



T.C.
KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
HEMŞİRELİK ANA BİLİM DALI

HEMODİYALİZE GİREN PEDIATRİ
HASTALARINDA ANEMİ SIKLIĞI VE BÖBREK
YETMEZLİĞİ NEDENLERİ

ZAINAB AL-KHUZAMEE

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KIRŞEHİR-AĞUSTOS/ 2023



T.C.
KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
HEMŞİRELİK ANA BİLİM DALI

HEMODİYALİZE GİREN PEDIATRİ
HASTALARINDA ANEMİ SIKLIĞI VE BÖBREK
YETMEZLİĞİ NEDENLERİ

ZAINAB AL-KHUZAMEE

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi Erdal ÜNLÜ

KIRŞEHİR-AĞUSTOS/ 2023

KABUL VE ONAY

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hemşirelik Anabilim Dalı Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Tezli Yüksek Lisans Programı 201217158 öğrenci numaralı Zainab AL-KHUZAMEE tarafından hazırlanan “**Hemodiyalize giren pediatri hastalarında anemi sıklığı ve böbrek yetmezliği nedenleri**” adlı tez çalışması 22.08.2023 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda “**Başarılı**” bulunarak jürimiz tarafından oy birliği ile Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi

Doç Dr Ayşegül ALPCAN

Kırıkkale üniversitesi

(Başkan)

Dr. Öğr. Üyesi Erdal ÜNLÜ
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
(Danışman)

Doç. Dr. Hilal SEKİ ÖZ
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
(Üye)

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Zanab AL-KHUZAMEE

ÖNSÖZ

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hemşirelik Anabilim Dalı'ndaki ders ve tez dönemim boyunca benden emeğini, deneyimlerini ve desteğini esirgemeyen değerli hocam ve tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Erdal ÜNLÜ'ye sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım. Tezimi hazırlama sürecimde özverili çalışmalarıyla benzersiz, doğru ve profesyonel bir şekilde bu tezin hazırlık sürecinde bana güçlü bir destek ve ilham kaynağı olan aileme, hocalarıma ve dostlarıma tüm samimiyetimle minnettarlığımı ve saygılarımı sunarım.

Zainab AL-KHUZAMEE

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	iv
ŞEKİL LİSTESİ	viii
TABLO LİSTESİ	ix
KISALTMA LİSTESİ.....	x
ÖZET	xi
ABSTRACT	xii
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problemin Tanımı.....	1
1.2. Araştırmanın Amacı	3
1.3. Araştırma Soruları	3
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Üriner Sistem ve Böbrek Yetmezliği	4
2.1.1. Böbrekler	5
2.1.2. Üreterler.....	5
2.1.3. İdrar Torbası	5
2.1.4. Üretra.....	6
2.2. Böbreğin İşlevi	6
2.3. Böbrek Yetmezliği.....	6
2.3.1. Akut Böbrek Hasarı.....	7
2.3.2. Kronik Böbrek Hastalığı.....	7
2.3.2.1.Kronik Böbrek Hastalığının Nedenleri	8
2.3.2.2.Kronik Böbrek Hastalığının İşaret ve Belirtileri	9
2.3.2.3.Son Aşama Kronik Böbrek Hastalığı (GFR <15 mL/dk).....	9
2.4. Hemodiyalize Genel Bakış	9
2.4.1. Hemodiyalizin Tanımı.....	10
2.4.2. Hemodiyalizin Avantajları	11
2.4.3. Hemodiyalizin Dezavantajları	11
2.4.4. Hemodiyalizin Fizyolojik Prensipleri.....	12
2.4.4.1.Difüzyon.....	12
2.4.4.2.Ozmoz	13
2.4.4.3.Ultrafiltrasyon	14
2.5. Hemodiyalizin Ana Bölümleri	14
2.5.1. Diyalizörler (İçi Boş Fiber)	14
2.5.2. Diyaliz Solüsyonu	15
2.5.3. İğneler ve Kan Tüpü.....	16

2.5.4. Sensörler	16
2.5.4.1.Sensör Türleri	17
2.5.5. Pompalar.....	17
2.5.6. Vanalar	17
2.5.7. Diyalizat Dezenfeksiyonu ve Durulama.....	17
2.5.8. Mikrodenetleyiciler	18
2.6. Hemodiyaliz Endikasyonları	18
2.7. Damar Yolu Açma Yöntemleri ve Hemşirelik Bakımı	18
2.7.1. Farklı Vasküler Erişim Tipleri.....	18
2.7.1.1.Arteriyovenöz Fistül.....	19
2.7.1.2.Arteriyovenöz Greft	20
2.7.1.3.Santral Venöz Kateterler	20
2.7.1.4.Tünelsiz Akut Kateter	21
2.7.1.5.Manşette Tünel Açılmış (Kronik) Kateterler	22
2.8. Hastalara Eğitim Verilmesi	22
2.9. Hemodiyalizde Hasta Erişim Hattının Hemşirelik Bakımı	23
2.10. Hastanın Kanamasının Kontrolü	24
2.11. Santral Venöz Kateter Bakımı.....	24
2.12. Erişim Zorluğu.....	24
2.12.1. Arteriyovenöz (Fistül & Greft) ile İlgili Sorun	24
2.12.2. Santral Venöz Kateterizasyon ile İlgili Sorunlar.....	25
2.13. Genel Hemodiyaliz için Araçların Hazırlığı.....	25
2.14. Hemodiyaliz Teknikleri.....	26
2.14.1. Hemodiyalizin Öncesi	26
2.14.2. AV Erişim ile Başlayan Hemodiyaliz	27
2.14.3. AV Erişim ile Hemodiyalizin Durdurulması.....	28
2.14.4. Kateter Tabanlı Hemodiyaliz Süreci	28
2.14.5. Hemodiyaliz Kateterinin Kesilmesi	29
2.14.6. Ek Faktörler	30
2.14.7. Belgelendirme.....	31
2.15. Hemodiyaliz Sırasında Sık Görülen Komplikasyonlar ve Hemşirelik Müdahalesi	31
2.16. Anemi	31
2.16.1. Anemi Prevalansı.....	33
2.16.2. Aneminin Sınıflandırılması	33
2.16.3. Demir Eksikliği Anemisi.....	34
2.16.4. Aneminin Klinik Belirtileri	34

2.16.5. Laboratuvar Bulguları	35
2.16.6. Demir Eksikliği için Profilaksi ve Tedavi	36
2.16.7. B12 Vitamini ve Folik Asit Eksikliğine Bağlı Anemi.....	37
3. GEREÇ VE YÖNTEM	40
3.1. Araştırmanın Şekli.....	40
3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı	40
3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi	40
3.4. Dahil Olma ve Dışlanma Kriterleri	40
3.5. Araştırmanın Bağımlı ve Bağımsız Değişkenleri.....	41
3.6. Veri Toplama Araçları ve Özellikleri.....	41
3.7. Veri Analiz Yöntemi	41
3.8. Araştırmanın Etik Boyutu.....	41
3.9. Çalışmanın kısıtlılıkları	42
4. BULGULAR	43
5. TARTIŞMA.....	48
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	52
KAYNAKLAR.....	53
EKLER.....	64

SEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1. Üriner sistem bileşenleri.

Şekil 2.2. Diyalizat ve kan arasındaki ortak maddelerin difüzyonunun özeti.

Şekil 2.3. Ozmozun açıklaması.

Şekil 2.4. Hemodiyaliz makinesinin parçaları.

Şekil 4.1. Hemodiyaliz hastalarının cinsiyete göre dağılımı.

Şekil 4.2. Hemodiyaliz hastalarının hemoglobin düzeyine göre dağılımı.

Şekil 4.3. Böbrek yetmezliği nedenlerinin dağılımı.

TABLO LİSTESİ

Tablo 2.1: Kronik böbrek hastalığının evreleri.

Tablo 2.2: Bileşimli diyaliz solüsyonunun açıklaması.

Tablo 2.3: ESA idame tedavisi alan yetişkin ve pediatrik KBH hastalarında Hb hedefleri.

Tablo 4.1: Diyaliz hastalarının yaş ve cinsiyete göre dağılımı (sayı = 120).

Tablo 4.2. Hastaların hemoglobin düzeyi ve hasta özelliklerine göre dağılımı (n = 120).

Tablo 4.3: Böbrek yetmezliği nedenlerinin cinsiyete göre dağılımı (n = 120).

Tablo 4.4: Böbrek yetmezliği nedenlerinin yaşa göre dağılımı (n = 120).

Tablo 4.5: Anemiyi etkileyen faktörlerin analizi (n = 120).

KISALTMA LİSTESİ

AAP: Amerikan Pediatri Akademisi

ABD: Amerika Birleşik Devletleri

ABH: Akut Böbrek Hasarı

AVF: Arteriyovenöz Fistüller

AVG: Arteriyovenöz Greftler

DEA: Demir Eksikliği Anemisi

DSÖ: Dünya Sağlık Örgütü

ESA: Eritropoez Uyarıcı Ajanlar

FVK: Femoral Ven Kanülasyonu

GFR: Glomerüler Filtrasyon Hızı

HD: Hemodiyaliz

IV: İntravenöz

JVK: Juguler Ven Kanülasyonu

KBH: Kronik Böbrek Hastalığı

KDIGO: Küresel Sonuçların İyileştirilmesi Vakfı

MCV: Kırmızı Kan Hücresi Hacmi

RDW: Eritrosit Dağılım Genişliği

RO: Ters Ozmoz

RRT: Renal Replasman Tedavisi

SDKBY: Son Dönem Kronik Böbrek Yetmezliği

SVK: Santral Venöz Kateterler

SVK: Subklavyen Ven Kanülasyonu

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HEMODİYALİZE GİREN PEDIATRİ HASTALARINDA ANEMİ SIKLIĞI VE BÖBREK YETMEZLİĞİ NEDENLERİ

Zamab AL-KHUZAMEE

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Hemşirelik Anabilim Dalı

Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Yüksek Lisans Programı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Erdal ÜNLÜ

Hemodiyaliz, böbrekler işlevlerini yerine getiremediğinde özel filtreli bir cihaz kullanarak kandaki atık ürünleri temizleyen ve fazla sıvıyı uzaklaştıran böbrek yetmezliği tedavisidir. Bu genellikle anemiye yol açar, yorgunluk, depresyon, sınırlı egzersiz ve nefes darlığı gibi belirtilerle kendini gösterir. Anemi ayrıca morbidite, mortalite ve kalple ilgili hastaneye yatırılma riskini artırır. Bu çalışma, 2020-2023 yılları arasında Bağdat AL-Karama Hastanesi Pediatrik Nefroloji Merkezi'ndeki diyaliz hastalarında anemi sıklığını ve böbrek yetmezliği nedenlerini araştırmak amacıyla boylamsal olarak yürütülmüştür. Ocak 2020'den Ocak 2023'e kadar olan kayıtlardan toplanan 120 hasta dahil edilmiştir. Veri sonuçlarına göre, hastaların ortalama yaşı $13,50 \pm 2,25$ ve hastaların %65,8 i ≥ 13 yaş ve %34,2' si ise ≤ 12 yaş olarak bulunmuştur. Hastaların %62,5'i erkek ve %37,5'i kızdır. Böbrek yetmezliğinin nedenlerine bakıldığında, en sık neden %45,8 glomerülopatidir. Konjenital nedenler %29,2, alt üriner sistem tıkanıklıkları %18,3, kalp sorunları %4,2 ve en az neden ise %2,5'i ile yaralanmalar olarak bulunmuştur. Hemoglobin düzeyleri ise hastaların %57,5 inde ≥ 11 g/dl ve %42,5'in de ise < 11 g/dl olarak bulunmuştur. Hastaların hemodiyaliz öncesi ortalama ağırlığı $41,16 \pm 9,02$, hemodiyaliz sonrası ağırlığı $40,61 \pm 9,02$ ve diyaliz süresi ortalaması $2,55 \pm 0,93$ olarak bulunmuştur. Bu çalışma, yaş ile hedef hemoglobin düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif bir ilişki olduğunu göstermiştir.

Ağustos 2023, 69 sayfa.

Anahtar Kelimeler: Anemi, hemoglobin, pediatrik hemodiyaliz

ABSTRACT

MASTER THESIS

FREQUENCY OF ANEMIA AND CAUSES OF RENAL FAILURE IN PEDIATRIC PATIENTS UNDERGOING HEMODIALYSIS

Zainab AL-KHUZAMEE

**Kırşehir Ahi Evran University Institute of Health Sciences
Department of Nursing Master of Child Health And Disease Nursing**

Supervisor: Assist. Prof.Dr. Erdal ÜNLÜ

Hemodialysis is a treatment for kidney failure that cleans waste products and removes excess fluid from the blood using a device with a special filter when the kidneys fail to function. This often leads to anemia, with symptoms like fatigue, depression, limited exercise, and breathlessness. Anemia also increases morbidity, mortality, and heart-related hospitalization risk. The current study was conducted as A Longitudinal Study in order to investigate the frequency of anemia and the causes of kidney failure in dialysis patients in Baghdad AL-Karama Hospital Pediatric Nephrology Center between 2020-2023. It included 120 patients, which were collected from records from January 2020 to January 2023. Data results were the mean age of patients (13.50 ± 2.25), 65.8% (≥ 12 years) and 34.2% (≤ 12 years) of patients, 62.5% male and 37.5% female. Looking at the causes of renal failure, the most common cause is glomerulopathy in 45.8%. The cause was congenital, with a percentage of 29.2%, 18.3% was obstruction in the lowerpart of the urinary tract, 4.2% were heart problems, and the least reason was 2.5% of injuries. Hemoglobin levels were ≥ 11 g/dl in 57.5% of the patients and < 11 g/dl in 42.5% of the patients. The mean weight of the patients before hemodialysis (41.16 ± 9.02), weight after hemodialysis (40.61 ± 9.02) and the average of the Duration of dialysis was (2.55 ± 0.93). This study showed a statistically significant positive correlation between age and target hemoglobin level.

August 2023, 69 pages.

Keywords: Anemia, hemoglobin, pediatric hemodialysis

1 GİRİŞ

1.1. Problemin Tanımı

Sağlıklı böbrekler kanı temizler ve fazla sıvıyı idrar yoluyla atar. Ayrıca vücut sağlığını destekleyen kimyasallar üretirler. Böbrek fonksiyonları yeterince işlevsel olmadığında, bu görevlerin bir kısmını diyaliz üstlenir. Hemodiyaliz (HD) kandaki sıvı ve atık birikimini düzenlemenin yanı sıra sıvı-elektrolit dengesini yeniden sağlamak için kullanılan tıbbi bir işlemdir. Hem akut (geçici) hem de kronik (kalıcı) böbrek yetmezliği HD ile tedavi edilir. Sağlıklı böbrekler kanı temizler ve fazla sıvıyı idrar yoluyla atar. Ayrıca vücut sağlığını destekleyen kimyasallar üretirler. Böbrekler artık işlevsel olmadığında, HD bu görevlerin bir kısmını üstlenir, kandaki sıvı ve atıkları uzaklaştırmanın yanı sıra elektrolit dengesizliklerini düzeltmek için kullanılan tıbbi bir işlemdir. Hem akut (geçici) hem de kronik (kalıcı) böbrek yetmezliği HD ile tedavi edilir (1).

HD, hastanın kanının diyalizör adı verilen bir cihaz kullanılarak vücut dışında filtrelenmesini içeren bir böbrek yetmezliği tedavisidir. Bu teknikle bazı böbrek fonksiyonları yerine getirilebilir. HD, böbrek yetmezliğini tedavi edemese de böbrek fonksiyonlarını kısmen düzenleyerek hastanın kendini daha iyi hissetmesini ve daha uzun yaşamasını sağlayabilir. Sağlıklı böbreklerin normalde gerçekleştirdiği işlevlerin yalnızca çok küçük bir kısmı (%15) HD ile yerine getirilebilir. Yeterli diyaliz yapılmazsa hastanın vücudu atık ürünleri ve ilave sıvıyı tutarak onu hasta ve yorgun hale getirecektir (2). HD, sağlıklı böbrek fonksiyonunun göstergesi olan hücre içi ve hücre dışı sıvı ortamını yeniden sağlayarak mortaliteyi geciktirir. Bu, üre gibi solütleri kandan diyalizata taşıyarak ve bikarbonat gibi solütleri de diyalizattan kana geri taşıyarak yapılır (3).

SDBY olan bebek ve çocuklarda HD yaygın bir renal replasman tedavisi (RRT) türüdür. Kanı ekstra atık maddelerden ve ekstra sıvıdan temizleyen bir prosedür olarak tanımlanabilir. Difüzyon ve ozmoz, yarı geçirgen bir membran boyunca ekstra sıvı ve atıkları uzaklaştırmak için kullanılır. Kan, çocuğun kan damarlarından alınmalı ve temiz kan damarlara tekrar verilmelidir. Kanın diyalizöre alınabilmesi için hekim tarafından kateter takılması gerekir. Bunun için tipik olarak koldan küçük bir ameliyat yapılır (5). HD için vasküler erişim çocuklarda üç farklı şekilde gerçekleşir: arteriyovenöz fistüller (AVF), arteriyovenöz greftler (AVG) ve santral venöz kateterler (SVK) (3). Arteriyovenöz fistül birincil erişim yöntemidir ve bunu arteriyovenöz greft takip eder (6). Santral venöz katetere

sahip diyaliz hastalarının morbidite ve mortalite oranı daha yüksektir ve ayrıca bu hastalarda kateterle ilişkili enfeksiyon riski daha fazla olup, kateter maliyetleri de daha yüksektir. (7, 8).

Kronik böbrek hastalığı (KBH) prevalansı tüm dünyada artmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri'nde böbrek hastalıklarına bağlı ölüm oranları dokuzuncu sıradadır (9). Ancak Arap dünyasında KBH prevalansına ilişkin veriler hala tam olarak bilinmemektedir.

Her yıl böbrek hastalığından ölenlerin sayısı meme ya da prostat kanserinden ölenlerin sayısından daha fazladır. Irak'taki HD hastalarının sayısı son zamanlarda artmıştır. Irak'ta diyaliz tedavisi gören son dönem böbrek yetmezliği (SDBY) olan çocukların ölüm oranları diğer çocuk hastalara göre 30 ila 150 kat daha yüksektir. KBH sadece tıbbi sorunlara değil, aynı zamanda önemli bir sosyal ve ekonomik problemlere de neden olmaktadır (2). KBH, böbrek fonksiyonlarının aylar veya yıllar içerisinde kademeli olarak azaldığı bir durumdur. Genellikle SDBY olarak bilinen Kronik Böbrek Yetmezliği (KBY)' inde glomerüler filtrasyon hızının 15 ml/dak/1,73 m² 'den az olduğu bilinmektedir ve SDBY evresi için diyaliz optimum çözümdür (5). Glomerüler filtrasyon hızını (GFR) temsil eden serum kreatinin seviyeleri KBY' ni teşhis etmek için kullanılabilir (10, 11).

Çocuklarda morbidite ve mortalite hızı SDBY'den önemli ölçüde etkilenmektedir. SDBY'li yetişkinlerde çoğunlukla diyabet ve hipertansiyon ana nedenler arasında yer alırken, çocuklarda çoğunlukla durum farklıdır ve genellikle, glomerüler bozukluklar, böbrek ve idrar yollarının konjenital malformasyonları sık karşılaşılan nedenlerdir. SDBY'li çoğu çocuk, HD de dahil olmak üzere yaşamları boyunca RRT ihtiyaç duyacaktır (12). HD hastaları için terapötik ve kişiler arası etkileşimin geliştirilmesi de dahil olmak üzere özel hemşirelik bakımı gereklidir. HD hastaları mevcut durumlarına uyum sağlamak için zihinsel desteğe ihtiyaç duyarlar ve hemşireler hastaların kaygılarını hafifleterek, uyum yeteneklerini geliştirerek ve duygusal destek sağlayarak onlara yardımcı olabilirler. Bu sayede yaşadıkları zorluklarla daha iyi başa çıkabilecek ve hastalıkla ilgili endişelerinin üstesinden gelebileceklerdir. Hastalar, fiziksel çevrelerinde ve hastanelerde en çok hemşireler tarafından rahatlatılır (13, 14, 15).

Hastalar diyalize bağlı çeşitli sorunlar ve yan etkilerle karşılaşmakta olup, anemi bunlar arasında en sık karşılaşılan sorunlardan biridir. Düzenli olarak HD'e giren SDBY olan hastalarda sıklıkla anemi görülür. Hemoglobin düzeyi 11 g/dL'nin altında olan gençlerde anemi görülme sıklığının %93'ün üzerinde olduğu bildirilmiştir (16). Kore'de yapılan Know-

Ped KBH çalışmasına göre, KBH olan çocuklarda anemi yetersiz beslenme ile bağlantılıdır ve %72'sinde demir eksikliği anemisi vardır (17). Aneminin düşük sosyo ekonomik düzey, yüksek morbidite ve mortalite ile bağlantılı olduğu bilinmektedir (18).

Böbrek Hastalıkları: Küresel Sonuçların İyileştirilmesi Vakfı (KDIGO) ve Birleşik Krallık Böbrek Derneği'ne göre demir replasmanı (hasta demir eksikliği yaşadığında verilen epizodik demir tedavisi) ve idame tedavisi (daha düşük dozda düzenli demir takviyesi uygulanır), HD alan SDBY hastaları için sıklıkla kullanılan iki demir tedavisi şeklidir (19,20). Bu hasta popülasyonu için, demir takviyesi tekniğinin aksine, kanıtlanmış demir eksikliği nedeni ile idame demir tedavisi şiddetle tavsiye edilmektedir (19). Ayrıca, anemi tedavisinde eritropoez uyarıcı ajanların (ESA'lar) demir takviye tedavisi ile birlikte verilip verilmemesi gerektiği açık değildir (21). Bu konuda nefrologlar ve hematologlar arasında intravenöz (IV) demir tedavisinin kullanımı konusunda anlaşmazlık vardır (19).

Bu çalışma, hemodiyaliz uygulanan pediatrik hastalarda anemi sıklığını ve böbrek yetmezliği nedenlerini anlama konusunda kritik bilgiler sunabilir; nihayetinde bu özel popülasyonda hasta bakımının, tedavi stratejilerinin ve kaynak tahsisinin geliştirilmesine yol açabilir. İki sağlık sorununa dayanmaktadır. Bu çalışmanın temel amacı, hemodiyaliz tedavisi gören çocuklarda anemi vakalarının sıklığını ve böbrek yetmezliği nedenlerini anlamaktır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışma, diyalize giren çocuklarda anemi nedenlerini saptamak ve böbrek yetmezliği nedenlerini ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. Bu suretle çocukların iyileşmesinin hızlandırılması ve komplikasyonların azaltılması konularında hem ailelere yardımcı olunması hem de sağlık çalışanlarına yol gösterilmesi planlanmıştır. Sorunların erken tespiti ile çocukların iyileşmesi hızlanacak, komplikasyonlar azaltılacak, hastane de kalış süresi kısalmak ve sağlık harcamaları azalacaktır.

