



**KRONİK BÖBREK YETMEZLİĞİ OLAN HASTALARIN DİYET  
TEDAVİSİNE ÖZGÜ AKILLI TELEFON UYGULAMASININ  
GELİŞTİRİLMESİ VE BU UYGULAMANIN BESLENME DURUMUNA  
ETKİSİ**

**Feray GENÇER BİNGÖL**

**DOKTORA TEZİ  
BESLENME VE DİYETETİK ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MAYIS 2022**

## ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Feray GENÇER BİNGÖL

10/05/2022

KRONİK BÖBREK YETMEZLİĞİ OLAN HASTALARIN DİYET TEDAVİSİNE  
ÖZGÜ AKILLI TELEFON UYGULAMASININ GELİŞTİRİLMESİ VE BU  
UYGULAMANIN BESLENME DURUMUNA ETKİSİ  
(Doktora Tezi)

Feray GENÇER BİNGÖL

GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Mayıs 2022

ÖZET

Bu çalışma diyaliz tedavisi almayan kronik böbrek yetmezliği (KBY) olan hastaların ve son dönem KBY'ye bağlı hemodiyaliz (HD) tedavisi alan hastaların diyete uyumunu arttırabilecek bir akıllı telefon uygulaması geliştirilmesi ve geliştirilen bu uygulamanın etkinliğinin değerlendirilmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışma “akıllı telefon uygulamasının geliştirilmesi” ve “geliştirilen uygulamanın hastalarda etkinliğinin değerlendirilmesi” olmak üzere iki aşamada yürütülmüştür. Geliştirilen uygulama bilgi giriş, tüketilen besin kayıt, değerlendirme ve tavsiyeler ekranları olmak üzere toplam 4 etkinlik ekranından oluşmaktadır. Çalışmanın birinci aşamasına geliştirilen uygulamanın son kontrol ve test aşamasında görüş bildirmeleri amacıyla 5 uzman diyetisyen, 5 uzman doktor ve 5 hemodiyaliz hastası dahil edilmiştir. Katılımcıların çoğunluğu uygulamanın kullanımının kolay olduğunu (%80,0), ilgi çekici olduğunu (%86,7), görsel olarak iyi tasarlandığını (%86,7), yeterli-güvenilir bilgiler içerdiğini (%100,0) ve diğer hastalara tavsiye edebileceklerini (%100,0) belirtmişlerdir. Uygulama katılımcıların uygulama hakkında değerlendirme ve önerileri doğrultusunda güncellenerek son haline getirilmiştir. Çalışmanın ikinci aşamasında son haline getirilen uygulamanın etkinliğinin değerlendirilmesi amacıyla diyaliz tedavisi almayan KBY olan 7 hasta ve son dönem böbrek yetmezliğine bağlı HD tedavisi alan 9 hasta 4 hafta boyunca uygulamayı kullanmıştır. Dört hafta sonunda KBY grubunda sağ el kavrama gücünde artış ve vücut yağ yüzdesinde azalma, HD grubunda ise vücut ağırlığında anlamlı artış görülmüştür ( $p<0,05$ ). Biyokimyasal bulgulara bakıldığında uygulama kullanımıyla KBY grubunda serum potasyum değerlerinde, HD grubunda ise diyaliz öncesi BUN ve fosfor değerlerinde anlamlı azalma belirlenmiştir ( $p<0,05$ ). Uygulama kullanırken iki grupta da enerji alımının azaldığı bulunmuştur ( $p<0,05$ ). KBY grubunda diyetle sodyum, potasyum ve fosfor alımının, HD grubunda ise sodyum alımı ve sıvı tüketiminin uygulama kullanırken azaldığı tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Geliştirilen uygulama hastaların diyet kısıtlamalarına uyumunu arttırmış ve bazı biyokimyasal bulgularda iyileşmeler sağlamıştır. Ancak kısıtlamalara uyum sağlarken hastalarda enerji alımının azalması hastalara uygulama kullanımıyla birlikte beslenme danışmanlığının verilmesinin beslenme durumunun korunumu açısından önemli olduğu gösterilmektedir. Bu uygulamaların, beslenme tedavisinin etkinliğini ve kalitesini arttırmak için diyetisyenler tarafından sağlanan beslenme danışmanlığı ile birlikte kullanımının fayda sağlayabileceği düşünülmektedir.

Bilim Kodu : 10105.01  
Anahtar Kelimeler : Akıllı telefon uygulaması, Diyet tedavisi, Hemodiyaliz, Kronik böbrek yetmezliği  
Sayfa Adedi : 136  
Danışman : Prof. Dr. Makbule GEZMEN KARADAĞ

DEVELOPMENT OF SMART PHONE APPLICATION SPECIFIC TO DIETARY  
TREATMENT OF PATIENTS WITH CHRONIC KIDNEY DISEASE AND THE  
EFFECT OF THIS APPLICATION ON NUTRITIONAL STATUS

(Ph. D. Thesis)

Feray GENÇER BİNGÖL

GAZİ UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF HEALTH SCIENCES

May 2022

ABSTRACT

This study was conducted to develop a smart phone application that can increase the dietary compliance of patients with chronic kidney disease (CKD) not receiving dialysis treatment and patients receiving hemodialysis (HD) treatment for end-stage CKD, and to evaluate the effectiveness of the developed application. The study was carried out in two phases as "development of the smart phone application" and "evaluation of the effectiveness of the developed application in patients". The developed application consists of a total of 4 activity screens: information, food consumption record, evaluation and recommendations screens. During the final control and testing phase of the developed application, 5 expert dietitians, 5 specialist doctors, and 5 hemodialysis patients were included in order to express their opinions in the first phase of the study. The majority of the participants stated that the application was easy to use (80.0%), interesting (86.7%), visually well designed (86.7%), contains sufficient reliable information (100.0%), and that they can recommend it to other patients (100.0%). The application was updated and finalized in line with the evaluations and suggestions of the participants. In the second phase of the study, 7 patients with CKD not receiving dialysis treatment and 9 patients receiving HD treatment for end-stage CKD used the application for 4 weeks to evaluate the effectiveness of the finalized application. At the end of four weeks, an increase in right handgrip strength and a decrease in body fat percentage in the CKD group and increase in body weight in the HD group were observed ( $p<0.05$ ). Considering the biochemical parameters, a significant decrease in serum potassium values in the CKD group, and in the pre-dialysis BUN and serum phosphorus values in the HD group was observed with the use of the application ( $p<0.05$ ). It was found that energy intake decreased in both groups while using the application ( $p<0.05$ ). It was determined that dietary sodium, potassium and phosphorus intake in the CKD group and sodium and fluid intake in the HD group decreased while using the application ( $p<0.05$ ). The developed application increased the patients' compliance with dietary restrictions and some biochemical parameters were improved. However, the decrease in energy intake in the patients while adapting to the restrictions shows that giving nutritional counseling to patients together with the use of the application is important for the maintenance of nutritional status. It is thought that the use of these applications together with nutritional counseling provided by dietitians to increase the effectiveness and quality of nutritional treatment may be beneficial.

Science Code : 10105.01

Key Words : Smart phone application, Dietary treatment, Hemodialysis, Chronic kidney disease

Page Number : 136

Supervisor : Prof. Dr. Makbule GEZMEN KARADAĞ

## TEŞEKKÜR

Çalışmam süresince tezimin planlanması, yürütülmesi ve her aşamasında bana yol gösteren, her türlü bilimsel ve manevi desteğini esirgemeyen değerli tez danışmanım Prof. Dr. Makbule GEZMEN KARADAĞ'a,

Lisans eğitimimden bu yana üzerimde emeği olan Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü öğretim üyelerine,

Tez aşaması boyunca akademik desteklerinden dolayı TİK üyelerim sayın Prof. Dr. Hilal YILDIRAN ve sayın Doç. Dr. Perim Fatma TÜRKER'e,

Araştırma sürecinde yardımlarından dolayı değerli Prof. Dr. Yasemin TEKBUDAK ERTEN'e,

Çalışma sürecimin en zorlu zamanında tanıştığım ve bu süreçte yardımlarını esirgemeyen değerli Uzm. Dr. Saliha YILDIRIM'a,

Bitmeyen enerjileriyle bana destek olan Gazi Üniversitesi Hastanesi Hemodiyaliz Ünitesi ekibine,

Çalışmaya katılmayı kabul eden ve zaman ayıran tüm hastalara,

Desteklerini ve yardımlarını benden esirgemeyen sevgili arkadaşlarım Elif ÇELİK, Emine KOÇYİĞİT, Tevfik KOÇAK ve tüm araştırma görevlisi arkadaşlarıma,

Hayatımın her döneminde beni yüreklendiren ve destekleyen, koşulsuz sevgilerini her daim hissettiğim canım ailem; sevgili babam Osman GENÇER'e, sevgili annem Emine GENÇER'e, sevgili kardeşlerim Gülden ALPTÜRK ve Mustafa GENÇER'e,

Bu süreçte de her zaman olduğu gibi yanımda olarak tüm sıkıntılarımı paylaşan, uygulama geliştirme sürecimde yol gösteren, hayatın yolumuza çıkardığı zorlukları birlikte aştığım değerli eşim Arş. Gör. Dr. Mustafa Can BİNGÖL'e

Tüm kalbimle sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

## İÇİNDEKİLER

	<b>Sayfa</b>
ÖZET .....	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER .....	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLERİN LİSTESİ .....	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER .....	3
2.1. Kronik Böbrek Yetmezliği .....	3
2.1.1. Tanım ve epidemiyoloji .....	3
2.1.2. Risk faktörleri ve semptomları.....	3
2.1.3. Sınıflandırılması.....	4
2.2. Kronik Böbrek Yetmezliğinde Tedavi .....	5
2.2.1. Periton diyalizi .....	6
2.2.2. Hemodiyaliz .....	7
2.2.3. Kronik böbrek yetmezliğinde diyet tedavisi .....	8
2.3. Akıllı Telefon Uygulamaları .....	13
2.4. Akıllı Telefon Uygulamalarının Sağlık Alanında Kullanımı .....	14
2.5. Akıllı Telefon Uygulamalarının Beslenme ve Diyetetik Alanında Kullanımı....	15
2.6. Kronik Böbrek Yetmezliği Olan Hastaların Diyet Tedavisine Yönelik Akıllı Telefon Uygulamaları .....	16
2.7. Akıllı Telefon Uygulaması Geliştirme Süreçleri .....	18
3. YÖNTEM.....	21
3.1. Birinci Aşama: Akıllı Telefon Uygulamasının Geliştirilmesi.....	22

	<b>Sayfa</b>
3.1.1. Besin veri tabanının oluşturulması.....	22
3.1.2. Diyet hedeflerinin belirlenmesi.....	23
3.1.3. Uygulamanın geliştirilme süreci .....	24
3.1.4. Son kontrol ve test aşamasına sağlık profesyonelleri ve hastaların katılımı .....	26
3.2. İkinci aşama: Geliştirilen Uygulamanın Etkinliğinin Değerlendirilmesi.....	26
3.2.1. Çalışmanın yeri, zamanı ve örneklem seçimi .....	277
3.2.2. Verilerin toplanması.....	27
3.2.3. Antropometrik ölçümler.....	27
3.2.4. Biyokimyasal bulgular .....	28
3.2.5. Besin tüketim kaydı .....	299
3.3. Verilerin Değerlendirilmesi.....	29
<b>4. BULGULAR .....</b>	<b>31</b>
4.1. Uygulamanın İncelenmesi ve Değerlendirmesi .....	31
4.2. Uygulamanın Gelişim Aşamaları .....	35
4.2.1. Bilgi giriş ekranı .....	35
4.2.2. Tüketilen besin kayıt ekranı.....	36
4.2.3. Değerlendirme ekranı.....	41
4.2.4. Tavsiyeler ekranı.....	43
4.2.5. Uygulama geliştirilirken yapılan diğer değişiklikler .....	43
4.3. Uygulamanın Hasta Üzerinde Etkinliğine Ait Bulgular .....	48
<b>5. TARTIŞMA .....</b>	<b>75</b>
5.1. Akıllı Telefon Uygulamasının Geliştirilmesi.....	75
5.2. Akıllı Telefon Uygulamasının Etkinliğinin Değerlendirildiği Hastaların Genel Özellikleri.....	78
5.3. Akıllı Telefon Uygulamasının Etkinliğinin İncelendiği Hastaların Antropometrik Ölçümleri ve El Kavrama Gücü Ölçümlerinin Değerlendirilmesi .....	80

**Sayfa**

5.4. Akıllı Telefon Uygulamasının Etkinliğinin İncelendiği Hastaların Kan Parametrelerinin Değerlendirilmesi .....	82
5.5. Akıllı Telefon Uygulamasının Etkinliğinin İncelendiği Hastaların Besin Tüketimlerinin Değerlendirilmesi .....	86
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>	<b>93</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>97</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>109</b>
EK-1. Anket Formu-1 .....	110
EK-2. Etik Komisyon Onayı.....	111
EK-3. Anket Formu-2 .....	114
EK-4. Biyokimyasal Bulgular ve Referans Değerleri.....	122
EK-5. Uygulamaya Yönelik Hazırlanmış Kullanım Kılavuzu .....	123
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>134</b>

## ÇİZELGELERİN LİSTESİ

<b>Çizelge</b>	<b>Sayfa</b>
Çizelge 2.1. Kronik böbrek yetmezliği için potansiyel risk faktörleri .....	4
Çizelge 2.2. Kronik böbrek yetmezliğinde GFH kategorileri .....	4
Çizelge 2.3. Kronik böbrek yetmezliğinde albuminüri kategorileri.....	5
Çizelge 2.4. Glomerüler filtrasyon hızı-Albuminüri kategorilerine göre KBY prognozu.....	5
Çizelge 2.5. Akıllı telefon uygulamalarının toplum üzerine olumlu veya olumsuz etkileri .....	14
Çizelge 2.6. Böbrek hastalıklarına ve sağlığına özgü kaliteli diyet uygulamalarının özellikleri.....	18
Çizelge 2.7. Spiral modelin diğer modellere göre avantajları ve dezavantajları.....	19
Çizelge 3.1. Geliştirilen akıllı telefon uygulamasına tanımlanmış bazı enerji ve besin ögesi üst sınırları .....	24
Çizelge 4.1. Uygulamayı inceleyen katılımcılara ait genel bilgiler .....	31
Çizelge 4.2. Uygulamayı inceleyen katılımcıların uygulama hakkındaki değerlendirmeleri .....	33
Çizelge 4.3. Uygulamayı inceleyen katılımcıların uygulama hakkındaki görüş ve önerileri .....	34
Çizelge 4.4. Uygulamayı inceleyen katılımcıların görüş ve önerilerine göre nihai üründe yapılan değişiklikler .....	46
Çizelge 4.5. Hastaların genel özelliklerine göre dağılımı .....	48
Çizelge 4.6. Hastalara ait sağlık ve diyet tedavisi bilgileri .....	49
Çizelge 4.7. Hemodiyaliz tedavisi alan hastaların diyaliz seans ve süre bilgileri.....	49
Çizelge 4.8. Hastaların beslenme alışkanlıkları ve besin takviyesi kullanımlarına ilişkin bilgiler .....	50
Çizelge 4.9. Hastaların çalışma başlangıcında akıllı telefon uygulaması kullanımına ilişkin bilgileri .....	51
Çizelge 4.10. Hastaların çalışma sonunda akıllı telefon uygulaması kullanımına ilişkin bilgileri .....	52
Çizelge 4.11. Kronik böbrek yetmezliği hastalarının çalışma başlangıcında ve bitişinde antropometrik ölçüm, BKİ ve el kavrama gücü değerleri.....	53

<b>Çizelge</b>	<b>Sayfa</b>
Çizelge 4.12. Hemodiyaliz hastalarının çalışma başlangıcında ve bitişinde antropometrik ölçüm, BKİ ve el kavrama gücü değerleri.....	54
Çizelge 4.13. Hastaların BKİ sınıflandırmasına göre dağılımları.....	55
Çizelge 4.14. Hastaların çalışma sonunda antropometrik ölçüm, BKİ ve el kavrama gücü sonuçlarında yüzde değişim değerleri .....	56
Çizelge 4.15. Kronik böbrek yetmezliği hastalarının çalışma başlangıcında ve sonunda bazı kan parametreleri değerleri .....	58
Çizelge 4.16. Hemodiyaliz hastalarının çalışma başlangıcında ve sonunda bazı kan parametreleri değerleri .....	59
Çizelge 4.17. Hastaların çalışma sonunda bazı kan parametrelerindeki yüzde değişim değerleri .....	60
Çizelge 4.18. Kronik böbrek yetmezliği hastalarında uygulama öncesi, uygulama sırası ve uygulama sonrası diyetle aldıkları enerji ve besin ögesi miktarları.....	62
Çizelge 4.19. Hemodiyaliz tedavisi alan hastalarda uygulama öncesi, uygulama sırası ve uygulama sonrası diyetle aldıkları enerji ve besin ögesi miktarları....	65
Çizelge 4.20. Hastaların diyet tüketimlerinden aldıkları enerji, bazı besin ögesi ve sıvı miktarlarının çalışma sürecinde değişim değerleri .....	68
Çizelge 4.21. Hastaların enerji, bazı besin ögesi alımı ve sıvı tüketimlerinin NKF ve ESPEN önerilerine göre değerlendirilmesi .....	70
Çizelge 4.22. Hastaların diyetle aldıkları diğer besin ögesi miktarlarının TÜBER 2015'e göre değerlendirilmesi .....	72

## ŞEKİLLERİN LİSTESİ

<b>Şekil</b>	<b>Sayfa</b>
Şekil 2.1. Akıllı telefon uygulaması geliştirmenin temel aşamaları.....	20
Şekil 3.1. Çalışmanın genel planı .....	21
Şekil 3.2. Geliştirilen uygulamanın modeli .....	25
Şekil 4.1. Bilgi giriş ekranı gelişim aşamaları; (a) İlk prototip bilgi giriş ekranı, (b) İkinci prototip bilgi giriş ekranı, (c) Nihai ürün bilgi giriş ekranı .....	36
Şekil 4.2. Tüketilen besin kayıt ekranı gelişim aşamaları; İlk prototip tüketilen besin kayıt ekranı .....	38
Şekil 4.3. Tüketilen besin kayıt ekranı gelişim aşamaları; İkinci prototip tüketilen besin kayıt ekranı.....	39
Şekil 4.4. Tüketilen besin kayıt ekranı gelişim aşamaları; Nihai ürün tüketilen besin kayıt ekranı .....	40
Şekil 4.5. Değerlendirme ekranı gelişim aşamaları; (a) İlk prototip değerlendirme ekranı, (b) İkinci prototip değerlendirme ekranı, (c) Normal aralıkta nihai ürün değerlendirme ekranı, (d) Günlük belirlenen miktar aşılmış nihai ürün değerlendirme ekranı .....	42
Şekil 4.6. Tavsiyeler ekranı gelişim aşamaları; (a) İlk prototip tavsiyeler ekranı, (b) İkinci prototip tavsiyeler ekranı, (c) Normal aralıkta nihai ürün tavsiyeler ekranı, (d) Günlük belirlenen miktar aşılmış nihai ürün tavsiyeler ekranı.....	44
Şekil 4.7. Kullanım kılavuz ekranı .....	45

## SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

<b>Simgeler</b>	<b>Açıklamalar</b>
<b>%</b>	Yüzde
<b>cm</b>	Santimetre
<b>dL</b>	Desilitre
<b>g</b>	Gram
<b>kg</b>	Kilogram
<b>kkal</b>	Kilokalori
<b>L</b>	Litre
<b>m<sup>2</sup></b>	Metrekare
<b>mcg</b>	Mikrogram
<b>mg</b>	Miligram
<b>mL</b>	Mililitre
<b>mmol</b>	Milimol
<b>ng</b>	Nanogram
<b>S</b>	Sayı
<b>SS</b>	Standart sapma
<b>uL</b>	Mikrolitre
<b><math>\bar{X}</math></b>	Ortalama
<b>Kısaltmalar</b>	<b>Açıklamalar</b>
<b>BEBİS</b>	Beslenme Bilgi Sistemi
<b>BKİ</b>	Beden Kütle İndeksi
<b>BUN</b>	Blood Urea Nitrogen
<b>CREDIT</b>	Chronic Renal Disease in Turkey
<b>eHealth</b>	Electronic Health
<b>ESPEN</b>	European Society for Clinical Nutrition and Metabolism
<b>GFH</b>	Glomerüler Filtrasyon Hızı

**Kısaltmalar****Açıklamalar****HD**

Hemodiyaliz

**IQR**

Interquartile Range

**KBY**

Kronik Böbrek Yetmezliği

**KDOQI**

Kidney Disease Outcomes Quality Initiative

**mHealth**

Mobile Health

**NKF**

National Kidney Foundation

**RRT**

Renal Replasman Tedavileri

**SDBY**

Son Dönem Böbrek Yetmezliği

**TÜBER**

Türkiye Beslenme Rehberi

**URR**

Urea Reduction Ratio

**ÜOKÇ**

Üst Orta Kol Çevresi

**WHO**

World Health Organization

## 1. GİRİŞ

Kronik böbrek yetmezliği (KBY), böbreğin işlevini ve yapısını geri dönüşümsüz olarak değiştiren ve birçok nedene bağlı olarak gelişebilen bir hastalık olarak tanımlanmaktadır. Hastalık tanısı, böbrek fonksiyonunda kronik bir azalma ve yapısal böbrek hasarına dayanmaktadır [1]. Kronik böbrek yetmezliği ve özellikle son dönem böbrek yetmezliği (SDBY) gelişen hasta sayısının giderek artması dünya çapında toplumları büyük zorluklarla karşı karşıya getirmektedir [2]. Glomeruler filtrasyon hızının (GFH) gittikçe azalması sonucu SDBY gelişen hastalarda, diyaliz ve transplantasyonu ifade eden renal replasman tedavileri (RRT) ve diğer destekleyici tedaviler ön plana çıkmaktadır [3]. Hem diyaliz almayan hem de diyaliz tedavisi alan KBY hastalarında destekleyici tedavilerden biri de tıbbi beslenme tedavisidir. Uygulanan tıbbi beslenme tedavisi hastanın durumuna göre değişiklik göstermekle birlikte, kişilerin beslenmesinde belirli kısıtlamaları ve düzenlemeleri beraberinde getirmektedir [4, 5]. Tıbbi beslenme tedavisi KBY hastalarında, malnütrisyonun önlenmesi, komplikasyonların azaltılması, sıvı ve elektrolit bozukluklarının düzenlenmesi ve hastaların yaşam kalitesinin iyileştirilmesi açısından önem taşımaktadır [6].

Gelişen teknolojiyle birlikte akıllı telefonlar ve bu telefonlarda kullanılmak üzere geliştirilen akıllı telefon uygulamaları hayatımızda geniş yer almaya başlamıştır [7]. Bu uygulamalar sağlık alanında da geliştirilmeye başlanmış ve hastaların kendi özyönetimlerini sağlamaları ve profesyonel desteğe ek bir yardımcı olarak hayatlarını kolaylaştırabilmeleri amaç edinilmiştir [8]. Özellikle beslenme ile ilişkili akıllı telefon uygulamaları, beslenme tedavisiyle hastalığın seyrinin iyileştiği diyabet, hipertansiyon ve kardiyovasküler hastalıklar gibi kronik hastalıklarda ön plana çıkmaktadır. Uygulamaların temel hedefleri arasında yaşam tarzı değişiklikleri, vücut ağırlığının azaltılması, sağlıklı beslenmenin teşvik edilmesi, hastalığa özgü beslenmenin planlanması ve fiziksel aktivitenin artırılması yer almaktadır [8, 9]. Kronik hastalıklardan biri olan KBY için diyet günlüğü tutan, hastalığın diyet kısıtlamalarına uygun yemek tarifleri sunan ve hastaların besin ögesi alımlarını kontrol etmeyi amaçlayan akıllı telefon uygulamaları geliştirilmeye başlanmıştır. Böbrek hastalıkları için geliştirilen diyet günlüğü uygulamaları, hastaların besinlerin protein, sodyum, potasyum, fosfor ve sıvı içeriklerini diğer besinlerle ve tariflerle karşılaştırarak hastaları daha iyi seçim yapma konusunda teşvik etmektedir [10].

Yapılan bu çalışmada, KBY olan hastaların diyet tedavisine özgü akıllı telefon uygulamasının geliştirilmesi ve geliştirilen bu uygulamanın beslenme durumuna etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın hipotezleri:

*H<sub>1</sub>*: Geliştirilen akıllı telefon uygulamasını kullanan hastalarda besin tüketimi değişiklik gösterir.

*H<sub>2</sub>*: Geliştirilen akıllı telefon uygulamasını kullanan hastalarda antropometrik ölçümler ve el kavrama gücü değişiklik gösterir.

*H<sub>3</sub>*: Geliştirilen akıllı telefon uygulamasını kullanan hastalarda biyokimyasal bulgular değişiklik gösterir.

## **2. GENEL BİLGİLER**

### **2.1. Kronik Böbrek Yetmezliği**

#### **2.1.1. Tanım ve epidemiyoloji**

Kronik böbrek yetmezliği, üç aydan uzun süre boyunca böbrek yapısı veya fonksiyonunun sağlık üzerinde etki gösteren anormallikleri olarak tanımlanmaktadır. Dünyada 500 milyondan fazla bireyde KBY olduğu tahmin edilmekle birlikte, KBY prevalansı %10-16 arasında değişmektedir [11]. Türkiye Kronik Böbrek Hastalığı Prevalansı Araştırması (Chronic REnal Disease In Turkey/CREDIT) çalışması ile ülkemizde genel erişkin popülasyonda KBY prevalansı %15,7 olarak bulunmuştur. Türkiye Kronik Böbrek Hastalığı Prevalansı Araştırması sonuçlarında hastalığın kadın bireylerde erkeklere göre daha fazla görüldüğü ve yaşla birlikte riskin belirgin bir şekilde arttığı bildirilmiştir [12].

#### **2.1.2. Risk faktörleri ve semptomları**

Kronik böbrek yetmezliği için risk faktörlerini tanımlamak, yüksek risk grubunda yer alan hastalara yapılacak tarama testleri ile hastalığın erken evrede saptanması ve ilerlemesinin engellenmesi KBY'nin olumsuz sonuçlarının azaltılması bakımından oldukça önem taşımaktadır [13]. Kronik böbrek yetmezliği için risk faktörleri, başlatıcı ve ilerletici risk faktörleri olarak iki grupta sınıflandırılmaktadır. İleri yaş, genetik, cinsiyet, ırk, sosyo-ekonomik durum, metabolik sendrom, dislipidemi, ilaç kullanımı, primer veya akut böbrek hasarları, ürolojik hastalıklar, kardiyovasküler hastalıklar ve diyabet KBY'ye neden olan başlatıcı risk faktörleri olarak bilinmektedir. Proteinüri, hipertansiyon, beslenme bozuklukları, sigara kullanımı, anemi ve obezite ise hastalığı ilerletici risk faktörleri olarak sıralanmaktadır [14]. Kronik böbrek yetmezliği için potansiyel risk faktörlerine Çizelge 2.1'de yer verilmiştir [15].

Çizelge 2.1. Kronik böbrek yetmezliği için potansiyel risk faktörleri [15]

Klinik faktörler		Sosyodemografik faktörler
Diyabet	Neoplazi	İleri yaş
Hipertansiyon	Ailede KBY öyküsü	Etnik köken
Otoimmün hastalıklar	İyileşmiş akut böbrek yetmezliği	Belirli kimyasal ve çevresel koşullara maruz kalma
Sistemik enfeksiyonlar	Böbrek kütlelerinde azalma	Düşük gelir düzeyi
Üriner sistem enfeksiyonları	İlaç maruziyeti	Düşük eğitim seviyesi
Üriner taşlar	Düşük doğum ağırlığı	
Alt üriner sistem obstrüksiyonu		

Ciltte solgunluk, bilişsel fonksiyonlar ve dikkatte azalma, hipertansiyon, nefes almada güçlük, anoreksiya, kusma, tat almada azalma, idrar çıkışında değişiklik, ödem, hematüri, proteinüri, kaşıntı ve kramplar KBY'nin başlıca semptomları olarak tanımlanmaktadır [1].

### 2.1.3. Sınıflandırılması

Geçmişte KBY hafif, orta ya da ağır biçiminde tanımlanırken, günümüzde altta yatan nedene, GFH kategorisine ve albuminüri kategorisine göre sınıflandırma yapılmaktadır [11, 16]. Böbrek Hastalığı Sonuçları Kalite Girişimi (Kidney Disease Outcomes Quality Initiative/KDOQI) 2012 tarafından önerilen KBY'de GFH kategorilerine Çizelge 2.2'de, albuminüri kategorilerine Çizelge 2.3'te ve GFH-Albuminüri kategorilerine göre KBY prognozu sınıflamasına Çizelge 2.4'de yer verilmiştir [11].

Çizelge 2.2. Kronik böbrek yetmezliğinde GFH kategorileri [11]

GFH kategorisi	GFH (mL/dk/1.73 m <sup>2</sup> )	Tanım
G1	≥90	Normal veya yüksek
G2	60-89	Hafif derecede azalma*
G3a	45-59	Hafif-orta derecede azalma
G3b	30-44	Orta-şiddetli derecede azalma
G4	15-29	Şiddetli derecede azalma
G5	<15	Böbrek yetmezliği

\*Genç yetişkin seviyelerine göre kıyaslanmıştır.

Böbrek hasarı belirteçleri olmadığında, G1 veya G2 kategorisi, KBY kriterlerini karşılamamaktadır [11].

Çizelge 2.3. Kronik böbrek yetmezliğinde albuminüri kategorileri [11]

Kategori	Albumin atım hızı (mg/24 sa)	Albumin/kreatinin oranı		Tanım
		mg/mmol	mg/g	
A1	<30	<3	<30	Normal-hafif artma
A2	30-300	3-30	30-300	Orta derecede artma*
A3	>300	>30	>300	Şiddetli derecede artma**

\* Genç yetişkin seviyelerine göre kıyaslanmıştır.

\*\*Nefrotik sendrom dahil edilmiştir (albumin atım hızı >2200 mg/gün).

Çizelge 2.4. Glomerüler filtrasyon hızı-Albuminüri kategorilerine göre KBY prognozu [11]

				Sürekli albuminüri kategorileri		
				A1	A2	A3
				Normal artış	Orta artış	Şiddetli artış
				<30 mg/g <3 mg/mmol	30-300 mg/g 3-30 mg/mmol	>300 mg/g >30 mg/mmol
GFH kategorileri (mL/dk/1.73m <sup>2</sup> )	G1	Normal veya yüksek	≥90			
	G2	İlımlı azalmış	60-89			
	G3a	İlımlı-orta azalmış	45-59			
	G3b	Orta-şiddetli azalmış	30-44			
	G4	Şiddetli azalmış	15-29			
	G5	Böbrek yetmezliği	<15			

Yeşil: Düşük risk, Sarı: Orta derece risk, Turuncu: Yüksek risk, Kırmızı: Çok yüksek risk

## 2.2. Kronik Böbrek Yetmezliğinde Tedavi

Kronik böbrek yetmezliği hastalarında tedavi, hastalığın ilerleyişinin yönetimi ve hastalığa bağlı gelişen komplikasyonların yönetimine göre şekillenmektedir. Hastalığın ilerleyişinin önlenmesi amacıyla anjiotensin reseptör blokleri ve anjiotensin dönüştürücü enzim inhibitörü gibi ilaçlarla kan basıncının kontrolü, sodyum kısıtlaması ile kan basıncı kontrolü, protein alımının azaltılması, glisemik kontrolün sağlanması, fiziksel aktivitenin artırılması, sigara kullanımının bırakılması ve ek diyet tavsiyelerinde bulunulması (potasyum ve fosfat kontrolü) gibi tedavi yaklaşımları önerilmektedir. Böbreklerde meydana gelen fonksiyon kaybına bağlı gelişen komplikasyonların yönetiminde ise aneminin saptanması, bozulan laboratuvar parametreleriyle ilişkili metabolik kemik hastalıklarının kontrolü, asidozun önlenmesi, kardiyovasküler hastalıklar ve periferik arter hastalıklarına yönelik belirteçlerin takibi ön plana çıkmaktadır [11, 17–19]. Kronik böbrek yetmezliğinde protein, sodyum, potasyum ve fosfor kontrolünün sağlanması amacıyla diyet tedavisi büyük önem taşımaktadır. Diyet tedavisi başlıca hastanın beslenme durumunu düzeltmeyi, üremik

toksisiteyi azaltmayı, dehidratasyon veya aşırı sıvı birikiminin önüne geçmeyi ve hipertansiyonun kontrolünü amaçlamaktadır [20].

Kronik böbrek yetmezliğinde hastalık prognozunun son evresi SDBY'dir. Bu evrede hastalarda RRT olarak adlandırılan diyaliz veya renal transplantasyon uygulamaları gerekli hale gelmektedir [14]. Son dönem böbrek yetmezliğinin ideal tedavisi, böbreğin fonksiyonlarının tam anlamıyla düzeldiği böbrek transplantasyonudur. Ancak, transplantasyon imkanındaki kısıtlılıklar nedeniyle, hastaların büyük çoğunluğu diyaliz tedavisi ile yaşamını devam ettirmektedir. Hemodiyaliz (HD) ve periton diyalizi olmak üzere iki tip diyaliz tedavisi bulunmaktadır. Ülkemizde ve dünyada en yaygın kullanılan diyaliz yönteminin HD tedavisi olduğu bilinmektedir [13].

Böbrek yetmezliğine bağlı semptom veya bulgular, kan basıncını kontrol edememe, diyet müdahalesine rağmen beslenme durumunda ilerleyici bir bozulma veya bilişsel bozukluk gibi durumların bir veya daha fazlasının görülmesi durumunda hastaların diyaliz tedavisine başlaması önerilmektedir. Bu durum genellikle GFH 5-10 değerleri arasına düştüğünde gerçekleşmektedir [11].

### **2.2.1. Periton diyalizi**

Peritonun yarı geçirgen bir zar olduğu 1877 yılında Wagner tarafından anlaşılmış ve periton diyalizi ilk kez 1923 yılında Gantner tarafından uygulanmıştır [21]. Periton diyalizi, perkütan abdominal kateter kullanılarak diyaliz solüsyonunun periton boşluğuna verilmesiyle gerçekleştirilmektedir. Su ve solüt içerik, periton zarı boyunca kılcal kan ve intraperitoneal diyalizat arasında değiştirilmektedir. Periton zarı karın duvarının iç yüzeyini ve çoğu visseral organı kaplamaktadır. Peritonun sadece üçte biri, diyalizat ile etkili bir temas halindedir ve çözünen madde ve su değişimine katkı sağlamaktadır [22].

Periton diyalizinin sürekli ayaktan, devamlı devirli, gece ve tidal periton diyalizi olarak farklı uygulama yöntemleri bulunmaktadır. En yaygın kullanılan periton diyalizi yöntemi sürekli ayaktan periton diyalizidir. Bu yöntemin hemodiyalize göre en önemli avantajları iyi kan basıncı ve sıvı kontrolünün sağlanması, daha az diyet kısıtlaması gerektirmesi, heparin uygulamasına ihtiyaç duyulmaması ve hastanın kendinin uygulayabilmesi nedeniyle diyaliz merkezine bağlılık gerektirmemesidir. Ancak peritonit ve kateter enfeksiyonu riskinin

bulunması, günlük uygulama gerektirmesi ve protein kaybı gibi dezavantajları beraberinde getirmektedir [23].

### **2.2.2. Hemodiyaliz**

Hemodiyaliz, böbrek transplantasyonu yapılamayan SDBY hastalarına sunulan temel tedavi yöntemidir. Hemodiyalizin temel amacı, hastanın daha iyi fiziksel durumuna katkı sağlamak ve üremiye bağlı diğer sorunları önlemektir [24]. Willem Koff tarafından 1946 yılında ilk HD uygulaması akut böbrek yetmezliğinin tedavisinde, 1960'lerden itibaren de giderek KBY bulunan hastalarda uygulanmaya başlanmıştır. Hemodiyaliz hastadan alınan kanın sıvı solüt içeriğinin, uygun damar yolu ve membran aracılığı ile makine yardımıyla yeniden düzenlenerek hastaya geri verilmesi işlemi olarak tanımlanmaktadır. Yarı geçirgen membranın porları su ve küçük moleküllerin geçişine izin verirken, proteinler ve kan hücreleri gibi daha büyük yapıların geçişine izin vermemektedir [25]. Hemodiyaliz tedavisi KBY hastalarına genellikle haftada 2-3 kez ve 4 saat süren seanslarda uygulanmaktadır [24].

Hemodiyaliz tedavisinde kullanılan diyaliz makinesinin ana parçaları kan pompası, diyalizör, diyalizat pompası, güvenlik monitörleri ve alarmlardır. Yapay böbrek diye bilinen diyalizör, kan bölmesi, diyalizat bölmesi ve yarı geçirgen zardan oluşmaktadır. Günümüzde kullanılan diyaliz membranlarının çoğu, poliamid, polimetilmetakrilat, akrilnitrilesodyum metalilsülfonat, poliakrilonitril, polikarbonat ve polisülfon dahil olmak üzere çeşitli sentetik malzemelerden yapılmaktadır. Bunun yanında modifiye edilmiş veya modifiye edilmemiş selüloz membranların da kullanıldığı bilinmektedir [26].

Diyaliz hastalarında oksidatif stres ve kronik inflamatuvar durumun daha fazla olduğu bilinmektedir. İleri yaş, diyabet ve üremi gibi diyaliz ile ilgili olmayan faktörlerin yanında diyalizden kaynaklanan verimlilik ve biyouyumluluk sorunlarının da inflamasyonu tetiklediği düşünülmektedir. Hastalarda inflamasyon ve oksidatif stres sonuçlarının iyileştirilmesi amacıyla E vitamini kaplı diyaliz membranları geliştirilmiştir. Kan yüzeyinde yağda çözünen E vitaminine sahip, doğrudan serbest radikal süpürmesine izin veren çok katmanlı membranların kullanımının çeşitli oksidatif stres belirteçlerinin serum seviyelerinde bir azalmaya yol açtığı değerlendirilmiştir [27].

### 2.2.3. Kronik böbrek yetmezliğinde diyet tedavisi

Diyet tedavisi KBY hastalarında, komplikasyonların azaltılması ve hastaların yaşam kalitesinin iyileştirilmesi açısından oldukça önem taşımaktadır. Tıbbi beslenme tedavisinin amacı, hastalarda iştah artışını sağlamak, sistemik komplikasyonları düzeltmek, protein katabolizmasını azaltmak, kardiyovasküler, serebrovasküler, periferik vasküler hastalıkların oluşumunu önlemek, sıvı ve elektrolit bozukluklarının önüne geçmek, üremik semptomları azaltmak ve yeterli-dengeli beslenmeyi sağlamaktır. Bunun yanında, tıbbi beslenme tedavisi pulmoner ödem, hipertansiyon, kalp yetmezliği ve renal osteodistrofiyi önlemeye yardımcı olmaktadır. Tıbbi beslenme tedavisi aynı zamanda hastalarda malnütrisyon riskini azaltmayı amaçlamaktadır [6].

#### Enerji

Hastaların diyet protein kaynaklarını verimli bir şekilde kullanması ve vücudun besin ögesi depolarının korunumu için yeterli enerji alması gerekmektedir. Hastalarda yeterli enerji alımına ulaşılması pozitif azot dengesini sağlamak açısından oldukça önem taşımaktadır. Ortaya çıkan pozitif azot dengesi, doku yıkımının ve protein katabolizmasının önlemesine yardımcı olmaktadır [6]. Bu nedenle metabolik olarak stabil diyaliz tedavisi alan veya almayan KBY hastalarının vücut ağırlıkları başına günlük 25-35 kkal enerji alması önerilmektedir. Enerji gereksinimi yaş, cinsiyet, fiziksel aktivite seviyesi, vücut kompozisyonu, KBY evresi, eşlik eden hastalık ve inflamasyon varlığına bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir [28]. Bunun yanında HD tedavisi alan hastalarda enerji metabolizmasındaki bozulmalara bağlı olarak negatif enerji dengesi ortaya çıkabilmektedir [6]. Bu bilgiler ışığında sedanter, obez olmayan diyaliz hastalarının enerji gereksinimleri 60 yaş altı hastalarda 35 kkal/kg/gün, 60 yaş üzeri hastalarda 30-35 kkal/kg/gün olarak bildirilmiştir [29].

#### Protein

Protein metabolitlerinin parçalanması ve atılımı dahil olmak üzere amino asit ve protein metabolizmasında böbreğin önemli rolü bulunmaktadır. Bu nedenle diyetle protein alımı, böbrek tarafından düzenlenen metabolik süreçler ve böbrek fonksiyonu üzerinde büyük bir etki göstermektedir. Yüksek proteinli diyetler böbreklere zarar vererek toksik protein

metabolitlerinin birikmesine neden olabilirken, diyetle yapılan protein kısıtlamasının böbrek yetmezliği olan hastalarda çeşitli klinik faydalar sağladığı bildirilmiştir [30]. Ancak böbrek hastalarında, hastalık, tedavi veya eşlik eden diğer hastalıklar ile ilişkili faktörler protein katabolizmasına neden olabilmektedir. Protein metabolizmasında meydana gelen değişiklikler ile birlikte yetersiz beslenmenin malnütrisyon ve protein-enerji kaybında önemli rol oynadığı düşünülmektedir. Bütün bu nedenlere dayanarak böbrek hastalıklarında diyetle alınan protein miktarı ön plana çıkmaktadır [31]. Ulusal Böbrek Vakfı (National Kidney Foundation/NKF), metabolik olarak stabil diyaliz tedavisi almayan KBY evre 3-5 olan yetişkinlerde, mortalite riskini azaltmak ve yaşam kalitesini iyileştirmek için günlük ideal vücut ağırlığı başına 0.55-0.60 g diyet proteini alımını önermektedir. Bunun yanında günlük ideal vücut ağırlığı başına 0.28-0.43 g diyet proteinine ek olarak keto asit analogları verilerek protein gereksiniminin tamamlanabileceği belirtilmiştir. Ancak KBY evre 3-5 diyabetli yetişkinlerde, beslenme durumunu korumak ve glisemik kontrolü sağlamak amacıyla diyet protein alımı önerisi günlük ideal vücut ağırlığı başına 0.6 - 0.8 g olarak bildirilmektedir [28].

