi alan hastalarının %57,6'sinin RRT ile ilgili herhangi bir eğitim almadıklarını, %20,2'sinin ise bir diyaliz tedavi yöntemi olarak PD'yi hiç duymadıklarını saptadık. Çalışmamızda hastaların %23,9'nun PD eğitimi aldığı, %7,7'sinin de daha önceden PD yaptığı saptandı. Bu durum ülkemizde SDBY hastalarında diyaliz tedavi kararı alınırken hasta tercihinin ön planda dikkate alınmadığını düşündürmektedir. Hastaların %41,3'ü HD'ye başladıktan sonra PD hakkında doktor tarafından bilgilendirildiklerini ifade etmişlerdir. Fakat bu bilgilendirme çoğunlukla sözel multidisipliner olmaktan çok uzak ve oldukça yüzeysel bir bilgilendirme olmaktadır. Oysa hastalara RRT alternatifleri henüz tedavi başlamadan anlatılmalı, RRT'nin uygulama prosedürleri, avantaj ve dezavantajları anlatıldıktan sonra hasta ve hekim ortak karar sürecinde aktif iletişimde olarak hastanın kendisine en uygun seçimi yapmasına olanak verilmelidir. Ayrıca PD ile ilgili bilgisi olduğunu ifade eden hastaların ise yaklaşık üçte birinin bu bilgiyi bir hekimden ziyade hemşire, aile, komşu, hastalar ve sosyal medyadan edindikleri saptandı. Bu durum hastaların PD ile

ilgili bildiklerinin sınırlı düzeyde olduğunu ve çoğunlukla yanlış kanıları içeren olumsuz görüşler olma olasılığını arttırmaktadır. Ne yazık ki RRT eğitimi almayan hastalarda yanlış kanı olarak PD'nin dezavantajlı bir tedavi olduğu, çok kısa süreli kullanılabilirdiği görüşü ile birlikte klinik avantajlarından (rezidüel fonksiyonları koruması, hemodinamik stabilite gibi) haberdar olmama ile sonuçlanmaktadır. Bu bağlamda etkin bir prediyaliz eğitim programı, RRT dağılımının homojen olmasında büyük katkı sağlamaktadırlar.

USRDS Wave çalışması verilerine göre 2001 yılında ABD'de HD tedavisi alan hastaların yalnızca %25'inin PD hakkında bilgilendirildiği bildirilmiştir (128). Aslında RRT ile ilgili bilgilendirme eksikliği çoğu ülkenin sorunudur. Oysa hastaların PD tedavisinden tatmin olma olasılıkları daha yüksektir (129). Buna rağmen 2005 yılında ABD'de PD kullanım oranı %7,6 düzeyindeyken, Hong Kong'da %83, Mexica'da %72, İzlanda'da %35, Avusturalya'da %21, İngiltere'de %20, Kanada'da ise %18,5 düzeyindeydi. Aynı dönemde ABD'de yaklaşık hastaların %90'ı HD tedavisi almaktaydı (130). 2018 yılı sonu itibariyle PD prevalansının Yeni Zelanda'da %80, Hong Kong'da %44 olarak, Finlandiya'da %19, İngiltere'de %13, İtalya'da %12, İspanya'da %10, ABD'de %10 olarak bildirilmiştir (132). Ülkemizde ise PD prevalansı 2008 yılından sonra giderek azalma göstermiştir. 2008 yılında prevalan PD hasta sayısı 6109 iken 2020 sonunda bu sayı 3387 (%4.04)'ye kadar gerilemiştir (132). 2020 yılında ABD'de PD oranı %11, Hong Kong'da %69, Yeni Zelanda'da %30 Norveç'te %21, Kanada'da %20, İngiltere'de %13 düzeylerinde olduğu raporlanmıştır (133). Ülkemizde PD prevalansının bu düzeyde düşük olmasının nedenlerinin kapsamlı bir şekilde araştırılması gerekmektedir. Daha öncesinden tarafımızdan yapılan çalışmada Türkiye'deki nefroloji uzmanlarının PD algıları değerlendirilmiştir. Nefrologların %80,7'si SDBY'nin en iyi başlangıç tedavi yönteminin PD olduğu görüşündeydi. Ayrıca nefrologların %76'sı bir yakınında SDBY geliştiğinde PD'ni seçeceklerini ifade etmişlerdi (134). Fakat nefrologlar PD'nin kontraendikasyonlarını geniş tutmuşlar, yaşlı hastalarda PD uygunluğu konusunda çekimser davranmışlar, kardiyovasküler hastalığı olan, volüm kontrolü güç olan, diyabetik hastalarda PD'nin uygun olmadığı yönünde görüş bildirmişlerdir. Yine çalışmamızda PD uygulanabilirlik süresini oldukça düşük ifade etmişlerdir. Bu çalışmada en önemli çıkarımlar hekimlerin ve PD ekibinin bilgi ve becerilerinin artırılmasına yönelik stratejilerin belirlenmesi ve sağlık yöneticilerinin PD'nin avantajları hakkında bilgilendirilmeleri sonrası PD'nin yaygınlaşabileceği kanısı doğmuştu (134).

Birçok ülkede nefroloji uzmanlarıyla yapılan görüşmelerde PD'nin düşük düzeyde kullanılmasının nedenleri araştırılmış. İngiltere'de HD ünitelerinin tıbbi direktörleri ile yapılan çalışmada hemodiyaliz hastalarının %29'unun PD ile tedavi edilmesi gerektiği (135), Kanada'da nefrologlarla yapılan çalışmada SDBY hastalarının %37 oranında PD ile tedavi edilmesi gerektiği (136), Fransa'nın farklı bölgelerden nefrologlarla yapılan çalışmada ise SDBY hastalarının %20'sinin PD ile tedavi edilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır (137). Bizim önceki çalışmamızda, PD'nin ülkemizde %4 gibi çok düşük düzeyde uygulanıyor olmasının nedenleri nefroloji uzmanları tarafından HD merkezlerinin getirdiği rekabet ortamı, hastaların PD hakkında yeterince bilgilendirilmemeleri, hekimlerin PD ile uğraşmak istememeleri, tedavi ekibinin PD konusunda yeterince deneyimli olmaması, hastaların PD'yi istememeleri, komplikasyon yaşayan PD hastalarının olumsuz örnek oluşturmaları ve PD'nin devlet tarafından teşvik edilmemesi şeklinde sıralandı (136). ABD'de büyük merkezler dışında eğitim hastanelerinin çoğunda PD yapılmamakta ve birçok eğitim hastanesinde PD hasta sayısı çok az olup yeterli eğitimin verilmesine olanak bulunmamaktadır (138). Ülkelerin sağlık politikaları RRT dağılım oranları üzerinde oldukça etkindir. Bazı ülkeler diyalize PD ile başlanmasını teşvik ederek PD oranını arttırmaktadır. PD için devlet desteği sağlanması, hekim ve eğitim hemşiresine mali destek ve özel HD merkezleri gibi PD için spesifik merkezlerin oluşturulması PD'nin yaygınlaştırılması için yararlı olabilir. Ayrıca PD tedavisi yapan merkezlerde hastayı eğitmek ve desteklemek, ortaya çıkan problem veya komplikasyonlar durumunda hazır olmak için PD konusunda uzmanlaşmış bir hemşireye ihtiyaç vardır. Bir PD yapılan merkezde az sayıda hastanın olması durumunda böyle bir altyapıyı geliştirmek ve sürdürmek oldukça güç olabilir.

