

**T.C.  
BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
SAĞLIK KURUMLARI İŞLETMECİLİĞİ ANABİLİM/BİLİM DALI  
SAĞLIK KURUMLARI İŞLETMECİLİĞİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**SOSYAL GÜVENLİK KURUMU AÇISINDAN HEMODİYALİZ  
TEDAVİSİ EKONOMİK YÜKÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**HAZIRLAYAN  
Dr. HALİL AKÇE**

**TEZ DANIŞMANI  
DOÇ.DR. SİMTEN MALHAN**

**ANKARA-2012**

**T.C.  
BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
SAĞLIK KURUMLARI İŞLETMECİLİĞİ ANABİLİM/BİLİM DALI  
SAĞLIK KURUMLARI İŞLETMECİLİĞİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**SOSYAL GÜVENLİK KURUMU AÇISINDAN HEMODİYALİZ  
TEDAVİSİ EKONOMİK YÜKÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**HAZIRLAYAN  
Dr. HALİL AKÇE**

**TEZ DANIŞMANI  
DOÇ.DR. SİMTEN MALHAN**

**ANKARA-2012**

Dr. HALİL AKÇE tarafından hazırlanan “SOSYAL GÜVENLİK KURUMU AÇISINDAN HEMODİYALİZ TEDAVİSİ EKONOMİK YÜKÜ” adlı bu çalışma jürimizce Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Kabul (sınav) Tarihi:11/06/2012

(Jüri Üyesinin Unvanı, Adı-Soyadı ve Kurumu):

İmzası

Jüri Üyesi :Prof. Dr. Nermin ÖZGÜLBAŞ

Jüri Üyesi :Prof. Dr. Şahin KAVUNCUBAŞI

Jüri Üyesi :Doç. Dr. Simten MALHAN

Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

11/06/2012

Prof. Dr. Doğan TUNCER

Enstitü Müdürü

## ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Sağlık hizmetlerinin ertelenemez ve bölünemez oluşu, sağlık alanında yaşanan hızlı teknolojik değişiklikler ve yaşlanan nüfus gibi nedenlerle sağlık harcamaları giderek artmaktadır. Kaynakların sınırlılığı sağlık ekonomisini hergün biraz daha öne çıkarmaktadır. Bu durum eğitim yaşantısı boyunca sağlık ekonomisi alanında eğitim almayan ancak gerek hizmeti sunan gerekse yönetici kademelerinde görev yapan hekimler için de önem arz etmeye başlamıştır. Sağlık Kurumları İşletmeciliği Yüksek Lisans Eğitimi ile önemli bir eksikliğimi de tamamlamış olmaktan gurur ve onur duyuyorum.

Yüksek Lisans Eğitimim boyunca her türlü destek ve yardımlarını gördüğüm başta Prof.Dr Korkut Ersoy Hocama ve Prof. Dr. Doğan Tuncer Hocama, bilgi birikimi ve bu birikimi aktarma teknikleri yönüyle Prof.Dr Şahin Kavuncubaşı Hocama, sağlık ekonomisinden bihaber bizlere gerekli eğitimi vermek için büyük emek sarf eden Prof Dr.Nermin Özgülbaş Hocama, Doç.Dr Meriç Çolak Hocama her zaman kibarlıkları ve güleryüzlü davranışları ile hatırlayacağım bölüm çalışanları ve Başkent Üniversitesi'nin her kademedeki çalışanına ve eğitim dönemi boyunca sürekli desteğini hissettiğim, sağlık teknolojileri seçimi konusunda yaptığı çalışmaları yakından takip Doç.Dr. Simten Malhan Hocama,

Sosyal Güvenlik Kurumuna, yoğun iş temposu içinde her türlü desteğini esirgemeyen eşim Aysun'a, kızçelerim Eylül ve Asya'ya, çalışma arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Dr.Halil AKÇE

## ÖZET

Uluslararası kabul edilmiş tanımlarda kronik böbrek hastalığı (KBH), böbreklerde üç aydan daha uzun süreli yapısal ve işlevsel anormalliğinin bulunması olarak tanımlanmaktadır (National Kidney Foundation, 2002; Zoccali ve diğerleri, 2010). Kronik böbrek hastalığı, şiddetine göre beş evrede değerlendirilir. Bu evrelere göre; Evre 5 ve Renal Replasman Tedavisi başlanmış ise veya Glomerüler Filtrasyon Hızı 5 ml/dakika altında olması durumunda hastalık, son dönem böbrek yetersizliği (SDBY) olarak değerlendirilir (Zoccali ve diğerleri, 2010; Winearls, 2003).

KBH'nın önlenmesi ve/veya erken evrelerde yakalanarak SDBY'ne ilerleyişin yavaşlatılması oldukça önemlidir (McClellan ve diğerleri, 1997; Hsu, Chertow, 2000; Çınkır, 2011). RRT'nin başlanmasının gecikmesi, RRT'den sağlanacak yararları olumsuz etkilemektedir. Dolayısıyla KBH hem hastanın yaşam kalitesine getirdiği yük ile hem de finansal olarak devlete, sağlık kurumlarına ve topluma yük getirmesi ile gündemdedir.

Genel sağlık sigortası uygulamasına geçilmesi ile birlikte Sosyal Güvenlik Kurumu tek ödeyici kurum olmuştur. RRT olarak hemodiyaliz tedavisinin Sosyal Güvenlik Kurumuna olan yükünü tespit etmek bu çalışmanın temel amacını oluşturmaktadır.

Hastalık Maliyeti Metodolojisi kullanılarak yapılan çalışmada hemodiyaliz tedavisinin ortalama 1 yıllık hasta maliyeti SGK perspektifinden 26.937,70 TL bulunmuştur.

AnahtarKelimeler: SDBY, RRT, Hemodiyaliz Hasta Maliyeti, SGK

## ABSTRACT

According to the international descriptions which have been accepted, Chronic Kidney Disease (CKD) has been described as physical and functional abnormalities since more than three months (National Kidney Foundation, 2002; Zoccali et al, 2010). CKD evaluates in five stages according to its severity. With regards to these stages the sickness has been evaluated as End stage Renal Disease (ESRD) if it's 5th stage and has been started the Renal Replacement Therapy or at the condition of Glomerular Filtration Rate is the less from 5 mL/min (Zoccali et al, 2010; Winearls, 2003).

It is very important that to prevent CKD and/ or to get slow of improving to ESRD by catching it in earlier stages (McClellan et al, 1997; Hsu, Chertow, 2000; Çınkır, 2011). It has been affected as negative which will be able to take the benefits of RRT, if the RRT starts late. Therefore the CKD is on the front burner ever it brings a load into the patient's life or it brings a load in to the government, health center and people as financial.

Social Security Institution (SSI) had been solely payer administration with passing to the apply of General Health Insurance. The main aim of this study to fix the load to the SSI of hemodialysis therapy as RRT.

From the SSI's perspective, the one year average cost of hemodialysis patient has been found 26.937.70 TL at this study using methodology of disease cost.

Key words: ESRD, RRT, The cost of hemodialysis patient, SSI

# İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR .....	i
ÖZET .....	ii
ABSTRACT .....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
TABLOLAR LİSTESİ.....	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	vi
KISALTMALAR.....	vii
BÖLÜM I. GİRİŞ VE GENEL BİLGİLER .....	1
1.1. Kronik Böbrek Hastalığı .....	5
<u>1.1.1. Etiyoloji .....</u>	6
<u>1.1.2. Komplikasyonlar .....</u>	7
<u>1.1.3. Tanı ve Tanımlar.....</u>	7
<u>1.1.4. Glomerül Filtrasyon Hızı (GFH) .....</u>	8
1.2. Tedavi .....	9
BÖLÜM II. DİYALİZ .....	10
2.1. Tarihçe .....	10
2.2. Endikasyonlar .....	15
2.3. Relatif Kontrendikasyonlar .....	16
2.4. Prensipler .....	16
<u>2.5. Diyaliz Modalitesi Seçimi .....</u>	18
BÖLÜM III. METODOLOJİ .....	20
3.1. Çalışmanın Amacı .....	20
3.2. Hastalık Maliyeti Çalışması Metodolojisi.....	20
<u>3.2.1. Direkt Maliyetler .....</u>	<u>21</u>
<u>3.2.2. Dolaylı Maliyetler .....</u>	<u>22</u>
<u>3.2.3. Ölçülemeyen – Manevi Maliyetler .....</u>	23
3.3. Maliyet Analizi Sonuçlarını Hesaplamak .....	23
3.4. Veri .....	23
BÖLÜM IV. BULGULAR.....	28
4.1. Diyaliz Tedavisi Direkt Tıbbi Maliyetler .....	28
<u>4.1.1. Hemodiyaliz Tedavisi Süresince Oluşabilecek Poliklinik Maliyetleri.....</u>	28
<u>4.2. Hemodiyaliz Seans Maliyeti.....</u>	32

4.2.1. Hemodiyaliz Tedavisi Gören Hastaların 1 Yıl İçerisinde İhtiyaç Duydukları Müdahalelerin ve Yatışların Dağılımları.....	32
4.2.2. Hemodiyaliz Tedavisi Süresince Kullanılan İlaçlara Ait Dağılımlar ve Maliyeti .....	34
4.3. Ortalama Yıllık HD Direkt Maliyeti .....	36
BÖLÜM V. SONUÇ.....	37
KAYNAKÇA .....	40



## TABLULAR LİSTESİ

Tablo 1 Kronik Böbrek Hastalığının Evreleri .....	2
Tablo 2 Kronik Böbrek Hastalığı ve Sağlık Çıktıları için Risk Faktörleri .....	7
Tablo 3 Sağlık Uygulama Tebliği EK-10/A'daki Sağlık Kurum ve Kuruluşlarının Ayaktan Tedavilerde Sınıflandırılması Listesi .....	25
Tablo 4 Ortalama Kurum Maliyeti (TL) .....	26
Tablo 5 Hemodiyaliz Tedavisi Gören Hastaların 1 Yıl İçerisinde Ziyaret Ettikleri Polikliniklerin Dağılımları .....	30
Tablo 6 Hemodiyaliz Tedavisi Gören Hastaların 1 Yıl İçerisinde Komplikasyon Sebebiyle Ziyaret Ettikleri Polikliniklerin Dağılımları .....	31
Tablo 7 Hemodiyaliz Tedavisi Gören Hastaların Yıllık Seans Maliyeti .....	32
Tablo 8 Hemodiyaliz Tedavisi Gören Hastaların Yatış Servisleri ve Müdahalelerinin Dağılımı .....	33
Tablo 9 Hemodiyaliz Hastalarının Yıllık İlaç Kullanımlarının Dağılımı .....	35
Tablo 10 Direkt HD Tedavi Maliyeti .....	36

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1 Türkiye’de Renal Replasman Tedavisi Alan Hasta Sayılarının ve Tedavi Tiplerinin Yıllara Göre Değişimi .....	4
Şekil 2 Kronik Böbrek Hastalığı Seyrinin Kavramsal Modeli .....	6
Şekil 3 Diyaliz Uygulamasına Kadar Olan Önemli Durumlar İçin Zaman Akışı .....	18

## KISALTMALAR

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
CG	Cockcroft-Gault Formülü
CHOICE	Son Dönem Böbrek Hastalığı Tedavisinde Sağlıklı Sonuçlar için Seçenekler
CrCl	Kreatinin Klirensi
CREDIT	Türkiye'de Kronik Böbrek Hastalığı Çalışması
CT	Bilgisayarlı Tomografi
DM	Diyabetes mellitus
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
EPO	Eritropoetin
ERA-EDTA	Avrupa Böbrek Derneği-Avrupa Diyaliz ve Transplantasyon Derneği
FDA	Amerika Birleşik Devletleri Gıda ve İlaç İdaresi
GFH	Glomerül Filtrasyon Hızı
GN	Glomerülonefrit
GSS	Genel Sağlık Sigortası
HD	Hemodiyaliz
HT	Hipertansiyon
İKH	İskemik Kalp Hastalığı
KAH	Koroner Arter Hastalığı
KBH	Kronik Böbrek Hastalığı
KBY	Kronik Böbrek Yetersizliği
KDIGO	Global Böbrek Hastalığı Sonuçları İyileştirilmesi
KV	Kardiyovasküler
MEDICARE	Amerika Birleşik Devletleri Sağlık Sigortası
NKF-KDOQI	Ulusal Böbrek Vakfı
PREVEND	Son Dönem Böbrek ve Damar Hastalığının Önlenmesi Çalışması
RRT	Renal Replasman Tedavisi
SB	Sağlık Bakanlığı
SDBY	Son Dönem Böbrek Yetersizliği
SGK	Sosyal Güvenlik Kurumu
SUT	Sağlık Uygulama Tebliği
TND	Türk Nefroloji Derneği
Tx	Transplantasyon
UF	Ultrafiltrasyon
USRDS	Amerika Birleşik Devletleri Renal Veri Sistemi

## BÖLÜM I GİRİŞ VE GENEL BİLGİLER

Uluslararası kabul edilmiş tanımlarda kronik böbrek hastalığı (KBH), böbreklerde üç aydan daha uzun süreli yapısal ve işlevsel anormalliğinin bulunması olarak tanımlanmaktadır (National Kidney Foundation, 2002).

KBY; kronik böbrek hastalıklarında, ilerleyici nefron kaybı sonucunda böbrek işlevlerinin giderek bozulması ile ortaya çıkan, glomerül filtrasyon hızının (GFH) kalıcı azalması ile kendini gösteren bir tablodur (Vural, 2002). Kronik böbrek hastalığı, şiddetine göre beş evrede değerlendirilir (Tablo 1). Bu evrelere göre; Evre 5 ve RRT başlanmış ise veya GFH 5 ml/dakika altında olması durumunda hastalık, son dönem böbrek yetersizliği (SDBY) olarak değerlendirilir (Zoccali ve diğerleri, 2010; Winearls, 2003).

SDBY prevalansı dünya çapında artmaya devam etmektedir. Dünyada her yıl milyon kişiden 50 ile 250'si SDBY'ne girmektedir. KBH'nın en yaygın nedenleri; hipertansiyon ve diyabetes mellitustur (Port, 1993; King ve diğerleri, 1998; Zimmet ve diğerleri, 2001; Jungers, 1999). KBH, kardiyovasküler hastalık (KVH) riskini artırmaktadır. GFH 60 ml/dak altına düştükçe KVH riski de doğru orantılı olarak artmaktadır. KVH'lara bağlı ölümler, kanserlere bağlı ölümlerden çok daha yüksektir ve KBH'nda bu oran sekiz kat daha fazla olmaktadır. Bu nedenlerden dolayı KVH riskinin ve KBY'nin azaltılması tüm dünya ülkelerinde önemli bir toplum sağlığı önceliği haline gelmiştir (Allan, 2009).