Hemodiyaliz hastalarında diyalizattan aminoasit kayıpları ve katabolizma nedeniyle protein gereksinimi artış göstermektedir. Hemodiyaliz sırasında diyaliz sıvısı nedeniyle 6-8 g/gün protein, aminoasit ve peptit kayıpları oluşmaktadır. Diyaliz hastalarında protein sentezi ve degradasyonu normal seviyenin üstüne çıkabilmektedir. Hemodiyaliz, katabolik göstergelerde artışı tetikleyerek, sitokinlerin üretimine ve protein degradasyonunda artışa neden olmaktadır [6]. Metabolik olarak stabil yetişkin HD hastalarında, protein kayıplarını telafi etmek ve beslenme durumunu korumak için günde ideal vücut ağırlığı başına 1.0 -1.2 g diyet proteini alımı önerilmektedir. Periton diyalizi tedavisi alan metabolik olarak stabil yetişkin hastalarda HD hastalarına benzer şekilde günlük 1.0-1.2 g/kg protein alımı tavsiye edilmektedir [28]. Avrupa Klinik Beslenme ve Metabolizma Derneği (European Society for Clinical Nutrition and Metabolism/ESPEN) ise diyet protein alımının 1.2-1.4 g/kg/gün olması gerektiğini ve bu miktarın en az %50'sinin biyolojik değeri yüksek proteinden sağlanmasının önemli olduğunu bildirmiştir [32].

### Karbonhidrat

Yeterli karbonhidrat alımı, yeterli enerji alımı ile birlikte protein depolarının korunmasını sağlamaktadır. Bu nedenle KBY hastalarında diyetten gelen karbonhidratın günlük enerjinin % 60-65'ini karşılaması istenmektedir. Karbonhidrat kaynaklarının kompleks karbonhidratlardan tercih edilmesi önerilmektedir. Ancak düşük proteinli diyetlerde enerji gereksinimini karşılamakta zorluk çekildiğinde basit karbonhidrat kaynakları da enerji kaynağı olarak kullanılabilir [33].

### Yağ

Böbrek hastalarında hiperlipidemi sıklıkla karşılaşılan bir tablodur. Bu nedenle, diyet yağ içeriğinin yüksek olması istenmemektedir. Yağdan gelen enerjinin diyet enerjisinin %25-30'u arasında olması ve bu değerin üzerine çıkılmaması önerilmektedir. Diyetin doymuş yağ içeriğinin azaltılması ve doymamış yağ içeriğinin artırılması oldukça önem taşımaktadır. Doymuş yağ alımının toplam enerjinin %7'sini aşmaması ve kolesterol alımının ise 200 mg/gün değerini geçmemesi tavsiye edilmektedir [6].

### Sıvı ve sodyum

Sıvı tüketimi ve sodyum alımı, KBY hastalarında dehidratasyon durumu, kan basıncı, ödem varlığı, diüretik kullanımı ve idrar çıkış miktarına göre düzenlenmektedir. Zamanla hastalarda idrar miktarı azalma gösterirken, anüri veya oligüri tabloları görülebilmektedir. Bu nedenle hastalarda eşlik eden durumlara bağlı olarak sıvı tüketiminde kısıtlamalar yapılabilmektedir [6, 34].

Sodyum alımının azaltılması sadece hastalık durumunda değil, sağlıklı bireyler için de yapılan sağlıklı beslenme önerisidir. Ancak HD tedavisi alan hastalarda kan basıncının kontrolü, intradiyalitik ağırlık artışının önlenmesi açısından ayrı bir önem taşımaktadır [35]. Hemodiyaliz hastalarında sodyum kısıtlamasında idrar miktarı önem taşımaktadır. Diyaliz tedavisi almayan yetişkin KBY evre 3-5 hastalarında ve diyaliz hastalarında kan basıncının kontrolü, proteinürinin azaltılması ve kuru vücut ağırlığının kontrolü için sodyum alımının 100 mmol/gün veya <2.3 g/gün ile sınırlandırılması önerilmektedir [28]. Hipertansiyon veya kalp yetmezliği durumunda sodyum ve sıvı kısıtlamasının daha dikkatli izlenmesi gerekmektedir. Fazla tuz tüketimi, susuzluk ve buna bağlı olarak sıvı tüketiminde artışa

neden olmaktadır. Bu durumu önlemek amacıyla diyaliz tedavisi alan hastalarda tuz tüketiminin kısıtlanmasının yanında zeytin, turşu, soslar, konserve, işlenmiş etler, çips ve hazır çorbalar gibi sodyum içeriği yüksek besinler de diyetten çıkarılmalıdır [33].

### Potasyum ve fosfor

Özellikle diyaliz almayan KBY hastalarında diyet potasyum kısıtlamaları daha sıkı bir şekilde yapılmaktadır. Diyaliz tedavisi ile birlikte hastaların diyetlerinde kısmen düzenlemeler yapılmaktadır [36]. Ancak diyaliz tedavisi alan anürik hastalar da potasyum kısıtlamasına ihtiyaç duyulabilmektedir [6]. Diyaliz tedavisi almayan KBY evre 3-5 hastalarında ve HD tedavisi alan hastalarda serum potasyum seviyesini korumak ve potasyum alımının buna göre ayarlanması amaçlanmaktadır. Bunun yanında hiperkalemi ya da hipokalemi durumunun düzenlenmesinde kısıtlama veya ek takviye verilmesinin klinisyenin kararına göre yapılması önerilmektedir [28].

Fosfor, KBY durumunda böbrekler tarafından uzaklaştırılmayan bir diğer mineraldir. Pozitif fosfor dengesi ile birlikte, KBY'ye eşlik eden kemik bozuklukları hiperfosfatemik duruma katkıda bulunmaktadır. Bu durum vasküler kalsifikasyona neden olabilmektedir. Bu nedenle KBY hastalarında fosfor alımının ve fosfor düzeyinin kontrolü önem taşımaktadır [37]. Proteinden zengin besinlerin genellikle fosfor içeriğinin de yüksek olması nedeniyle diyetle fosfor alımının kontrolü oldukça zor hale gelmektedir. Aynı zamanda fosfor kısıtlaması özellikle diyaliz hastalarında protein alımının yetersiz kalmasına neden olabilmektedir. Diyetle tek başına fosfor kısıtlaması yeterli olmayan hastalarda genellikle fosfat bağlayıcı ajanlar kullanılarak kontrol sağlanmaktadır [33, 38].

### Diğer besin öğeleri

Kronik böbrek hastalıkları bazı mikro besin öğelerinin eksikliğine ya da birikimine neden olabilmektedir. Diyet kısıtlamaları, iştah kaybı ve besin tüketiminde azalma mikro besin öğelerinin yetersiz alımına yol açarken, diüretik kullanımı ve diyaliz tedavisi vücutta kayıplara neden olabilmektedir [39].

Kronik böbrek hastalığında diyet kısıtlamaları, malnütrisyon, uzun dönem diüretik tedavisi alma, diyalizat ile kayıp, üremik toksinlerin varlığı nedeniyle tiamin kaybı, fosfor kısıtlı ve düşük proteinli diyet uygulamaları nedeniyle niasin eksikliği ve bağırsak emiliminde

bozulma, ilaç etkileşimleri, diyalizat kayıpları nedenleriyle folik asit eksikliği oluşabilmektedir [40].

Kronik böbrek yetmezliğinde düşük plazma C vitamini seviyesi, meyve ve sebze tüketimi ile ilgili diyet kısıtlamaları, diyaliz kayıpları, inflamasyon, oksidatif stres ve sekonder hiperparatroidizme bağlı ortaya çıkabilmektedir. Bu eksiklikler nedeniyle hastalara C vitamini takviyesi önerilmektedir. Ancak hiperoksaloz riski nedeniyle yüksek C vitamini dozları tavsiye edilmemektedir. Kronik böbrek yetmezliği gelişen hastalarda serum A vitamini konsantrasyonları sıklıkla artmaktadır. Bu nedenle ek vitamin desteğine gerek duyulmamaktadır [41].

Kronik böbrek hastalığında, D vitamininin yetersiz fiziksel aktivite düzeyi, diyabet, azalmış D vitamini reseptörü, periton diyalizi, geri emilimde bozulma, deri sentezinin azalması ve sekonder hiperparatroidizm nedeniyle yetersizliği görülebilmektedir. Ortaya çıkan D vitamini yetersizliği düşük kemik mineral yoğunluğu, obezite, insülin direnci, metabolik sendrom, kas zayıflığı, kardiyovasküler hastalıklar, böbrek hastalığının ilerlemesi ve mortalite sonuçlarıyla ilişkilendirilmektedir. Bu nedenlerle yetersizlik bulunan hastalarda D vitamini desteği düşünülmektedir [40].

Kronik böbrek yetmezliği hastalarında plazma E vitamini düzeyleri, diyet E vitamini alımı azaldığı durumlarda bile normal sınırlarda bulunmaktadır. E vitamini metaboliti, karboksietil hidroksikromans, böbrek fonksiyonlarında azalma ile özellikle 3. evreden sonra önemli ölçüde artış göstermektedir. Bu nedenlerle hastaların diyetle gereksinimleri kadar E vitamini almaları önerilmektedir [41].

Kronik böbrek hastalığı olan hastalarda yüksek gastrointestinal kan kaybı ve eritropoietinin yetersiz üretimi anemiye neden olabilmektedir. Kullanılan bazı ilaçlar nedeniyle diyet demirinin emiliminde bozulma, diyalizör ve setlerde kan kalması, demirin diyalizörler tarafından tutulması, sık kan alınması, alüminyum fazlalığı, inflamasyon, artan hepsidin seviyeleri ve vitamin eksiklikleri (B<sub>12</sub> vitamini veya folik asit) aneminin diğer nedenleri arasındadır. Yetersizlik durumunda demir takviyesi düşünülse de, özellikle intravenöz demir takviyesinin riskli olduğu bilinmektedir [40, 42].

Sağlıklı bireylerde, alınan fazla kalsiyum idrarla atılırken, KBY durumunda böbrek işlevlerini yeterli düzeyde gerçekleştirememektedir. Kronik böbrek hastalığında pozitif kalsiyum dengesinde vasküler kalsifikasyon ve kardiyovasküler olay riski artarken, negatif kalsiyum dengesinde osteoporozis ve kırık riski artmaktadır [40]. Bu nedenle günlük 800-1000 mg kalsiyum alımının, KBY'li bireylerde kalsiyum dengesini sağlayacağı düşünülmektedir [28].

Tüm beslenme tedavilerinde olduğu gibi özellikle KBY hastaları içinde hastanın diyet planına bağlı kalması sürecin iyi yönetimi ve güvenliği için temel bir unsurdur. Diyet uyumu sağlayamayan hastalarda ilerlemiş KBY ile ilişkili metabolik ve klinik sorunlar, ilaç tedavisinin etkinliğinde azalma, ilaç dozunda artma, üremik semptomların ortaya çıkması ve birçok farklı sorunla ilişkili olan yetersiz beslenme durumu ile karşılaşmaktadır [43]. Hastaların tıbbi beslenme tedavisinde karşılaşılan sorunlar hastanın uzman desteği alamaması veya uzman desteği almasına rağmen diyet uyumu sağlayamaması olmak üzere iki başlıkta değerlendirilebilir. Hastaların uzman desteği alamamasının temel nedenleri multidisipliner çalışma ortamının sağlanmaması, hekimin hastalık sürecinde beslenmenin etkinliğine yönelik farkındalığının düşük olması ve hastanın başka uzmana yönlendirilme konusunda ilgisiz olması olarak sıralanmaktadır [5]. Uzman desteği almasına rağmen hastalarda diyet uyumunun sağlanamaması ise beslenme tedavisinin önemi konusunda yetersiz bilgi sahibi olma, alınan diyet eğitiminin yetersiz gelmesi ve kısıtlamalara bağlı olarak beslenme planına uyumda zorluk çekmeleri gibi faktörlerle ilişkilendirilmektedir. Beslenme tedavisine uyumun sağlanması amacıyla hastanın takibi ve beslenme eğitimlerinin tekrarı önem taşımaktadır. Etkili bir beslenme eğitimi gerçekçi, pozitif, kolay anlaşılır ve uygulanabilir olmalıdır. Beslenme eğitimlerinin yanında diyet tedavisi sürecine teknolojinin de dahil edilmesi ön plana çıkmaktadır. Hastaların çoğu akıllı telefonlardan tabletlere uzanan geniş bir teknolojik alt yapıya sahiptir. Teknolojik aletler hatırlatıcı olarak, öğünlerin fotoğraflaması yoluyla uzman görüşmelerinde etkileşimli eğitimlere katkı sağlayarak, eğitim materyallerine ulaşarak (broşür, video vb.) ve akıllı telefon uygulamaları aracılığıyla bireylerin beslenme tedavilerinin yönetimine katkı sağlayabilmektedir [44–46].

### **2.3. Akıllı Telefon Uygulamaları**

Medya, bilgi teknolojisi, internet ve ileri teknolojilerin bir araya gelmesiyle akıllı telefon uygulamaları olarak tanımlanan yazılım uygulamaları ortaya çıkmıştır. İyi bir akıllı telefon

uygulaması kullanıcıların amaçlarına uygun, ulaşımı kolay, güvenli, kullanıcı dostu ve sürekli iyileştirme sağlanabilir olmalıdır [47].

Dünya’da 2016 yılında 140.7 milyar uygulama indirilirken, 2019 yılında bu değer 204 milyara ulaşmıştır. Artan talep ve teknolojiye yönelimle birlikte bu sayının 2022 yılında 258.2 milyara ulaşması beklenmektedir. En yaygın kullanılan uygulamalar oyun, iş, eğitim, kitap, seyahat, yeme-içme, müzik, finans, haber ve sosyal ağ alanlarında olmakla birlikte, sağlık uygulamaları da bu listede önemli yer tutmaktadır [7]. Dünyada yaklaşık 2.7 milyar akıllı telefon kullanıcısı bulunmaktadır. Bu kullanıcıların günde ortalama 2 saat 15 dakikasını telefon uygulamalarını kullanarak geçirdiği tahmin edilmektedir. Bu değerler akıllı telefon uygulamalarının bireylere ulaşmada oldukça etkili bir yol olabileceğini düşündürmektedir [7]. Dünyada akıllı telefon kullanıcılarının %74.1’i mobil işletim sistemi olarak Android’i kullanırken, Türkiye’de bu değer %83.9’a ulaşmaktadır. Bu nedenle android uygulamalarının daha fazla bireye ulaşabileceği tahmin edilmektedir [48].

Geliştirilen akıllı telefon uygulamalarının toplum üzerine olumlu veya olumsuz olmak üzere birçok etkisi bulunmaktadır. Bu etkilere Çizelge 2.5’te yer verilmiştir [49].

Çizelge 2.5. Akıllı telefon uygulamalarının toplum üzerine olumlu veya olumsuz etkileri [49]

Olumlu etkileri	Olumsuz etkileri
Hızlı iletişim	Küçük ekran boyutu
Zaman tasarrufu	Kullanım zorluğu ve yönlendirme problemi
İş fırsatı oluşturma	Sınırlı bilgi, mesaj ve veri paylaşımı
Daha az bilgisayar kullanımı	Akıllı telefon gerekliliği ve internet maliyeti
Eğlence ve meşguliyet sağlama	

#### 2.4. Akıllı Telefon Uygulamalarının Sağlık Alanında Kullanımı

Dünya Sağlık Örgütü/World Health Organization (WHO) tarafından mobil sağlık (mHealth), elektronik sağlığın (eHealth) bir bileşeni olarak kabul edilmektedir. Mobil sağlık, cep telefonları, hasta izleme cihazları, kişisel dijital asistanlar ve diğer kablosuz cihazlar tarafından desteklenen tıbbi ve halk sağlığı uygulamaları olarak tanımlanmaktadır. Dünya genelinde en sık bildirilen mobil sağlık girişimleri, çağrı merkezleri, sağlık telefonu yardım hatları, acil ücretsiz telefon hizmetleri ve mobil teletıp. Mobil teletıp, bir mobil cihazın

ses, metin, veri, görüntüleme veya video işlevlerini kullanarak hastalar ve sağlık uzmanları arasındaki iletişim, danışma veya yol gösterme olarak tanımlanmıştır. Kurumlar veya uzmanlar tarafından geliştirilmiş mobil sağlık uygulamaları da bu grupta yer almaktadır. Mobil teknolojiler, hastalarda bakım kalitesini iyileştirme, gereksiz veya yanlış yönlendirmeleri azaltma, hastaların bilgi almasını kolaylaştırma fırsatı sunmaktadır. Ancak mobil sağlık uygulamalarının etkili kullanımı üzerindeki en önemli engel, uygulamalar hakkındaki bilgi eksikliğidir [50].

Günümüzde diyabet, obezite, hipertansiyon, KBY, kardiyovasküler hastalıklar, kanser, alzheimer, parkinson, multiple skleroz, epilepsi, serebral palsi gibi birçok hastalığın yönetimini kolaylaştırmak amacıyla mobil sağlık uygulamaları geliştirilmiştir [51–61]. Geliştirilen bu uygulamalar, medikal izlemin sağlanması, beslenme önerileri ve diyet alışkanlıklarının yönetimi, fiziksel aktivitenin takibi, aşı izlemi, hastaların risk ve semptomlarının değerlendirilmesi, kan basıncı kontrolü ve ağırlık kontrolünün sağlanması gibi konularda hastalara yol göstermektedir [8].

## **2.5. Akıllı Telefon Uygulamalarının Beslenme ve Diyetetik Alanında Kullanımı**

Mobil beslenme uygulamaları, özellikle beslenme tedavisiyle hastalığın seyrinin iyileştiği, risklerinin azaldığı kronik hastalıklarda daha ön plana çıkmaktadır. Kronik hastalıkları olan hastaların genellikle diyetlerinde ve yaşam tarzlarında değişiklik yapmaları gerekmektedir [9]. Bu hastalara yapılacak diyet müdahaleleri, iyi eğitilmiş sağlık profesyonelleri ve her biri en az 30 dakika süren bireyselleştirilmiş görüşmeleri ve bu görüşmelerin tekrarını gerektirmektedir [62]. Beslenme bakımını kolaylaştırmaya yönelik mobil uygulamalar, hasta katılımı ve yetkilendirilmesi, kendi kendini izlemesi ve sağlık hizmeti sağlayıcıları ile iletişim kurmasına olanak tanıyan seçenekler sunabilmektedir. Bunlara ek olarak hastalar sağlık profesyonelleriyle daha az yüz yüze görüşmeye ihtiyaç duymaktadır ve bağımsız yaşamı kolaylaştırarak yaşam kalitesini iyileştirmektedir [63].

Özellikle obezite, diyabet ve kardiyovasküler hastalıklara yönelik olarak tasarlanan mobil beslenme uygulamalarının daha fazla ön plana çıktığı görülmektedir. Kronik hastalıklarda mobil beslenme uygulamalarının etkilerinin değerlendirildiği bir sistematik derleme ve meta analizde, hastaların uygulamalar ile tüketimlerini takip etmeleri, tükettikleri besinlerin enerji ve besin ögesi içeriklerini hesaplamaları, beslenme önerilerini görmeleri, uygun alternatifleri

bulmaları, alışverişlerini kontrollü yapabilmeleri ve barkod sistemiyle besinlerin içeriklerine ulaşmaları gibi birçok özellik sağlandığı görülmüştür. Aynı zamanda geliştirilen uygulamaların büyük çoğunluğunun kalitesi ve hastalar üzerinde etkinliği değerlendirilmiştir. Sistemik derleme sonucunda mobil uygulamaların etkili kendini izleme araçları olduğu ve kullanımlarının kronik hastalıklarda beslenme sonuçlarında olumlu etkiler sağladığı belirtilmiştir [9]. Ancak unutulmamalıdır ki, mobil uygulamaların tek başına kullanımı diyet sınırlamalarına uyumu arttırsa da, bazı besin öğelerinin yetersizliklerine neden olabilmektedir. Bu nedenle uygulamalar diyet uyumunu artıracak bir destek olarak düşünülmeli ve diyetisyen kontrolünde kullanılmalıdır.

## **2.6. Kronik Böbrek Yetmezliği Olan Hastaların Diyet Tedavisine Yönelik Akıllı Telefon Uygulamaları**

Kronik böbrek yetmezliği gibi kronik hastalığı olan hastalar zaman zaman tedavi yaklaşımlarına uyumda güçlük çekmektedir. Kılavuzlara ve tavsiyelere uymanın getirdiği yükler, sadece hastaların kendileri için değil, aynı zamanda aileleri ve bakıma ihtiyaç duyan hastalarda bakımından sorumlu kişiler için de önem taşımaktadır [64]. Akıllı telefon kullanımının yaygınlaşması ile birlikte, bu sistemler hastaların ihtiyacını karşılamaya yönelik kullanılmaya başlanmaktadır. Etkili kişisel bakım ve farmakolojik tedavi için diyet tedavisi farkındalığının ve bilgisinin edinilmesi temel öneme sahiptir. Bu hastalarda metabolik anormallikler sık görülmekle birlikte, çeşitli elektrolitlerin, proteinlerin ve sıvıların miktarının dikkatlice izlenmesi çok önemli hale gelmektedir [65].

Böbrek hastalıkları için geliştirilen diyet günlüğü uygulamaları, hastaların besinlerin protein, sodyum, potasyum, fosfor ve sıvı içeriklerini diğer besinlerle ve tariflerle karşılaştırarak daha iyi seçim yapma konusunda teşvik etmektedir. Uygulama içerisinde iyi tutulan diyet günlükleri hekimlere ve diyetisyen/beslenme uzmanlarına, laboratuvar verilerini incelerken ve hangi besin öğelerinin hangi laboratuvar değerini etkileyebileceğini değerlendirirken detaylı bilgi sunmaktadır [10].

Günümüzde KBY hastaları için geliştirilen ticari mHealth sistemlerine uygulama mağazalarında ulaşılmaktadır ve uygulamalar çoğunlukla İngilizce dili için mevcuttur. Ancak, mevcut uygulamaların hepsi kanıta dayalı kılavuzları ve bilgileri yansıtmamaktadır [66]. Singh ve arkadaşlarının yaptığı bir sistematik derlemede, böbrek hastalığına ilişkin 28 mobil uygulama incelenmiştir. Bu uygulamalar arasında sadece 7'sinde izleme ve uyarı

verme özelliği olduğu, bu 7 uygulamanın da yalnız 2'sinde anormal değerler girildiğinde uygulamanın kullanıcıyı uyardığı tespit edilmiştir [67]. Geliştirilen uygulamaların çoğunlukla sağlık profesyonelleri, sağlık grupları ve akademisyenler yerine bireysel geliştiriciler tarafından oluşturulduğu görülmektedir. Bu durum hem hastaların sağlığı hem de kişisel bilgilerin güvenliği için risk oluşturabilmektedir. Bu nedenle mobil uygulamalarda sunulan bilginin doğruluğu, hastanın doğru yönlendirilmesi ve kişisel bilgilerin korunumu son derece öne çıkmaktadır [68].

Bu aşamada güvenilir beslenme mobil uygulamalarına ilişkin farkındalığın artırılması ve bu seçeneklerin sağlanması, hastaları uygulamaları kullanmaya teşvik edebilir. Mobil uygulamaların diyetisyenler tarafından sağlanan uzmanlık ve sosyal desteğin yerini alması beklenmemelidir. Ancak bu mobil uygulamalar, beslenme bakımının etkinliğini ve kalitesini arttırmak için beslenme danışmanlığına ek olarak fayda sağlayabilir [61].

Literatürde KBY hastaları için yapılan farklı mobil uygulamalar ve bunlara yönelik araştırmalar bulunmaktadır [65, 66, 69–71]. Kanada'da yapılan bir çalışmada, hastaların mobil beslenme uygulamalarına olan tutumları sorgulanmıştır. Katılımcıların % 90'ı mobil beslenme uygulamasını kullanmakla ilgilendiğini belirtmiştir. Bunun yanında katılımcılar günlük porsiyon ölçüleri, haftalık yemek planları, KBY dostu tarifler gibi özelliklerin geliştirilen uygulamalarda yer almasını önermektedir [70].

Brezilya'da yapılan bir çalışmada, diyaliz hastalarının kendi kontrollerini sağlamaları için bir mobil uygulama geliştirilmiştir. Uygulama ile hastaların besin tüketimleri, sıvı tüketimleri ve ilaçlarını takip etmeleri sağlanmıştır. Hastalar tıbbi durum özyönetim ölçeği ile değerlendirildiklerinde, mobil uygulama ile kendilerini başarılı şekilde kontrol edebildikleri görülmüş ve biyokimyasal bulgularında olumlu iyileşmeler saptanmıştır [65].

Arapça konuşan HD hastaları için geliştirilen bir başka mobil beslenme uygulamasında ise eğitim videoları, hastalığa uygun yemek tarifleri, besin ögesi hesaplama ekranı ve laboratuvar bulgularını izleme ekranı sunulmuştur [66]. Amerika'da geliştirilen bir diyetel alımı izleme uygulaması ise, cep bilgisayarı olarak bilinen kişisel dijital asistan üzerinde kullanılmak üzere geliştirilmiştir. Geliştirilen uygulamanın evrensel ürün kodu taraması, ses kaydetme özelliği ve tanımlanan besin ve yemeklerin içeriğiyle günlük besin ögesi alımı ve sıvı tüketimini takip etme özelliğine sahip olduğu görülmektedir [69].

Tayvan’da yapılan bir çalışmada, KBY hastalarının genel sağlıklarını kontrol etmek amacıyla bir mobil uygulama geliştirilmiştir. Uygulama ile hastaların günlük kayıtlar (kan şekeri, kan basıncı, vücut ağırlığı), laboratuvar sonuçları ve değişim grafikleri, her evre için diyet ve bakım bilgilerine ulaşması sağlanmıştır. Ancak uygulamada detaylı besin tüketim girişi ve günlük alımları kontrol etme özelliği bulunmamaktadır [71]. Lambert ve arkadaşları böbrek hastalıklarına ve sağlığına özgü beslenmeye yönelik kaliteli bir akıllı telefon uygulamasında bulunması gereken özellikleri Çizelge 2.6’da gösterildiği şekilde özetlemiştir [72].

Çizelge 2.6. Böbrek hastalıklarına ve sağlığına özgü kaliteli diyet uygulamalarının özellikleri [72]

İçerdiği bilgiler doğru olmalı ve kanıta dayanmalıdır.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diyetisyenler, güvenilir hükümet dışı tıbbi kuruluşlar (Örneğin: Ulusal Böbrek Vakfı), akademik kurumlar (Örneğin: Üniversiteler) veya devlet kurumları (Örneğin: Sağlık Bakanlığı) tarafından yazılmış veya oluşturulmuştur.</li> <li>• Bilimsel araştırma sonuçlarına, güvenilir gıda ve beslenme veri tabanlarına veya kanıta dayalı kılavuzlara dayanarak tavsiye veya bilgi sağlamalıdır.</li> </ul>
Uygulama yüksek kaliteli bilgiler içermelidir.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bilgiler güncel olmalıdır, oluşturma/yayınlama tarihi ve en son güncelleme tarihi açıklanmalıdır.</li> <li>• Hedef kitle ve uygulamanın amacı açıklanmalıdır.</li> <li>• Uygulama, yazarların bilgilerini ve bağlantılarını açıklamalıdır.</li> <li>• Uygulama, önerilen değişiklikleri gerekçelendirmek için hikaye niteliğinde kanıtları kullanmamalıdır.</li> <li>• Uygulama, yaygın günlük kelimeler kullanılarak sade bir dille ve kısa paragraflar halinde yazılmalıdır.</li> <li>• Uygulama, rahatsız edici görseller, düşük çözünürlüklü görüntüler, değişen yazı tipleri veya karmaşık bir düzene sahip olmamalıdır.</li> <li>• Uygulama çok fazla bilgi içermemelidir ve uygulamanın kullanımı kolay olmalıdır.</li> </ul>
Uygulama eğitim amaçlı tasarlandıysa, bilgiler, önerilen beslenme değişikliklerinin mevcut yeme alışkanlıklarına veya sosyal yeme olaylarına nasıl dahil edileceği meslekten olmayan kişilerin terimleri kullanılarak anlaşılabilir hale getirilmelidir.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Belirli besinlerden neden kaçınılması veya kısıtlanması gerektiği açıklanmalıdır.</li> <li>• Belirli yemek veya menü örnekleriyle birlikte, kişinin hangi işlemleri yapması gerektiğine dair net talimatlar içermelidir.</li> <li>• Belirli besin veya menü örnekleriyle diyet değişikliklerinin ne zaman gerekli olduğuna dair net talimatlar içermelidir.</li> </ul>

## 2.7. Akıllı Telefon Uygulaması Geliştirme Süreçleri

Herhangi bir donanım üzerinde belirlenen işlem adımlarını takip ederek saptanan fiziksel ya da sayısal problemi çözmeye yarayan ürünler yazılım olarak tanımlanmaktadır. Son yıllarda yazılım geliştirme süreçlerini organize edebilmek için çok çeşitli yöntemler oluşturulmuştur. Bu yöntemler farklı koşullar altında başarılı geliştirmeyi sağlamak için test edilmiş yöntemlerdir. Bu geliştirme yöntemlerine yazılım geliştirme yaşam döngüsü modelleri veya yazılım geliştirme modelleri ismi verilmektedir [73].

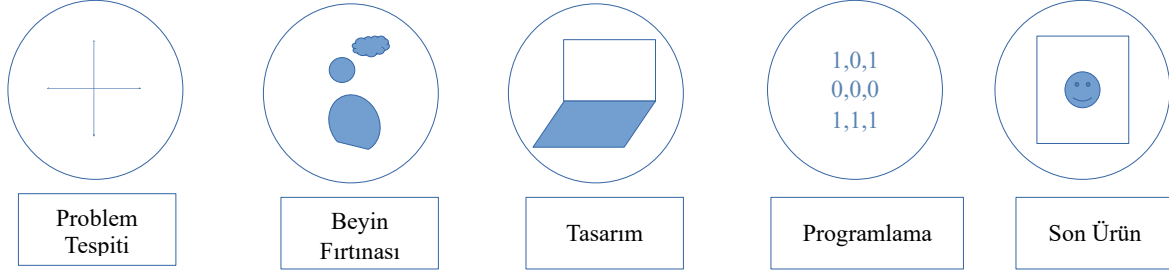
Yazılım geliştirme modelleri olarak Şelale Modeli, V Modeli ve Spiral Model gibi birçok model bulunmaktadır. Şelale modeli, yedi adımdan oluşan ve bu adımlar bir zaman dizisi gibi ilerleyip sonraki adımın önceki adıma geri bildirim gönderemediği bir modeldir. Şeklinden ismini alan V modelinde, sistem gereksinimi sistem testi ile, yazılım gereksinimi yazılım testi ile, yazılım tasarımı entegrasyon testi ile ve yazılım uygulaması birim testi ile birlikte yapılmaktadır [74]. Yazılım geliştirme modellerinden biri de 1983 yılında Dr. Barry Boehm'in oluşturmuş olduğu Spiral Modeldir [75]. Meta modeli olarak da bilinen Spiral Model, karmaşık ve görev açısından kritik projeler için en uygun olarak bilinmektedir. Spiral etrafındaki her tur, dört temel kadrandan geçmektedir [74]. Spiral modelin diğer modellere göre avantajları ve dezavantajları Çizelge 2.7'de listelenmiştir [76].

Çizelge 2.7. Spiral modelin diğer modellere göre avantajları ve dezavantajları [76]

Avantajları	Dezavantajları
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En esnek yazılım geliştirme yöntemlerinden biridir.</li> <li>• Risk yönetimi olduğundan dolayı diğer modellere göre daha güvenilirdir.</li> <li>• Proje denetimi kolaydır.</li> <li>• Değişiklikler bir sonraki aşamada uygulanabilir.</li> <li>• Yüksek risk taşıyan projelerde kullanılmaya uygundur.</li> <li>• Kişiselleştirilmiş ürün geliştirmede kullanılabilir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Genelde maliyetler yüksektir.</li> <li>• Her aşamada gelişim ve kontrol olduğundan dolayı projeyi yönetebilmek için yüksek uzmanlık gerekmektedir.</li> <li>• Düşük riskli projeler için uygun bir model değildir.</li> <li>• Projenin ara aşamalarının belgelendirmesi çok olduğundan, proje yönetimi karmaşıktır.</li> <li>• Kullanıcıdan alınan geri bildirimler nedeniyle projenin gelecek aşamaları sürekli etkilenmez.</li> </ul>

Bilimsel temelli mobil uygulama yazılımları, uygulama yazılımlarının özelleşmiş bir alt dalıdır. Mobil uygulama yazılımları Şekil 2.1'de verilen temel aşamalardan oluşmaktadır. Geliştirilecek bilimsel mobil uygulama yazılımının amacı bir problemi çözüme ulaştırmaktır. Bu amaç doğrultusunda, ilk olarak problem tespiti yapılmaktadır. Problem tespiti, fiziksel olarak meydana gelen bir sorunu saptamaktır. Beyin fırtınası kısmında ise, alanında uzman kişiler belirlenen problemi çözüme ulaştıracak bilimsel alt yapıyı ortaya koymaktadır. Bilimsel alt yapının kullanıcılar tarafından anlaşılabilir ve kolay kullanımı için tasarım aşamasında uygun ara yüzler oluşturulmaktadır. Oluşturulan ara yüzler ve bilimsel alt yapı programlama yardımı ile bir araya getirilerek mobil uygulama seçilen geliştirme modeline bağlı olarak test edilmektedir. Bu süreçler son ürünün ortaya çıkmasına aracılık

etmektedir. Uygulama yazılımını kullanıcılara ulaştıktan sonra projeye bağlı olarak kullanıcı desteği verilmesi ise sürecin son aşamasını oluşturmaktadır [77–80].

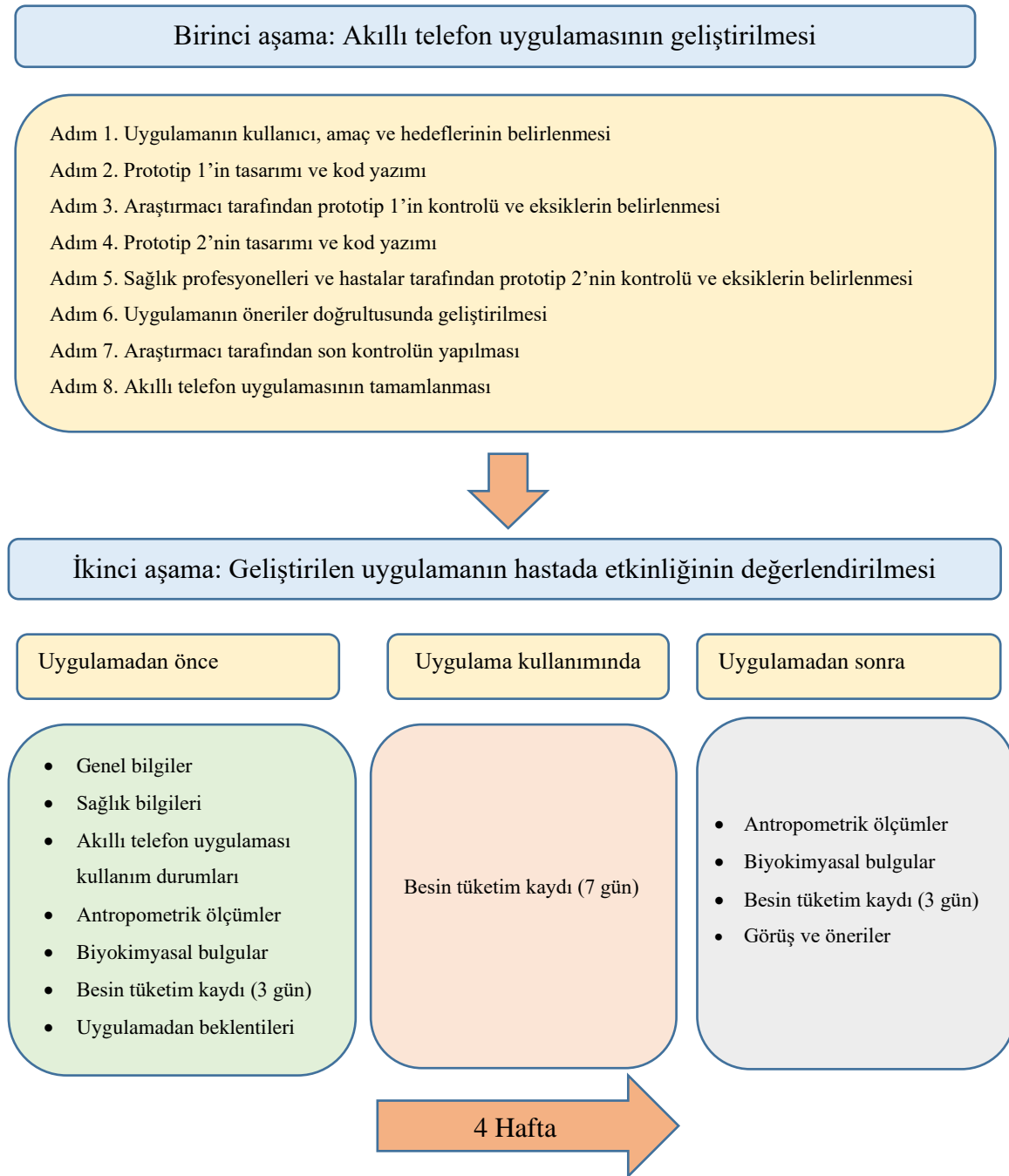


Şekil 2.1. Akıllı telefon uygulaması geliştirmenin temel aşamaları

Artan teknolojiyle birlikte yaygınlaşan beslenmeyle ilgili kanıta dayalı içerikten yoksun mobil uygulamaların varlığı, sağlık profesyonelleri (diyetisyen/beslenme uzmanı ve hekim) tarafından geliştirilecek uygulamaları daha önemli hale getirmektedir. Güvenli, doğru ve yeterli bilgi içeren, kullanımı kolay ve hasta uyumunu sağlayabilen uygulamalar hastaların diyet tedavilerine uyum sağlamalarını desteklemek için katkı sağlayacaktır [81].

### 3. YÖNTEM

Yapılan bu çalışma kronik böbrek yetmezliği olan hastaların diyet tedavisine özgü “akıllı telefon uygulaması geliştirilmesi” ve “geliştirilen uygulamanın hastalarda etkinliğinin değerlendirilmesi” olmak üzere iki aşamada yürütülmüştür. Çalışmanın genel planına Şekil 3.1’de yer verilmiştir.



Şekil 3.1. Çalışmanın genel planı

### **3.1. Birinci Aşama: Akıllı Telefon Uygulamasının Geliştirilmesi**

Bu çalışmada kronik böbrek yetmezliği olan hastaların diyet tedavisine özgü akıllı telefon uygulaması geliştirilmiştir. Geliştirilen uygulamanın son kontrol ve test aşamasına 5 uzman diyetisyen, 5 uzman doktor ve 5 hasta olmak üzere toplam 15 katılımcı dahil edilmiştir. Katılımcıların önerileri doğrultusunda akıllı telefon uygulaması güncellenerek son haline getirilmiştir.

#### **3.1.1. Besin veri tabanının oluşturulması**

Geliştirilen akıllı telefon uygulaması ile hastaların tükettikleri besinlerin girişini yaparak günlük enerji, protein, sodyum, potasyum, fosfor alımı ve sıvı tüketimlerini hesaplayabilmeleri amaçlanmıştır. Bu amaçla ülkemizde yaygın olarak tüketilen besinler ve yemeklerden oluşan bir veri tabanı araştırmacı tarafından oluşturulmuştur. Veri tabanında besinler/yemekler, ölçü birimi ve belirtilen ölçü biriminin içerdiği enerji, protein, sodyum, potasyum, fosfor ve sıvı miktarı yer almıştır.

Veri tabanı oluşturulurken besinlerin içeriğinde bulunan enerji için kilokalori, protein için gram, sodyum, potasyum ve fosfor için miligram ve sıvı için mililitre ölçü birimi kullanılmıştır. Besinlerin veya yemeklerin miktarının tanımlanmasında ise hastaların tarif edebilecekleri yemek kaşığı, çay kaşığı, tatlı kaşığı, su bardağı, çay bardağı, küçük boy, büyük boy, adet, dilim, kase, porsiyon gibi ölçü birimleri kullanılmıştır. Sebze ve meyveler veri tabanına küçük boy, orta boy ve büyük boy olmak üzere üç farklı boyda tanımlanmıştır. Tanımlanan ölçü birimleri ve miktarların belirlenmesinde Yemek ve Besin Fotoğraf Kataloğu kullanılmıştır [82].

Ülkemizde yaygın olarak tüketilen sebze ve kurubaklagil yemekleri etli ve zeytinyağlı olmak üzere iki farklı içerikle veri tabanına dahil edilmiştir. Tuz içeriği yüksek olan ve peynir, ekmek, zeytin gibi hem normal hem de tuzsuz formu bulunan besinlerin iki içeriğine de uygulamada yer verilmiştir. Geleneksel yemeklerin yanında hastaların ev dışında tüketebilecekleri hamburger, pizza, çiğ köfte, döner gibi popüler besinler de uygulamaya dahil edilmiştir. Süt, yoğurt ve peynir gibi süt ürünlerinde ise uygulamaya tam yağlı, yarım yağlı ve yağsız alternatifleri tanımlanmıştır. Veri tabanına dahil edilen tüm içecekler şekersiz

olarak tanımlanmış ve şeker kullanan hastalara uygulamaya ayrıca şeker girişi yapmaları konusunda uyarıda bulunulmuştur.