Prediyaliz eğitimi verilen merkezlerde hastaların RRT seçenekleri daha homojen olmakta ve hastaların tedavi uyumunun arttığı görülmektedir. Yapılan birçok çalışmada SDBY hastalarının RRT bilgi düzeylerinin yetersiz olduğu, çoğu hastanın tedavi seçimine aktif katılmadığı gösterilmiştir. Goovaerts ve ark. tarafından yapılan 64 haftalık Pre-Dialysis Education Programme (PDEP)'in RRT üzerine etkileri çalışmasında, 242 hasta izlenmiş ve bu hastaların 185'i (%76) PDEP'te kalmış. Bu hastalardan 8'ine (%4) erken dönemde renal transplantasyon yapılmış, 75'i (%40) diyaliz merkezinde HD tedavisini seçmiş. Hastaların 55'i (%31) PD, 30'u (%16) hastanenin özel ünitesinde kendi kendilerine HD'i, 17'si ise (%9)'u ev HD yöntemini seçmiş. Özellikle kendi kendine diyaliz yöntemlerini seçen hastaların daha genç olduğu, merkezde HD yöntemini seçen hastaların daha yaşlı ya da hastaneye yakın bölgelerde

yaşayan hastalar oldukları görülmüş. Kendi başına yapılan diyaliz yöntemlerini seçen hastalarda, yaşam kalitelerinde artış, hastane yatışlarında azalma, günlük yaşantısını sürdürebilmenin verdiği rehabilitasyon etkisi de önemli avantajlar olarak sıralanmıştır (139). Levin ve arkadaşları tarafından yapılan prospektif kontrollü çalışmada, prediyaliz eğitiminin hastalık progresyonuna etkisi değerlendirilmiş. Hastalar iki gruba ayrılarak izlenmiş (140). Standart eğitim dışında bu programdaki eğitim; renal fonksiyonlar, kan basıncı kontrolü, kemik hastalıkları ve diyet önerilerini içermektedir. Sonuçta özel eğitim alan grupta daha az oranda acil diyaliz ihtiyacı geliştiği saptanmıştır. Yine özel eğitim alan grupta, diğer gruba oranla hastane dışında diyaliz tedavisine başlama oranında önemli düşüş olduğu saptanmıştır. İlk ayda hastanede yatış için geçen süre de özel eğitim alan grupta daha düşük bulunmuştur (140).

ABD’de gerçekleştirilen The National Pre-ESRD (End Stage Renal Disease) eğitim programı, 932 nefrolog ve 28 eğitimci ile 15.000 hasta üzerinde yapılan ve 4 yıl süren bir programdır. Program renal fonksiyonlar, böbrek yetmezliği, RRT ve diğer tedavi seçeneklerini içermektedir. Eğitim programı sonunda hastaların %55’i HD yöntemini seçerken, %45’i PD’ni seçmiştir (139). Mehrotra ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada, ABD’de SDBY hastalarının %36’sının diyalize başlamadan 4 ay öncesine kadar nefroloji uzmanına gitmemiş olduğunu ve diyalize başlayan hastaların %66’sının da PD’nin bir tedavi seçeneği olarak anlatılmadığını bildirmiştir(141). Piccoli ve arkadaşları tarafından İtalya’da 3 yıl takip süreli bir çalışmada, hastalara yazılı eğitimler, video görüntüleri verilmiş ve PD ile HD klinikleri ziyaret edilmiştir. Zamanla hastaların %67’sinin kendi başına uygulanan diyaliz programlarına yöneldiği ve bu durumun sebebinin özellikle daha doğal ve uygun ortamları olan evde tedaviye devam etmek istedikleri olduğu görülmüştür. Hastaların %32,6’sı ise merkezlerde HD tedavisine devam etmeyi tercih etmiştir (142). Zee ve ark.’nın 2018 yılında 55 merkezden 614 PD ve 80 merkezden 1.346 HD hastasını kapsayan bir anket çalışmasında PD hastalarının HD hastalarına göre diyaliz yönteminin seçiminde daha fazla bilgilendirildiği, seçim yapma kararına daha çok katıldıkları, seçtikleri yöntemin dezavantajları hakkında daha fazla bilgilendirildikleri görülmüştür. Hastaların %35’i diyaliz tedavisi aldıkları dönemde başka bir diyaliz yönteminin de olduğunu bilmediklerini, %60’ı ise seçtikleri yöntemin dezavantajları hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıklarını ifade etmişlerdir (143).

Çalışmamızda HD hastalarının yaklaşık yarısının, HD’ye başladıktan sonra da PD hakkında bilgilendirilmediği görüldü. Bunun yanında hastaların büyük bir kısmında

PD hakkında yanlış kanıların olduğu saptandı. Hastaların yaklaşık yarısı PD'nin 5 yılın altında kullanılabileceğini düşünmekteydi. Yine hastaların %70'i PD'nin HD'ye oranla enfeksiyonlara daha yatkın bir tedavi çeşidi olarak düşünmekteydi. Fakat HD tedavisi alan hastaların hastane ortamı ile sık temas halinde olmaları, damar giriş yoluna bağlı enfeksiyonlar, kan yoluyla bulaşan hastalıklar, kontamine cihaz ve malzemeler, diyaliz işlemini gerçekleştiren personelin temizliği gibi PD'ne göre daha çeşitli yollarla enfeksiyonlara maruz kaldıkları konusunda da yeterli bilgiye sahip olmadıkları görüldü. Bunun yanında seans sırasında merkezde ve seansa gidiş gelişte toplu ulaşımda kalabalık ortamlarda bulunmak, bu hastaların immün sistemlerinin de zayıf olduklarını göz önünde bulundurulduğunda, özellikle COVID-19 başta olmak üzere birçok enfeksiyonlarla temas riskini de arttırmaktadır. Özellikle COVID-19 pandemi döneminde evde diyaliz yöntemlerinin tüm dünyada etkin şekilde önerildiği göz önünde bulundurulduğunda hekimin hastayı bu tedavilere yönlendirmesi ve özendirici eğitimlerin önemi daha da artmaktadır.

Çalışmamızdaki hastaların yaklaşık yarısının acil olarak diyalize başladıkları saptandı. Bu şekilde başlayan hastaların HD ünitelerinde kaldıkları ve yeterli prediyaliz eğitim almadıkları düşünülürse tek tedavi yönteminin HD olarak düşünülmesi ve alternatif tedavilerin olmadığı yanılgısı hastaları HD ünitelerine bağımlı kılmaktadır. Bu durumda diyaliz tedavisine çoğunlukla sadece hekim karar vermekte ve hastaların başta hekim olmak üzere sağlık personellerine güveni, hastalığı hakkında yetersiz bilgiye sahip olması gibi etmenler de eklenince seçimin HD olma olasılığı artmaktadır. Ayrıca acil şartlar altında diyaliz kararı alınan hastaların kısa süre içerisinde tedavi edilmeleri gerekmektedir. Bu durumda geçici bir santral venöz kateter takılarak hastanın HD'ye alınması, acil PD'ye başlanmasından çok daha hızlı, kolay ve pek çok merkezde erişilebilir olduğundan ötürü tercihi HD lehine arttırmaktadır. Acil başlangıçlı diyaliz oranının azaltılmasına yönelik önlemlerin alınması, KBH riskli grupların eğitimi ve farkındalık oluşturulması, risk gruplarının tanımlanması ve eğitimi oldukça önemlidir. Burada hastaların nefroloji uzmanına geç yönlendirilmesi, hekimlerin hasta eğitimi için yeterli zaman ayıramaması ve RRT öncesi eğitim için yapılandırılmış klinik ve eğitim programlarının yaygın olmaması da hastaları zorlayan etmenlerdir. Ayrıca hastaların prediyaliz evresinde tüm RRT seçenekleri hakkında yeterli bilgi ve eğitimi almaları, yaşamlarının devamında uzun süre uygulayacakları tedavi yöntemini bilinçli bir şekilde kendilerinin seçmesi konusunda önemli bir yer tutmaktadır. Diyalize yeni başlayan 507 hastanın 2 yıl süreyle izlendiği prospektif gözlemsel bir çalışmada, diyalize acil