1999-2008 yıllarını kapsayan bir çalışmada 20 yaş ve üzeri 200 milyon Amerikalıdan 30 milyon kişide (%15) herhangi bir evre KBY bulunduğu ve bunların %65 kadarının da Evre 3 veya Evre 4 KBY hastası olduğu tespit edilmiştir (USRDS 2011 Annual Data Report, 2011). GFH 60 ml/dak altında olan popülasyon %11,3 kadar olup bunların %85'i hipertansif ve %21,3'ünde diyabet, %30.1'inde KVH bulunmaktadır (National Kidney Foundation, 2002; Zoccali ve diğerleri, 2010; White ve diğerleri, 2005;

McDonald ve diğeri, 2003). Ülkemizde yapılan CREDIT çalışmasında KBY prevalansı %15,7 olarak tespit edilmiş ve GFH 60 ml/dak altında olan popülasyon %5,2 olarak bulunmuştur (Süleymanlar ve diğeri, 2011).

Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) Medicare tarafından 2008 yılında toplam 33,8 milyar ABD doları KBY tedavileri için harcama yapılmıştır (USRDS 2011 Annual Data Report, 2011). Gelişmekte olan ülkelerde KBY'nin daha genç yaşlarda görülmesi, bu ülkelerde hastalığın ekonomik yükünü artırmaktadır. Çin'de on yıllık ölüm ve sakatlık maliyetinin 558 milyar ABD Doları olacağı hesaplanmaktadır. Japonya'da yapılan bir çalışmada proteinüri varlığının 10 yıl içinde SDBY gelişme riskini 15 kat artırdığı gösterilmiştir (Iseki ve diğeri, 1996). PREVEND (Prevention of RENal and Vascular ENd-stage Disease) çalışmasında Avrupa'da proteinüri için rutin tarama yapılmasının kazanılacak yaşam yılı başına 7.000 Euro maliyet etkili olduğu gösterilmiştir (Velde ve diğeri, 2009; Halbesma ve diğeri, 2006; Kronborg ve diğeri, 2007). KBY hastalarında genel fiziksel aktivitelere ve günlük aktivitelere ait engelliliğin tespiti için yapılan bir çalışmada %25'e kadar engellilik tespit edilmiştir (Plantinga ve diğeri, 2011).

**Tablo 1 Kronik Böbrek Hastalığının Evreleri**

Evre	Açıklama	GFH	Klinik Plan
1	Normal veya yüksek GFH ile birlikte olan böbrek hasarı	≥90	Tanı ve tedavi, kardiyovasküler hastalık riskinin azaltılması komorbid durumların tedavisi,
2	Hafif derece azalmış GFH ile birlikte olan böbrek hasarı	60-89	Gidişin belirlenmesi
3	Orta derecede azalmış GFH	30-59	Komplikasyonların değerlendirilmesi ve tedavisi
4	Ciddi derecede azalmış GFH	15-29	Renal replasman tedavisine hazırlık
5	Böbrek yetersizliği	<15	Renal replasman tedavisi (üremi varsa ve hasta onaylarsa)

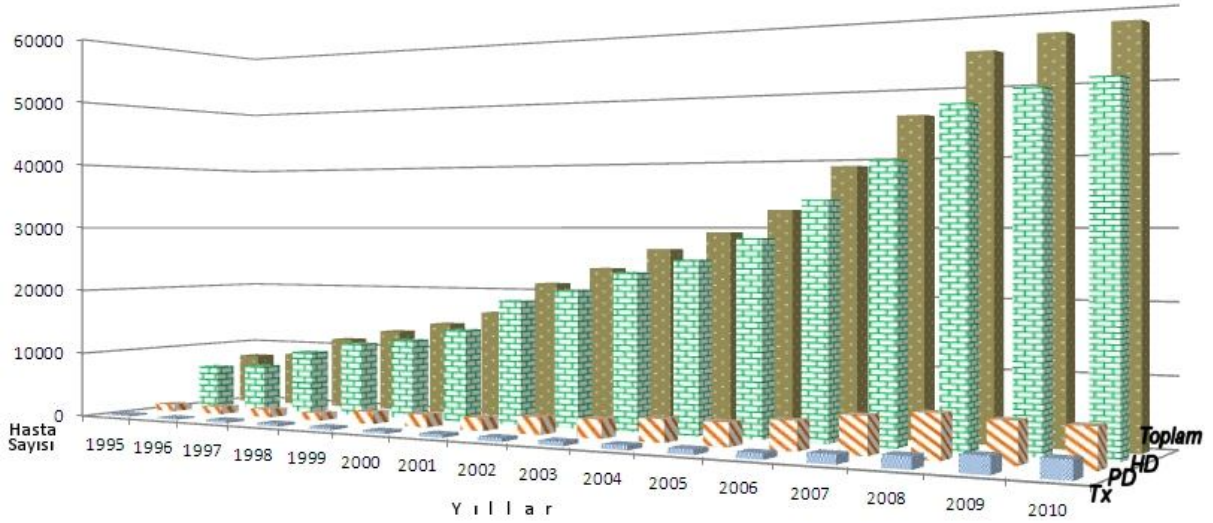
Hemodiyaliz (HD), periton diyalizi (PD) ve böbrek transplantasyonu (Tx), RRT'leri olarak adlandırılır ve SDBY'inde RRT'lerinden birisinin uygulanması gerekir (Grassmann ve diğerleri, 2005). RRT'leri, hastaların yaşam sürelerini uzatma ve hastalara daha iyi bir yaşam kalitesi sağlama amacını taşımaktadır. Sağlık alanındaki teknolojik gelişmelere, tıp bilimindeki ilerlemelere karşın SDBY, morbiditesi ve mortalitesi hala yüksek bir hastalıktır (Teraoka ve diğerleri, 1995; Jin, 2011; Sanaka, 2010; Al-Saedy, Al-Kahichy, 2011; Kenmochi ve diğerleri, 2010; Mallick ve diğerleri, 1995; Wing, Brunner, 1989; Parker ve diğerleri, 1983; Owen ve diğerleri, 1993; Stel ve diğerleri, 2009; Disney ve diğerleri, 1995).

Tüm dünyada RRT ihtiyacı olan hasta sayısı son otuz yıl içinde hızla artmıştır (Nahas, 2003). ABD'de 570 bin SDBY hastası bulunmaktadır (USRDS 2011 Annual Data Report, 2011). Türk Nefroloji Derneği (TND) ve Sağlık Bakanlığı (SB) verilerine göre, ülkemizde 55.024 diyaliz hastası bulunmakta; bunların %90'ı HD (n=49.505), %10'u PD (n=5.519) tedavileri almaktadır (Türk Nefroloji Derneği, 2010). Son on yıl içinde ülkemizde HD hasta sayısı 2,5 kat, PD hasta sayısı 2 kat ve Tx hasta sayısı ise 6 kat olmak üzere toplamda RRT alan hasta sayısı 2,5 kat artmıştır. (Şekil 1) (Türk Nefroloji Derneği, 2011; Türk Nefroloji Derneği, 2010).

KBH ve SDBY, direkt ve indirekt yüksek toplumsal maliyetlere neden olmaktadır (Gorodetskaya ve diğerleri, 2008; Kimmel, Patel, 2006; McKenna ve diğerleri, 2006; Fadrowski ve diğerleri, 2006). ABD'de KBH, pre-SDBY aşamasında hasta başı yıllık 26.000 ABD doları daha fazla maliyete neden olmaktadır (Smith ve diğerleri, 2004). Medicare kapsamının %1,2'sini oluşturan SDBY hastalarının tedavisi için Medicare, 2004 bütçesinin %6,7'si, 2006 bütçesinin %6,4'ü oranında ödeme yapmıştır. 2009 yılında ise 20.8 milyar ABD Doları HD, 1.1 milyar ABD Doları PD ve 2.4 milyar ABD Doları Renal Tx için olmak üzere Medicare tarafından 24,3 milyar ABD Doları harcama yapılmıştır. Tutarın 2.8 milyar ABD Dolarını ilaç harcamaları oluşturmuştur. İlaç harcamalarının en üst sırasını %68'lik pay ile Eritropoetin (EPO) oluşturmaktadır. ABD'de 2009 yılında yıllık hasta başı ortalama maliyet HD için 82.285 ABD Doları, PD için 61.588 ABD Doları iken Renal Tx için bu rakam 29.983 ABD Doları olarak gerçekleşmiştir (USRDS 2011 Annual

Data Report, 2011). Avrupa'da ise popülasyonun %0,1'ine karşılık gelen RRT ihtiyacı olan hastalar için toplam sağlık kaynaklarının %2'si harcanmaktadır (Pontoriero ve diğerleri, 2007; Collins ve diğerleri, 2009; Weiner, 2009; Lysaght, 2002). 2001 yılında İtalya genel popülasyonunda %0,08 olan SDBY için sağlık bütçesinin %1,8'i harcanmıştır (Anantharaman, Moss, 2006).

### Şekil 1 Türkiye’de Renal Replasman Tedavisi Alan Hasta Sayılarının ve Tedavi Tiplerinin Yıllara Göre Değişimi



**Kaynak:** TND, 2010

Hasta yılı başına diyalizin ortalama maliyeti Almanya’da yapılan çalışmada 55 bin Euro olarak tespit edilmiştir. Maliyetin %55’ini diyaliz uygulaması, %22’sini ilaçlar ve %14’ünü hastane yatış maliyetleri oluşturmaktadır (Icks ve diğerleri, 2010).

Zamanında başlanılan HD veya PD tedavisi, hastane yatışlarını dolayısıyla hasta maliyetlerini düşürmekte ve ayrıca hastalığın morbidite ve mortalitesini azaltmaktadır (Lazarus ve diğerleri, 1996; Stone, Hakim, 1995; Zawada, 1994).

Diyaliz hastalarında mortalite hızı, genel popülasyona göre 6.5-7.4, Renal Tx hastalarında ise 1.1-1.6 kat daha yüksektir. ERA-EDTA 2008 raporuna göre 5 yıllık sağkalım HD'de %52, PD'de %48'dir (Stel ve diğerleri, 2009). Kanada 2010 kayıtlarına göre 5 yıllık sağkalım HD'de %41,4, PD'de %51 olarak bildirilmiştir (Canadian Organ Replacement Register, 2010). 1993-1997 Kanada kayıtlarına göre yapılan bir analizde diyabetes mellitus (DM) olan HD hastalarında 5 yıllık sağkalım %29, PD hastalarında %31.3 ve DM olmayan hastalarda HD'de 5 yıllık sağkalım %44.1, PD'de %48.9 olarak bildirilmiştir (Oreopoulos ve diğerleri, 2009). USRDS 2011 verilerine göre 5 yıllık sağkalım HD'de %34, PD'de %40'tır (USRDS 2011 Annual Data Report, 2011). Yaşam kalitesi her iki diyaliz yönteminde de başarılı Tx'a göre daha düşüktür (Glokal ve diğerleri, 1999).

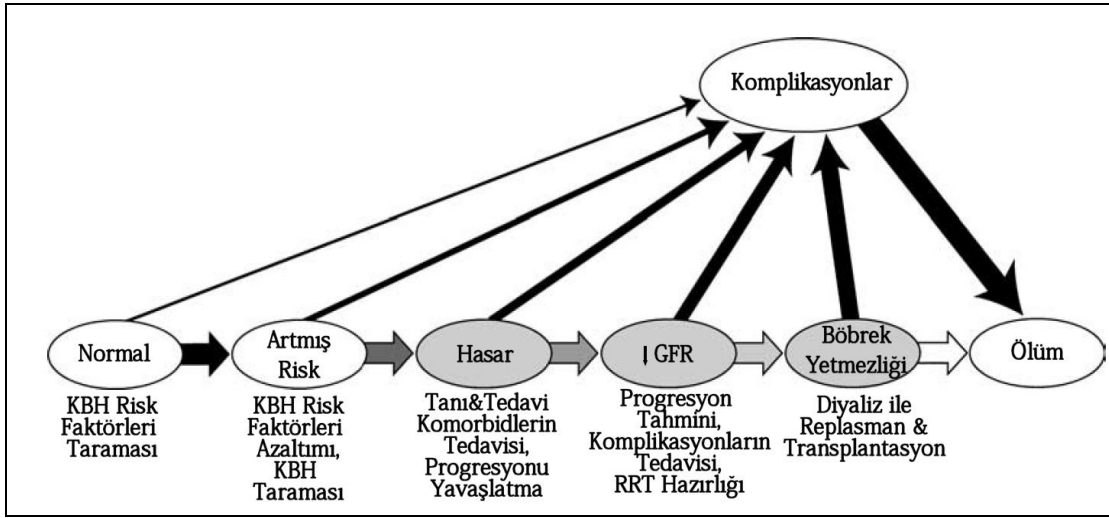
### **1.1. Kronik Böbrek Hastalığı**

KBH, önemli bir halk sağlığı sorunudur (Allan, 2009; Süleymanlar, 2007; Coresh ve diğerleri, 2003; Levey ve diğerleri, 2007; Schoolwerth ve diğerleri, 2006). SDBY'ne ilerleme, ortaya çıkan komplikasyonlar ve KBH'na bağlı KVH riskinin artması önemli sorunlara neden olmaktadır (Remuzzi ve diğerleri, 2002). KBH'nın önlenmesi ve/veya erken evrelerde yakalanarak SDBY'ne ilerleyişin yavaşlatılması oldukça önemlidir (McClellan ve diğerleri, 1997; Hsu, Chertow, 2000; Çinkır, 2011). Hastalığın ve evrelerinin doğru tanımlanamaması, KBY ve SDBY gibi kavramlarda algılama farklılıkları tanı ve tedavi yaklaşımlarında belirsizliğe yol açmaktadır (National Kidney Foundation, 2002; Vural, 2002; Zoccali ve diğerleri, 2010; Winearls, 2003; Levey, 2003; Levin, 2003). RRT'nin başlanmasının gecikmesi, RRT'den sağlanacak yararları olumsuz etkilemektedir (Lameire ve diğerleri, 1999; Nakamura, 2007; Roderick ve diğerleri, 2002; Chan ve diğerleri, 2007; Black ve diğerleri, 2010).