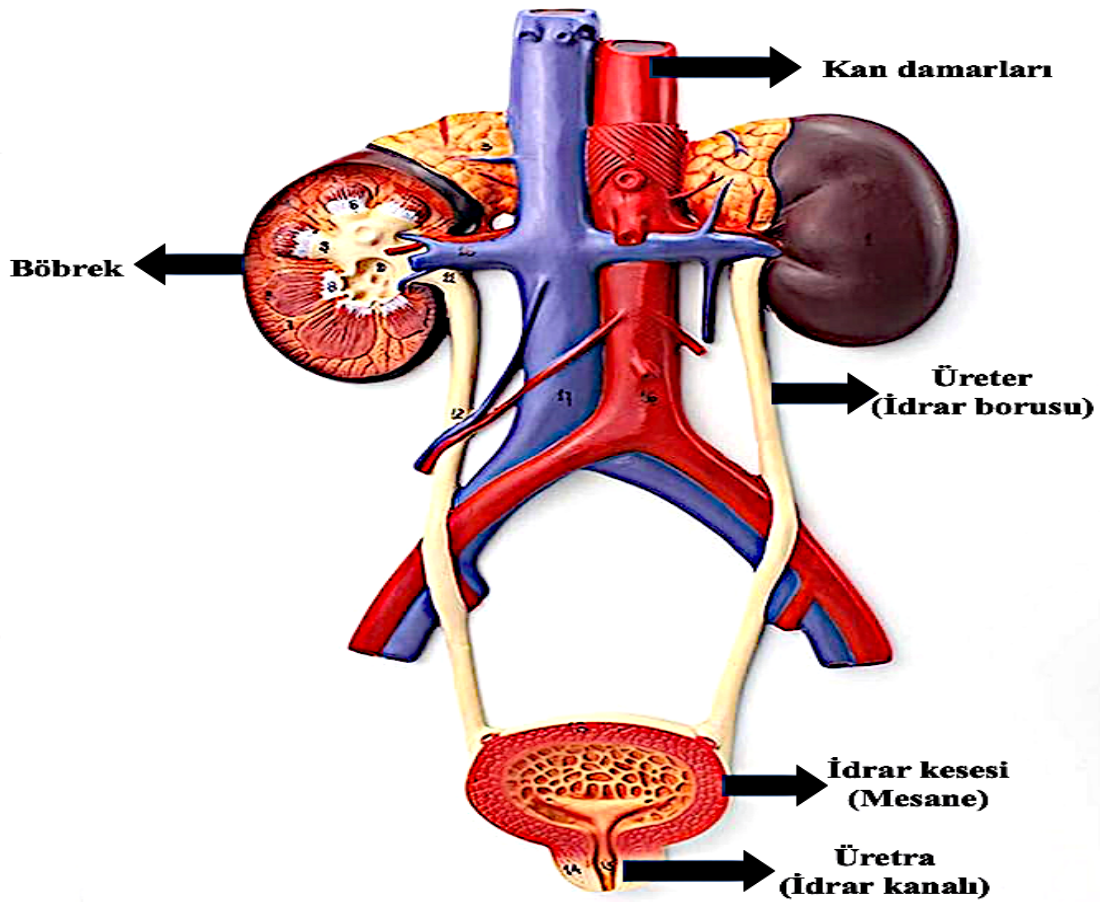
1.3. Araştırma Soruları

1. Diyalize giren, KBH olan çocuklarda anemi nedenleri nelerdir?
2. KBH olan çocuklarda böbrek yetmezliğinin nedenleri nelerdir?

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Üriner Sistem ve Böbrek Yetmezliği

Böbrekler, üreterler, idrar kesesi ve üretra üriner sistemi oluşturur. Böbrekler idrarı üretir ve diğer üriner sistem faaliyetlerinden sorumludur (Şekil 2.1) (22). Böbrekler sıvı elektrolit ve asit baz dengesini sağlar, kan basıncını düzenler, 1,25-dihidroksi Vitamin D3, renin ve eritropoetin salgılar, toksinleri ve metabolik artıkları atar. Böbrekler kandaki toksinleri ve fazla suyu filtreleyerek idrar üretir. Üreterler, idrarı böbreklerden mesaneye taşıyan iki küçük tüptür (23). Mesana idrarı geçici olarak depolar, Üretra idrarı dışarı atar.



Şekil 2.1. Üriner sistem bileşenleri.

2.1.1. Böbrekler

Böbrekler T11 ve L3 omurganın her iki yanında, karın boşluğunda periton arka kısmında bulunan 120-150 gr ağırlığında organlardır. Karaciğere yer açmak için sağ böbrek genellikle sola göre biraz daha küçük ve alçaktır. Her böbreği kalın, lifli bir böbrek kapsülü çevreler. Böbreklerin içinde piramit şeklinde birkaç lob vardır. Her böbreği dışta renal korteks ve iç kısımda renal medulla oluşturur. Bu kısımlar nefronlarla birbirine bağlıdır, bu böbrek yapıları idrar yapımından sorumludur. Renal arterler kanı böbreklere taşır ve renal venler kanı dışarı atar (24).

Her böbreği bir milyondan fazla nefron ya da işlevsel birim oluşturur, böbrekte fonksiyonel en küçük birim nefron olarak adlandırılır. Bir renal glomerül ve bir renal tübül, nefronu oluşturan temel iki bileşenidir. Glomerüller, böbrek korteksinde bulunan ve renal tübülün genişlemiş ucuyla çift katmanlı epitelyal bir kap olan bowman kapsülü tarafından çevrelenmiş kılcal damarlardan oluşur (24).

Böbrekler nispeten küçük organlar olmalarına rağmen, kalp debisinin %20-25'i böbreklere dağıtılır. Mesaneye bağlanan üreter adı verilen bir tüp aracılığıyla her iki böbrek idrarı ve metabolik artık ürünleri atar (24).

2.1.2. Üreterler

Üreter adı verilen 25 cm uzunluğundaki küçük bir tüp, idrarın renal pelvisten mesaneye taşınmasından sorumludur. Parietal peritonun arkasında yer alan karın arka duvarı, renal pelvisin bulunduğu yerdir, üreterler renal pelvisden başlar, üç katmandan oluşur ve idrar kesesine arka alt yüzeyden girer. En iç tabaka olan mukoza, hücrelerin yüzeyini kaplayan ve koruyan mukus salgılar. Dış tabaka destekleyici bir tabakadır, orta tabakada kas tabakası vardır ve kasılarak öncelikle idrarın itilmesini sağlar (24, 25).

2.1.3. İdrar Torbası

İnsanlarda idrar kesesi adı verilen ve idrarı atılmadan önce böbreklerden alıp depolayan elastik içi boş kastan oluşan mesane adı verilen bir organdır. Pelvik tabanda bulunur. Üreterler idrarı mesaneye taşır ve üretra idrarı dışarı atar (26).

2.1.4. Üretra

İdrarı mesanenin tabanından dışarıya taşıyan ince duvarlı bir tüp olan üretra, idrarın son çıkış noktasıdır (24).

2.2. Böbreğin İşlevi

1. Metabolik atık boşaltımı: Çeşitli atık maddeler (üre, ürik asit, kreatinin) böbrekler tarafından uzaklaştırılır ve idrar yoluyla atılır. Proteinler parçalandığında ortaya çıkan üre ve nükleik asitler parçalandığında ortaya çıkan ürik asit böbreklerden atılan iki önemli maddedir (24).
2. Homeostazın korunmasına yardımcı olmak için glikoz, amino asitler, bikarbonat, sodyum, su, fosfat, klorür, sodyum, magnezyum ve potasyum iyonları gibi ek maddeleri geri emer (24).
3. Aktif bileşik hormon salgısı:
 - Eritropoietin: Kırmızı kan hücrelerinin oluşumunu düzenler.
 - Renin: Kan basıncını düzenler.
 - Kalsitriol (vit D3): Fosfor ve kalsiyum seviyelerini düzenleyerek kemik sağlığını destekler (24).
4. Asit-baz dengesinin düzenlenmesi: pH'ın korunması. Önerilen pH aralığı 7,38 ila 7,42'dir (24).
5. Ozmolaritenin düzenlenmesi: Osmolarite, vücuttaki elektrolit-su dengesinin bir göstergesidir. Elektrolit dengesizliğine neden olan ana faktör dehidratasyondur (24).
6. Kan basıncının kontrol edilmesi (24).

2.3. Böbrek Yetmezliği

Böbreklerin metabolik atık ürünleri kandan düzgün bir şekilde filtreleyememesi böbrek yetmezliği olarak adlandırılır. Böbrek yetmezliğinin nedenleri büyük ölçüde farklılıklar gösterebilir. Bazıları böbrek fonksiyonlarında hızlı bir azalmaya neden olan akut böbrek hasarına (ABY) neden olur. Diğerleri ise böbrek fonksiyonlarında ilerleyici bir azalmaya neden olan KBH neden olur. Böbreklerin kreatinin ve üre azotu gibi metabolik atıkları kandan uzaklaştıramamasına ek olarak (27), böbrek yetmezliği bir süredir mevcut olduğunda kan basıncı sıklıkla artar. Düşük kırmızı kan hücresi sayısı, böbreklerin yeterince eritropoietin hormonu üretememesinden kaynaklanır. Ayrıca böbrekler, sağlıklı kemikler

için gerekli olan ve D vitamininin aktif formu olan kalsitriolü yeterince üretmez hale gelir (28).

2.3.1. Akut Böbrek Yetmezliği

Kan ve idrarla belirlendiği üzere, Akut Böbrek Yetmezliği (ABY) 48 saat içinde gelişen böbreğin fonksiyonel veya yapısal anormallikleri olarak tanımlanır. ABY'de böbrek fonksiyonlarındaki ani azalmaya serum kreatinininde artış, idrar üretiminde azalma, elektrolit bozukluğu ve altı saatten uzun süren oligüri eşlik eder (29).

2.3.2. Kronik Böbrek Hastalığı

Böbrekleri etkileyen çok sayıda hastalık ve durum vardır. Böbreklerin filtreleme birimi olan nefronlar, tipik olarak atık ve fazla sıvıyı uzaklaştırma kapasitelerini bozan böbrek rahatsızlıklarının hedefindedir. Ulusal Böbrek Vakfı'na (2002) göre (KBH), üç ay veya daha uzun süredir devam eden ve tek başına veya azalmış glomerüler filtrasyon hızı (GFR) ile birlikte böbreğin yapısal veya işlevsel anormallikleriyle gösterilen böbrek hastalığıdır (30). KBH veya yetersizliği böbrek fonksiyonlarının ilerleyici ve geri dönüşümsüz olarak uzun süreli kaybı şeklinde ortaya çıkan klinik tablo olarak tanımlanır. Kronik böbrek yetmezliği (KBY) ise bu tablonun son iki evresi için kullanılmaktadır.

GFR böbrek sağlığının en doğru göstergesidir. GFR, bir kişinin böbrek hastalığı evresinin bir ölçümüdür. Bir kişinin GFR'si yaşı, ırkı, cinsiyeti ve serum kreatinin değeri kullanılarak matematiksel olarak hesaplanır. Kas hareketi atık ürün olarak kreatinin üretir. Böbrekler düzgün çalıştığında kan bu kreatininden arındırılır (10).

KBH'de böbrekler tipik olarak kademeli olarak iflas eder. Bunun yerine, böbrek hastalığı sıklıkla yıllar içinde kademeli olarak gelişir. Bu iyi bir haberdir, çünkü KBH erken teşhis edilirse, ilaçlar ve yaşam tarzı değişiklikleri hastalığın ilerlemesini azaltmaya ve sağlıklı yaşam süresini uzatmaya yardımcı olabilir. Beş KBH evresi, her evrenin GFR'si ile birlikte Tablo 2.1'de listelenmiştir (31).

Tablo 2.1: Kronik böbrek hastalığının evreleri (31).

KBH'nin Evreleri	Evrelerin açıklaması	Tahmini GFR (ml/dak/1.73m2)
1. Evre	GFR normal olsa da yapısal anormallikler böbrek hastalığına işaret eder	≥%90
2. Evre	Böbrek fonksiyonu hafif derecede bozulmuştur ve böbrek hasarı veya hastalığının varlığı zaten bilinmektedir	%60-89
Evre 3a	Hafif ila orta derecede böbrek fonksiyonu kaybı vardır.	%59-45
Evre 3b	Hafif ila şiddetli böbrek fonksiyon kaybı vardır.	%44-30
4. Evre	Böbrek fonksiyonu ağır derecede azalır	%15-29
5. Evre	Son dönem böbrek yetmezliği vardır	<%15 (veya diyaliz)

İlk dört evredeki hastaların çoğunun, genellikle reçeteli ilaçlara ve çoğu durumda belirli bir diyet gerektiren tıbbi bakıma ihtiyacı olduğu belirtilmelidir. Evre 3 KBH hastaları evre 1 ve evre 2 hastalarına benzer bakım alırlar, ancak daha sık takip edilirler. KBH'nin dördüncü evresinde bir hastanın böbreğinin çalışma kabiliyetini takip etmek için her ay yaklaşık üç test yapılması gerekir. Böbreğin çalışma kapasitesi bu noktada oldukça düşük olsa da, veriler hastalığın son aşamaya ilerlemeden etkili bir şekilde kontrol edilebileceğini göstermektedir (32).

KBH'nin en ağır aşaması olan SDBY, evre 5 KBH'li hastalara verilen isimdir. SDBY 'deki böbrek hasarının derecesi, doğal böbreğin işlevsel ömrünün dolduğunu gösterir ve hastanın ömrünü uzatmak için RRT gerekir. HD, periton diyalizi ve böbrek nakli SDBY için kullanılan tedavi şekilleridir (33).

2.3.2.1. Kronik Böbrek Hastalığının Nedenleri

1. Glomerülonefrit: Böbreğin filtrasyon organlarını iltihaplandıran ve zarar veren bir durumdur. Bu durum böbrek hastalığının en yaygın üçüncü kategorisini temsil eder.
2. Böbreklerde büyük kistlerin oluşmasına neden olan ve etraflarındaki dokuya zarar veren polikistik böbrek hastalığı gibi kalıtsal durumlar.
3. Konjenital hastalıklar: Örneğin, konjenital hipoplazi/displazi, idrar yolu obstrüksiyonları: idrarın normal çıkışını engelleyen ve böbreğe geri akmasına neden olan bir daralma meydana gelebilir. Bu durum enfeksiyonlar'a yol açar ve böbreklere zarar verebilir.
4. Tekrarlayan idrar yolu enfeksiyonları.

5. Damarların sertleşmesi. Nefroskleroz, renal arteriyolları ve küçük arterleri daraltarak ve kan akışını azaltarak iskemi, glomerüler hasar ve tübüler atrofiye neden olur.

6. Sıklıkla obstrüktif bir durumun (böbrek taşı veya tümör gibi) veya vezikoüreteral reflünün eşlik ettiği piyelonefrit: Renal pelvisin hasarlanmasına ve deforme olmasına neden olarak intrarenal reflü ve nefropatiye yol açar (34).

2.3.2.2. Kronik Böbrek Hastalığının İşaret ve Belirtileri

- Kusma, bulantı ve iştahsızlık
- Kilo kaybı, halsizlik, büyüme ve gelişme geriliği,
- -Dikkat ve konsantrasyon bozukluğu
- Titreme
- Kuru cilt
- Kaşıntı
- Kırılgan, ince tırnaklar
- Hipertansiyon
- Ödem (ayaklar ve eller de)
- Taşipne ve solunum güçlüğü
- Nefeste amonyak kokusu
- Anemi
- Kas ağrısı
- Kemiklerde ağrı ve kırıklar (35).

2.3.2.3. Son Aşama Kronik Böbrek Hastalığı (GFR <15 mL/dk)

SDBY, HD olmaksızın ölümcül olan, ilerleyici, geri dönüşü olmayan böbrek fonksiyonu kaybı ile karakterizedir. SDBY, Ulusal Böbrek Vakfı Böbrek Hastalığı Sonuçları Kalite Girişimi tarafından KBH'nin 5. evresi olarak kategorize edilir ve tahmini glomerüler filtrasyon hızı 1,73 m² vücut yüzey alanı başına dakikada 15 mL'den az olan hastalar için geçerlidir. Böbrek fonksiyonlarının yetersizliği sıvı retansiyonu, anemi, kemik ve mineral metabolizması ile ilgili sorunlar gibi değişikliklere neden olur (36, 37).

2.4. Hemodiyalize Genel Bakış

Abel, 1914 yılında bir köpek üzerinde ilk HD gerçekleştirmiştir. Deney için kimyasal bir gösterge olarak, insan vücudunda herhangi bir atık ürünün biriktiği böbrek yetmezliğinin

linik durumunu taklit etmek için deneğe sodyum salisilat uygulanmıştır. Kolodiyondan oluşan bir zara sahip olan diyalizör, indikatör materyali ortadan kaldırmıştır (35).

"Yapay böbrek" ifadesi Abel ve arkadaşlarının buluşudur. Kolodiyon tüp kullanırken antikoagülan olarak hirudin kullanmışlardır. Böbrek işlevini yerine getirememiştir, ancak deney hayvanları hirudin aşırı duyarlılığından telef olmuştur (38).

1924-1928 yılları arasında SDBY olan hastaları cam kaplara yerleştirilmiş daha büyük kolodiyon tüpleri kullanarak tedavi etmek için dört girişimde bulunuldu, ancak hastaların hiçbiri hayatta kalamadı (39).

Heparin, 1934 ve 1935 yılları arasında selüloz tüp kullanılarak keşfedilmiş ve üretilmiştir (40). Willem Kolff tarafından 1942 ve 1943 yılları arasında "döner tamburlu yapay böbrek" keşfedilmiştir. Bu buluş Hollanda'da böbrek yetmezliği olan hastaları başarılı bir şekilde tedavi etmek için kullanılmıştır (24). Kolff, 1946 yılında akut böbrek yetmezliği olan bir kıza ilk yapay böbrek tedavisini uygulamıştır (24).

1959'da Quinton Scribner harici şanti bulmasının ardından ilk iki hastayı kronik diyalize başlatmak için HD kullanmıştır (24). HD için bir damar yolu olan arteriyovenöz kanül sistemi ilk olarak 1960 yılında tanıtılmıştır. Cerrahi olarak oluşturulan arteriyovenöz fistül ilk olarak 6 yıl sonra Washington'da Seattle şehrinde, Brescia ve Coworkers tarafından geliştirilmiştir (41).

1969 yılında, Arteriovenöz fistül için uygun periferik damarları olmayan hastalar arteriyovenöz greftlerle tedavi edilmiştir. Kronik geri dönüşümsüz böbrek yetmezliği olan hastalarda, kalıcı damar erişimi sağlamaya yönelik bu yeni yöntemler sınırsız sayıda diyaliz tedavisinin uygulanmasına olanak sağlamıştır (24, 41).

1944-1974 yılları arasında üç ana yapay böbrek tipi (coil, plate and hollow fiber) bobin, plaka ve içi boş fiber geliştirilmiştir; diyaliz süresini kısaltmak için diyalizörler de bu dönemde kullanıma sunulmuştur (24).

2.4.1. Hemodiyalizin Tanımı

HD, tıpkı sağlıklı böbreklerde olduğu gibi kandaki atıkları, su ve mineralleri temizlemek için yapılan bir işlemdir. HD sodyum, potasyum ve kalsiyum gibi hayati kan minerallerinin yanı

sıra kan basıncının dengelenmesine de yardımcı olur. HD bir hastanın sağlığını iyileştirebilir ve ömrünü uzatabilir, ancak böbrek yetmezliğini tedavi etmez (24, 42).

HD, kanı harici bir devre aracılığıyla vücudun dışında dolaştıran, yarı geçirgen bir zar üzerinden kan ve diyalizat arasında madde alışverişi yapan ve ardından "saflaştırılmış" kanı hastaya geri veren bir işlemdir. Bazen bir diyalizör "yapay böbrek" olarak adlandırılır. Kan basıncı diyaliz makinesi tarafından ölçülür ve bu da kan basıncının ne kadar hızlı yükseldiğini belirler (43).

HD sırasında hastanın kanı bir cihazdan geçirilerek kandaki atıklar ve fazla su uzaklaştırılır. HD genellikle haftada üç gün, üç ila dört saatlik seanslar halinde gerçekleştirilir. Bu işlem sırasında kan, hastanın böbreklerinin artık yerine getiremediği işlevleri üstlenen harici bir diyaliz makinesinden süzülür. Bir damar yolu aracılığıyla hastanın vücudundan kan alınır, diyaliz makinesinden geçirilir ve daha sonra hastanın vücuduna geri verilir (24, 44).

HD böbrek fonksiyonunu tamamen değil kısmen yerine getirebilir. Diyaliz, vücudun enerji seviyesini artırmaya yardımcı olur bu nedenle hastalar diyet değişiklikleri yaparlarsa kendilerini daha iyi hissedebilirler (45).

2.4.2. Hemodiyalizin Avantajları

1. Hızlı sıvı boşaltılması.
2. Hızlı üre ve kreatinin eliminasyonu.
3. Potasyumun başarılı bir şekilde ortadan kaldırılması.
4. Daha az protein kaybı.
5. Serum trigliserit seviyelerinde azalma.
6. Ev diyalizi seçeneğinin olması.
7. Yatağın yanında geçici bir erişim noktası kurulabilmesi (46).

2.4.3. Hemodiyalizin Dezavantajları

1. Vasküler erişim sorunları.
2. Sıvı ve diyet sınırlamaları.
3. Çok fazla ekipman gereksinimi.

4. Diyalizle ilişkili hipotansiyon.
5. Anemiyi daha da kötüleştiren kan kaybı.
6. Cerrahlar tarafından gerçekleştirilen kişisel erişim yerleştirilmesi.
7. Devam eden erişimle ilgili güven sorunları (24).

2.4.4. Hemodiyalizin Fizyolojik Prensipleri

Diyalizin temelleri, konsantrasyon gradyanları doğrultusunda solütlerin ve suyun yarı geçirgen membrandan kandan diyalizata veya diyalizattan kana hareketini içerir (47).

Diyalizör (içi boş fiber), HD sırasında kanın gerçekten temizlendiği yer olduğundan, diyalizörün sistemin merkezi bileşeni olarak hizmet ettiği söylenebilir. Yarı geçirgen bir membran diyalizörü esas olarak iki karşıt bölmeğe ayırır. Bu bölmelerden birinde kirli kan, diğerinde ise bir solüsyon olan diyalizat dolaşır. Kanı saflaştırmak ve fazla sıvıyı uzaklaştırmak için difüzyon, ozmoz ve ultrafiltrasyon teknikleri kullanılır (48).

2.4.4.1. Difüzyon

Difüzyon, temel HD prensibidir. Parçacıkların yüksek konsantrasyonlu bir bölgeden düşük konsantrasyonlu bir bölgeye eşit olana kadar geçiş yaptıklarını tanımlamak için kullanılan bir terimdir (49).