koşullarda kateter ile başlayan HD hastalarında enfeksiyon ve tüm nedenlere bağlı ölüm sıklığının hem diyalize planlı başlayan HD hastalarından hem de acil başlayan PD hastalarından belirgin olarak daha yüksek olduğu, oysa PD hastalarında diyalize acil veya planlı başlanması ölüm riskini etkilemediği saptanmıştır (144). Bu veriler, tüm yaş gruplarında diyalize acil koşullarda başlayan hastalarda PD'nin, kateterle HD tedavisine göre daha güvenli bir seçenek olabileceğini düşündürmektedir. Bu nedenle, acil diyaliz endikasyonu olan hastalarda akut akciğer ödemi veya yaşamı tehdit eden şiddetli hiperpotasemi gibi hızlı diyaliz yapılmasını gerektiren bir durum ya da PD için mutlak kontrendikasyon yoksa bu hastalarda PD de etkin ve güvenli bir seçenek olarak düşünülmelidir.

SDBY hastalarının büyük çoğunluğunun eğitim düzeylerinin düşük olması nedeniyle tedavi seçimini hekime bırakmaktadır. Evde diyaliz sırasında karşılaşılabileceklerini düşündükleri ya da diğer hastalardan duydukları problemlerle baş edemeyeceklerinden korkmaları merkezde HD tedavisini seçmelerinde etkili olmaktadır. Özellikle merkezde HD tedavilerine devam eden hastaların, merkezlerindeki daha önce PD yapmış olan diğer hastalarla olan iletişimleri sırasında öğrendikleri zorlukları kendilerinin yaşayabileceklerini düşünmeleri nedeniyle PD'ye yönelme konusunda isteksiz oldukları görülmektedir. Bu duruma hastaların hastalıkları ile ilgili bilgi düzeylerinin yetersiz olması, çoğu hastaların okuryazarlık düzeylerinin düşük olması da katkı sağlamaktadır. Bununla birlikte bir grup hasta belirli günlerde HD merkezine giderek orada tedavi görmeyi güvenli bulmanın yanında bir tür sosyalleşme ortamı olarak da görmektedir. Zira hastaların yaklaşık %70'i ev dışında sosyal bir ortamda aktif bir meslek yürütmediğinden, HD ortamının diğer insanlarla iletişime geçme, yeni insanlar tanıma gibi bir fırsat sağladığını düşünmekte ve HD'yi önemli bir sosyal faaliyet olarak görmektedirler.

Çalışmamızda hastaların yarısına yakını diyaliz tedavisine planlı bir şekilde başladıklarını belirttiler. RRT'nin uygun zamanda planlanması, hastaların prediyaliz evresinde yakın takibi, uygun eğitim ve RRT seçeneklerinin ayrıntılı bir şekilde anlatılması sonrası hastaların PD'yi seçme oranlarının arttığı görülmektedir. Hastaların bilgilendirme dışında PD yerine HD tercih etmelerindeki bir diğer neden kendi bilgi ve becerilerini yeterli görmemeleri ve diyaliz tedavisinin bir sağlık ekibi tarafından yapılmasını daha uygun olduğunu düşünmeleridir. Zira PD'nin en önemli kısıtlamalarından biri olan evde temiz ayrı bir odanın bulunup bulunmadığını sorguladığımızda, hastaların %90'ının kendine ayrı bir odasının olduğu görüldü. Fakat

hastalar şartları uygun dahi olsa, kendi eğitim düzeylerinden ve beceri konusundaki endişelerinden ötürü kendilerini, diyaliz işlemini yapan güvenli ellere bırakmayı tercih etmekte oldukları görüldü. Diyaliz yöntemi seçimini etkileyen faktörler konusuna bakıldığında, hastaların dörtte üçü doktor tavsiyesini önemli bir faktör olarak görürken, hastanenin güvenli bir ortam olması, yakınların isteği, diyaliz tedavisi gören kişilerin tavsiyeleri de azımsanmayacak derecede etkili olduğu saptandı. Brendon ve ark. 2018 yılında Kanada’da yaptıkları çalışmada, hastaların diyaliz seçimini etkileyen önemli faktörün hasta ile hekim arasındaki uyum, birlikteliklerinin süresi ve güven olduğu görülmüş. Bunlar ne kadar iyiyse hastaların tedavileri hakkındaki görüş alma isteği, seçimlere katılması ve tedavi uyumunun o kadar arttığı görülmüş. Yine hastaların eğitim düzeyleri arttıkça hastalıkları ve tedavi süreçleri hakkında bilgi sahibi olma isteklerinin de arttığı izlenmiş. Bir diğer önemli faktörün de diyaliz yöntemindeki seçimin normal yaşantılarını ne kadar etkilediği, diyaliz tedavisini yaşamlarının bir parçası olarak ne kadar uyum sağlayabildikleri olduğu görülmüştür (145). Hastaların büyük çoğunluğu diyaliz tedavisinin hastane ortamında ve sağlık ekibi tarafından yapılmasını güvenli bulmaktayken, HD tedavisi alan hastaların üçe biri ise diyaliz merkezine ulaşımı önemli bir sorun olarak yaşamakta olmalarına rağmen HD’ye devam etmektedir. Bu durum aslında hastaların PD konusunda yetersiz bilgilendirildiklerinin bir diğer kanıtı olarak gösterilebilir. Ayrıca hastaların eğitim düzeyleri düştükçe diyaliz tedavisini kendi yapma istekleri de aynı oranda azalmaktadır. Zira HD, hastane ortamında sağlık ekibi nezaretinde yapıldığından, yaşanacak olumsuz durumlarda anında yardım alabilecekleri güvenli bir ortamda olmak da tercihlerini HD’den yana kullanmalarını etkilemektedir. Bunun yanında hastalar evdeki yaşamlarını tedavi sürecinin dışında bırakabilmektedirler. Ayrıca PD donanım ve malzemelerinin depolama sorunları da diğer bir önemli PD tercih etmeme nedeni olabilir.