Veri tabanı oluşturulurken besinlerin içerikleri Beslenme Bilgi Sistemi (BEBİS) programından alınmıştır [83]. Veri tabanına dahil edilen yemeklerin içine giren besinlerin miktarları Türk Mutfağından Örnekler, Standart Yemek Tarifeleri ve Geleneksel Türk Mutfağından Seçmeler: Besin Ögeleri Açısından Değerlendirilmesi kitaplarından alınarak araştırmacı tarafından uygun ölçü birimine çevrilerek hesaplanmıştır [84–86]. Veri tabanına dahil edilen tüm yemeklerin tariflere göre bileşimleri hesaplanırken, tariflerdeki tuz çıkarılarak tüm yemekler tuzsuz olarak hesaplanmıştır. Hastalar bu konu hakkında çalışma başında bilgilendirilmiş ve tuz kullanan hastalara uygulamaya ayrıca tuz girişi yapmaları konusunda uyarıda bulunulmuştur.

İlk deneme prototipi için 13 besin içeren bir veri tabanı oluşturulurken, ikinci prototipte bu sayı 296 besine ulaşmıştır. Katılımcıların bildirdiği eksik besinlerin eklenmesiyle besin veri tabanının son halinde 314 besin yer almıştır.

### **3.1.2. Diyet hedeflerinin belirlenmesi**

Akıllı telefon uygulamasına enerji, protein, sodyum, potasyum, fosfor alımları ve sıvı tüketimleri için üst sınırlar tanımlanmıştır. Akıllı telefon uygulamasına tanımlanmış enerji, besin ögesi ve sıvı miktarlarına Çizelge 3.2’de yer verilmiştir. Tanımlanmış miktarlar NKF 2020 ve ESPEN 2009 kılavuz önerileri doğrultusunda belirlenmiştir [28, 87]. Hastalara özel üst sınırların oluşturulması amacıyla vücut ağırlığı, boy uzunluğu, yaş, diyabet varlığı ve çıkarılan idrar miktarını sorgulayan “Bilgilerim” ekranına yer verilmiştir. Vücut ağırlığı ve boy uzunluğu için araştırmacı tarafından ölçülen değerler, yaş ve diyabet varlığı için hasta dosyasında yer alan bilgiler ve idrar çıkışı için hastanın beyanına dayalı olarak alınan miktar uygulamaya tanımlanmıştır.

Tüketimleriyle günlük alım sınırını aşan hastaların uygulama tarafından dikkatli olmaları konusunda uyarılması sağlanmıştır. Uyarının ardından hastaların fazla alımın olumsuz etkileri ve fazla alınan besin ögesini azaltmaya yönelik önerilerin yer aldığı “Tavsiyeler” ekranına geçmeleri sağlanmıştır.

Çizelge 3.1. Geliştirilen akıllı telefon uygulamasına tanımlanmış bazı enerji ve besin ögesi üst sınırları [28, 87]

	KBY (Diyaliz tedavisi almayan)	HD
Enerji	35 kkal/kg/gün	35 kkal/kg/gün
Protein	Diyabet yoksa→0,6 g/kg/gün Diyabet varsa→0,8 g/kg/gün	1,2 g/kg/gün
Sodyum	2300 mg	2300 mg
Potasyum	2000 mg	2500 mg
Fosfor	1000 mg	1000 mg
Sıvı	Kısıtlama yok	1000+idrar miktarı (mL)

### 3.1.3. Uygulamanın geliştirilme süreci

Uygulamanın geliştirilmesi sürecinde Spiral model kullanılmıştır [75]. Uygulama geliştirmeye başlamadan önce Şekil 3.2 ile gösterilen Spiral Model oluşturulmuştur. Oluşturulan bu model içten başlayarak dışa doğru ilerleme yönü takip edilerek tamamlanmıştır. Bu çalışmada Android akıllı telefonlar için bir uygulama geliştirilmiştir. Android işletim sistemi, Google tarafından üretilen ücretsiz ve açık kaynak kodlu cep telefonu, tablet, akıllı saat ve televizyon işletim sistemidir [88]. Geliştirilen uygulama Android Studio programı ve Android 9.0 (Pie) yazılım geliştirme kiti kullanılarak geliştirilmiştir. Android Pie kullanılmasının nedeni, geniş bir kullanıcı yelpazesinin bulunmasıdır (Ağustos 2020 verileri dikkate alınmıştır) [89].



### **3.1.4. Son kontrol ve test aşamasına sağlık profesyonelleri ve hastaların katılımı**

Akıllı telefon uygulaması geliştirme sürecinde test aşaması birçok farklı yöntemle yapılsa da uzman ve kullanıcıların test sürecine katılması ve görüş bildirmesi uygulama kalitesi ve kullanılabilirliği ile ilişkili kabul edilmektedir. Bu nedenle geliştirilen uygulamanın son kontrol ve test aşamasına profesyonel sağlık çalışanları ve hastalar dahil edilmiştir. Bu kapsamda 5 uzman diyetisyen, 5 uzman doktor ve 5 hastadan uygulamayı incelemesi ve değerlendirmesi istenmiştir. Uzman diyetisyenler Gazi Üniversitesi ve Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü akademik personellerinden, uzman doktorlar ve hastalar Gazi Üniversitesi Sağlık Araştırma ve Uygulama Merkezi doktorları ve hemodiyaliz hastalarından çalışmaya dahil edilmiştir. Uygulamayı inceleyen katılımcılar anket formu (EK-1) aracılığıyla uygulamayı içerik ve yeterlilik yönünden değerlendirmiştir. Buna ek olarak sağlık profesyonelleri ve hastalar uygulamada gördükleri hataları ve uygulamayı iyileştirmeye yönelik önerilerini sunmuşlardır. Toplanan öneriler ve uygulamaya yönelik değerlendirmeler uygulamanın son kontrol ve test aşamasını oluşturmuştur. Öneriler ve değerlendirmeler ışığında uygulama yeniden güncellenmiştir. Son risk analizini araştırmacılar yaptıktan sonra nihai programın yazılımına başlanmıştır. Son ara yüz tasarlanmış ve kod yazıldıktan sonra birim kontrolü yapılmıştır. Son kontrolde akıllı telefon uygulamasının bütün parçaları kontrol edilmiştir. Bu aşamadan sonra uygulama hastaların kullanımına sunulmuş ve etkinliğinin değerlendirilmesine başlanmıştır.

### **3.2. İkinci aşama: Geliştirilen Uygulamanın Etkinliğinin Değerlendirilmesi**

Çalışmanın ikinci aşamasında akıllı telefon uygulamasının hastalar üzerinde etkinliği değerlendirilmiş ve çalışmanın bu bölümü yarı deneysel öncesi-sonrası çalışma olarak yürütülmüştür. Geliştirilen uygulamanın etkinliğinin değerlendirilmesi amacıyla KBY olan diyaliz tedavisi almayan 7 hasta ve SDBY'ye bağlı HD tedavisi alan 9 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Akıllı telefon uygulamasını 4 hafta kullanan hastaların antropometrik ölçümleri, biyokimyasal bulguları ve besin tüketimlerinde gerçekleşen değişimler değerlendirilmiştir.

### 3.2.1. Çalışmanın yeri, zamanı ve örneklem seçimi

Çalışma, Ağustos 2021-Ocak 2022 tarihleri arasında Ankara Gazi Üniversitesi Sağlık Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya 18-64 yaş arası diyaliz almayan KBY olan 7 hasta ve SDBY'ye bağlı HD tedavisi alan diyaliz protokolleri benzer olan 9 hasta dahil edilmiştir. Glomerüler filtrasyon hızı  $<30$  mL/dakika/1,73 m<sup>2</sup>'den az ve diyaliz tedavisi almayan hastalar KBY hastası olarak çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmaya katılan tüm hemodiyaliz hastaları haftanın 3 günü 4 saat diyaliz almaktadır. Akıllı android telefona sahip olan hastalar çalışmaya dahil edilirken, okuma yazma bilmeyen hastalar, onkolojik hastalar, majör amputasyonlu hastalar çalışmaya dahil edilmemiştir. Hemodiyalize giren SDBY olan hastalar için fosfor bağlayıcı ilaç kullanan hastalar çalışmaya dahil edilmiştir.

Çalışma Gazi Üniversitesi Ölçme ve Değerlendirme Etik Alt Çalışma Grubu 09/05/2020 tarihli ve 05 sayılı kurulda görüşülmüştür ve çalışmanın etik onayı alınmıştır (EK-2)

### 3.2.2. Verilerin toplanması

Hastalara ait genel bilgiler (yaş, cinsiyet, eğitim durumu, meslek), sağlık durumu bilgileri (ek hastalık, diyaliz yılı-süresi, diyet tedavisi uygulama durumu, suplemantasyon kullanımı) akıllı telefon uygulaması kullanım durumları ve antropometrik ölçümleri anket formu (EK-3) aracılığıyla, besin tüketim kaydı ise anket formu ve akıllı telefon uygulaması aracılığıyla araştırmacı tarafından alınmıştır. Çalışmaya katılan hastaların biyokimyasal bulgularının aylık olarak izlenmesi nedeniyle 4 hafta boyunca uygulamayı kullanarak besin tüketimlerini kontrol etmeleri istenmiştir.

### 3.2.3. Antropometrik ölçümler

Hastaların vücut ağırlığı, boy uzunluğu, üst orta kol çevresi (ÜOKÇ) ve el kavrama gücü ölçümleri alınmıştır. Antropometrik ölçümler çalışma başlangıcında ve 4. hafta sonunda olmak üzere iki kere alınmıştır.

Hastaların vücut ağırlıkları, vücut yağ miktarları ve vücut kas kütleleri Tanita BC-545 (Tanita Corp., Tokyo, Japan) ile KBY hastalarında sabah aç karnına görüşme sonrasında, HD hastalarında ise diyaliz seanslarının bitiminde ayakkabısız cihazın üzerine çıkarılarak

ölçülmüştür. Hemodiyaliz hastalarında diyaliz sonrası ölçüm alınarak kuru ağırlıkların değerlendirilmeye alınması amaçlanmıştır. Ölçüm sırasında hastaların tenlerine temas eden metal bir eşya bulundurmamalarına dikkat edilmiştir. Bütün hastalarda kalp pili olup olmadığı özellikle sorgulanmış, ayrıca kadın katılımcıların menstural dönemlerinde olmamalarına dikkat edilmiştir [90, 91]. Boy uzunluğu ölçümü ayaklar yanyana ve baş Frankfort düzleminde iken stadiometre kullanılarak yapılmıştır. ÜOKÇ ölçümü ise esnemeyen mezür ile araştırmacı tarafından kurallarına uygun şekilde yapılmıştır [92]. Hastaların beden kütle indeksi (BKİ) değerleri vücut ağırlığı ve boy uzunluğu ölçümleri kullanılarak vücut ağırlığı/boy uzunluğu ( $\text{kg/m}^2$ ) denklemi ile hesaplanmıştır. Elde edilen BKİ değerleri WHO sınıflamasına dayanarak zayıf ( $\leq 18,5$ ), normal (18,5-24,99), fazla kilolu (25-29,99), 1. derece obez (30-34,99), 2. derece obez (35-39,99) ve 3. derece obez ( $\geq 40$ ) olarak sınıflandırılmıştır [93].

El kavrama gücü ölçümü için bireylerin günlük aktivitelerinde kullandıkları el, baskın el olarak seçilmiştir. Çalışmaya katılan hastaların el kavrama güçleri Takei T.K.K.5401 GRIP-D el dinamometresi (Takei Scientific Instruments Co., Ltd, Tokyo, Japan) ile ölçülmüştür. Ölçümler, katılımcılar ayakta, dirsek ve el bileği tam ekstansiyonda iken gerçekleştirilmiştir. Sağ ve sol ellerde 15 saniye ara ile ölçümler dörder kez tekrarlanarak sonuçlar kaydedilmiş ve 4 ölçümün ortalamaları alınarak değerlendirme yapılmıştır [94].

#### **3.2.4. Biyokimyasal bulgular**

Hastaların rutin biyokimyasal bulgularına (kan üre azotu (BUN), kreatinin, potasyum, sodyum, kalsiyum, fosfor, glukoz, albümin, total protein, lökosit ve eritrosit) Gazi Üniversitesi Hastanesi kayıtlarından hastanın onayı alınarak ulaşılmıştır. Biyokimyasal bulgular çalışma başlangıcında ve 4. hafta sonunda olmak üzere iki kere kaydedilmiştir.

Biyokimyasal analizlerin referans değerleri EK-4'te verilmiştir. Hastalar kan analizlerinin yapıldığı dönemde değerlendirilmeye alınmış ve ölçümleri yapılmıştır. Diyaliz yeterliliğinin bir göstergesi olan Kt/V değeri Daugirdas formülü ile hesaplanmıştır [95]. Diyaliz yeterliliğinin bir diğer göstergesi olan üre azalma oranı (URR)  $100 \times 1 - (\text{BUN çıkış} / \text{BUN giriş})$  formülü ile hesaplanmıştır. Hemodiyaliz hastalarında BUN, kreatinin ve potasyum için hem diyaliz öncesi hem diyaliz sonrası değerleri “giriş” ve “çıkış” değerleri olarak verilmiştir.

### 3.2.5. Besin tüketim kaydı

Hastaların besin tüketim durumunun saptanması amacıyla çalışma başlangıcında ve sonunda 3 günlük besin tüketim kaydı alınmıştır. Çalışma sonunda alınan 3 günlük tüketim kaydında katılımcılar uygulama kullanmamaktadır. Buna ek olarak hastaların uygulama kullandıkları süreçte ilk hafta Pazartesi-Salı, ikinci hafta Çarşamba-Perşembe, üçüncü hafta Cuma-Cumartesi ve dördüncü hafta Pazar olmak üzere uygulama aracılığıyla besin tüketimlerini ulaştırmaları istenmiştir. Bu şekilde hastanın haftanın her gününe ait tüketimi izlenebilecek şekilde 7 günlük tüketim kaydı alınmıştır.

Çalışma başlangıcında ve sonunda alınan üçer günlük tüketim kayıtlarında tüketilen yemeklerin içerisine giren besinlerin miktarlarını saptamada standart yemek tarifeleri kullanılmıştır [85]. Çalışma başlangıcında ve sonunda alınan besin tüketim kayıtları Türkiye için geliştirilen bilgisayar destekli beslenme programı “Beslenme Bilgi Sistemleri (BEBİS®)” paket programı kullanılarak analiz edilmiştir [83]. Bireylerin enerji, protein, sodyum, potasyum, fosfor alımları ve sıvı tüketimleri NKF 2020 ve ESPEN 2009 önerilerine göre, diğer besin ögesi alımları ise Türkiye Beslenme Rehberi (TÜBER) 2015 önerilerine göre değerlendirilmiştir [28, 87, 96]. Türkiye Beslenme Rehberi 2015 önerilerine göre yapılan değerlendirmelerde önerilere göre karşılama durumu <67 ise yetersiz alım, %67-133 ise yeterli alım ve >133 ise fazla alım olarak değerlendirilmiştir [96].

### 3.3. Verilerin Değerlendirilmesi

Veriler SPSS® (versiyon 22.0) paket programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Tanımlayıcı istatistikler olan ortalama ( $\bar{X}$ ), standart sapma (SS), medyan, çeyrekler açıklığı (IQR), sayı (S), yüzde (%), alt ve üst değerler ile veriler değerlendirilmiştir. İkili grupların karşılaştırılmasında bağımsız gruplarda normal dağılıma uygun olmayan yöntemler için Mann Whitney U testi, bağımlı gruplarda zaman içerisindeki değişimler için Wilcoxon testi kullanılmıştır. Normal dağılıma uygun olmayan ölçümler için, üç bağımlı grup arasındaki ortalamaları karşılaştırmak için Friedman testi kullanılmıştır. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ve gruplar arasında farklılıkların saptanmasında Ki-kare analizi ve Cochran's Q testi kullanılmıştır. Sonuçlar %95 güven aralığında değerlendirilmiş ve tüm karşılaştırmalarda p değerinin 0,05'den küçük olması istatistiki önemlilik olarak kabul edilmiştir.



## 4. BULGULAR

### 4.1. Uygulamanın İncelenmesi ve Değerlendirmesi

Hastaların kullanımına başlanmadan önce uygulamanın son kontrol ve testini gerçekleştirmek amacıyla 5 uzman diyetisyen, 5 uzman doktor ve 5 hasta tarafından uygulamanın incelenmesi istenmiştir. Uygulamanın incelemesini yapan katılımcıların %33,3'ü erkek, %66,7'si kadın bireylerden oluşmaktadır. Yaş medyan değerlerine bakıldığında uzman diyetisyenlerin 28,0 yıl, uzman doktorların 46,0 yıl ve hastaların 40,0 yıl olduğu görülmektedir. Eğitim süresine ait medyan değerlerine bakıldığında ise uzman diyetisyenlerin 20,0 yıl, uzman doktorların 25,0 yıl ve hastaların 12,0 yıl eğitim aldığı bilinmektedir. İncelemeyi yapan katılımcıların genel bilgilerine Çizelge 4.1'de yer verilmiştir.

Çizelge 4.1. Uygulamayı inceleyen katılımcılara ait genel bilgiler

	Uzman diyetisyen (n:5)	Uzman doktor (n:5)	Hasta (n:5)	Toplam (n:15)
	S (%)	S (%)	S (%)	S (%)
Cinsiyet				
Erkek	1 (%20,0)	2 (%40,0)	2 (%40,0)	5 (%33,3)
Kadın	4 (%80,0)	3 (%60,0)	3 (%60,0)	10 (%66,7)
Yaş (yıl)				
$\bar{X} \pm SS$	29,2±1,64	42,0±10,49	40,6±7,86	37,3±9,22
Medyan (IQR)	28,0 (3,0)	46,0 (20,0)	40,0 (14,5)	32,0 (16,0)
Alt-Üst	28,0-31,0	30,0-54,0	32,0-52,0	28,0-54,0
Eğitim süresi (yıl)				
$\bar{X} \pm SS$	20,0±0,00	23,6±3,36	11,8±2,86	18,5±5,63
Medyan (IQR)	20,0	25,0 (5,5)	12,0 (4,5)	20,0 (11,0)
Alt-Üst	20,0-20,0	18,0-26,0	8,0-16,0	8,0-26,0

Çalışmaya katılan uzman diyetisyenlerin %60'ı, uzman doktorların %100'ü ve hastaların %80'i uygulamanın kullanımının kolay olduğunu belirtmişlerdir. Uzman diyetisyenlerin %40'ı ve hastaların %20'si bu konuda kararsız oldukları yönünde görüş beyan etmişlerdir. Uzman diyetisyenlerin ve uzman doktorların %80'i ve hastaların tamamı uygulama içeriğini ilgi çekici bulduklarını belirtmişlerdir. Uygulamanın görselliği değerlendirildiğinde uzman diyetisyenlerin %60'ı, uzman doktor ve hastaların tamamı uygulamanın görsel olarak iyi tasarlandığını ifade etmişlerdir. Katılımcıların tamamı uygulamanın yeterli bilgi içerdiğini

düşünmektedir. Uygulamanın içerdiği bilginin güvenilirliğinin sadece uzman diyetisyen ve uzman doktorlar tarafından değerlendirilmesi istenmiştir. Hem diyetisyenler hem de doktorların tamamı uygulamanın içerdiği bilginin güvenilir olduğunu belirtmişlerdir. Tüm katılımcılar uygulamanın faydalı olacağını düşündüklerini ve bu nedenle başka hastalara önerebileceklerini söylemişlerdir.

Katılımcılardan uygulamaya 1 çok kötü, 5 çok iyi olmak üzere 1'den 5'e kadar puan vermeleri istenmiştir. Ortalama olarak uzman diyetisyenler  $4,4\pm 0,89$  puan, uzman doktorlar  $4,8\pm 0,45$  puan ve hastalar  $5,0\pm 0,00$  puan olmak üzere uygulamaya toplamda  $4,7\pm 0,59$  puan vermişlerdir. İncelemeyi yapan katılımcıların uygulama ile ilgili değerlendirmelerine Çizelge 4.2'de yer verilmiştir.

Çizelge 4.2. Uygulamayı inceleyen katılımcıların uygulama hakkındaki değerlendirmeleri

	Uzman diyetisyen (n:5)	Uzman doktor (n:5)	Hasta (n:5)	Toplam (n:15)
	S (%)	S (%)	S (%)	S (%)
Kullanımı kolay mı?				
Evet	3 (%60)	5 (%100)	4 (%80)	12 (%80)
Hayır	-	-	-	-
Kararsız	2 (%40)	-	1 (%20)	3 (%20)
İçeriği ilgi çekici mi?				
Evet	4 (%80)	4 (%80)	5 (%100)	13 (%86,7)
Hayır	-	-	-	-
Kararsız	1 (%20)	1 (%20)	-	2 (%13,3)
Görsel olarak iyi tasarlanmış mı?				
Evet	3 (%60)	5 (%100)	5 (%100)	13 (%86,6)
Hayır	1 (%20)	-	-	1 (%6,7)
Kararsız	1 (%20)	-	-	1 (%6,7)
Yeterli bilgi içeriyor mu?				
Evet	5 (%100)	5 (%100)	5 (%100)	15 (%100)
Hayır	-	-	-	-
Kararsız	-	-	-	-
Bilgiler güvenilir mi?*				
Evet	5 (%100)	5 (%100)	-	10 (%100)
Hayır	-	-	-	-
Kararsız	-	-	-	-
Başkasına önerir misiniz?				
Evet	5 (%100)	5 (%100)	5 (%100)	15 (%100)
Hayır	-	-	-	-
Kararsız	-	-	-	-
Uygulamaya verilen ortalama puan (1 çok kötü-5 çok iyi)				
$\bar{X} \pm SS$	4,4±0,89	4,8±0,45	5,0±0,00	4,7±0,59
Medyan (IQR)	5,0 (1,5)	5,0 (0,5)	5,0	5,0 (0,0)
Alt-Üst	3,0-5,0	4,0-5,0	5,0-5,0	3,0-5,0

\*Bu soru sadece sağlık profesyonellerine sorulmuştur.

Çizelge 4.3. Uygulamayı inceleyen katılımcıların uygulama hakkındaki görüş ve önerileri

Diyetisyen 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tulum peyniri, yer fıstığı listede bulunmuyor.</li> <li>Sayfanın başlangıcına bir kullanım kılavuzu hazırlanması hastalar için daha faydalı olabilir.</li> </ul>
Diyetisyen 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Besin adı girilirken arama butonu boş olursa daha iyi olur.</li> <li>Besin ve porsiyon ekleme yeri farklı renk olursa daha kolay ayırt edilir.</li> </ul>
Diyetisyen 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uygulama hastalar için gayet kullanışlı görünüyor, herhangi bir sıkıntı ve önerim bulunmamaktadır.</li> </ul>
Diyetisyen 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semizotu, barbunya, süt tozu, nişasta, şehriye, etsiz kuru fasulye/nohut/bezelye, bamya, zeytinyağlı ıspanak yemek listesine eklenmeli.</li> <li>Ekmek ölçüsü ince dilim olarak belirtilmeli.</li> <li>Bisküvi başlığı kremalı veya normal bisküvi gibi genişletilmeli.</li> <li>Hazır ikisi veya üçü bir arada kahveler yemek listesine eklenebilir.</li> <li>Çikolatalar sade ve fındık-fıstıklı olarak detaylı belirtilebilir.</li> </ul>
Diyetisyen 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yemek listesi alfabetik sıralanmalı.</li> <li>Uygulama daha görsel hale getirilebilir, arka plan rengi daha sakın bir renk seçilebilir.</li> <li>Peynir çeşitleri genişletilebilir.</li> <li>Sil komutu, listeden çıkar olarak değiştirilebilir.</li> </ul>
Doktor 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uygulama son derece iyi hazırlanmış. Faydalı olacağını düşünüyorum. Arka plan rengi değiştirilebilir.</li> </ul>
Doktor 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hastalar porsiyon tahmininde sıkıntı yaşayabilir, bunla ilgili ek bilgi verilebilir veya kullanım kılavuzu hazırlanabilir.</li> </ul>
Doktor 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Katabolik süreçteki hasta için protein daha yüksek tanımlanabilir (1.5g/kg). İngiltere Ulusal Sağlık Ve Klinik Mükemmellik Enstitüsü (National Institute for Health and Care Excellence/NICE) ve ESPEN önerileri değerlendirilebilir.</li> </ul>
Doktor 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uygulama iyi hazırlanmış ve yeterli, önerim bulunmamaktadır.</li> </ul>
Doktor 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uygulama kullanımı hasta uyumu gerektirir, iyi bir ön bilgilendirme öneriyorum.</li> <li>Yemeklerde semizotu ve mercimekli erişte çorbası yok eklenebilir.</li> </ul>
Hasta 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kullanımı biraz karışık, uygulamanın kullanım öncesi açıklaması iyi olabilir.</li> </ul>
Hasta 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>İdrar miktarımı bilmiyorum baştaki bilgileri girmekte sıkıntı yaşadım.</li> </ul>
Hasta 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uygulamanın başta kullanımı karışık kullanınca kolay, kullanımı açıklanabilir.</li> </ul>
Hasta 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yemeklerin içine giren yağ miktarını yemek kaşığı cinsinden tahmin edemem.</li> <li>Benim tüketmem gereken değeri daha açık ifade edebilirsiniz, en fazla yazılmış.</li> </ul>
Hasta 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yemek listesi gruplandırılabilir ya da alfabetik sıralanabilir.</li> <li>En aşağıdaki butonlar görünmüyor, fark edip sayfayı aşağı indirmek gerekiyor.</li> </ul>

İncelemeyi yapan katılımcıların uygulama ile ilgili görüş ve önerilerine ise Çizelge 4.3’de yer verilmiştir. Katılımcıların değerlendirmeleri ve önerileri doğrultusunda uygulama güncellenmiştir ve hastalar üzerinde etkinliğinin değerlendirilmesi için hazır hale getirilmiştir. Her öneri doğrultusunda yapılan değişikliklere Çizelge 4.4’te yer verilmiştir. Son ürünün gelişim aşamaları ve bu aşamadaki katılımcı değerlendirmelerine bağlı yapılan değişiklikler ise “4.2. Uygulamanın Gelişim Aşamaları” başlığında detaylandırılmıştır.

## **4.2. Uygulamanın Gelişim Aşamaları**

Geliştirilen uygulama, iki prototip ve bir nihai ürün aşamasından geçerek oluşturulmuştur. Oluşturulan prototipler, bilgi giriş, tüketilen besin kayıt, değerlendirme ve tavsiyeler ekranı olmak üzere toplam 4 etkinlik ekranından oluşmuştur. Uygulamanın son halinde ise bu ekranlara ek olarak kullanım kılavuzu ekranı eklenmiştir.

### **4.2.1. Bilgi giriş ekranı**

Bilgi giriş ekranında hastalara ait ad, soyad, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, yaş, idrar miktarı, hasta grubu ve diyabet varlığı bilgileri yer almaktadır.

- İlk prototipte sadece ad, soyad, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, yaş ve hastalık grubu bilgilerine yer verilmiştir.
- İlk prototip ile ikinci prototip arasında uygulamayı kullanabilecek hastaların KBY evresi güncellenmiş ve 4-5. Evre olarak düzeltilmiştir. Ayrıca, hastanın diyabetinin olup olmadığı ve idrar miktarı girişi listeye eklenmiştir.
- İkinci prototip ile son ürün arasında ise “Boyunuz” yerine “Boy Uzunluğu” gibi bilgi tanımları düzenlenmiştir. Buna ek olarak, son üründe uygulamaya kullanım kılavuzu butonu eklenmiştir. Bu buton kişilerin uygulamayı kullandığı sırada zorlandığı fark edilmiş ve önerileri doğrultusunda uygulama kullanımını kolaylaştırmak amaçlı eklenmiştir.

Bilgi ekranında bilgiler girilip güncelle butonuna basıldıktan sonra tüketilen besin kayıt ekranına geçiş yapılmaktadır. Bilgi giriş ekranının aşamaları Şekil 4.1’de gösterilmiştir.



Şekil 4.1. Bilgi giriş ekranı gelişim aşamaları; (a) İlk prototip bilgi giriş ekranı, (b) İkinci prototip bilgi giriş ekranı, (c) Nihai ürün bilgi giriş ekranı

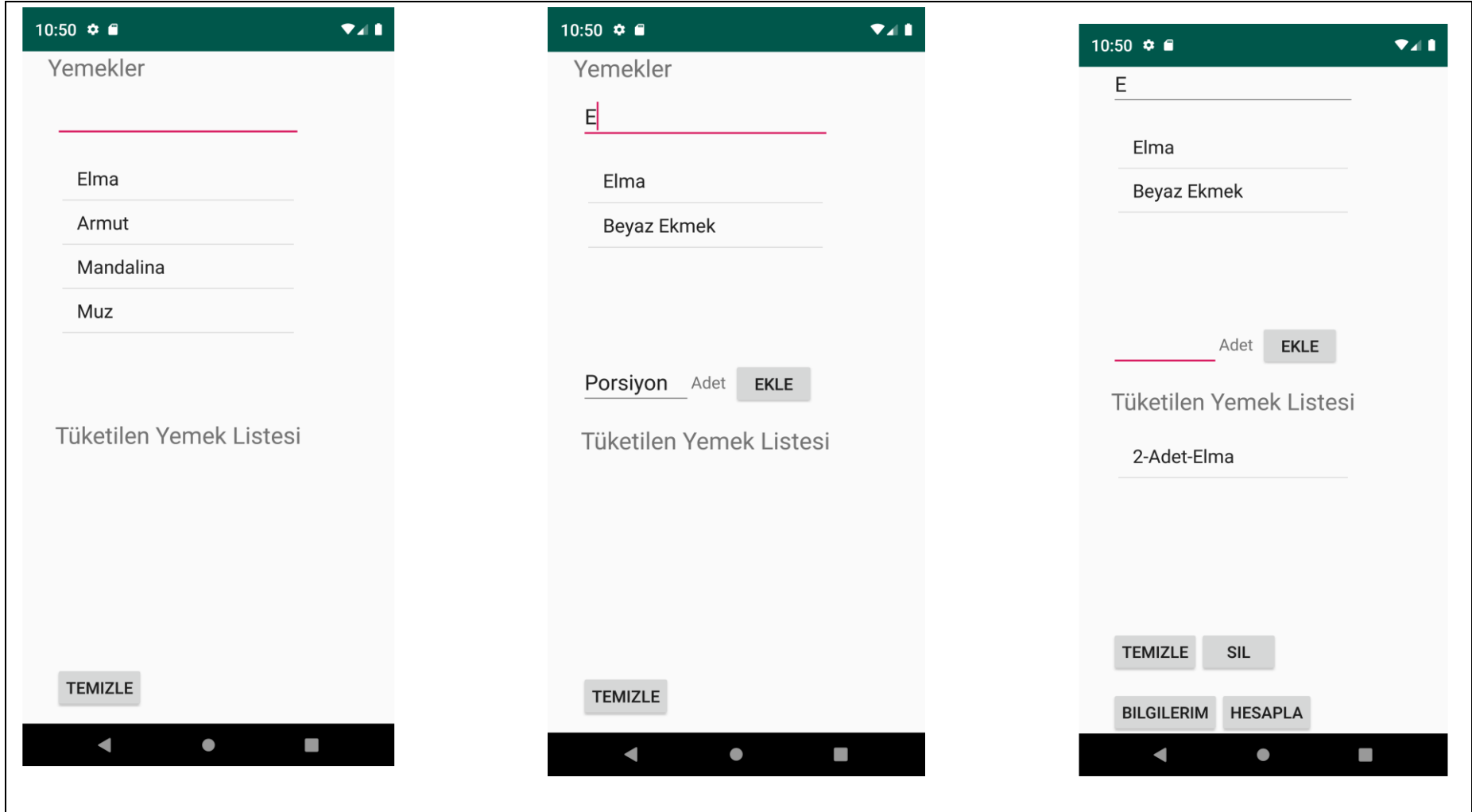
#### 4.2.2. Tüketilen besin kayıt ekranı

Tüketilen besin kayıt ekranında yemek giriş ekranı, miktar bölümü, tüketilen yemek listesi ve yönlendirme butonları bulunmaktadır.

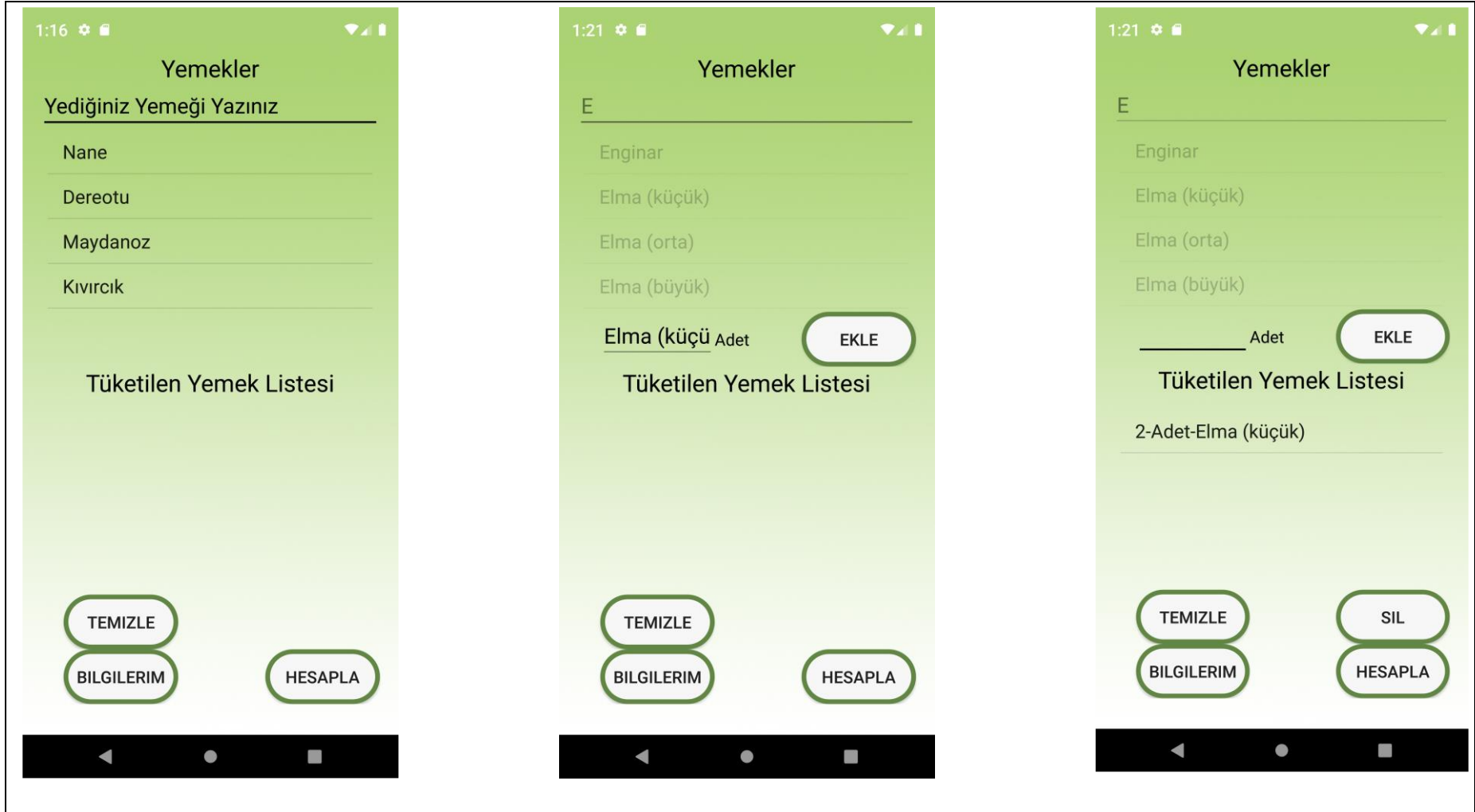
- İlk prototipte yemek giriş ekranı, miktar bölümü ve tüketilen yemek listesi bölümü oluşturulmuştur.

- İlk prototipte bulunan buton yerleri ikinci prototipte düzenlenmiştir. Yine prototipler arasında bulunan nesnelere ortalanmıştır ve deneme için oluşturulan 13 besin içeren yemek listesi 296'ya çıkartılmıştır. Son olarak prototip gelişimi sırasında yemek listesinden yemek seçildiğinde listenin görünürlüğü değiştirilmiştir. Bu yemek listesinin görünürlüğü ayarlamasında yaşanan sıkıntılar son üründe giderilmiştir.
- İkinci prototip ile son ürün arasında, yapılan değerlendirme sonucunda eksik bulunan besinler belirlenmiş ve belirlenen besinler uygulamaya eklenerek besin sayısı 314'e çıkartılmıştır. Seçilen besinin algılanmasının zor olduğu yönünde alınan eleştiriler doğrultusunda miktar ekleme kısmına "Seçtiğiniz Yemek:" kısmı eklenmiştir. Aynı eleştiriler doğrultusunda, "Temizle" ve "Sil" butonlarının daha anlaşılabilir olması için "Listeyi Temizle" ve "Seçiliyi Sil" olarak değiştirilmiştir. Son olarak, besinler alfabetik olarak sıralanarak listeden besin bulma işlemi kolaylaştırılmıştır.

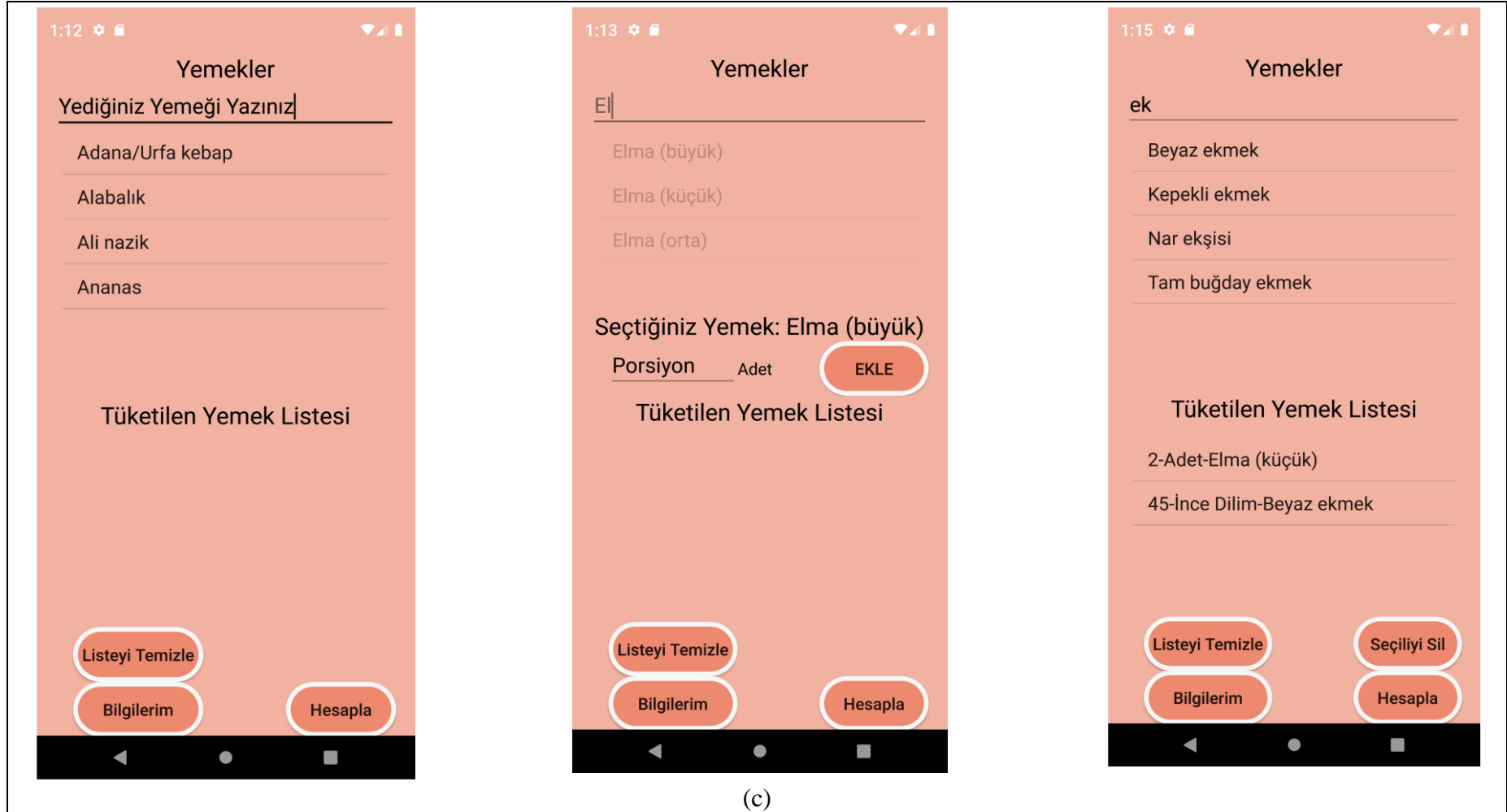
Tüketilen besin kayıt ekranında yer alan hesapla butonuna basıldığında değerlendirme ekranına geçiş yapılmaktadır. Tüketilen besin kayıt ekranı gelişim aşamalarına Şekil 4.2, Şekil 4.3 ve Şekil 4.4.'te yer verilmiştir.



Şekil 4.2. Tüketilen besin kayıt ekranı gelişim aşamaları; İlk prototip tüketilen besin kayıt ekranı



Şekil 4.3. Tüketilen besin kayıt ekranı gelişim aşamaları; İkinci prototip tüketilen besin kayıt ekranı



Şekil 4.4. Tüketilen besin kayıt ekranı gelişim aşamaları; Nihai ürün tüketilen besin kayıt ekranı

### 4.2.3. Değerlendirme ekranı

Değerlendirme ekranında hastaların girdikleri tüketimleri doğrultusunda aldıkları enerji, protein, sodyum, potasyum, fosfor alımları ve sıvı tüketimleri üst sınırlarına yer verilmiştir. Değerlendirme ekranı gelişim aşamalarına Şekil 4.5’te yer verilmiştir.

- İlk prototipten ikinci prototip oluşturulurken tüketim yüzdelerini gösteren grafik ekranı eklenmiştir.
- İkinci prototip ile son ürün arasında günlük tüketim miktarının aşıldığı zaman ekranda oluşturulan uyarının küçük olduğu ve okunmadığı eleştirisi alınmıştır. Bu eleştiri doğrultusunda Şekil 4.5d’de görüldüğü üzere uyarı balonu ekranın ortasına getirilmiş ve amacına uygun olması sağlanmıştır.
- İkinci prototip ile son ürün arasında, “En Fazla” ve “Tüketilen” ifadelerinin anlaşılabilir olmadığı yorumu değerlendirmeler sırasında gelmiştir. Gelen bu yoruma uygun olarak “Tüketilebilir En Üst Miktar” ve “Bugün Tüketilen Miktar” ifadeleri ile değiştirilmiştir.