ABD Ulusal Böbrek Vakfı (National Kidney Foundation - NKF-KDOQI) tarafından KBH tanımı ve evrelerine ilişkin kılavuz 2002 yılında yayınlamıştır (National Kidney Foundation, 2002). 2005 yılında da Kidney Disease Improving Global Outcome

(KDIGO) Konferansında yeniden düzenlenmiştir (Levey ve diğerleri, 2005). NKF-KDOQI ve KDIGO tarafından KBH için toplum sağlığı yaklaşımı için bir çerçeve geliştirilmiştir (Şekil 2)

**Şekil 2 Kronik Böbrek Hastalığı Seyri Kavramsal Modeli**



### 1.1.1. Etiyoloji

Diyabetik nefropati, HT, glomerülonefrit (GN), , piyelonefrit, interstisyel nefrit genetik hastalıklar, malign hastalıklar KBH'nın en sık nedenleridir. Bu nedenleri; iskemik böbrek hastalığı, sistinozis, oksalozis, nefrokalsinozis ve hiperürisemi gibi metabolik nedenler, hemolitik üremik sendrom, skleroderma, amiloid, multiple myeloma, kriyoglobulinemi ve hafif zincir depo hastalığı gibi disproteinemik hastalıklar, Alport Sendromu, Fabry Hastalığı, tuberosklerozis ve orak hücre hastalığı gibi genetik hastalıklar, Wegener Granülomatozu, mikroskopik polianjitis, poliarteritis nodosa ve lupus gibi vaskülitler, malign hastalıklar ve polikistik böbrek hastalıkları gibi böbreğin yapısal hastalıklarıdır (Winearls, 2003).

KBY pek çok nedene bağlı olarak gelişebilir. ABD'de SDBY'nin %38'ini DM, %25'ini hipertansiyon ve %15'ini glomerülonefrit oluşturmaktadır (USRDS 2011 Annual



Data Report, 2011). Hipertansiyon, diyabetes mellitus ve glomerülonefrit, Ülkemizde SDBY'nin en sık nedenleridir (Türk Nefroloji Derneği, 2011).

**Tablo 2 Kronik Böbrek Hastalığı ve Sağlık Çıktıları için Risk Faktörleri**

<b>Tip</b>	<b>Tanım</b>	<b>Örnekler</b>
<b>Duyarlı Faktörler</b>	Böbrek hasarına artmış duyarlılık	İleri yaş, ailede KBH öyküsü, böbrek kütlelerinin azalması, düşük doğum ağırlığı, ırk veya etnik durum, düşük gelir ve eğitim düzeyi
<b>Başlangıç Faktörleri</b>	Direkt böbrek hasarı başlangıcı	Diyabet, hipertansiyon, otoimmün hastalıklar, sistemik enfeksiyonlar, idrar yolu enfeksiyonları, üriner taşlar, alt üriner obstrüksiyon, ilaç toksisitesi ve herediter hastalıklar
<b>Progresyon Faktörleri</b>	Böbrek hasarı başladıktan sonra böbrek fonksiyonunda hızlı düşme ve böbrek hasarının kötüleşmesi	Yüksek düzey proteinüri, yüksek kan basıncı, diyabette zayıf glisemik kontrol, dislipidemi, sigara kullanımı
<b>Son Dönem Faktörleri</b>	Böbrek yetersizliğinde artmış morbidite mortalite	Düşük diyaliz dozu (Kt/V), geçici vasküler erişim, anemi, düşük serum albümini, yüksek serum fosfor düzeyi, geç sevk/geç RRT

### 1.1.2. Komplikasyonlar

KBH, zamanla ilişkili olarak bir çok organ veya sistemi etkiler. Etkilenen organ veya sisteme göre; KV komplikasyonlar, anemi, kemik hastalığı, metabolik asidoz, malnütrisyon, sodyum ve sıvı dengesi bozuklukları, potasyum dengesinde bozukluk, kanama eğilimi, cilt ve tırnak lezyonları, nörolojik, endokrin, immün sistem bozuklukları, malign hastalıklar ve psikiyatrik bozukluklar ortaya çıkabilmektedir (Winearls, 2002).

### 1.1.3. Tanı ve Tanımlar

GFH'nın en az 3 ay süreyle 60ml/dk/1,73m<sup>2</sup>'den düşük seyretmesi KBH tanı kriteri olarak kabul edilir. Ancak, GFH'ndan bağımsız en az üç süreyle kan veya idrar

kompozisyon bozukluklarının varlığı ya da görüntüleme yöntemleri ile saptanan böbreğin yapısal ve fonksiyonel bozuklukları olması da KBH tanı kriterleri arasında sayılmaktadır. SDBY ise, yaşamı tehdit eden üremi tablosu ve bu üremiden korunmak için devamlı olarak diyaliz veya Tx gibi RRT uygulanması gereken klinik tablodur (National Kidney Foundation, 2002; Vural, 2002; Zoccali ve diğerleri, 2010; Çamsarı, Sağlam, 2008).

#### **1.1.4. Glomerül Filtrasyon Hızı (GFH)**

Böbrek fonksiyonlarının en iyi ölçütü olarak kabul edilen GFH'nın normal değeri yaklaşık 120-130 ml/dk/1,73 m<sup>2</sup>'dir (Smith, 1951; Davies, Shock, 1950, Lindeman ve diğerleri, 1985). GFH; yaş, cinsiyet ve vücut ölçülerine göre değişkenlik gösterebilmektedir. GFH'nın 60 ml/dk değerinin altına inmesi ile KBH'na bağlı komplikasyonlarda artış görülür (Levey, 2003). Bu nedenle yeni kılavuz KBH'nı GFH'na göre evrelendirme ve bu evrelere göre klinik eylem planlarını önermektedir (National Kidney Foundation, 2002; Vural, 2002; Zoccali ve diğerleri, 2010; Winearls, 2003) (Tablo 1).

GFH'nın serum kreatinin değerini kullanan iki formül aracılığıyla hesaplanması önerilmektedir (National Kidney Foundation, 2002 ).

##### **1.1.4.1. Cockcroft-Gault (CG) formülü (Cockroft, Gault, 1976):**

$$\text{Kreatinin Klirensi (ml/dk)} = \frac{(140 - \text{Yaş}) \times \text{Vücut Ağırlığı (kg)}}{72 \times \text{Serum Kreatinin (mg/dL)}} \times 0,85 \text{ (Kadınlar için)}$$

##### **1.1.4.2. MDRD (Modification of Diet in Renal Disease) Formülü (Levey ve diğerleri, 2000):**

$$\text{GFH (ml/dk/1.73 m}^2\text{)} = 186 \times (\text{Serum Kreatinin})^{-1,154} \times (\text{Yaş})^{-0,203} \times (0,742) \text{ (Kadınlar için)}$$

## 1.2. Tedavi

NKF-K/DOQI tarafından hazırlanan kılavuzda tedavi planı ile ilgili öneriler dört başlık altında toplanmaktadır (National Kidney Foundation, 2002).

- 1) Altta yatan hastalığın tedavisi
- 2) Böbrek yetmezliğinin ilerlemesini hızlandıran faktörlerin kontrolü, böbrek yetmezliğine gidiş hızının yavaşlatılması
- 3) Böbrek fonksiyonlarında azalmanın yol açtığı sorunların önlenmesi ve tedavisi,
- 4) SDBY gelişen hastalarda RRT (HD, PD, Tx)

## BÖLÜM II. DİYALİZ

### 2.1. Tarihçe

1665 tarihinde Robert Hook şişe mantarı kesitlerinde gördüğü dikdörtgen şekilli boşluklara “*hücre*” adını vermiştir. René Henri Joachim Dutrochet (1776–1847) “*osmos*” terimini ilk kullanan bilim adamıdır. Dutrochet, membranlardan tuz konsantrasyonuna uygun olarak suyun geçişini “*osmos*” olarak ve su geçişinin uyguladığı basıncı da “*osmotik basınç*” olarak tanımlamıştır ve Carl Ludwig'in Malpighi cisimcikleri veya glomerülden filtrasyonu tanımlamasından 14 yıl sonra böbreklerin kimyasal filtrasyon ile idrar ürettiğini söylemiştir. Bu verilerden ve bilimsel diğer gelişmelerden yararlanarak 1838 tarihinde Schleiden bitkilerde ve 1839 tarihinde Schwann hayvanlarda iki hücre kuramı ortaya atmıştır.

Diyalizin babası sayılan ve Kolloid Kimyasının kurucusu İskoçyalı Kimyager Thomas Graham (1805-1869), difüzyon konusunda üç önemli adım atmıştır; ilk olarak gazların difüzyonunu araştırmış ve bugün de geçerli olan difüzyon hızının molekül ağırlığı ile ilişkisini göstermiştir. Osmotik basınç konusunda araştırmalar yapmış ve membranlar arasında maddelerin ayrılmasını “*diyaliz*” kelimesi ile tanımlamıştır. Graham, maddeleri zardan geçip geçmemelerine göre *kristalloidler* (zardan geçebilenler) ve *kolloidler* (zardan geçemeyenler) olarak iki “*madde durumu*” sınıfına ayırmıştır. Thomas Graham'ın 1854 tarihinde “*yarı-geçirgen*” membranlardan solüt tranportu göstermesinden sonra Jacobus Henricus Van't Hoff (1852–1911) 1887 tarihinde seyreltik çözeltiler için osmos basıncının, sıcaklık ve derişime bağlı olarak çözeltilinin hacmini kaplayan bir gaz gibi düşünülebileceğini ortaya koymuş böylece, osmos basıncından hareketle *molekül ağırlıkları ve iyonik ayrışma* yöntemleri gelişmiştir.

Graham'dan sonra uzun yıllar diyaliz konusu tartışılmış ve araştırılmıştır. Bu zaman içinde pek çok membran, laboratuvar ortamında diyaliz için denenmiştir. 1886 tarihinde Zott, onbeşten fazla membranla karşılaştırdığı buzağı veya kuzu parietal peritonu

ile en iyi sonucu elde etmiştir. Ancak zaten Graham'ın tanımladığı ve Zott tarafından da denenilen bir başka malzeme, kollodiyon mevcuttur. Kollodiyon, Paracelsus (1493-1541) tarafından isimlendirilmiş 19. Yüzyılın ortalarından itibaren ise alkol ve eter gibi organik çözücülerdeki sellüloz tuzu solüsyonlarında uygulanmıştır. Sellüloz trinitrat, 1833 tarihinde Fransız kimyager Henri Braconnot tarafından elde edilmiş ve 1846 tarihinde Alman kimyager Christian F. Schönbein (1799–1868), sellülozun sülfat ve nitrik asit karışımı ile baruttan iki kat daha etkili nitrosellülozu elde etmiştir. Sellüloz farklı formlarıyla cerrahi sargılardan sinemaya kadar pek çok alanda kullanılmıştır.

1850'lerin başında Adolf Fick (1829-1901) ilk kez kollodiyon katmanlardan difüzyonu denemiş, Rudolf Buchheim maddelerin *molar difüzyonunu* tanımlamıştır. Kollodiyon geniş cam tüplerde destek materyal olarak kolaylıkla kullanılmıştır ve 1860 tarihinde Schumacher "*membran difüzyonu*"nu tanımlamıştır. 1907 tarihinde Lawrence Bigelow ve Adelaide Gemberling diyaliz için parietal periton ve kollodiyonu karşılaştırmış ve en iyi membranın kollodiyon olduğuna dair bir makale yayınlamışlardır.

Üreminin diyaliz ile tedavi edilmesi ilk olarak Heinrich Necheles (1897-1979) tarafından net bir şekilde ortaya konmuştur. Bundan 6 yıl sonra 1913 tarihinde John Jacob Abel (1857–1938), Leonard Rowntree (1883–1959) ve Bernard Turner (1871–1945) "*yapay böbrek*" olarak isimlendirdikleri bilinen ilk *in vivo* diyalizi köpeklerde uygulamıştır. Necheles, John Jacob Abel'den (1857–1938) diyaliz için Hirudin kullanımı yönünde yardım istemiş, 1923 tarihinde membran olarak buzağı parietal peritonunu kullandığı *düz diyalizer serisini* oluşturmuştur.

Georg Haas (1886–1971) Ekim 1924 tarihinde ilk insan çalışmalarını gerçekleştirmiş ancak bu ilk diyaliz 15 dakika sürmüş ve etkin olmamıştır. Haas, 18 Şubat 1925 tarihinde ikinci kez yine insanda 35 dakika süren veno-venöz hemodiyaliz uygulamış ve antikoagülan olarak Hirudin kullanmıştır. Bundan sonraki yıl Haas, dört hastaya daha 30-60 dakika süreli hemodiyaliz uygulaması yapmıştır. Haas, antikoagülan olarak kullandığı Hirudin nedeniyle sorun yaşadığını ve uygulamanın bu nedenle kısa sürmek

zorunda kaldığını yazmıştır. 1928 tarihinde Haas, Heparin kullanarak 1.5 m<sup>2</sup> diyalizer ile iki hastada diyalize tekrar başlamıştır.

Heparin, Jay McLean ve William Henry Howell tarafından 1916 tarihinde keşfedilmiştir. 1923 tarihinde düşük potensli heparin ticari olarak kullanımda olsa da saf olarak eldesi ve kimyasal yapının tanımlanması 1935-1937 yıllarında Best ve Jorpes tarafından gerçekleştirilmiş ve 1937-1938 tarihlerinde ilk kez Crafoord tarafından tedavide kullanılmıştır.

Leonard Rowntree (1883–1959) vivdifüzyon bilgisini kullanarak köpeklerde ekstrakorporeal dolaşımında heparin etkisini araştırmış ve meslektaşı Takuji Shionoya ile daha önce von Hess ve McGuigan tarafından açıklanmış olan kan türbülansının tromboz ve göllenmeden korunmada önemli olduğunu keşfetmiştir.

Sellüloz ise ilk olarak 1885 tarihinde Jodrell Laboratuvarı'nda Charles Cross ve Edward Bevan tarafından ağaçtan elde edilmiştir. 1908 tarihinde Joseph Brandenburger tarafından yaprak formunda rejenere edilen sellüloz asetat, 1910 yılında “*sellofan*” adı ile ambalaj amaçlı kullanıma sunulmuştur. Fagette ve Freda Wilson, bu maddeyi laboratuvarında çalışmış ve sterilizasyonunun kolaylığını tespit etmiştir, ayrıca basınca dayanıklı olması ve 1928 tarihinde de difüzyon özellikleri gösterilmiştir. 1930-1939 yılları arasında sellofanın fiziksel ve diyalizer özellikleri konusunda pek çok yayın yapılmıştır.