Çalışmaya alınan hastaların büyük çoğunluğu uzun süreli en iyi diyaliz yöntemini HD olarak görmektedir. Fakat hastaların üçte birine yakınının HD’nin tüm dezavantajlarından yakındıkları saptandı. Hastalara PD’nin avantajlarının (rezidürenal fonksiyonları koruması, hemodinamik dengesizliğin daha az yaşanması, yaşam kalitesini artırması, hepatit ve HIV gibi bulaşıcı hastalığa yakalanma riskinin daha az olması, damar yollarının korunması, daha serbest yaşam tarzının sunulması) sunulmadığı da açıkça görüldü. Yine hastalara hangi yöntemde renal nakil olma olasılığı daha yüksek olduğu sorulduğunda, yaklaşık yarısı her iki tedavi yönteminde de nakil şansının eşit olduğunu belirtirken, HD’nin daha üstün olduğunu söyleyenler

%40'a yakın, PD'nin üstün olduğunu söyleyenler ise sadece hastaların onda biri olduğu saptandı. Snyder ve ark. USRDS verilerini kullanarak yaptıkları çalışmada nakil öncesi PD ya da HD tedavilerinin birbirlerine belirgin bir üstünlüğünün olmadığı fakat erken dönem sağ kalım verilerinin daha iyi olması sebebiyle PD'nin daha çok tercih nedeni olabileceği tavsiyesinde bulunmuşlardır. Nakil sonrasında ise greftleri en az üç ay fonksiyonel olan hastalarda PD ve HD hastaları arasında greft yetmezliği, ölüm ilişkili greft kaybı ve mortalite açısından herhangi bir fark olmadığı saptanmıştır (146).

Hastalara HD tedavisinin zor yanlarını sorduğumuzda neredeyse yarısına yakını sıvı kısıtlaması ve katı diyet kısıtlamasından yakınmaktaydı. Yine hastaların üçte biri diyaliz merkezine bağımlı olmak ve ulaşım problemlerinden, yarısına yakını yüksek ya da düşük kan basıncı durumları ile karşılaşmaktan, bir kısmı ise iğne korkusundan dolayı HD tedavisinde zorluk yaşadıklarını belirttiler. Oysa PD'de diyet ve sıvı alımının daha esnek olması, HD ünitesine bağımlı olunmaması, daha esnek ve serbest bir yaşam şekline sahip olunması, herhangi bir ulaşım problemi olmaması, klinik olarak daha iyi anemi ve kan basıncı kontrolü sağlanması ve iğne ile damar yolunun kullanım gereksinimi duyulmayacak olması gibi avantajları bulunmaktadır. Bu avantajlardan haberdar olmayan hastalara yeterli bilgi ve eğitim verildiğinde PD kullanımının daha yaygınlaşacağı kanısındayız.

Hastaların %29,4'ü HD başlangıcında hiç görüşlerinin alınmadığını ifade etmişlerdir. Yine çalışmamızda HD tedavi kararını %87,6 oranında doktorun verdiği saptandı. Hasta görüşünün alındığı durumların çoğunda da yine kararı hekimin verdiği görüldü. Hastaların diyaliz tedavisine başlama ve diyaliz yöntemi konusunda hekimin görüşünü, tedavinin süreci hakkında bilgilendirmeyi ve etrafındaki insanların tavsiyelerini önemsedikleri aşikardır. Fakat RRT kararı verilirken yanlı olmama, tüm tedavilere eşit mesafede olunması, hastanın klinik, sosyal ve psikolojik durumuna göre tavsiyede bulunulması oldukça önemlidir. Hekimin hastayı yönlendirmemeli, son kararın hasta tarafından verilmesi sağlanmalıdır.

Çalışmamızın bir takım kısıtlılıkları vardır. Öncelikle çalışmamız ülkemizin değişik coğrafyalarından, çok merkezli hastaların alındığı bir çalışma olmasına rağmen yine de ülkemizdeki RRT alan hastaların sadece sekizde birlik kısmını oluşturmaktadır. Bu nedenle sonuçların genele uyarlanması dikkatli olunmalıdır. Hemodiyaliz hastaları rasgele seçilmiş olup hastaların cinsiyet, sosyoekonomik ve sosyokültürel düzeyleri açısından homojenizasyonu sağlanmamıştır. Hastaların PD algıları

araştırılırken birtakım demografik ve sosyal özelliklerine göre gruplandırılıp karşılaştırılabilirdi.

Sonuç olarak HD hastalarının RRT eğitimlerinin yetersiz olduğu, diyaliz kararı verilirken çoğunlukla hasta tercihinin ön planda tutulmadığı ve diyaliz kararının büyük oranda hekim tarafından verildiği saptandı. HD hastalarının PD ile ilgili ciddi bilgi eksiklerinin olduğu ve PD tedavisine olumlu bakmadıkları ve bu yanlış algılarının altında ciddi eğitim eksikliği olduğu saptandı. Etkin, multidisipliner bir prediyaliz eğitim programına entegre edilecek HD ünitelerine yönelik bir PD eğitimi ile ülkemizde PD tedavisinin hakkettiği noktalara ulaşacağı kanısındayız.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

1. Çalışmamızda hastaların PD hakkında yeterli bilgilendirilmediği görüldü. Bu bulgular sonucunda hastaların RRT tercihini HD'den yana kullandıkları, seçimi kendilerinin de yapmadıkları, daha çok hekime bıraktıkları, hatta bir kısmının PD'ni hiç duymadıkları görüldü.
2. Diyaliz tedavisinin başlangıcı dışında hemodiyaliz hastalarının tedaviye başladıktan sonra da diğer RRT seçenekleri hakkında eğitim almadıkları görüldü.
3. Hastaların uzun dönem en iyi diyaliz yöntemi olarak HD'yi görmelerine karşın üçte birine yakını HD'nin tüm dezavantajlarından yakındıkları görüldü. Bu dezavantajların birçoğunun PD tedavisinde olmaması, yeterli eğitim ile seçimlerin değişme oranının artabileceğini göstermektedir.
4. Hastaların birçoğunun evlerinde kendilerine ait odaları olmasına karşın, özellikle eğitim düzeyleri ve karşılaşılabilecekleri zorluklar nedeniyle diyaliz işlemini bir sağlık personelinin yapmasını istemeleri de tercihlerini etkilemektedir.
5. Çalışmamızdaki hastaların $\frac{3}{4}$ 'ünde diyaliz kararının hekimin tavsiyesine göre verdikleri görüldü. Dolayısıyla burada hastanın bilgilendirilmesi ve önündeki seçeneklerin anlatılması konusunda hekimin yaklaşımı da önemli rol oynamaktadır.
6. Hastalara henüz diyaliz kararı alınmadan özellikle prediyaliz evresinde tüm RRT seçenekleri eğitim düzeylerine uygun olacak şekilde ayrıntılı olarak anlatılmalı ve seçim hastaya bırakılarak her tedavi seçeneğinin artı ve eksi yönleri konusunda hastalar bilgilendirilmelidir.
7. Nefroloji uzmanı başta olmak üzere bu alanda özelleşmiş bir ekiple multidisipliner bir prediyaliz KBH eğitim programı, diyaliz başlangıcının geciktirilebilmesini, daha az acil başlangıç ve daha çok planlı diyaliz başlangıcını, RRT'lerinin daha dengeli olarak dağılmasını ve mortalite azalmasını sağlayabilir.
8. Uygun takip, eğitim ve yönlendirme sonrasında ülkemizde periton diyalizini tercih edecek hasta sayısının daha da artacağını düşünüyoruz.