Değerlendirme ekranında hastalar alım sınırlarını aştığında tavsiyeler butonuna basarak tavsiyeler ekranına geçiş yapabilmektedir.



Şekil 4.5. Değerlendirme ekranı gelişim aşamaları; (a) İlk prototip değerlendirme ekranı, (b) İkinci prototip değerlendirme ekranı, (c) Normal aralıkta nihai ürün değerlendirme ekranı, (d) Günlük belirlenen miktar aşılmış nihai ürün değerlendirme ekranı

#### 4.2.4. Tavsiyeler ekranı

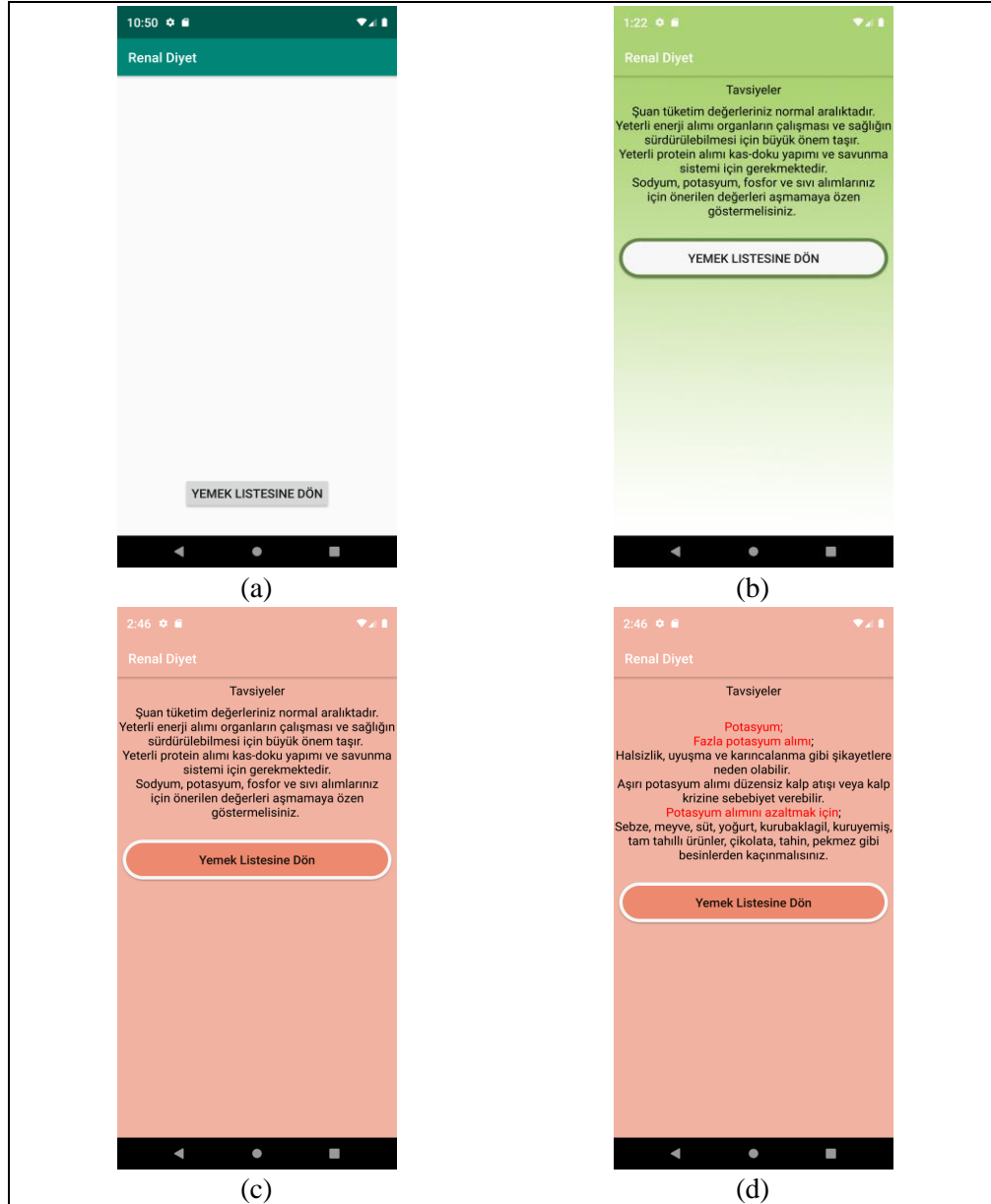
Tavsiyeler ekranı gelişim aşamaları Şekil 4.6'da sunulmuştur.

- Oluşturulan ilk prototipte bu ekran boş bırakılmıştır.
- Uygulama geliştirme sırasında uzman diyetisyen, uzman doktor ve hasta değerlendirme aşamasından önce ikinci prototipin olduğu sırada tavsiye bilgileri Şekil 4.6b'de görüldüğü gibi eklenmiştir.
- İkinci prototip ile son ürün arasında değerlendirmelerde bu ekranla ilgili öneri olmadığından bu ekran Şekil 4.6c-d'de görüldüğü gibi aynı şekilde devam etmiştir.

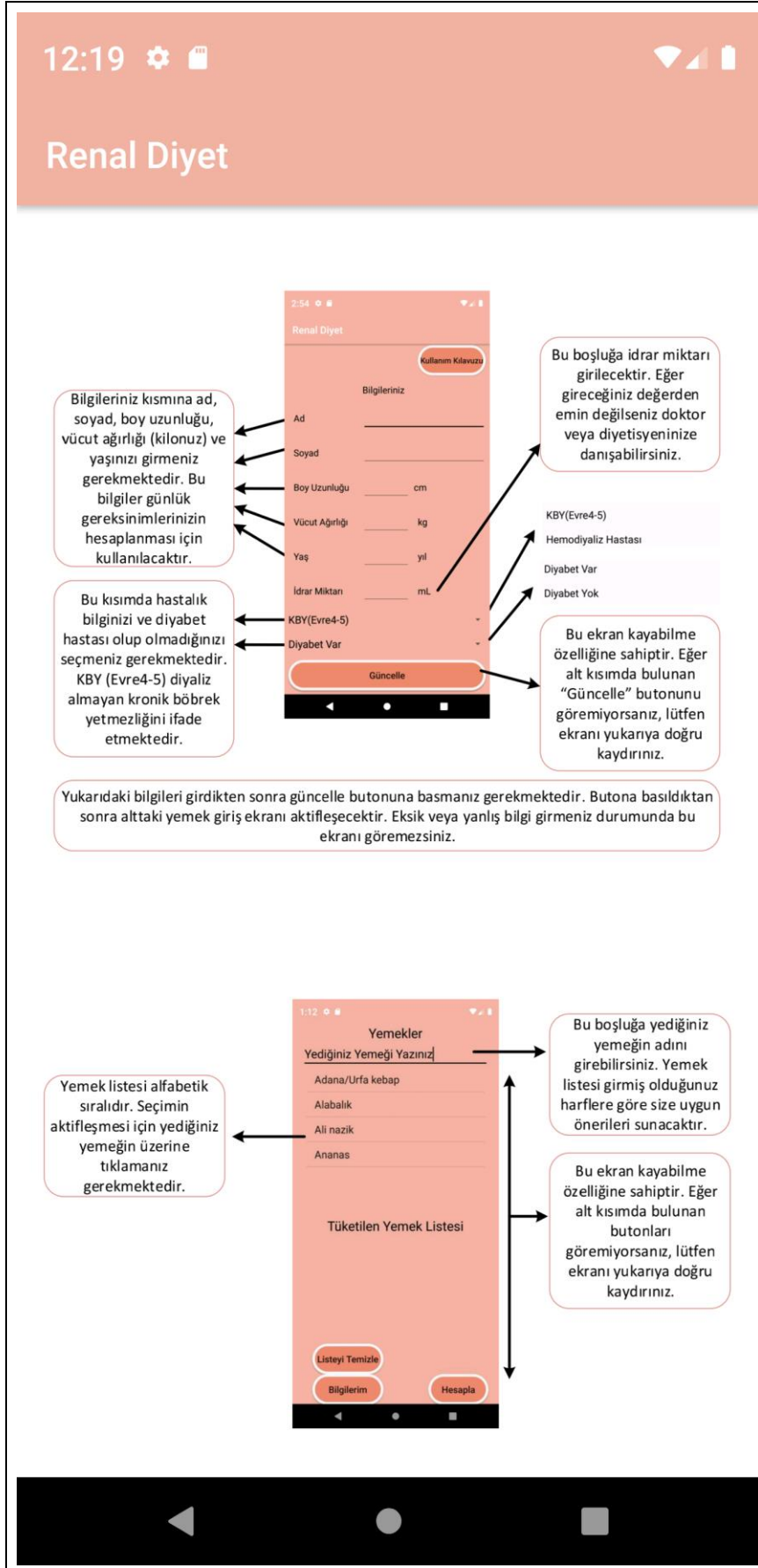
#### 4.2.5. Uygulama geliştirilirken yapılan diğer değişiklikler

Prototiplerden farklı olarak nihai ürüne öneriler doğrultusunda kullanım kılavuzu hazırlanmıştır. Kullanım kılavuzu detaylı olarak EK-5'te verilmiştir. Uygulamanın kullanım kılavuzu Şekil 4.7'de görüldüğü gibi eklenmiştir. Kullanım kılavuzu ekranı, uygulamanın kullanımını anlatan bilgiler içeren ekrandır. Bu ekran, uygulamada bulunan butonların listelerin kullanımını ve besinlerin porsiyon bilgilerini içermektedir.

Yapılan değerlendirmeler sonucunda, uygulamanın görsel temasının gelişim aşamaları butonların görselliği ve arka plan görselliği olarak iki kısma ayrılmaktadır. Arka plan görselliği olarak ilk ve ikinci prototip arasında arka plana yeşilden beyaza doğru bir görüntü kullanılırken, öneriler doğrultusunda nihai üründe yavruağzı bir renk kullanılmıştır. Buton görselliği de seçilen arka plan rengine göre yeşil çerçeve beyaz arka plandan beyaz çerçeve koyu yavruağzı rengine değiştirilmiştir. Nihai üründe uzman diyetisyen, uzman doktor ve hasta görüş ve önerilerine uygun yapılan değişiklikler Çizelge 4.4'te listelenmiştir.



Şekil 4.6. Tavsiyeler ekranı gelişim aşamaları; (a) İlk prototip tavsiyeler ekranı, (b) İkinci prototip tavsiyeler ekranı, (c) Normal aralıktaki nihai ürün tavsiyeler ekranı, (d) Günlük belirlenen miktar aşılması nihai ürün tavsiyeler ekranı



Şekil 4.7. Kullanım kılavuz ekranı

Çizelge 4.4. Uygulamayı inceleyen katılımcıların görüş ve önerilerine göre nihai üründe yapılan değişiklikler

	Yorum	Yapılan değişiklik
Diyetisyen 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tulum peyniri, yer fıstığı listede bulunmuyor.</li> <li>Sayfanın başlangıcına bir kullanım kılavuzu hazırlanması hastalar için daha faydalı olabilir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Besinler yemek listesine eklendi.</li> <li>Uygulama için kullanım kılavuzu hazırlandı ve uygulamaya eklendi.</li> </ul>
Diyetisyen 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Besin adı girilirken arama butonu boş olursa daha iyi olur.</li> <li>Besin ve porsiyon ekleme yeri farklı renk olursa daha kolay ayırt edilir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arama butonu boş hale getirildi.</li> <li>Bir bölüm aktifken diğer bölümün kaybolması sağlandı ve besin-porsiyon girişi daha kolay hale getirildi.</li> </ul>
Diyetisyen 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uygulama hastalar için gayet kullanışlı görünüyor, herhangi bir sıkıntı ve önerim bulunmamaktadır.</li> </ul>	
Diyetisyen 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Semizotu, barbunya, süt tozu, nişasta, şehriye, etsiz kuru fasulye/nohut/bezelye, bamya, zeytinyağlı ıspanak yemek listesine eklenmeli.</li> <li>Ekmek ölçüsü ince dilim olarak belirtilmeli.</li> <li>Bisküvi başlığı kremalı veya normal bisküvi gibi genişletilmeli.</li> <li>Hazır ikisi veya üçü bir arada kahveler yemek listesine eklenebilir.</li> <li>Çikolatalar sade ve fındık-fıstıklı olarak detaylı belirtilebilir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Besinler yemek listesine eklendi.</li> <li>Ekmek ölçüsü ince dilim olarak güncellendi.</li> <li>Bisküviler kremalı veya normal bisküvi olarak genişletildi.</li> <li>Kahve seçenekleri genişletildi ve listeye eklendi.</li> <li>Çikolata çeşitleri genişletildi.</li> </ul>
Diyetisyen 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yemek listesi alfabetik sıralanmalı.</li> <li>Uygulama daha görsel hale getirilebilir, arka plan rengi daha sakın bir renk seçilebilir.</li> <li>Peynir çeşitleri genişletilebilir.</li> <li>Sil komutu, listeden çıkar olarak değiştirilebilir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yemek listesi alfabetik sıralandı.</li> <li>Arka plan rengi öneriler doğrultusunda değiştirildi.</li> <li>Peynir çeşitleri genişletildi.</li> <li>Sil komutu, listeden çıkar olarak değiştirildi.</li> </ul>
Doktor 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uygulama son derece iyi hazırlanmış. Faydalı olacağını düşünüyorum. Arka plan rengi değiştirilebilir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arka plan rengi öneriler doğrultusunda değiştirildi.</li> </ul>
Doktor 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hastalar porsiyon tahmininde sıkıntı yaşayabilir, bunla ilgili ek bilgi verilebilir veya kullanım kılavuzu hazırlanabilir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uygulama için kullanım kılavuzu hazırlandı ve uygulamaya eklendi.</li> </ul>
Doktor 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Katabolik süreçteki hasta için protein daha yüksek (1,5 g/kg) tanımlanabilir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Protein ihtiyacı 1,5 g/kg düzeyine artan hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Diyetisyen tarafından takip edilen hastanın durumuna göre uygun görülen protein miktarı uygulamaya tanımlanabilir.</li> </ul>
Doktor 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uygulama iyi hazırlanmış ve yeterli, önerim bulunmamaktadır.</li> </ul>	

Çizelge 4.4. (devam) Uygulamayı inceleyen katılımcıların görüş ve önerilerine göre nihai üründe yapılan değişiklikler

	Yorum	Yapılan değişiklik
Doktor 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uygulama kullanımını hasta uyumu gerektirir, iyi bir ön bilgilendirme öneriyorum.</li> <li>• Yemeklerde semizotu ve mercimekli erişte çorbası yok eklenebilir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uygulama için kullanım kılavuzu hazırlandı ve uygulamaya eklendi.</li> <li>• Besinler yemek listesine eklendi.</li> </ul>
Hasta 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yemek listesi gruplandırılabilir ya da alfabetik sıralanabilir.</li> <li>• En aşağıdaki butonlar görünmüyor, farkedip sayfayı aşağı indirmek gerekiyor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yemek listesi alfabetik sıralandı.</li> <li>• Konuyla ilgili kullanım kılavuzunda bilgilendirme yapıldı.</li> </ul>
Hasta 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kullanımı biraz karışık, uygulamanın kullanım öncesi açıklaması iyi olabilir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uygulama için kullanım kılavuzu hazırlandı ve uygulamaya eklendi.</li> </ul>
Hasta 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• İdrar miktarımı bilmiyorum baştaki bilgileri girmekte sıkıntı yaşadım.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konuyla ilgili kullanım kılavuzunda bilgilendirme yapıldı.</li> </ul>
Hasta 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uygulamanın başta kullanımı karışık kullanınca kolay, kullanımı açıklanabilir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uygulama için kullanım kılavuzu hazırlandı ve uygulamaya eklendi.</li> </ul>
Hasta 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yemeklerin içine giren yağ miktarını yemek kaşığı cinsinden tahmin edemem.</li> <li>• Benim tüketmem gereken değeri daha açık ifade edebilirsiniz, en fazla yazılmış.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Standart yemek tarifeleri ile hastalar için yemeklerin yağ içine dahil edilmiş şekilde porsiyonluk besin değerleri hesaplandı. Ekstra yağ ilavesinde kullanılmak üzere kullanım kılavuzuna ölçü, miktar ve porsiyon bilgilendirmesi eklendi.</li> <li>• “Tüketilebilir En Üst Miktar” ve “Bugün Tüketilen Miktar” olarak güncellendi</li> </ul>
Hasta 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yemek listesi gruplandırılabilir ya da alfabetik sıralanabilir.</li> <li>• En aşağıdaki butonlar görünmüyor, farkedip sayfayı aşağı indirmek gerekiyor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yemek listesi alfabetik sıralandı.</li> <li>• Konuyla ilgili kullanım kılavuzunda bilgilendirme yapıldı.</li> </ul>

### 4.3. Uygulamanın Hasta Üzerinde Etkinliğine Ait Bulgular

Çalışmaya diyaliz almayan KBY olan 7 hasta ve SDBY'ye bağlı HD tedavisi alan 9 hasta olmak üzere toplam 16 hasta dahil edilmiştir. KBY grubunun %71'i erkek ve %28,6'sı kadın bireylerden oluşurken, HD grubunun %55,6'sı erkek ve %44,4'ü kadın bireylerden oluşmaktadır. Eğitim durumuna bakıldığında KBY grubunun büyük çoğunluğu (%57,1) üniversite mezunu iken, HD grubunda ilkokul, lise ve üniversite mezunları aynı oranlarda bulunmaktadır. Kronik böbrek yetmezliği grubunun %42'si, HD grubunun ise %77,8'i çalışmamaktadır. Hastaların cinsiyet, eğitim durumu ve meslekleri arasında gruplar arasında anlamlı fark bulunmamaktadır ( $p>0,05$ ). Hastaların genel özelliklerine ait bilgilere Çizelge 4.5'te detaylı olarak yer verilmiştir. Yaş medyan değerleri KBY ve HD gruplarında sırasıyla 46,0 ve 31,0 yıl, ortalama değerleri ise  $44,9\pm 17,71$  ve  $33,3\pm 8,63$  yıl olarak bulunmuştur. Hastaların eğitim süreleri incelendiğinde KBY ve HD gruplarında medyan değerleri sırasıyla 13,0 ve 11,0 yıl, ortalama değerleri ise  $12,3\pm 3,64$  ve  $11,8\pm 3,49$  yıl olarak bulunmuştur. Gruplar arasında yaş ve eğitim süresi açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0,05$ ). Katılımcıların yaş ve eğitim süresine ait bilgiler tabloda gösterilmemiştir.

Çizelge 4.5. Hastaların genel özelliklerine göre dağılımı

Tanımlayıcı Bilgiler	KBY (n: 7)	HD (n: 9)	Toplam (n: 16)	p/ $\chi^2$
	S (%)	S (%)	S (%)	
<b>Cinsiyet</b>				
Erkek	5 (71,4)	5 (55,6)	10 (62,5)	p: 0,515
Kadın	2 (28,6)	4 (44,4)	6 (37,5)	$\chi^2$ : 0,423
<b>Eğitim Durumu</b>				
İlkokul	1 (14,3)	3 (33,3)	4 (25,0)	p: 0,574
Lise	2 (28,6)	3 (33,3)	5 (31,3)	$\chi^2$ : 1,110
Üniversite	4 (57,1)	3 (33,3)	7 (43,7)	
<b>Meslek</b>				
Çalışmıyor	3 (42,8)	7 (77,8)	10 (62,4)	p: 0,152
Memur	2 (28,6)	1 (11,1)	3 (18,8)	$\chi^2$ : 2,049
Serbest meslek	2 (28,6)	1 (11,1)	3 (18,8)	

\* $p<0,05$ , Ki-kare testi

Hastalara ait sağlık ve diyet bilgilerine Çizelge 4.6'da değinilmiştir. KBY grubunun %71,4'ünde, HD grubunun ise %55,6'sında eşlik eden kronik hastalık bildirilmiştir. Hem KBY grubunda hem de HD grubunda eşlik eden en yaygın kronik hastalık hipertansiyondur

(sırasıyla %42,9 ve %44,4). Gruplar arasında eşlik eden kronik hastalık varlığı ve diyet uygulama durumu açısından anlamlı bir fark tespit edilmemiştir ( $p>0,05$ ). Diyet tedavisi uyguladığını belirten hastaların belirli bir enerji içeren diyet uygulamadıklarını, hastalığa özgü diyet önerilerine dikkat ettiklerini ifade etmişlerdir.

Çizelge 4.6. Hastalara ait sağlık ve diyet tedavisi bilgileri

	KBY (n: 7)	HD (n: 9)	Toplam (n: 16)	p/ $\chi^2$
	S (%)	S (%)	S (%)	
<b>Kronik hastalık varlığı</b>				
Var*	5 (71,4)	5 (55,6)	10 (62,5)	
Diyabet	2 (28,6)	1 (11,1)	3 (18,8)	p: 0,515
Hipertansiyon	3 (42,9)	4 (44,4)	7 (43,8)	$\chi^2$ : 0,423
Astım	1 (14,3)	-	1 (6,3)	
Yok	2 (28,6)	4 (44,4)	6 (37,5)	
<b>Diyet tedavisi</b>				
Uygulayan	5 (71,4)	3 (33,3)	8 (50,0)	
KBY	3 (42,8)	2 (22,2)	5 (31,3)	p: 0,131
KBY+Diyabet	2 (28,6)	1 (11,1)	3 (18,7)	$\chi^2$ : 2,286
Uygulamayan	2 (28,6)	6 (66,7)	8 (50,0)	

\*Birden fazla seçenek işaretlenmiştir.

\*\* $p<0,05$ , Ki-kare testi

Çalışmaya dahil edilen KBY grubundan 3 hasta 4.evre, 4 hasta ise 5. evre olarak takip edilmektedir. Hemodiyaliz tedavisi alan hastaların diyaliz tedavisi alma süresi medyan değeri 4,0 yıl, ortalama değeri ise  $5,4\pm 2,96$  yıldır. Çalışmaya katılan tüm hemodiyaliz hastaları haftanın 3 günü 4 saat diyaliz almaktadır. Hemodiyaliz hastalarına ait diyaliz süresi (yıl) ve seans süresine (saat) ait bilgilere Çizelge 4.7’de yer verilmiştir.

Çizelge 4.7. Hemodiyaliz tedavisi alan hastaların diyaliz seans ve süre bilgileri

	HD (n: 9)		
	$\bar{X} \pm SS$	Medyan (IQR)	Alt-Üst
Süre (yıl)	$5,4\pm 2,96$	4,0 (5,5)	1,0-9,0
Seans süresi (saat)	$4,0\pm 0,00$	4,0	4,0-4,0

Çizelge 4.8’de hastaların beslenme alışkanlıkları ve besin takviyesi kullanımlarına ilişkin bilgilere yer verilmiştir. Yemek yenilen yer sorgulandığında KBY grubunun % 71,4’ünün ve HD grubunun tamamının evde ev yemeği tercih ettiği görülmüştür. Yemeklerde tuz

kullanımı sorgulandığında ise KBY grubunun %42,9'u, HD grubunun ise %77,8'i tuz kullandığını belirtmiştir. Katılımcıların %37,5'i besin desteği kullanmaktadır. Kullanılan besin desteklerine bakıldığında KBY grubunda D vitamini, HD grubunda ise D vitamini, folik asit ve demir kullanımının olduğu görülmektedir. Gruplar arasında yemek yenilen yer, yemeklerde tuz kullanımı ve besin desteği kullanımı açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0,05$ ).

Çizelge 4.8. Hastaların beslenme alışkanlıkları ve besin takviyesi kullanımlarına ilişkin bilgiler

	KBY (n: 7)	HD (n: 9)	Toplam (n: 16)	p/ $\chi^2$
	S (%)	S (%)	S (%)	
Yemek yenilen yer				
Ev (Ev yemeği)	5 (71,4)	9 (100,0)	14 (87,4)	p: 0,086
Ev (Dışarıdan servis)	1 (14,3)	-	1 (6,3)	$\chi^2$ : 2,939
Ev dışı (Kafe, lokanta)	1 (14,3)	-	1 (6,3)	
Yemeklerde tuz kullanımı				
Evet	3 (42,9)	7 (77,8)	10 (62,5)	p: 0,152
Hayır	4 (57,1)	2 (22,2)	6 (37,5)	$\chi^2$ : 2,049
Besin desteği kullanımı				
Evet	2 (28,6)	4 (44,4)	6 (37,5)	p: 0,714
Hayır	5 (71,4)	5 (55,6)	10 (62,5)	$\chi^2$ : 0,134
Kullanılan besin desteği*				
D vitamini	2 (28,6)	1 (11,1)	3 (18,8)	
Folik asit	-	3 (33,3)	3 (18,8)	
Demir	-	3 (33,3)	3 (18,8)	

\*Birden fazla seçenek işaretlenmiştir.

\*\* $p<0,05$ , Ki-kare testi

Hastaların çalışma başlangıcında akıllı telefon uygulaması kullanımına ilişkin bilgileri verdikleri yanıtlara Çizelge 4.9'da yer verilmiştir. Çalışmaya katılan tüm hastalar daha önce akıllı telefon uygulaması kullandığını ancak beslenme ile ilgili akıllı telefon uygulaması kullanmadığını belirtmişlerdir. Çalışmaya dahil olan tüm hastalar kullanacağı uygulamanın yararlı olacağını düşündüklerini belirtmiştir.

Çizelge 4.9. Hastaların çalışma başlangıcında akıllı telefon uygulaması kullanımına ilişkin bilgileri

	KBY (n: 7)	HD (n: 9)	Toplam (n: 16)
	S (%)	S (%)	S (%)
Daha önce akıllı telefon uygulaması kullanımı			
Evet	7 (100,0)	9 (100,0)	16 (100,0)
Hayır	-	-	-
Daha önce beslenme ile ilgili akıllı telefon uygulaması kullanımı			
Evet	-	-	-
Hayır	7 (100,0)	9 (100,0)	16 (100,0)
Kullanacağı bu uygulamanın yararlı olacağı düşüncesi			
Evet	7 (100,0)	9 (100,0)	16 (100,0)
Hayır	-	-	-

Hastalara uygulama ile ilgili beklentileri sorulduğunda hemodiyaliz tedavisi alan hastalar besinlerin içeriklerini öğrenme, kendi sınırlarını belirleyebilme ve biyokimyasal bulgularını kontrol edebilmeyi beklediklerini belirtmişlerdir. Diyaliz almayan KBY grubu ise diyalizi geciktirme, hastalığı yavaşlatma ve biyokimyasal bulgularını kontrol etme gibi beklentileri olduğunu sıralamıştır.

Hastaların 4 hafta uygulama kullandıktan sonra uygulama hakkında yaptıkları değerlendirmelere Çizelge 4.10'da yer verilmiştir. Çalışmaya katılan tüm hastalar uygulamanın kendileri için yararlı olduğunu ve uygulamayı başka hastaya önerebileceklerini belirtmişlerdir. Hastalara uygulama kullandıktan sonraki düşünceleri sorulduğunda ise hepsi faydalı olduğunu düşündüklerini belirtmişlerdir. Bunun yanında uygulamanın öğün saatinde hatırlatma yapması ve geriye dönük olarak kayıtları tutması gibi özelliklerin eklenmesine yönelik öneriler belirtmişlerdir.

Hastalara uygulamada bulamadığı besinleri not etmesi istenmiştir. Çalışma sonunda pastırma, turp, şalgam, taze soğan, kuru pasta, puding, bazlama, cips, beyti, mürdüm eriği, kek ve soğuk çayın uygulamada bulunmadığı dönüşü alınmıştır.

Çizelge 4.10. Hastaların çalışma sonunda akıllı telefon uygulaması kullanımına ilişkin bilgileri

	KBY (n: 7)	HD (n: 9)	Toplam (n: 16)
	S (%)	S (%)	S (%)
Uygulama sizin için yararlı oldu mu?			
Evet	7 (100,0)	9 (100,0)	16 (100,0)
Hayır	-	-	-
Bu uygulamayı başka hastaya önerir misiniz?			
Evet	7 (100,0)	9 (100,0)	16 (100,0)
Hayır	-	-	-

Hastaların çalışma başlangıcında ve çalışma bitişinde alınan antropometrik ölçüm, BKİ ve el kavrama gücü sonuçlarına Çizelge 4.11 ve Çizelge 4.12’de yer verilmiştir. Kronik böbrek yetmezliği grubunda çalışma sonunda sağ el kavrama gücünde anlamlı artış görülürken, toplam vücut yağ yüzdesi, gövde yağ yüzdesi, sağ ve sol kol yağ yüzdesinde anlamlı azalma görülmüştür ( $p<0,05$ ). Çalışma sonunda diğer antropometrik ölçümler ve sol el kavrama gücü ölçümünde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0,05$ ). Hemodiyaliz grubuna bakıldığında ise çalışma sonunda vücut ağırlığı, BKİ ve sol bacak kas kütlelerinde anlamlı artış olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ).

Çizelge 4.11. Kronik böbrek yetmezliği hastalarının çalışma başlangıcında ve bitişinde antropometrik ölçüm, BKİ ve el kavrama gücü değerleri

	KBY (n: 7)						p	Z
	Başlangıç		Alt-Üst	Bitiş		Alt-Üst		
	$\bar{X} \pm SS$	Medyan (IQR)		$\bar{X} \pm SS$	Medyan (IQR)			
Vücut ağırlığı (kg)	77,7±18,79	69,8 (9,4)	66,6-119,2	76,7±18,33	69,3 (9,5)	64,2-117,1	0,176	-1,352
Boy uzunluğu (cm)	166,9±7,29	165,0 (14,0)	158,0-178,0	-	-	-	-	-
BKİ (kg/m <sup>2</sup> )	28,0±7,20	26,6 (3,5)	22,3-43,8	27,6±7,10	26,7 (3,9)	21,5-43,0	0,172	-1,364
ÜOKÇ (cm)	30,4±3,25	29,0 (2,5)	27,0-37,0	30,4±3,06	29,0 (2,5)	27,0-36,5	0,564	-0,577
Sağ el kavrama gücü (kg)	29,8±8,08	27,3 (7,0)	20,6-46,1	32,4±7,91	31,4 (5,7)	23,2-48,5	<b>0,018*</b>	-2,371
Sol el kavrama gücü (kg)	28,7±8,30	29,5 (17,5)	19,6-40,5	32,3±8,85	30,4 (10,5)	20,2-48,0	0,063	-1,859
Vücut yağ miktarı (%)	25,9±8,17	22,5 (16,6)	18,1-35,5	25,1±8,37	21,3 (15,7)	15,8-35,2	<b>0,027*</b>	-2,207
Sağ kol yağ miktarı (%)	26,6±9,96	20,1 (19,5)	17,4-39,3	26,2±10,27	20,0 (17,5)	15,9-39,2	<b>0,026*</b>	-2,226
Sol kol yağ miktarı (%)	27,1±9,94	22,5 (18,8)	17,1-39,8	26,2±10,46	20,1 (19,2)	15,3-39,8	<b>0,046*</b>	-1,992
Gövde yağ miktarı (%)	27,8±9,30	26,3 (13,4)	16,4-43,2	26,9±9,59	25,0 (15,7)	16,3-42,9	<b>0,018*</b>	-2,366
Sağ bacak yağ miktarı (%)	21,8±11,28	16,5 (23,5)	11,4-38,6	21,3±11,44	15,9 (25,3)	10,9-37,7	0,068	-1,826
Sol bacak yağ miktarı (%)	22,6±10,26	17,1 (20,1)	13,9-38,9	22,0±10,34	17,0 (20,4)	12,3-37,8	0,072	-1,802
Vücut kas kütlesi (kg)	54,2±11,65	51,8 (16,8)	41,6-75,4	54,2±11,47	51,4 (17,0)	42,4-75,7	0,553	-0,593
Sağ kol kas kütlesi (kg)	2,9±0,80	2,8 (1,3)	2,0-4,3	2,9±0,78	2,8 (1,2)	2,0-4,3	1,000	0,000
Sol kol kas kütlesi (kg)	2,9±0,81	2,9 (1,3)	2,1-4,4	2,9±0,81	2,8 (1,4)	2,1-4,4	1,000	0,000
Gövde kas kütlesi (kg)	28,7±4,73	27,3 (9,8)	23,1-34,3	28,8±4,57	27,3 (9,2)	23,2-34,5	0,344	-0,946
Sağ bacak kas kütlesi (kg)	10,1±3,41	9,5 (2,4)	7,1-17,4	10,1±3,39	9,4 (2,4)	7,3-17,4	1,000	0,000
Sol bacak kas kütlesi (kg)	9,6±2,59	9,1 (2,1)	7,0-15,0	9,6±2,57	9,0 (2,2)	7,4-15,1	0,596	-0,530

\*p<0,05, Wilcoxon testi, BKİ: Beden kütle indeksi, ÜOKÇ: Üst orta kol çevresi.

Çizelge 4.12. Hemodiyaliz hastalarının çalışma başlangıcında ve bitişinde antropometrik ölçüm, BKİ ve el kavrama gücü değerleri

	HD (n: 9)						p	Z
	Başlangıç		Alt-Üst	Bitiş		Alt-Üst		
	$\bar{X} \pm SS$	Medyan (IQR)		$\bar{X} \pm SS$	Medyan (IQR)			
Vücut ağırlığı (kg)	71,5±18,86	67,9 (29,6)	51,5-106,7	72,0±19,03	68,3 (30,7)	51,4-106,7	<b>0,035*</b>	-2,106
Boy uzunluğu (cm)	168,3±8,56	170,0 (10,5)	155,0-183,0	-	-	-	-	-
BKİ (kg/m <sup>2</sup> )	25,3±6,37	25,6 (10,0)	17,4-36,9	25,5±6,47	25,9 (10,5)	17,4-36,9	<b>0,034*</b>	-2,124
ÜOKÇ (cm)	28,8±3,87	31,0 (7,8)	23,5-33,0	28,9±3,90	31,0 (7,8)	23,5-33,0	0,414	-0,816
Sağ el kavrama gücü (kg)	29,6±7,69	29,0 (11,8)	18,7-43,2	29,1±6,87	31,0 (13,2)	19,2-38,7	0,859	-0,178
Sol el kavrama gücü (kg)	22,4±6,99	23,5 (13,3)	13,3-30,8	23,4±5,97	24,3 (10,7)	13,3-31,6	0,123	-1,540
Vücut yağ miktarı (%)	29,4±12,15	28,8 (19,0)	5,2-43,5	28,2±11,24	25,9 (15,3)	5,2-45,6	0,352	-0,931
Sağ kol yağ miktarı (%)	28,5±11,65	27,9 (18,5)	7,3-43,4	28,1±11,09	26,2 (17,5)	8,2-42,9	0,866	-0,169
Sol kol yağ miktarı (%)	28,2±13,01	27,5 (22,2)	4,8-45,1	27,5±12,77	27,1 (21,8)	6,1-45,1	0,612	-0,507
Gövde yağ miktarı (%)	29,0±12,10	31,8 (18,0)	5,0-43,5	27,5±10,61	28,8 (13,3)	5,0-40,3	0,499	-0,676
Sağ bacak yağ miktarı (%)	30,0±13,02	34,1 (20,3)	4,7-44,1	29,4±13,44	28,3 (22,6)	4,7-44,7	0,310	-1,014
Sol bacak yağ miktarı (%)	30,7±13,86	32,3 (23,4)	5,8-48,4	29,5±13,43	28,1 (23,6)	5,0-44,5	0,123	-1,542
Vücut kas kütlesi (kg)	46,7±8,96	45,9 (16,4)	37,6-61,3	48,0±10,23	46,2 (16,0)	37,8-68,3	0,176	-1,352
Sağ kol kas kütlesi (kg)	2,5±0,71	2,6 (1,3)	1,7-3,7	2,6±0,79	2,5 (1,6)	1,7-3,8	0,395	-0,850
Sol kol kas kütlesi (kg)	2,6±0,67	2,5 (1,2)	1,8-3,7	2,7±0,90	2,5 (1,2)	1,8-4,7	0,493	-0,686
Gövde kas kütlesi (kg)	25,2±4,39	23,9 (7,0)	21,0-33,4	26,1±5,32	24,5 (6,2)	21,0-37,8	0,233	-1,193
Sağ bacak kas kütlesi (kg)	8,3±1,60	8,4 (3,1)	6,2-10,7	8,4±1,72	8,4 (3,3)	6,5-11,0	0,308	-1,020
Sol bacak kas kütlesi (kg)	8,1±1,86	8,0 (3,7)	6,2-10,9	8,3±1,83	8,1 (3,6)	6,3-11,0	<b>0,026*</b>	-2,226

\*p<0,05, Wilcoxon testi, BKİ: Beden kütle indeksi, ÜOKÇ: Üst orta kol çevresi.

Hastaların çalışma başlangıcında ve çalışma sonunda hesaplanan BKİ sonuçlarının sınıflandırılmasına Çizelge 4.13'te yer verilmiştir. Kronik böbrek yetmezliği grubunda 3 hasta normal (%42,9), 3 hasta fazla kilolu (%42,9) ve 1 hasta 3. derece obez (%14,2) sınıfında yer almaktadır. Hemodiyaliz grubunda ise 3 hasta zayıf (%33,3), 1 hasta normal (%11,1), 3 hasta fazla kilolu (%33,3), 1 hasta 1. derece obez (%11,1) ve 1 hasta 2.derece obez (%11,1) sınıfında yer almaktadır. Çalışma sonunda hastaların BKİ sınıflamalarında çalışma başlangıcına göre değişiklik gözlenmemiştir.

Çizelge 4.13. Hastaların BKİ sınıflandırmasına göre dağılımları

BKİ (kg/m <sup>2</sup> )	KBY (n: 7)		HD (n: 9)	
	Başlangıç	Bitiş	Başlangıç	Bitiş
	S (%)	S (%)	S (%)	S (%)
Zayıf	-	-	3 (33,3)	3 (33,3)
Normal	3 (42,9)	3 (42,9)	1 (11,1)	1 (11,1)
Fazla kilolu	3 (42,9)	3 (42,9)	3 (33,3)	3 (33,3)
1.Derece obez	-	-	1 (11,1)	1 (11,1)
2. Derece obez	-	-	1 (11,1)	1 (11,1)
3. Derece obez	1 (14,2)	1 (14,2)	-	-

BKİ: Beden kütle indeksi.

Hastaların çalışma sonunda antropometrik ölçüm, BKİ ve el kavrama gücü sonuçlarında gerçekleşen yüzde değişimlerine Çizelge 4.14'te yer verilmiştir. İki grup arasında vücut ağırlığı, BKİ ve sağ el kavrama gücü değişimleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Vücut ağırlığına bakıldığında KBY grubunda %0,72 bir azalma gerçekleşirken, HD grubunda %0,59 artış olduğu görülmüştür. Beden kütle indeksinde ise çalışma sonunda KBY grubunda %1,81 bir azalma gerçekleşirken, HD grubunda %0,72'lik artış olduğu bulunmuştur. Anlamlı fark bulunan bir diğer parametre olan sağ el kavrama gücü ölçümlerinde çalışma sonunda KBY grubunda %8,86 bir artış görülürken, HD grubunda gerçekleşen artışın %1,72 olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Diğer antropometrik ölçüm ve sol el kavrama gücü sonuçlarının değişim yüzdelerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ( $p>0,05$ ).

Çizelge 4.14. Hastaların çalışma sonunda antropometrik ölçüm, BKİ ve el kavrama gücü sonuçlarında yüzde değişim değerleri

	KBY (n: 7)		HD (n: 9)		Z	U	p
	% Değişim		% Değişim				
	$\bar{X} \pm SS$	Medyan	$\bar{X} \pm SS$	Medyan			
Vücut ağırlığı (kg)	-1,2±1,82	-0,72	+0,7±0,91	+0,59	-2,170	11,000	<b>0,030*</b>
BKİ (kg/m <sup>2</sup> )	-1,4±1,83	-1,81	+0,7±0,90	+0,72	-2,383	9,000	<b>0,017*</b>
ÜOKÇ (cm)	+0,3±1,07	0,00	+0,4±1,49	0,00	-0,221	29,500	0,825
Sol el kavrama gücü (kg)	+13,8±16,56	+7,80	+7,0±17,47	+3,53	-0,370	28,000	0,711
Sağ el kavrama gücü (kg)	+9,3±8,00	+8,86	-0,8±9,16	+1,72	-1,958	13,000	<b>0,050*</b>
Vücut yağ miktarı (%)	-3,8±4,26	-2,62	-2,5±12,24	0,00	-1,009	22,000	0,313
Sağ kol yağ miktarı (%)	-2,2±3,37	-0,50	+0,6±12,57	0,00	-0,902	23,000	0,367
Sol kol yağ miktarı (%)	-4,1±4,91	-1,60	+1,7±21,97	0,00	-0,902	23,000	0,367
Gövde yağ miktarı (%)	-3,6±4,03	-3,13	-1,9±19,87	0,00	-1,112	21,000	0,266
Sağ bacak yağ miktarı (%)	-3,4±6,32	-0,68	-2,2±7,93	-0,39	-0,376	28,000	0,707
Sol bacak yağ miktarı (%)	-3,3±4,69	-0,59	-4,6±6,10	-0,58	-0,106	30,500	0,916
Vücut kas kütlesi (kg)	+0,2±1,71	+0,47	+2,8±5,98	+0,87	-0,583	26,000	0,560
Sağ kol kas kütlesi (kg)	+0,2±2,44	0,00	+1,8±6,82	0,00	-0,678	25,500	0,498
Sol kol kas kütlesi (kg)	+0,0±2,76	0,00	+3,7±10,62	+3,70	-1,021	22,000	0,307
Gövde kas kütlesi (kg)	+0,4±1,32	+0,58	+3,5±8,66	+0,42	-0,106	30,500	0,916
Sağ bacak kas (kg)	+0,0±2,08	0,00	+0,9±4,49	+1,06	-0,815	24,000	0,415
Sol bacak kas (kg)	+0,5±3,33	+0,67	+2,9±4,65	+1,19	-1,066	21,500	0,286

\*p<0,05, Mann Whitney U testi, BKİ: Beden kütle indeksi, ÜOKÇ: Üst orta kol çevresi.