1930'larda insülinin eş-kaşifi Charles Best (1899–1978) tarafından klinikte saf heparin kullanılmıştır. 1934'de Gordon Murray (1894–1976) öncülüğünde Arthur Charles ve David Scott tarafından hemodiyalizin öncü kitabı yayınlanmıştır. Murray ve arkadaşları heparini derin ven trombozu ve pulmoner emboli gibi cerrahi komplikasyonlar için kullanmıştır. William Thalhimer (1884-1961) yeni saf standart heparin konusunda bilgi edinmiş, Abel diyalizörünü izlemiştir ve Kanada'da Best ve ekibi ile irtibat kurarak ve antikoagülan olarak heparin kullanarak Abeltip böbrekte 30 cm uzunlukta ve 2 cm

genişlikte sellülöz tüple “yapay böbrek” geliştirmiştir. Thalhimer’in bu diyaliz uygulaması 3-5 saat sürmüş ve 1.5 gr üre uzaklaştırılmıştır. Böylece sellofan tüple *in vivo* diyaliz gerçekleştirilmiştir. Gordon Murray’a bu sonucu bildirdiğinde bu bilgi de Kanada’dan ABD’ne ulaşmıştır. Thalhimer’in notunda Necheles ve Haas’ın da benzer çalışmalarından bahsedilmiştir. Ancak II. Dünya Savaşı ile birlikte bu çalışmalar askıda kalmış ve bu dönemde 1944 yılında Philadelphia’da bir hemodiyaliz girişimi olmuştur. Bu döneme kadar diyalizin ilerleyememesinin başlıca nedenleri; uygun membran ve uygun antikoagülanın eksik olması olarak gözükmektedir.

Willem J. Kolff (1911-2009), Gronigen’de Dr.Robert Brinkman’ın (1894-1994) laboratuvarını kullanarak ilk çalışmalarına başlamıştır. 1938’de heparin ve sellofan artık kullanımda olduğu için klinik uygulama yönünden yeterli kapasiteye sahip diyalizer oluşturmak dışında bir eksik kalmamıştır. Kolff, Alman işgali sırasında Kampen’de çalışmaya devam etmiş, Hendrik Berk ile birlikte geniş yüzey alanına sahip bir diyalizer oluşturmuştur. Bu sonraki 10 yıl boyunca kullanılacak olan bir diyaliz tankı olmuştur. Murray ve Alwall’dan farklı olarak Kolff, hayvanlar üzerinde çalışma yapmamıştır. Kolff’un ilk hastası prostat hastalığı nedeniyle üremi gelişmiş bir erkek ve malign hipertansiyon nedeniyle böbrek yetmezliği olan bir kadın hasta olmuştur. 1943’ten 1945’e gelindiğinde hasta sayısı da 16’ya ulaşmıştır. Sofia Schafstadt adlı hastasını Kolff, 7 yıl yaşatmayı başarmıştır.

Gordon Murray (1894-1976), 6 Aralık 1946’da Kuzey Amerika’da ilk başarılı hemodiyalizi yapmıştır. Edmund Delorme ve Newell Thomas ile birlikte akut böbrek yetmezliği olan bir kadın hastayı 3 diyaliz seansı uygulayarak tedavi etmişlerdir. Murray, 1946-1949 arasında 11 hastaya diyaliz uygulamış ve sadece beş hastada olumlu yanıt alabilmiştir. Murray’ın diyaliz makinesi, Kolff’un makinesi kadar başarılı olamamıştır. Murray ve arkadaşları, 6 mm lik dar bir sellofan tasarım ve yüzey alan genişliği amacıyla 50 m uzunlukta bir boru kullanmışlardır. 1951’den sonra Murray, diyaliz uygulamalarına ara vermiştir.

1952-1953 yıllarında Dr.Walter Roschlau tarafından Kanada'da bir başka diyaliz makinesi tasarlanmıştır. Bu makine, statik bobinleri ile daha basit bir cihazdır ancak, 1953'de yalnızca iki hastada kullanılmıştır. Alman mühendis Erwin Halstrup, Roschlau ile birlikte çalışmış ve Almanya'ya döndüğünde “*Halstrup Nephra P*” olarak satışa sunmuştur. Bu cihaz, 1953-1956 arasında 35 hastada kullanılmıştır. Murray ve Roschlau tarafından geliştirilen bu cihaz 1970 ve 1980li yılların diyaliz cihazlarının prototipi olmuştur.

Yapay böbrek konusunda bir diğer öncü isim Nils Alwall'dır (1906-1986). Alwall, 1946'da çoğunlukla tavşanlar üzerindeki çalışmalarından sonra ilk hastasındaki diyaliz denemesinde başarısız olmuştur. Ancak Kolff ve Murray'in çalışmalarının verdiği etki ile araştırmaya devam etmiş ve ikinci hastasını başarılı bir şekilde tedavi edebilmiştir. Alwall cihazının dış parçası oldukça ağır olup tüp delinmeksizin halkaların yerleştirilmesi ve montajı zor olsa da 1960lara kadar bu cihaz kullanılmıştır.

İlk diyaliz merkezi, 1960'da Washington Üniversitesinde kurulmuştur. 1964'te Brescia-Cimino A/V fistülü uygulamıştır. 1970'te negatif basınç kontrollü cihazlarla Hollow Fiber diyalizerler geliştirilmiş ve 1985 'ten sonra kapalı devre; volümetrik kontrollü ultrafiltrasyon yapabilen cihazlar yapılmıştır (Cameron, 2002).

Ülkemizde ilk diyaliz makinesi Kolff tarafından geliştirilen kapalı sistem pozitif basınçlı bir cihaz olup ilk olarak Haziran 1962'de Ankara Üniversitesi'nde bir hastaya uygulanmıştır (San, 1998). Ancak diyaliz makinelerinin toplum gündemine taşınması Ankara Ulus'a düşen uçak kazası ile olmuştur. Bu kazada hastaların tedavi edilmesi için Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) 3 diyaliz makinesi hibe ettiği haberleri basında yer almıştır (San, 2001). Akut böbrek yetmezliği olan hastalara diyaliz uygulamaları 1965 yılında İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi'nde Prof.Dr. Kemal Önen tarafından Travenol marka diyaliz makinesi ile başlar. İlk düzenli diyaliz uygulamaları Haseki Tıp Merkezi'nde başlatılmıştır.



3 Mart 1970’de Ekrem Şerif Egeli, Kemal Önen ve Necdet Koçak öncülüğünde Türk Nefroloji Derneği (TND) kurulmuştur. Ülkemizde A/V fistül uygulamaları 30 Ekim 1972’den itibaren yapılmıştır. 1980 yılında ülkemizde toplam 99 hemodiyaliz makinesi bulunmakta ve bunların 90 tanesi Travenol marka makineler şeklindedir. 1982 yılında ilk elektronik diyaliz makineleri Ankara Başkent Hastanesi’nde kullanılmaya başlanmıştır.

1982 yılında Nefroloji bilim dalı olmuştur ve bugün ülkemizde 870 merkezde 14872 diyaliz makinesi ile 55024 hastaya diyaliz tedavisi uygulanmaktadır (Türk Nefroloji Derneği, 2011).

## 2.2. Endikasyonlar

- Akut böbrek yetmezliği
- Kronik böbrek yetmezliği (Kreatinin klirensi 10 ml/dk’nin altında kronik diyaliz başlanır. Kreatinin klirensi 10 ml/dk’nin üstünde olmasına karşın konservatif tedavi ile düzeltilemeyen hipervolemi, hiperpotasemi, asidoz ve üremik komplikasyonlar nedeniyle de diyaliz tedavisine başlanılabilir.)

- Yüksek doz ilaç alımı ve intoksikasyonlar
- Aşırı ve tedaviye dirençli ödemler
- İleri derecede sıvı – sodyum dengesizliği (hiponatremi, hipervolemi)
- Hiperpotasemi (serum potasyumunun 6.5-7 mEq/L ve üzerinde olması)
- Metabolik asidoz (plazma bikarbonat 15 mEq/L ve kan pH’sı 7.15’den düşük olması)

- Kan üre düzeyinin 250-300 mg’den fazla olması
- Kan üresinin günde 100 mg veya kan potasyumunun günde 1 mEq/L’den fazla yükseldiği katabolik durumlar

- Hiperfosfatemi
- Hiperkalsemi

- Hiperürisemi
- Metabolik alkaloz (Akpolat, Utaş, 1997; Türkmen, 2002; Akpolat ve diğerleri, 2002; Howard, Teitelbaum, 2005; Do Nascimento ve diğerleri, 2010; Akoğlu, Süleymanlar, 1996; Daugirdas ve diğerleri, 2003; Arık, 2001).

### **2.3. Relatif Kontrendikasyonlar**

- Alzheimer hastalığı
- Multi-infarakt demans
- Hepatorenal sendrom
- Ensefalopati ile ilerlemiş siroz
- İlerlemiş malignite (Akpolat, Utaş, 1997; Türkmen, 2002; Akpolat ve diğerleri, 2002; Howard, Teitelbaum, 2005; Do Nascimento ve diğerleri, 2010; Akoğlu, Süleymanlar, 1996; Daugirdas ve diğerleri, 2003; Arık, 2001).

### **2.4. Prensipler**

Diyaliz tedavisinin amacı; uygun sıvı ve solüt değişimini sağlamaktır. Sıvı ve solüt değişiminin difüzyon ve ultrafiltrasyon (UF) olmak üzere iki temel prensibi vardır.

“Diyaliz membranı” adı verilen zar üzerinde "por" adı verilen mikroskopik delikler bulunur. Porlar; su, sodyum, potasyum, üre gibi küçük moleküllü maddelerin diğer tarafa geçişine engel olmaz fakat protein gibi daha büyük moleküllü maddeler, bakteriler veya kan hücreleri porlardan diğer tarafa geçemez. Porlardan geçebilen küçük moleküller membranın iki tarafında konsantrasyonları eşitlenene kadar yüksek konsantrasyonlu oldukları taraftan diğer tarafa doğru yer değiştirir. Diyalizle hasta kanından atılması istenmeyen sodyum, kalsiyum gibi maddelerin kandaki konsantrasyonları kadar diyaliz sıvısı içinde bulundurulması sonucunda diyaliz membranının iki tarafında konsantrasyonları çok az değişir; "solüt" adı verilen küçük moleküllü bu maddelerin

diyaliz membranından geçişlerini düzenleyen konsantrasyon farkı dışında faktörler de sözkonusudur (Ersoy, 2001; Liu, Chertow, 2010).

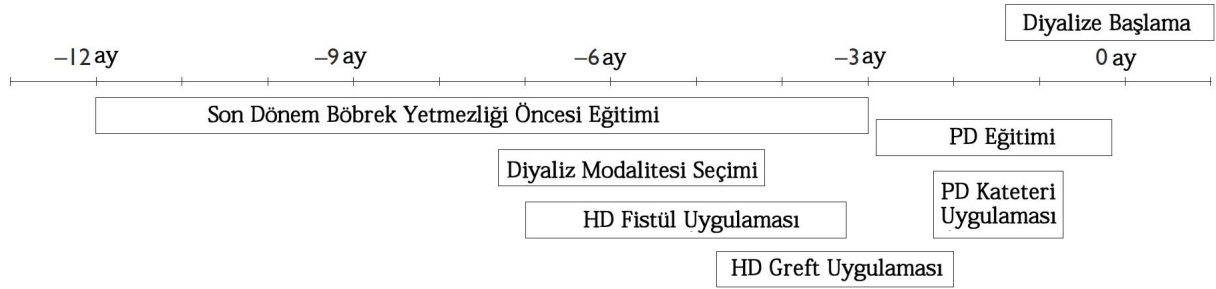
Solütler, su içinde eriyik halde bulunurken molekülleri sürekli titreşim hareketi içindedir. Titreşim hareketleri nedeniyle moleküller buldukları kabın çeperlerine ve birbirlerine büyük bir hızla rastgele çarpar, eğer kabın çeperinde “yarı geçirgen” zar olursa moleküllerden bazıları bu zarın porlarına rastlar ve porların içinden geçerler böylece diğer tarafta bulunan eriyiğe katılırlar. Bu tür madde alışverişine difüzyon adı verilir. Eğer madde alışverişi esas olarak hasta kanı ve diyaliz sıvısı arasındaki difüzyon ve konsantrasyon farkı nedeniyle oluşmakta ise bu işleme de diyaliz denir. Diyalizde kullanılan membranlar farklı hemodiyaliz membran türleri veya periton membranı gibi doğal membranlar olabilir. Difüzyonun hız ve yönünü etkileyen başlıca üç faktör; konsantrasyon gradiyenti, molekül ağırlığı ve membran direncidir. Konsantrasyon gradiyenti arttıkça madde alışverişi hızlanır. Porlardan geçen maddelerin molekülleri ne kadar büyük ise membrandan geçen madde miktarı ve geçiş hızı da o kadar azalır. Yarı geçirgen membran kalınlığının artması, porların küçülmesi veya por sayısının azalması membranların madde alışverişine karşı direnci artırır (Zawada, 1994; Arık, 2001; Ersoy, 2001; Liu, Chertow, 2010).

Su moleküllerinin membrandan geçişi sırasında su içinde erimiş halde bulunan bir kısım solütler de su molekülleri ile birlikte membrandan geçer, bu tür madde transportuna ultrafiltrasyon (UF) adı verilir. Bir membrandan su moleküllerinin geçişi hidrostatik basınç veya osmotik basınç ile olur. Hidrostatik basınçla geçiş; membranın bir tarafına yüksek basınç uygulanması ve su moleküllerinin titreşim hareketlerinin basınç etkisiyle hızlanarak porlardan daha çok su molekülü geçmesi şeklindedir. Osmotik basınç ise solüt konsantrasyonunun yüksek olduğu tarafta rölatif su molekülü konsantrasyonu azalacağı için karşı taraftan daha çok su molekülü geçecek ve bu su geçişi iki taraftaki su dengesi sağlanana kadar sürmesi şeklinde olacaktır. HD; hidrostatik basınç ile PD ise osmotik basınç ile gerçekleşmektedir (Zawada, 1994, Ersoy, 2001; Liu, Chertow, 2010).

## 2.5. Diyaliz Modalitesi Seçimi

Klavuzlarda hastaların yeterli bilgilendirilmelerinin sağlanması ve sonrasında hasta ve hekimin mevcut şartları gözönüne alarak birlikte diyaliz modalitesinin seçilmesi önerilmektedir. Diyaliz tedavisi öncesi hasta eğitimi ve modalite kararı ve modalite uygulaması için gerekli işlemler genellikle 12 ay önceden başlatılır (Şekil 3). Metod seçiminde: merkezin şartları ve tecrübesi, hastadaki komorbid hastalık ve durumlar, sosyoekonomik durum ve diyaliz merkezi erişimi ile ilişkili faktörler, hastanın ev şartları ve sosyal sigorta olanağı ve hastanın volüm şifitlerini tolere edebilme durumu gözönünde tutulmalıdır (Tonelli ve diğerleri, 2007; Mehrotra ve diğerleri, 2009; Rifkin, Brewster, 2006).