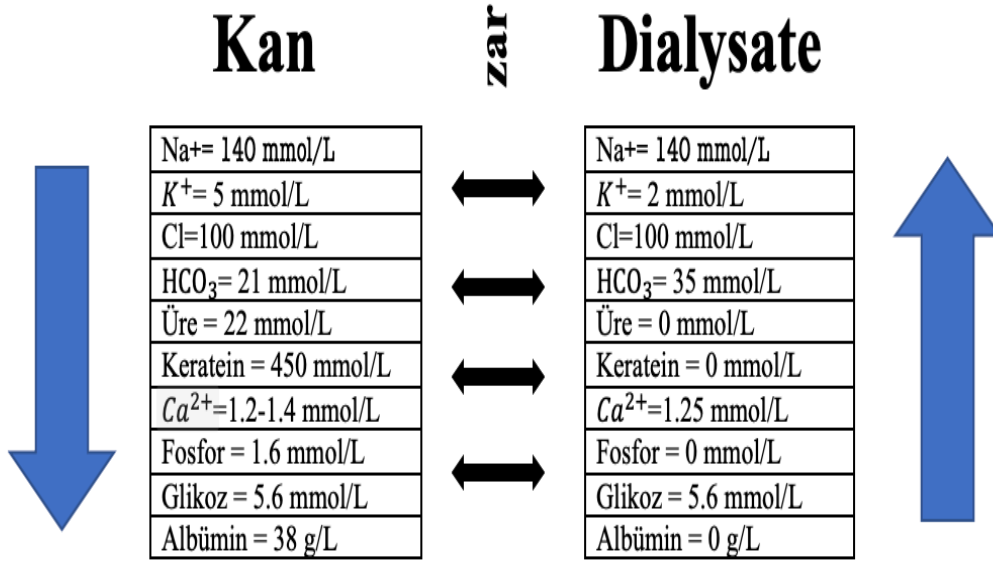
Difüzyonun gerçekleşmesi için bir konsantrasyon gradyanı gereklidir ve konsantrasyon gradyanı en büyük olduğunda difüzyon hızı en yüksektir. Fizyolojik bir solüsyon olan diyalizat, RRT sırasında yarı geçirgen membrandan kanın tersi yönünde geçer (35).

Elektrolitler (potasyum, fosfat), üre, kreatinin ve ürik asit kandan diyalizata aktarılır. Plazma proteini, beyaz kan hücreleri ve kırmızı kan hücreleri membranın gözeneklerinden difüze olamayacak kadar büyüktür. Diyalizat bakterileri ve mevcut olabilecek virüsler, porlardan kana giremeyecek kadar büyüktür (50).

Bir çözünen maddenin moleküler ağırlığı taşıma hızını etkiler. Daha büyük moleküller daha yavaş hareket ettiğinden ve diyalizör membranı ile daha az çarpıştığından, boyutları arttıkça taşıma hızı azalır (51).

Diyalizat ve kan arasındaki çözünen madde konsantrasyonundaki gradyan difüzyonun ne kadar gerçekleşeceğini belirler. Konsantrasyon farklılığı arttıkça hareket hızı da artar (49).

Kan dolaşımından uzaklaştırılacak bileşiklerin daha küçük partikülleri ve kana verilecek maddelerin daha konsantre partikülleri difüzyon solüsyonunda bulunur. Ancak diyalizat üre ve kreatinin gibi atık maddelerden yoksundur (52).

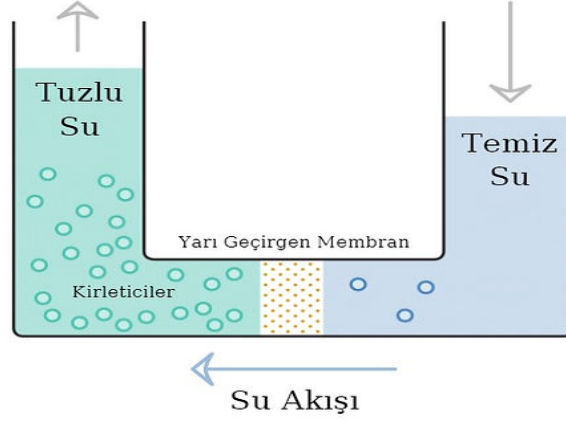


Şekil 2.2. Diyalizat ve kan arasındaki ortak maddelerin difüzyonunun özeti (52).

2.4.4.2. Osmoz

Suyun yarı geçirgen bir membran üzerinde kendiliğinden hareketine osmoz adı verilir. Şekil 2.3'te çözülmüş katı madde konsantrasyonu düşük olan bir çözeltiden yüksek konsantrasyona sahip bir çözeltiye akan su gösterilmektedir. Diyalizata glikoz verildiğinde, zar boyunca kandaki ekstra sıvının çekilmesine neden olan bir ozmotik gradyan oluşur (53).

Ozmoz



Şekil 2.3. Ozmozun açıklaması (53).

Osmoz, hastanın kanındaki fazla sıvının membran gözeneklerinden diyalizata geçmesini sağlar (35).

Osmoz, oksijen ve su gibi daha küçük moleküllerin iyonlar gibi daha büyük moleküllerden ayrılmasına yardımcı olur. Jean-Antoine Nollet adlı bir fizikçi, 1740'larda yarı geçirgen bir zar aracılığıyla ozmoz sürecini incelemiştir. 1950'lerde geliştirilen ters ozmozda, tuzlu sudan saf su elde etmek için modifiye edilmiş ozmoz prensibi kullanılmıştır (54).

2.4.4.3. Ultrafiltrasyon

Çözünebilir maddelerin yarı geçirgen membranlar üzerinden taşınması için bir başka yöntem de ultrafiltrasyondur. Transmembran basıncındaki fark ultrafiltrasyonu yönlendirir. Transmembran basıncındaki küçük su moleküllerini diyalizörün diyalizat bölgesine gitmeye zorlar (24). Normalde sodyum ve su, difüzyon yerine ultrafiltrasyon yoluyla uzaklaştırılarak elektrolit içeren suyun plazmadan diyalizata geçmesine izin verilir (51).

2.5. Hemodiyalizinin Ana Bölümleri

2.5.1. Diyalizörler (İçi Boş Fiber)

HD sırasında kan, diyalizör olarak bilinen bir filtreden geçirilir. Kan, diyaliz makinesi tarafından filtreden pompalanır ve daha sonra vücudunuza geri gönderilir (55).

Kan, filtrenin bir ucundaki çok sayıda, inanılmaz derecede ince, içi boş liflere sıkıştırılır. Diyaliz solüsyonu içi boş liflerin dışında, kanın içinden geçtiği yönün tersi yönde hareket eder. Kan atıkları diyaliz solüsyonuna aktarılır. İçi boş lifler filtrelenmiş kanı tutar ve bu kan daha sonra vücuda geri gönderilir (56).

Binlerce küçük yarı geçirgen fiber, kan tarafından diyalizat tarafına difüzyona izin veren ancak vücutta kalması gereken proteinler ve kan hücreleri gibi daha büyük moleküllere karşı geçirimsiz olan kapiller diyalizörü (içi boş fiber) oluşturur. Sabit sıcaklık, iletkenlik, UF kontrolü ve kan sızıntı dedektörünün izlenmesi bu alanın güvenli kalmasına yardımcı olur (51).

2.5.2. Diyaliz Solüsyonu

Diyalizördeki sıvı, diyalizat olarak da bilinir, atıkların ve fazla sıvının kandan uzaklaştırılmasına yardımcı olur ve kanın pH'nı ve elektrolitlerini dengeler. İçinde sünger benzeri özellikler gösteren bileşikler vardır (51, 57).

Ters ozmoz (RO) veya benzer bir işlem, HD ünitelerinde makineler için temiz su oluşturmak için gereklidir. Diyaliz makinesine girmeden önce su bir dizi filtreden geçer. Diyalizat, diyaliz makinesi tarafından bir asit konsantrasyonu, RO suyu, elektrolitler ve sodyum bikarbonat birleştirilerek oluşturulur (58).

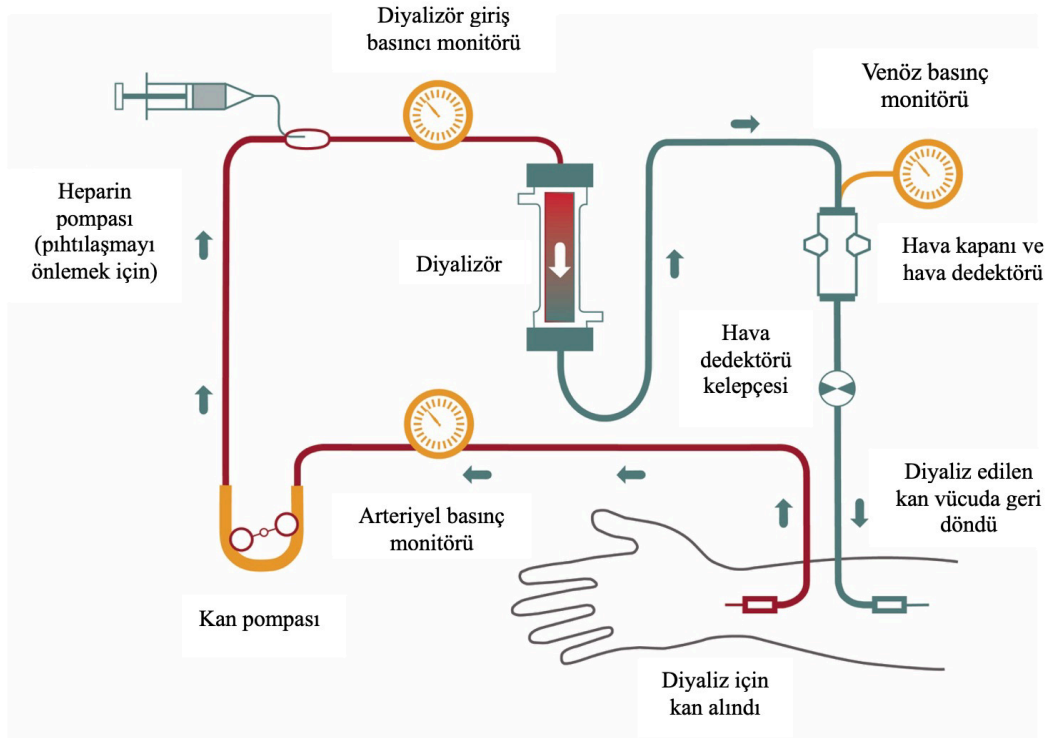
Tablo 2.2: Bileşimli diyaliz solüsyonunun açıklaması (58).

Çözünen	Diyalizattaki konsantrasyon (mmol/L)	Serumdaki konsantrasyon (mmol/L)	Üremik
Sodyum	135-145	136-146	
Potasyum	0-4	3,5-5,0	(4,5-6,5)
Kalsiyum	1,0-2,0	2,2-2,6	
Magnezyum	0,25-1,0	0,7-1,1	
Klorürler	98-112	98-106	
Bikarbonat	27-38	22-28	
Glikoz	0-11	3,3-5,6	
Asetat	2,5-10	<0,1	
Üre	0	3,5-8,2	(20-40)
Kreatinin	0	70-115	(400-800)

2.5.3. İğneler ve Kan Tüpü

Diyaliz işlemlerinin çoğunda iki iğne kullanılır: biri kanı diyalizöre taşımak için, diğeri de temizlenmiş kanı vücuda geri vermek içindir (Şekil 2.4) (57).

Kan tüpü yapımında biyouyumlu ve toksik olmayan malzemeler kullanılmaktadır. Kanın pıhtılaşmasını azaltmak için pompa kısmındaki kan hortumuna kanı sulandırıcı sıvı (heparin) uygulanmıştır (59).



Şekil 2.4. Hemodiyaliz makinesinin parçaları (59).

2.5.4. Sensörler

Çok sayıda parametreyi izlemek için diyaliz ekipmanının çok çeşitli sensörlere ihtiyacı vardır. Diyaliz sırasında ekstrakorporeal devrenin çeşitli yerlerindeki kan basıncı, diyalizat basıncı, sıcaklık, O₂ satürasyonu, motor hızı ve havanın uygun seviyelerde olup olmadığı kontrol edilir (60).

2.5.4.1. Sensör Türleri

1. Bir HD makinesinin en önemli bileşenlerinden biri hava kaçağı tespit ve priming dedektörüdür. Venöz kan hattına distal olarak yerleştirilerek hava embolilerini tespit eder ve durdurur.
2. Arteriyel basınç monitörü: Bu parça, kan pompası ile kan girişi arasında ne kadar basınç olduğunu takip eder. Alarmlar hasta bağlantısının kesildiğini, kan hortumunun ayrıldığını veya kan devresi tıkanıklığını işaret edebilir.
3. Venöz basınç monitörü: Venöz damlama haznesi ve venöz iğne arasındaki venöz dönüş direnci, erişim basıncıyla birlikte venöz basıncın artmasına neden olabilir (59).

2.5.5. Pompalar

Heparin, hassas zamanlanmış aralıklarla bir enjektör pompası kullanılarak verilir. Peristaltik hareket kanı devre boyunca 200 ila 600 mL/dak hızında pompalar. Pompada tipik olarak, döndükçe hortumu sıkıştırarak kanın tüpe akmasını sağlayan iki silindir bulunur. Pompa çeşitli boyutlardaki hortumlara uyum sağlayabilir (59).

Kan, diyalizat, su ve sodyum gibi makinedeki çok daha büyük hacimli sıvılar sıklıkla peristaltik pompalar tarafından uyarılır. Sıvılarla doğrudan temas etmemesi nedeniyle bu tür pompalar özellikle pratiktir (60).

2.5.6. Vanalar

Makine, çeşitli karıştırma oranları sağlamak için bir dizi elektronik kumandalı valfe ihtiyaç duyar (60).

2.5.7. Diyalizat Dezenfeksiyonu ve Durulama

Dezenfektan, diyalizat devresinin her bileşeniyle temas etmelidir. Dezenfeksiyon için yeterli süre ile bol miktarda bakteri öldürülmesi sağlanır (59). Hasta seansları arasında sistemin temizlenmesi ve yeniden kullanılabilir parçaların dezenfekte edilmesi gerekir. Yöntemlerden biri, makineyi yüksek sterilizasyon sıcaklığına kadar ısıttıktan sonra içinden su veya sodyum klorür geçirmektir (60).

2.5.8. Mikrodenetleyiciler

Eksiksiz bir işletim sistemi ve GUI (Graphical User Interface) çalıştırma yeteneğine sahip bir ana işlemci tüm sistemin yönetiminden sorumlu olacaktır. Kontrolörler arasında veri, komut ve alarm gönderilmesi iletişim gerektirir (60).

2.6. Hemodiyaliz Endikasyonları

1. Klinik üremi semptomlarının varlığı (örn. gastrit, perikardit, hipotermi, nöbetler veya ensefalopati).
2. İdrar hacmi 12 saatte 200 ml'den az olan ve diüretiklerle tedaviye cevap vermeyen, akciğer ödemeine neden olan sıvı retansiyonu.
3. Elektrolit bozuklukları: Hipokalsemi, hiperkalsemi ve hiperfosfatemi dahil olmak üzere kanda tedaviye yanıt vermeyen ağır hiperkalemi (6,5 mmol/L'yi aşan potasyum seviyeleri).
4. 155 mmol/L veya daha düşük serum sodyum konsantrasyonu.
5. Sodyum bikarbonatın tedavisine dirençli ağır asidoz (pH <7.0).
6. Yüksek üre seviyeleri (30 mmol/L'den yüksek), yüksek kreatinin seviyeleri (500 mmol/L'den yüksek), yüksek kan basıncı, bulantı ve kusma ile giden akut böbrek yetmezliği.
7. Diyalize dirençli ilaç toksisitesi (24).

2.7. Damar Yolu Açma Yöntemleri ve Hemşirelik Bakımı

2.7.1. Farklı Vasküler Erişim Tipleri

HD tedavisinin etkinliği büyük ölçüde kanın diyalizörden ne kadar iyi aktığına bağlıdır. Diyalizin en zor yönlerinden biri kan damarı konumlarına erişim sağlamaktır. Diyaliz sırasında kan hızlı bir şekilde akmalıdır, bu nedenle büyük kan arterlerine erişim şarttır (61).

Diyalizin kilit aşamalarından biri olan uygun vasküler erişimin sağlanması ve bakımı olmadan HD mümkün değildir. Arteriyovenöz greft, santral venöz kateter ve arteriyovenöz fistül HD için üç ana vasküler erişim yöntemidir (62).

Damar yolu oluşturmak için küçük bir ameliyat geçirmek, HD tedavisine başlamadan önce çok önemli bir adımdır. Diyaliz makinesine bağlantınız damar yolunuz aracılığıyla mümkün olacaktır. Erişim, diyaliz sırasında vücuttan hızlı kan akışını ve vücuda kanın geri dönüşü sağlamak için diyaliz iğneleri hastanın vücuduna yerleştirilecektir (63).

2.7.1.1. Arteriyovenöz Fistül

Fonksiyon, uzun ömürlülük ve daha az sorun riski açısından AV fistül, kronik HD de en uygun ve yaygın damar yolu tipi olarak kabul edilmektedir. AV fistül, bir cerrah tarafından genellikle kolda olmak üzere bir arter ve bir ven birleştirilerek yapılır. Cerrah bir atardamarı birleştirdiğinde damar daha büyük ve kalın hale gelir ve diyaliz iğnelerinin yerleştirilmesini kolaylaştırır. Ayrıca, AV fistülün geniş çapı hem vücuttan dışarı hem de vücuda hızlı kan akışına izin verir (64).

Bir arter ve bir ven arasındaki subkütan anastomoz AVF'yi oluşturur. Bu tür bir erişim, doktorun, hastanın kolundaki bir damar ve bir arteri birleştirdiği bir ameliyat gerektirir. Arterin yüksek doğal kan akış hızı nedeniyle, yanındaki damar daha fazla kan akışı alır, bu da damarı güçlendirir ve genişletir. HD de iğne erişimi için en iyi yer olarak hizmet veren daha güçlü ve daha büyük damar olan AVF'nin olgunlaşması veya iyileşmesi için ortalama 3 ila 4 ay lık süre gerekir bu süre zarfında işlem görülebilir (65, 66).

Distal radial arter–sefalik ven, brakial arter ve bazilik ven veya brakial arter ve sefalik ven anastomozları çocuklarda sık olarak , kol ve üst kolda AVF için kullanılmaktadır (67).

Avantaj

1. Uzun süre dayanabilir.
2. Diğer erişim yöntemlerine kıyasla enfeksiyona daha az eğilimlidir.
3. Daha fazla kan akışı sağlanır.
4. Alternatif tekniklere göre daha az dezavantaja sahiptir (13).

Dezavantaj

1. Geliştirilmesi en uzun süren erişim yöntemidir.
2. Damarlar yeterli olgunluğa hiçbir zaman ulaşamayabilir (45).

2.7.1.2. Arteriyovenöz Greft

Damar sorunları AV fistül açılmasını engelliyorsa bunun yerine AV grefte ihtiyaç duyulabilir. AV grefti ameliyattan kısa bir süre sonra diyaliz için kullanılabilir. Greftler yerleştirildikten sonra hızlı bir şekilde kullanılabilir ve teknik olarak kanüle edilmesi kolaydır (ideal olarak 14 gün). Yerleştirmek ve sabitlemek daha kolay olabilir (24).

Greft, bir arter ve ven arasında yumuşak tüp bazlı yapay bir bağlantıdır. Greftlerin çoğu politetrafloroetilen (PTFE) gibi yapay malzemelerden yapılır. Kısa, kalıcı erişim greftleri için birincil seçenek değildir. Aslında tedavinin ikinci aşaması AVF'den sonra gelir ve AVG olarak bilinir. Ancak kısa bir süre için HD alan çocuklar veya yüzeysel damarların deri altı dokusunun derinliklerinde olduğu kısa, şişman uzuvları olan hastalarda tedavinin ilk aşaması olarak AVG'den faydalanabilir (24).

AVG'nin fonksiyonel sağkalımı AVF'ye göre çok daha kısadır. Enfeksiyon ve kan pıhtılaşması sorunları yaşama olasılıkları daha yüksektir. Tekrarlayan kan pıhtıları greftten kan akışını engelleyebilir ve diyalize girmeyi zorlaştırabilir veya imkansız hale getirebilir. Greftler için tercih edilen bölgeler ön kol, üst kol veya uyluktur (45, 68).

Avantaj

1. İki ila üç hafta içinde kolayca kullanılır.
2. İlk arıza oranı düşüktür (67).

Dezavantaj

1. AVF'lere göre pıhtılaşma ve enfeksiyona daha yatkındır.
2. Anevrizma gelişme oranı yüksektir (67).

2.7.1.3. Santral Venöz Kateterler

Böbrek hastalığı hızla ilerlemişse veya acilen HD'ye ihtiyaç duyuyorsa ve henüz bir damar yolu implante edilmemişse, boyundaki, göğüsteki veya kasığa yakın bacadaki bir damara yerleştirilen kısa, yumuşak bir tüp olan venöz kateter gerekebilir (45).

Kateter tipik olarak bir greft veya fistül bulunana kadar geçici bir yöntemdir ve tipik olarak boyuna (jugular), göğse (subklavyen) veya kasıklara (femoral) yerleştirilir (69).

Juguler ven ponksiyonu (JVP), büyük dış venin belirgin ultrason görüntülemesi de dahil olmak üzere birçok nedenden dolayı, iç juguler ven kanülasyonu (JVK) hemodiyaliz için ilk seçenektir (24).

HD için ikinci seçenek olan femoral ven kanülasyonu (FVK) daha az kanama riskine sahiptir ve yerleştirildikten sonra radyolojik olarak düzenlenmesi daha kolaydır. Hon ve Lambert femoral ven yöntemini 1966 yılında keşfetmiştir (70).

HD açısından, subklavyen ven kanülasyonu üçüncü seçenektir. Günümüzde ven darlığı ve tromboz prevalansının yüksek olması nedeniyle, subklavyen kateterlerden genellikle kaçınılmalıdır (70).

Akut (tünelsiz) ve kronik (tünelli) kateterler HD için kullanılan iki ana SVK türüdür. Akut/geçici veya kronik/kalıcı kateter yerleştirmeye karar verirken kateterin kullanım süresi, bakteriyemi oluşma riski ve hasta koşulları göz önünde bulundurulmalıdır (24).

2.7.1.4. Tünelsiz Akut Kateter

Tünelsiz kateterler acil durumlar için kullanılır. Genellikle akut böbrek yetmezliği olan kişilerde ve kalıcı erişimi işlevsiz olanlarda kısa süre için kullanılırlar. Uzun süreli akut kateter kullanımı tavsiye edilmez. Birkaç gün ile başlayan kullanım süresi 3 hafta ile sınırlıdır (24).