Hastaların çalışma başlangıcında ve çalışma sonunda alınan bazı biyokimyasal bulgularına Çizelge 4.15 ve Çizelge 4.16'da yer verilmiştir. Kronik böbrek yetmezliği grubunda serum potasyum değerinde anlamlı azalma görülürken, hemoglobin, hematokrit ve eritrosit değerlerinde anlamlı artış gerçekleştiği görülmüştür ( $p<0,05$ ). Özellikle çalışma başlangıcında medyan değeri 5,2 mmol/L olan serum potasyum değerinin çalışma sonunda 4,7 mmol/L'ye düştüğü gözlemlenmiştir ( $p<0,05$ ). Bunun yanında KBY hastalarında yakından takip edilen BUN, sodyum ve fosfor değerlerinin de azaldığı, ancak bu azalmanın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur ( $p>0,05$ ). Hemodiyaliz grubunda ise diyaliz öncesi ölçülen BUN değerinin ve serum fosfor seviyesinin anlamlı olarak azaldığı tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Hemodiyaliz grubunda diyaliz öncesi serum BUN medyan değerinin 70,0 mg/dL'den 63,0 mg/dL'ye ve serum fosfor medyan değerinin 6,2 mg/dL'den 4,8 mg/dL'ye düştüğü görülmektedir ( $p<0,05$ ). Belirtilen biyokimyasal bulguları dışında yer alan diğer bulgularda ve diyaliz yeterliliği parametrelerinde çalışma sonunda anlamlı bir fark oluşmamıştır ( $p>0,05$ ).

Çizelge 4.15. Kronik böbrek yetmezliği hastalarının çalışma başlangıcında ve sonunda bazı biyokimyasal bulgular

	KBY (n: 7)						p	Z
	Başlangıç		Alt-Üst	Bitiş		Alt-Üst		
	$\bar{X} \pm SS$	Medyan (IQR)		$\bar{X} \pm SS$	Medyan (IQR)			
BUN (mg/dL)	51,1±8,80	54,0 (18,0)	40,0-62,0	47,0±8,39	47,0 (17,0)	35,0-56,0	0,150	-1,439
Kreatinin (mg/dL)	4,0±1,22	3,82 (1,5)	1,99-5,66	3,9±0,87	4,1 (1,2)	2,36-5,10	0,499	-0,676
Potasyum (mmol/L)	5,0±0,36	5,2 (0,8)	4,55-5,43	4,6±0,27	4,7 (0,5)	4,15-4,91	<b>0,018*</b>	-2,366
Sodyum (mmol/L)	137,7±4,15	141,0 (7,0)	132,0-141,0	136,4±4,58	138,0 (7,0)	128,0-141,0	0,206	-1,265
Kalsiyum (mg/dL)	9,4±0,58	9,2 (0,6)	8,9-10,6	9,5±0,35	9,3 (0,5)	9,1-10,1	0,235	-1,187
Fosfor (mg/dL)	5,0±1,08	4,5 (1,6)	4,1-7,0	4,4±0,80	4,3 (1,2)	3,40-5,70	0,091	-1,690
Glukoz (mg/dL)	91,3±8,54	95,0 (17,0)	77,0-99,0	95,1±12,12	96,0 (22)	77,0-111,0	0,600	-0,524
Albumin (g/dL)	3,9±0,48	4,0 (0,5)	3,3-4,8	4,1±0,36	4,1 (0,4)	3,6-4,7	0,071	-1,807
Total protein (g/dL)	7,0±0,61	6,9 (1,0)	6,2-8,0	7,1±0,59	6,9 (1,1)	6,3-7,9	0,306	-1,023
Lökosit (10 <sup>3</sup> /uL)	6,0±1,77	5,6 (2,5)	2,9-8,0	6,0±1,83	5,6 (2,5)	3,3-8,9	0,933	-0,085
Hemoglobin (g/dL)	11,6±2,08	11,3 (2,7)	8,9-15,4	12,3±1,79	11,7 (2,8)	10,4-15,6	<b>0,018*</b>	-2,371
Hematokrit (%)	35,1±6,16	33,8 (7,7)	27,6-46,8	36,8±4,95	35,0 (7,2)	32,1-46,3	<b>0,042*</b>	-2,032
Trombosit (10 <sup>3</sup> /uL)	264,6±63,43	283,0 (107,0)	185,0-364,0	269,6±65,72	283,0 (144,0)	180,0-350,0	0,866	-0,169
Eritrosit (10 <sup>6</sup> /uL)	3,8±0,73	3,7 (0,8)	2,88-5,22	4,0±0,72	3,97 (0,9)	3,0-5,24	<b>0,018*</b>	-2,371
GFH	16,9±5,93	14,0 (7,0)	13,0-29,0	17,1±4,85	15,0 (6,0)	14,0-27,0	0,751	-0,317

\*p<0,05, Wilcoxon testi, BUN: Kan üre azotu, GFH: Glomerüler filtrasyon hızı.

Çizelge 4.16. Hemodiyaliz hastalarının çalışma başlangıcında ve sonunda bazı biyokimyasal bulgular

	HD (n: 9)						p	Z
	Başlangıç		Alt-Üst	Bitiş		Alt-Üst		
	$\bar{X} \pm SS$	Medyan (IQR)		$\bar{X} \pm SS$	Medyan (IQR)			
BUN giriş (mg/dL)	69,5±13,03	70,0 (19,0)	47,0-88,0	59,3±12,58	63,0 (8,0)	28,0-72,0	<b>0,024*</b>	-2,253
BUN çıkış (mg/dL)	18,7±7,66	17,0 (12,5)	9,44-32,61	15,4±4,34	15,0 (7,3)	9,0-22,26	0,068	-1,823
Kreatinin giriş (mg/dL)	10,8±1,88	10,33 (1,9)	9,24-15,22	11,2±3,96	9,95 (4,2)	6,61-20,24	0,515	-0,652
Kreatinin çıkış (mg/dL)	3,7±1,23	3,22 (2,2)	2,36-5,61	3,3±0,72	3,22 (1,4)	2,44-4,26	0,314	-1,007
Potasyum giriş (mmol/L)	5,1±0,39	4,89 (0,6)	4,62-5,80	4,5±0,48	4,5 (0,8)	3,65-5,12	0,066	-1,836
Potasyum çıkış (mmol/L)	3,6±0,32	3,68 (0,6)	3,11-3,95	3,5±0,21	3,43 (0,2)	3,24-3,93	0,343	-0,949
Sodyum (mmol/L)	137,0±3,12	136,0 (3,5)	131,0-142,0	136,9±3,02	136,0 (5,0)	133,0-142,0	0,916	-0,105
Kalsiyum (mg/dL)	9,0±1,06	9,0 (1,9)	7,6-10,6	9,1±10,09	9,4 (2,1)	7,7-10,7	0,260	-1,127
Fosfor (mg/dL)	5,6±1,55	6,2 (2,5)	2,6-7,2	4,6±1,44	4,8 (2,1)	1,6-6,2	<b>0,012*</b>	-2,524
Glukoz (mg/dL)	112,8±50,51	91,0 (66,0)	70,0-214,0	113,7±42,37	89,0 (75,0)	73,0-181,0	0,813	-0,237
Albumin (g/dL)	4,1±0,40	4,0 (0,7)	3,4-4,6	4,0±0,44	4,0 (0,8)	3,5-4,8	0,916	-0,105
Total protein (g/dL)	7,2±0,78	7,2 (1,5)	6,0-8,3	7,2±0,55	7,2 (0,8)	6,1-8,0	0,858	-0,179
Lökosit (10 <sup>3</sup> /uL)	7,4±1,50	7,3 (2,6)	5,5-10,0	7,1±1,27	7,5 (1,9)	5,6-9,6	0,635	-0,475
Hemoglobin (g/dL)	12,0±1,35	12,4 (1,8)	9,5-14,1	11,7±1,15	11,7 (2,1)	10,5-13,6	0,722	-0,356
Hematokrit (%)	36,8±4,17	37,2 (4,3)	28,9-44,0	35,8±3,83	36,0 (6,6)	31,4-42,1	0,515	-0,652
Trombosit (10 <sup>3</sup> /uL)	207,0±26,89	211,0 (48,5)	169,0-245,0	202,1±34,68	186,0 (34,5)	174,0-285,0	0,441	-0,770
Eritrosit (10 <sup>6</sup> /uL)	4,0±0,50	3,92 (0,7)	3,14-4,76	3,9±0,48	3,69 (1,0)	3,38-4,60	0,635	-0,474
Kt/V	1,7±0,34	1,74 (0,5)	0,94-2,06	1,6±0,23	1,65 (0,4)	1,36-2,05	0,953	-0,059
URR	73,4±8,92	76,0 (11,0)	53,0-82,0	74,0±4,50	75,0 (8,5)	68,0-81,0	1,000	0,000

\*p<0,05, Wilcoxon testi, BUN: Kan üre azotu, URR: Üre azalma oranı.

\*\* Hemodiyaliz hastalarında BUN, kreatinin ve potasyum için hem diyaliz öncesi hem diyaliz sonrası değerleri “giriş” ve “çıkış” değerleri olarak verilmiştir.

Hastaların çalışma sonunda bazı biyokimyasal bulgulardaki yüzde değişimlerine Çizelge 4.17’de yer verilmiştir. Kronik böbrek yetmezliği grubunda BUN’un %9,68, kreatininin %8,57, potasyumun %9,58, sodyumun %0,75, fosforun %12,24 azaldığı görülmüştür. Hemodiyaliz grubunda ise diyaliz öncesi BUN %9,46, diyaliz sonrası BUN %11,35, diyaliz öncesi kreatinin %4,45, diyaliz sonrası kreatinin %4,66, diyaliz öncesi potasyum %8,18, diyaliz sonrası potasyum %4,71 ve fosfor seviyelerinin %18,06 azaldığı bulunmuştur. Kronik böbrek yetmezliği grubunun albümin seviyeleri %2,7 artarken, hemodiyaliz grubunda albümin seviyeleri değişiklik göstermemiştir. Biyokimyasal bulgularda gerçekleşen diğer değişimlerde iki grup arasında anlamlı fark bulunmamaktadır ( $p>0,05$ ).

Çizelge 4.17. Hastaların çalışma sonunda bazı biyokimyasal bulgulardaki yüzde değişim değerleri

	KBY (n: 7)		HD (n: 9)		Z	U	p
	% Değişim		% Değişim				
	$\bar{X} \pm SS$	Medyan	$\bar{X} \pm SS$	Medyan			
BUN giriş (mg/dL)	-7,6±12,14	-9,68	-14,3±15,99	-9,46	-0,424	27,500	0,672
BUN çıkış (mg/dL)**	-	-	-12,0±22,04	-11,35	-	-	-
Kreatinin giriş (mg/dL)	-0,3±14,82	-8,57	+4,0±31,42	-4,45	-0,159	30,000	0,874
Kreatinin çıkış (mg/dL)**	-	-	-5,3±19,06	-4,66	-	-	-
Potasyum giriş (mmol/L)	-8,8±3,80	-9,58	-9,5±13,77	-8,18	-0,476	27,000	0,634
Potasyum çıkış (mmol/L)**	-	-	-2,0±7,77	-4,71	-	-	-
Sodyum (mmol/L)	-0,9±2,15	-0,75	-0,1±2,55	0,00	-0,853	23,500	0,394
Kalsiyum (mg/dL)	+1,2±2,76	+2,08	+1,9±4,03	+2,00	-0,159	30,000	0,874
Fosfor (mg/dL)	-9,2±13,33	-12,24	-18,2±11,03	-18,06	-1,217	20,000	0,223
Glukoz (mg/dL)	+4,9±15,88	0,00	+3,6±17,21	+1,14	-0,053	31,000	0,958
Albumin (g/dL)	+3,6±4,12	+2,70	-0,4±7,02	0,00	-1,280	19,500	0,201
Total protein (g/dL)	+1,7±3,70	+1,61	+0,3±7,22	-1,35	-0,265	29,000	0,791
Lökosit ( $10^3/uL$ )	+1,7±16,18	+7,69	-0,8±21,57	-1,67	-0,476	27,000	0,634
Hemoglobin (g/dL)	+6,3±5,24	+4,90	-1,0±13,04	-5,65	-1,323	19,000	0,186
Hematokrit (%)	+5,5±6,11	+3,55	-2,0±12,47	-4,32	-1,535	17,000	0,125
Trombosit ( $10^3/uL$ )	+2,1±10,34	-2,70	-1,7±15,08	-4,23	-0,794	24,000	0,427
Eritrosit ( $10^6/uL$ )	+5,0±3,54	+3,90	-1,7±12,41	-5,67	-1,217	20,000	0,223
Kt/V	-	-	+3,4±23,38	-0,70	-	-	-
URR	-	-	+2,0±12,78	0,00	-	-	-
GFH	+4,1±14,77	+7,69	-	-	-	-	-

\* $p<0,05$ , Mann Whitney U testi, BUN: Kan üre azotu, URR: Üre azalma oranı, GFH: Glomerüler filtrasyon hızı.

\*\*KBY hastalarının BUN, kreatinin ve potasyum değişimleri “giriş” satırlarında verilmiştir.

\*\*\* Hemodiyaliz hastalarında BUN, kreatinin ve potasyum için hem diyaliz öncesi hem diyaliz sonrası değerleri “giriş” ve “çıkış” değerleri olarak verilmiştir.

Kronik böbrek yetmezliği hastalarının uygulama öncesi, uygulama sırası ve uygulama sonrası diyetle aldıkları enerji ve besin ögesi miktarlarına Çizelge 4.18’de yer verilmiştir. Hastaların günlük aldığı kilogram başına enerji medyan değeri uygulama öncesi 26,3 kkal iken, uygulama sırasında 22,4 kkal ve uygulama sonrası 26,2 kkal olduğu görülmektedir. Günlük alınan toplam enerji miktarı ve kilogram başına enerji miktarı çalışma sürecinde anlamlı fark göstermiştir ( $p<0,05$ ). Hastaların günlük aldığı kilogram başına protein medyan değeri uygulama öncesi 1,0 g iken, uygulama sırasında 0,8 g ve uygulama sonrasında 0,9 g olduğu hesaplanmıştır. Çalışma sürecinde protein alımı değişiklik gösterse de, meydana gelen değişiklikler istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p>0,05$ ). Sonuçlara göre uygulama kullanırken diyetten gelen çoklu doymamış yağ asidi oranının arttığı, çözünür posa, B<sub>1</sub> vitamini, B<sub>6</sub> vitamini ve folat alımının anlamlı düzeyde azaldığı tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Diyetle sodyum alımları incelendiğinde uygulama öncesi sodyum alımı medyan değerinin 2770 mg olduğu, uygulama sırasında 2059,9 mg’a düştüğü ve uygulama sonrasında 2206 mg’a çıktığı görülmektedir. Çalışma sürecinde sodyum alımında görülen değişiklikler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Diyetle potasyum alımı incelendiğinde uygulama öncesinde potasyum alımı medyan değerinin 2367,1 mg olduğu, uygulama sırasında bu değer 1611,0 mg’a azaldığı ve uygulama sonrasında 1744,7 mg’a çıktığı görülmektedir. Çalışma sürecinde potasyum alımında meydana gelen değişiklikler arasında anlamlı fark gözlenmiştir ( $p<0,05$ ). Diyetle fosfor alımı incelendiğinde ise uygulama öncesi 939,2 mg olan fosfor alımının medyan değeri, uygulama sırasında 779,2 mg’a azalmış ve uygulama sonrasında 872,3 mg’a yükselmiştir. Çalışma sürecinde fosfor alımında gözlenen değişiklikler arasında anlamlı fark olduğu görülmektedir ( $p<0,05$ ). Diyetle alınan diğer besin ögeleri arasında çalışma sürecinde anlamlı değişiklik bulunmamıştır ( $p>0,05$ ).

Çizelge 4.18. Kronik böbrek yetmezliği hastalarında uygulama öncesi, uygulama sırası ve uygulama sonrası diyetle aldıkları enerji ve besin ögesi miktarları

	KBY (n: 7)									p
	Uygulama öncesi		Alt-Üst	Uygulama sırası		Alt-Üst	Uygulama sonrası		Alt-Üst	
	$\bar{X} \pm SS$	Medyan (IQR)		$\bar{X} \pm SS$	Medyan (IQR)		$\bar{X} \pm SS$	Medyan (IQR)		
Enerji (kkal)	1744,0±185,76	1828,5 (385,6)	1526,3-1929,7	1506,8±151,28	1444,2 (101,4)	1400,1-1837,4	1710,0±133,89	1707,7 (249,0)	1503,3-1869,0	<b>0,050*</b>
Enerji (kkal/kg)	26,6±3,36	26,3 (6,9)	23,2-30,5	23,0±2,87	22,4 (2,4)	18,5-27,9	26,0±2,38	26,2 (4,5)	22,7-29,1	<b>0,050*</b>
Protein (g)	64,9±11,39	63,0 (20,2)	47,7-77,1	49,2±5,96	48,8 (8,6)	39,1-57,4	56,7±6,65	58,7 (8,9)	44,9-65,2	0,156
Protein (g/kg)	1,0±0,19	1,0 (0,3)	0,7-1,3	0,8±0,11	0,8 (0,2)	0,6-0,9	0,9±0,14	0,9 (0,3)	0,7-1,0	0,156
Hayvansal protein	35,0±13,08	33,0 (21,2)	14,6-51,9	24,2±4,73	24,6 (7,7)	18,5-31,9	27,5±6,85	27,7 (11,1)	15,2-35,4	0,368
Bitkisel protein	29,9±2,67	30,3 (1,5)	24,4-33,0	25,0±5,20	24,2 (6,4)	18,5-34,8	29,2±3,75	29,7 (3,9)	23,7-35,7	0,156
Protein (%)	15,3±2,43	15,0 (3,0)	13,0-20,0	13,1±1,68	13,0 (2,0)	11,0-16,0	13,7±1,70	13,0 (4,0)	12,0-16,0	0,197
Karbonhidrat (g)	208,0±15,19	205,0 (23,6)	189,4-233,4	186,8±41,74	168,1 (29,5)	158,9-277,2	208,8±28,33	206,1 (59,9)	177,2-248,0	0,156
Karbonhidrat (%)	49,4±7,72	48,0 (12,0)	40,0-63,0	50,3±6,32	49,0 (8,0)	44,0-62,0	50,1±7,65	49,0 (10,0)	40,0-64,0	0,772
Yağ (g)	70,1±20,89	81,8 (34,7)	42,4-92,7	61,1±7,09	57,8 (8,1)	54,2-74,8	70,0±17,01	71,1 (26,2)	42,7-94,2	0,276
Yağ (%)	35,3±7,14	39,0 (13,0)	25,0-43,0	36,6±5,65	37,0 (6,0)	26,0-44,0	36,1±6,91	37,0 (8,0)	24,0-46,0	0,867
Kolesterol (mg)	222,0±105,19	204,8 (91,5)	87,3-429,2	227,5±90,64	207,1 (103,8)	106,4-391,6	245,5±85,47	269,2 (124,7)	104,5-363,9	0,565
Doymuş yağ asitleri (%)	10,5±3,51	11,1 (5,9)	5,8-15,9	10,7±3,25	10,0 (4,6)	5,0-14,4	11,6±4,36	14,3 (7,0)	4,4-15,5	0,651
Tekli doymamış yağ asitleri (%)	13,9±4,13	15,4 (9,4)	8,6-18,6	13,7±4,26	12,7 (7,6)	8,5-20,1	14,9±1,91	15,2 (2,5)	11,5-17,1	0,651
Çoklu doymamış yağ asitleri (%)	8,7±3,55	7,7 (6,4)	3,6-13,1	10,0±2,56	9,0 (5,5)	7,2-13,6	7,5±2,28	6,8 (4,0)	5,4-11,5	<b>0,018*</b>
Omega 3 (g)	1,1±0,40	1,1 (0,6)	0,7-1,8	0,9±0,24	0,9 (0,3)	0,5-1,3	1,1±0,45	1,0 (0,5)	0,5-1,9	0,459
Omega 6 (g)	15,9±7,17	14,8 (11,4)	5,3-25,6	15,7±4,74	13,5 (9,8)	10,6-21,3	13,2±4,24	11,6 (5,9)	9,0-21,3	0,565
Omega 6/Omega 3	14,7±7,31	15,1 (11,7)	6,2-25,6	18,6±10,10	13,8 (13,6)	11,9-38,7	14,2±7,21	11,1 (6,8)	7,9-29,2	0,180

Çizelge 4.18. (devam) Kronik böbrek yetmezliği hastalarında uygulama öncesi, uygulama sırası ve uygulama sonrası diyetle aldıkları enerji ve besin ögesi miktarları

	KBY (n: 7)									
	Uygulama öncesi			Uygulama sırası			Uygulama sonrası			p
	$\bar{X} \pm SS$	Medyan (IQR)	Alt-Üst	$\bar{X} \pm SS$	Medyan (IQR)	Alt-Üst	$\bar{X} \pm SS$	Medyan (IQR)	Alt-Üst	
Posa (g)	21,5±4,79	21,6 (3,9)	12,7-28,7	15,9±2,65	14,9 (5,2)	13,4-20,2	18,8±3,72	17,6 (7,1)	14,7-24,4	0,102
Çözünen posa (g)	6,8±1,09	7,0 (0,7)	4,4-7,7	5,1±0,60	4,9 (0,9)	4,4-6,2	5,8±0,87	5,6 (0,8)	5,0-7,5	<b>0,050*</b>
Çözünmeyen posa (g)	13,6±2,61	13,9 (2,7)	8,3-16,3	10,0±1,32	9,5 (1,9)	8,9-12,6	11,8±2,50	10,8 (3,0)	9,5-16,8	0,102
A Vitamini (mcg)	742,1±337,26	634,9 (200,3)	463,1-1473,2	1051,2±1491,86	517,8 (244,3)	244,1-4420,3	756,5±278,17	717,5 (364,3)	297,5-1178,5	0,180
E Vitamini (mg)	18,5±7,87	16,2 (12,2)	8,3-30,6	17,1±4,88	15,2 (9,7)	12,2-24,5	15,3±4,22	13,4 (8,0)	11,3-21,3	0,156
B <sub>1</sub> Vitamini (mg)	0,9±0,17	0,9 (0,2)	0,6-1,1	0,6±0,09	0,6 (0,2)	0,6-0,8	0,8±0,11	0,8 (0,2)	0,6-0,9	<b>0,012*</b>
B <sub>2</sub> Vitamini (mg)	1,1±0,25	1,1 (0,5)	0,8-1,5	1,0±0,31	0,9 (0,2)	0,6-1,6	1,0±0,24	1,0 (0,4)	0,7-1,4	0,156
Niasin (mg)	26,0±10,57	27,6 (21,6)	13,5-40,2	17,5±3,44	18,3 (5,5)	12,7-22,7	18,5±4,43	17,5 (7,9)	12,4-24,6	0,276
B <sub>6</sub> Vitamini (mg)	1,4±0,20	1,3 (0,3)	1,0-1,6	1,0±0,24	0,9 (0,3)	0,7-1,4	1,1±0,27	1,1 (0,4)	0,8-1,6	<b>0,050*</b>
Folat (mcg)	325,3±56,96	316,3 (115,3)	250,0-398,0	244,1±70,16	233,3 (52,6)	150,7-381,9	298,8±53,61	310,3 (79,7)	233,5-385,5	<b>0,050*</b>
B <sub>12</sub> Vitamini (mcg)	3,0±1,40	2,6 (1,9)	1,7-5,7	4,3±5,20	2,1 (4,3)	1,7-16,0	2,8±1,54	2,4 (2,8)	0,9-5,3	0,651
C Vitamini (mg)	133,3±54,10	136,7 (79,4)	62,6-225,7	86,1±34,43	98,9 (42,9)	17,5-117,2	97,7±59,00	78,6 (75,7)	48,7-216,2	0,066
Sodyum (mg)**	2841,1±897,16	2770,0 (1538,7)	1689,2-4237,2	1912,1±651,77	2059,9 (1222,2)	1154,4-2900,9	2367,7±818,34	2206,2 (1193,1)	1241,0-3730,5	<b>0,001*</b>
Potasyum (mg)	2280,7±350,34	2367,1 (765,3)	1746,4-2643,5	1543,6±311,82	1611,0 (312,8)	970,4-1967,5	1873,0±375,03	1744,7 (515,9)	1346,7-2493,3	<b>0,018*</b>
Kalsiyum (mg)	510,6±160,85	545,4 (281,7)	257,8-703,9	376,7±138,60	393,9 (261,2)	181,6-575,9	473,1±179,23	510,5 (219,6)	163,4-731,0	0,156
Magnezyum (mg)	210,3±45,16	210,2 (71,0)	142,7-276,8	174,2±24,29	167,7 (41,7)	150,7-218,8	198,3±32,50	197,8 (38,1)	153,7-257,0	0,180
Fosfor (mg)	967,4±174,77	939,2 (216,3)	664,8-1209,7	781,8±72,77	779,2 (105,1)	664,0-879,2	891,4±145,18	872,3 (196,7)	634,9-1074,0	<b>0,050*</b>
Demir (mg)	11,0±2,63	9,6 (3,0)	9,1-16,3	8,1±1,65	7,2 (3,1)	6,5-10,4	9,5±1,65	9,9 (3,1)	7,0-11,6	0,102
Çinko (mg)	8,1±1,59	7,3 (2,0)	6,5-11,0	6,3±0,76	6,1 (1,4)	5,4-7,3	7,5±1,80	7,1 (4,0)	5,1-9,7	0,156
Su (mL)***	2394,1±460,25	2174,1 (715,6)	1885,4-3121,5	2215,9±474,11	2436,7 (818,1)	1464,3-2675,1	2252,8±353,03	2186,2 (635,2)	1784,5-2708,3	0,368

\* p<0,05, Friedman testi

\*\*Besin tüketim kayıtları tuzsuz olarak girilmiştir. Hastaların kullandıkları tuz miktarları sorgulanmış ve tuzdan gelen sodyum eklenmiştir.

\*\*\*Diyetle gelen ve tüketilen su birlikte verilmiştir.

Hemodiyaliz hastalarının uygulama öncesi, uygulama sırası ve uygulama sonrası diyetle aldıkları günlük enerji ve besin ögesi miktarlarına Çizelge 4.19'da yer verilmiştir. Hastaların günlük aldığı kilogram başına enerji medyan değeri uygulama öncesi 24,8 kkal iken, uygulama kullanımında 23,4 kkal ve uygulama sonrasında 26,7 kkal olduğu görülmektedir. Günlük alınan toplam enerji miktarı ve kilogram başına enerji miktarı çalışma sürecinde anlamlı fark göstermiştir ( $p<0,05$ ). Hastaların günlük aldığı kilogram başına protein medyan değeri uygulama öncesi 0,8 g iken, uygulama kullanımında 0,9 g ve uygulama sonrasında 0,8 g olduğu hesaplanmıştır. Çalışma sürecinde protein alımı değişiklik gösterse de, kilogram başına alınan protein miktarında meydana gelen değişiklikler istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p>0,05$ ). Ancak diyetin proteinden gelen enerji yüzdesi medyan değeri uygulama öncesi 12,0 iken uygulama kullanırken 14,0'a yükselmiştir ( $p<0,05$ ). Bunun yanında uygulama kullanımında çalışma başlangıcına göre diyetle alınan yağ miktarı anlamlı azalma gösterirken, alınan kolesterol miktarı anlamlı artış göstermiştir ( $p<0,05$ ). Sonuçlara göre uygulama kullanırken diyetten gelen posa, B<sub>6</sub> vitamini ve magnezyum alımının anlamlı düzeyde azaldığı tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ).

Diyetle sodyum alımları incelendiğinde uygulama öncesi sodyum alımı medyan değerinin 3954,7 mg olduğu, uygulama kullanırken 2941,2 mg'a düştüğü ve uygulama sonrasında 3906,1 mg'a çıktığı görülmektedir. Çalışma sürecinde sodyum alımında görülen değişiklikler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Diyetle potasyum alımı incelendiğinde uygulama öncesi potasyum alımı medyan değerinin 2096,0 mg olduğu, uygulama kullanırken bu değer 1495,2 mg'a azaldığı ve uygulama sonrası 1821,5 mg'a çıktığı görülmektedir. Çalışma sürecinde potasyum alımında meydana gelen değişiklikler arasında anlamlı fark gözlenmemiştir ( $p>0,05$ ). Diyetle fosfor alımı incelendiğinde ise uygulama öncesi 718,8 mg olan fosfor alımının medyan değeri, uygulama kullanırken 738,7 mg'a ve uygulama sonrasında 754,8 mg'a yükselmiştir. Çalışma sürecinde fosfor alımında gözlenen değişiklikler arasında anlamlı fark saptanmamıştır ( $p>0,05$ ). Hastaların su tüketimi değerlendirildiğinde uygulama öncesi medyan değerinin 2043,5 mL olduğu ve uygulama kullanırken 1772,2 mL'ye azaldığı görülmüştür. Su tüketiminde meydana gelen değişimler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Diyetle alınan diğer besin ögeleri arasında çalışma sürecinde anlamlı değişiklik bulunmamıştır ( $p>0,05$ ).

Çizelge 4.19. Hemodiyaliz tedavisi alan hastalarda uygulama öncesi, uygulama sırası ve uygulama sonrası diyetle aldıkları enerji ve besin ögesi miktarları

	HD (n: 9)									p
	Uygulama öncesi		Alt-Üst	Uygulama sırası		Alt-Üst	Uygulama sonrası		Alt-Üst	
	$\bar{X} \pm SS$	Medyan (IQR)		$\bar{X} \pm SS$	Medyan (IQR)		$\bar{X} \pm SS$	Medyan (IQR)		
Enerji (kcal)	1647,6±258,95	1666,6 (452,0)	1288,7-2027,0	1487,1±170,71	1491,9 (192,1)	1165,8-1776,3	1704,1±283,48	1788,0 (447,7)	1186,1-2051,1	<b>0,050*</b>
Enerji (kcal/kg)	25,1±3,19	24,8 (4,1)	19,6-30,5	22,8±2,79	23,4 (4,8)	18,2-26,2	26,0±3,94	26,7 (6,3)	19,1-30,9	<b>0,050*</b>
Protein (g)	50,0±11,85	50,1 (15,3)	35,6-75,3	53,1±11,42	56,7 (17,4)	37,7-73,6	54,3±14,14	50,2 (15,3)	42,4-87,2	0,459
Protein (g/kg)	0,8±0,13	0,8 (0,2)	0,6-1,0	0,8±0,11	0,9 (0,2)	0,6-1,0	0,8±0,15	0,8 (0,2)	0,6-1,1	0,459
Hayvansal protein	24,0±12,74	25,9 (17,1)	6,8-48,5	29,7±9,35	29,6 (17,6)	18,6-44,1	27,6±9,68	26,8 (12,7)	15,6-47,2	0,641
Bitkisel protein	26,1±5,50	24,6 (9,8)	17,3-33,1	23,4±3,60	23,4 (5,0)	17,3-29,5	26,7±5,86	26,8 (4,2)	19,4-40,0	0,459
Protein (%)	12,4±1,81	12,0 (3,0)	10,0-15,0	14,4±2,13	14,0 (4,0)	11,0-17,0	13,1±2,57	13,0 (4,0)	10,0-18,0	<b>0,035*</b>
Karbonhidrat (g)	186,1±31,00	190,4 (46,2)	124,5-224,2	169,2±22,22	170,3 (34,8)	137,6-204,2	185,5±35,34	192,5 (65,1)	127,6-224,3	0,717
Karbonhidrat (%)	46,9±7,10	50,0 (12,0)	35,0-55,0	46,6±2,79	47,0 (3,0)	40,0-49,0	44,8±5,36	44,0 (9,0)	36,0-52,0	0,895
Yağ (g)	75,7±19,24	73,7 (28,9)	51,9-111,9	64,9±7,66	65,2 (11,3)	50,9-76,4	80,8±18,02	78,5 (19,0)	53,2-117,6	<b>0,032*</b>
Yağ (%)	40,7±5,31	38,0 (10,0)	35,0-49,0	38,8±2,95	38,0 (5,0)	36,0-44,0	42,2±4,76	40,0 (8,0)	37,0-51,0	0,175
Kolesterol (mg)	171,9±74,82	172,3 (136,7)	59,9-263,6	251,9±110,05	239,3 (102,9)	159,0-515,7	199,5±101,86	158,8 (153,2)	83,7-391,8	<b>0,032*</b>
Doymuş yağ asitleri (%)	12,7±3,80	11,3 (6,1)	8,1-19,6	12,5±2,06	12,1 (2,8)	10,0-16,7	12,5±2,45	12,0 (4,7)	9,0-15,7	0,895
Tekli doymamış yağ asitleri (%)	12,4±2,94	12,2 (4,5)	7,0-16,5	13,0±1,58	12,9 (1,7)	11,3-16,6	14,2±3,53	14,6 (5,4)	7,2-18,0	0,169
Çoklu doymamış yağ asitleri(%)	13,2±1,16	13,2 (1,8)	10,9-14,5	11,2±1,27	11,1 (1,9)	(9,7-13,8	13,0±4,91	11,1 (9,9)	7,5-20,5	0,236
Omega 3 (g)	1,3±0,70	0,9 (0,9)	0,6-2,8	0,9±0,17	0,9 (0,3)	0,6-1,1	1,2±0,85	1,0 (0,4)	0,6-3,4	0,641
Omega 6 (g)	22,8±3,99	22,0 (8,2)	17,9-28,1	17,5±1,48	17,2 (1,4)	14,9-20,4	23,5±10,81	19,5 (15,6)	13,8-45,8	0,097
Omega 6/Omega 3	21,6±8,70	21,0 (10,5)	6,5-37,2	21,0±4,78	18,4 (9,3)	16,5-28,2	23,1±14,39	17,1 (23,6)	9,4-47,2	0,459
Posa (g)	17,3±3,17	17,6 (5,4)	12,4-21,6	13,8±3,25	14,7 (5,2)	9,6-19,7	16,8±3,79	16,8 (5,1)	11,3-24,0	<b>0,032*</b>
Çözünen posa (g)	5,4±1,47	5,4 (2,7)	3,4-7,6	4,2±0,77	4,2 (1,3)	3,1-5,5	5,7±2,40	5,0 (1,7)	3,4-11,6	0,121

\* p<0,05, Friedman testi

Çizelge 4.19. (devam) Hemodiyaliz tedavisi alan hastalarda uygulama öncesi, uygulama sırası ve uygulama sonrası diyetle aldıkları enerji ve besin ögesi miktarları

	HD (n: 9)									p
	Uygulama öncesi		Alt-Üst	Uygulama sırası		Alt-Üst	Uygulama sonrası		Alt-Üst	
	$\bar{X} \pm SS$	Medyan (IQR)		$\bar{X} \pm SS$	Medyan (IQR)		$\bar{X} \pm SS$	Medyan (IQR)		
Çözünmeyen posa (g)	11,0±2,45	11,2 (4,6)	7,4-14,5	8,4±1,57	8,1 (2,4)	6,3-11,3	10,2±1,82	10,2 (3,1)	7,4-13,0	0,121
A Vitamini (mcg)	1505,3±1166,78	972,6 (1839,8)	549,9-3511,6	1284,8±1352,0	683,6 (1160,4)	307,3-4628,1	1063,0±789,49	739,8 (510,7)	320,6-3032,8	0,459
E Vitamini (mg)	24,0±5,60	23,2 (8,4)	14,4-32,8	19,1±2,12	18,7 (3,3)	15,2-21,7	24,4±10,51	19,8 (14,2)	14,8-47,2	0,169
B <sub>1</sub> Vitamini (mg)	0,7±0,09	0,7 (0,1)	0,6-0,9	0,6±0,13	0,6 (0,1)	0,4-0,9	0,7±0,18	0,7 (0,2)	0,4-1,1	0,121
B <sub>2</sub> Vitamini (mg)	0,9±0,23	0,9 (0,4)	0,7-1,4	1,0±0,41	0,9 (0,2)	0,5-2,0	0,9±0,23	0,8 (0,4)	0,7-1,3	1,000
Niasin (mg)	17,3±4,59	17,2 (7,1)	9,2-23,9	18,1±4,26	18,8 (4,9)	12,6-27,2	18,1±3,90	17,7 (3,9)	14,5-27,4	0,717
B <sub>6</sub> Vitamini (mg)	1,2±0,16	1,2 (0,2)	1,0-1,6	1,0±0,23	0,9 (0,3)	0,8-1,5	1,3±0,39	1,2 (0,5)	0,9-2,2	<b>0,050*</b>
Folat (mcg)	250,9±39,8	263,7 (74,4)	193,7-300,9	218,0±80,02	194,5 (67,5)	152,1-416,2	253,2±73,28	239,6 (122,2)	162,9-384,9	0,236
B <sub>12</sub> Vitamini (mcg)	3,6±3,35	2,5 (3,7)	0,8-11,5	5,2±5,08	3,3 (4,3)	2,1-17,8	3,0±1,65	2,8 (1,7)	1,4-6,8	0,459
C Vitamini (mg)	100,8±34,95	103,9 (48,3)	43,8-159,3	62,9±33,06	54,5 (67,6)	27,0-111,8	80,1±36,86	78,7 (67,5)	19,4-127,8	0,169
Sodyum (mg)**	3974,6±1371,62	3954,7 (2383,1)	1978,1-6067,3	2803,2±549,63	2941,2 (573,3)	1613,1-3575,0	3403,8±1411,1	3906,1 (2203,7)	890,2-5051,9	<b>0,045*</b>
Potasyum (mg)	1903,7±381,11	2096,0 (744,3)	1420,1-2364,0	1444,9±339,80	1495,2 (504,8)	1037,2-2108,1	1909,4±620,56	1821,5 (845,1)	992,7-3120,8	0,121
Kalsiyum (mg)	533,2±289,18	480,0 (321,6)	248,4-1198,8	437,2±184,49	420,1 (240,6)	178,0-808,2	499,5±211,81	434,0 (191,2)	315,5-1012,5	0,368
Magnezyum (mg)	192,1±49,58	190,9 (82,7)	111,0-264,1	159,6±33,06	159,5 (57,2)	106,2-203,8	202,4±60,02	218,4 (106,7)	106,6-272,4	<b>0,032*</b>
Fosfor (mg)	800,7±202,60	718,8 (173,6)	579,6-1282,9	773,7±168,49	738,7 (219,3)	508,1-1091,0	844,5±235,76	754,8 (268,8)	597,7-1371,5	0,717
Demir (mg)	8,8±2,03	8,8 (3,5)	6,7-12,5	7,5±1,82	7,0 (1,7)	4,8-11,4	8,7±2,04	8,5 (3,1)	4,8-11,1	0,459
Çinko (mg)	7,2±2,37	6,0 (2,8)	4,9-12,5	7,2±1,68	6,9 (3,2)	4,7-9,3	7,5±2,32	8,0 (3,9)	4,3-11,1	0,895
Su (mL)***	2062,1±218,79	2043,5 (248,1)	1691,1-2481,5	1759,3±213,88	1772,2 (397,1)	1494,4-2102,7	1790,8±283,84	1776,4 (427,9)	1379,5-2285,2	<b>0,045*</b>

\* p<0,05, Friedman testi

\*\*Besin tüketim kayıtları tuzsuz olarak girilmiştir. Hastaların kullandıkları tuz miktarları sorgulanmış ve tuzdan gelen sodyum eklenmiştir.

\*\*\*Diyetle gelen ve tüketilen su birlikte verilmiştir.

Hastaların diyetle aldıkları enerji, bazı besin ögesi ve sıvı miktarlarının çalışma sürecinde yüzde değişimlerine Çizelge 4.20’de yer verilmiştir. Kronik böbrek yetmezliği grubunda uygulama kullanırken uygulama öncesine göre alınan kilogram başına enerji miktarının %21,02 azaldığı, uygulama sonunda uygulama kullanırkene göre %19,49 arttığı ve uygulama sonrasında uygulama öncesine göre %3,55 azaldığı görülmüştür. Benzer şekilde protein, sodyum, potasyum ve fosfor alımında da uygulama kullanırken uygulama öncesine göre alımda yüzdesel azalma görülmüştür. Uygulama kullanımı sonrası bu alımlar artış göstermiş olsa da uygulama öncesi alımlarına göre azalma bulunmuştur. Kronik böbrek yetmezliği grubunda çalışma sürecinde enerji, protein, sodyum, potasyum ve fosfor alımında gerçekleşen yüzdesel değişimler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Kronik böbrek yetmezliği grubunda çalışma sürecinde sıvı tüketiminde meydana gelen değişimler arasında anlamlı fark hesaplanmamıştır ( $p>0,05$ ).

Hemodiyaliz grubunda uygulama kullanırken uygulama kullanımından önceye göre alınan kilogram başına enerji miktarının %11,04 azaldığı, protein alımının %6,43 arttığı, potasyum alımının %27,57 azaldığı, fosfor alımının %0,83 azaldığı ve sıvı tüketiminin %18,43 azaldığı görülmüştür. Ancak uygulama kullanırken meydana gelen bu yüzde değişimleri arasında anlamlı fark bulunmamıştır ( $p>0,05$ ). Hemodiyaliz grubunda uygulama kullanırken uygulama öncesine göre alınan sodyum miktarının %29,29 azaldığı, uygulama kullanımından sonra uygulama kullanırkene göre %22,76 arttığı ve uygulama sonrası uygulama öncesine göre %10,84 azaldığı görülmüştür. Çalışma sürecinde sodyum alımında meydana gelen yüzde değişimler arasında anlamlı fark saptanmıştır ( $p<0,05$ ).