**Şekil 3 Diyaliz Uygulamasına Kadar Olan Önemli Durumlar İçin Zaman Akışı**



Dünya genelinde 2004 yılında %89 HD modalitesine karşı %11 PD modalitesi uygulanırken (Grassman ve diğerleri, 2005) ABD’de 2009’da %93 HD ve %7 PD uygulanmaktadır (USRDS 2011 Annual Data Report, 2011). Ülkemizde 2010 yılı verilerine göre %90 HD ve %10 PD hastası vardır (Türk Nefroloji Derneği, 2011).

Prevalan diyaliz hastalarında; yaş, komorbid hastalıklar, diyabet, altta yatan böbrek hastalığı tipi modalite seçimini etkilemektedir (Rifkin, Brewster, 2006; Gentil ve diğerleri, 1991)

Ülkemizde TND 2010 verilerine göre hastaların ölüm nedenleri oranlarına göre kardiyovasküler nedenler her iki modalite için ilk sırada yer alırken HD hastalarında malignite, PD hastalarında enfeksiyon diğer modaliteye göre daha yüksektir (Türk Nefroloji Derneği, 2011).

## **BÖLÜM III. METODOLOJİ**

### **3.1. Çalışmanın Amacı**

Bu çalışmanın amacı; kronik böbrek yetmezliğinde hemodiyaliz tedavi yöntemlerinin Sosyal Güvenlik Kurumuna olan ekonomik yükünü ortaya koymaktır. İşlemlere ait maliyetler, Türkiye’de tüm vatandaşları kapsayan GSS (Genel Sağlık Sigortası) sağlayıcısı ve geri ödeme kurumu olan Sosyal Güvenlik Kurumunun (SGK) perspektifinden yapılmıştır. SGK’nın yayınlamış olduğu Sağlık Uygulama Tebliği (SUT), hesaplamalarda temel alınarak SUT eki EK-8 ve EK-9 Listelerinde belirlenen işlem fiyatları ve paket fiyatlar çerçevesinde direkt hastalık maliyetlerine ulaşmak hedeflenmiştir.

### **3.2. Hastalık Maliyeti Çalışması Metodolojisi**

Hastalık maliyet analizi belirli bir hastalığın, tanımlanmış bir toplum üzerinde toplam maliyetinin tahmin edilmesi ve tanımlanmasına yönelik analiz yöntemidir (Süt,2012).

Hastalık maliyet analizi çalışmaları, politika karar vericilerinin karar almalarında yardımcı olabilir (Segel, 2006).

Hastalık maliyeti çalışmaları, direkt, dolaylı ve ölçülemeyen-manevi maliyetler olarak sınıflandırmaktadır (Süt, 2012; Segel, 2006).

### 3.2.1. Direkt Maliyetler

Direkt maliyet; sağlığın korunması, geliştirilmesi veya hastalık halinde tedavi için kişiler veya ödeyici kurumlar tarafından harcanan para olarak ifade edilmektedir (<http://www.cdc.gov/owcd/eet/Cost/fixed/PrintAll.html>).

Direkt maliyetler, direkt tıbbi ve direkt tıbbi olmayan maliyetler olarak sınıflandırılır (Süt, 2012). Bu sınıflandırma kaynağın direkt olarak tedavide kullanılıp kullanılmadığına bağlıdır. Direkt tıbbi maliyetler, ayakta ve yatarak hastane tedavileri, tıbbi malzeme, ilaç, rehabilitasyon gibi maliyetleri içerir. Nakil giderleri, hastane giderleri, personel giderleri gibi giderler direkt tıbbi olmayan maliyetler arasında sayılmaktadır (Süt, 2012; Segel, 2006).

Bu çalışmada tıbbi olmayan direkt harcamalar ülke bazında veri olmaması sebebiyle göz ardı edilmiştir.

Hastalık maliyeti metodolojisi, Dünya Sağlık Örgütü temel sağlık hizmeti paketi çalışması sırasında geliştirilen bir metodoloji olup maliyetlendirmede klinik yol takip edilmektedir (Cowley ve diğerleri, 1994). Her bir harcama kaleminin kullanılma sayısı, kullanan vaka yüzdesi ve birim maliyetlerle çarpılarak ana toplam harcamaya ulaşılmaya çalışılmaktadır.

Çalışmada klinik yolun takip edilmesi için temel alınan veri kaynağı, 2010 yılı Türk Nefroloji Derneği kayıt sistemidir (Türk Nefroloji Derneği, 2011). Tedavi yöntemi için verilen hasta sayıları üzerinden tedavi yolundaki işlemler ve tüm komplikasyonlar maliyetlendirilmiştir.

### 3.2.2. Dolaylı Maliyetler

Dolaylı maliyetler; hastalık, sakatlık veya erken ölümlerin yol açtığı toplumsal maliyetlerdir. Dolaylı maliyetlerin hesaplanmasında genelde kullanılan yöntem “İnsan-Sermaye Yaklaşımı – Human-Capital Approach”dır. Kişinin hastalığı dolayısıyla erken ölmesi sonucu ve sakatlığından dolayı kaybolan üretim bedelidir (Süt, 2012; Segel, 2006).

Dolaylı maliyetler veya üretim kayıpları, kötü sağlık sonuçları nedeni ile kaybedilen iş kazançlarıdır. Azalmış üretim; hastalık, ölüm, yan etkiler veya tedavi alırken geçen zaman sonucunda ortaya çıkmaktadır. Dolaylı maliyetler ailelerin ve onlara bakan aile üyelerinin kaybedilmiş üretim ve kazançlarını içermektedir. Erken ölümle sonuçlanan bazı hastalıklar için, dolaylı maliyetler, potansiyel ücretlerin ve yararların kaybıdır. Erken ölümlere bağlı dolaylı maliyetler çok yüksek olabilmektedir.

Dolaylı maliyetlerin hesaplanması için insan sermayesi metodu veya friksiyon maliyet metodu kullanılabilecek yöntemlerdir (Süt, 2012). Seçilen metodolojide ihtiyaç duyulan harcama kalemleri olan hastalık nedenli dolaylı maliyetler aşağıda sunulmuştur;

- Yan etkiye veya hastalık nedenli üretken çalışamama durumunda harcanan zamanın değeri
- Sağlık hizmeti olanaklarına ulaşım sırasında kazançların kaybı ve,
- Sağlık hizmeti alan kişiye yardımcı olan kişi ile ilgili üretim kayıpları (<http://www.cdc.gov/owcd/eet/Cost/fixed/PrintAll.html>)

Dolaylı maliyetler bu çalışmada dışarıda tutulmuştur.



### **3.2.3. Ölçülemeyen – Manevi Maliyetler**

Hastalığın neden olduğu ağrı, mutsuzluk, sıkıntı, ızdırap, stres gibi faktörlerin maliyetidir (Süt, 2012; Segel, 2006). Hesaplanmalarının olanaksızlığı nedeniyle çalışmalarda dikkate alınmazlar. Nitekim bu çalışmada da manevi maliyetler göz ardı edilmiştir.

### **3.3. Maliyet Analizi Sonuçlarını Hesaplamak**

Veri ve metodolojik kısıtlamalar nedeniyle, literatürdeki Hastalık Maliyeti-Cost of Illness çalışmalarının çoğu, direkt, indirekt maliyetlerden oluşmaktadır. Bu çalışmada sadece direkt tıbbi maliyetler hesaplanarak tedavilerin geri ödeme kurumuna getirdiği yük elde edilmeye çalışılmıştır.

### **3.4. Veri**

Direkt tıbbi maliyetlerin hesaplanmasında TND 2010 kayıt sistemi verilerinden yararlanılmıştır (Türk Nefroloji Derneği, 2011). Tüm tıbbi hizmetlere ait maliyetler “Sağlık Uygulama Tebliği” eki EK-8 ve EK-9 Listelerinden, tüm ilaç maliyetleri kamu indirimleri gözönüne alınarak Rx MediaFarma® programından elde edilmiştir. Ayrıca tedavide gerekli tüm tıbbi cihazlar SUT eki EK- 5 Listesinden elde edilmiştir.

Türkiye’de sağlık hizmetlerinin geri ödeme kurumu tarafından ödenmesi aşamasında SGK tarafından resmi olarak ilan edilmiş Sağlık Uygulama Tebliği kullanılmaktadır.

Sağlık Uygulama Tebliği hükümlerine göre poliklinik hizmetleri, hizmet başına ödeme yöntemi ve ayaktan tedavilerde ödeme uygulaması yöntemi olmak üzere iki şekilde fiyatlandırılmaktadır.

Hizmet başına ödeme yönteminde, muayene, tetkik ve tıbbi müdahale gibi her bir tıbbi işlem SUT eki EK-8 Listesi fiyatları üzerinden faturalandırılmaktadır. Bu işlemler sırasında kullanılan ve faturalandırılabilmesi belirtilen tıbbi malzemeler SUT eki EK-5 Listeleri, ilaçlar EK-2/D Listesi üzerinden faturalandırılmaktadır. Ancak bu ödeme yöntemi işkazan ve meslek hastalığı, trafik kazası, onkolojik hastalıklar gibi sınırlı işlemler için geçerli olup diğer tüm durumlarda faturalandırma ve ödemeler, ayaktan tedavilerde ödeme uygulaması hükümleri esas alınmaktadır.

Ayaktan tedavilerde ödeme uygulamasında ise her bir başvuru, SUT eki “Ayaktan Tedavilerde Sağlık Kurumları Sınıf ve Kodları Listesi” ne (EK-10/A) göre belirlenmiş olan SUT eki “Ayaktan Başvurularda Ödeme Listesi” nde (EK-10/B) yer alan tutarlar ödenmektedir. Ayrıca yapılması halinde;

a) SUT eki “Ayaktan Başvurularda İlave Olarak Faturalandırılabilir İşlemler Listesi” nde (EK-10/C) yer alan işlemler,

b) SUT eki EK-8 Listesinde “9.5. Moleküler Mikrobiyoloji” başlığı altında yer alan işlemler,

c) SUT eki EK-8 Listesinde “10. Refik Saydam Hızlısıhha Paneli” başlığı altında yer alan işlemler,

ç) Genetik tetkikler,

faturalandırılmaktadır.

**Tablo 3 Sağlık Uygulama Tebliği EK-10/A'daki Sağlık Kurum ve Kuruluşlarının Ayaktan Tedavilerde Sınıflandırılması Listesi**

STATÜ	KODU	SINIFI
KAMU	U1	Üniversite hastanesi
	U2	Tıp fakültelerinin bulunduğu ilin dışında yer alan uygulama ve araştırma merkezleri ile enstitüleri
	E1	Eğitim hastanesi, genel
	E2	Eğitim hastanesi, kalp, kalp ve damar cerrahisi ile göğüs ve göğüs cerrahisi alanında hizmet veren
	E3	Eğitim hastanesi, kadın doğum ve çocuk alanında hizmet veren
	E4	Eğitim hastanesi, kemik hastalıkları ile fizik tedavi ve rehabilitasyon alanında hizmet veren
	E5	Eğitim hastanesi, ruh sağlığı alanında hizmet veren
	E6	Eğitim hastanesi, göz hastalıkları alanında hizmet veren
	E7	Eğitim hastanesi, onkoloji alanında hizmet veren
	H1	Entegre ilçe hastanesi
	H2	Gün hastanesi, tıp merkezi, dal merkezi
	H3	Yataklı kurum, Yatak sayısı 1-99
	H4	Yataklı kurum, Yatak sayısı 100-499
	H5	Yataklı kurum, Yatak sayısı 500 ve Üstü
	H6	Yataklı kurum, kadın doğum ve çocuk alanında hizmet veren
	H7	Yataklı kurum, kemik hastalıkları ile fizik tedavi ve rehabilitasyon alanında hizmet veren
	H8	Yataklı kurum, kalp, kalp ve damar cerrahisi ile göğüs ve göğüs cerrahisi alanında hizmet veren
	H9	Yataklı kurum, ruh sağlığı alanında hizmet veren
	H10	Yataklı kurum, deri ve zührevi hastalıklar alanında hizmet veren
	H11	Yataklı kurum, diğer
ÖZEL	TM	Tıp merkezi
	DM	Dal merkezi
	ÖH	Özel hastane

Seçilen hastaneler için başvuru polikliniklerin fiyatları SUT eki EK-10/B Listesinden alınmış ve ortalama hesaplanmıştır. Ortalama SGK maliyetleri Tablo 4'de sunulmuştur.

**Tablo 4 Ortalama SGK Maliyeti (TL)**

<b>BAŞVURU POLİKLİNİKLERİ</b>	<b>ORTALAMA MALİYET (TL)</b>	<b>REFERANS</b>
İç Hastalıkları	33	SUT EK 10/B
Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları	33	
Nefroloji	33	
Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji	33	
Kardiyoloji	37	
Göğüs Hastalıkları	37	
Ruh Sağlığı ve Hastalıkları	34	
Genel Cerrahi	34	
Kalp ve Damar Cerrahisi	30	
Acil	21	

İlaç harcamaları için S.B. İlaç Eczacılık Genel Müdürlüğü 2011 Kasım ayı listesi temel alınmıştır. İlaçlar etken maddelere göre sınıflandırılmış, etken maddedeki tüm ürünler analize dahil edilerek ortalamaları hesaplamalara yansıtılmıştır. Kamu indirimleri Rx Media Farma® programından elde edilmiştir.

Yatarak tedaviler ve hemodiyaliz tedavisinin de yer aldığı bazı gününbirlik tedaviler ödemeleri Taniya Dayalı İşlem Üzerinden Ödeme Yöntemi ile SUT eki EK-9 Liste fiyatları üzerinden yapılmaktadır. Taniya Dayalı Ödeme Yönteminde;

Yatak bedeli,

Yatış dönemindeki muayeneler ve konsültasyonlar,

Operasyon ve girişimler,

Anestezi ilaçları,

İlaç (kan ürünleri hariç),

Kan bileşenleri (eritrosit süspansiyonu, tam kan, trombosit, plazma, v.b.),

Sarf malzemesi,

Anestezi bedeli,

Laboratuvar, patoloji ve radyoloji tetkikleri,

Refakatçi bedeli

gibi tedavi kapsamında yapılan tüm işlemler faturalanırılmamaktadır..

Yatarak tedavilerde Hizmetbaşına Ödeme Yöntemi ile ödeme yapılabilmesi için işlemin SUT eki EK-9 Listesinde yer almaması durumunda geçerli olmaktadır.