Avantaj

1. Yerleştirmesi ve çıkarılması kolaydır.
2. Az masraflıdır.
3. Hemen kullanılabilir.
4. Değiştirilmesi kolaydır (67).

Dezavantaj

1. Enfeksiyon riski yüksektir.
2. Venöz tromboz veya stenoz oluşma riski vardır.
3. Birçok kez girişim yapılmasını gerektirebilir.
4. Kısa ömürlü (67).

2.7.1.5. Manşette Tünel Açılmış (Kronik) Kateterler

Bunlar üç haftadan daha uzun süre venöz girişe ihtiyaç duyan hastalarda kullanılmalıdır (Uzun süreli aylar ila yıllar). Tipik olarak olgunlaşmamış veya başarısız kalıcı erişimi olan, erişim oluşumunu bekleyen veya çok sayıda başarısız AVF/grefti olan ve alternatif erişimi olmayan hastalar için kullanılır (24).

Avantaj

1. Hemen kullanıma hazırdır.
2. Acil durumlarda kullanım için uygundur.
3. Enfeksiyon riski daha düşüktür (24).

Dezavantaj

1. Kanama riski oranı yüksek hastalara takılamaz.
2. Takılması ve çıkarılması daha güçtür.
3. Kan akışı hızı düşüktür.
4. Tromboz ve santral venöz stenoz riski fazladır (24).

2.8. Hastalara Eğitim Verilmesi

Hastalara damar yolu erişimi ve korunması hakkında eğitim verirken şunlara dikkat etmeleri de öğretilmelidir:

1. Stenoz ve tromboz gelişimini önlemek için diyaliz iğnelerinin yerleştirildiği bölgelerin pozisyon değişikliğinin sağlanması.
2. Erişim hattının işlevselliğini kontrol etmek için her gün birçok kez palpe edilmesi ve titreşimlerin hissedilmesi.
3. Diyaliz sonrasında herhangi bir kanama olup olmadığının kontrol edilmesi.
4. Enfeksiyon belirtilerinin (kızarıklık, şişme, ağrı, uyuşma, sıcaklık, ateş ve irin gibi) kontrol edilmesi.
5. Erişim kollarına dar kollu giysiler giymekten ve takı ya da saat takmaktan kaçınılması.
6. Erişim kollarının ağır ve büyük eşyaları kaldırmak için kullanmaktan kaçınılması.
7. Erişim kolunun üzerinde uyumaktan kaçınılmalı.
8. Erişim kolundan kan alınmasına izin verilmemeli.

9. Erişim kolundan tansiyon ölçülmesine izin verilmemeli.
10. Herhangi bir kanama, ödem ya da uğultu veya titreşim eksikliği görüldüğünde hemen hastaneye başvurulmalı (71, 72).

2.9. Hemodiyalizde Hasta Erişim Hattının Hemşirelik Bakımı

Erişim hattını korumak ve enfeksiyon, stenoz, tromboz ve kanama gibi sorunları önlemek için hemşireler bazı klinik uygulamalar ve prosedürleri izlemelidir (24).

1. Koldaki tüm takıları veya daraltıcı giysileri çıkarılmalı.
2. Açıklık en az sekiz saatte bir değerlendirilmeli.
3. Hastanın parmakları kapiller dolum açısından incelenir, uyuşma, karıncalanma, değişen his, soğukluk ve solukluk olup olmadığı hissedilir ve erişim hattının distalindeki nabızları palpe edilerek hastanın dolaşımını kontrol edilir.
4. Erişim hattı şişme, açık yaralar, sıcaklık, ağrı veya pürülan drenaj gibi enfeksiyonla ilişkili semptomlar açısından incelenir.
5. Diyalizden sonra erişim hattı herhangi bir kanama açısından izlenir.
6. Hasta şiddetli bir şekilde hareket ettirilmemeli veya erişim noktasına çok fazla baskı uygulanmamalı.
7. Erişim hattında patlayıp kanamaya neden olabilecek bir anevrizmaya işaret edebilecek şişkinlik olup olmadığı kontrol edilir.
8. Böbrek hastası olmayan sağlık çalışanlarına da flebotomi, kanülasyon veya tansiyon ölçümü için kolun kullanılmasının girişe kalıcı zarar verebileceği konusunda uyarıda bulunulmalıdır.
9. Hastaya yapması için bazı kolay aktiviteler vermek daha hızlı iyileşmeye yardımcı olacaktır. Uygulamalı alıştırmalar (bir squash topu veya küçük bir bandaj üzerindeki baskıyı sıkmak ve bırakmak gibi) öğretilmelidir.
10. Damar yollarının temiz olduğundan emin olunmalıdır. Kullanmadan önce damar yolu tamamen temizlenmeli ve kullanan herkes önce ellerini yıkamalı ve steril eldiven giymelidir.
11. Hemşireler damar yollarında herhangi bir tıkanıklık belirtisi ararlar. İçinden akan kanın sesini ("uğultu ") duymak için bir stetoskop ve titreşimi hissetmek için parmak uçlarını kullanabilirler.

2.10. Hastanın Kanamasının Kontrolü

Kanama kontrol altına alınarak iğne çıkarılırken önce venöz iğne çıkarılır ve ardından kanayan bölgeye iki parmakla bastırılır. Diğer el kullanılarak en az 10 dakika boyunca (yeni erişim için 15 dakika) iğne deliğinin üstünde ve altında kanama olup olmadığı sürekli kontrol edilir (73).

Venöz iğne bölgesi pıhtılaştıktan sonra (10_15 dakika) arteriyel iğne çıkarılır. İğneleri çıkarırken iğne tamamen çıkana kadar iğne bölgesine basınç uygulamaktan kaçınılmalı; bu işlem girilen açıyla aynı açıda yapılmalıdır (24).

Giriş deliği hala kanıyorsa pıhtılaşmaya yardımcı olmak için pıhtılaşma cihazlarının (turnike veya kayış gibi) kullanılması da tavsiye edilir. Bu, muhtemelen erişimle ilgili çözülmesi gereken bir sorun olduğunu gösterir. Sadece olgun fistüllerde (taze fistüllerde veya greftlerde değil) yalnızca bir cihaz kullanılır ve klemp kullanmaktan kaçınılmalıdır (74).

2.11. Santral Venöz Kateter Bakımı

Hastalara ve aile üyelerine veya bakıcılarına sıklıkla günlük olarak uzun süreli santral kateter bakımı görevi verilir. Ayrıntılara dikkat edilmesi, kateterle ilişkili komplikasyon olasılığını azaltacaktır. Steril sargı haftada bir kez veya kirli ya da hasarlı ise daha erken değiştirilir. Kateter enfeksiyonu riskini azaltmak için hastaların pansumanı değiştirmeden önce duş almaları, yerleştirme bölgesini alkolle temizlemeleri ve tüm lümenleri haftada bir kez hattı suya daldırmadan yıkamaları önerilir. Kateter hattının kaymasına neden olabileceği için yorucu üst vücut egzersizleri yapmaktan kaçınılmalıdır (75).

2.12. Erişim Zorluğu

2.12.1. Arteriyovenöz (Fistül & Greft) ile İlgili Sorun

En sık görülen komplikasyon trombozudur. Tromboza yol açabilecek stenoz, hiperkoagülabilité ve girişin sıkışması gibi çok sayıda faktör vardır (76).

Damar yolu ile ilgili tüm sorunların %20'si enfeksiyondan kaynaklanmaktadır. Bunun şiddeti lokalize selülit, apse ve bakteriyemi gelişimine kadar değişebilir. İğneleme enfeksiyonların önemli bir nedenidir. Enfeksiyonlar ciddi yan etkilerdir ve erişim hattı

başarısızlığının kaynağıdır. AVG'de AVF'ye göre bakteriyemi görülme olasılığı daha yüksektir. Genel olarak oral veya intravenöz antibiyotik tedavisi etkilidir (24).

Anevrizmal değişiklik ve stenoz sıklıkla birlikte görülür. Vasküler lümenin %50'den fazla küçülmesi stenoz olarak adlandırılır. Neointimal hiperplazi, neointima içinde düz kas hücrelerinin gelişimini ve damarlanmayı artırarak stenozla sonuçlanır (24).

Parestezi, disestezi, dayanılmaz ağrı, kas güçsüzlüğü ve sıcak, ağrılı, şişmiş eller iskemik polinöropatinin tüm belirtileridir. Periferik vasküler hastalığı olan hastaların, özellikle brakial arter söz konusu olduğunda, bunu yaşama olasılığı daha yüksektir. Semptomları hafifletmek için tedavide tipik olarak analjezi kullanılır (24).

2.12.2. Santral Venöz Kateterizasyon ile İlgili Sorunlar

- Yerleştirme sırasında ağrı: İğnenin batırılması ve kateterin yerleştirilmesi sırasında ağrı oluşabilir. Sağlık uzmanı ağrıyı azaltmak için lokal anestezi kullanacaktır.
- Kanama: Kateter yerleştirilirken kanama olabilir. Genellikle kanama azdır ve kendiliğinden sona erer.
- Enfeksiyon: Derideki mikroorganizmaların dolaşıma girmesine izin veren herhangi bir tüp (kateter) enfeksiyon riskini artırır. Kateter bölgesindeki cildi yıkarken ve bandajlarken ekstra özen göstererek enfeksiyon riski azaltılabilir.
- Kateterde kan pıhtıları oluşabilir, ancak rutin kateter yıkama işlemi genellikle pıhtıların tüpü tıkamasını engeller. Doktorunuzun kateteri ayarlaması veya bükülürse çıkarması gerekir
- Akciğer sönməsi (pnömotoraks): Boyun ve göğüsteki damarlar akciğere son derece yakındır. Göğse bir santral venöz kateter yerleştirildiğinde, iğne damarı ıskalar veya içinden geçerse akciğer delinebilir ve sönebilir (24).

2.13. Genel Hemodiyaliz için Araçların Hazırlığı

- HD cihazı gerekli diyalizör ve diyalizat ile monte edilir.
- İki tane fistül iğnesi hazırlanır.
- İlaç uygulamak için steril şırıngalar hazırlanır.
- Temiz bir intravenöz hat hazırlanır.
- Heparin yapılır.

- Povidon iyot ile antiseptik bir solüsyon oluşturulur.
- Hastanın yatağının yanına 4x4 cm steril gazlı bezler ve astar koruyucular hazırlanır.
- Kan transfüzyonu ve serum fizyolojik infüzyonu için her zaman hazırlıklı olunmalı ve acil verilecek gibi ekipmanı hazır olmalı.
- Bir yüz siperi, bir önlük ve steril, temiz eldivenler hazırlanır.
- Stetoskop hazırlanır.
- Damarları görünür hale getirmek için bir turnike ve yapışkan bant hazırlanır (77).

2.14. Hemodiyaliz Teknikleri

2.14.1. Hemodiyalizin Öncesi

Hastalara tedavi planlarına katılmaları için her türlü fırsat verilmeli ve bakımın tüm yönleri kendileriyle tartışılmalıdır. Hastanın hazırlanması ve eğitiminin bir parçası olarak cerrahi prosedür ve sonrası bakım hakkında hastaya tam bir açıklama yapılmalıdır. Hastaya uygulanacak girişimler öncesi bilgi verilerek, hemodiyaliz tedavisi alan başka bir hasta ile görüştürülüp tedavi alan hastanın neler hissettiğini öğrenmesi ve bilgi alması sağlanabilir. Kullanılacak iğnelerin hastanın görmesi için hazır bulundurulması yararlı olacaktır (49). Bu süreçte:

- Aletler hazırlanır ve iyi bir el hijyeni uygulanır.
- Doktorun talimatı kontrol edilir ve hastanın kimliği doğrulanır.
- Hasta tartılır. Mevcut kilosu son diyalizden sonraki kilosuyla ve ultrafiltrasyon ihtiyacını hesaplamak için hedef kilosuyla karşılaştırılır. Otururak ve ayakta vital bulguları ve kan basıncı ölçülür.
- Ritim ve hızda düzensizlik olup olmadığını kontrol etmek için hastanın kalbi dinlenir. Solunumunun ritmine, düzenine ve kalitesine dikkat edilir. Ödemi olup olmadığı kontrol edilir ve akciğerleri çıtırtı veya olası sıvı fazlalığına dair başka bulgular açısından dinlenir. Önceki laboratuvar çalışmalarının sonuçları analiz edilir.
- Hastaya rahat bir pozisyon bulmasında yardımcı olunur (sırtüstü veya ayakları yukarıda bir sandalyede otururken). Giriş yerinin güvenli bir şekilde sabitlendiğinden ve temiz bir çarşaf üzerinde oturduğundan emin olunmalı.
- Eller yıkanıp, eldiven ve önlük giyilip yüz siperi de takılarak gerekli tüm güvenlik adımları atılmalı (78).

2.14.2. AV Erişim ile Başlayan Hemodiyaliz

- El hijyenine dikkat edilir ve steril bir çift eldiven giyinir
- AV erişimi değerlendirilir. Titreşim ve anormal ses var mı bakılır.
- Hastanın damar yolu erişim bölgesi antibakteriyel sabun ve su veya antiseptik bir solüsyonla temizlenir.
- AV girişinin etrafındaki cildi temizlemek için povidon-iyot solüsyonu veya antiseptik alkol kullanılır. Fistüle erişmeden hemen önce cilde 1 dakika boyunca alkol uygulanır. Povidon iyot solüsyonu kullanılmalı ve 2 ila 3 dakika sonra kurutulmalıdır.
- Arteriyovenöz kanüller herhangi bir sorun olup olmadığına bakmak için yıkanmalıdır. Tercih edilen yıkama çözeltisi serum fizyolojik çözeltilidir, ancak bazı doktorlar antikoagülan bir çözelti reçete edebilir.
- Fistülün bulunduğu üst kolun etrafına bir turnike yerleştirilir.
- İğne koruyucusunu çıkardıktan sonra ilk fistül iğnesinin (arteriyel) kanatları birlikte sıkılır.
- 25 derecelik bir açıyla arter iğnesi fistülün içine sokulur (greft için 45 derecelik açı). İğne giriş yeri ile arteriyel-venöz anastomoz bölgesi arasında en az 2,5 cm mesafe bulunmalıdır. Erişimin arka duvarının delinmemesi için dikkat edilir. Turnike çıkarılır.
- İstenmeden iğnenin yerinden çıkmasını önlemek için arteriyel iğne hortumu klempenir ve iğnenin kanat uçları yapışkan bantla cilde tutturulur.
- Arteriyel iğnenin birkaç santim ötesinde, ikinci erişim (venöz) girişi gerçekleştirmek için diğer fistül iğnesi yerleştirilir (arteriyel-venöz anastomozdan daha uzakta). Bu sırada girişin arka duvarını delmemeye dikkat edilmelidir. Venöz iğne hortumu klempenir ve venöz iğnenin kanat uçlarını hastanın cildine tutturmak için bant kullanılır.
- Arteriyel diyalizör hortumunun kapağı açılır, arteriyel iğne hortumunun ucundaki kapak çıkarılır ve iki hat birleştirilir. Tüpün yanlışlıkla ayrılmasını önlemek için konektör sıkıca bantlanır.
- Venöz diyalizör hortumunun kapağı açılır, venöz iğne hortumunun ucundaki kapak çıkarılır ve ardından iki hat birleştirilir. Tüpün yanlışlıkla ayrılmasını önlemek için konektör sıkıca bantlanır.
- Hortum açılır ve HD prosedürü başlatılır.

- Her 15 ila 60 dakikada bir hastanın sağlığı ve yaşamsal belirtileri takip edilir.
- Reçeteli ilaçlar ve heparin belirtildiği şekilde verilir (79).

2.14.3. AV Erişim ile Hemodiyalizin Durdurulması

- El hijyenine dikkat edilir ve steril bir çift eldiven giyinir
- Arteriyel hatların bağlantı noktasındaki bant çıkarılır. Hatlar klemplenir ve iğne hortumu çıkarılır. Arteriyel hattın kanı diyalizör yönünde akmaya devam edecek ve ardından serum fizyolojik (SF) solüsyonu gelecektir.
- Serum fizyolojik solüsyonu üzerindeki klempı serbest bırakarak bir damla SF'in hatta akması sağlanır. Tüm kanın diyalizöre girmesine izin verin, burada filtre tarafından işlendikten sonra venöz hat yoluyla hastaya geri gönderilir.
- Kan yeniden transfüze edildikten sonra venöz iğne hortumu ve diyalizörün venöz hattı klemplenir, ardından kan pompası kapatılır.
- Bandı bağlantı noktasından çıkarılarak venöz hatların bağlantısı kesilir.
- Damar delme iğnesi tamamen çıkarıldıktan sonra, iki parmakla ve katlanmış 4 x 4 steril gazlı bezle delme bölgesine bastırılır. Basıncı tutarken, sıkıştırma noktasının üstünde ve altında bir basınç oluşturmaya devam edilmelidir. Uygun olmayan basınç hematom oluşmasına neden olabilir. Genellikle kanama 10 dakika sonra durur.
- Bölgeye kuru, steril bir pansuman uygulanır.
- İşlem arteriyel iğne ile tekrarlanmalıdır. Diyaliz bittikten sonra hasta tartılır, yaşamsal bulguları alınır ve diyaliz öncesi muayeneden elde edilen bilgilerle karşılaştırılır.
- Eldivenler çıkarılır, eller yıkanır, durulanır, yeni eldivenler takılır ve makine temizlenir (77, 80).

2.14.4. Kateter Tabanlı Hemodiyaliz Süreci

- İyi bir el hijyeni uygulanır ve steril eldivenler giyilir
- Steril bir ortam oluşturulur ve steril örtüler ve 4x4 cm gazlı bezler yerleştirilir.
- Mavi (venöz) ve kırmızı (arteriyel) giriş yerleri belirlenir.
- Açıktan sonra steril şırıngalar steril alana yerleştirilir.
- Antikoagülan flush solüsyonu hastanenin yönetmeliklerine uygun olarak 5 mL'lik şırıngalarda hazırlanır.

- Kateter hareket ettirilmeden kateter örtüsü kateter çıkış yerinden dikkatlice çıkarılır.
- Steril gazlı bez tamamen antibakteriyel sıvı ile kaplanmalıdır.
- Bir dakika boyunca kırmızı port ıslak bir gazlı bezle temizlenir. Ardından, kırmızı port doymuş bir gazlı bezle örtülür ve üç ila beş dakika boyunca orada tutulur. Gazlı bez çıkarılır ve uygun çöp kutusuna konulur. Mavi portu kullanmak için bu talimatları tekrarlanır.
- 1,5 ila 3 mL kan aspire edilir, antikoagülan flush içeren 5 mL'lik şırıngalardan biri kırmızı porta takılır, portun kilidi açılır ve ardından kontrol için flush yavaşça enjekte edilir. Kırmızı portun klempini kaldırılır.
- 1,5 ila 3 mL kan aspire edilir, diğer 5 mL şırınga (antikoagülan flush ile) mavi porta bağlanır, portun kilidi açılır ve ardından kontrol için flush yavaşça enjekte edilir. Mavi bağlantı noktası tekrar kilitlenir.
- Kırmızı port diyalizörün arteriyel portuna giden hatta bağlanır.
- Mavi port diyalizörün venöz portuna giden hatta bağlanır.
- Bağlantılar üzerindeki gerilimi azaltmak ve kateterin takıldığı bölgenin yaralanmasını önlemek için hortum hastaya sabitlenir. HD prosedürü başlatılır.
- Ekstrakorporeal devrede pıhtılaşmayı durdurmak için antikoagülan tedavi belirtildiği şekilde sağlanır.
- İşlem boyunca her 15 ila 60 dakikada bir hastanın sağlığı ve yaşamsal belirtileri kontrol edilir.
- HD tedavisi sırasında ilaçlar belirtildiği şekilde verilir (77, 81).

2.14.5. Hemodiyaliz Kateterinin Kesilmesi

- Eller iyice yıkanır. Bir önlük, eldiven ve yüz siperi giyilerek gerekli tüm güvenlik önlemleri alınır.
- Kilit kapakları açılır, gazlı bezler çıkarılır ve hepsi temiz bir yüzeye konulur.
- İki adet 5 mL'lik şırınga gerekli miktarda antikoagülan ile doldurulmalıdır.
- Hastane protokolüne göre, iki adet 10 mL'lik şırınga enjeksiyon için SF ile doldurulur.
- Kateter portları steril bir örtü ile örtülür ve iki adet 4x4 cm steril gazlı bez eklenir.
- Kan setlerini ve kateter bağlantı yerlerini temizlemek için antiseptik bir solüsyon kullanılır.

- Steril bir gazlı bez kullanılarak kırmızı port bağlantısı kavranır ve arter diyalizör hortumu kesilir.
- 10 mL'lik şırınga (SF ile dolu) kateterin kırmızı portuna bağlanır, ardından hortum yavaşça yıkanır.
- Kırmızı porttaki 10 mL'lik şırınganın yerine 5 mL'lik şırıngaya gerekli antikoagülan doldurulur. İğneyi çıkardıktan sonra port steril bir kapakla kapatılır.
- Steril bir gazlı bez kullanılarak mavi port bağlantısı kavranır ve venöz diyalizör hortumu kesilir.
- 10 mL'lik şırınga mavi kateter portuna bağlanır, ardından hortum yavaşça yıkanır.
- Mavi bağlantı noktasındaki 10 mL şırınganın yerine 5 mL şırıngaya gerekli antikoagülan yıkama uygulanır. İğne çıkarıldıktan sonra port steril bir kapakla kapatılır.
- Hastanın diyaliz öncesi kilosu ve yaşamsal belirtileri işlem sonrası ile karşılaştırılır.
- Eldivenler ve tüm kişisel koruyucu ekipmanlar çıkarılır, ardından eller yıkanır.
- İletim sistemi temizlenip dezenfekte edilir (77, 82).

2.14.6. Ek Faktörler

- Ekipmanı hazırlarken kontaminasyona bağlı sepsisi önlemek için sıkı steril teknikler kullanmaya dikkat edilmeli.
- Hava ile temas eden her türlü ekipman atılmalı. Şüphelenilen her ekipman arızası veya makine arızası derhal rapor edilmelidir.
- Antikoagülan flush'ı her iki porta enjekte ederken dirençle karşılaşırsa derhal durulmalı. Port kilitlenip doktora haber verilmeli.
- HD sürecinin her adımının doğru şekilde tamamlandığından emin olunmalı. Bir aşama atlanır veya yanlış yapılırsa hasta çok fazla kan kaybedebilir veya yeterli sıvı alamayabilir, bu da ölümlü sonuçlanabilir.
- Diyaliz sırasında veriliyorsa hastanın öğünlerinin hafif olduğundan emin olunmalı.
- İlaç diyalizattan atılana kadar, HD sırasında gerekli ilaçları verilmeye devam edilmeli (78).

2.14.7. Belgelendirme

Ordüre prediyaliz değerlendirmesi, yaşamsal bulgular ve tedavinin başlama saati eklenir. Her turlu zorluğu ve hemşire mudadahaleleri takip edilmelidir. Gonderilen kan ornekleri ve sonuclanan laboratuvar sonuclari not edilmelidir. İşlemin bittiği an ve hastanın tepkisi not edilir. Pansuman değişiminin tarihi ve saati ile birlikte kateter takma bolgesinin veya AV erişim bolgesinin durumu not edilir (83).