7. KAYNAKLAR

1. O'hare AM, Armistead N, Funk Schrag WL, Diamond L, Moss AH. Patient centered care: an opportunity to accomplish the “three aims” of the national quality strategy in the Medicare ESRD program. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2017;9: 2189–94.
2. Dahlerus C, Quinn M, Messersmith E, Lachance L, Subramanian L, Perry E et al. Patient perspectives on the choice of Dialysis modality: results from the empowering patients on choices for renal replacement therapy (EPOCH-RRT) study. *Am J Kidney Dis.* 2016;68: 901–10.
3. Süleymanlar G, Ates K, Seyahi N, Kocyigit I. National Nephrology, Dialysis and Transplantation Registry Report of Turkey 2020, The Turkish Society of Nephrology, Ankara; 2020.
4. United States Renal Data System (USRDS). Annual Data Report: Atlas of chronic kidney disease and end-stage renal disease in the United States. Bethesda: National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases; 2020.
5. Golper T. Patient education: Can it maximize the success of therapy? *Nephrology Dialysis Transplantation.* 2001;16: 20-24.
6. Kriz W. Structural organization of the renal medulla: Comparative and functional aspects. *Am J Physiol.* 1981;241(1): R3-16.
7. Arınsoy T, Güngör Ö, Koçyiğit Ö. Böbrek fizyopatolojisi. Reaktif yayınları. 2017;978-605.
8. Hall J E. Guyton ve Hall Tıbbi Fizyoloji. 12. basım. İstanbul. 2013;25-26: 1043.

9. Hall J E. Guyton ve Hall Tıbbi Fizyoloji. 13.basım. İstanbul. 2019;27: 1043.
10. Sterner G, Frennby B, Mansson S, Nnyman U, Westen D V, Alme T. Determining 'true' glomerular filtration rate in healthy adults usingin fusion of inulin and comparing it with values obtained using other clearance techniques or prediction equations. Scandinavian Journal of Urology and Nephrology. 2008; 42: 278-285.
11. Cohen J, Harrington J, Kassier P, Madias N. Measurement of renal function in chronic renal disease. Kidney Int. 1990;38 (1):167-84.
12. Brenner B. M.Brenner and Rector's The Kidney. 8th ed. Saunders. 2008;21: 2239.
13. Cameron JS, Greger R. Renal function and testing of function. Oxford Textbook of Clinical Nephrology (Vol.1). Oxford University Press. 1998;38.
14. Doolan PD, Alpen EL, Theil GB. A clinical appraisal of the plasma concentration and endogenous clearance of creatinine. Am J Med. 1962;32: 65-79.
15. Kim KE, Onesti G, Ramirez O, Brest AN, Swartz C. Creatinine clearance in renal disease. A reappraisal. BrMed J. 1969;4: 11-14.
16. Eknoyan G, et al. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. Kidney Int. 2013;3(1): 5-14.
17. U. S. Renal Data System, USRDS 2013 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. 2013.
18. Türk nefroloji derneği böbrek kayıt sistemi verileri. Türk Nefroloji Derneği Yayınları. Şubat 2020 <http://www.nefroloji.org.tr/icerik.php?gid=88>.

19. Süleymanlar G, Utaş C, Arınsoy T, Ateş K, Altun B, Altıparmak R, Ecder T et al. A population based survey of chronic renal disease in Turkey. The CREDIT study. *Nephrol Dial Transplant*. 2011;26: 1862-71.
20. Chang A, Kramer H. CKD Progression: A Risky Business. *Nephrol Dial Transplant*. Jul 2012;27(7): 2607-9.
21. Jicheng L, Ehteshami P, Sarnak MJ, Greene T, Wang X, Jun M et al. The effect of a lower target blood pressure on the progression of kidney disease: long-term follow-up of the modification of diet in renal disease study. *AnnInternMed*. Mar 2005;142: 342-51.
22. Eriksen BO, Ingebretsen OC. The progression of chronic kidney disease: a 10-year population-based study of the effects of gender and age. *KidneyInt*. Jan 2006;69: 375-82.
23. Hallan SI, Coresh J, Astor BC, Asberg A, Powe NR, Romundstad S, Hallan HA, Lydersen S, Holmen J. International comparison of the relationship of chronic kidney disease prevalence and ESRD risk. *J AmSocNephrol*. Aug 2006; 17(8): 2275- 84.
24. Ereğ E, Süleymanlar G, Serdengeçti K. Nephrology, dialysis and transplantation in Turkey. *Nephrol Dial Transplant*. 2002;17: 2087–2093.
25. Lim A KH. Diabetic nephropathy complications and treatment. *Int J Nephrol Renovasc Dis*. 2014;7: 361–381.
26. Cooper BA, Branley P, Bulfone L, et al. A randomized, controlled trial of early versus late initiation of dialysis. *N Engl J Med*. 2010;363: 609-19.
27. Sheetz MJ, King GL, Molecular understanding of hyperglycemia's adverse effects for diabetic complications. *JAMA*. Nov 2002;288: 2579-2588.

28. Vallon V, Komers R. Pathophysiology of the diabetic kidney. *Compr Physiol.* 2011;1: 1175-232.
29. Vlassara H, Palace MR, Diabetes and advanced glycation end products. *J Intern Med* 2002;251: 87-101.
30. Peppia M, Uribarri J, Vlassara H. Advanced glycoxidation: A new risk factor for cardiovascular disease. *Cardiovascular Toxicology* 2002;2: 275-287.
31. Peppia M, Uribarri J, Vlassara H. The role of advanced glycation end products in the development of atherosclerosis. *CurrDiabRep.* 2004;4: 31-36.
32. Fu MX, Requena JR, Jenkins AJ, Lyons TJ, Baynes JW, Thorpe SR. The advanced glycation end product, Nepsilon-(carboxymethyl) lysine, is a product of both lipid peroxidation and glycoxidation reactions. *J BiolChem* 1996;271: 9982- 9986.
33. Hollenberg NK, Price DA, Fisher ND, Lansang MC, Perkins B, Gordon MS, Williams GH, Laffel LM. Glomerular hemodynamics and the renin angiotensin system in patients with type 1 diabetes mellitus. *KidneyInt.* 2003;63: 172-178.
34. Scivittaro V, Ganz MB, Weiss MF. AGEs induce oxidative stress and activate protein kinase C beta (II) in neonatal mesangialcells. *Am J Physiol Renal Physiol* 2000;278: 676-683.
35. Huang JS, Guh JY, Chen HC, Hung WC, Lai YH, Chuang LY. Role of receptor for advanced glycationend-product (RAGE) and the JAK/STAT signaling pathway in AGE-induced collagen production in NRK-49F cells. *J Cell Biochem.* 2001;81: 102-113.
36. Forbes JM, Cooper ME, Thallas V, Burns WC, Thomas MC, Brammar GC, Lee F, Grant SL, Burrell LM, Jerums G, Osicka TM. Reduction of the accumulation of advanced glycation end products by ACE inhibition in experimental diabetic nephropathy. *Diabetes.* 2002;51: 3274-3282.

37. Kelly DJ, Gilbert RE, Cox AJ, Soulis T, Jerums G, Cooper ME, Amino guanidine ameliorates over expression of pro-sclerotic growth factors and collagen deposition in experimental diabetic nephropathy. *J Am Soc Nephrol* 2001;12: 2098-2107.
38. Oldfield MD, Bach LA, Forbes JM, Nikolic-Paterson D, McRobert A, Thallas V, Atkins RC, Osicka T, Jerums G, Cooper ME. Advanced glycation end products cause epithelial myofibroblast transdifferentiation via the receptor for advanced glycation end products (RAGE). *J Clin Invest*. 2001;108: 1853-1863.
39. Hall JE, Henegar JR, Dwyer TM, et al. Is obesity a major cause of chronic renal disease *Adv Ren Replace Ther*. 2004;11(1): 41–54.
40. Garrison RJ, Kannel WB, Stokes J, Castelli WP. Incidence and precursors of hypertension in young adults: The Framingham Offspring Study. *Prev Med*. 1987;16(2): 235–251.
41. Ejerblad E, Fored CM, Lindblad P, Fryzek J, McLaughlin JK, Nyrén O. Obesity and risk for chronic renal failure. *J Am Soc Nephrol*. 2006;17(6): 1695–1702.
42. KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney Int Suppl*. 2013; 3: 1-150.
43. Ku E, Lee B J, Wei J, Weir M R. Hypertension in CKD: Core Curriculum 2019. *Core Curriculum*, Volum 74 issue 1. July 2019;121-131.
44. Gennari FJ, Segal AS. Hyperkalemia: An adaptive response in chronic renal insufficiency. *Kidney Int* 2002; 62(1): 1-9.
45. Eschbach JW. Erythropoietin 1991 an overview. *Am J Kidney Dis* 1991;18: 3-9.