## BÖLÜM IV. BULGULAR

### 4.1. Diyaliz Tedavisi Direkt Tıbbi Maliyetler

#### 4.1.1. Hemodiyaliz Tedavisi Süresince Oluşabilecek Poliklinik Maliyetleri

Diyaliz tedavisi boyunca hastaların % dağılımına göre ziyaret ettikleri poliklinikler ve maruz kaldıkları komplikasyonlar değişmekte, bu da farklı maliyet kalemleri ortaya çıkarmaktadır.

Hastanın başvuru yaptığı 10 gün içinde konsültasyona gönderilen bölümler için 6 TL'lık ücretlendirme dikkate alınmış ancak hasta komplikasyonlar yüzünden başka departmanların hastası oluyorsa SUT EK-10/B ücretlendirmeleri maliyetlere eklenmiştir.

TND 2010 verilerine dayanarak hemodiyaliz tedavisi gören hastaların 1 yıl içerisinde ziyaret edilen polikliniklerin dağılımları ve konsültasyon ziyaretleri **yeni tedaviye başlamış hastalar için insidans değerleri** üzerinden, **tedavisi devam eden hastalar için prevalans değerleri** üzerinden hesaplanmıştır. Dağılımlar Tablo 5'de sunulmuştur. Geçici ve kalıcı kateter yerleştirme için ayrıca fistül ve greft onarımları için ana bilim dallarına ağırlıklandırma yapılmıştır. Bu ağırlıklandırmalar TND kayıtlarındaki venöz kateter uzman dağılımlarına göre yapılmıştır. Buna göre 3513 hasta geçici kateter müdahalesi görmekte, bu hasta sayısı toplam hasta sayısına oranlanarak branşlara dağıtılmıştır. Böylece geçici kateter Kalp ve Damar Cerrahisi (%3,36), Genel Cerrahi (%6,38), Nefroloji (%1,59) polikliniklerine maliyetlendirilmiştir. Aynı mantıkla AV fistül hasta sayısı üzerinden yapılan ağırlıklandırmada Genel Cerrahi (%3,86) ve Kalp ve Damar Cerrahisi (%9,21) polikliniklerine dağıtılmıştır. AV greft (% 0,33) müdahalesi Kalp ve Damar Cerrahisi tarafından takip edilmektedir. Kalıcı kateter yine KVC (% 2,06), ve Genel Cerrahi (%0,33) poliklinikleri tarafından takip edilmektedir.

Komplikasyonlarda ise pnömotoraks, hemotoraks ve hava embolisi hasta sayıları toplam hasta sayısına oranlanmış, bulunan bu oran (%0,11) göğüs hastalıkları polikliniğine yüklenmiştir. Arter ponksiyonu, ven veya atrium perforasyonu, perikard tamponadı, tromboz, vasküler darlık, arteriyovenöz fistül (%2,72) KVC polikliniklerinde takip edilmekte ve hasta sayıları toplam hasta sayısına ağırlıklandırılarak maliyetlendirilmiştir. Perikard tamponadı, ciddi aritmi (% 0,033) kardiyolojide takip edilerek maliyet kardiyoloji polikliniklerine yüklenmiştir. Kateter, fistül enfeksiyonları (%3,63) enfeksiyon hastalıkları polikliniklerine ağırlıklandırılarak maliyetlendirilmiştir. Yine enfeksiyon hastalıkları polikliniklerinde HbsAg, HCV, HIV takip edilmektedir. Oranlar TND den elde edilmiştir (%10,85). Hipertansiyon hastaları kardiyoloji polikliniklerinde takip edilmektedir ve oranlar (%27,71) ilaç kullanan HT hasta sayılarından öngörülmüştür. Hiperlipidemi, hiperglisemi ve obezite oranları (%16,69) maliyetlere eklenmiştir. Psikiyatri tedavisi gören hastaların oranları USRDS verilerinden elde edilmiş ve ilgili polikliniğe yüklenmiştir. Acile gidip daha sonra tanısı konan hasta oranları TND kayıtlarından alınmıştır (%7,09) ancak SUT gereği herhangi bir maliyetlendirme yapılmamış ve son olarak enfeksiyon oranı TND verilerine dayanarak enfeksiyon polikliniklerine yüklenmiştir (%3,70).

**Tablo 5 Hemodiyaliz Tedavisi Gören Hastaların 1 Yıl İçerisinde Ziyaret Ettikleri Polikliniklerin Dağılımları**

<b>NEFROLOJİ</b>	
Polikliniğe ziyareti gereken % vaka	
Vaka başına ziyaret sayısı	13,00
<b>GENEL CERRAHİ (Geçici Kateter Erişimi)</b>	
Polikliniğe ziyareti gereken % vaka	6,38
Vaka başına ziyaret sayısı	2,00
<b>KALP DAMAR CERRAHİSİ (Geçici Kateter Erişimi)</b>	
Polikliniğe ziyareti gereken % vaka	3,36
Vaka başına ziyaret sayısı	2,00
<b>ANESTEZİ (Geçici Kateter Erişimi)</b>	
Polikliniğe ziyareti gereken % vaka	1,91
Vaka başına ziyaret sayısı	2,00
<b>NEFROLOJİ (Geçici Kateter Erişimi)</b>	
Polikliniğe ziyareti gereken % vaka	1,59
Vaka başına ziyaret sayısı	2,00
<b>GENEL CERRAHİ (AV Fistül)</b>	
Polikliniğe ziyareti gereken % vaka	3,86
Vaka başına ziyaret sayısı	4,00
<b>KALP DAMAR CERRAHİSİ (AV Fistül)</b>	
Polikliniğe ziyareti gereken % vaka	9,21
Vaka başına ziyaret sayısı	4,00
<b>KALP DAMAR CERRAHİSİ (AV Greft)</b>	
Polikliniğe ziyareti gereken % vaka	0,33
Vaka başına ziyaret sayısı	4,00
<b>GENEL CERRAHİ (Kalıcı kateter)</b>	
Polikliniğe ziyareti gereken % vaka	0,33
Vaka başına ziyaret sayısı	2,00
<b>KALP DAMAR CERRAHİSİ (Kalıcı kateter)</b>	
Polikliniğe ziyareti gereken % vaka	2,06
Vaka başına ziyaret sayısı	2,00

Komplikasyonlara ait hasta dağılımları aynı metodoloji takip edilerek, tedaviye yeni başlamış hastalar için insidans değerleri üzerinden ve tedavisi devam eden hastalar için prevelans değerleri üzerinden hesaplanmıştır. Komplikasyonlara yönelik maliyetler Tablo 6’da sunulmuştur.



**Tablo 6 Hemodiyaliz Tedavisi Gören Hastaların 1 Yıl İçerisinde Komplikasyon Sebebiyle Ziyaret Ettikleri Polikliniklerin Dağılımları (%)**

<b>GÖĞÜS HASTALIKLARI (Pnomotoraks, hemotoraks, hava embolisi)</b>	
Polikliniğe ziyareti gereken % vaka	0,1162
Vaka başına ziyaret sayısı	4,00
<b>KALP DAMAR CERRAHİSİ (Ponksiyon, pnömotoraks, hemotoraks, emboli, tamponat, tromboz, fistül, vasküler darlık)</b>	
Polikliniğe ziyareti gereken % vaka	2,72
Vaka başına ziyaret sayısı	4,00
<b>KARDİYOLOJİ (Perikard tamponadı, ciddi aritmi)</b>	
Polikliniğe ziyareti gereken % vaka	0,0339
Vaka başına ziyaret sayısı	6,00
<b>ENFEKSİYON HASTALIKLARI (Kateter, fistül, enfeksiyon komplikasyonları)</b>	
Polikliniğe ziyareti gereken % vaka	3,63
Vaka başına ziyaret sayısı	4,00
<b>ENFEKSİYON HASTALIKLARI (HBsAg, HCV, HIV)</b>	
Polikliniğe ziyareti gereken % vaka	10,85
Vaka başına ziyaret sayısı	4,00
<b>KARDİYOLOJİ (Hipertansiyon tedavisi)</b>	
Polikliniğe ziyareti gereken % vaka	27,71
Vaka başına ziyaret sayısı	6,00
<b>ENDOKRİNOLOJİ (Hiperlipidemi, hiperglisemi, obezite)</b>	
Polikliniğe ziyareti gereken % vaka	16,69
Vaka başına ziyaret sayısı	4,00
<b>PSİKİYATRİ</b>	
Polikliniğe ziyareti gereken % vaka	4,10
Vaka başına ziyaret sayısı	6,00
<b>ACİL</b>	
Polikliniğe ziyareti gereken % vaka	7,09
Vaka başına ziyaret sayısı	1,00
<b>ENFEKSİYON HASTALIKLARI (Kateter enfeksiyonu)</b>	
Polikliniğe ziyareti gereken % vaka	3,70
Vaka başına ziyaret sayısı	1,00

Bir yıl içinde hemodiyaliz tedavisi gören hastaların ortalama poliklinik maliyeti 575,80 TL'dir.

## 4.2. Hemodiyaliz Seans Maliyeti

Hastaların %90,7'si haftada 3 kez, %7,6'sı haftada 2 kez ve %0,08'i haftada bir kez HD tedavisi gördüğü varsayımından yola çıkılarak yılda (52 hft) sırasıyla 156, 104 ve 52 seans tedavi gördüğü hesaplanmıştır. SGK tarafından her seansta 145 TL+ KDV ödeme yapılmaktadır. Bu durumda yıllık sadece HD toplam maliyeti 23.158 TL'dir.

**Tablo 7 Hemodiyaliz Tedavisi Gören Hastaların Yıllık Seans Maliyeti**

<b>Müdahale (Hemodiyaliz)</b>	<b>Haftada 3 Kez</b>	<b>Haftada 2 Kez</b>	<b>Haftada 1 Kez</b>
<b>Müdahaleye ihtiyacı olan % vaka</b>	90,7	7,6	0,8
<b>Müdahale sayısı</b>	156,00	104	52
<b>Müdahale maliyeti (SUT)</b>	145,00	145	145

### 4.2.1. Hemodiyaliz Tedavisi Gören Hastaların 1 Yıl İçerisinde İhtiyaç Duydukları Müdahalelerin ve Yatışların Dağılımları

Geçici tünelsiz kateter takılan hastalar (% 8,51) için genel cerrahide 2 gün yatış yapılmaktadır. Aynı zamanda fistül ve greft hastaları (%13,48) 7 gün genel cerrahide yatış yapmaktadır. Kalıcı tünel kateter takılan hastalar (% 3,55) 5 gün genel cerrahi servisinde yatış yapmaktadır. AV fistül için ve kanül yerleştirme için müdahale maliyetleri SUT eki EK-9 Listesinden eklenmiştir. Malzeme maliyetleri SUT eki EK-5 Listesinden alınmıştır. HD tedavisi gören hastaların 1 yıl içerisinde yatış yaptıkları servisler ve müdahalelere ait dağılımlar Tablo 8 de sunulmaktadır.

**Tablo 8 Hemodiyaliz Tedavisi Gören Hastaların Yatış Servisleri ve Müdahalelerinin Dağılımı**

<b>SERVİSLER</b>	
Yıl başına yatış sayısı (Genel cerrahi)	1,00
Yatışa ihtiyacı olan % vaka	8,51
Kabul başına kalış günü	2,00
Yıl başına yatış sayısı (Genel cerrahi -Fistül, greft)	1,00
Yatışa ihtiyacı olan % vaka	13,48
Kabul başına kalış günü	7,00
Yıl başına yatış sayısı (Genel cerrahi- Kalıcı kanüllü kateter)	1,00
Yatışa ihtiyacı olan % vaka	3,55
Kabul başına kalış günü	5,00
Yıl başına yatış sayısı (Yoğun bakım)	1,00
Yatışa ihtiyacı olan % vaka	3,84
Kabul başına kalış günü	1,00
<b>MÜDAHALELER</b>	
Yıl başına müdahale sayısı (AV fistül)	1,00
Müdahaleye ihtiyacı olan % vaka	13,16
Müdahale sayısı	1,00
Yıl başına müdahale sayısı (kanül yerleştirme)	1,00
Müdahaleye ihtiyacı olan % vaka	3,55
Müdahale sayısı	1,00
Yıl başına müdahale sayısı (Geçici kateter-HD)	1,00
Müdahaleye ihtiyacı olan % vaka	8,51
Müdahale sayısı	1,00
<b>MALZEMELER</b>	
Yıl başına müdahale sayısı (AV fistül)	1,00
Müdahaleye ihtiyacı olan % vaka	13,16
Müdahale sayısı	1,00
Yıl başına müdahale sayısı (kanül yerleştirme)	1,00
Müdahaleye ihtiyacı olan % vaka	3,55
Müdahale sayısı	1,00

Hemodiyaliz hastalarının 1 yıl içindeki klinik ihtiyaçları, yapılan müdahaleler ve kullanılan malzemelere ait maliyet 148,92 TL'dir.

#### **4.2.2. Hemodiyaliz Tedavisi Süresince Kullanılan İlaçlara Ait Dağılımlar ve Maliyeti**

Hemodiyaliz tedavisi süresince kullanılan ilaçlar Türk Nefroloji Derneği kayıtlarından alınmıştır. Halen EPO kullanan hastaların oranı %62,7'dir. Demir preparatı kullanan hastaların oranı %58,6'dır. Fosfor bağlayıcılar % 85,30 ve hiperparatriodi tedavisinde ihtiyaç duyulan D vitamini kullanan hasta oranı %44,1 ve kalsimimetik oranı % 2,1 dir. İlaçların kullanım dozları idame doz üzerinden KÜB den elde edilmiştir. Kateter enfeksiyonu oranında antibiyotik tedavisi ve tüm hastalar için kateter takıldıktan sonra (post-op) kullanılmak üzere antibiyotik tedavisi maliyeti eklenmiştir. Buradaki oran çıkış yolu enfeksiyonu tünel enfeksiyonu, sistemik enfeksiyonu olan hasta sayısının toplam hasta sayısına oranlanmasıyla bulunmuştur. Hastaların % 30'u PPI kullanmaktadır. Ayrıca HD tedavisi gören hastalarda oluşan komplikasyonlar göz önüne alınarak % 27,71 oranında HT ilaç tedavisi, statin kullananlar % 11,7, tüm hastalar için influenza aşısı, tüm hastalar için Hepatit B (Sağlık Bakanlığı tarafından karşılandığı için maliyet olarak eklenmemiştir) rapel uygulama tedavileri gözetilmiştir. Ayrıca hastaların % 4,1 i HD tedavisi aldıktan sonra psikiyatrik tedavi görmektedir. USRDS 2010 klavuzuna göre polinöropati oranı % 20 ve hipotroidi % 30'dur. Kronik hepatit verilerine ulaşmak için HBV-DNA ve HCV-RNA hasta oranları toplanarak elde edilmiş ve toplam hasta sayısına oranlanmıştır. Akut miyokard enfarktüsü oranı (%1,13) TND verilerinden alınarak toplam hasta sayısına göre oranlar tespit edilmiş yine konjestif kalp yetmezliği hastaları (%1,97) aynı şekilde TND verilerinden ağırlıklandırılmıştır. Perikard tompanandı ve ciddi aritmi hasta sayıları TND verilerinden alınmış ve iki grup hasta için anti aritmik ilaç tedavisi maliyeti eklenmiştir. Anti diyabet tedavisi için ise TND kayıtlarından alınan hasta sayısı toplam hasta sayısına göre ağırlıklandırılmış ve % 7,90 Tip 2 ve %2,01 Tip 1 üzerinden hesaplanmıştır. Tablo 9 da yıllık hastaların ilaç kullanım oranları sunulmuştur.