2.15. Hemodiyaliz Sirasında Sık Görülen Komplikasyonlar ve Hemşirelik

Mudadahalesi

Hipotansiyon, ozellikle yuksek oranda ultrafiltrasyon olduğunda ve plazma hacmine kıyasla onemli miktarda sıvı tahliye edildiğinde oluşan komplikasyondur. Hastanın plazması, diyalizor tarafından cıkarılandan daha hızlı bir şekilde doldurulur ve bu da kan basıncını duşurur. Hipotansiyonun yaygın semptomları arasında bulantı, kusma, terleme, taşikardi ve baş donmesi yer alır.

Hemşireler hastanın kan basıncını, nabzını ve sıvı alımına karşı intolerans belirtilerini izlemelidir. Ayrıca SF gibi IV solusyonlar vermeli, makinenin sıcaklığını duşurmeli ve diyaliz sırasında ultrafiltrasyon hızını azaltmaladırlar (84).

Bir diğer komplikasyon kaslarda spazmlar ve hızlı nefes alma sorunlarıdır. Kramp girmiş bir kasın gevşemesine yardımcı olmak için hemşire kası germeli ve nazikçe ovmalıdır. Ayrıca sıkı veya gergin kaslara ısıtılmış bir bez veya ısıtma yastığı kullanarak sıcak veya soğuk uygulamalı ve oksijenasyon kullanmalıdır (85).

HD sırasında kan kaybı anemiye neden olur. Anemisi olan hastalar, iğnenin damar yolundan ayrılması sonucu goğus ağrısı yaşayabilir. Hemşirenin kanamayı hemen durdurması ve doktorun talimatları doğrultusunda hastaya kan vermesi gerekir (86).

2.16. Anemi

Hem yetişkinlerde hem de cocuklarda KBH olan hastalarda sıklıkla tehlikeli bir komplikasyon olan anemi gorulur. Belirgin anemi, daha yuksek morbidite ve olum oranlarının yanı sıra daha duşuk bir yaşam kalitesi ile bağlantılıdır. KBH olanlarda anemi, kardiyovaskuler hastalığın ortaya cıkması için iyi bilinen bir başka risk faktoruğur. Eritropoez uyarıcı ajanların (ESA) geliştirilmesinden once, KBH hastaları, ozellikle de

diyalize girenler, aneminin getirdiği yorgunluk, halsizlik ve nefes darlığını tedavi etmek için düzenli kan transfüzyonuna ihtiyaç duymaktadırlar. Sonuç olarak, birçok KBH hastası kan nakli nedeniyle viral enfeksiyonlar, aşırı demir yüklenmesi ve allosensitizasyon gibi sorunlar yaşamaktadır (87). Tablo 2.3'te gösterildiği gibi, ESA idame tedavisi alan KBH'li yetişkin ve çocuk hastalarda önerilen veya tavsiye edilen hemoglobin hedefleri neredeyse aynıdır.

Tablo 2.3: ESA idame tedavisi alan yetişkin ve pediatrik KBH hastalarında Hb hedefleri (87).

Yönergeler		Hedef Hb değerini korumak için	Açıklamalar
KDOQI Kılavuzlarının 2006 versiyonu	Yetişkin	11,0 g/dl veya daha yüksek	Hb düzeylerinin 13,0 g/dl veya üzerinde tutulmasını önermek için yeterli kanıt yoktur
	Pediatri	11,0 g/dl veya daha yüksek	Hb düzeylerinin 13,0 g/dl veya üzerinde tutulmasını önermek için yeterli kanıt yoktur
KDOQI Kılavuzlarının 2007 versiyonu	Yetişkin	11,0–12,0 g/dl	13,0 g/dl'den yüksek olmamalıdır
	Pediatri	11,0–12,0 g/dl	13,0 g/dl'den yüksek olmamalıdır
2012 KDIGO Kılavuzu	Yetişkin	10,0–11,5 g/dl	13,0 g/dl'den yüksek olmamalıdır
	Pediatri	11,0–12,0 g/dl	Belirtilmemiş

2.16.1. Anemi Prevalansı

Anemi hem sanayileşmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde çocukların fiziksel ve zihinsel gelişimi üzerinde zararlı bir etkiye sahip olduğundan, küresel halk sağlığı için önemli bir sorundur. Aneminin en sık görülen nedenlerinden biri demir eksikliği anemisi (88). Anemi prevalansı çocuğun yaşına, cinsiyetine, coğrafyasına, beslenme alışkanlıklarına ve sosyoekonomik konumuna bağlı olarak değişmektedir (89). 1993 ve 2005 yılları arasında DSÖ (Dünya Sağlık Örgütü) 192 ülkeden gelen verileri içeren bir araştırma yürütmüştür. Bu çalışmada anemi prevalansı okul öncesi çocuklarda (0-5 yaş) %47,4, okul çağı çocuklarda (5-15 yaş) ise %25,4 olarak bulunmuştur. Bir araştırmaya göre, Türkiye'de okul öncesi çocuklar arasında anemi sıklığı %32,6 olarak belirlenmiştir. Ayrıca, bu makalede dünya genelinde görülen aneminin büyük çoğunluğunun demir eksikliği anemisi olduğu belirtilmiştir (88, 90). DSÖ anemiyi Irak'ta ciddi bir halk sağlığı sorunu olarak görse de (okul öncesi nüfusun %55,9'unda Hb 11 g/L), bu alandaki veri ve araştırma eksikliği nedeniyle o dönemde bu bulguları destekleyecek klinik bir kanıt bulunamamıştır (91). DSÖ istatistiklerine göre, 2019 yılında 6-59 aylık çocuklarda anemi görülme sıklığı dünya genelinde %39,8'dir. Bu rakam 269 milyon çocuğun anemik olduğu anlamına gelmektedir. Afrika bölgesi, %60,2'lik sıklık oranıyla beş yaş altı çocuklar arasında en yüksek anemi oranına sahiptir (92).

2.16.2. Aneminin Sınıflandırılması

Aneminin en etkili şekilde tedavi edilebilmesi için öncelikle altta yatan nedenin tespit edilmesi gerekir. Anemik bir hastada etiyoloji'yi doğru bir şekilde tanımlamak için gebelik haftası, düşük doğum ağırlığı, diyet, etnik köken, kronik hastalık öyküsü ve laboratuvar testleri dahil olmak üzere kapsamlı bir öykü birlikte analiz edilmelidir. Eritrositlerin fizyopatolojik veya morfolojik özelliklerine göre anemiler kategorize edilir. Ortalama kırmızı kan hücresi hacmi (MCV) ve eritrosit boyutu anemiyi belirlemek için kullanılır ve üç kategoriye ayrılır: mikrositik, normositik ve makrositik. MCV değeri yetişkinlerde 80-96 µm/hücre veya femtolitre/hücre arasında değişiyorsa, bebeklerde 96-108 µm/hücre veya femtolitre/hücre MCV değeri normaldir. MCV, aneminin demir eksikliğinden veya diğer anemi türlerinden kaynaklandığını gösterir ve MCV değerinin normalden yüksek olması, B12 vitamini eksikliği veya hipotiroidizm olduğunu gösterebilir (93).

2.16.3. Demir Eksikliği Anemisi

Demir, yeni doğanların ve çocukların nörogelişimi için hayati bir elementtir. Demir, DNA ve RNA oluşumuna, oksijen taşınmasına ve enerji üretimine yardımcı olan elektroaktif bir elementtir. Protein yapısına müdahale ederek, çok sayıda enzimin nörogenez ve miyelinasyon üzerinde önemli etkisi vardır. Hemoglobinin %60-70 demir içerir, bunun %10'u miyoglobinin, sitokrom ve demir içeren enzimlerde bulunur. Karaciğer ve retikuloendotelial sistem makrofajları demirin geri kalan %10-20'sini depolar (94).

Hemoglobinin demiri (Fe^{+2}) kırmızı et ve karaciğer gibi besinlerde; hemoglobin olmayan demir (Fe^{+3}) ise baklagiller, yumurta, yeşil sebzeler ve meyveler gibi besinlerde bulunur. Zamanında doğan sağlıklı yenidoğanların Hb seviyeleri diğer çocuklardan daha yüksektir. Hb seviyeleri yaşamın ilk haftasından itibaren düşmeye başlar ve 8 ila 12. haftalar arasında en düşük seviyelere inerek 9-11 gr/dl'ye kadar düşer. Fizyolojik anemi olarak bilinen bu durumun tedavi edilmesine gerek yoktur (95). Term yenidoğanlarda ve preterm bebeklerde fizyolojik anemi sırasıyla 9 gr/dl ve 7 gr/dl'nin altına düşmez. Diyet yoluyla yeterli miktarda demir tüketilmezse, demir rezervleri ilk 5 ila 6 ay boyunca veya bebeğin kilosu iki katına çıkana kadar yeterlidir (96). Demir eksikliğinden kaynaklanan anemi, hemoglobinin üretiminde azalmaya neden olur. Miyelinleşme, beyin enerji metabolizmasındaki değişikliklerden etkilenir ve bu da biliş ve bilişsel yetenekleri bozar. Demir ihtiyacının arttığı bu dönemde ihtiyacın karşılanması çok önemlidir çünkü ilk iki yıl beynin geliştiği ve miyelinleşmenin en hızlı gerçekleştiği dönemdir. Hızlı büyüme dönemlerinde ve özellikle ek gıdaya geçildiğinde, besinlerle alınan demirin anne sütünde bulunan demirden daha düşük biyoyararlanıma sahip olması nedeniyle demir eksikliği riski artmaktadır (97). Demir eksikliği enfeksiyonlar, parazitler, açlık, adet kanaması, aşırı inek sütü, çay ve kahve tüketimi ve gastrointestinal kayıplar (Meckel divertikülü) gibi nedenlerle ortaya çıkar. Ergenlik dönemindeki hızlı büyüme nedeniyle hem erkek hem de kız çocukları demir eksikliğine daha duyarlıdır (98).

2.16.4. Aneminin Klinik Belirtileri

Anemi demir eksikliğinin ana göstergesidir ve semptomlar aneminin bir komplikasyonudur. Anemi kronik süreçte gelişirse, Hb 7 g/dl'nin altına düşmedikçe adaptif mekanizmalar nedeniyle herhangi bir belirti göstermeyebilir. Dolayısıyla başka bir nedenle tam kan sayımı yapılırsa orada anemi görülebilir. Solukluk, yorgunluk, huzursuzluk ve iştahsızlık gibi

belirtileri vardır. Avuç içi, konjonktiva ve tırnak diplerindeki solukluk anemiyi belirlemede son derece hassas olmakla birlikte (%50-60), anemi için de oldukça spesifiktir (%87) (99).

Uzun vadeli etkiler arasında mavi sklera, kaşık tırnaklar, saç dökülmesi ve kolayca kırılan saç ve tırnaklar yer alır. Şiddetli anemi ile çarpıntı, nefes darlığı, kalp yetmezliği ortaya çıkabilir. Anemi olmaksızın demir eksikliğinin erken evrelerinde enerji metabolizmasındaki sorunlar ve merkezi sinir sistemindeki miyelinleşmenin gecikmesi nedeniyle, beyin etkilenen ilk organdır. Demir eksikliği anemisi olan çocukların normal çocuklara göre daha yavaş, daha kolay yorulan, daha az aktif ve daha sınırlı oldukları tespit edilmiştir (96). Bir çalışmada, demir tedavisine başladıktan 10 yıl sonra bile, şiddetli ve kronik demir eksikliği anemisi olan çocukların zihinsel, bilişsel ve motor görevlerde daha kötü performans gösterdiği bulunmuştur (100).

Aneminin gastrointestinal yan etkileri arasında anoreksi, glossit, açısız stomatit, pika, jeofaji, disfaji, mikrovillus yıkımı ve enteropati yer alır. Demir hem hücrel hem de humoral savunmada rol oynadığından, DEA'lı çocuklar tekrarlayan enfeksiyon riskine sahiptir. Lökosit ve lenfosit aktivitelerindeki hafif bozulmaya ek olarak nükleer faktör kappa-B aktive olur. Sonuç olarak, proinflatuar sitokinler daha sık salınır (101).

2.16.5. Laboratuvar Bulguları

Demir eksikliği anemisi tanısını belirlemek için en iyi yöntem tam kan sayımı istemek ve periferik yayma yapmaktır. Periferik yaymada hipokromik mikrositik eritrositler, anizositoz, anizokromi, kalem hücreleri ve nadiren bazofilik noktalar bulunur. Nadiren düşük olsa da retikülosit sayısı çoğunlukla normaldir. Yaşa göre düşük MCV görülür. Eritrositler hipokromiktir, çünkü ortalama eritrosit hemoglobini normalin 27 pg altındadır. Eritrosit dağılım genişliği (RDW), eritrosit boyutundaki değişiklikleri, yani anizositozu gösterir. Çocuklar için %12-14 aralığındadır ve DEA'da %14' ün üstüne çıkar. DEA' da eritrosit sayısı tipik olarak düşüktür. Yüksek eritropoietin ve trombopoietin arasındaki benzerlik nedeniyle, DEA'lı çocuklarda trombosit sayısı yüksek veya normal olabilir (102). Şiddetli demir eksikliği anemisi trombositopeniye neden olabilir, ancak kemik iliği hastalıkları ekarte edilmeli ve kemik iliği incelemesi yapılmalıdır (103).

Amerikan Pediatri Akademisi'ne (AAP) göre, tam kan sayımına ek olarak, serum ferritin ve C-Reaktif Protein (CRP) değerlendirmesi DEA tanısı için gereklidir. Demir eksikliği anemisi demir eksikliğinin son belirtisi olduğu için sadece tam kan sayımı demir eksikliğini

tanımlayabilir. Bedensel demir depolarının en iyi belirteci ferritindir. Çocuklarda ferritin seviyesi 35 ng/ml'dir. Ferritin pozitif akut faz reaktanı olarak akut veya kronik inflamasyon, enfeksiyon, karaciğer hastalığı, obezite ve malignitelerde artabilir. Sonuç olarak demir eksikliği, normal veya yüksek olmasına bakılmaksızın genellikle düşük ferritin seviyeleriyle ilişkilidir. Serum ferritini, varsa CRP ve/veya sedimantasyon ile birlikte değerlendirilmelidir (104).

Demir rezervleri çoğunlukla demir kıtlığının ilk aşaması olan prelatent dönemde kaybedilir. Hematokrit, serum demiri ve serum hemoglobini normaldir (15ng/ml). Daha düşük serum ferritini görülür. Evre-2 hariç, latent faz sırasında depo demiri, serum demiri (30 g/dL) ve transferrin saturasyonu (%16) azalmıştır. Hematokrit ve hemoglobin seviyeleri latent faz sırasında normaldir. Yaş ve cinsiyet, evre-3 demir eksikliği anemisinde, serum hemoglobininde ve hematokritte azalma ile ilişkilendirilmiştir. Serum demir seviyeleri düştükçe total demir bağlama kapasitesi (TIBC) yükselir (TIBC > 480 g/dL). TIBC ve serum demir seviyeleri diyetten etkilenebileceğinden, bu testler sabahları aç olarak yapılmalıdır. Kronik hastalığa bağlı anemi, plazma demirinde bir azalmaya neden olur, ancak demir eksikliği anemisinden ferritin yükselmiş olması farklılık gösterir. Ferritin 100 g/dL'den yüksekse, kronik hastalıkla ilişkili anemi öncelik düşünülür. DEA, 10 ng/ml'lik bir hepsidin sonucu ile desteklenirken, yüksek bir sayı inflamasyon anemisini gösterir. Serum çözünür transferrin reseptörü (sTfR) miktarı kronik hastalıkların neden olduğu anemide yükselmez, ancak demir eksikliği anemisinde daha yüksek demir ihtiyacı nedeniyle yükselir. Ancak talaseminin ülkemizde sık görülmesi ve pahalı bir yöntem olması nedeniyle talasemide eritrosit artışına bağlı olarak sTfR artmakta ve nadiren kullanılmaktadır(96).

2.16.6. Demir Eksikliği için Profilaksi ve Tedavi

Türkiye'de, çocuklarda demir eksikliği oranları bölge ve yaşa bağlı olarak %6.5 ila %42 arasında değiştiği bildirilmiştir. Demir eksikliğini önlemek ve temel nedenleri belirlemek önemlidir. 4-12 ay arası tüm bebeklere 1mg/kg/g (günlük 10mg) demir damlası olarak verilir. Prematürite veya düşük doğum ağırlığı (<2500gr) olan bebeklere 2. aydan itibaren 2mg/kg/g profilaktik demir hazırlığı verilir ve doğum ağırlığı 1500gr'ın altında olan bebeklere 4mg/kg/g demir hazırlığı verilir (105).

Bebeklere ilk altı ay sadece anne sütü ile beslenmesi önerilmeli ve daha sonra iki yıl boyunca anne sütü ile beslenmeye devam etmesi teşvik edilmelidir. Altıncı ayda diyetin demir açısından zengin gıdalarla takviye edilmesi tavsiye edilmektedir. Yaşamın ilk yılından sonra

günde 500 ml'den fazla inek sütü verilmemelidir. Çay, kahve, inek sütü ve keçi sütü gibi sindirim sisteminden demir emilimini engelleyen gıdaların daha az ve C vitamini gibi emilimi destekleyen gıdaların daha fazla tüketilmesi tavsiye edilir (105).

Fe+2 demir içeren ve biyoyararlanımı daha iyi olan ferröz sülfat ve ferröz fumarat gibi preparatlar 2-3 dozda 3-6 mg/kg/g olarak kullanılmalıdır. Ancak ciddi gastrointestinal yan etkiler sıklıkla tedaviye uyumsuzluğa yol açmaktadır. Hem tedavi hem de tanının doğrulanması hastanın oral demir tedavisine ne kadar iyi yanıt verdiğiyle bağlıdır. Demir eksikliği anemisinin ilk 12 ila 24 saatinde sinirlilikte azalma ve açlıkta artış görülür. Tedaviden sonra 36-48 saat içinde kemik iliğinde eritroid hiperplazi, 48-72 saat içinde retikülositoz ve 4-30 gün içinde hemoglobin artışı görülür. Tedavi üç ay sürmelidir çünkü demir depoları 1-3 ay içinde yenilenecektir (105).

2.16.7. B12 Vitamini ve Folik Asit Eksikliğine Bağlı Anemi

B12 vitamininin (kobalamin) üç temel formu hidrosikobalamin, metilkobalamin ve adenosil kobalamindir. Kobalamin insan vücudu için gereklidir ve neredeyse yalnızca hayvanlardan (et, süt, yumurta, balık gibi) elde edilen besinlerde bulunur. Mide asiti kobalamini gıdadan ayırır; daha sonra intrinsik faktörle birleşir ve emildiği terminal ileuma girer. Kobalamin plazmada transkobalamine bağlı metil kobalamin olarak bulunur. Kobalamin bilinen iki reaksiyonda rol alır. Bunlardan ilki metilmalonil koenzim A'nın süksinil koenzim A'ya dönüşümüdür. Homosisteinden metiyonin oluşturma yöntemi ise diğer reaksiyondur. Bu süreçte hem folat hem de B12 vitamini koenzim olarak gereklidir. B12 ve folat eksikliğinde; Evre-1: Demir Eksikliği Anemisi Öncesi: DNA ve RNA sentezinde yetersizlik, demir rezervlerinde azalma, artmış demir emilimi, 15 ng/ml ferritin değeri görülür. Evre-2: Subklinik Demir Eksikliği: Depodaki demir azalır, serum demir seviyeleri düşer, transferrin doygunluğu azalır, Hb ve HCT normal değerdedir, transferrin saturasyonu %15'dir. Evre 3: Anemi: Eritrositlerde mikrositoz ve hipokromi, hematokrit ve hemoglobinde azalma görülür ve DNA metilasyonu oluşur. Ayrıca B12 vitamini ve folik asit miyelin üretimi için homosisteinin metiyonine dönüşümünde kritik öneme sahiptir (106).

Folik asit ve B12 vitamini eksikliğinde eritrositler normalden daha büyük olur ve görevlerini yerine getiremezler, bu durum megaloblastik anemi olarak adlandırılır. B12 vitamini eksikliği çocuklarda megaloblastik aneminin en tipik nedenidir. Özellikle az gelişmiş ülkelerde önemli bir sorundur ve gıda tüketiminin yetersizliği buna neden olan önemli bir

faktördür (107). B12 eksikliği, bebeklerinin yaşamlarının ilk iki yılında vegan olan annelerin çocuklarında yaygındır (108).

B12 eksikliği olan bebeklerde anemi ile birlikte iştahsızlık, hipotoni, sarılık, hepatosplenomegali ve büyüme geriliği gibi başka semptomlar da görülebilir. İleri durumlarda beyin atrofisi bile görülebilir. Hindistan'da 4 ile 11 aylık vegan anne yenidoğanların gelişimsel gecikmeler ve "bebek titreme sendromu" sergilediği tespit edilmiştir (109).

Nörolojik tutulum tedaviye rağmen düzelmeyebilir. Erken tanı ve tedavi çok önemlidir. Normal bir serum B12 seviyesi 300 pg/ml'den yüksektir. Düşük B12 vitamini seviyeleri 200 pg/mL'den azdır. B12 vitamini seviyesi 200-300 pg/ml ise ileri testler gereklidir çünkü bu sonuç sınırdır veya hafif bir eksiklik olarak kabul edilir (110).

Folik asit vücuda dışarıdan gıda yoluyla alınabilir. Özellikle yeşil gıdalar, meyveler ve sakatatlar folik asit içerir. Isıya duyarlı olmaları nedeniyle, yiyecekler pişirildiğinde folat azalır. Gıdalar vasıtasıyla vücuda alınan folik asitin emilimi ince bağırsaklardan gerçekleşir. Özellikle jejunum, folik asidin tüm ince bağırsak boyunca emilmesine yardımcı olur. Karaciğere ulaşan folik asit enterohepatik sistemde dolaşır ve albümine bağlanarak folat olarak taşınır. Kan dolaşımında bulunan folat; deoksiüridilatı metilleyen ve DNA sentezi için timidilat üreten sürece katılır. Beslenme faktörleri folat eksikliğinin en sık nedenidir. Alkol bağırsakların hareketlerini baskılar ve folik asitin emilimini azaltır. Keçi sütü gibi düşük folatlı gıdalarla beslenme, bazı antikonvülzanlar, geçirilmiş bağırsak ameliyatları ve konjenital folat metabolizması sorunları folat eksikliğine yol açar. Tipik folat seviyesi 5-20 ng/ml olmasına rağmen 3 ng/ml'den az olması eksiklik olarak adlandırılır (111).