46. Astor BC, Muntner P, Levin A, Eustace J, Coresh J. Association of kidney function with anemia: the Third National Health and Nutrition Examination Survey (1988-1994). *ArchInternMed*. 2002;162: 1401-8.
47. Hsu CY, McCulloch CE, Curhan GC. Epidemiology of anemia associated with chronic renal insufficiency among adults in the United States: results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *J AmSocNephrol*. Feb 2002;13: 504-10.
48. Ketteler M, Block GA, Evenepoel P, et al. Executive summary of the 2017 KDIGO Chronic Kidney Disease-Mineral and Bone Disorder (CKD-MBD) Guideline Update: what's changed and why it matters. *Kidney Int*. 2017; 92(1): 26-36.
49. Weir MR, Fink JC. Salt intake and progression of chronic kidney disease: an overlooked modifiable exposure? A commentary. *Am J Kidney Dis* 2005; 45: 176-188.
50. Sarnak MJ, Bloom R, Muntner P, Rahman M, Saland JM, Wilson PW, Fried L. KDOQI US commentary on the 2013 KDIGO Clinical Practice Guideline for Lipid Management in CKD. *American Journal of Kidney Diseases*. 2015; 65(3): 354-366.
51. Molino D, De Lucia D, Gaspare De Santo N. Coagulation disorders in uremia. *Semin Nephrol* 2006; 26(1): 46-51.
52. Krishnan AV, Kiernan MC. Uremic neuropathy: clinical features and new pathophysiological insights. *Muscle Nerve* 2007; 35(3): 273-290.
53. Abecassis M, Bartlett ST, Collins AJ, Davis CL, Delmonico FL, Friedewald JJ, et al. Kidney transplantation as primary therapy for end stage renal disease: A National Kidney Foundation Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (NKF/KDOQITM) conference. *Clin J AmSocNephrol*. 2008;3(2).

54. Mange KC, Joffe MM, Feldman HI. Effect of the use or nonuse of long-term dialysis on the subsequent survival of renal transplants from living donors. *N Engl J Med.* 2001;344(10).
55. Andrassy KM. Comments on “KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease.”, *Kidney International.* 2013; Vol. 84.
56. Tekin A, Ok E, Ateş K, Şener O, Ünsal A et al. Diyaliz Yöntemlerinin Seçimi ve Değiştirilmesi Klinik Protokolü. 2022; s11-12.
57. Merrill JP, Murray JP, Harrison H, Guild W. Successful homotransplantation of the human kidney between identical twins. *J AmMedAssoc.* 1956;160(4): 277-82.
58. DeWolf S, Sykes M. Alloimmun T cells in Transplantation *J ClinInvest* 2017; 127(7): 2473-2481.
59. Wen P. Initiation Timing and modality option for renal replacement therapy, in *Chronic Kidney Disease.* 2020;199-207.
60. Knoll G, Fairhead T. Selection of prospective kidney transplant recipients and donors, in *National Kidney Foundation Primer on Kidney Diseases.* 2018; 565-576.
61. Sever M. Canlı böbrek donörlerinin değerlendirilmesi ve izlenmesi, *Böbrek Tarsnplantasyonu Temel Bilgiler ve Uygulama Rehberi.* 2019; 103-107.
62. Torpey N, Firth JD. Renal Transplantation, in *Oxford Textbook of Medicine,* J. Firth, C. Conlon, and T. Cox, Editors. 2020; 4879-4908.
63. Webster A.C, Goeffrey E, Gail H, Jeremy R, Jonathan C. Interleukin 2 receptor antagonists for renal transplant recipients: a meta-analysis of randomized trials. *Transplantation.* 2004;77(2): 166-76.

64. Szczech L.A, Berlin J.A, Aradhye S, Grossman R.A, Fieldman H.I Effect of anti-lymphocyte induction therapy on renal allograft survival: a meta-analysis. J Am Soc Nephrol. 1997;8(11): 1771- 7.
65. Cai J. and P.I. Terasaki. Induction immunosuppression improves long term graft and patient outcome in organ transplantation: an analysis of United Network for Organ Sharing registry data. Transplantation. 2010; 90(12): 1511-5.
66. Wong W, Venetz J, Tolhoff N, Pascual M. Immunosuppressive strategies in kidney transplantation: which role for the calcineurin inhibitors? Transplantation. 2005;80(3): 289-96.
67. Halloran P.F. Immunosuppressive drugs for kidney transplantation. N Engl J Med. 2004;351(26): 2715-29.
68. Hart A. Kidney. Am J Transplant, 2016; 16: 11- 46.
69. Akpolat T, Utaş C. Renal replasman tedavisi. Diyaliz hakkında genel bilgiler, Hemodiyaliz Hekimi El Kitabı 2.Baskı. Türk Nefroloji Derneği Yayın Organı Anadolu Yayıncılık. 2001;306-320.
70. Arınsoy T. Hemodiyaliz ilkeleri ve uygulamaları, Son dönem böbrek hastalarında renal replasman tedavisi seçimi ve diyalize başlama, Hemodiyaliz ilkeleri ve uygulamaları 2020; 43-49.
71. Ersoy F. Hemodiyalizde kullanılan araç ve gereçler. Hemodiyaliz Hemşiresi El Kitabı. 2000;30-51.
72. Akpolat T, Utaş C. Hemodiyaliz El Kitabı 1, Samsun. 2008;24.
73. Cho KC, Chertow GM. Management of AcuteKidneyInjury. In: Greenberg A, Cheung AK, Coffman TM, Falk RJ, Jennette JC, eds. Primer on Kidney Disease. 5 th ed. Philadelphia. 2009;305-11.

74. Türkmen F. Hemodiyaliz Seminer El Kitabı. 1. Baskı. İstanbul. 2002;52-67.
75. Akpolat T. Türk Nefroloji Derneği 2010. Hemodiyaliz El Kitabı 3. Samsun. 2010.
76. Boure, T.Vanholder, R. Which dialyser membrane to choose? *Nephrol Dial Transplant*, 2004;19(2): 293–296.
77. Jacobs C, Kjellstrand C.M, Koch K.M, Winchester J.F. Kluwer. Replacement of renal function by dialysis. Academic Publishers, Dordrecht 1996.
78. Bergman H, Daugirdas JT, Ing TS. Complications during hemodialysis. *Handbook of Dialysis*. Daugirdas JT, Ing TS (eds). Little, Brown and Company. Boston 1994; 149–68.
79. Cronin RE, Reilly RF. Unfractionated heparin for hemodialysis: stil the best option. *Semin Dial*. 2010;23: 510–515.
80. Sanders PW, Curtis JJ. Management of anticoagulation for hemodialysis. *Dialysis Therapy*. Nissenson AR, Fine RN (eds). Mosby-Year Book Inc. St.Louis 1993;49-52.
81. Reinecke H, Brand E, Mesters R, Schabitz W, Fisher M, Pavenstadt H. Dilemmas in the management of atrial fibrillation in chronic kidney disease. *J AmSocNephrol*. 2009;20: 705–711.
82. McMahon LP, Chester K, Walker RG. Effects of different dialysis membranes on serum concentrations of epoetin alfa, darbepoetin alfa, enoxaparin, and iron sucrose during dialysis. *Am J KidneyDis*. 2004;44: 509–516.
83. Caruana RJ, Raja RM, Bush JV, Kramer MS, Goldstein SJ. Heparin free dialysis: comparative data and results in high risk patients. *KidneyInt* 1987;31: 1351–1355.