Çizelge 4.20. Hastaların diyet tüketimlerinden aldıkları enerji, bazı besin ögesi ve sıvı miktarlarının çalışma sürecinde değişim değerleri

	KBY (n: 7)			p	HD (n: 9)			p
	Uygulamayı kullanırken uygulama öncesine göre	Çalışma sonunda uygulama kullanırkene göre	Uygulama sonrasında öncesine göre		Uygulamayı kullanırken uygulama öncesine göre	Çalışma sonunda uygulama kullanırkene göre	Uygulama sonrasında öncesine göre	
	% Değişim	% Değişim	% Değişim		% Değişim	% Değişim	% Değişim	
	$\bar{X} \pm SS$ Medyan	$\bar{X} \pm SS$ Medyan	$\bar{X} \pm SS$ Medyan		$\bar{X} \pm SS$ Medyan	$\bar{X} \pm SS$ Medyan	$\bar{X} \pm SS$ Medyan	
Enerji (kkal/kg)	-12,3±16,61 -21,02	+14,6±15,60 +19,49	-1,4±9,41 -3,55	<b>0,028*</b>	-8,5±13,41 -11,04	+15,8±23,40 +15,53	+4,7±19,71 +1,24	0,097
Protein (g/kg)	-21,3±22,29 -36,66	+16,9±18,96 +22,72	-11,2±12,62 -15,39	<b>0,050*</b>	+8,2±21,07 +6,43	+5,2±28,43 +11,17	+9,9±20,88 +7,63	0,717
Sodyum (mg)	-32,6±10,55 -31,34	+25,7±23,98 +22,36	-17,3±6,33 -20,35	<b>0,001*</b>	-25,0±17,64 -29,29	+18,6±44,15 +22,76	-13,2±31,75 -10,84	<b>0,032*</b>
Potasyum (mg)	-31,2±17,97 -36,40	+27,1±38,01 +40,88	-17,59±12,46 -26,30	<b>0,050*</b>	-22,3±19,26 -27,57	+34,1±39,20 +48,04	+1,1±29,58 -2,04	0,062
Fosfor (mg)	-16,5±20,37 -21,06	+15,1±21,98 +25,30	-6,8±12,77 -7,00	<b>0,050*</b>	-1,7±17,54 -0,83	+11,4±29,92 +1,26	+6,2±19,12 +0,42	0,895
Sıvı (mL)	-5,7±22,80 -5,00	-5,2±36,08 -2,41	-10,5±34,42 -7,27	0,651	-13,6±15,87 -18,43	+3,0±19,11 -2,87	-12,6±15,13 -10,52	0,121

\*p<0,05, Friedman testi

Hastaların çalışma başlangıcında, uygulama kullanımında ve çalışma sonunda enerji, bazı besin ögesi alımlarının ve sıvı tüketimlerinin NKF ve ESPEN önerilerine göre değerlendirilmesine Çizelge 4.21’de yer verilmiştir. Kronik böbrek yetmezliği grubunda çalışma başlangıcında 3 hasta (%42,9) yetersiz enerji alırken, uygulama kullanımında 6 hasta (%85,7) yetersiz enerji almıştır. Hemodiyaliz grubunda ise çalışma başlangıcında 5 hasta (%55,5) yetersiz enerji alırken, uygulama kullanımında bu sayı 7 hastaya (%77,8) çıkmış ve uygulama sonunda 2 hastaya (%22,2) azalmıştır. Protein alımı değerlendirildiğinde tüm KBY hastalarının çalışma başında fazla protein aldığı görülmektedir. Uygulama kullanımında 2 hasta (%28,6) önerilen protein aralığını sağlamış ve 5 hastada (%71,4) fazla protein alımı devam etmiştir. Hemodiyaliz grubunda ise çalışma başlangıcında ve uygulama kullanımında tüm hastalar yetersiz protein alırken, çalışma sonunda 1 hasta (%11,1) önerilen protein alımına ulaşmıştır. Sodyum alımı değerlendirildiğinde çalışma başlangıcında KBY grubunda 5 hastada (%71,4) önerilenin üzerinde alım tespit edilirken, uygulama kullanımında bu sayı 2 hastaya (%28,6) düşmüştür. Hemodiyaliz grubunda ise çalışma başlangıcında ve uygulama kullanırken 8 hastanın (%88,9) sodyum alımının fazla olduğu, ancak bu sayının çalışma sonunda 7 hastaya (%77,8) düştüğü gözlemlenmiştir. Hastaların potasyum alımı incelendiğinde KBY grubunda çalışma başlangıcında 5 hasta (%71,4) önerilenin üzerinde potasyum alırken, uygulama kullanımıyla tüm KBY hastalarının alımı önerilen aralıkta yer almıştır. Hemodiyaliz grubunda ise çalışma başlangıcında ve uygulama kullanımında tüm hastaların potasyum alımı önerilen aralıkta iken, çalışma sonunda 1 hastanın (%11,1) potasyum alımının önerilen sınırı aştığı görülmüştür. Uygulama kullanımı KBY grubunda fosfor alımının normal aralıkta kalmasını sağlarken, HD grubunda başlangıca göre fark oluşmamıştır. Hemodiyaliz grubunda kısıtlaması bulunan sıvı tüketimi incelendiğinde başlangıçta tüm hastaların sıvı tüketimlerinin fazla olduğu, uygulama kullanımıyla 3 hastanın (%33,3) sıvı tüketimi normal aralığa geldiği görülmüştür. Ancak çalışma sonunda 2 hastanın (%22,2) sıvı tüketimi normal iken, 7 hastanın sıvı tüketimi önerilenin üzerinde bulunmuştur. Çalışma sürecinde KBY grubunda enerji ve potasyum, HD grubunda ise enerji alımına dair sınıflamalar arasında anlamlı fark oluşmuştur ( $p < 0,05$ ).

Çizelge 4.21. Hastaların enerji, bazı besin ögesi alımlarının ve sıvı tüketimlerinin NKF ve ESPEN önerilerine göre değerlendirilmesi

	KBY (n: 7)			p	HD (n: 9)			p
	Uygulama öncesi	Uygulama sırası	Uygulama sonrası		Uygulama öncesi	Uygulama sırası	Uygulama sonrası	
	S (%)	S (%)	S (%)		S (%)	S (%)	S (%)	
<b>Enerji (kkal/kg)</b>								
Yetersiz (<25 kkal/kg)	3 (42,9)	6 (85,7)	3 (42,9)	<b>0,050*</b>	5 (55,5)	7 (77,8)	2 (22,2)	<b>0,022*</b>
Yeterli (25-35 kkal/kg)	4 (57,1)	1 (14,3)	4 (57,1)		4 (44,5)	2 (22,2)	7 (77,8)	
Fazla (<35 kkal/kg)	-	-	-		-	-	-	
<b>Protein (g/kg)**</b>								
Yetersiz	-	-	-	0,223	9 (100,0)	9 (100,0)	8 (88,9)	0,368
Yeterli	-	2 (28,6)	1 (14,3)				1 (11,1)	
Fazla	7 (100,0)	5 (71,4)	6 (85,7)					
<b>Sodyum (mg)</b>								
Normal (<2300 mg)	2 (28,6)	5 (71,4)	4 (57,1)	0,097	1 (11,1)	1 (11,1)	2 (22,2)	0,368
Fazla (>2300 mg)	5 (71,4)	2 (28,6)	3 (42,9)		8 (88,9)	8 (88,9)	7 (77,8)	
<b>Potasyum (mg)</b>								
Normal								
KBY (<2000 mg)	2 (28,6)	7 (100,0)	5 (71,4)	<b>0,022*</b>	9 (100,0)	9 (100,0)	8 (88,9)	0,368
HD (<2500 mg)								
Fazla								
KBY (>2000 mg)	5 (71,4)	-	2 (28,6)		-	-	1 (11,1)	
HD (>2500 mg)								
<b>Fosfor (mg)</b>								
Normal (<1000 mg)	4 (57,1)	7 (100,0)	5 (71,4)	0,097	8 (88,9)	8 (88,9)	7 (77,8)	0,368
Fazla (>1000 mg)	3 (42,9)	-	2 (28,6)		1 (11,1)	1 (11,1)	2 (22,2)	
<b>Sıvı (ml)***</b>								
Uygun		Kısıtlama yok.			-	3 (33,3)	2 (22,2)	0,097
Fazla					9 (100,0)	6 (66,7)	7 (77,8)	

\*p&lt;0,05, Cochran's Q testi

\*\*Diyabeti olmayan KBY hastaları için 0,55-0,60 g/kg, diyabeti olan KBY hastaları için 0,6-0,8 g/kg ve hemodiyaliz hastaları için 1,0-1,2 g/kg öneri aralığı dikkate alınmıştır.

\*\*\*Sıvı önerisi 1000 ml+idrar miktarı (ml) eşitliği ile kişisel olarak hesaplanmıştır.

Hastaların diyetle aldıkları protein, sodyum, potasyum ve fosfor dışındaki diğer besin ögesi alımlarının TÜBER 2015 önerilerine göre değerlendirilmesine Çizelge 4.22’de yer verilmiştir. Kronik böbrek yetmezliği grubunda çalışma başlangıcında 5 hastanın (%71,4) diyetten gelen karbonhidratın enerjiye oranı önerilen aralıkta iken, 2 hastanın (%28,6) alımları önerilen aralığın altında kalmıştır. Uygulama kullanırken ve çalışma sonunda ise diyetten gelen karbonhidratın enerjiye oranının 5 hastada (%71,4) önerilen aralıkta, 1 hastada (%14,3) önerilen aralığın altında ve 1 hastada (%14,3) önerilen aralığın üstünde olduğu görülmüştür. Diyet yağ alımının enerjiye oranına bakıldığında ise çalışma başlangıcında ve sonunda 4 hastanın (%57,1) önerilen yağ yüzdesinin üzerinde olduğu ve 3 hastanın (%42,9) önerilen aralıkta yağ alımının olduğu tespit edilmiştir. Uygulama kullanırken ise 5 hastada (%71,4) diyet yağ oranının önerilenin üstüne çıkarken, 2 hastada (%28,6) ise önerilen aralıkta kalmıştır. Kronik böbrek yetmezliği hastalarında çalışma sürecinde posa, B<sub>12</sub> vitamini ve kalsiyum alımının çoğunlukla yetersiz olduğu bulunmuştur.

Hemodiyaliz grubunda çalışma başlangıcında 7 hastanın (%77,8) diyetten gelen karbonhidratın enerjiye oranı önerilen aralıkta iken, 2 hastanın (%22,2) alımları önerilen aralığın altında kalmıştır. Uygulama kullanırken ise diyetten gelen karbonhidratın enerjiye oranının 8 hastada (%88,9) önerilen aralıkta ve 1 hastada (%11,1) önerilen aralığın altında olduğu görülmüştür. Diyet yağ alımının enerjiye oranına bakıldığında ise uygulama kullanırken ve çalışma sonunda hastaların tamamının önerilen yağ alımının üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Çalışma başlangıcında ise 8 hastada (%88,9) diyet yağ oranının önerilenin üstüne çıkarken, 1 hastada (%11,1) önerilen aralıkta kalmıştır. Hemodiyaliz grubunda çalışma sürecinde posa, B<sub>1</sub> vitamini, B<sub>12</sub> vitamini ve kalsiyum alımının çoğunlukla yetersiz olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.22. Hastaların diyetle aldıkları diğer besin ögesi miktarlarının TÜBER 2015'e göre değerlendirilmesi

	KBY (n: 7)				HD (n: 9)	
	Uygulama öncesi	Uygulama sırası	Uygulama sonrası	Uygulama öncesi	Uygulama sırası	Uygulama sonrası
	S (%)	S (%)	S (%)	S (%)	S (%)	S (%)
<b>Karbonhidrat (%)</b>						
Yetersiz	2 (28,6)	1 (14,3)	1 (14,3)	2 (22,2)	1 (11,1)	5 (55,6)
Yeterli	5 (71,4)	5 (71,4)	5 (71,4)	7 (77,8)	8 (88,9)	4 (44,4)
Fazla	-	1 (14,3)	1 (14,3)	-	-	-
<b>Yağ (%)</b>						
Yetersiz	-	-	-	-	-	-
Yeterli	3 (42,9)	2 (28,6)	3 (42,9)	1 (11,1)	-	-
Fazla	4 (57,1)	5 (71,4)	4 (57,1)	8 (88,9)	9 (100,0)	9 (100,0)
<b>Posa (g)</b>						
Yetersiz	6 (85,7)	7 (100,0)	7 (100,0)	9 (100,0)	9 (100,0)	9 (100,0)
Yeterli	1 (14,3)	-	-	-	-	-
<b>A Vitamini (mcg)</b>						
Yetersiz	-	2 (28,6)	1 (14,3)	-	1 (11,1)	1 (11,1)
Yeterli	6 (85,7)	4 (57,1)	5 (71,4)	4 (44,4)	4 (44,4)	4 (44,4)
Fazla	1 (14,3)	1 (14,3)	1 (14,3)	5 (55,6)	4 (44,4)	4 (44,4)
<b>E Vitamini (mg)</b>						
Yetersiz	-	-	-	-	-	-
Yeterli	4 (57,1)	4 (57,1)	4 (57,1)	1 (11,1)	2 (22,2)	3 (33,3)
Fazla	3 (42,9)	3 (42,9)	3 (42,9)	8 (88,9)	7 (77,8)	6 (66,7)
<b>B<sub>1</sub> Vitamini (mg)</b>						
Yetersiz	1 (14,3)	5 (71,4)	2 (28,6)	5 (55,6)	8 (88,9)	5 (55,6)
Yeterli	6 (85,7)	2 (28,6)	5 (71,4)	4 (44,4)	1 (11,1)	4 (44,4)
Fazla	-	-	-	-	-	-
<b>B<sub>2</sub> Vitamini (mg)</b>						
Yetersiz	-	1 (14,3)	1 (14,3)	2 (22,2)	1 (11,1)	3 (33,3)
Yeterli	7 (100,0)	6 (85,7)	6 (85,7)	7 (77,8)	7 (77,8)	6 (66,7)
Fazla	-	-	-	-	1 (11,1)	-
<b>Niasin (mg)</b>						
Yetersiz	-	-	-	-	-	-
Yeterli	-	3 (42,9)	4 (57,1)	-	5 (55,6)	3 (33,3)
Fazla	7 (100,0)	4 (57,1)	3 (42,9)	9 (100,0)	4 (44,4)	6 (66,7)
<b>B<sub>6</sub> Vitamini (mg)</b>						
Yetersiz	-	3 (42,9)	1 (14,3)	-	2 (22,2)	-
Yeterli	7 (100,0)	4 (57,1)	6 (85,7)	9 (100,0)	7 (77,8)	8 (88,9)
<b>Folat (mcg)</b>						
Yetersiz	-	2 (28,6)	-	2 (22,2)	6 (66,7)	3 (33,3)
Yeterli	7 (100,0)	5 (71,4)	7 (100,0)	7 (77,8)	3 (33,3)	6 (66,7)
Fazla	-	-	-	-	-	-
<b>B<sub>12</sub> Vitamini (mcg)</b>						
Yetersiz	3 (42,9)	4 (57,1)	4 (57,1)	4 (44,5)	4 (44,5)	4 (44,5)
Yeterli	3 (42,9)	2 (28,6)	3 (42,9)	3 (33,3)	3 (33,3)	4 (44,5)
Fazla	1 (14,2)	1 (14,3)	-	2 (22,2)	2 (22,2)	1 (11,0)

Çizelge 4.22. (devam) Hastaların diyetle aldıkları diğer besin ögesi miktarlarının TÜBER 2015'e göre değerlendirilmesi

	KBY (n: 7)				HD (n: 9)	
	Uygulama öncesi	Uygulama sırası	Uygulama sonrası	Uygulama öncesi	Uygulama sırası	Uygulama sonrası
	S (%)	S (%)	S (%)	S (%)	S (%)	S (%)
<b>C Vitamini (mg)</b>						
Yetersiz	1 (14,3)	1 (14,3)	2 (28,6)	2 (22,2)	6 (66,7)	3 (33,3)
Yeterli	5 (71,4)	6 (85,7)	4 (57,1)	6 (66,7)	3 (33,3)	6 (66,7)
Fazla	1 (14,3)	-	1 (14,3)	1 (11,1)	-	-
<b>Kalsiyum (mg)</b>						
Yetersiz	5 (71,4)	7 (100,0)	6 (85,7)	5 (55,6)	8 (88,9)	7 (77,8)
Yeterli	2 (28,6)	-	1 (14,3)	4 (44,4)	1 (11,1)	2 (22,2)
Fazla	-	-	-	-	-	-
<b>Magnezyum (mg)</b>						
Yetersiz	3 (42,9)	6 (85,7)	4 (57,1)	3 (33,3)	8 (88,9)	4 (44,4)
Yeterli	4 (57,1)	1 (14,3)	3 (42,9)	6 (66,7)	1 (11,1)	5 (55,6)
Fazla	-	-	-	-	-	-
<b>Demir (mg)</b>						
Yetersiz	-	4 (57,1)	1 (14,3)	2 (22,2)	5 (55,6)	1 (11,1)
Yeterli	7 (100,0)	3 (42,9)	6 (85,7)	7 (77,8)	4 (44,4)	8 (88,9)
Fazla	-	-	-	-	-	-
<b>Çinko (mg)</b>						
Yetersiz	-	-	-	1 (11,1)	1 (11,1)	2 (22,2)
Yeterli	7 (100,0)	7 (100,0)	7 (100,0)	8 (88,9)	8 (88,9)	7 (77,8)
Fazla	-	-	-	-	-	-

\*Önerileri karşılama durumu <%67 yetersiz, %67-133 yeterli ve >%133 fazla alım olarak değerlendirilmiştir.



## 5. TARTIŞMA

Bu çalışmada KBY olan hastaların diyet tedavisine özgü akıllı telefon uygulaması uzman doktor, uzman diyetisyen ve hastalar dahil edilerek son şeklini alacak şekilde geliştirilerek oluşturulmuştur. Geliştirilen uygulama son haline getirildiğinde diyaliz almayan 7 KBY hastası ve 9 HD hastası tarafından 4 hafta boyunca kullanılarak antropometrik ölçümleri, biyokimyasal bulguları ve besin tüketimi üzerine etkisi incelenmiştir.

### 5.1. Akıllı Telefon Uygulamasının Geliştirilmesi

Böbrek hastalıklarına özgü geliştirilen diyet uygulamaları, hastaların besinlerin protein, sodyum, potasyum, fosfor ve sıvı içeriklerini diğer besinlerle ve tariflerle karşılaştırarak hastaları daha iyi seçim yapma konusunda teşvik etmeyi amaçlamaktadır [10]. Literatürde KBY hastaları için yapılan farklı mobil uygulamalar ve bunlara yönelik araştırmalar bulunmaktadır [65, 66, 69, 71, 97].

Brezilya’da yapılan bir çalışmada, diyaliz hastalarının kendi kontrollerini sağlamaları için bir mobil uygulama geliştirilmiştir. Uygulama ile hastaların besin tüketimleri, sıvı tüketimleri ve ilaçlarını takip etmeleri sağlanmıştır [65]. Brezilya’da diyaliz ve transplantasyon hastaları için geliştirilen başka bir böbrek sağlığı uygulamasında, KBY ile ilgili genel bilgilerin yanı sıra, alarmlar, su tüketimi kontrolü, vücut ağırlık kontrolü, laboratuvar testleri sonuçları, tıbbi randevuları, ilaç takvimi ve beslenme önerilerine yer verilmiştir. Uygulamada bir Instagram profili ve YouTube’da bir kanal da dahil olmak üzere multimedya eğitim araçlarına da yer verilmiştir [97]. Amerika’da geliştirilen besin tüketimi izleme uygulaması ise, cep bilgisayarı olarak bilinen kişisel dijital asistan üzerinde kullanılmak üzere geliştirilmiştir. Geliştirilen uygulamanın evrensel ürün kodu taraması, ses kaydetme özelliği ve tanımlanan besin ve yemeklerin içeriğiyle günlük besin ögesi alımı ve sıvı tüketimini takip etme özelliğine sahip olduğu görülmektedir. Altı hafta boyunca 18 hemodiyaliz hastasının uygulamayı kullanması istenmiştir. Kullanıcılar uygulamanın diyet kontrolünde etkili olduğunu ve genel olarak kolay kullanabildiklerini belirtmişlerdir. Ancak barkod tarayıcı kullanımının zor olduğunu belirtmişlerdir [69]. Bu çalışmada geliştirilen akıllı telefon uygulaması ise sadece hastaların diyetlerine odaklanmış, hastalarda enerji, protein, sodyum, potasyum, fosfor alımı ve sıvı tüketimi kontrolünü amaçlayan bir uygulama olarak geliştirilmesi hedeflenmiştir.

Günümüzde KBY hastaları için geliştirilen ticari mHealth uygulamalarına mobil uygulama mağazalarında ulaşılmaktadır ve bu uygulamalar çoğunlukla İngilizce versiyonu mevcuttur. Ancak, mevcut uygulamaların hepsi kanıta dayalı kılavuzları ve bilgileri yansıtmamaktadır [66]. Russell ve arkadaşlarının yaptığı bir sistematik derlemede, App Store ve Google Play Store'da yer alan KBY hastalarında beslenme ile ilişkili 10 akıllı telefon uygulaması kalite açısından değerlendirilmiştir. Değerlendirilen uygulamaların önerilerin KBY evresine veya bireysel diyet gereksinimlerine göre olması, besin tüketiminin izlenmesi, verilerin klinisyenler tarafından erişilebilir olmasına izin verilmesi, farklı uygulama platformlarında bulunabilirlik ve KBY dostu tariflerin dahil edilmesi gibi önemli kriterler açısından eksik olduğu belirtilmiştir. Uygulamaların hiçbirinin, önerilerini temel alacak en güncel beslenme kılavuzlarını kullanmadığının altı çizilmiştir [98]. Yapılan bu çalışmada geliştirilen akıllı telefon uygulaması Türkçe dili kullanılarak ve kanıta dayalı NKF ve ESPEN kılavuzlarının güncel önerileri doğrultusunda hazırlanmıştır [28, 87].

Singh ve arkadaşlarının yaptığı bir sistematik derlemede, böbrek hastalığına ilişkin 28 mobil uygulama incelenmiştir. Bu uygulamalar arasında sadece 7'sinde izleme ve uyarı verme özelliği olduğu, bu 7 uygulamanın da yalnız ikisinde anormal değerler girildiğinde uygulamanın kullanıcıyı uyardığı tespit edilmiştir [67]. Geliştirdiğimiz bu uygulama anormal boy uzunluğu ve vücut ağırlığı değerleri girişinde uyarı vermektedir. Bu durum hastaların yanlış veya eksik veri girmesinin önüne geçerek hastaların enerji ve protein alımı önerilerinin hatasız belirlenmesine katkı sağlamıştır. Bunun yanında tüketim miktarları normal sınırları aştığında bilgiler kırmızı renge dönmekte ve hastalar tavsiyeler ekranına yönlendirilmektedir. Geliştirilen bu uyarı sistemi hastaların kontrolünü kolaylaştırma, önlem alma ve tavsiyeler ekranında yer alan önerilerle beslenme bilgilerini arttırma gibi pek çok olumlu etkiyi beraberinde getirmiştir.

Geliştirilen uygulamaların çoğunlukla sağlık profesyonelleri, sağlık grupları ve akademisyenler yerine bireysel geliştiriciler tarafından oluşturulduğu görülmektedir. Bu durum hem hastaların sağlığı hem de kişisel bilgilerin güvenliği için risk oluşturabilmektedir. Bu nedenle mobil uygulamalarda sunulan bilginin doğruluğu, hastanın doğru yönlendirilmesi ve kişisel bilgilerin korunumu son derece öne çıkmaktadır [68]. Malezya'da yapılan bir çalışmada, yetişkin diyaliz hastalarının diyetlerini kontrol etmek amacıyla geliştirilen ticari diyet uygulamalarının içeriği, kalitesi ve özellikleri değerlendirilmiştir. Yirmi iki uygulamanın değerlendirildiği çalışmada, 1 uygulamanın dil

seçeneği sunduğu, 5 uygulamanın besin veri tabanı bulunduğu, 12'sinde güvenlik sorunu bulunduğu belirtilmiştir. Çalışma sonunda geliştirilmiş uygulamalarının çoğu ücretsiz ve kullanımı kolay olsa da, teorik bilgi eksikliği, sınırlı dil seçenekleri, besin veri tabanı olmaması, güvenlik sorunu, güvenilir bilgi eksikliği ve genel teknik kalite eksikliğine dikkat çekilmiştir [99]. Geliştirilen bu uygulama sağlık profesyonelleri tarafından geliştirilen, besin veri tabanı bulunan ve ticari olmayan güvenilir bir mobil uygulamadır. Uygulamanın sağlık profesyonelleri tarafından geliştirilmesi güvenilir ve kanıta dayalı bilginin yer almasına katkı sağlamıştır. Besin veri tabanı bulunması ise hastaların besin tüketimlerinin kontrolünün sağlanmasına ve besinleri yasaklamak yerine kısıtlama dahilinde tüketimine olanak sunmuştur.

Kosa ve arkadaşlarının yaptığı sistematik derlemede ise KBY hastalarının kullanımı için geliştirilmiş 9 beslenme uygulaması değerlendirilmiştir. Değerlendirilen uygulamalardan 7'sinin protein alımına ve 8'inin mineral alımına yönelik öneriler sunduğu belirtilmiştir. Değerlendirilen uygulamaların 8'inde ise enerji hesaplama özelliğinin olduğu vurgulanmıştır [100]. Geliştirilen bu uygulama ise hastaların günlük besin tüketimlerini girerek enerji, protein, sodyum, potasyum, fosfor alımlarını ve sıvı tüketimlerini kontrol etmelerini sağlamaktadır. Bunlara ek olarak hastalar günlük alımlarını grafik üzerinde görmekte ve fazla alım olması durumunda yapması gerekenler ile ilgili olarak bilgilendirilmeler bulunmaktadır. Uygulamanın grafiklerle görsel hale getirilmesi hem hastaların alımlarını kontrol ederken yön gösterici olmuş hem de uygulamayı görsel olarak zenginleştirerek ilgi çekici hale getirmiştir.

Kanada'da yapılan bir çalışmada, hastaların mobil beslenme uygulamalarına olan tutumları sorgulanmıştır. Katılımcıların %90'ı mobil beslenme uygulaması kullanımıyla ilgilendiğini belirtmiştir. Bunun yanında katılımcılar günlük porsiyon ölçüleri, haftalık yemek planları, KBY dostu tarifler gibi özelliklerin geliştirilen uygulamalarda yer almasını önermektedir [70]. Arapça bilen HD hastaları için geliştirilen bir başka mobil beslenme uygulamasında ise eğitim videoları, hastalığa uygun yemek tarifleri, besin ögesi hesaplama ekranı ve laboratuvar bulgularını izleme ekranı sunulmuştur. Altı hemodiyaliz hastası ve 5 sağlık profesyonelinden geliştirilen uygulamayı değerlendirmeleri istenmiştir. Hastalar, uygulamadaki eğitim materyalleriyle ilgili olumlu görüşlerini ve diyet bilgilerinin erişilebilirliği ile ilgili hayal kırıklığını dile getirmiştir. Hastalar genel olarak olumlu görüş bildirerek, uygulamayı kullanmaya istekli olduklarını belirtmişlerdir. Sağlık profesyonelleri

ise uygulamayı doğru, basit ve kültürel açıdan hassas olarak değerlendirmiş ve olumlu görüş belirtmişlerdir. Ancak uygulamanın kötüye kullanımı ve sağlık profesyonellerinin yerine kullanılmaya çalışılmasıyla ilgili endişelerini dile getirmişlerdir [66]. Yapılan bu çalışmada da katılımcıların büyük çoğunluğu uygulamanın kolay kullanıldığını (%80,0), içeriğinin ilgi çekici olduğunu (%86,7), görsel olarak iyi tasarlandığını (%86,6), yeterli ve güvenilir bilgi içerdiğini (%100,0) ve başka hastalara tavsiye edebileceklerini (%100,0) belirtmişlerdir (Çizelge 4.2).

Tayvan'da yapılan bir çalışmada, KBY hastalarının genel sağlık durumlarını kontrol etmek amacıyla bir mobil uygulama geliştirilmiştir. Uygulama ile hastaların günlük kayıtlar (kan şekeri, kan basıncı, vücut ağırlığı), laboratuvar sonuçları ve değişim grafikleri, her evre için diyet ve bakım bilgilerine ulaşması sağlanmıştır. Ancak uygulamada detaylı besin tüketim girişi ve günlük alımları kontrol etme özelliği bulunmamaktadır. Geliştirilen uygulama 20 hemodiyaliz hastası tarafından değerlendirildiğinde ortalama  $4,01 \pm 0,60$  puan, kullanım kolaylığı  $4,25 \pm 0,60$  puan, güvenilirlik  $3,87 \pm 0,60$  puan ve işlevsellik  $3,83 \pm 0,49$  puan olarak puanlanmıştır [71]. Geliştirilen bu uygulama katılımcılar tarafından değerlendirildiğinde ise 5 üzerinden ortalama  $4,7 \pm 0,59$  puan almıştır (Çizelge 4.2). Uygulamaya katılımcılar tarafından verilen yüksek puanlar uygulama ile ilgili görüşlerin oldukça olumlu olduğunu ve bu durumun daha geniş hasta grubunda kullanımında ilgiyi ve uyumu artıracaklarını düşündürmüştür.

## **5.2. Akıllı Telefon Uygulamasının Etkinliğinin Değerlendirildiği Hastaların Genel Özellikleri**

Akıllı telefon uygulaması geliştirildikten sonra diyaliz almayan 7 KBY hastası ve 9 HD hasta ile uygulamanın etkinliği değerlendirilmiştir. KBY grubunun %71,4'ü erkek ve %28,6'sı kadın bireylerden oluşurken, HD grubunun %55,6'sı erkek ve %44,4'ü kadın bireylerden oluşmaktadır. Çalışmaya katılan hastaların eğitim durumuna bakıldığında KBY grubunun yarısından fazlası (%57,1) üniversite mezunu iken, HD grubunda ilkökul, lise ve üniversite mezunları aynı oranlarda (%33,3) bulunmaktadır. Kronik böbrek yetmezliği grubunun %42'si, HD grubunun ise %77,8'i çalışmamaktadır. Kronik böbrek yetmezliği hastalarında sosyodemografik özelliklerin hastalığın yönetiminde etkili faktörlerden biri olduğu düşünülmektedir [101]. Çalışmaya dahil edilen hasta grubunun eğitim seviyesinin iyi olması

geliştirilen akıllı telefon uygulamasını kullanmaya gösterilen uyumu artırdığı düşünülmektedir.

Kronik böbrek yetmezliği hastalarında hipertansiyon, diyabet ve kardiyovasküler hastalıkların önde gelen komorbiditeler olduğu bilinmektedir. Kardiyovasküler hastalıklar en sık rastlanan komorbidite ve aynı zamanda mortalitenin en yaygın nedeni olarak kabul edilmektedir [102]. Çalışmaya katılan KBY grubunun %71,4'ünde, HD grubunun ise %55,6'sında eşlik eden kronik hastalık bildirilmiştir. Hem KBY grubunda hem de HD grubunda eşlik eden en yaygın kronik hastalık hipertansiyondur (sırasıyla %42,9 ve %44,4). Eşlik eden hastalık durumunda hipertansiyonu diyabet takip etmektedir (Çizelge 4.6). Hastalarda önerilen diyet tedavisi diyabet gibi eşlik eden hastalıklara bağlı olarak da değişiklik gösterebilmektedir [28].

Kronik böbrek yetmezliği hastalarında anemi durumunda oral veya intravenöz demir takviyesinin, yetersizlik durumunda D vitamini takviyesinin ve özellikle diyalize bağlı kayıplar nedeniyle folik asit takviyesinin önerilebileceği bilinmektedir [103], [104]. Bu çalışmaya katılan hastaların %37,5'i besin desteği kullanmaktadır. Kullanılan besin desteklerine bakıldığında KBY grubunda D vitamini, HD grubunda ise D vitamini, folik asit ve demir kullanımının olduğu görülmektedir (Çizelge 4.8). Çalışmaya katılan hastalarda kullanılan besin desteklerinin önerilerle benzerlik taşıdığı görülmektedir.

Tıbbi beslenme tedavisi KBY'de hem hastalığın ilerleyişinin geciktirilmesi hem de komorbidite ve mortalitenin önlenmesine yardımcı olması nedeniyle önem taşımaktadır. Bu kapsamda hastalar uluslararası kılavuz önerileri doğrultusunda beslenme uzmanları tarafından eğitilmelidir [105]. Bu çalışmada KBY grubunun %71,4'ü, HD grubunun ise %33,3'ünün diyet uyguladığı görülmüştür (Çizelge 4.6). Ancak diyet uyguladığını belirten hastalar belirli bir enerji içeren diyet uygulamadıklarını, sadece hastalığa yönelik önerilere dikkat ettiklerini vurgulamışlardır. Her iki grupta da uygulama kullanmadan önce alınan özellikle protein ve sodyum miktarının önerilere çok uzak olması, hastaların diyet uygulamadığı veya uygulayanların diyet uyumlarının düşük olduğu şeklinde yorumlanmıştır.

Yüksek tuz tüketiminin kardiyovasküler hastalık gelişimi ve böbrek fonksiyonunun kötüleşmesiyle bağlantılı bir risk faktörü olduğu kabul edilmiştir. Hastalarda tuz tüketiminin

sınırlanmasıyla hipertansiyon ve proteinürinin de kontrol edilebileceği belirtilmiştir [106]. Çalışmaya katılan KBY hastalarının %42,9'u, HD tedavisi alan hastaların ise %77,8'i yemeklerde tuz kullandığını belirtmiştir (Çizelge 4.8). Hastalarda tuz kullanımının yanında kullanılan tuz miktarı da önem taşımaktadır. Uygulama kullanımından önce alınan tüketim kayıtları sonucunda tuzdan gelen sodyum nedeniyle diyetle sodyum alımının önerileri aştığı gözlemlenmiştir. Çalışmaya katılan hastalara yüksek düzeyde hipertansiyon eşlik ettiği düşünülürse, orta düzey tuz kısıtlaması (<2300 mg) kan basıncı kontrolüne de katkı sağlayacaktır. Tuz tüketimini azaltmak konusunda tuz içeren besinlerle ilgili eğitim verilmesi ve yemeklerin tatlandırılmasında tuz yerine baharat kullanımına dair önerilerin sunulması diyetle sodyum alımının azaltılmasına katkı sağlayabilir.

### **5.3. Akıllı Telefon Uygulamasının Etkinliğinin İncelendiği Hastaların Antropometrik Ölçümleri ve El Kavrama Gücü Ölçümlerinin Değerlendirilmesi**

Yapılan bu çalışmada vücut ağırlığı, ÜOKÇ ve vücut bileşimi gibi çeşitli antropometrik ölçümler ve el kavrama gücü ölçümü uygulama kullanımından önce ve uygulama kullanımından sonra olmak üzere iki defa alınmıştır.

Vücut ağırlığı KBY hastalarında düzenli olarak değerlendirilen parametreler arasındadır. Vücut ağırlığı KBY hastalarında mortalite oranı, kardiyovasküler hastalıklar ve filtrasyon hızı gibi birçok durumla ilişkilendirilmektedir [107]. Chang ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, iki ticari diyet uygulaması KBY evre 1 ve 3a arasındaki 16 hastaya 8 hafta boyunca kullandırılmıştır. Uygulama kullanımıyla birlikte 8 hafta boyunca diyetisyen tarafından telefonla diyet danışmanlığı verilen hastalarda 8 haftanın sonunda vücut ağırlığının anlamlı düzeyde azaldığı belirtilmiştir [108]. Yapılan bu çalışmanın başlangıcında KBY grubunda vücut ağırlığı medyan değerinin 69,8 kg, çalışma sonunda ise 69,3 kg olduğu görülmektedir (Çizelge 4.11). Çalışma sonunda vücut ağırlığında anlamlı olmayan bir azalma gözlenmektedir. Hemodiyaliz grubunda ise çalışma başlangıcında medyan değeri 67,9 kg olan vücut ağırlığının çalışma sonunda anlamlı derecede arttığı dikkat çekmektedir (Çizelge 4.12). Vücut ağırlığı diyet başta olmak üzere bireysel, sosyal ve çevresel birçok faktörden etkilenmektedir [109]. Çalışma sürecinde hastaların enerji alımlarının azaldığı görülmektedir (Çizelge 4.18, Çizelge 4.19). Bu durum KBY grubunda vücut ağırlığında azalma ile ilişkilendirilebilirken, HD grubunda vücut ağırlığı artışı açıklanamamaktadır. Hemodiyaliz grubundaki ağırlık artışı hastalarda diyaliz sonrası fazla sıvı

kalması durumunu akla getirmiştir. Ancak süreç boyunca hastalarının diyaliz sürelerinin 4 saat olduğu ve uygulama kullandıkları dönemde sıvı tüketiminin %18,43 azaldığı bilinmektedir (Çizelge 4.20). Bu durum diyet dışı sıvı alımında artış (serum gibi) ve fiziksel aktivite seviyesinde oluşmuş olabilecek değişiklikleri akla getirmektedir.

Beden kütle indeksi, genel popülasyonda ve bazı hastalıklarda beslenme durumunun değerlendirilmesinde bir ölçüt olarak kabul edilmektedir. Dünya sağlık örgütü genel popülasyon için farklı önerilerde bulunsa da, KBY hastaları için  $<23 \text{ kg/m}^2$  değerini protein enerji kaybı kriteri olarak kabul edilmiştir [110]. Kronik böbrek yetmezliği olan hastalarda yapılan çalışmalarda hastaların BKİ değerleri  $22\text{-}25 \text{ kg/m}^2$  arasında verilmiştir [111–115]. Yapılan bu çalışmada KBY grubunda çalışma başlangıcında BKİ medyan değerinin  $26,6 \text{ kg/m}^2$ , çalışma sonunda  $26,7 \text{ kg/m}^2$  olduğu ve HD grubunda ise bu değerlerin sırasıyla  $25,6 \text{ kg/m}^2$  ve  $25,9 \text{ kg/m}^2$  olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.11, Çizelge 4.12). Benzer çalışma sonuçlarına dayanarak KBY hastalarının çoğunlukla BKİ'lerinin normal aralıkta olduğu ve mevcut çalışmanın bu sonuçlarla benzerlik taşıdığı söylenebilir. Kronik böbrek yetmezliği grubunda BKİ sınıflamasına göre zayıf hasta olmaması ancak HD grubundan hastalarının %33,3'ünün BKİ'ye göre zayıf grubunda yer alması HD grubunda malnütrisyon riskinin daha yüksek olması şeklinde yorumlanabilir. Ancak çalışmanın örneklem sayısının az olması daha net bir yorum yapmanın önüne geçmektedir.

Biyoelektrik impedans analizi bireylerde vücut kompozisyon ölçümüne yönelik başlıca yöntemlerden biridir. Bu yöntem KBY hastalarında vücut ağırlığının yanında vücut yağ yüzdesi ve yağsız vücut kütlesi gibi vücut bileşenlerinin belirlenmesine imkan sağlamaktadır [92]. Gruplarda uygulama kullanımından sonra özellikle KBY grubunun vücut yağ oranında %2,62'lik bir azalma gözlenmiştir (Çizelge 4.14). Bu durumun enerji alımındaki azalmaya bağlı vücut ağırlığında azalma ve kas kütlesindeki %0,47 gerçekleşen artış ile ilişkili olabileceği düşünülmüştür.

Hastalarda iskelet kası fonksiyonunun göstergesi olarak değerlendirilen bir diğer parametrede el kavrama gücü ölçümüdür. Bu ölçümün KBY hastalarında sağlıklı bireylere göre genellikle daha düşük olduğu ve diyaliz yeterliliği, üremi gibi KBY ile ilişkili bazı faktörlerden etkilenebildiği düşünülmektedir [116]. Tüm grupların hem sağ el hem de sol el kavrama gücünde artış olduğu görülmektedir. Ancak sadece KBY grubunda sağ el kavrama gücünün  $27,3 \text{ kg}$ 'dan  $31,4 \text{ kg}$ 'a yükselmesi istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmektedir

(Çizelge 4.11, Çizelge 4.12). Ancak bireylerde bu artışı etkileyebilecek ağırlık artışı, kas kütlesi artışı ve ÜOKÇ artışı olmadığı görülmektedir. Bireylerin çalışma sonrasında kendilerini daha iyi ve dinç hissettiklerini belirtmeleri nedeniyle bu artışın biyokimyasal bulgularındaki olumlu gelişmelere bağlı azalmış üremi veya psikolojik faktörlere bağlı olarak gerçekleştiği düşünülmektedir.

#### **5.4. Akıllı Telefon Uygulamasının Etkinliğinin İncelendiği Hastaların Biyokimyasal Bulgularının Değerlendirilmesi**

Üre, protein döngüsünden elde edilen birincil metabolittir. Kan üre azotu, serum üre nitrojen bileşenini ölçen bir parametredir ve böbrek fonksiyonunun azalması ile seviyelerinin arttığı bilinmektedir. Bunun yanında protein alımı, katabolik durumlar, dehidratasyon ve ilaç kullanımı gibi böbrek fonksiyonu dışındaki faktörlerden de etkilenebilmektedir [117]. Bu çalışmaya katılan diyaliz almayan KBY ve HD hastalarının çalışmaya başlamadan önce BUN medyan değerleri referans aralığın üstünde yer almaktadır (Çizelge 4.15 ve Çizelge 4.16). Böbrek fonksiyonundan etkilenen bir belirteç olması ve hasta grubu nedeniyle artmış BUN seviyelerinde yükseklikler görülebilmektedir [118]. Uygulama kullanımından sonra KBY grubunda BUN değerlerinin %9,68 ve HD grubunda BUN giriş değerlerinin %9,46 azaldığı görülmektedir (Çizelge 4.17). Özellikle KBY grubunda BUN değerinde meydana gelen azalma uygulama kullanımıyla diyet protein alımında oluşan azalma ile ilişkilendirilebilir. Bu grupta diyet protein alımının uygulama kullanımı öncesi önerilen miktarın üzerinde olması ve uygulama kullanımıyla bir miktar azalması serum BUN seviyelerinin iyileşmesine katkı sağlamış olabilir. Diyaliz tedavisi alan grupta ise uygulama kullanımıyla yetersiz olan protein alımının bir miktar arttığı ama artışın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir (Çizelge 4. 19).