Folat tüketilmezse üçüncü haftada serum folat düzeyi düşer. Eksiklik devam ederse, kemik iliğinde megaloblastik değişiklik, nötrofil hipersegmentasyonu, histidin alımını takiben idrar formiminoglutamik asit atılımında artış, eritrosit boyutunda artış ve nötrofillerin hipersegmentasyonu sonrasında 4-5 ay içinde anemi ortaya çıkar. Folat eksikliği anemiye ek olarak gelişme geriliği, huzursuzluk ve inatçı ishale neden olabilir. Ciddi yetersizliklerde trombositopeniye bağlı kanamalar görülebilir. Hematolojik sonuçlar B12 ve folat eksiklikleri hakkında bilgi vermeyebilir klinik belirtileri gizlidir. İlk tercih edilen incelemeler periferik yayma ve tam kan sayımıdır. Periferik yaymada makrositik eritrositler, Cabot halkası, gözyaşı hücreleri, anizositoz, poikilositoz, parçalanmış eritrositler ve Howell-Jolly cisimcikleri görülebilir. Nötrofillerin çekirdekleri büyük ve oldukça parçalıdır. Sadece

megaloblastik anemisi olanlarda bu bozukluklar görülür. Hemoglobin ve MCV tam kan sayımının erken dönemlerinde normal aralıklardadır. MCV yükselmesi, eksiklik devam ederse bozulan ilk parametredir. [Ergenlerde MCV üst sınırı: $80+(0,6 \times \text{Yaş})$, 96 fL] Ağır eksiklik durumlarında bazen lökopeni ve trombositopeni anemi ile birlikte görülebilir. B12 ve folat yetersizliğinde eritropoez yetersiz olduğu için LDH yükselir. Retikülosit sayısı etkilenmemesine rağmen indirekt hiperbilirubinemi görülür (112).

İdrarda metilmalonik asit atılımında artışın izlenmesi B12 eksikliği için güvenilir ve doğru bir tanı testidir. Megaloblastik anemiler de hemolitik anemilerden bu şekilde ayırt edilebilir. (113). B12 vitamini eksikliği olan tüm çocukların tedavi almaya başlaması gerekir. Günlük veya haftalık olarak 100-1000 mcg oral, intramüsküler veya intranasal olarak uygulanabilir (114). Tedaviyi bırakmadan önce en az iki ay geçmelidir. 72 saat içinde kemik iliğindeki megaloblastik değişiklikler ortadan kalkar. Ancak nörolojik etkiler uzun süreli olabilir (115).

1-3 ay boyunca 0,5-1 mg/gün folik asit replasmanı uygulanmalıdır. Folik asit eksikliği olan çocukları tedavi ederken öncelikle B12 vitamini eksikliğinin ekarte edilmesi önemlidir. Çünkü nörolojik bulgular B12 eksikliği ile birlikte ilerlemeye devam eder ve folat tedavisinden 72 saat sonra hematolojik yanıt gözlenir (115).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Şekli

Bu çalışma, HD giren çocuk hastalarda anemi sıklığını ve böbrek yetmezliği nedenlerini incelemek için retrospektif olarak yapılmış boylamsal ve tanımlayıcı bir çalışmadır.

3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı

Araştırma, Ocak 2020 ile Ocak 2023 tarihleri arasında Bağdat'taki Al-Karama Eğitim Hastanesi Pediatrik Nefroloji Kliniği'nde hasta bilgi sisteminin geriye dönük incelenmesiyle yapılmıştır. Bağdat'taki Al Karama Eğitim Hastanesi Pediatrik Nefroloji Merkezi, 0-16 yaş aralığındaki tüm Pediatrik Nefroloji hastalarını kabul eden bir kliniğe sahiptir. Klinikte 20 hasta yatağı ve altı diyaliz makinesi bulunmaktadır, burada böbrek nakilleri ve diyaliz işlemleri gerçekleştirilir. Merkeze çoğunlukla İdrar yolu enfeksiyonu, böbrek yetmezliği ve renal glomerüler hastalık vakaları kabul edilmektedir. Merkezde 3 nefroloji doktoru, 6 stajyer doktor ve 42 hemşire 24 saatlik vardiyalarla çalışmaktadır.

3.3. Araştırmanın Evreni ve Örnekleme

Örnekleme popülasyonu, Bağdat'taki Al-Karama Eğitim Hastanesi Pediatrik Nefroloji Merkezi'nde diyaliz tedavisi alan 0-16 yaş arası 140 hastayı içermektedir. 20 hastanın verilerine ulaşamaması nedeni ile 120 hasta çalışmaya dahil edilmiştir.

3.4. Dahil Olma ve Dışlanma Kriterleri

- **Dahil olma kriterleri**
 1. 16 yaşından küçük çocuklar
 2. HD girenler
- **Dışlanma kriterleri**
 1. 16 yaşından büyük çocuklar
 2. Kayıt bilgileri eksik olan hastalar

3.5. Araştırmanın Bağımlı ve Bağımsız Değişkenleri

Katılımcıların yaşı ve cinsiyeti gibi ön özellikler ile HGB, demir, demir bağlama kapasitesi ve ferritin gibi kan parametreleri bağımsız değişkenler, böbrek yetmezliği nedeni ve anemi tanısı ise bağımlı değişkenlerdir.

3.6. Veri Toplama Araçları ve Özellikleri

Veriler retrospektif olarak, Ocak 2020 ile Ocak 2023 tarihleri arasında Bağdat'taki Al-Karama Eğitim Hastanesi Pediatrik Nefroloji Kliniğine başvuran ve diyalize giren hastaların dosya kayıtlarından elde edilmiştir. Hasta dosya kayıtlarından hastaların sosyodemografik özelliklerinin ve HD hastaları için bakımın klinik göstergelerini ölçen bir modelin retrospektif olarak dosyalardan ve arşiv bilgilerinden toplanması planlanmıştır. Araştırmacı tarafından hastanın sosyodemografik özelliklerini içeren yaş, cinsiyet, böbrek yetmezliği nedenleri, hemoglobin düzeyi, diyaliz süresi, diyaliz öncesi ve sonrası vücut ağırlığı bilgilerinin kaydedildiği 7 maddelik bir form oluşturulmuştur. Ayrıca diyalizde pediatrik bakımın klinik göstergelerini ölçmek için 3 maddelik bir model kullanılmıştır (Ek1).

Bu form, 7 soruluk bir set içermektedir: cinsiyet, yaş, böbrek yetmezliği nedeni, hemoglobin seviyesi, hemodiyaliz süresi, dializ öncesi ve sonrası ağırlık. Pediatrik klinik göstergeler, bir hasta diyalize başlamadan önce elde edilen kayıtlardaki bilgilerden ölçülmüştür; bu kayıtlarda sağlık uzmanları tarafından tüm yaşamsal belirtileri ve diyaliz için gerekli tüm kan testleri ölçülmekte ve hastaların kayıtlarından toplanmaktadır.

3.7. Veri Analiz Yöntemi

Araştırmada veri analizinde SPSS-28 (Statistical Packages for the Social Sciences-Version 28) istatistik paketi kullanılmıştır. Veriler basit frekans, yüzde, ortalama, standart sapma ve aralık ölçümleri (minimum-maksimum değerler) kullanılarak değerlendirilmiştir. Demografik özellikler ve bilgi düzeylerindeki farkın anlamlılığını belirlemek amacıyla pearson ki-kare testi (χ^2 -test) kullanılmıştır. Tüm istatistik analizlerde $P < 0.05$ istatistiki olarak anlamlı kabul edilecek $p < 0.001$ düzeyi sonuçları da ileri düzeyde istatistiksel anlamlılığın sınırı olarak belirlenecektir.

3.8. Araştırmanın Etik Boyutu

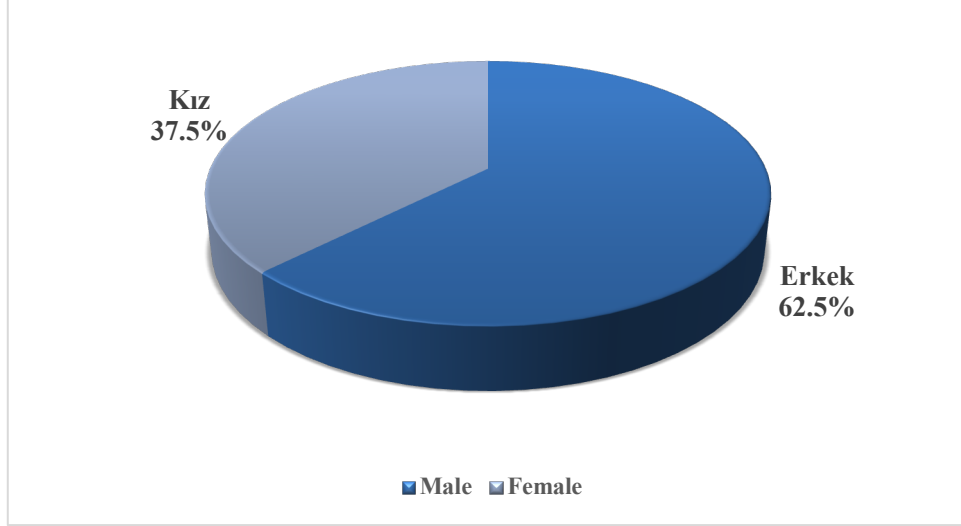
Araştırma yapılmadan önce Irak Sağlık Bakanlığı/Al-Diwaniyah Sağlık Departmanı'na yazılı talepte bulunulmuş ve izin alınmıştır (Ek 2). Ahi Evran Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'ndan araştırmanın uygulanabilmesi için etik kurul izni (Tarih: 20/12/2022- Karar No: 2022-23/201) alınmıştır (Ek 3).

3.9. Çalışmanın kısıtlılıkları

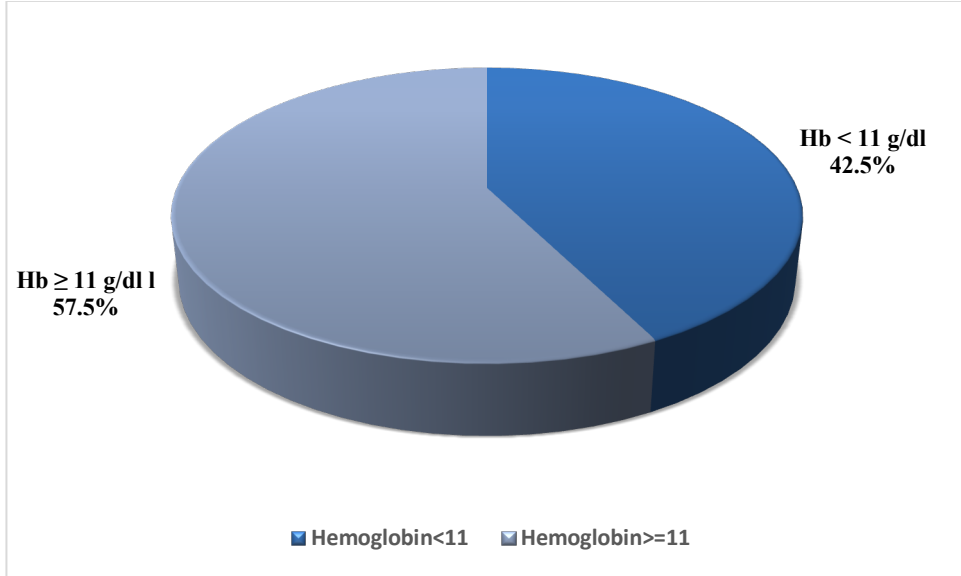
Herhangi bir nedenle çocuk polikliniğine başvuran tüm hastaların laboratuvar testleri geriye dönük olarak değerlendirildiği için hastanın tıbbi geğmişi sorgulanamamıştır. Sonuç olarak, anemiyi etkileyen faktörler (doğum haftası ve kilo gibi) sorgulanamadığı için bir değerlendirme yapılamamaktadır. Çalışma retrospektif olduğu için veri tabanı eksiklikleri nedeniyle tüm parametreler değerlendirilememiştir. Böbrek yetmezliğinin nedenleri veri tabanında listelenmediğinden, temel nedeni belirlemek için hastaların doktorlarına danışmak zorunda kalınmıştır. Demir ve folik asit normları gibi parametreler tüm çocuklarda çalışılmadığı için anemi etiyolojisi ayrıntılı bir şekilde değerlendirilememiştir.

4. BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen hastaların %62,5'i erkek, %37,5'i kızdır (Şekil 4.1). Hemoglobinin değeri 11'in altında olan hasta sayısı toplam çocuk sayısının %42,5'ini oluşturmaktadır (Şekil 4.2).



Şekil 4.1. Hemodiyaliz hastalarının cinsiyete göre dağılımı.



Şekil 4.2. Hemodiyaliz hastalarının hemoglobin düzeyine göre dağılımı.

Tablo 4.1: Diyaliz hastalarının yaş ve cinsiyete göre dağılımı (sayı = 120).

Yaş Grupları	Erkek		Kız		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
≤12 yaş	23	56,1	18	43,9	41	34,2
≥13 yaş	52	65,8	27	34,2	79	65,8
Toplam	75	62,5	45	37,5	120	100,0

*Alınan Satır Yüzdesi

Yaş gruplarına göre olgular ≤12 yaş ve ≥13 yaş olmak üzere 2 gruba ayrılmıştır. Çalışmaya katılan 12 yaş üstü hastaların %65,8'i erkek, %34,2'si kız, yaşı 12 ve altında olan hastaların %56,1'i erkek, %43,9'u kızdır (Tablo 4.1).



Şekil 4.3. Böbrek yetmezliği nedenlerinin dağılımı.

Böbrek yetmezliğinin nedenleri incelenmiş ve hastaların %45,8'inde glomerülopati, %29,2'sinde konjenital nedenler, %18,3'ünde alt üriner sistemde tıkanıklık, %4,2'sinde kalp sorunları ve %2,5'inde yaralanmalar neden olarak bulunmuştur (Şekil 4.3).

Tablo 4.2. Hastaların hemogloblin düzeyi ve hasta özelliklerine göre dağılımı (n = 120).

Hasta özellikleri	Hemogloblin <11 g/dl		Hemogloblin ≥11 g/dl		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
Cinsiyet						
Erkek	31	41,3	44	58,7	75	62,5
Kız	20	44,4	25	55,6	45	37,5
Yaş						
≤12 yıllar	22	53,7	19	46,3	41	34,2
≥13 yıllar	29	36,7	50	63,3	79	65,8
SDBY'nin Nedenleri						
Glomerülopati	24	43,6	31	56,4	55	45,8
Doğuştan	16	45,7	19	54,3	35	29,2
Alt idrar yollarında tıkanıklık	7	31,8	15	68,2	22	18,3
Kardiyak hastalıklar	4	80,0	1	20,0	5	4,2
Yaralanmalar	0	0,0	3	100,0	3	2,5
Toplam	51	42,5	69	57,5	120	100,0

*Alınan Satır Yüzdesi

Hastalar hemogloblin düzeylerinin 11 g/dl'den büyük veya eşit ya da 11 g/dl'den küçük olmasına göre sınıflandırılmıştır. Çalışmamızda 51 (%42,5) hastada hemogloblin düzeyi 11 g/dl'den düşük, 69 (%57,5) hastada ise 11 g/dl'ye eşit veya daha yüksek bulunmuştur. Hemogloblin değeri 11 g/dl ve üzerinde olan hastaların %58,7'si erkek, %55,6'sı kız ve %63,3'ü 13 yaşında veya daha büyüktü. Hedef hemogloblin düzeyi 11 g/dL veya üzerinde olan hastalarda SDBY'nin en sık nedeni glomerülopati olup 69 hastanın 31 inde neden glomerülopatiler olarak tespit edildi ve glomerülopati tespit edilen hastaların %56,4 ünde Hb düzeyi 11 g/dL veya üzerinde idi. Hedef hemogloblin düzeyi 11 g/dL veya üzerinde olan hastalarda SDBY'nin 2. en sık nedeni konjenital nedenler olup 69 hastanın 19 unda konjenital nedenler tespit edildi ve bu hastaların %56,4 ünde Hb düzeyi 11 g/dL veya üzerinde idi. Bu hastalarda SDBY'nin diğer sık nedenleri sırası ile alt idrar yollarında tıkanıklık (69 hastanın 15 inde) ve bu hastaların %68,2 sinde, yaralanmalar (69 hastanın 3 inde) ve bu hastaların %100 ünde ve son olarak kardiyak nedenler (69 hastanın 1 inde) ve bu hastaların %20 sinde Hb düzeyi 11 g/dL veya üzerinde tespit edildi. (Tablo 4.2).

Tablo 4.3: Böbrek yetmezliği nedenlerinin cinsiyete göre dağılımı (n = 120).

SDBY 'nin Nedenleri	Erkek		Kız		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
Glomerülopati	33	60,0	22	40,0	55	45,8
Doğuştan	22	62,9	13	37,1	35	29,2
Alt idrar yollarında tıkanıklık	14	63,6	8	36,4	22	18,3
Kardiyak hastalıklar	3	60,0	2	40,0	5	4,2
Yaralanmalar	3	100,0	0	0,0	3	2,5
Toplam	75	62,5	45	37,5	120	100,0

*Alınan Satır Yüzdesi

SDBY'nin cinsiyete göre dağılımı incelendiğinde, en yüksek oran %60'ı erkek, %40'ı kız olmak üzere %45,8 ile glomerülopatiler en sık neden olarak tespit edildi. 2. sırada %29,2 ile konjenital nedenler gelmekte olup bunların %62,9'u erkek, %37,1'i kız idi. 3. sık neden olarak %18,3 ile alt üriner sistem obstrüksiyonları yer almakta olup bunların %63,6'sı erkek, %36,4'ü kız idi. Kardiyak nedenler %4,2 ile 4.sık neden olarak tespit edildi, bunların %60,0'ı erkek, %40'ı kız idi. SDBY nin en az görülen nedeni ise %2,5 ile yaralanma vakaları olup bunların tamamı erkektir (Tablo 4.3).

Tablo 4.4: Böbrek yetmezliği nedenlerinin yaşa göre dağılımı (n = 120).

SDBY'nin Nedenleri	Yaş				Toplam	
	≤12 yıllar		≥13 yıllar			
	n	%	n	%	n	%
Glomerülopati	24	43,6	31	56,4	55	45,8
Doğuştan	10	28,6	25	71,4	35	29,2
Alt idrar yollarında tıkanıklık	5	22,7	17	77,3	22	18,3
Kardiyak hastalıklar	2	40,0	3	60,0	5	4,2
Yaralanmalar	0	0,0	3	100,0	3	2,5
Toplam	41	34,2	79	65,8	120	100,0

*Alınan Satır Yüzdesi

Böbrek yetmezliği gelişen hastaların böbrek yetmezliği nedenlerinin yaşa göre dağılımına bakıldığında; böbrek yetmezliği nedeni alt üriner sistemde tıkanıklık olanların %77,3'ü 12 yaş üzerinde, konjenital nedenli olanların %71,4'ü 12 yaş üzerinde ve böbrek yetmezliği nedeni kalp sorunları olanların %60'ı 12 yaş üzerinde ve glomerülopati olanların %56,4'ü yine 12 yaş üzerinde olup, yaralanma vakalarının ise tamamı 12 yaş üzerindedir (Tablo 4.4).

Tablo 4.5: Anemiye etkileyen faktörlerin analizi (n = 120).

	Hemoglobin <11 g/dl	Hemoglobin ≥11 g/dl	Ki-Kare Testleri	
			X ²	p değeri
	n (%)	n (%)		
Yaş (13,50± 2,25)				
≤12 yıllar	22 (43,1)	19 (27,5)	3,1	0,075
≥13 yıllar	29 (56,8)	50 (72,4)		
Diyaliz süresi (2,55± 0,93)				
≤ 2,5 yıllar	27 (52,9)	38 (55)	0,05	0,817
>2,6 yıllar	24 (47)	31 (44,9)		
Vücut ağırlığı (41,16± 9,02)				
≤ 33,5 kg	16 (31,3)	12 (17,4)	3,2	0,073
>33,6 kg	35 (68,6)	57 (82,6)		
Diyaliz sonrası vücut ağırlığı (40,61± 9,02)				
≤ 33 kg	16 (31,3)	12 (17,4)	3,2	0,073
> 33,1 kg	35 (68,6)	57 (82,6)		
Toplam	51 (100)	69 (100)	120 (100)	

Hemodiyaliz hastalarında anemi durumunda, hedef hemoglobin değerleri yaş, diyaliz süresi ve vücut ağırlığına göre referans alındı (Tablo 4.5). Ortalama yaş 13.50 idi ve P değeri (0.075) olarak bulundu, ortalama diyaliz süresi 2.55 idi ve P değeri (0.817) olarak bulundu, ortalama vücut ağırlığı 41.16 idi ve P değeri 0.073 olarak bulundu, ortalama diyaliz sonrası vücut ağırlığı ise 40.61 idi ve P değeri (0.073) olarak bulundu (Tablo 4.5).

5. TARTIŞMA

Anemi, pediatrik HD in önemli bir komplikasyonudur. Diyaliz kılavuzları aneminin yoğun bir şekilde yönetilmesini önermektedir. Bununla birlikte, KBH olan çocuklarda anemi prevalansı belirlenmemiştir. Ayrıca, KBH olan çocuklarda anemi ile ilişkili morbidite bilinmemektedir (116). Böbrek yetmezliğinin görülme sıklığı dünya çapında büyük farklılıklar göstermektedir ve bu farklılıklar öncelikle sağlık sistemleri tarafından belirlenmektedir. Avustralya'da yaygın KBH'li hastalar %5 ile %95 arasında değişirken, Japonya'da yaygınlık %5 ve Yeni Zelanda'da %58,7'dir. Çoğu ülkede kronik böbrek hastaların oranı %10 ila %25 arasında değişmektedir (117). Yedi Avrupa ülkesinde ve Kuzey Amerika'da yaygınlık oranları 30 milyon kişiyi aşmaktadır (118). Irak'ta KBH'nin sıklığı kesin olarak bilinmemektedir. Çocuklarda KBH'ye ilişkin epidemiyolojik veriler, özellikle hastalığın seyrini değiştirmeyi ve SDBY'den kaçınmayı amaçlayan terapötik müdahalelere daha uygun olabilecek böbrek yetmezliğinin daha az ileri evrelerinde sınırlıdır. Sonuç olarak, ulusal kayıtlar mevcut olmadığı için görülme sıklığı düşük olarak kabul edilmiştir.