84. Keller F, Seemann J, Preuschhof L, Offermann G. Risk factors of system clotting in heparin free haemodialysis. *Nephrol Dial Transplant* 1990;5: 802–807.
85. Casati S, Moia M, Graziani G et al. Hemodialysis without anticoagulants: efficiency and hemostatic aspects. *ClinNephrol*. 1984;21: 102–105.
86. Preuschhof L, Keller F, Seemann J, Offermann G. Heparin free hemodialysis with prophylactic change of dialyser and bloodlines. *Int J ArtifOrgans*. 1988;11: 255–258.
87. Sanders PW, Taylor H, Curtis JJ. Hemodialysis without anticoagulation. *Am J KidneyDis* 1985;5: 32–35.
88. Block GA, Klassen PS, Lazarus M, et al. Mineral metabolism, mortality, and morbidity in maintenance hemodialysis. *J. Am. Soc. Nephrol*. 2004;15: 2208-2218.
89. Çamsarı T. Diyaliz Yeterliliği, Akpolat T, Utaş C, (eds), Hemodiyaliz Hemşire El Kitabı, 3. Baskı, İstanbul. 110-116.
90. Moreno F, Lopez Gomez JM, Sanz Guajardo D, et al. Quality of life in dialysis patients. A spanish multicentre study. *Nephrol Dial Transplant* 1996;11: 125-129.
91. Eknoyan G, Beck GJ, Cheung AK et al. Effect of dialysis dose and membraneflux in maintenance HD. *N Eng J Med*. 2002;347: 2010-2019.
92. Saran R, Bragg Gresham JL, Levin NW, Twardowski J, Wizemann V, Saito A. Longer treatment time and slower ultrafiltration in hemodialysis: Associations with reduced mortality in the DOPPS Kidney International 2006;69: 1222-1228.
93. Daugirdas JT, Second generation logaritmis estimstes of single pool volume Kt/V: an analysis of error. *J AmSocNephrol*. 1993;4: 1205-1213.

94. Çamsarı T, Periton Anatomisi, İnce yapısı, İşlevleri ve Peritonun Bağışıklık Düzeni, F.Fevzi ERSOY (ed.), Periton Diyalizi Başvuru Kitabı 1.baskı. 2013; 29.
95. Rotter RC, Manzano AC, Khanna R. Peritoneal Dialysis, In Tall MV, Cherlow GM, Marsden FA, Skoecki K, Yu ASL, Brenner BM (eds). Brenner The Kidney. Philadelphia. 2011;2347-70.
96. Di Paolo N, Buoncristiani U, Capotondo L, Gaggiotti E, Rossi, Sansoni E. Phosphatidylcholine and Peritoneal Transport during Peritoneal Dialysis. Nephron. 1986;44(4): 365-370.
97. Gotloib L, Shostak A. The relevance of electric charge upon the transperitoneal passage of macromolecular plasma proteins. Nephrol Dial Transplant. 1997;12(3): 621-622.
98. Wayland H, Silberberg A. Blood to lymph transport. Microvasc Res. 1978;15(3): 367-374.
99. Thorgeirsson G, Robertson AL, Jr. The vascular endothelium pathobiologic significance. Am J Pathol. 1978;93(3): 803-848.
100. Arınsoy T. Hemodiyaliz ilkeleri ve uygulamaları- Son dönem böbrek hastalarında renal replasman tedavisi seçimi ve diyalize başlama, Hemodiyaliz ilkeleri ve uygulamaları. 2020; 43-49.
101. Rayner HC, Imai E, Kher V. Approach to renal replacement therapy, in Comprehensive Clinical Nephrology, Johnson RJ, Feehally J, Floege J, Editors. 2018; 1036-1048.
102. Lim WH, Dogra GK, McDonald SP, et al. Compared with younger peritoneal dialysis patients, elderly patients have similar peritonitis free survival and lower

- risk of technique failure, but higher risk of peritonitis related mortality. *Perit Dial Int.* 2011;31: 663- 71.
103. White R, Granger DN. The peritoneal microcirculation in peritoneal dialysis. In: Gokal R, Khanna R, Krediet R, Nolph K (eds). *Textbook of Peritoneal Dialysis* 2nd (ed) Kluwer Academic Publishers. Dordrecht. 2000;107-33.
104. Rotter RC, Manzano AC, Khanna R. Peritoneal Dialysis, In Tall MV, Cherlow GM, Marsden FA, Skoeci K, Yu ASL, Brenner BM (eds). *Brenner The Kidney*. Philadelphia. 2011;2347-70.
105. John H. Crabtree, Badri M. Shrestha, Kai-Ming Chow et all. ISPD Guidelines, *Peritoneal Dialysis International* Vol. 39. 2020;414–436.
106. Rippe B. Peritoneal dialysis: Principles, technique and adequacy. In Feehally J, Floege J, Johnson RJ (eds). *Comprehensive Clinical Nephrology*. Philadelphia. Mosby. 2010;1081-1091.
107. Ersoy F, Çamsarı T, Heybeli C. Periton Anatomisi, Fizyolojisi ve Bağışıklık Düzeni. *Periton Diyalizi Başvuru Kitabı*. Ankara. 2019;25-30.
108. Fein PA, Weiss S, Avram MM, Ramos F, Singh P, See SY, Shahzadi M, Chattopadhyay J. Relationship of normalized protein catabolic rate with nutrition status and long-Term survival in peritoneal dialysis patients. *Advances in Peritoneal Dialysis*. 2015;31: 45-8.
109. Garibotto G, Sofi a A, Saffi oti S, Bonanni A, Mannucci I, Parodi EL, Cademartori V, Verzola D. Effects of peritoneal dialysis on protein metabolism. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*. 2013;23(1): 25-30.
110. Avel VA, Molnar MZ, Streja E, Kim JC, Victoroff A, Jing J, Kalantar-Zadeh K. Low protein nitrogen appearance as a surrogate of low dietary protein intake is associated with higher all-cause mortality in maintenance hemodialysis patients. *The Journal of Nutrition*. 2013;143(7): 1084-92.