Azalmış böbrek fonksiyonu nedeniyle hastalarda yüksekliği görülebilen bir diğer parametre de serum potasyumdur [119]. Böbrek fonksiyonunda ciddi azalmalar olmadığı sürece diyet potasyum alımı hiperkalemi ile ilişkilendirilmemektedir. Ancak ileri evre KBY durumunda vücuttan potasyumun uzaklaştırılmaması hiperkalemiyi tetikleyebilmektedir [120]. Bu durumda diyetle potasyum alımı ve ilaç kullanımı gibi faktörler ön plana çıkmaktadır [120, 121]. Bu bilgiler ışığında yapılan çalışmalara bakıldığında, akıllı telefon uygulamasının hemodiyaliz hastalarında serum potasyum seviyeleri üzerine etkisinin değerlendirildiği bir çalışmada, 2 haftalık kullanım sonunda serum potasyum seviyelerinde anlamlı değişiklik

saptanmamıştır [122]. Kore’de yapılan bir çalışmada ise, hemodiyaliz hastalarının kendi diyet kontrollerini sağlamaları amacıyla bir akıllı telefon uygulaması geliştirilmiştir. Geliştirilen uygulama ile ilgili 8 haftalık bir program belirlenmiş ve hastaların hemşire desteğiyle 8 hafta boyunca uygulamayı kullanması istenmiştir. Uygulama kullanan grupta serum potasyum değerlerinin azaldığı bildirilmiştir [123].

Park ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, hemodiyaliz hastalarının kendilerini kontrol edebilecekleri bir akıllı telefon uygulaması geliştirilmiştir. Uygulamada kullanım kılavuzu, hastalığa yönelik bilgilendirme (tanı, tedavi, diyet, fiziksel aktivite) ve kendilerine ait bilgileri kayıt ekranı (biyokimyasal bulguları, ağırlık takibi, kan basıncı takibi, diyet ve ilaç kayıtları) gibi birçok bölüm yer almaktadır. Seksen dört hasta çalışmaya dahil edilmiş ve hastaların yarısı uygulama kullanırken kısa mesajla bilgilendirme yapılmıştır. Diğer gruba ise yüz yüze eğitim ve danışmanlık sağlanarak kontrol grubu olarak çalışmaya dahil edilmiştir. Serum potasyum değerleri uygulama kullanan grupta azalma gösterse de kontrol grubu ile arasında anlamlı fark bulunmamıştır [124]. Brezilya’da geliştirilen bir uygulamayı 52 hemodiyaliz hastasının 3 ay boyunca kullanması istenmiştir. Çalışma sonunda hastaların potasyum değerlerinde azalma olduğu ama anlamlı olmadığı belirtilmiştir [65].

Yapılan bu çalışmaya bakıldığında, uygulama kullanmadan önce KBY grubunda potasyum medyan değeri referans aralığının üzerinde iken (5,2 mmol/L), HD grubunda potasyum giriş değeri normal aralıkta (4,89 mmol/L) yer aldığı görülmektedir (Çizelge 4.15 ve Çizelge 4.16). Uygulama kullandıktan sonra KBY grubunda serum potasyum değeri %9,58 azalma gösterirken, HD grubunda potasyum giriş değeri %8,18 azalma göstermiştir. İki grupta da serum potasyum seviyesinde meydana gelen azalma uygulama kullanımında diyet potasyum alımında meydana gelen azalma ile ilişkilendirilmiştir. Uygulama kullanırken uygulama öncesine göre KBY grubunun diyet potasyum alımında %36,40’lık, HD grubunda ise %27,57’lik bir azalma meydana gelmiştir (Çizelge 4.20). Akıllı telefon uygulaması kullanımının serum potasyum seviyeleri üzerine etkisine ilişkin çalışma sonuçları farklı bulgular ortaya koymaktadır. Çalışma süresi, çalışma grubu, örneklem sayısı, uygulama içeriği ve uygulama kullanımıyla birlikte beslenme danışmanlığı verilmesi gibi faktörler çalışma sonuçları arasında farklılıklara neden olabilmektedir.

Kronik böbrek yetmezliği olan hastalar, disnatremiye yatkınlık oluşturabilecek komorbid durumların prevalansı yüksek olan bir grup olarak bilinmektedir. Bunun yanında bozulan

böbrek fonksiyonu kademeli olarak idrar yoğunluğunun azalmasına neden olarak ileri KBY evrelerinde hipo ve hipernatremi gelişimine daha fazla yatkınlık ile sonuçlanmaktadır. Serum sodyum seviyesi birçok hastalığın yanında yaş, cinsiyet, vücut ağırlığı, hipotonik sıvı alımı, diyetin sodyum içeriği ve tüple enteral beslenme gibi faktörlerden etkilenmektedir [125]. Yapılan bu çalışmada her iki grubunda hem uygulama kullanmadan önce hem uygulama kullandıktan sonra serum sodyum seviyesi referans aralıkta yer almaktadır. İstatistiksel olarak anlamlı olmasa da uygulama kullanımıyla KBY grubunun serum sodyum değerinin %0,75 azaldığı görülmektedir. Hemodiyaliz grubunda ise serum sodyum değerlerinde değişiklik gözlenmemiştir (Çizelge 4.17). Kronik böbrek yetmezliği hastalarında amaç serum sodyum seviyesini düşürmekten ziyade hipo ve hipernatremi gelişimini engellemektir. Serum sodyum seviyesini diyetin sodyum içeriğinin yanında etkileyen diğer faktörler olduğu unutulmamalı ve disnatremi durumu diyetisyen ve hekim işbirliği ile ele alınmalıdır.

Vücutta fosfor metabolizması, kalsiyum, D vitamini, paratiroid hormonu ve fibroblast büyüme faktörü 23 arasındaki bağlantılarla düzenlenmektedir. Kronik böbrek yetmezliğinde bozulan böbrek fonksiyonuna bağlı olarak vücuttan fosforun uzaklaştırılamaması nedeniyle pozitif fosfor dengesi oluşmaktadır. Hastalığa eşlik eden kemik bozukluklarının da hiperfosfatemik duruma katkı sağladığı bilinmektedir. Oluşan bu hiperfosfatemi durumunda fazla fosfor damar sistemini içeren yumuşak doku organlarında birikerek vasküler kalsifikasyona neden olmaktadır [37]. Bu nedenle fosfor seviyelerinin diyet tedavisi, fosfor bağlayıcı ilaç tedavisi, hiperparatiroidizmin kontrolü ve yeterli diyalizin sağlanması ile düzenlenmesi önerilmektedir [126]. Kore’de yapılan bir çalışmada, hemodiyaliz hastalarının kendi diyet kontrollerini sağlamaları amacıyla bir akıllı telefon uygulaması geliştirilmiştir. Geliştirilen uygulama ile ilgili 8 haftalık bir program belirlenmiş ve hemşire desteğiyle 8 hafta boyunca uygulamayı kullanması istenmiştir. Uygulama kullanan grupta serum fosfor değerlerinin azaldığı bildirilmiştir [123]. Bir başka çalışmada 23 hemodiyaliz hastasının 2 hafta boyunca uygulamayı kullanması planlanmıştır. Çalışma sonunda hastaların serum fosfor seviyelerinde anlamlı değişiklik saptanmamıştır [122]. Park ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, 84 hemodiyaliz hastası çalışmaya dahil edilmiştir. Hastaların yarısı hem uygulama kullanıp hem de kısa mesajla da bilgilendirme almıştır. Diğer gruba ise yüz yüze eğitim ve danışmanlık sağlanarak kontrol grubu olarak çalışmaya dahil edilmiştir. Serum fosfor değerleri uygulama kullanan grupta azalma gösterse de kontrol grubu ile arasında anlamlı fark bulunmamıştır [124]. Diyaliz hastalarında yapılan bir diğer çalışmada, 52

hemodiyaliz hastası 3 ay boyunca geliştirilen akıllı telefon uygulamasını kullanmıştır. Çalışma sonunda hastaların serum fosfor değerinde anlamlı azalmalar olduğu ( $p=0,039$ ) belirtilmiştir [65]. Çalışmalar genellikle HD hastaları üzerinde yapılmıştır [65, 122-124]. Yapılan bu çalışmada ise hem HD hastalarında hem de diyaliz almayan KBY hastalarında serum fosfor seviyelerinde azalmalar bildirilmiştir. Bu çalışmada KBY grubunda serum fosfor seviyesi medyan değerleri uygulama kullanmadan önce ve uygulama kullandıktan sonra referans aralık üst sınırlarında bulunmaktadır (Çizelge 4.15). Hemodiyaliz grubunda ise uygulama kullanmadan önce yüksek olan serum fosfor değerleri (medyan 6,2 mg/dL), uygulama kullandıktan sonra anlamlı derecede azalarak referans aralığa gelmiştir (Çizelge 4.16). Uygulama kullanımıyla KBY grubunda serum fosfor seviyeleri %12,24, HD grubunda ise %18,06 azalma göstermiştir (Çizelge 4.17). Hastaların besin tüketimleri incelendiğinde uygulama kullandıkları dönemde diyetle fosfor alımlarının KBY grubunda %21,06 azaldığı, HD grubunda ise %0,83 azaldığı görülmektedir (Çizelge 4.20). Bu nedenle diyetle azalan fosfor alımı serum fosfor seviyelerindeki azalma ile ilişkilendirilebilir. Çalışma sürecinde fosfor bağlayıcı ilaç kullanan hastaların ilaçlarında ve kullanım dozlarında değişiklik yapılmamıştır. Serum fosfor seviyelerinin azalmasına bağlı fosfor bağlayıcı ajan kullanımı bırakılan hastaların takibi ise bırakılmıştır. Çalışma sürecinde HD hastalarının diyaliz yeterliliğinde anlamlı bir değişiklik olmaması nedeniyle bu durum fosfor seviyelerinin azalmasıyla ilişkilendirilmemiştir. Hastaların paratiroid hormon seviyelerinin üç ayda bir bakılması nedeniyle çalışma sonuçlarına dahil edilmemesi ve yorumlanamaması serum fosfor seviyelerindeki azalmanın tartışılmasında kısıtlılık oluşturmaktadır.

Albümin ve total protein değerleri hastalarda malnütrisyon durumunun değerlendirilmesine yardımcı başlıca serum proteini göstergeleri olarak bilinmektedir [127]. Böbrek hastalığında hastalığa özgü diyet kısıtlamaları nedeniyle enerji ve protein alımında azalmalar görülebilmektedir. Ortaya çıkan bu diyetel değişiklikler serum proteinleri üzerinde olumsuz etkiler gösterebilmektedir [128]. Ancak uygulama kullanımının serum albümin seviyesine etkisinin değerlendirildiği çalışmalarda serum albümin seviyelerinde anlamlı değişiklik saptanmamıştır [122, 123]. Tayvan'da KBY hastaları için geliştirilen bir akıllı telefon uygulamasında hastalık hakkında eğitim, beslenme takibi, ilaç hatırlatma ve uyarı sistemleri başlıklarına yer verilmiştir. Diyaliz almayan 1. ve 5. evreler arası KBY hastaları çalışmaya dahil edilmiştir. Uygulama kullanan hastaların laboratuvar bulgularında ve diyet bilgilerinde anlamlı değişiklik izlenmemiştir [129]. Yapılan bu çalışmada diyet kısıtlamaları sunan uygulama kullanmalarına rağmen her iki grupta da uygulama kullanımından sonra albümin

ve total protein değerleri anlamlı değişiklik göstermemiştir (Çizelge 4.15, Çizelge 4.16). Yapılan bu çalışmada hastaların protein alımlarının çok düşük olmaması ve çalışma süresinin kısa olması (4 hafta) serum albümin seviyelerinin korunumu ile ilişkilendirilebilir.

### **5.5. Akıllı Telefon Uygulamasının Etkinliğinin İncelendiği Hastaların Besin Tüketimlerinin Değerlendirilmesi**

Kronik böbrek yetmezliği hastalarında enerji metabolizmasında değişiklikler görülebilmektedir. Bu nedenle, protein enerji kaybını önlemek, nitrojen dengesini sağlamak ve beslenme durumunu korumak için yeterli enerji alımını sürdürmek gerekmektedir. Ulusal Böbrek Vakfı diyaliz alan veya almayan metabolik olarak stabil tüm KBY hastalarında günlük 25-35 kkal/kg enerji alımını önermektedir. Verilen bu aralıkta olmak üzere hastanın yaş, cinsiyet, fiziksel aktivite seviyesi, vücut kompozisyonu, vücut ağırlığı durumu, KBY evresi, eşlik eden hastalık ve inflamasyon varlığına göre enerji alımının düzenlenmesi tavsiye edilmektedir [28]. Hemodiyaliz hastalarında diyet ve sıvı tüketimi izlemek amacıyla geliştirilen bir uygulama 6 hafta boyunca 24 katılımcı tarafından kullanılmıştır. Uygulamayı aktif kullanan katılımcıların enerji alımında anlamlı azalmalar bildirilmiştir [130]. Yapılan bu çalışmada ise KBY hastalarının uygulama kullanmadan önce günlük enerji alımı medyan değerinin 26,3 kkal/kg olduğu, uygulama kullanırken bu değerin 22,4 kkal/kg'a düştüğü ve uygulama kullanımından sonra tekrar 26,2 kkal/kg'a yükseldiği görülmektedir. Uygulama kullanırken enerji alımında meydana gelen %21,02'lik bu azalmanın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.18, Çizelge 4.20). Benzer şekilde hemodiyaliz grubunda uygulama kullanmadan önce günlük enerji alımı medyan değerinin 24,8 kkal/kg olduğu, uygulama kullanırken bu değerin 23,4 kkal/kg'a düştüğü ve uygulama kullanımından sonra tekrar 26,7 kkal/kg'a yükseldiği görülmektedir. Uygulama kullanırken enerji alımında meydana gelen %11,04'lük bu azalmanın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.19, Çizelge 4.20). Hastalarda uygulama kullanımıyla enerji alımında meydana gelen azalma ve sonrasında meydana gelen artış diyet kısıtlamalarına uymaya çalışan hastalarda protein, sodyum, potasyum ve fosfor alımlarını sınırlarda tutmaya çalışırken bu besin ögelerini içermeyen enerji kaynaklarına yönelememesinden kaynaklandığını düşündürmüştür. Bu nedenle uygulama ile diyetle sınırlandırılması gereken besin ögelerinin kontrolü sağlanabilirken, enerji alımı gibi kişilerin ulaşması gereken hedefler ve uygun besinsel kaynakları konusunda bilgilendirilmeleri gerekliliğini akıllara getirmiştir. Bu durum uygulamanın tek başına değil beslenme uzmanı/diyetisyen

kontrolünde kullanımının hastanın beslenme durumunun korunumunda daha etkili olacağına ışık tutmaktadır.

Yüksek protein alımı intraglomerüler basıncın artmasına ve glomerüler hiperfiltrasyona neden olabilmektedir. Bu durum glomerüler yapıya zarar vererek böbrek hastalığına yol açabilir veya hastalığı ağırlaştırabilir [30]. Bu nedenle, diyaliz almayan 3-5. evre KBY hastalara diyabet eşlik etmiyorsa günlük 0,55-0,60 g/kg protein alımı, diyabet eşlik ediyorsa glisemik kontrolü de sağlamak amacıyla 0,6-0,8 g/kg protein alımı önerilmektedir [28]. Yapılan bu çalışmada KBY grubunun uygulama kullanmadan önce günlük protein alımı medyan değerlerinin 1,0 g/kg olduğu, uygulama kullanırken 0,8 g/kg'a azaldığı ve uygulama kullanımında sonra 0,9 g/kg değerine ulaştığı görülmektedir. Uygulama kullanırken protein alımında meydana gelen %36,66'lık azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Çizelge 4.18, Çizelge 4.20). Çalışma sonuçları uygulama kullanımıyla KBY hastalarında protein alımının önerilen aralığa gelmese de azalmasının sağlandığını ancak uygulama kullanımı bırakıldıktan sonra protein alımının tekrar bir miktar arttığını göstermiştir. Bu nedenle hastalara fazla protein alımının hastalığın ilerleyişine neden olabileceği ve önemi vurgulanmalıdır. Bunun yanında uygulama kullanımından sonra alımın tekrar artması hastaların diyet takiplerinin gerekliliğini ön plana çıkarmaktadır.

Diyaliz tedavisi alan KBY hastalarında diyalizle ilişkili inflamasyona bağlı artan protein katabolizması ve diyalizle gerçekleşen aminoasit kaybı gibi nedenlere bağlı olarak protein ihtiyaçlarının arttığı bilinmektedir [131]. Ulusal Böbrek Vakfı kılavuzu HD tedavisi alan hastalarda günlük 1,0-1,2 g/kg protein alımını önermektedir [28]. Yapılan bir çalışmada, hemodiyaliz hastalarının diyetlerini kontrol etmeleri amacıyla geliştirilen bir uygulamayı 23 hastanın 2 hafta boyunca kullanması sağlanmıştır. Uygulama kullanımıyla hastaların enerji alımlarının günlük 24,4 kkal/kg'dan 29,1 kkal/kg'a yükseldiği, protein alımının ise günlük 0,9 g/kg'dan 1,3 g/kg'a yükseldiği tespit edilmiştir [122]. Yapılan bu çalışmada ise HD grubunun uygulama kullanmadan önce günlük protein alımı medyan değerlerinin 0,8 g/kg olduğu, uygulama kullanırken 0,9 g/kg'a arttığı ve uygulama kullanımından sonra tekrar 0,8 g/kg değerine düştüğü görülmektedir. Uygulama kullanırken protein alımında meydana gelen %6,43'lük artma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Çizelge 4.19, Çizelge 4.20). Çalışma sonuçları uygulama kullanımıyla protein alımının bir miktar arttırıldığı ama ulaşılan seviyelerin yeterli olmadığını göstermektedir. Hastalara protein kaynaklarının tavsiyeler ekranında sunulmasına rağmen istenilen artışa ulaşılamaması, hastaların fosfor sınırını

aşmamaya çalıştıkları için protein kaynaklarını artırmadığını düşündürmüştür. Bu nedenle protein alımı yetersiz olan hastalarda nedenin sorgulanması öneri geliştirmeye yardımcı olabilir.

Kronik böbrek yetmezliğinde böbreklerin sodyumu yeterince uzaklaştıramaması hipertansiyonun başlıca nedenidir ve hastalığın ilerlemesine yol açabilmektedir. Diüretik tedavisi hipertansiyon için ana tedavi kabul edilse de sodyum kısıtlamalarının bu ilaçların etkinliğini artırabileceği gösterilmiştir. Aşırı sodyumun KBY hastalarında proteinüriyi ve böbrek kan akışını arttırdığı da bilinmektedir [132]. Bu nedenle NKF kılavuzları KBY hastalarında kan basıncını azaltmak, proteinüriyi azaltmak ve kuru vücut ağırlığını korumak amacıyla günlük 2300 mg'in altında sodyum alımını önermektedir [28]. Chang ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, teknoloji şirketleri tarafından üretilmiş iki ticari diyet uygulaması KBY 1 ve 3a evreleri arasındaki 16 hastaya 8 hafta boyunca kullanılmıştır. Uygulama kullanımıyla birlikte 8 hafta boyunca diyetisyen tarafından telefonla diyet danışmanlığı verilen hastaların diyet sodyum alımının anlamlı düzeyde azaldığı belirtilmiştir [108]. Schrauben ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada ise, Tip 2 diyabetli 44 erken evre KBY hastası diyet uygulaması, eğitim web sitesi ve haftalık diyetisyen telefon danışmanlığı ile 8 hafta müdahale edilmiştir. Çalışmaya katılan hastalar 6 ve 12. aylarda takip edilmiştir. Başlangıçta günlük ortalama 2919 mg sodyum alımının 6 ayın sonunda 638 mg kadar azaldığı belirtilmiştir. Sonuçlar erken evre hastalarda kan basıncı kontrolü, kardiyovasküler riskin azaltılması ve hastalığın ilerlemesinin yavaşlatılması açısından olumlu kabul edilmiştir [133]. Yapılan bu çalışmada ise KBY grubunun uygulama kullanmadan önce günlük sodyum alımı medyan değerlerinin 2770 mg olduğu, uygulama kullanırken 2059,9 mg'a azaldığı ve uygulama kullanımında sonra 2206,2 mg değerine ulaştığı görülmektedir. Uygulama kullanırken sodyum alımında meydana gelen %31,34'lük azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Çizelge 4.18, Çizelge 4.20). Çalışma sonuçları uygulama kullanımıyla KBY hastalarında sodyum alımının önerilen aralığa getirilebildiği ve uygulama kullanımı bırakıldıktan sonrada önerilen aralıkta kaldığını göstermiştir. Yapılan bu çalışma sonucu diğer çalışma sonuçlarıyla birlikte değerlendirildiğinde akıllı telefon uygulamasının sodyum kısıtlamasına uyumu arttıracak bir yardımcı olabileceğini düşündürmektedir. Bu sonuçlar sodyum kısıtlaması gerektiren diğer durumlara özgü uygulamaların kullanımına ve geliştirilmesine ışık tutabilir.

Literatürde hemodiyaliz hastalarında uygulama kullanımıyla diyet sodyum alımını kontrol etmeyi amaçlayan çalışmalar bulunmaktadır [122, 130]. Yapılan bir çalışmada, hemodiyaliz hastalarının diyetlerini kontrol etmeleri amacıyla geliştirilen bir uygulamayı 23 hastanın 2 hafta boyunca kullanması planlanmıştır. Çalışmada günlük sodyum alımının 2218,8 mg'dan 1895,3 mg'a düştüğü görülmüştür. Diğer diyet minerallerinde ise anlamlı değişiklik saptanmamıştır [122]. Bir diğer çalışmada, hemodiyaliz hastalarında diyeti ve sıvı tüketimini izlemek amacıyla geliştirilen bir uygulama 6 hafta boyunca 24 katılımcı tarafından kullanılmıştır. Uygulamayı aktif kullanan katılımcıların sodyum alımında anlamlı azalmalar bildirilmiştir [130]. Yapılan bu çalışmada da olduğu gibi, akıllı telefon uygulaması kullanımının farklı KBY evrelerindeki hastalarda sodyum alımını azaltıcı etkisi olduğu görülmektedir. Yapılan bu çalışmada hemodiyaliz grubuna bakıldığında ise uygulama kullanmadan önce günlük sodyum alımı medyan değerlerinin 3954,7 mg olduğu, uygulama kullanırken 2941,2 mg'a azaldığı ve uygulama kullanımında sonra 3906,1 mg değerine ulaştığı görülmektedir. Uygulama kullanırken sodyum alımında meydana gelen %29,29'luk azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Çizelge 4.19, Çizelge 4.20). Çalışma sonuçları uygulama kullanımıyla HD hastalarında sodyum alımının önerilen aralığa getirilemese de anlamlı düzeyde azaltılabildiğini ancak uygulama kullanımı bırakıldıktan sonra tekrar alımın arttığını göstermiştir. Bunun yanında uygulama kullanımından sonra alımın tekrar artması hastaların diyet takiplerinin gerekliliğini ve tuz kullanımının sınırlandırılması yönünde beslenme eğitiminin verilmesini ön plana çıkarmaktadır.

Hiperkalemi, böbrek fonksiyonu azalmış hastalarda sık gözlenen yaygın bir elektrolit anormalliği olarak bilinmektedir. Şiddetli hiperkalemi, yüksek serum potasyum seviyeleri veya ani potasyum değişiklikleri kardiyak ölüme neden olabileceğinden tıbbi olarak acil bir durumdur. Kronik böbrek hastalıklarının erken evrelerinde, çok yüksek potasyum alımı olsa bile potasyum dengesi genellikle nötr devam etmektedir. Yüksek potasyum içeren diyetlerin, olumlu kardiyovasküler ve renal sonuçlarla ilişkilendirildikleri bilinmektedir. Bununla birlikte, KBY'nin ileri evrelerinde ve özellikle SDBY'de vücuttan uzaklaştırılabilenden daha fazla diyet potasyum alımı hiperkalemiye yol açan önemli bir role sahiptir. Bu durumun önlenmesi amacıyla diyet potasyum yükünün dengeli bir şekilde yönetilmesi tavsiye edilmektedir [120]. Ulusal Böbrek Vakfı kılavuzu KBY 3-5. evre hastalarda ve SDBY'ye bağlı diyaliz tedavisi alan hastalarda diyet potasyum alımının serum potasyum seviyelerini normal aralıklarda koruyacak şekilde ayarlanmasını tavsiye etmektedir [28]. Avrupa Parenteral ve Enteral Beslenme Derneği ise akut durumlarda değişiklik göstermekle birlikte

KBY hastalarında 1500-2000 mg, diyaliz alan hastalarda ise 2000-2500 mg arasında potasyum alımı önermektedir [87].

Yukarıda verilen kılavuz önerilerinden sonra yapılan bu çalışmaya bakıldığında KBY grubunun uygulama kullanmadan önce günlük potasyum alımı medyan değerlerinin 2367,1 mg olduğu, uygulama kullanırken 1611,0 mg'a azaldığı ve uygulama kullanımında sonra 1744,7 mg değerine ulaştığı görülmektedir. Uygulama kullanırken potasyum alımında meydana gelen %36,4'lük azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Çizelge 4.18, Çizelge 4.20). Çalışma sonuçları uygulama kullanımıyla KBY hastalarında potasyum alımının önerilen aralığa getirilebildiği ve uygulama kullanımı bırakıldıktan sonrada önerilen aralıkta kaldığını göstermiştir. Hemodiyaliz grubuna bakıldığında ise uygulama kullanmadan önce günlük potasyum alımı medyan değerlerinin 2096,0 mg olduğu, uygulama kullanırken 1495,2 mg'a azaldığı ve uygulama kullanımından sonra 1821,5 mg değerine ulaştığı görülmektedir. Uygulama kullanırken potasyum alımında meydana gelen %27,57'lik azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (Çizelge 4.19, Çizelge 4.20). Çalışma sonuçları uygulama kullanımından öncede HD hastalarında potasyum alımının önerilen aralıkta olduğunu ancak uygulama kullanımıyla da bir miktar azalma olduğunu göstermiştir. Çalışmaya katılan hasta grubunun potasyum alımı konusundaki hassasiyetinin ve bilgisinin iyi olduğu düşünülmektedir. Geliştirilen uygulama bu konuda hastalarda diyet uyumunu destekleyici bir araç olarak kullanılabilir. Aynı zamanda uygulama katı yasaklamalardan ziyade hastaların tüketmek istedikleri potasyum içeriği orta veya yüksek besinler hakkında da yol göstermektedir.

Böbrek yetmezliği olan hastalar zamanla fosforu uzaklaştırma yeteneğini kaybetmektedir. Fosforun azalmış glomerüler filtrasyonu, başlangıçta paratiroid hormon ve fibroblast büyüme faktörü 23 tarafından düzenlenen azalmış tübüler reabsorbsiyon ile normal serum fosfor seviyelerini koruyarak kompanse edilmektedir. Kronik böbrek yetmezliğinde düşük diyet protein alımı ile hem hastalığın ilerlemesinin yavaşlatılması hem de hastanın sağkalımı ile doğrudan ilişkili olan fosfor alımının azaltılması hedeflenmektedir. Diyaliz gibi diyet protein içeriğinin arttırılması gereken durumlarda ise diyetle fosfor alımı kontrolünde zorluklar nedeniyle fosfor bağlayıcılardan destek alınmaktadır [134]. Ulusal Böbrek Vakfı kılavuzu KBY 3-5. evre hastalarda ve SDBY'ye bağlı diyaliz tedavisi alan hastalarda diyet fosfor alımının serum potasyum seviyelerini normal aralıklarda koruyacak şekilde ayarlanmasını tavsiye etmektedir [28]. Avrupa parenteral ve enteral beslenme derneği ise

akut durumlarda değişiklik göstermekle birlikte KBY hastalarında 600-1000 mg, diyaliz alan hastalarda ise 800-1000 mg arasında fosfor alımı önermektedir [87].

Tayvan'da hemodiyaliz hastalarında diyet fosfor alımını kontrol etmek amacıyla bir uygulama geliştirilmiştir. Çalışma kapsamında 3 ay boyunca 30 hastaya geleneksel aylık diyet eğitimi verilmiş ve 30 hastadan ise uygulama aracılığıyla fosfor ve protein alımlarını kontrol etmeleri istenmiştir. Çalışma sonunda uygulama ile fosfor alımlarını takip eden grubun diyet fosfor alımının diğer gruba oranla daha fazla azaldığı görülmüştür [135]. Yapılan bu çalışmada KBY grubunun uygulama kullanmadan önce günlük fosfor alımı medyan değerlerinin 939,2 mg olduğu, uygulama kullanırken 779,2 mg'a azaldığı ve uygulama kullanımından sonra 872,3 mg değerine ulaştığı görülmektedir. Uygulama kullanırken fosfor alımında meydana gelen %21,06'lık azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Çizelge 4.18, Çizelge 4.20). Çalışma sonuçları uygulama kullanımından öncede KBY hastalarında fosfor alımının önerilen aralıkta olduğunu ancak uygulama kullanımıyla da bir miktar azalma olduğunu göstermiştir. Hemodiyaliz grubuna bakıldığında ise uygulama kullanmadan önce günlük fosfor alımı medyan değerlerinin 718,8 mg olduğu, uygulama kullanırken 738,7 mg alım olduğu ve uygulama kullanımında sonra 754,8 mg değerine ulaştığı görülmektedir. Uygulama kullanırken fosfor alımında meydana gelen %0,83'lük azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (Çizelge 4.19, Çizelge 4.20). Çalışma sonuçları uygulama kullanımından öncede HD hastalarında fosfor alımının önerilen aralıkta olduğunu ve diyet protein alımı artmasına rağmen uygulama kullanımıyla anlamlı bir değişiklik gerçekleşmediğini göstermiştir. Çalışmaya katılan hasta grubunun fosfor alımı konusundaki hassasiyetinin ve bilgisinin iyi olduğu düşünülmektedir. Ancak fosfor alımının önerilen aralıkta olması HD hastalarındaki yetersiz protein alımıyla da ilişkilendirilebilir. Bu nedenle diyaliz hastalarında yeterli protein alımı ile birlikte fosfor alımını kontrol etmek ve gerekli durumlarda hekim tarafından fosfor bağlayıcı ilaç desteğinin verilmesi fosfor kontrolünde temel yol haritasını oluşturmaktadır.

Sağlıklı bireylerde su tüketiminin arttırılmasının KBY prevalansını azaltabileceği ve böbrek fonksiyonunu koruyabileceği belirtilmektedir. Ancak KBY hastalarında su ve sıvı tüketiminin etkilerine dair sonuçlar karmaşıklığını korumaktadır. Yapılan bir kohort çalışma sonuçları KBY 3 ve 4. evre hastalarında hem düşük hem yüksek sıvı tüketiminin olumlu etkisi olmadığını ve bu grupta optimum alımın günlük 1-2 litre arasında olması gerektiğini göstermiştir [136]. Avrupa Parenteral ve Enteral Beslenme Derneği ise KBY hastalarında

sıvı tüketime yönelik sınırlama olmadığını; ancak diyaliz tedavisi alan hastalarda azalan idrar miktarı nedeniyle “1000 mL+idrar miktarı (mL)” formülüyle sıvı kontrolünün sağlanmasını önermektedir [87]. Yapılan bu çalışmada diyaliz almayan KBY hastalarında uygulama tarafından sıvı tüketimine yönelik kısıtlama yapılmamıştır. Uygulama kullanmadan önce KBY grubunun su tüketimi medyan değeri 2174,1 mL olarak bulunmuştur. Uygulama kullanırken KBY grubunun su tüketiminde anlamlı olmayan %5’lik bir azalma gerçekleşmiştir (Çizelge 4.18, Çizelge 4.20). Hemodiyaliz tedavisi alan grupta hastaların idrar çıkışlarına göre günlük su tüketimleri için üst miktar hesaplanmıştır. Uygulama kullanmadan önce HD grubunu su tüketimi medyan değeri 2043,5 mL iken, uygulama kullanırken 1772,2 mL’ye azalmıştır. Uygulama kullanımıyla HD grubunun su tüketiminde %18,43’lük anlamlı bir azalma gerçekleşmiştir (Çizelge 4.19, Çizelge 4.20). Özellikle HD grubunda su tüketiminin uygulama kullanımıyla kontrol edilebilmesi intradiyalitik ağırlık artışının kontrolünde katkı sağlayabilir. Yapılan bu çalışmada vücut ağırlık ölçümleri hep diyaliz işlemi sonrasında ölçülmüştür. Uygulama kullanmadan önce ve uygulama kullandıktan sonraki zamanlarda alınan ölçümlerde diyalize girmeden önce ölçülecek olan vücut ağırlığı intradiyalitik ağırlık değişimine etkisini daha net değerlendirilmesine olanak sağlayabileceği sonucuna varılmıştır.

Ulusal Böbrek Vakfı’nın 2020 yılında yayınladığı beslenme kılavuzu, diyetisyenler tarafından KBY hastalarının diyetlerinin tüm vitamin ve minerallerin gereksinim düzeyinde alımlarının karşılanacak şekilde planlanmasını önermektedir [28]. Yapılan bu çalışmada uygulama kullanmadan B<sub>1</sub> vitamini, folat, B<sub>12</sub> vitamini, kalsiyum, magnezyum ve demir gibi vitamin ve minerallerin alımlarında yetersizlikler olduğu ve uygulama kullanımıyla bu yetersizliklerin arttığı görülmüştür (Çizelge 4.22). Belirtilen vitamin ve minerallerin alımında meydana gelen azalma her iki grupta da enerji alımının azalmasıyla ve protein alımındaki değişikliklerle ilişkilendirilebilir. Bu nedenle hastalarda diyet kısıtlamalarının yanında yeterli enerji alımının sağlanması oldukça önemlidir.

Geliştirilen akıllı telefon uygulamasının kullanımıyla hem KBY hem HD grubunda antropometrik ölçüm, el kavrama gücü ölçümleri, biyokimyasal bulguları ve besin tüketimlerinde gerçekleşen birçok olumlu değişiklik “tartışma” bölümünde ele alınmıştır. Yapılan bu çalışmanın sonuçları geliştirilen uygulamanın hastanın diyet uyumunu arttırabileceğini ve diyetle ilişkili faktörleri iyileştirebileceğini göstermiştir.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma KBY hastalarının diyet tedavisine özgü akıllı telefon uygulamasının geliştirilmesi ve geliştirilen bu uygulamanın beslenme durumuna etkisinin incelenmesi amacıyla yürütülmüştür. Bu çalışmanın sonuçları aşağıda özetlenmiştir:

### Uygulama geliştirilirken son test aşamasında

- Uzman diyetisyenlerin %60'ı, uzman doktorların %100'ü ve hastaların %80'i uygulamanın kullanımının kolay olduğunu belirtmişlerdir.
- Uzman diyetisyenlerin ve uzman doktorların %80'i ve hastaların tamamı uygulama içeriğini ilgi çekici bulduklarını belirtmişlerdir.
- Katılımcıların tamamı uygulamanın yeterli ve güvenilir bilgi içerdiğini düşünmektedir.
- Uzman diyetisyenler  $4,4 \pm 0,89$  puan, uzman doktorlar  $4,8 \pm 0,45$  puan ve hastalar  $5,0 \pm 0,00$  puan olmak üzere uygulamaya toplamda ortalama  $4,7 \pm 0,59$  puan vermişlerdir.

### Uygulama kullanımı öncesi

- Çalışmaya katılan 7 KBY ve 9 HD hastasının tamamı daha önce akıllı telefon uygulaması kullandığını ancak beslenme ile ilgili akıllı telefon uygulaması kullanmadığını belirtmişlerdir.
- Hemodiyaliz tedavisi alan hastalar uygulamadan besinlerin içeriklerini öğrenme, kendi sınırlarını belirleyebilme ve biyokimyasal bulgularını kontrol edebilmeyi beklediklerini belirtmişlerdir.
- Diyaliz almayan KBY grubu uygulamadan diyalizi geciktirme, hastalığı yavaşlatma ve biyokimyasal bulgularını kontrol etme gibi beklentileri olduğunu belirtmişlerdir.

### Uygulama kullanımında

- Kronik böbrek yetmezliği grubunda sağ el kavrama gücünde anlamlı artış görülürken, toplam vücut yağ yüzdesi, gövde yağ yüzdesi, sağ ve sol kol yağ yüzdesinde anlamlı azalma görülmüştür ( $p < 0,05$ ).
- Hemodiyaliz grubunda vücut ağırlığı, BKİ ve sol bacak kas kütlesinde anlamlı artış olduğu tespit edilmiştir ( $p < 0,05$ ).

- Kronik böbrek yetmezliği grubunda serum potasyum değerinde anlamlı azalma görülürken, hemoglobin, hematokrit ve eritrosit değerlerinde anlamlı artış gerçekleştiği görülmüştür ( $p<0,05$ ).
- Kronik böbrek yetmezliği hastalarında yakından takip edilen BUN, sodyum ve fosfor değerlerinin azaldığı ancak bu azalmanın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur ( $p>0,05$ ).
- Hemodiyaliz grubunda diyaliz öncesi ölçülen BUN değerinin ve serum fosfor seviyesinin anlamlı olarak azaldığı tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ).
- Kronik böbrek yetmezliği grubunda enerji medyan değeri uygulama öncesi 26,3 kkal/kg/gün iken, uygulama sırasında 22,4 kkal/kg/gün ve uygulama sonrası 26,2 kkal/kg/gün olduğu görülmüştür. Günlük alınan toplam enerji miktarı ve kilogram başına enerji miktarı çalışma sürecinde anlamlı fark göstermiştir ( $p<0,05$ ).
- Kronik böbrek yetmezliği grubunun protein medyan değeri uygulama öncesi 1,0 g/kg/gün iken, uygulama sırasında 0,8 g/kg/gün ve uygulama sonrasında 0,9 g/kg/gün olduğu hesaplanmıştır.
- Kronik böbrek yetmezliği grubunun uygulama öncesi sodyum alımı medyan değerinin 2770 mg olduğu, uygulama sırasında 2059,9 mg'a düştüğü ve uygulama sonrasında 2206 mg'a çıktığı görülmektedir. Çalışma sürecinde sodyum alımında görülen değişiklikler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0,05$ ).
- Kronik böbrek yetmezliği grubunun uygulama öncesinde potasyum alımı medyan değerinin 2367,1 mg olduğu, uygulama sırasında bu değer 1611,0 mg'a azaldığı ve uygulama sonrasında 1744,7 mg'a çıktığı görülmektedir. Çalışma sürecinde potasyum alımında meydana gelen değişiklikler arasında anlamlı fark gözlenmiştir ( $p<0,05$ ).
- Kronik böbrek yetmezliği grubunun uygulama öncesi 939,2 mg olan fosfor alımı medyan değeri, uygulama sırasında 779,2 mg'a azalmış ve uygulama sonrasında 872,3 mg'a yükselmiştir. Çalışma sürecinde fosfor alımında gözlenen değişiklikler arasında anlamlı fark olduğu görülmektedir ( $p<0,05$ ).
- Kronik böbrek yetmezliği grubunun uygulama kullanırken diyetten gelen çoklu doymamış yağ asidi oranının arttığı, çözünen posa, B<sub>1</sub> vitamini, B<sub>6</sub> vitamini ve folat alımının anlamlı düzeyde azaldığı tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ).
- Hemodiyaliz hastalarının enerji medyan değeri uygulama öncesi 24,8 kkal/kg/gün iken, uygulama kullanımında 23,4 kkal/kg/gün ve uygulama sonrasında 26,7 kkal/kg/gün

olduğu görülmektedir. Günlük alınan toplam enerji miktarı ve kilogram başına enerji miktarı çalışma sürecinde anlamlı fark göstermiştir ( $p<0,05$ ).

- Hemodiyaliz hastalarının protein medyan değeri uygulama öncesi 0,8 g/kg/gün iken, uygulama kullanımında 0,9 g/kg/gün ve uygulama sonrasında 0,8 g/kg/gün olduğu hesaplanmıştır. Çalışma sürecinde protein alımı değişiklik gösterse de, kilogram başına alınan protein miktarında meydana gelen değişiklikler istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $p>0,05$ ).
- Hemodiyaliz hastalarının uygulama öncesi sodyum alımı medyan değerinin 3954,7 mg olduğu, uygulama kullanırken 2941,2 mg'a düştüğü ve uygulama sonrasında 3906,1 mg'a çıktığı görülmektedir. Çalışma sürecinde sodyum alımında görülen değişiklikler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p<0,05$ ).
- Hemodiyaliz hastalarının uygulama öncesi potasyum alımı medyan değerinin 2096,0 mg olduğu, uygulama kullanırken bu değer 1495,2 mg'a azaldığı ve uygulama sonrası 1821,5 mg'a çıktığı görülmektedir. Çalışma sürecinde potasyum alımında meydana gelen değişiklikler arasında anlamlı fark gözlenmemiştir ( $p>0,05$ ).
- Hemodiyaliz hastalarının uygulama öncesi 718,8 mg olan fosfor alımının, uygulama kullanırken 738,7 mg'a ve uygulama sonrasında 754,8 mg'a yükselmiştir. Çalışma sürecinde fosfor alımında gözlenen değişiklikler arasında anlamlı fark saptanmamıştır ( $p>0,05$ ).
- Hemodiyaliz hastalarının uygulama öncesi su tüketimi medyan değerinin 2043,5 mL olduğu ve uygulama kullanırken 1772,2 mL'ye azaldığı görülmüştür. Su tüketiminde meydana gelen değişimler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ( $p<0,05$ ).
- Hemodiyaliz hastalarında uygulama kullanımıyla diyetle alınan yağ, posa, B<sub>6</sub> vitamini ve magnezyum miktarının anlamlı düzeyde azaldığı, alınan kolesterol miktarının anlamlı artış gösterdiği tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ).

Bu çalışmanın verileri ışığında aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir:

- Kronik hastalıkların yönetiminde kaliteli bir mobil uygulama, hastaların kendi hastalık yönetimine katkı sağlayacaktır. Bu nedenle kullanılacak uygulamanın KBY evresine veya bireysel diyet gereksinimlerine yönelik öneriler sunması, güncel beslenme kılavuzlarına ait bilgilere yer vermesi, güvenlik sorunu bulunmaması, kullanımının

kolay olması ve sağlık profesyonellerinin (uzman doktor ve diyetisyen) bilgisi dahilinde kullanılması önerilmektedir.