Çalışmamızda, hedef hemoglobin 11 g/dL'nin altında olduğunda anemi insidansı 1-16 yaş arası çocuklarda %42,5 olarak bulunmuştur. Merkezi Medicare ve Medicaid Hizmetleri tarafından 2003 yılında yürütülen retrospektif bir çalışma, anemi prevalansını (%37) ve hastaların hemoglobin seviyesinin 11 g/dL'nin altında olduğunu (anemi) buldu (119). 2018'de Fischbach ve arkadaşları tarafından 12-17 yaş arası 64 hasta üzerinde yapılan bir çalışmada, hastaların toplam %70'inin hemoglobini 10,0-12,0 g/dL aralığında ve %62'sinin hemoglobini başlangıç değerinin ($\pm 1,0$ g/dL) içinde bulunmuştur (120). Chavers ve arkadaşları (2004) ABD'deki pediatrik ve yetişkin HD hastalarında anemi prevalansının karşılaştırdığı bir çalışmada, pediatrik hastalarda yıllık hemoglobin değerleri 11 g/dL'den düşük olanları %54,1 olarak, buna karşılık yetişkinler de ise bu oran %39,8 olarak bulunmuştur (121). Anemi oranları bölgeler arasında farklılık gösterse de, değerler bizim çalışmamıza benzer şekilde genel olarak yüksektir. Çeşitli çalışmalar, özellikle pediatrik popülasyonlarda, farklı derecelerde hemoglobin seviyelerinin 11 g/dL eşiğinin altında olduğu aneminin yaygınlığını tutarlı bir şekilde vurgulamıştır. Bu, çocuklar ve ergenler arasında bu endişe verici sağlık sorununu ele almak için devam eden araştırma ve koruyucu sağlık hizmetlerinin önemini vurgular.

HD hastalarının cinsiyetine bakıldığında ise %62,5'inin erkek, %37,5'inin kız olduğu görülmektedir. Ali ve Ahmed 'nin (2013) Bağdat'taki hastanelerde 40 pediatrik diyaliz

hastası üzerinde yaptıkları bir çalışmada, hastaların %72,5'inin erkek olduğu görülmüştür (122). Bağdat Eğitim Hastanesi'nde 2017 yılında pediatrik böbrek yetmezliği hastaları için risk faktörlerinin değerlendirilmesine yönelik yapılan bir çalışmada katılımcıların %50'sinin erkek olduğu tespit edilmiştir (123). Medicare ve Medicaid Hizmetleri Merkezleri tarafından 2003 yılında yapılan retrospektif bir çalışmada, çalışmaya katılan hastaların ortalama yaşı 15,9-15,5 yıl olarak bulunmuştur (119). Bu sonuç, hastaların %65,8'inin 12 yaşın üzerinde olduğu bulgumuzla uyumludur. Farklı çalışmalardan elde edilen veriler, hemodiyaliz hastalarının cinsiyet dağılımında tutarlı bir eğilimi vurgulamakta, daha yüksek bir erkek oranının olduğunu göstermekte ve aynı zamanda yaş dağılımı konusundaki bulguların benzer olduğunu ortaya koymaktadır. Bu sonuçlar, bu hasta gruplarının özel sağlık ihtiyaçlarını ele almak için hedefe yönelik yaklaşımların gerekliliğini vurgulamaktadır.

Bu çalışmada katılımcıların böbrek yetmezliğinin nedenlerinin inceleme sonucuna göre; %45,8'inde glomerülopatiler, %29,2'sinde konjenital bir neden, %18,3'ünde alt idrar yollarında bir tıkanıklık, %4,2'sinde kalp sorunları ve %2,5'inde yaralanmalara bağlı bir neden tespit edilmiştir. Iraklı çocuklarda KBH üzerine 2007 yılında yapılan bir çalışmada (124), Irak'lı çocukların %34,5'inde görülen obstrüktif üropati, KBH için önde gelen etiyolojik neden olarak bulunmuştur. Yine bu çalışmada reflü nefropatisi gibi diğer konjenital anormallikler çocukların %11,8'inde, glomerülopati çocukların %21,8'inde ve kalıtsal nefropati çocukların %9'unda KBH nedeni olarak tespit edilmiştir. Türk çocuklarında ise vezikoüreteral reflü %32,4'lük bir oranla KBH'nın önemli bir nedeni olarak bulunmuştur (125). Bu çalışma ile tezatlık gösteren ve Tunuslu çocuklar ile yapılan bir çalışma, KBH için başlıca etiyolojinin kalıtsal nefropati (%29) ve glomerülopati (%19) olduğunu göstermektedir (126). Nijerya'da 2003 yılında çocuklarda KBH nedenleri üzerine yapılan bir çalışmada, %53,3'ünün glomerülopatiler ve %28,9'unun konjenital nedenler olduğu görülmüştür (127). Kalıtsal bozukluk İsveçli çocuklarda KBH'nin yaygın bir nedeni (%17) olarak bulunmuştur ve Avrupa'dakinden üç kat daha sık bildirilmektedir. Obstrüktif nefropati ve VUR gibi önlenabilir nedenler, gelişmiş ülkelerde (İtalya başta olmak üzere) KBH vakalarının daha düşük bir yüzdelik dilimine yansırken, bunun başlıca nedeni idrar yolu enfeksiyonlarının hızlı bir şekilde tespit edilip yönetilmesi ve ardından altta yatan anomaliler için dikkatli bir tarama yapılmasıdır. İdrar yolu anomalileri için antenatal ultrasonografi taraması, doğum sonrası tedavi edilebilecek önemli yapısal bozuklukları tespit edebilir; bu bozuklukların erken ve uygun yönetimi, KBH ve SDBY'ye ilerlemelerini önleyebilir (128, 129). Pediyatrik böbrek yetmezliğine katkı sağlayan çeşitli nedenlerin

geniş yelpazesi, bu durumun karmaşıklığını vurgulamaktadır. Farklı bölgelerdeki varyasyonlar, bölgeye özgü sağlık stratejilerinin ve müdahalelerinin altta yatan etiyolojileri etkili bir şekilde ele almak ve kronik böbrek hastalığına ve son evre böbrek hastalığına potansiyel ilerlemelerini hafifletmek için ne kadar önemli olduğunu ortaya koymaktadır.

Çalışmamızda hastalar bulgulara bağlı olarak hemoglobin hedeflerine göre (11 g/dl'den büyük veya eşit veya 11 g/dl'den küçük seviyeler) sınıflandırılmıştır (Tablo-3). Çalışmamızda 51 (%42,5) hastada hemoglobin 11 g/dl'den düşük, 69 (%57,5) hastada ise 11 g/dl'ye eşit ya da 11 g/dl'den yüksek bulunmuştur. Hemoglobin değeri 11 g/dl ve üzerinde olan hastaların %58,7'si erkek, %55,6'sı kız ve %63,3'ü 12 yaşından büyük bulunmuştur. Hastaların 68,2'sinin yetmezlik nedeni alt üriner sistemde obstrüksiyon ve hedef hemoglobin düzeyi 11 g/dL veya daha yüksek, %56,4'ünün yetmezlik nedeni glomerülopati ve hedef hemoglobin düzeyi 11 g/dL veya daha yüksek, %54,3'ünün yetmezlik nedeni konjenital ve hedef hemoglobin düzeyi 11 g/dL veya daha yüksek %20 'sinin yetmezlik nedeni kalp sorunları ve hedef hemoglobin düzeyi 11 g/dL'ye eşit ya da daha yüksek olarak tespit edilmiştir. 2003 yılında ABD'de Medicare ve Medicaid Hizmetleri Merkezleri tarafından 435 hasta üzerinde yapılan retrospektif bir çalışma ile uyumludur. Bu çalışmada hastaların 275'inde (%63) hedef hemoglobin konsantrasyonu 11 g/dL'ye üstünde, hastaların 160'ında (%37) hemoglobin konsantrasyonu 11 g/dL'nin altında (anemi) bulunmuştur. Bunların yaklaşık %62'sinde konjenital/ürolojik nedenler görülmüştür (119). İran'da 2022 yılında çinko düzeyi ve anemiyi karşılaştırmak için diyalize giren 24 hasta üzerinde yapılan bir başka çalışmada, ortalama hemoglobin değeri 10,8 bulunmuştur (130). Irak'ta 2007 yılında 110 hastada KBH nedenleri üzerine yapılan bir çalışmada, ortalama hemoglobin değeri 8,3 g/dl olarak bulunmuştur (124).

Çalışmamızda hastaların ortalama yaşı 13,50 yıl idi ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı. Bu sonuçlar Türkiye'de malnütrisyonlu 450 hastada anemi sıklığı için yapılan retrospektif çalışma ile uyumludur (131). Bu çalışmada ortalama HD süresi 2,55 yıl olarak bulunmuş ve p-değerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır (p = 0,817). 2017 yılında Kore'de pediatrik diyaliz hastaları ile yapılan biyoimpedans yöntemleri kullanılarak sıvı durumu ölçüm çalışmasında 23 hastanın, ortalama diyaliz süresi 12,5 ay olarak bulunmuştur (132).

Çalışmamızda, ortalama vücut ağırlığı 41,16 kg olarak bulundu ve hemoglobinle ilişkilendirilen istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunmadı. Diyaliz sonrası vücut

ağırlığının ortalama 40,61 kg olduğu ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı görüldü (p değeri = 0.073). Pediatrik popülasyonda arteriyovenöz fistülün (AVF) sonuçlarını rapor eden ve AVF'nin kalıcı vasküler erişim olarak uygunluğunu değerlendiren 47 hastayı içeren bir çalışmada ortalama vücut ağırlığının 46,7 kg olduğu ve p değeri (p = 0.284) olarak bulundu (133).

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

HD hastalarında anemi sıklığını ve böbrek yetmezliği nedenlerini araştırmak amacıyla yapılan bu çalışmada aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

1. Pediatrik HD hastalarının üçte birinden fazlası anemiktir.
2. Glomerülopati çocuklarda, özellikle de 12 yaşından büyüklerde SDBY'nin en önemli nedenidir.
3. Çocukların üçte birinde özellikle de 12 yaşından büyük olanlarda SDBY'nin nedeni konjenitaldir.
4. Çocuklarda yaş ile hedef hemogloblin düzeyi arasında bir korelasyon vardır.

Bu sonuçlar doğrultusunda aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur:

1. KBH hastalarının nefrologlara erken sevk edilmesinin öneminin vurgulanması, böylece sağlık ekibinin böbrek fonksiyonlarındaki düşüşü ve hastalığın ilerlemesini geciktirmek için müdahale edebilmesi sağlanmalıdır.
2. Eğitim programları ve seminerler aracılığıyla böbrek yetmezliği ile ilişkili sağlık riskleri konusunda halkın farkındalığının artırılması sağlanmalıdır.
3. Diyaliz hastalarında aneminin teşhis ve tedavisine yardımcı olacak son teknoloji cihaz ve ilaçların sağlanması önerilmektedir.
4. Çocuklar için daha fazla diyaliz seçeneği sağlamak üzere HD programının iyileştirilmesi önerilmektedir.
5. Diyaliz hastalarının kayıtlarının iyileştirilmesi ve hastalara en uygun bakımın sağlanmasını kolaylaştırmak için tüm verilerin bu kayıtlara dahil edilmesi gereklidir.

KAYNAKLAR

1. Hall YN, Larive B, Painter P, Kaysen GA, Lindsay RM, Nissenson AR, et al. Effects of six versus three times per week hemodialysis on physical performance, health, and functioning: Frequent hemodialysis network (FHN) randomized trials. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*. 2012;7(5):782–94.
2. Jassim NF, Nsg B, Mohammed TR. Psychological Effect of Hemodialysis on Patients in Dialysis Unit. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*. 2021;25(6):18823-9.
3. Axley B, Speranza-Reid J, Williams H. Venous needle dislodgement in patients on hemodialysis. *Nephrology Nursing Journal*. 2012;39(6):435-445
4. Ahmed SM, Mohamed AR, Ahmed SM. Effect of educational program about infection control precautions for nurses in pediatric hemodialysis units. *Minia Scientific Nursing Journal*. 2019;5(1):77-88.
5. Berns JS. Improving care of patients with CKD: The 2015 National Kidney Foundation presidential address. *American Journal of Kidney Diseases*. 2015;66(4):547-51.
6. MacRae JM, Dipchand C, Oliver M, Moist L, Lok C, Clark E, Hiremath S, et al . Arteriovenous access failure, stenosis, and thrombosis. *Canadian journal of kidney health and disease*. 2016 ;3:2054358116669126.
7. Lok CE, Mokrzycki MH. Prevention and management of catheter-related infection in hemodialysis patients. *Kidney international*. 2011 ;79(6):587-98.
8. Pisoni RL, Arrington CJ, Albert JM, Ethier J, Kimata N, Krishnan M ,et al. Facility hemodialysis vascular access use and mortality in countries participating in DOPPS: an instrumental variable analysis. *American Journal of Kidney Diseases*. 2009 ;53(3):475-91.
9. Stevens PE, O'Donoghue DJ, De Lusignan S, Van Vlymen J, Klebe B, Middleton R, et al. Chronic kidney disease management in the United Kingdom: NEOERICA project results. *Kidney Int [Internet]*. 2007;72(1):92–9.
10. Inker LA, Astor BC, Fox CH, Isakova T, Lash JP, Peralta CA, et al. KDOQI US Commentary on the 2012 KDIGO Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of CKD. *American Journal of Kidney Diseases* . 2014;63(5):713–35.

11. Tattersall J, Dekker F, Heimbürger O, Jager KJ, Lameire N, Lindley E, et al. When to start dialysis: updated guidance following publication of the Initiating Dialysis Early and Late (IDEAL) study. *Nephrology Dialysis Transplantation*.;26(7):2082–6.
12. Ferris ME, Bell LE. Transitioning the Adolescent Dialysis Patient to Adult Care. *Pediatric Dialysis, Second Edition* [Internet]. 2012;673–88
13. Shardlow A, McIntyre NJ, Fraser SDS, Roderick P, Raftery J, Fluck RJ, et al. The clinical utility and cost impact of cystatin C measurement in the diagnosis and management of chronic kidney disease: A primary care cohort study. *PLoS Med*. 2017;14(10).
14. Care MNJ of R, 2017 undefined. Exploring experiences of the quality of nursing care among patients, nurses, caregivers and physicians in a haemodialysis department. *Wiley Online Library* [Internet]. 2017;43(1):50–9.
15. Holloway Immy, Galvin Kathleen. *Qualitative Research in Nursing and Healthcare*. 2016; 3-20.
16. Atkinson MA, Martz K, Warady BA, Neu AM. Risk for anemia in pediatric chronic kidney disease patients: A report of NAPRTCS. *Pediatric Nephrology*. 2010;25(9):1699–706.
17. Hwa Lee K, Park E, Jin Choi H, Gyung Kang H, Ha IS, Il Cheong H, et al. Anemia and iron deficiency in children with chronic kidney disease (CKD): data from the Know-Ped CKD study. *mdpi.com* [Internet]. 2019;8:152.
18. Hattori M. Hemoglobin target in children with chronic kidney disease: valuable new information. *Kidney Int* [Internet]. 2017;91(1):16–8.
19. McMurray J, Parfrey P, Adamson JW, Aljama P, Berns JS, Bohlius J, et al . Kidney disease: Improving global outcomes (KDIGO) anemia work group. KDIGO clinical practice guideline for anemia in chronic kidney disease. *Kidney International Supplements*. 2012:279-335.
20. Mikhail A, Brown C, Williams JA, Mathrani V, Shrivastava R, Evans J, et al. Renal association clinical practice guideline on Anaemia of Chronic Kidney Disease. *BMC Nephrol*. 2017 ;18(1):1-29
21. Bailie GR, Larkina M, Goodkin DA, Li Y, Pisoni RL, Bieber B, et al . Variation in intravenous iron use internationally and over time: the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2013 ;28(10):2570-9.
22. Frazier KS, Seely JC. Urinary system. In *Toxicologic Pathology* 2018; 569-638.

23. Frazier, Kendall S.; Seely, John Curtis. Urinary system. In: Toxicologic Pathology. CRC Press, 2018. p. 569-638.
24. Saeed M, AL-Mosawi K. Effectiveness of Health Education Program on Nurses' Knowledge toward Hemodialysis at Pediatric Teaching Hospitals in Baghdad City. INJNS. 2020 ;33(1):73-84.
25. Mittal MK, Sureka B, Mittal A, Sinha M, Thukral BB, Mehta V. Congenital anomalies of kidney and ureter. Anat Physiol. 2016 Dec 29;6(1):1-0.
26. Boron WF, Boulpaep EL. Medical physiology E-book. Elsevier Health Sciences; 2016 ;722-836
27. Malkina A, Tuot DS. Role of telehealth in renal replacement therapy education. Semin Dial. 2018;31(2):129–34.
28. Srivastava A, Kaze AD, McMullan CJ, Isakova T, Waikar SS. Uric acid and the risks of kidney failure and death in individuals with CKD. American Journal of Kidney Diseases. 2018 ;71(3):362-70.
29. Sharfuddin AA, Molitoris BA. Pathophysiology of ischemic acute kidney injury. Nature Reviews Nephrology. 2011 ;7(4):189-200.
30. Corrigan RM. The experience of the older adult with end-stage renal disease on hemodialysis. Qspace. 2011;1-66
31. Ekuma CV. No money, no treatment, no life: the lived experiences of haemodialysis patients in Nigeria. University of Salford (United Kingdom); 2018;28801525.
32. Oviasu O. The spatial analysis of diagnosed chronic kidney disease in Nigeria: A case study of Edo State (Doctoral dissertation, University of Sheffield). 2012;1-402
33. Feere DA. Erythropoietin and Chronic Kidney Disease Alter Hepatic Expression of Cytochrome P450 Enzymes and Drug Transport Proteins. The University of Western Ontario (Canada); 2014;29242000.
34. LeMone P, Burke K, Luxford Y, Raymond D, Dwyer T. Medical-surgical nursing: Critical thinking in client care. 2011; 1902
35. Smeltzer S, Bare B, Hinkle J, Cheever K. Brunner and Suddarth's textbook of medicalsurgical nursing 10th edition . 2008; 4202-4221.
36. Pennington BM, Howell CM, Winograd SM. End-Stage Renal Disease, Hyperkalemia, and Dialysis. Emergency Medicine Reports. 2019 ;40(13).
37. M. A. Abbasi, G. M. Chertow, Y. N. Hall, End-stage renal disease. BMJ Clin. Evid. 2010, 2002 (2010).

38. Lancaster LR, Park SB. The Korean Buddhist canon: a descriptive catalogue. Univ of California Press; 1979.
39. Eleni A, Irini T, Chrissi H, Paschalis-Adam M, Konstantinos GI. Pleural transport physiology: insights from biological marker measurements in transudates. *The Open Respiratory Medicine Journal*. 2011;5:70.
40. Vachharajani TJ. Hemodialysis vascular access care in the United States: closing gaps in the education of patient care technicians. In *Seminars in dialysis* 2011;24(1): 92-96.
41. Steddon S, Chesser A, Ashman N, Cunningham J. Oxford handbook of nephrology and hypertension. American Chemical Society; 2014.
42. Kovesdy CP, Appel LJ, Grams ME, Gutekunst L, McCullough PA, Palmer BF, et al. Potassium homeostasis in health and disease: a scientific workshop cosponsored by the National Kidney Foundation and the American Society of Hypertension. *Journal of the American Society of Hypertension*. 2017 ;11(12):783-800.
43. Shih-Han HS. The Kinetics of Cystatin C: A Marker for Dialysis Adequacy (Doctoral dissertation, The University of Western Ontario (Canada)).2015; 29242994.
44. Solid CA, Carlin C. Timing of arteriovenous fistula placement and Medicare costs during dialysis initiation. *American journal of nephrology*. 2012 ;35(6):498-508.
45. Zuk A, Palevsky PM, Fried L, Harrell FE, Khan S, Mckay DB, et al. Overcoming translational barriers in acute kidney injury: a report from an NIDDK workshop. *Am Soc Nephrol* . 2018;13:1113–23.
46. Naser AM, Mohammed WK. Effectiveness of Instructional Health Educational Vascular Access on Hemodialysis Patients' Knowledge at Al-Hussein Teaching Hospital in AL-Nasiriyah City. *Iraqi National Journal of Nursing Specialties*. 2016;29(1).
47. Mollahosseini A, Abdelrasoul A, Shoker A. A critical review of recent advances in hemodialysis membranes hemocompatibility and guidelines for future development. *Materials Chemistry and Physics*. 2020 ;248:122911.
48. Larsson J. Estimation of dialysis treatment efficiency by means of system identification. 2014;1-75
49. Thomas N. Renal nursing: Care and management of people with kidney disease: Fifth edition. *Renal Nursing: Care and Management of People with Kidney Disease: Fifth Edition*. 2019;1–444.
50. Olson JC. Design and modeling of a portable hemodialysis system (Doctoral dissertation, Georgia Institute of Technology).2009;1-180

51. Pei J, Ethier I, Hudson RE, Hawley CM, Johnson DW, Campbell SB, et al. Peritoneal dialysis versus haemodialysis for people commencing dialysis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2020 ;2020(11):CD013800.
52. Kirsch AH, Lyko R, Nilsson LG, Beck W, Amdahl M, Lechner P, et al . Performance of hemodialysis with novel medium cut-off dialyzers. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2017 ;32(1):165-72.
53. Schmidt SA, Gukelberger E, Hermann M, Fiedler F, Großmann B, Hoinkis J, Ghosh A, Chatterjee D, Bundschuh J. Pilot study on arsenic removal from groundwater using a small-scale reverse osmosis system—Towards sustainable drinking water production. *Journal of Hazardous Materials*. 2016;318:671-8.
54. Imbulana S, Oguma K, Takizawa S. Evaluation of groundwater quality and reverse osmosis water treatment plants in the endemic areas of Chronic Kidney Disease of Unknown Etiology (CKDu) in Sri Lanka. *Science of the Total Environment*. 2020;745:140716.
55. Hall YN, Larive B, Painter P, Kaysen GA, Lindsay RM, Nissenson AR, et al , Frequent Hemodialysis Network Trial Group. Effects of six versus three times per week hemodialysis on physical performance, health, and functioning: Frequent Hemodialysis Network (FHN) randomized trials. *Clinical journal of the American Society of Nephrology: CJASN*. 2012 ;7(5):782.
56. Queeley GL, Campbell ES, Ali AA. Assessing the level of patient-specific treatment recommendations in clinical practice guidelines for hemodialysis vascular access in the United States. *American Health & Drug Benefits*. 2018 ;11(5):223.
57. Uhlin F. Haemodialysis treatment monitored on-line by ultra violet absorbance (Doctoral dissertation, Institutionen för medicin och vård).2006;962
58. Schmuck RB, Nawrot GH, Fikatas P, Reutzel-Selke A, Pratschke J, Sauer IM. Single Pass Albumin Dialysis—A Dose-Finding Study to Define Optimal Albumin Concentration and Dialysate Flow. *Artificial organs*. 2017 ;41(2):153-61.
59. Zhou M. Microdevices for Implantation and Neuroscience (Doctoral dissertation, The Pennsylvania State University).2015;10798587.
60. Holmer M, Sandberg F, Solem K, Olde B, Sörnmo L. Heart rate estimation from dual pressure sensors of a dialysis machine. In2015 Computing in Cardiology Conference (CinC) 2015;29-32.