**Tablo 9 Hemodiyaliz Hastalarının Yıllık İlaç Kullanımlarının Dağılımı**

İlaç adı	Epo
İlacı ihtiyacı olan % vaka	62,70
İlaç adı	Demir
İlacı ihtiyacı olan % vaka	58,60
İlaç adı	Fosfor Bağlayıcılar
İlacı ihtiyacı olan % vaka	85,30
İlaç adı	D vitamini
İlacı ihtiyacı olan % vaka	44,10
İlaç adı	Kalsimimetik
İlacı ihtiyacı olan % vaka	2,10
İlaç adı	Antibiyotik (kateter enfeksiyonu)
İlacı ihtiyacı olan % vaka	3,07
İlaç adı	Antibiyotik (AV fistül açılan hastalar için)
İlacı ihtiyacı olan % vaka	13,16
İlaç adı	PPI
İlacı ihtiyacı olan % vaka	30,00
İlaç adı	Statinler
İlacı ihtiyacı olan % vaka	11,70
İlaç adı	Influenza Aşısı
İlacı ihtiyacı olan % vaka	100,00
İlaç adı	Hepatit B Rapel (S.B. tarafından ödenmektedir)
İlacı ihtiyacı olan % vaka	100,00
İlaç adı	Hipertansiyon
İlacı ihtiyacı olan % vaka	27,71
İlaç adı	Psikiyatri
İlacı ihtiyacı olan % vaka	4,10
İlaç adı	Polinöropati
İlacı ihtiyacı olan % vaka	20,00
İlaç adı	Hipotiroidi
İlacı ihtiyacı olan % vaka	30,00
İlaç adı	Kronik Hepatit
İlacı ihtiyacı olan % vaka	2,12
İlaç adı	AMI-ani ölüm
İlacı ihtiyacı olan % vaka	1,13
İlaç adı	Konjestif Kalp Yetmezliği
İlacı ihtiyacı olan % vaka	1,97
İlaç adı	Aritmi
İlacı ihtiyacı olan % vaka	0,03
İlaç adı	Anti diyabet Tip2
İlacı ihtiyacı olan % vaka	7,90
İlaç adı	Anti diyabet Tip1
İlacı ihtiyacı olan % vaka	2,01

Ortalama yıllık HD hastaları ilaç tedavi maliyeti 3.547,83 TL'dir.

#### 4.3. Ortalama Yıllık HD Tedavisi Direkt Tıbbi Maliyeti

Ortalama yıllık HD tedavisi direkt tıbbi maliyeti 26.892, 55 TL'dir. Bu maliyetin en yüksek oranını HD seans maliyeti, daha sonra ilaç maliyeti oluşturmaktadır.

**Tablo 10 Direkt HD Tedavi Maliyeti**

Toplam Poliklinik Maliyeti	575,80
Toplam Yatış-Müdahale Maliyeti	148,92
Toplam Hemodiyaliz Seans Maliyeti	23.158
Toplam İlaç Maliyeti	3.547,83
<b>TOPLAM DİREKT MALİYETİ</b>	<b>27.429,75</b>

## BÖLÜM V. SONUÇ

Hastalık maliyeti çalışmalarında geçerli olan yaşam boyu maliyetlerin tespit edilmesidir. Ancak hastaların yaşam boyu takip edilmelerinin güçlüğü sebebiyle literatürdeki hastalık maliyeti çalışmaları yıllık maliyet çalışmalarıdır. Bu çalışmada da HD tedavilerinin yıllık direkt tıbbi maliyetleri hesaplanmıştır. Yıllık **HD direkt tıbbi maliyeti 27.429,75 TL olarak hesaplanmıştır.**

Yapılan hastalık maliyeti çalışmaları, gerek karar alıcılar açısından, gerekse de bireyler açısından, hastalığın tıbbi sürecinin ve ilerleyişinin önemi kadar maliyet boyutunun da önemli olduğunu göstermektedir.

Sağlık sektörü Türkiye’de bugün talebin arzı aştığı tek sektördür. Bu nedenle toplumun sağlık hizmetlerine ulaşabilmesi için son derece hassas yapılanmış bir planlamaya ihtiyaç duyulmaktadır. Kıt olan kaynaklarını sınırsız beklentisi olan ve sağlık hizmeti almak için bekleyen topluma etkin olarak dağıtabilmesi için devletin, sağlık hizmetlerinin maliyetlerine hakim olması gerekmektedir. Devlet genel bütçesini ve yatırım planlarını yaparken maliyet çalışmaları ile kanıt dayalı verilerle çalışma imkanı bulacaktır.

Dünya Sağlık Örgütü’nün toplumların beklenen yaşam sürelerini uzatma çabaları bilinmektedir. Ülkemizde de beklenen yaşam sürelerini uzatma çabaları yoğun bir şekilde devam etmektedir. Önemli olan sadece yaşam sürelerinin uzaması değil, aynı zamanda sağlıklı ve kaliteli olarak yaşamaktır. Kaliteli ve sağlıklı yaşayabilmek için gerekli sağlık hizmetlerine ulaşabilme ve bu sağlık hizmetlerini alabilmek önemlidir. Bu sebeple devlet, kaynaklarını daha etkin dağıtabilmek için hem etkili hem de maliyeti düşük olan sağlık teknolojilerine yönelmek zorundadır.

2011-2013 dönemini kapsayan Orta Vadeli Programın temel amacı, ülkemizin refah seviyesinin artırılması nihai hedefi doğrultusunda, büyümeye istikrar kazandırmak, istihdamı artırmak, kamu dengelerini iyileştirmek ve fiyat istikrarını sağlamak olarak belirtilmiştir. Kamu kaynaklarının kullanımında, belirlenen politika ve öncelikler doğrultusunda hareket edilmesi, yürütülen faaliyet ve projelerin gereklilik, etkinlik ve verimlilik açısından gözden geçirilerek kamu harcamalarının sağlıklı bir temele kavuşturulması esasına yer verilmiştir. Bu çerçevede; sağlık hizmetlerinin kalitesinden ödün verilmeksizin ilaç ve tedavi harcamalarını daha akılcı hale getirmeye yönelik tedbirler alınması programda yer almaktadır.

2011-2013 Orta Vadeli Programın sağlığa ilişkin bölümleri değerlendirildiğinde sağlık harcamalarının disiplinize edilmesi ve finansal açıdan sürdürülebilirliğe yönelik tedbirlerin alınmasının önemsendiği görülmektedir.

Sosyal Güvenlik Kurumu tarafından 2008 yılında tedavi harcaması 13.771.434.000 TL olmuştur. 2009, 2010 ve 2011 yıllarında ise sırasıyla 15.653.143.000 TL ve 18.598.089.000 TL, 21.867.467.000 TL tedavi harcaması yapılmıştır. 2009-2008 değişim oranı % 13,66, 2010-2009 değişim oranı %18,81 ve 2011-2010 değişim oranı %18,25 olarak gerçekleşmiştir. (SGK İstatistik Yıllığı, 2010)

Yine Sosyal Güvenlik Kurumu tarafından 2008 yılında ilaç harcaması 10.974.964.000 TL olmuştur. 2009, 2010 ve 2011 yıllarında ise sırasıyla 13.583.240.000 TL ve 13.375.689.000 TL, 13.769.525 TL ilaç harcaması yapılmıştır. (SGK İstatistik Yıllığı, 2010)

Sosyal Güvenlik Kurumu tarafından yıllar itibarıyla tedavi ve ilaç harcamaları 2008 yılında 24.746.398.000 TL, 2009 yılında 29.236.383.000 TL, 2010 yılında 31.973.778.000 TL ve 2011 yılında 35.636.992.000 TL olarak gerçekleşmiştir. 2009-2008 değişim oranı



%18,14, 2010-2009 değişim oranı %9,36, 2011-2010 değişim oranı ise %11,46 olarak gerçekleşmiştir. Dört yıllık ortalama değişim oranı ise %12,99 olarak hesaplanmaktadır.

2010 yılı GSS Prim Gelirleri 19.890 Milyar TL, 2011 yılında ise 23.159 Milyar TL olduğu düşünülürse sağlık harcamalarının finansal açıdan sürdürülebilirliği için gerekli tedbirlerin alınması zorunluluğu açıkça görölmektedir.

Çalışmada hemodiyaliz tedavisinin SGK'na hasta başına yıllık maliyeti 27.479,75 TL olarak bulunmuştur. Bu rakam TND 2010 yılı verilerinde bildirilen 49.595 hemodiyaliz sayısı ile çarpıldığında 1.360.385.023,75TL SGK tarafından ortalama yıllık harcama yapıldığı görölmektedir. Bu durum SGK harcamalarının %4,25'i gibi önemli bir kısmını hemodiyaliz tedavilerine harcadığını göstermektedir.

Çalışma, en maliyet etkili RRT tedavisi olan Renal Tx tedavisi için sağlık hizmeti sunucularının teşvik edilmesi, yeterli donör teminine yönelik yasal düzenlemeler dahil tedbirlerin geliştirilmesi, KBH risk faktörlerinin azaltılmasına yönelik ulusal düzeyde koruma programlarının uygulanması gerektiğini ortaya koymaktadır.

## KAYNAKÇA

- Akoğlu E, Süleymanlar G. *Kronik Böbrek Yetersizliği, Temel İç Hastalıkları*, Güneş Kitabevi 1996: 769-776
- Akpolat T, Utaş C, Süleymanlar G: *Nefroloji El kitabı*. Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul, 2002:328-329.
- Akpolat T, Utaş C. *Hemodiyaliz El Kitabı*. Erciyes Üniversitesi Matbaası, Kayseri, 1997:108-122.
- Allan J. Collins, CKD and the Public Health Agenda for Chronic Diseases, *USRDS 2008 ADR, CDRG presentation*, 25 March 2009
- Al-Saedy AJ, Al-Kahichy HR. The current status of hemodialysis in Baghdad. *Saudi J Kidney Dis Transpl.* 2011 Mar;22(2):362-367.
- Anantharaman P, Moss AH. Should the medicare ESRD program pay for daily dialysis? An ethical analysis. *Adv Chronic Kidney Dis.* 2007 Jul;14(3):290-6.
- Arık N. *Nefroloji Kitabı*. Deniz Matbacılık, İstanbul 2001
- Cameron J.S. *A History of the Treatment of Renal Failure by Dialysis*. Oxford University Press 2002
- Canadian Organ Replacement Register*, 2010, Canadian Institute for Health Information
- Chan MR, Dall AT, Fletcher KE, Lu N, Trivedi H. Outcomes in patients with chronic kidney disease referred late to nephrologists: a meta-analysis. *Am J Med* 2007;120:1063–70.
- Cockcroft DW, Gault MH. Prediction of creatinine clearance from serum creatinine. *Nephron* 1976;16:31-41.
- Collins AJ, Foley RN, Herzog C, Chavers B, Gilbertson D, Ishani A, Kasiske B, Liu J, Mau LW, McBean M, Murray A, St Peter W, Guo H, Li Q, Li S, Li S, Peng Y, Qiu Y, Roberts T, Skeans M, Snyder J, Solid C, Wang C, Weinhandl E, Zaun D, Arko C, Chen SC, Dalleska F, Daniels F, Dunning S, Ebben J, Frazier E, Hanzlik C, Johnson R, Sheets D, Wang X, Forrest B, Constantini E, Everson S, Eggers P, Agodoa L. United States Renal Data System 2008 Annual Data Report. *Am J Kidney Dis.* 2009 Jan;53(1 Suppl):S1-374.

- Coresh J, Astor BC, Greene T, Eknoyan G, Levey AS. Prevalence of chronic kidney disease and decreased kidney function in the adult US population: Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Am J Kidney Dis* 2003;41:1–12.
- Cowley P, Bodabilla L, Musgrove P, Saxenian H. “Content and Financing of an Essential National Package of Health Services, Global Assessments in the Health Sector”, *World Health Organization*, 1994, 171-181
- Çamsarı T, Sağlam F. *Kronik Böbrek Yetmezliği*. Erol Ç, İç Hastalıkları, 1.baskı, Ankara: Nobel Tıp, 2008; 2783-2784
- Çinkır H.Sürekli Ayaktan Periton Diyalizi Hastalarında Pentoksifilinin Periton Fonksiyonlarına ve Sitokin Düzeylerine Etkileri. Uzmanlık Tezi. Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Adana 2011: 2-4
- Daugirdas Jt, Blake P, Ing T. *Diyaliz El Kitabı*. Güneş Kitabevi 2003
- Davies DF, Shock NW. Age changes in glomerular filtration rate, effective renal plasma flow, and tubular excretory capacity in adult males. *J Clin Invest*. 1950; 29:496-507
- Disney AP. Demography and survival of patients receiving treatment for chronic renal failure in Australia and New Zealand: report on dialysis and renal transplantation treatment from the Australia and New Zealand Dialysis and Transplant Registry. *Am J Kidney Dis*. 1995 Jan;25(1):165-175.
- Do Nascimento GV, Gabriel DP, Abrão JM, Balbi AL. When is dialysis indicated in acute kidney injury? *Ren Fail*. 2010 Jan;32(3):396-400.
- Ersoy F.F. Hemodiyaliz'in Fiziksel Temelleri. Akpolat T., Utaş C. (Ed.) *Hemodiyaliz Hekimi El Kitabı* Türk Nefroloji Derneği Yayınları Samsun 2001:26-28
- Fadowski J, Cole SR, Hwang W, Fiorenza J, Weiss RA, Gerson A, Furth SL. Changes in physical and psychosocial functioning among adolescents with chronic kidney disease. *Pediatr Nephrol* 2006; 21: 394–399
- Gentil MA, Carriazo A, Pavón MI, Rosado M, Castillo D, Ramos B, Algarra GR, Tejuca F, Bañasco VP, Milan JA. Comparison of survival in continuous ambulatory peritoneal dialysis and hospital haemodialysis: a multicentric study. *Nephrol Dial Transplant*. 1991;6(6):444-51.
- Gorodetskaya I, Zenios S, McCulloch CE, Bostrom A, Hsu CY, Bindman AB, Go AS, Chertow GM. Health-related quality of life and estimates of utility in chronic kidney disease. *Kidney Int* 2005; 68: 2801–2808