- 111.Naoki K, Angelo K, Brian AB, Ronald LP, Hal M, Brenda WG, Akira S, Tadao A, Shunichi F, Bruce MR, Friedrich KP, Takashi AG. Low Kt/V, and mortality in Japanese hemodialysis patients: Opportunities for improvement through modifiable practices. *Hemodialysis International*. 2014;18(3): 596-606.
- 112.Gokal R. Peritoneal dialysis solutions: nutritional aspects. *Perit Dial Int* 1997;17 3:69.
- 113.Lo WK, Bargman JM, Burkart J, Krediet RT, Pollock C, Kawanishi H, Blake PG; ISPD Adequacy of Peritoneal Dialysis Working Group. Guideline on targets for solute and fluid removal in adult patients on chronic peritoneal dialysis. *Perit Dial Int*. 2006;26(5): 520-2.
- 114.Süleymanlar G, Ateş K, Seyahi N. Türkiye’de Nefroloji, Diyaliz ve Transplantasyon, Registry 2021. *Türk Nefroloji Derneği Yayınları Ankara 2021*; 1-50.
- 115.Philip Kam-Tao Li1, Kai Ming Chow, Yeoungjee Cho et all. ISPD peritonitis guideline recommendations: 2022 update on prevention and treatment, *Peritoneal Dialysis International* 2022;42(2): 110–153.
- 116.Szeto CC, Li PK, Johnson DW, Bernardini J, Dong J, Figueiredo AE, Ito Y, Kazancioglu R, Moraes T, Van Esch S, Brown EA. ISPD Catheter-Related Infection Recommendations: 2017 Update. *Perit Dial Int*. 2017;37(2): 141-154.
- 117.Akpolat T. *Türk Nefroloji Derneği 2010, Hemodiyaliz El Kitabı 3, Samsun. 2010.*
- 118.Chaudhary K. Peritoneal Dialysis Drop-out: Causes and Prevention Strategies. *Int J Nephrol*. 2011;2011: 434-608.

119. Crabtree JH, Burchette RJ. Peritoneal Dialysis Access and Start Practices that Affect Dialysate Leak and Technique Failure: Acts of Commission and Omission. *Perit Dial Int.* 2017;37(4): 358-61.
120. Horvath P, Königsrainer A, Mühlbacher T, Thiel K, Thiel C. Hernia repair and simultaneous continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD) catheter implantation: feasibility and outcome. *Hernia.* 2020;24(4): 867-872.
121. Finkelstein FO, Story K, Firanek C, Barre P, Takano T, Soroka S, Mujais S, Rodd K, Mendelssohn Perceived knowledge among patients cared for by nephrologists about chronic kidney disease and end stage renal disease therapies. *Kidney Int.* 2008;74(9): 1178-84.
122. European Kidney Patients Federation (CEAPIR). Pilot European Survey on the treatment of end stage renal disease from the patients perspective. 2012;26.
123. Robinski M, Mau W, Wienke A, et al. Shared decision making in chronic kidney disease: a retrospection of recently initiated dialysis patients in Germany. *Patient Educ Couns* 2016;99: 562–70.
124. Wojtaszek E, Matuszkiewicz-Rowińska J, Żebrowski P, Głogowski T, Małyшко J. Influence of formalized Predialysis Education Program (fPEP) on the chosen and definitive renal replacement therapy option. *Adv Clin Exp Med.* 2022;31(7): 739-748.
125. Shukla AM, Easom A, Singh M, Pandey R, Rotaru D, Wen X. Effects of comprehensive predialysis education program on the hemodialysis therapies: A retrospective cohort study. *Perit Dial Int.* 2017;37(5): 542–547.
126. Mehrotra R, Marsh D, Vonesh E, Peters V, Nissenson A. Patient education and access of ESRD patients to renal replacement therapies beyond in center hemodialysis. *Kidney International,* 2005;68: 378- 390.

127. Saxena R. Peritoneal dialysis: misperceptions and reality. *Am J Med Sci.* 2014;348(3): 250-61.
128. Golper T. Patient education: Can it maximize the success of therapy? *Nephrology Dialysis Transplantation*, 2005;16: 20-24.
129. Rubin H.R, Fink N.E, Plantinga L.C, Sadler J.H, Kliger A.S, & Powe N.R. Patient ratings of dialysis care with peritoneal dialysis vs hemodialysis [electronic version]. *Journal of the American Medical Association.* 2004;291(6): 697-703.
130. U.S. Renal Data System (USRDS). 2007 annual data report: Atlas of end stage renal disease in the United States. Bethesda, MD: National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. Retrieved. 2008.
131. United States Renal Data System (USRDS). Annual Data Report: Atlas of chronic kidney disease and end-stage renal disease in the United States. Bethesda: National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases; 2020
132. Süleymanlar G, Ates K, Seyahi N, Kocyigit I. National Nephrology, Dialysis and Transplantation Registry Report of Turkey 2020, The Turkish Society Of Nephrology. Ankara. 2020.
133. Saran R, et al. US Renal Data System 2019 Annual Data Report: Epidemiology of Kidney Disease in the United States. *Am J Kidney Dis.* 2020;75 :A6-A7.
134. Dogan I, Ucar E, Oruc A, Ates K. The perception of nephrologists about peritoneal dialysis in Turkey. *Ther Apher Dial.* 2022;24:10.
135. Troidle L, Kliger A, Finkelstein F. Barriers to utilization of chronic peritoneal dialysis in network 1, New England. *Perit Dial Int.* 2006;26: 452–457.

136. Jung B, Blake PG, Mehta RL, Mandelsoh. Attitudes of Canadian nephrologists toward dialysis modality selection. *Perit Dial Int.* 1999;19: 263-8.
137. Bouvier N, Durand PY, Testa A, Albert C, Planquois V, Ryckelynck JF, Lobbedez T. Regional discrepancies in peritoneal dialysis utilization in France: the role of the nephrologist's opinion about peritoneal dialysis. *Nephrol Dial Transplant.* 2009;24(4): 1293-7.
138. Mehrotra R, Blake P, Berman N. An analysis of dialysis training in the United States and Canada. *Am J Kidney Dis.* 2002;40: 152–160.
139. Goovaerts T, Jadoul M, &Goffin E. Influence of a pre-dialysis education programme (PDEP) on the mode of renal replacement therapy. *Nephrology Dialysis Transplantation.* 2005;20: 1842-1847.
140. Levin A, Lewis M, Mortiboy P, FAber S, Hare I, Porter C, Mandelsohn C. Multi disciplinary predialysis programme quantification and limitations of their impact on patient outcomes in two Canadian settings. *Am J Kidney Dis.* 1997;29: 533-540.
141. Mendelson DC, Mullaney SR, Jung B, Blake PG, Mehta R. What do American nephrologists think about dialysis modality selection? *Am J Kidney Dis* 2001; 37: 22-29.
142. Piccoli G.B, Mezza E, Burdese M, Consiglio V, Vaggione S, Mastella C, et al. Dialysis choice in the context of an early referral policy: There is room for self care. *Journal of Nephrology.* 2005;18: 267-275.
143. J Zee, J Zhao, L Subramanian, E Perry, N Bryant. Perceptions about the dialysis modality decision process among peritoneal dialysis and in-center hemodialysis patients. *BMC Nephrology.* 2018; 19:298.
144. Tekin A, Ok E, Ateş K. Diyaliz Yöntemlerinin Seçimi ve Değiştirilmesi Klinik Protokolü. 2022; 15-16.

145. Brendan P. Cassidy, Lori Harwood, Leah E. Getchell, Michael Smith, Shannon L. Sibbald, Louise M. Moist. Educational Support Around Dialysis Modality Decision Making in Patients With Chronic Kidney Disease. Qualitative Study Show less. Canadian Journal of Kidney Health and Disease 2018;5: 1–9.
146. Snyder JJ, Kasiske BL, Gilbertson DT, Collins AJ. A comparison of transplant outcomes in peritoneal and hemodialysis patients. *Kidney Int.* 2002;62: 1423-30.