61. Arogundade FA, Sanusi AA, Hassan MO, Salawu L, Durosinmi MA, Akinsola A. An appraisal of kidney dysfunction and its risk factors in patients with sickle cell disease. *Nephron Clinical Practice*. 2011 ;118(3):c225-31.
62. Smith KJ. Exploring Adaptive Clothing Needs for Hemodialysis Patients (Doctoral dissertation, Auburn University).2013;1-67
63. Schmidt RJ, Holley JL. Overview of the hemodialysis apparatus. UpToDate. Waltham, MA: UpToDate. 2020.
64. Sousa CN, Teles P, Filipa V, Dias F, Luís J, Apóstolo A, et al. Physical examination of arteriovenous fistula: The influence of professional experience in the detection of complications. *Wiley Online Library*. 2014;18(3):695–9.
65. Sobh, H., Hassanin, A., Mowafy, K., Salama, h. Effect of implementing educational guideline on clinical out come of patients undergoing arteriovenous fistula. *Mansoura Nursing Journal*, 2017; 4(1): 187-204.
66. Naroienjad M, Saedi D, Rezvani A. Prevalence of central vein stenosis following catheterization in patients with end-stage renal disease. *Saudi journal of kidney diseases and transplantation*. 2010;21(5):975-8.
67. Santoro D, Benedetto F, Mondello P, Pipitò N, Barillà D, Spinelli F, Ricciardi CA, Cernaro V, Buemi M. Vascular access for hemodialysis: current perspectives. *International journal of nephrology and renovascular disease*. 2014;281-94.
68. Schild AF, Schuman ES, Noicely K, Kaufman J, Gillaspie E, Fuller J, et al. Early cannulation prosthetic graft (Flixene™) for arteriovenous access. *Journal of Vascular Access [Internet]*. 2011;12(3):248–52.
69. Brooks EV. We are all built differently: designing mass customization apparel for dialysis patients using the user-oriented design process (Doctoral dissertation, University of Georgia).2017;1-143
70. Al-Zoubi NA, Al-Ghalayini IF, Al-Okour R. Nutcracker syndrome associated with celiacomesentric trunk anomaly: case report. *International Journal of Nephrology and Renovascular Disease*. 2017 :285-8.
71. Yu YJ, Wu IW, Huang CY, Hsu KH, Lee CC, Sun CY, et al. Multidisciplinary predialysis education reduced the inpatient and total medical costs of the first 6 months of dialysis in incident hemodialysis patients. *PLoS One*. 2014 Nov 14;9(11).
72. Rosamond W, Flegal K, Friday G, Furie K, Go A, Greenlund K, et al . Heart disease and stroke statistics—2007 update: a report from the American Heart Association

- Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. *Circulation*. 2007 ;115(5):e69-171.
73. Mishra D, Koirala P. Status of chronic kidney disease patients registered in National Kidney Center, Banasthali, Kathmandu. *Journal of Manmohan Memorial Institute of Health Sciences*. 2015;1(4):19-23.
 74. Reinhold C, Haage P, Hollenbeck M, Mickley V, Ranft J. Multidisziplinäres management von gefäßzugängen zur hämodialyse. *Vasa - Journal of Vascular Diseases*. 2011;40(3):188–98.
 75. Pishvae MS, Khalaf MF. Novel robust fuzzy mathematical programming methods. *Applied Mathematical Modelling*. 2016;40(1):407-18.
 76. Hussein M, Ahmed S. Effectiveness of an Educational Program on Patients' Knowledge Concerning care of Vascular Access of Hemodialysis in Al-Muthana Teaching Hospitals. *INJNS [Internet]*. 2020;33(1):33-4.
 77. Woods AD. Implementing evidence into practice. *Nursing2023*. 2013 ;43(2):4-6.
 78. Wagner LM, McDonald SM, Castle NG. Joint commission accreditation and quality measures in US nursing homes. *Policy, Politics, & Nursing Practice*. 2012;13(1):8-16.
 79. Jeltsch F, Bonte D, Pe'er G, Reineking B, Leimgruber P, Balkenhol N, Schröder B, Buchmann CM, Mueller T, Blaum N, Zurell D. Integrating movement ecology with biodiversity research-exploring new avenues to address spatiotemporal biodiversity dynamics. *Movement Ecology*. 2013;1(1):1-3.
 80. Pittet D, Allegranzi B, Boyce J, World Health Organization World Alliance for Patient Safety First Global Patient Safety Challenge Core Group of Experts. The World Health Organization guidelines on hand hygiene in health care and their consensus recommendations. *Infection Control & Hospital Epidemiology*. 2009 ;30(7):611-22.
 81. Marschall J, Mermel LA, Fakih M, Hadaway L, Kallen A, O'Grady NP, et al . Strategies to prevent central line-associated bloodstream infections in acute care hospitals: 2014 update. *Infection Control & Hospital Epidemiology*. 2014 ;35(S2):S89-107.
 82. O'grady NP, Alexander M, Dellinger EP, Gerberding JL, Heard SO, Maki DG, et al . Guidelines for the prevention of intravascular catheter–related infections. *Clinical infectious diseases*. 2002 ;35(11):1281-307.
 83. Mateti UV, Nagappa AN, Bairy M, Nagaraju SP, Attur RP. Pharmaceutical Care for Dialysis Patients. *Systematic Reviews in Pharmacy*. 2013;4(1):1-6.

84. Butrymowicz D, Gagan J, Śmierciew K, Łukaszuk M, Dudar A, Pawluczuk A, et al . Investigations of prototype ejection refrigeration system driven by low grade heat. InE3S Web of Conferences 2018;70:03002.
85. Tuna D, Ovayolu N, Duygu KE. Hemodiyaliz hastalarında sık karşılaşılan problemler ve çözüm önerileri. Nefroloji Hemşireliği Dergisi. 2018;13(1):17-25.
86. Bray BD, Boyd J, Daly C, Doyle A, Donaldson K, Fox JG, et al. How safe is renal replacement therapy? A national study of mortality and adverse events contributing to the death of renal replacement therapy recipients. Nephrology Dialysis Transplantation. 2014;29(3):681–7.
87. Hattori M. Hemoglobin target in children with chronic kidney disease: valuable new information. Kidney Int. 2017;91(1):16–8.
88. Akca SO, Bostanci MÖ. The impact of anemia and body mass index (BMI) on neuromotor development of preschool children. Revista da Associação Médica Brasileira. 2017;63:779-86.
89. Araştırma Ö, İlinde Hastaneye Başvuran S, Grubu Çocuklar Arasında Anemi Prevalansı Y, Şahin Karagün B, Korkmaz Ö, Hazım Gürsu A, et al. Sivas ilinde hastaneye başvuran 1-15 yaş grubu çocuklar arasında anemi prevalansı. dergipark.org.tr. 2014;2:67–72.
90. De Benoist B, Cogswell M, Egli I, McLean E. Worldwide prevalence of anaemia 1993-2005; WHO Global Database of anaemia.2008;1-51
91. Albaroodi K. Anaemia Among Children Who Attended the Children’s Teaching Hospital in Karbala, Iraq. Journal of blood medicine. 2021:377-83.
92. Pasricha SR, Tye-Din J, Muckenthaler MU, Swinkels DW. Iron deficiency. The Lancet. 2021;397(10270):233-48.
93. Wang M. Iron deficiency and other types of anemia in infants and children. American family physician. 2016 ;93(4):270-8.
94. Demir Ç, Anemisini E, Yaklaşımları Ö, Yılmaz Ö, İbni- K, Hastanesi S, et al. Çocuklarda Demir Eksikliği Anemisini Önleme Yaklaşımları. Journal of Health and Sport Sciences . 2021;4(2):42–9.
95. Hombali AS, Solon JA, Venkatesh BT, Nair NS, Peña-Rosas JP. Fortification of staple foods with vitamin a for vitamin a deficiency. Cochrane Database of Systematic Reviews . 2019;5(CD010068).
96. Camaschella C. Iron deficiency: new insights into diagnosis and treatment. Hematology 2014, the American Society of Hematology Education Program Book. 2015;2015(1):8-13.

97. Lönnerdal B, Kelleher SL. Iron metabolism in infants and children. *Food and Nutrition Bulletin*. 2007 ;28(4_suppl4):S491-9.
98. Akpınar E, editor. *Reçete Örnekleri İle Aile Hekimleri İçin Pediatri Semptomdan Tanıya*. Akademisyen Kitabevi.2018;1-65.
99. Kasiviswanathan S, Bai Vijayan T, Simone L, Dimauro G. Semantic segmentation of conjunctiva region for non-invasive anemia detection applications. *Electronics*. 2020;9(8):1309.
100. Albaroudi IN, Khodder M, Al Saadi T, Turk T, Youssef LA. Prevalence, diagnosis, and management of iron deficiency and iron deficiency anemia among Syrian children in a major outpatient center in Damascus, Syria. *Avicenna J Med*. 2018;8(03):92–103.
101. KIRIK S. Katılma nöbeti ve demir eksikliği anemisinin önemi. *Ortadoğu Tıp Dergisi*. 2019;11(1):54-7.
102. Motamed H, Bashiri H, Yari F, Bozorgomid A, Rostamian M, Azarakhsh Y, Hosseini A, Lorestani RC. Association between community-acquired pneumonia and platelet indices: A case-control study. *Journal of Acute Disease*. 2021 ;10(1):23-7.
103. Morris VK, Spraker HL, Howard SC, Ware RE, Reiss UM. Severe thrombocytopenia with iron deficiency anemia. *Pediatr Hematol Oncol*. 2010;27(5):413–9.
104. Gökmen uyanık F, baltalı hıdır O. The prevalence of anemia in children aged from 1 to 18. *Ulusal Tez Merkezi*. 2021;1-36
105. Baker SS, Cochran WJ, Flores CA, Georgieff MK, Jacobson MS, Jaksic T, et al. Iron Fortification of Infant Formulas. *Pediatrics* . 1999;104(1):119–23.
106. Green R. Vitamin B12 deficiency from the perspective of a practicing hematologist. *Blood, The Journal of the American Society of Hematology*. 2017;129(19):2603-11.
107. Bahadır A, Reis PG, Erduran E. Oral vitamin B12 treatment is effective for children with nutritional vitamin B12 deficiency. *J Paediatr Child Health*. 2014;50(9):721–5.
108. Roschitz B, Plecko B, Huemer M, Biebl A, Foerster H, Sperl W. Nutritional infantile vitamin B12 deficiency: pathobiochemical considerations in seven patients. *Archives of Disease in Childhood-Fetal and Neonatal Edition*. 2005 ;90(3):F281-F282.
109. Black MM. Effects of vitamin B12 and folate deficiency on brain development in children. *Food and nutrition bulletin*. 2008;29(2_suppl1):S126-31.
110. Green R, Allen LH, Bjørke-Monsen AL, Brito A, Guéant JL, Miller JW, Molloy AM, Nexo E, Stabler S, Toh BH, Ueland PM. Vitamin B12 deficiency. *Nature reviews Disease primers*. 2017 ;3(1):1-20.

111. Allen LH. Causes of vitamin B12 and folate deficiency. *Food and nutrition bulletin*. 2008;29(2_suppl1):S20-34.
112. Koury MJ, Horne DW. Apoptosis mediates and thymidine prevents erythroblast destruction in folate deficiency anemia. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 1994;91(9):4067–71.
113. Pektaş E, Aral YZ, Yenisey Ç. The prevalence of anemia and nutritional anemia in primary school children in the city of aydın. *Meandros Medical And Dental Journal*. 2015;16(3):97-107.
114. Fidaleo M, Tacconi S, Sbarigia C, Passeri D, Rossi M, Tata AM, Dini L. Current nanocarrier strategies improve vitamin b12 pharmacokinetics, ameliorate patients' lives, and reduce costs. *Nanomaterials*. 2021;11(3):743.
115. Devalia V, Hamilton MS, Molloy AM, British Committee for Standards in Haematology. Guidelines for the diagnosis and treatment of cobalamin and folate disorders. *British journal of haematology*. 2014;166(4):496-513.
116. Staples AO, Wong CS, Smith JM, Gipson DS, Filler G, Warady BA, et al. Anemia and risk of hospitalization in pediatric chronic kidney disease. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology* . 2009;4(1):48–56.
117. Ricci Z, Ronco C. New insights in acute kidney failure in the critically ill. *Swiss Med Wkly* . 2012;142(3334):w13662–w13662.
118. Ali AA, Abdulmohsin MA. The effect of some biochemical and physiological parameters in iraqi patients with renal failure. *Parameters*. 2020 ;5(1.29):23-57.
119. Frankenfield DL, Neu AM, Warady BA, Fivush BA, Johnson CA, Brem AS. Anemia in pediatric hemodialysis patients: results from the 2001 ESRD Clinical Performance Measures Project. *Kidney international*. 2003 ;64(3):1120-4.
120. Fischbach M, Wühl E, Meyer Reigner SC, Morgan Z, Schaefer F. Efficacy and long-term safety of C.E.R.A. maintenance in pediatric hemodialysis patients with anemia of CKD. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*. 2018;13(1):81–90.
121. Chavers BM, Roberts TL, Herzog CA, Collins AJ, St. Peter WL. Prevalence of anemia in erythropoietin-treated pediatric as compared to adult chronic dialysis patients. *Kidney Int*. 2004;65(1):266–73.
122. Ali QM, Ahmed NF. Lipid Profile in Children with Chronic Renal Failure Undergoing Hemodialysis. *Iraqi Postgraduate Medical Journal*.2015;14(2):222-228

123. Wafaa H, Abd Alzahraa K. A study of the relationship between anemia and Erythropoietin hormone in patients with Chronic renal Failure in the Holy Governorate of Najaf. *Al-Kufa University Journal for Biology*. 2013;5(1):99-110.
124. Hassan JS, Ayoub NI, Abdullah A. Chronic Kidney Diseases in Iraqi Children. *Iraqi Postgraduate Medical Journal*. 2007;6(3):240-251.
125. Şirin A, Emre S, Alpay H, Nayir A, Bilge I, Tanman F. Etiology of chronic renal failure in Turkish children. *Pediatr Nephrol*. 1995;9(5):549–52.
126. Kamoun A, Lakhous R. End-stage renal disease of the Tunisian child: epidemiology, etiologies, and outcome. *Pediatr Nephrol* 1996 ;10(4):479–82.
127. Anochie I, Eke F. Chronic renal failure in children: A report from Port Harcourt, Nigeria (1985-2000). *Pediatric Nephrology*. 2003;18(7):692–5.
128. Soares CMB, Oliveira EA, Diniz JS, Lima EM, Vasconcelos MM, Oliveira GR. Predictive factors of progression of chronic renal insufficiency: a multivariate analysis. *Pediatr Nephrol [Internet]*. 2003;18(4):371–7
129. Mitsnefes M, Ho PL, McEnery PT. Hypertension and progression of chronic renal insufficiency in children: a report of the North American Pediatric Renal Transplant Cooperative Study (NAPRTCS). *J Am Soc Nephrol* .2003;14(10):2618–22.
130. Ekhlası N, Mojtahedi Y, Afshin A, Bazargani B, Abbasi A, Askarian F, et al. Serum zinc level in patients on maintenance hemodialysis and its relationship to anemia. *Asian Journal of Pediatric Nephrology*. 2022;5(1):1-33.
131. Sapmaz Ç, Ünlü E, Ünsal A. 1-12 yaş arası malnütrisyonlu çocuklarda anemi sıklığının retrospektif incelenmesi. *Ulusal Tez Merkezi*. 2022;735377
132. Yang EM, Park E, Ahn YH, Choi HJ, Kang HG, Cheong H Il, et al. Measurement of fluid status using bioimpedance methods in Korean pediatric patients on hemodialysis. *J Korean Med Sci*. 2017;32(11):1828–34.
133. Kim SM, Min SK, Ahn S, Min SI, Ha J. Outcomes of Arteriovenous Fistula for Hemodialysis in Pediatric and Adolescent Patients. *Vasc Specialist Int*. 2016;32(3):113–8.

EKLER

Ek 1. Anket Formu

Anket seri numarası

- 1- Erkek Kız
- 2- Yaş
- 3- SDBY'nin Nedenleri
 - Doğuştan
 - Kardiyak hastalıklar
 - Yaralanmalar
 - Glomerülopati
 - Alt idrar yollarında tıkanıklık
- 4- Hemoglobin seviyesi
- 5- Diyaliz süresi
- 6- Vücut ağırlığı
- 7- Diyaliz sonrası vücut ağırlığı

Ek 2. Kurum İzni

SAGLIK BAKANLIGI
BAGHDAD/ALKARH SAĞLIK İDARESİ
İNSAN VE EĞİTİM GELİŞİM DAİRESİ MERKEZİ
ARAŞTIRMA KURUL

DOSYA NO:03/2021
KARAR NO:217
KARAR TARİHİ:18.07.2022

ARAŞTIRMA KURUL KARARI

BAGHDAD/ALKARH SAĞLIK İDARESİ DEPARTMANI ARAŞTIRMA KOMİTESİNCE ,ARAŞTIRMACI TARAFINDAN SUNULAN ARAŞTIRMA PROJESİ İNCELENDİ (NUMARASI(2022204_ BAGHDAD/ALKARH)

BAGHDAD/ALKARAMA HASTANESİ PEDIATRİK NEFROLOJİ MERKEZİNDE HEMODİYALİZ HASTALARINDA ANEMİ SIKLIĞI VE BÖBREK YETMEZLİĞİ NEDENLERİ.

ARAŞTIRMACI TARAFINDAN SUNULAN (ZAINAB MOHAMMED ABED)MERKEZ EĞİTİM VE İNSAN GELİŞİMİ DEPARTMANI,BİLGİ YÖNETİMİ VE ARAŞTIRMA DEPARTMANINA SUNULMUŞTUR. BAGHDAD/ALKARH SAĞLIK İDARESİ TARİH:19.06.2022.

KURULUN KARARI:

BU ARAŞTIRMA TEZ PROJESİ KURULUMUZ TARAFINDAN KABUL GÖREREK SAĞLIK BAKANLIĞI TARAFINDAN ONAYLANDI.BU TEZİN ARAŞTIRMASINDA VE UYGULAMASINDA HASTANEMİZ ALKARAME EĞİTİM ADINA BİR ENGEL BULUNMAMAKTADIR.

FAKÜLTE BRANŞ DOKTORU
ARAŞTIRMA KURUL BAŞKANI
Dr.SAAD KAMİL RAHİM VEKİL/GENEL MÜDÜR
İMZA- 18.07.2022
NECAH RAHİM DOKTOR KAŞESİ

BU FOTOKOPİ BELGE ARAPÇADAN TÜRKÇEYE TARAFIMDAN TERCÜME EDİLMİŞTİR.

Ömer ASLAN
Arapça Yerinli Tercüman



وزارة الصحة
دائرة صحة بغداد الكرخ
مركز التدريب والتنمية البشرية
لجنة البحوث



استمارة رقم ٢٠٢١/٠٣

٢١٧

رقم القرار:

٢٠٢٢/٧/١٨

تاريخ القرار:

قرار لجنة البحوث

درست لجنة البحوث في دائرة صحة بغداد / الكرخ مشروع البحث ذي الرقم (٢٠٢٢٠٤ / بغداد - الكرخ) المعنون:

Frequency of anemia in hemodialysis patients and causes of renal failure in the pediatric nephrology center at AL-Karama Hospital in Baghdad

والمقدم من قبل الباحثة (زينب محمد عبد) إلى وحدة إدارة البحوث في مركز التدريب والتنمية البشرية في دائرة صحة بغداد / الكرخ بتاريخ ٢٠٢٢/٦/١٩ وقررت اللجنة:

قبول مشروع البحث أعلاه كونه مستوفياً للمعايير المعتمدة في وزارة الصحة / البيئة والخاصة بتنفيذ البحوث ولا مانع من تنفيذه في مستشفى الكرامة التعليمي.

الطبيب الاختصاص

سعد كامل رحيم

المدير العام / وكالة

الدكتور رحيم

رئيس لجنة البحوث

١١/٧/٢٠٢٢

معاون المدير العام للشؤون الإدارية

Ek 3. Etik Kurul

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		"Hemodiyalize Giren Pediatri Hastalarında Anemi Sıklığı ve Böbrek Yetmezliği Nedenlerinin Retrospektif İncelenmesi"
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU		
ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ:	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fakültesi Bağbaşı Yerleşkesi Merkez/KIRŞEHİR
	TELEFON	0386 280 3924
	FAKS	0386 280 5007
	E-POSTA	tipetikkurul@ahievran.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Dr. Öğr. Üyesi Erdal ÜNLÜ			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Kırşehir			
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI				
	DESTEKLEYİCİ				
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TUBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)				
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ				
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>		
FAZ 4		<input type="checkbox"/>			
Gözlemsel ilaç çalışması		<input type="checkbox"/>			
Tıbbi cihaz klinik araştırması		<input type="checkbox"/>			
In vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		<input type="checkbox"/>			
İlaç dışı klinik araştırma	<input type="checkbox"/>				
Diğer ise belirtiniz: Girişimsel Olmayan Klinik Araştırma					
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Doç. Dr. Recai DAĞLI
İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

Sayfa 1/3

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	“Hemodiyalize Giren Pediatri Hastalarında Anemi Sıklığı ve Böbrek Yetmezliği Nedenlerinin Retrospektif İncelenmesi”
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
		ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	02.12.2022	3	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	13.05.2022	2	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU	02.12.2022	2	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama				
	SİGORTA	<input type="checkbox"/>				
	ARAŞTIRMA BÜTCESİ	<input type="checkbox"/>				
	BİYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>				
	ILAN	<input type="checkbox"/>				
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>				
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>				
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>				
	DİĞER:	<input type="checkbox"/>				
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 2022-23/201	Tarih: 20/12/2022				
	<p>Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına, toplantıya katılan Etik Kurul üye tamsayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir.</p> <p>Ancak Kırşehir İl Sağlık Müdürlüğünden çalışmanın onay yazısı alındıktan sonra çalışmaya başlanabilir.</p>					

Ek4. Özgeçmiş

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER	
Adı Soyadı	Zainab Mohammed Abed AL-KHUZAMEE
EĞİTİM BİLGİLERİ	
LİSANS	
Üniversite	Al-Qadisiyah Üniversitesi
Fakülte	Sağlık Bilimleri Fakültesi
Bölümü	Hemşirelik
Mezuniyet Yılı	29.03.2017
İŞ DENEYİMİ	
Yüksek Sağlık Enstitüsü'nde Öğretim Görevlisi - Diwaniyah Sağlık Bölümü - Irak	

MAKALE VE BİLDİRİLER

Erdal ÜNLÜ., Al-Khuzamee Z. Nurses' knowledge about pediatric hemodialysis . 5. Uluslararası Bilimsel Araştırmalar ve İnovasyon Kongresi; 20-21 mayis 2023; Ankara, Türkiye. (Oral Presentation)

Erdal ÜNLÜ., Al-Khuzamee Z. Frequency of anemia and causes of renal failure in pediatric patients undergoing hemodialysis. 3. International mediterranean congress held on April 17-18, 2023 / Mersin, Turkiye. (Oral presentation)