- Grassmann A, Gioberge S, Moeller S, Brown G. ESRD patients in 2004: global overview of patient numbers, treatment modalities and associated trends. *Nephrol Dial Transplant*. 2005 Dec;20(12):2587-93.
- Halbesma N, Brantsma AH, Bakker S, Stolk RP, de Zeeuw D, de Jong P, Gansevoort R: Predictors of renal function decline during follow-up in the general population [Abstract]. *J Am Soc Nephrol* 17: 203A, 2006
- Howard CS, Teitelbaum I. Renal replacement therapy in patients with chronic liver disease. *Semin Dial*. 2005 May-Jun;18(3):212-216.
- Hsu CY, Chertow GM. Chronic renal confusion: insufficiency, failure, dysfunction, or disease. *Am J Kidney Dis*. 2000; 36:415-8.
- Icks A, Haastert B, Gandjour A, Chernyak N, Rathmann W, Giani G, Rump LC, Trapp R, Koch M. Costs of dialysis--a regional population-based analysis. *Nephrol Dial Transplant*. 2010 May;25(5):1647-52.
- Iseki K, Iseki C, Ikemiya Y, Fukiyama K. Risk of developing end-stage renal disease in a cohort of mass screening. *Kidney Int*. 1996 Mar;49(3):800-805.
- Jin DC. Current status of dialysis therapy in Korea. *Korean J Intern Med*. 2011 Jun;26(2):123-131.
- Jungers P. Screening for renal insufficiency: is it worth while? is it feasible? *Nephrol Dial Transplant*. 1999 Sep;14(9):2082-4.
- Kenmochi T, Saigo K, Maruyama M, Akutsu N, Asano T. Current status and future of clinical kidney transplantation in Japan. *Nihon Rinsho*. 2010 Dec;68(12):2291-2295.
- Kimmel PL, Patel SS. Quality of life in patients with chronic kidney disease: focus on end-stage renal disease treated with hemodialysis. *Semin Nephrol* 2006; 26: 68–79
- King H, Aubert RE, Herman WH. Global burden of diabetes, 1995-2025: prevalence, numerical estimates, and projections. *Diabetes Care*. 1998 Sep;21(9):1414-31.
- Kronborg J, Solbu M, Njolstad I, Toft I, Eriksen BO, Jenssen T: Predictors of change in estimated GFR: A population based 7-years follow-up from the Tromso study [Abstract]. *J Am Soc Nephrol* 18: 822A, 2007
- Lameire N, Van BW. The pattern of referral of patients with end-stage renal disease to the nephrologist--a European survey. *Nephrol Dial Transplant* 1999;14(Suppl. 6):16–23.

- Lazarus J.M., Denker B.M., Owen W.F. *Hemodialysis*. Brenner BM (ed.) The Kidney. WB Saunders Co. , Philadelphia-Pennsylvania 1996: 2426-2427.
- Levey AS, Atkins R, Coresh J, Cohen EP, Collins AJ, Eckardt KU, Nahas ME, Jaber BL, Jadoul M, Levin A, Powe NR, Rossert J, Wheeler DC, Lameire N, Eknoyan G. Chronic kidney disease as a global public health problem: approaches and initiatives - a position statement from Kidney Disease Improving Global Outcomes. *Kidney Int*. 2007 Aug;72(3):247-59.
- Levey AS, Eckardt KU, Tsukamoto Y, Levin A, Coresh J, Rossert J, De Zeeuw D, Hostetter TH, Lameire N, Eknoyan G. Definition and classification of chronic kidney disease: a position statement from Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO).*Kidney Int*. 2005 Jun;67(6):2089-100.
- Levey AS, Greene T, Kusek JW, Beck GJ, MDRD Study Group. A simplified equation to predict glomerular filtration rate from serum creatinine. *J Am Soc Nephrol* 2000;11:155A(A0828).
- Levey AS, National Kidney Foundation practice guidelines for chronic kidney disease: Evaluation, classification, and stratification. *Ann Intern Med* 2003; 139: 137-147
- Levin A. The advantage of a uniform terminology and staging system for chronic kidney disease (CKD). *Nephrol Dial Transplant* 2003;18:1446–51.
- Lindeman RD, Tobin J, Shock NW. Longitudinal studies on the rate of decline in renal function with age. *J Am Geriatr Soc*. 1985; 33:278-85
- Liu K.D, Chertow G.M. *Dialysis in the Treatment of Renal Failure*. Jameson J.L, Loscalzo J. (Ed) Harrison's Nephrology and Acid-Base Disorders McGraw-Hill Companies 2010:130-136.
- Lysaght MJ. Maintenance dialysis population dynamics: current trends and long-term implications. *J Am Soc Nephrol* 2002;13:37-40.
- Mallick NP, Jones E, Selwood N. The European (European Dialysis and Transplantation Association-European Renal Association) Registry. *Am J Kidney Dis* 1995; 25; 176-187.
- McClellan WM, Knight DF, Karp H, Brown WW. Early detection and treatment of renal disease in hospitalized diabetic and hypertensive patients: important differences between practice and published guidelines. *Am J Kidney Dis*. 1997; 29:368-75
- McDonald S., Excell L., Livingston B (Ed.) *ANZDATA Registry Report* 2010.
- McDonald S.,Russ G. (Ed.) *ANZDATA Registry Report* 2003.

- McKenna AM, Keating LE, Vigneux A, Stevens S, Williams A, Geary DF. Quality of life in children with chronic kidney disease-patient and caregiver assessments. *Nephrol Dial Transplant* 2006; 21: 1899–1905
- Mehrotra R, Khawar O, Duong U, Fried L, Norris K, Nissenson A, Kalantar-Zadeh K. Ownership patterns of dialysis units and peritoneal dialysis in the United States: utilization and outcomes. *Am J Kidney Dis*. 2009 Aug;54(2):289-98.
- Nahas ME. Progression of chronic renal failure. *Comprehensive Clinical Nephrology*, Johnson RJ, Feehally J Eds., Barcelona, Mosby, 2003:843-856
- Nakamura S. N. Effect of early nephrology referral on the initiation of hemodialysis and survival in patients with chronic kidney disease and cardiovascular diseases. *Circ J* 2007;71:511–16.
- National Kidney Foundation. K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. *Am J Kidney Dis* 2002;39(2 Suppl 1):S1-266.
- Oreopoulos DG, Thodis E, Passadakis P, Vargemezis V. Home dialysis as a first option: a new paradigm. *Int Urol Nephrol*. 2009;41(3):595-605.
- Owen WF Jr, Lew NL, Liu Y, Lowrie EG, Lazarus JM. The urea reduction ratio and serum albumin concentration as predictors of mortality in patients undergoing hemodialysis. *N Engl J Med*. 1993 Sep 30;329(14):1001-1006.
- Parker TFI, Laird NM, Lowrie EG. Comparison of the studygroups in the national cooperative dialysis study and a description of morbidity, mortality, and patient withdrawal. *Kidney Int*. 1983; 23 (suppl 13): S42-49.
- Plantinga LC, Johansen K, Crews DC, Shahinian VB, Robinson BM, Saran R, Burrows NR, Williams DE, Powe NR; CDC CKD Surveillance Team. Association of CKD with disability in the United States. *Am J Kidney Dis*. 2011 Feb;57(2):212-227.
- Pontoriero G, Pozzoni P, Vecchio LD, Locatelli F. International Study of Health Care Organization and Financing for renal replacement therapy in Italy: an evolving reality. *Int J Health Care Finance Econ* 2007; 7: 201–215
- Port FK. Worldwide demographics and future trends in end-stage renal disease. *Kidney Int Suppl*. 1993 Jun;41:S4-7.
- Remuzzi G, Ruggenti P, Perico N. Chronic renal diseases: renoprotective benefits of renin-angiotensin system inhibition. *Ann Intern Med*. 2002; 136:604-15

- Rifkin B.S, Brewster U.C. ***Dialysis Modalities***: What the non-Nephrologist Needs to Know Hospital Physician 2006; 11-19
- Roderick P, Jones C, Drey N, Blakeley S, Webster P, Goddard J, Garland S, Bourton L, Mason J, Tomson C. Late referral for end-stage renal disease: a region-wide survey in the south west of England. ***Nephrol Dial Transplant*** 2002;17:1252–9.
- San A. ***Ülkemizde Düünden Bugüne Diyaliz***. Vakıf Yayın No 24, Fersa Matbaacılık 1998.
- San A. Ülkemizde Hemodiyaliz Tarihiçesi. Akpolat T, Utaş C. (Ed.) ***Hemodiyaliz Hekimi El Kitabı*** Türk Nefroloji Derneği Yayınları Samsun 2001:350-359
- Sanaka T. Current status and future sights in the dialysis therapy. ***Nihon Rinsho***. 2010 Nov;68 Suppl 9:514-518.
- Schoolwerth AC, Engelgau MM, Hostetter TH, Rufo KH, Chianchiano D, McClellan WM, Warnock DG, Vinicor F. Chronic kidney disease: a public health problem that needs a public health action plan.***Prev Chronic Dis***. 2006 Apr;3(2):A57.
- Segel Joel E, RTI International RTI-UNC ***Center of Excellence in Health Promotion Economics*** January 2006; 1-2
- Selçuk N.Y. Renal Replasman Tedavileri için Hasta Seçim Kriterleri. ***Türk Nefroloji Diyaliz ve Transplantasyon Dergisi*** 1999;2:51-55
- SGK ***İstatistik Yıllığı***, 2010
- Smith DH, Gullion CM, Nichols G, Keith DS, Brown JB. Cost of medical care for chronic kidney disease and comorbidity among enrollees in a large HMO population. ***J Am Soc Nephrol*** 2004; 15: 1300–1306
- Smith HW. ***Comparative physiology of the kidney***. In: Smith HW, ed. The Kidney: Structure and Function in Health and Disease. New York: Oxford Univ Pr; 1951:520-74.
- Stel VS, Kramer A, Zoccali C, Jager KJ. The 2006 ERA-EDTA Registry annual report: a précis. ***J Nephrol***. 2009 Jan-Feb;22(1):1-12.
- Stone W.J., Hakim R.M. ***Therapeutic options in the management of end-stage renal disease***. Jacobson HR, Striker GE, Klahr S (ed). The Principles and Practice of Nephrology. Mosby -Year Book, Inc. St.Louis-Missouri, 1995: 652-654.
- Süleymanlar G, Utaş C, Arinsoy T, Ateş K, Altun B, Altıparmak MR, Eçder T, Yılmaz ME, Çamsarı T, Başçi A, Odabas AR, Serdengeçti K. A population-based survey of Chronic RENal Disease In Turkey--the CREDIT study. ***Nephrol Dial Transplant***. 2011 Jun;26(6):1862-71.

- Süleymanlar G. ***Kronik Böbrek Hastalığı ve Yetmezliği: Tanımı, Evreleri ve Epidemiyolojisi*** Türkiye Klinikleri Nefroloji, 2007;3(38):1-7
- Süt N, ***RAED Dergisi*** 2012;4(1):24-28
- Teraoka S, Toma H, Nihei H, Ota K, Babazono T, Ishikawa I, Shinoda A, Maeda K, Koshikawa S, Takahashi T, et al. Current status of renal replacement therapy in Japan. ***Am J Kidney Dis***. 1995 Jan;25(1):151-164.
- Tonelli M, Hemmelgarn B, Culeton B, Klarenbach S, Gill JS, Wiebe N, Manns B; Alberta Kidney Disease Network. Mortality of Canadians treated by peritoneal dialysis in remote locations. ***Kidney Int***. 2007 Oct;72(8):1023-1028
- Türk Nefroloji Derneği. ***Türkiye’de Nefroloji-Diyaliz ve Transplantasyon 2009*** Serdengeçti K., Süleymanlar G., Altıparmak M.R., Seyahi N. Eds. , İstanbul, Türk Nefroloji Derneği Yayınları, 2010
- Türk Nefroloji Derneği. ***Türkiye’de Nefroloji-Diyaliz ve Transplantasyon 2010*** Serdengeçti K., Süleymanlar G., Altıparmak M.R., Seyahi N. Eds. , İstanbul, Türk Nefroloji Derneği Yayınları, 2011
- Türkmen F. ***Hemodiyaliz Seminer El Kitabı***. Deniz Ofset Matbaacılık, İstanbul, 2002:52-67
- United States Renal Data System 2011 Annual Data Report. ***Atlas of Chronic Kidney Disease in the United States***. 2011
- Velde M van der, Halbesma N, Charro FT de, Bakker SJL, Zeeuw D de, Jong PE de, Gansevoort RT. Screening for albuminuria identifies individuals at increased renal risk. ***J Am Soc Nephrol*** 2009; 852-62.
- Vural A. ***Kronik böbrek yetmezliği ve tedavisi***. Eds: Koçer İH, Erikçi S, Baykal Y. İç Hastalıkları Günleri III. GATA Basımevi, Ankara 2002; 339-358.
- Weiner DE. Public health consequences of chronic kidney disease. ***Clin Pharmacol Ther***. 2009 Nov;86(5):566-9.
- White SL, Cass A, Atkins RC, Chadban SJ. Chronic kidney disease in the general population. ***Adv Chronic Kidney Dis***. 2005 Jan;12(1):5-13.
- Winearls CC. Clinical evaluation and manifestations of chronic renal failure. ***Comprehensive Clinical Nephrology***, Johnson RJ, Feehally J Eds., Barcelona, Mosby, 2003:857-872
- Wing AJ, Brunner FP. Twenty-three years of dialysis and transplantation in Europe: experiences of the EDTA Registry. ***Am J Kidney Dis***. 1989 Nov;14(5):341-346.



- Zawada ET. Indications for Dialysis. Daugirdas JT, Ing TS (ed) *Handbook of Dialysis*, Little-Brown, Co.,USA, 1994:3-5
- Zimmet P, Alberti KG, Shaw J. Global and societal implications of the diabetes epidemic. *Nature*. 2001 Dec 13;414(6865):782-7.
- Zoccali C., Kramer A., Jager K.J. Chronic kidney disease and end-stage renal disease a review produced to contribute to the report 'the status of health in the European union: towards a healthier *Europe*' *NDT Plus*, 2010; 3:213-224