- Akıllı telefon uygulamasının tek başına kullanımı diyet sınırlamalarına uyumu arttırsa da, enerji ve bazı besin öğelerinin yetersizliklerine neden olabilmektedir. Bu nedenle uygulama tek başına bir diyet aracı olarak değil diyetisyen kontrolünde diyet uyumunu arttıracak bir destek olarak kullanılmalıdır.
- Geliştirilen akıllı telefon uygulamasında enerji ve bazı besin öğeleri için önerilerin üst sınırları uygulamaya tanımlanmıştır. Diyetle enerji ve protein alımı için alt sınırlarında tanımlaması yetersiz alım durumunda hastaların uyarılmasına ve yetersiz alımın önlenmesine katkı sağlayacaktır.
- Geliştirilecek yeni akıllı telefon uygulamalarında hastaların geçmişe yönelik diyet kayıtlarına ulaşabilmesi, antropometrik ölçüm, biyokimyasal bulgular ve ilaç kayıtlarının tutulması gibi özelliklerin eklenmesinin yanında uygulamanın hastanın diyetisyeni ile senkronizasyonunun sağlanması hastalık sürecinin yönetimini daha kolaylaştıracaktır.

### Sınırlılıklar

Yapılan bu çalışmada belli sınırlılıklar vardır:

- Geliştirilen akıllı telefon uygulaması bu ülkedeki hastaların kullanımı için Türkçe dili kullanılarak tasarlanmıştır. Bu nedenle farklı lisanı olan hastalar tarafından kullanılamamaktadır.
- Geliştirilen akıllı telefon uygulaması Android kullanıcıları için uyumludur. Bu nedenle diğer işletim sistemi bulunan telefonlarda kullanılamamaktadır.
- Uygulama kullanımı sonrasında hastaların büyük çoğunluğundan kendilerini daha iyi hissettikleri dönüşü alınmıştır. Çalışmada yaşam kalitesine yönelik bir ölçek kullanılmaması nedeniyle bu durum değişikliği net olarak değerlendirilememiştir.
- Pandemi döneminde yürütülen bu çalışmada mobil uygulama kullanım sürecinde koronavirüs enfeksiyonu geçiren hastalarda çalışmanın devam ettirilememesi nedeniyle pandemi şartları ve enfeksiyon maruziyeti çalışma için önemli bir kısıtlılık oluşturmuştur.

## KAYNAKLAR

1. Webster, A. C., Nagler, E. V., Morton, R. L., and Masson, P. (2017). Chronic Kidney Disease. *The Lancet*, 389(10075), 1238–1252.
2. Wetmore, J. B., and Collins, A. J. (2016). Global challenges posed by the growth of end-stage renal disease. *Renal Replacement Therapy*, 2(1), 1–7.
3. Himmelfarb, J., Vanholder, R., Mehrotra, R., and Tonelli, M. (2020). The current and future landscape of dialysis. *Nature Reviews Nephrology*, 16, 573–585.
4. Pereira, R. A., Ramos, C. I., Teixeira, R. R., Muniz, G. A. S., Claudino, G., and Cuppari, L. (2020). Diet in chronic kidney disease: An integrated approach to nutritional therapy. *Revista Da Associacao Medica Brasileira*, 66(1), 59–67.
5. Kramer, H., Jimenez, E. Y., Brommage, D., Vassalotti, J., Montgomery, E., Steiber, A., and Schofield, M. (2018). Medical Nutrition Therapy for Patients with Non-Dialysis-Dependent Chronic Kidney Disease: Barriers and Solutions. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 118(10), 1958–1965.
6. Güneş, E. (2013). Medical Nutrition Therapy for Hemodialysis Patients. *Intech*, 21–43.
7. İnternet: Statista. Mobil internet & Apps. (2020). Web: <https://www.statista.com/statistics> adresinden 15 Eylül 2020'de alınmıştır.
8. Debon, R., Coleone, J. D., Bellei, E. A., and De Marchi, A. C. B. (2019). Mobile health applications for chronic diseases: A systematic review of features for lifestyle improvement. *Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews*, 13(4), 2507–2512.
9. Fakiş El Khoury, C., Karavetian, M., Halfens, R. J. G., Crutzen, R., Khoja, L., and Schols, J. M. G. A. (2019). The Effects of Dietary Mobile Apps on Nutritional Outcomes in Adults with Chronic Diseases: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 119(4), 626–651.
10. Prest, M. (2013). Mobile Phone Applications for Kidney Patients. *Journal of Renal Nutrition*, 23(4), 83–85.
11. Kidney Disease: Improving Global Outcomes. (2013). KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney International*, 3(1), 1-150.
12. Süleymanlar, G., Utaş, C., Arınsoy, T., Ateş, K., and Altun, B. (2010). A Population-based survey of Chronic Renal Disease In Turkey-the CREDIT study. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 26(6), 1862–1871.
13. T.C. Sağlık Bakanlığı. (2014). *Türkiye böbrek hastalıkları önleme ve kontrol programı Eylem Planı (2014-2017)*.
14. Evans, P. D., and Taal, M. W. (2015). Epidemiology and causes of chronic kidney disease. *Medicine*, 43(8), 450–453.

15. Inker, L. A., Astor, B. C., Fox, C. H., Isakova, T., Lash, J. P., Peralta, C. A., Tamura, M. K., and Feldman, H. I. (2014). KDOQI Commentary KDOQI US Commentary on the 2012 KDIGO Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of CKD. *American Journal of Kidney Diseases*, 63(5), 713–735.
16. Levey, A. S., Coresh, J., Balk, E., Kausz, A. T., Levin, A., Steffes, M. W., Hogg, R. J., Perrone, R. D., Lau, J., and Eknoyan, G. (2003). National Kidney Foundation Practice Guidelines for Chronic Kidney Disease: Evaluation, Classification, and Stratification. *Annals of Internal Medicine*, 139, 137–147.
17. Turner, J. M., Bauer, C., Abramowitz, M. K., Melamed, M. L., and Hostetter, T. H. (2012). Treatment of chronic kidney disease. *Kidney International*, 81(4), 351–362.
18. Webster, A. C., Nagler, E. V., Morton, R. L., and Masson, P. (2017). Chronic Kidney Disease. *The Lancet*, 389, 1238–1252.
19. Tanrıverdi, M. H., Karadağ, A., ve Hatipoğlu, E. Ş. (2010). Kronik Böbrek Yetmezliği. *Konuralp Tıp Dergisi*, 2(2), 27–32.
20. Kao, T.W., Lai, M.S., Tsai, T.J., Jan, C.F., Chie, W.C., and Chen, W.Y. (2009). Economic, Social, and Psychological Factors Associated With Health-Related Quality of Life of Chronic Hemodialysis Patients in Northern Taiwan: A Multicenter Study. *Artificial Organs*, 33(1), 61–68.
21. Boen, S. T. (2008). Peritoneal dialysis : A clinical study of factors governing its effectiveness. *Kidney International*, 73, 5-17.
22. Saxena, R., and West, C. (2006). Peritoneal Dialysis : A Primary Care Perspective. *Journal of the American Board of Family Medicine*, 19(4), 380–389.
23. Aydın, Z. (2001). Sürekli ayaktan periton diyalizi., T. Akpolat ve C. Utaş. (Editörler). *Hemodiyaliz Hemşiresi El Kitabı*. Üçüncü baskı. İstanbul Güzel Sanatlar Matbaası, s.123-148.
24. Chauhan, R., and Mendonca, S. (2015). Adequacy of twice weekly hemodialysis in end stage renal disease patients at a tertiary care dialysis centre. *Indian Journal of Nephrology*, 25(6), 329.
25. Akpolat, T., ve Utaş, C. (2001). Diyaliz: Genel bilgiler., T. Akpolat ve C. Utaş. (Editörler). *Hemodiyaliz Hemşiresi El Kitabı*. Üçüncü baskı. İstanbul Güzel Sanatlar Matbaası, s.1–17.
26. Rocco, M. V., and Moossavi, S. (2009). Hemodialysis. *Current Diagnosis&Treatment: Nephrology&hypertension*, 1–9.
27. Takouli, L., Hadjiyannakos, D., Metaxaki, P., Sideris, V., Filiopoulos, V., Anogiati, A., and Vlassopoulos, D. (2010). Vitamin E-coated cellulose acetate dialysis membrane: Long-term effect on inflammation and oxidative stress. *Renal Failure*, 32(3), 287–293.

28. Ikizler, T. A., Burrowes, J. D., Byham-gray, L. D., Campbell, K. L., Carrero, J., Chan, W., Fouque, D., Friedman, A. N., Ghaddar, S., Goldstein-fuchs, D. J., Kaysen, G. A., and Kopple, J. D. (2020). KDOQI Clinical Practice Guideline for Nutrition in CKD: 2020 Update. *American Journal of Kidney Diseases*, 76(3), 1–107.
29. Kopple, J. D. (2001). National Kidney Foundation K/DOQI Clinical Practice Guidelines for Nutrition in Chronic Renal Failure. *American Journal of Kidney Diseases*, 37(1), 66–70.
30. Jee Ko, G., Obi, Y., Tortoricci, A., and Kalantar-Zadeh, K. (2018). Dietary Protein Intake and Chronic Kidney Disease. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*, 20(1), 77–85.
31. Yıldırım, H., ve Gençer, F. (2018). Böbrek Hastalıkları ve Protein Metabolizması. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 46, 7–12.
32. Cano, N., Fiaccadori, E., Tesinsky, P., Toigo, G., Druml, W., Kuhlmann, M., Mann, H., and Hörl, W. H. (2006). ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Adult Renal Failure. *Clinical Nutrition*, 25(2), 295–310.
33. Mercanlıgil, S. (2011). Böbrek hastalıklarında beslenme., A. Baysal, M. Aksoy, T. Besler, N. Bozkurt, S. Keçecioglu, S. Mercanlıgil, T. Kutluay Merdol, G. Pekcan ve E. Yıldız. (Editörler). *Diyet El Kitabı*. Altıncı baskı. Ankara. Hatipoğlu Yayıncılık, s.231–237.
34. Ellison, D. H. (2017). Treatment of Disorders of Sodium Balance in Chronic Kidney Disease. *Advances in Chronic Kidney Disease*, 24(5), 332–341.
35. Lindley, E. J. (2009). Beyond The Current Paradigm: Recent Advances in The Understanding of Sodium Handling – Guest Editors: Stanley Shaldon and Joerg Vienken: Reducing Sodium Intake in Hemodialysis Patients. *Seminars in Dialysis*, 22(3), 260–263.
36. Kalantar-Zadeh, K., Brown, A., Chen, J. L. T., Kamgar, M., Lau, W., Moradi, H., Rhee, C. M., Streja, E., and Kovesdy, C. P. (2015). Dietary Restrictions in Dialysis Patients : Is There Anything Left. *Seminars in Dialysis*, 28(2), 159–168.
37. Fourtounas, C. (2011). Phosphorus metabolism in chronic kidney disease. *Hippokratia*, 15(1), 50–52.
38. Fouque, D. (2003). Nutritional requirements in maintenance hemodialysis. *Advances in Renal Replacement Therapy*, 10(3), 183–193.
39. Jankowska, M., Rutkowski, B., and Dębska-Ślizień, A. (2017). Vitamins and microelement bioavailability in different stages of chronic kidney disease. *Nutrients*, 9, 282–289.
40. Keser, A., ve Tunçer, E. (2019). Böbrek Hastalıkları ve Mikro Besin Ögeleri. *Journal of Nutrition and Dietetics*, 46, 18–29.

41. Gençer Bingöl, F., ve Gezmen Karadağ, M. (2020). Kronik Böbrek Yetmezliğinde Antioksidan Vitaminlerin İnflamasyon ve Oksidatif Stres Üzerine Etkisi. *Journal of Nutrition and Dietetics*, 48(2), 1–9.
42. Cases, A., Egocheaga, M. I., Tranche, S., Pallarés, V., Ojeda, R., Gorriz, J. L., and Portoles, J. M. (2018). Anemia of chronic kidney disease: Protocol of study, management and referral to Nephrology. *Nefrologia (English Edition)*, 38(1), 8–12.
43. Cupisti, A., Brunori, G., Di Iorio, B. R., D'Alessandro, C., Pasticci, F., Cosola, C., Bellizzi, V., Bolasco, P., Capitanini, A., Fantuzzi, A. L., Gennari, A., Piccoli, G. B., Quintaliani, G., Salomone, M., Sandrini, M., Santoro, D., Babini, P., Fiaccadori, E., Gambaro, G., and Gesualdo, L. (2018). Nutritional treatment of advanced CKD: twenty consensus statements. *Journal of Nephrology*, 31(4), 457–473.
44. Beto, J. A., Schury, K. A., and Bansal, V. K. (2016). Strategies to promote adherence to nutritional advice in patients with chronic kidney disease: A narrative review and commentary. *International Journal of Nephrology and Renovascular Disease*, 9, 21–33.
45. Cupisti, A., Avesani, C. M., D'Alessandro, C., and Garibotto, G. (2020). Nutritional management of kidney diseases: an unmet need in patient care. *Journal of Nephrology*, 33(5), 895–897.
46. Pereira, R. A., Alvarenga, M. S., Avesani, C. M., and Cuppari, L. (2021). Strategies designed to increase the motivation for and adherence to dietary recommendations in patients with chronic kidney disease. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 36(12), 2173–2181.
47. Phongtraychack, A., and Dolgaya, D. (2018). Evolution of Mobile Applications. *MATEC Web of Conferences*, 155, 1–7.
48. İnternet: Global Stats. Mobile Operating System Market Share Worldwide. (2020). Web: <https://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile/worldwide> adresinden 15 Eylül 2020'de alınmıştır.
49. Islam, R., and Mazumder, T. (2010). Mobile application and its global impact. *International Journal of Engineering & Technology (IJEST)*, 10(6), 72-78.
50. World Health Organization. (2011). mHealth New horizons for health through mobile technologies. *Global Observatory for EHealth Series*, 3.
51. Wilke, T., Mevius, C., Kaeding, C., and Mueller, S. (2019). How Well Are Multiple Sclerosis Patients Informed About Their Disease and Their Treatment: an Analysis of Data Collected By a Novel Mobile Application. *Value in Health*, 22, 761.
52. Chávez, A., Borrego, G., Gutierrez-Garcia, J. O., and Rodríguez, L. F. (2019). Design and evaluation of a mobile application for monitoring patients with Alzheimer's disease: A day center case study. *International Journal of Medical Informatics*, 131(September), 103972.

53. Yoo, S., Lim, K., Baek, H., Jang, S. K., Hwang, G. young, Kim, H., and Hwang, H. (2020). Developing a mobile epilepsy management application integrated with an electronic health record for effective seizure management. *International Journal of Medical Informatics*, 134(November 2019), 104051.
54. Persell, S. D., Karmali, K. N., Stein, N., Li, J., Peprah, Y. A., Lipiszko, D., Ciolino, J. D., and Sato, H. (2018). Design of a randomized controlled trial comparing a mobile phone-based hypertension health coaching application to home blood pressure monitoring alone: The Smart Hypertension Control Study. *Contemporary Clinical Trials*, 73(August), 92–97.
55. Linares-del Rey, M., Vela-Desojo, L., and Cano-de la Cuerda, R. (2019). Mobile phone applications in Parkinson’s disease: a systematic review. *Neurología (English Edition)*, 34(1), 38–54.
56. Rodríguez Mariblanca, M., and Cano de la Cuerda, R. (2019). Mobile applications in children with cerebral palsy. *Neurología (English Edition)*, 36(2), 135-148.
57. Vogel, R. I., Niendorf, K., Petzel, S., Lee, H., Teoh, D., Blaes, A. H., Argenta, P., Rivard, C., Winterhoff, B., Lee, H. Y., and Geller, M. A. (2019). A patient-centered mobile health application to motivate use of genetic counseling among women with ovarian cancer: A pilot randomized controlled trial. *Gynecologic Oncology*, 153(1), 100–107.
58. Fu, H., McMahon, S. K., Gross, C. R., Adam, T. J., and Wyman, J. F. (2017). Usability and clinical efficacy of diabetes mobile applications for adults with type 2 diabetes: A systematic review. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 131, 70–81.
59. Al-Lami, N., Sear, K., Dai, W., and Chen, J. L. (2020). Obesity Applications in Smartphones: Development and Use of an Evaluation Tool. *Journal of Pediatric Health Care*, 34(4), 377–382.
60. Klein, J. (2019). Utilization of Mobile Nutrition Applications by Patients With Chronic Kidney Disease. *Journal of Renal Nutrition*, 29(1), 5–7.
61. Athilingam, P. (2016). A Mobile Application to Improve Self-Care of Patients with Heart Failure Application (HeartMapp) to Improve Self-Management of Patients with Heart Failure. *Journal of Cardiac Failure*, 22(8), 102–103.
62. Endevelt, R., and Gesser-Edelsburg, A. (2014). A qualitative study of adherence to nutritional treatment: Perspectives of patients and dietitians. *Patient Preference and Adherence*, 8, 147–154.
63. Triantafyllidis, A., Kondylakis, H., Votis, K., Tzovaras, D., Maglaveras, N., and Rahimi, K. (2019). Features, outcomes, and challenges in mobile health interventions for patients living with chronic diseases: A review of systematic reviews. *International Journal of Medical Informatics*, 132(September), 103984.
64. Siddique, A. B., Krebs, M., Alvarez, S., Greenspan, I., and Patel, A. (2019). Mobile Apps for the Care Management of Chronic Kidney and End-Stage Renal Diseases : Systematic Search. *JMIR Mhealth Uhealth*, 7, 1–9.

65. Pinto, L. C. S., Andrade, M. C., Chaves, R. O., Lopes, L. L. B., Maués, K. G., Monteiro, A. M., Nascimento, M. B., and Barros, C. A. V. (2020). Development and Validation of an Application for Follow-up of Patients Undergoing Dialysis: NefroPortátil. *Journal of Renal Nutrition*, 30(4), 51–57.
66. Fakh, C., Khoury, E., Karavetian, M., Halfens, R. J. G., Crutzen, R., Chaar, D. El, and Schols, J. M. G. A. (2019). Dietary Application for the Management of Patients with Hemodialysis : A Formative Development Study. *Healthcare Informatics Research*, 25(4), 262–273.
67. Singh, K., Diamantidis, C. J., Ramani, S., Bhavsar, N. A., Mara, P., Warner, J., Rodriguez, J., Wang, T., and Wright-nunes, J. (2019). Patients ' and Nephrologists ' Evaluation of Patient-Facing Smartphone Apps for CKD. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 14, 523–529.
68. Topf, J. M., and Hiremath, S. (2019). Got CKD ? There ' s an App for That ! *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 14, 491–492.
69. Welch, J. L., Siek, K. A., Connelly, K. H., Astroth, K. S., Mcmanus, M. S., Scott, L., Heo, S., and Kraus, M. A. (2010). Merging health literacy with computer technology : Self-managing diet and fluid intake among adult hemodialysis patients. *Patient Education and Counseling*, 79(2), 192–198.
70. Ene, G. E. V., and Lok, C. (2018). An Initial Assessment of Chronic Kidney Disease Patients' Needs for A Mobile Nutritional Application. *American Journal of Kidney Diseases*, 71(4), 536–537.
71. Lin, H. W., Wang, Y. J., Jing, L. F., and Chang, P. (2014). Mockup design of personal health diary app for patients with chronic kidney disease. *Studies in Health Technology and Informatics*, 201, 124–132.
72. Lambert, K., Mullan, J., Mansfield, K., and Owen, P. (2017). Should We Recommend Renal Diet-Related Apps to Our Patients? An Evaluation of the Quality and Health Literacy Demand of Renal Diet-Related Mobile Applications. *Journal of Renal Nutrition*, 27(6), 430–438.
73. Ruparelia, N. B. (2010). Software development lifecycle models. *ACM SIGSOFT Software Engineering Notes*, 35(3), 8–13.
74. Chandra, V. (2015). Comparison between Various Software Development Methodologies. *International Journal of Computer Applications*, 131(9), 7–10.
75. Krishnan, M. S. (2015). Software Development Risk Aspects and Success Frequency on Spiral and Agile Model. *International Journal of Innovative Research in Computer and Communication Engineering*, 03(01), 301–310.
76. Mooz, H., and Forsberg, K. (2001). A Visual Explanation of Development Methods and Strategies including the Waterfall, Spiral, Vee, Vee+, and Vee++ Models. *INCOSE International Symposium*, 11(1), 610–617.

77. Ponte, R. P., Sanders, L. L. O., Peixoto Júnior, A. A., Kubrusly, M., and Marçal, E. (2019). Development and Usability Assessment of a Mobile Application for Neuroanatomy Teaching: A Case Study in Brazil. *Creative Education*, 10(03), 600–609.
78. Riedelsheimer, T., Dorfhuber, L., and Stark, R. (2020). User centered development of a digital twin concept with focus on sustainability in the clothing industry. *Procedia CIRP*, 90, 660–665.
79. Parsazadeh, N., Ali, R., and Rezaei, M. (2018). A framework for cooperative and interactive mobile learning to improve online information evaluation skills. *Computers and Education*, 120(January), 75–89.
80. Meier, P., Beinke, J. H., Fitte, C., Behne, A., and Teuteberg, F. (2019). Feelfit - Design and evaluation of a conversational agent to enhance health awareness. *40th International Conference on Information Systems, ICIS 2019, December*, 1–17.
81. Hingle, M., and Patrick, H. (2016). There Are Thousands of Apps for That: Navigating Mobile Technology for Nutrition Education and Behavior. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 48(3), 213-218.
82. Rakıcıoğlu, N., Acar Tek, N., Ayaz, A., ve Pekcan, G. (2012). *Yemek ve Besin Fotoğraf Kataloğu Ölçü ve Miktarlar*. Ankara, Türkiye.
83. *Beslenme Bilgi Sistemi BeBİS 7.0 Paket Programı*.
84. Baysal, A., Kutluay-Merdol, T., Çiğirim, N., Sacır, H., ve Başoğlu, S. (2005). *Türk Mutfağından Örnekler* (Dördüncü Baskı). Ankara: Hatipoğlu Yayınevi, 1-352.
85. Kutluay-Merdol, T. (2011). *Standart Yemek Tarifeleri* (Dördüncü Baskı). Ankara: Hatipoğlu Yayınevi, 1-188.
86. Gezmen-Karadağ, M., Çelebi, F., Ertaş, Y., ve Şanlıer, N. (2014). *Geleneksel Türk Mutfağından Seçmeler: Besin Öğeleri Açısından Değerlendirilmesi* (Birinci Baskı). Ankara: Detay Yayıncılık, 1-248.
87. Cano, N. J. M., Aparicio, M., Brunori, G., Carrero, J. J., Cianciaruso, B., Fiaccadori, E., Lindholm, B., Teplan, V., Fouque, D., Guarnieri, G., Herriot, E., Insem, U., and Ho, F. (2009). ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: Adult Renal Failure. *Clinical Nutrition*, 28(4), 401–414.
88. Gilski, P., and Stefanski, J. (2015). Android OS: A Review. *TEM Journal*, 4(1), 116–120.
89. İnternet: Global Stats. Mobile phone and tablet usage in Turkey. (2020). Web: <https://gs.statcounter.com/android-version-market-share/mobile-tablet/turkey#monthly-202008-202008-bar> adresinden 15 Eylül 2020’de alınmıştır.
90. Deurenberg, P., Weststrate, J., Paymans, I., and Van der Kooy, K. (1988). Factors affecting bioelectrical impedance measurements in humans. *European Journal of Clinical Nutrition*, 42(12), 1017–1022.

91. Gleichauf, C., and Roe, D. (1989). The menstrual cycle's effect on the reliability of bioimpedance measurements for assessing body composition. *American Journal of Clinical Nutrition*, 50(5), 903–907.
92. Pekcan, G. (2011). Beslenme Durumunun Saptanması., A. Baysal, M. Aksoy, T. Besler, N. Bozkurt, S. Keçecioglu, S. Mercanlıgil, T. Kutluay Merdol, G. Pekcan ve E. Yıldız. (Editörler). *Diyet El Kitabı*. Altıncı baskı. Ankara. Hatipoğlu Yayıncılık, s.67–142.
93. WHO/FAO. (2003). Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. *World Health Organization Technical Report Series*, 916, 69.
94. Sousa-Santos, A. R., and Amaral, T. F. (2017). Differences in handgrip strength protocols to identify sarcopenia and frailty - A systematic review. *BMC Geriatrics*, 17, 238.
95. Daugirdas, J. T. (1995). Simplified equations for monitoring Kt/V, PCRn, eKt/V, and ePCRn. *Advances in Renal Replacement Therapy*, 2(4), 295-304.
96. Sağlık Bakanlığı. (2015). *Türkiye Beslenme Rehberi (TÜBER)*, 1-217.
97. da Silva, G. B., de Oliveira, J. G. R., de Araújo, E. M. R., de Mattos Albuquerque, A. C. R. M., Mota, F. A. X., de Freitas Filho, R. A., de Vasconcelos Filho, J. E., and Rodrigues, M. A. F. (2021). Renal health: Providing information and technological tools to empower patients to live better with kidney disease. *Public Health and Informatics: Proceedings of MIE 2021*, 674–678.
98. Russell, C. R., Zigan, C., Wozniak, K., Soni, K., Hill Gallant, K. M., and Friedman, A. N. (2021). A Systematic Review and Qualitative Analysis of Existing Dietary Mobile Applications for People With Chronic Kidney Disease. *Journal of Renal Nutrition*, 1–7.
99. Lim, J. H., Lim, C. K. M., Ibrahim, I., Syahrul, J., Zabil, M. H. M., Zakaria, N. F., and Daud, Z. A. M. (2020). Limitations of existing dialysis diet apps in promoting user engagement and patient self-management: Quantitative content analysis study. *JMIR MHealth and UHealth*, 8(6), 1–13.
100. Kosa, S. D., Monize, J., D'Souza, M., Joshi, A., Philip, K., Reza, S., Samra, S., Serrago, B., Thabane, L., Gafni, A., and Lok, C. E. (2019). Nutritional Mobile Applications for CKD Patients: Systematic Review. *Kidney International Reports*, 4(3), 399–407.
101. Nicholas, S. B., Kalantar-zadeh, K., and Norris, K. C. (2015). Socioeconomic Disparities in Chronic Kidney Disease. *Advances in Chronic Kidney Disease*, 22(1), 6–15.
102. Eiam-Ong, S., and Sitprija, V. (2002). Comorbidities in patients with end-stage renal disease in developing countries. *Artificial Organs*, 26(9), 753–756.
103. Gafter-Gvili, A., Schechter, A., and Rozen-Zvi, B. (2019). Iron Deficiency Anemia in Chronic Kidney Disease. *Acta Haematologica*, 142(1), 44–50.
104. Messa, P. (2020). Dietary habits, vitamin and mineral supplements in patients with chronic kidney disease. *Nutrients*, 12(12), 1–4.

105. Naber, T., and Purohit, S. (2021). Chronic kidney disease: Role of diet for a reduction in the severity of the disease. *Nutrients*, 13(9), 1–16.
106. McMahon, E. J., Campbell, K. L., Bauer, J. D., Mudge, D. W., and Kelly, J. T. (2015). Altered dietary salt intake for people with chronic kidney disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 6.
107. Johansen, K. L., and Lee, C. (2015). Body composition in chronic kidney disease. *Current Opinion in Nephrology and Hypertension*, 24(3), 268–275.
108. Chang, A. R., Bailey-Davis, L., Hetherington, V., Ziegler, A., Yule, C., Kwiecen, S., Graboski, E., Melough, M. M., Collins, C., and Anderson, C. (2020). Remote Dietary Counseling Using Smartphone Applications in Patients With Stages 1-3a Chronic Kidney Disease: A Mixed Methods Feasibility Study. *Journal of Renal Nutrition*, 30(1), 53–60.
109. Institute of Medicine. (2003). *Weight management: State of the science and opportunities for military programs*. Washington: The National Academies Press, 57-78
110. Fouque, D., Kalantar-Zadeh, K., Kopple, J., Cano, N., Chauveau, P., Cuppari, L., Franch, H., Guarnieri, G., Ikizler, T. A., Kaysen, G., Lindholm, B., Massy, Z., Mitch, W., Pineda, E., Stenvinkel, P., Trevinho-Becerra, A., and Wanner, C. (2008). A proposed nomenclature and diagnostic criteria for protein–energy wasting in acute and chronic kidney disease. *Kidney International*, 73(4), 391–398.
111. Oliveira, T. S., Valente, A. T., Caetano, C. G., and Garagarza, C. A. (2017). Nutritional parameters as mortality predictors in haemodialysis: Differences between genders. *Journal of Renal Care*, 43(2), 83–91.
112. Tan, S. K., Loh, Y. H., Choong, H. L., and Suhail, S. M. (2016). Subjective global assessment for nutritional assessment of hospitalized patients requiring haemodialysis: A prospective cohort study. *Nephrology*, 21(11), 944–949.
113. Kang, S., Chang, J., and Park, Y. (2017). Nutritional Status Predicts 10-Year Mortality in Patients with End-Stage Renal Disease on Hemodialysis. *Nutrients*, 9(4), 399.
114. Gencer, F., Yıldıran, H., and Erten, Y. (2019). Association of Malnutrition Inflammation Score With Anthropometric Parameters, Depression, and Quality of Life in Hemodialysis Patients. *Journal of the American College of Nutrition*, 38(5), 457–462.
115. Bin Zaman, S., Hossain, N., and Rahman, M. (2018). Associations between body mass index and chronic kidney disease in type 2 diabetes mellitus patients: Findings from the northeast of Thailand. *Diabetes and Metabolism Journal*, 42(4), 330–337.
116. Leal, V. O., Mafra, D., Fouque, D., and Anjos, L. A. (2011). Use of handgrip strength in the assessment of the muscle function of chronic kidney disease patients on dialysis: A systematic review. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 26(4), 1354–1360.
117. Holt, N. F. (2021). Renal Disease. In R. L. Hines and S. B. Jones (Eds.), *Stoelting's Anesthesia and Co-Existing Disease E-book*. Elsevier Health Sciences, pp. 425–448.

118. Seki, M., Nakayama, M., Sakoh, T., Yoshitomi, R., Fukui, A., Katafuchi, E., Tsuda, S., Nakano, T., Tsuruya, K., and Kitazono, T. (2019). Blood urea nitrogen is independently associated with renal outcomes in Japanese patients with stage 3-5 chronic kidney disease: A prospective observational study. *BMC Nephrology*, *20*(1), 1–10.
119. Hsieh, M. F., Wu, I. W., Lee, C. C., Wang, S. Y., and Wu, M. S. (2011). Higher serum potassium level associated with late stage chronic kidney disease. *Chang Gung Medical Journal*, *34*(4), 418–425.
120. Cupisti, A., Kovesdy, C. P., D'Alessandro, C., and Kalantar-Zadeh, K. (2018). Dietary approach to recurrent or chronic hyperkalemia in patients with decreased kidney function. *Nutrients*, *10*(3), 261.
121. Ben Salem, C., Badreddine, A., Fathallah, N., Slim, R., and Hmouda, H. (2014). Drug-Induced Hyperkalemia. *Drug Safety*, *37*(9), 677–692.
122. Khoury, C. F. El, Crutzen, R., Schols, J. M. G. A., Halfens, R. J. G., and Karavetian, M. (2020). A dietary mobile app for patients undergoing hemodialysis: Prospective pilot study to improve dietary intakes. *Journal of Medical Internet Research*, *22*(7), 1–11.
123. Pack, S., and Lee, J. (2021). Randomised controlled trial of a smartphone application-based dietary self-management program on haemodialysis patients. *Journal of Clinical Nursing*, *30*(5–6), 840–848.
124. Park, O. L., and Kim, S. R. (2019). Integrated self-management program effects on hemodialysis patients: A quasi-experimental study. *Japan Journal of Nursing Science*, *16*(4), 396–406.
125. Kovesdy, C. P. (2012). Significance of hypo- and hypernatremia in chronic kidney disease. *Nephrology Dialysis Transplantation*, *27*(3), 891–898.
126. Cannata-Andía, J. B., and Martin, K. J. (2016). The challenge of controlling phosphorus in chronic kidney disease. *Nephrology Dialysis Transplantation*, *31*(4), 541–547.
127. Bharadwaj, S., Ginoya, S., Tandon, P., Gohel, T. D., Guirguis, J., Vallabh, H., and Hanouneh, I. (2016). Malnutrition: laboratory markers vs nutritional assessment. *Gastroenterology report*, *4*(4), 272-280.
128. Noce, A., Vidiri, M. F., Marrone, G., Moriconi, E., Bocedi, A., Capria, A., and Di Daniele, N. (2016). Is low-protein diet a possible risk factor of malnutrition in chronic kidney disease patients?. *Cell death discovery*, *2*(1), 1-6.
129. Tsai, Y. C., Hsiao, P. N., Kuo, M. C., Wang, S. L., Chen, T. H., Kung, L. F., Hsiao, S. M., Lin, M. Y., Hwang, S. J., Chen, H. C., and Chiu, Y. W. (2021). Mobile health, disease knowledge, and self-care behavior in chronic kidney disease: A prospective cohort study. *Journal of Personalized Medicine*, *11*(9), 845.
130. Welch, J. L., Astroth, K. S., Perkins, S. M., Johnson, C. S., Connely, K., Siek, K., Jones, J., and Scott, L. L. (2013). Using a Mobile Application to Self-Monitor Diet and Fluid Intake among Adults Receiving Hemodialysis. *Research in Nursing & Health*, *36*(3), 284–298.

131. Ikizler, T. A. (2005). Effects of hemodialysis on protein metabolism. *Journal of Renal Nutrition*, 15(1), 39–43.
132. Cobb, M., and Bs, D. P. (2018). The Importance of Sodium Restrictions in Chronic Kidney Disease. *Journal of Renal Nutrition*, 28(5), 37–40.
133. Schrauben, S. J., Inamdar, A., Yule, C., Kwiecien, S., Krekel, C., Collins, C., Anderson, C., Bailey-Davis, L., and Chang, A. R. (2022). Effects of Dietary App-Supported Tele-Counseling on Sodium Intake, Diet Quality, and Blood Pressure in Patients With Diabetes and Kidney Disease. *Journal of Renal Nutrition*, 32(1), 39–50.
134. González-Parra, E., Gracia-Iguacel, C., Egido, J., and Ortiz, A. (2012). Phosphorus and nutrition in chronic kidney disease. *International Journal of Nephrology*, 1-5.
135. Chiang, Y. C., Chang, Y. P., Lin, S. C., Lin, C., Hsu, P. H., Hsu, Y. J., and Wu, T. J. (2021). Effects of Individualized Dietary Phosphate Control Program With a Smartphone Application in Hemodialysis Patients in Taiwan. *Biological Research for Nursing*, 23(3), 375–381.
136. Wagner, S., Merklings, T., Metzger, M., Bankir, L., Laville, M., Frimat, L., Combe, C., Jacquelinet, C., Fouque, D., Massy, Z. A., and Stengel, B. (2021). Water intake and progression of chronic kidney disease: the CKD-REIN cohort study. *Nephrology Dialysis Transplantation*, February, 1–10.



**EKLER**

## EK-1. Anket Formu-1

**KRONİK BÖBREK YETMEZLİĞİ OLAN HASTALARIN DİYET TEDAVİSİNE ÖZGÜ  
AKILLI TELEFON UYGULAMASININ GELİŞTİRİLMESİ VE BU UYGULAMANIN  
BESLENME DURUMUNA ETKİSİ**

**A. GENEL BİLGİLER**

<b>Ad soyad:</b>		
<b>1. Cinsiyeti:</b>	1. Erkek	2. Kadın
<b>2. Doğum tarihi:</b>	...../...../..... veya .....yıl	
<b>4. Eğitim süresi:</b>	.....yıl	
<b>5. Mesleği:</b>	.....	

**B. UYGULAMANIN DEĞERLENDİRİLMESİ**

1. Uygulamanın kullanımı kolay mı?	Evet ( )	Hayır ( )	Kararsız ( )
2. Uygulamanın içeriği ilgi çekici mi?	Evet ( )	Hayır ( )	Kararsız ( )
3. Uygulama görsel olarak iyi tasarlanmış mı?	Evet ( )	Hayır ( )	Kararsız ( )
4. Uygulama yeterli bilgi içeriyor mu?	Evet ( )	Hayır ( )	Kararsız ( )
5. Uygulamada yer alan bilgiler güvenilir mi?	Evet ( )	Hayır ( )	Kararsız ( )
(Sadece sağlık profesyonelleri cevaplayacak)			
6. Uygulamayı başkasına önerir misiniz?	Evet ( )	Hayır ( )	Kararsız ( )
7. Uygulamayı 1'den 5'e kadar oylayınız	( )1 ( )2 ( )3 ( )4 ( )5		

**Uygulamaya ait gözlemediğiniz hata, öneri ve çözümler:**

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

## EK-2. Etik Komisyon Onayı

Evrak Tarih ve Sayısı: 19.06.2020-E.64299



T.C.  
GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



Sayı : 14574941-199-  
Konu : Feray GENÇER BİNGÖL-Etik  
Komisyon Gelen Cevap  
Bildirimi

**Sayın Prof. Dr. Makbule GEZMEN KARADAĞ**  
**Beslenme ve Diyetetik Bölüm Başkanlığı - Öğretim Üyesi**

Enstitümüz Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı doktora programı öğrencisi Feray GENÇER BİNGÖL'ün, etik komisyon başvurusu ile ilgili olarak Üniversitemiz Ölçme Değerlendirme Etik Alt Çalışma Grubu'nun cevabi yazısı ekte gönderilmektedir.  
Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

**e-İmzalıdır**  
**Doç. Dr. Aysel BERKKAN**  
**Enstitü Müdür Yardımcısı**

DAĞITIM  
Gereği:  
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne »  
Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı  
Başkanlığına

Bilgi:  
Sayın Prof. Dr. Makbule GEZMEN  
KARADAĞ



Tunus Cad. No:35 Kat: 3 ve 4 P.K. 06540 Çankaya/ANKARA  
Tel:0 (312) 202 33 87 Faks:0 (312) 202 82 20  
e-Posta :saglikb@gazi.edu.tr İnternet Adresi :http://saglikb.gazi.edu.tr/

Bilgi için :Rabia Demirel  
Memur  
Telefon No:03122023254

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

EK-2. (devam) Etik Komisyon Onayı

Evrak Tarih ve Sayısı: 18.06.2020-E.63701



T.C.  
GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
Ölçme Değerlendirme Etik Alt Çalışma Grubu



Sayı : 91610558-302.08.01-  
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 22.04.2020 tarih ve E.50664 sayılı yazı

İlgi yazınızla göndermiş olduğunuz, araştırmacı grubu Makbule GEZMEN KARADAĞ, Feray GENÇLER BİNGÖL, Yasemin ERTEN ve Mustafa Can BİNGÖL'den oluşan, Enstitünüz Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı **Doktora Öğrencisi Feray GENÇLER BİNGÖL'ün, Prof.Dr. Makbule GEZMEN KARADAĞ'ın** danışmanlığında yürüttüğü **"Kronik Böbrek Yetmezliği Olan Hastaların Diyet Tedavisine Özgü Akıllı Telefon Uygulamasının Geliştirilmesi ve Bu Uygulamanın Beslenme Durumuna Etkisi"** başlıklı tez çalışması ile ilgili Kurulumuzun **09.05.2020** tarih ve **05** sayılı toplantısında görüşülmüş olup,

Çalışmanın, yapılması planlanan yerlerden izin alınması koşuluyla yapılmasında etik açıdan bir sakınca bulunmadığına oybirliği ile karar verilmiş ve karara ilişkin imza listesi ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

e-imzalıdır  
Prof. Dr. İsmail KARAKAYA  
Kurul Başkanı

Araştırma Kod No: 2020-339

Ek: 1 Liste



## EK-2. (devam) Etik Komisyon Onayı

<b>GAZİ ÜNİVERSİTESİ ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME ETİK ALT ÇALIŞMA GRUBU KATILIM LİSTESİ</b>	
<b>TOPLANTI TARİHİ : 09.05.2020</b>	<b>TOPLANTI SAYISI : 05</b>
<b>ADI – SOYADI</b>	<b>İMZA</b>
<b>Prof. Dr. İsmail KARAKAYA Başkan</b>	
<b>Prof.Dr.C.Haluk BODUR</b>	
<b>Prof.Dr.Seçil ÖZKAN</b>	
<b>Prof.Dr.Cevriye TEMEL GENCER</b>	
<b>Prof.Dr.İsmet YÜKSEL</b>	
<b>Prof.Dr.Aymelek GÖNENÇ</b>	
<b>Prof.Dr.Gülay BAYRAMOĞLU</b>	
<b>Prof.Dr.Makbule GEZMEN KARADAĞ</b>	
<b>Doç.Dr.Zehra GÖÇMEN BAYKARA</b>	
<b>Doç.Dr.Nihan KAFA</b>	
<b>Doç.Dr.İlyas OKUR</b>	
<b>Doç.Dr.Kemal ÖZTEMEL</b>	
<b>Doç.Dr.Necdet KARASU</b>	<b>KATILAMADI</b>

## EK-3. Anket Formu-2

**KRONİK BÖBREK YETMEZLİĞİ OLAN HASTALARIN DİYET TEDAVİSİNE ÖZGÜ AKILLI TELEFON UYGULAMASININ GELİŞTİRİLMESİ VE BU UYGULAMANIN BESLENME DURUMUNA ETKİSİ**

**A. GENEL BİLGİLER**

1. Cinsiyeti:	1. Erkek	2. Kadın	
2. Doğum tarihi:	...../...../..... veya .....yıl		
3. Eğitim Düzeyi:	1. Okuryazar değil	2. Okuryazar	3. İlkokul
	4. Ortaokul	5. Lise	6. Üniversite
4. Eğitim süresi:	.....yıl		
5. Çalışma Durumu:	1. Çalışıyor	2. Çalışmıyor	
6. Mesleği:	.....		

**B. SAĞLIK BİLGİLERİ**

1. Doktor tarafından tanısı konmuş kronik bir hastalığınız /hastalıklarınız var mı?	1. Evet	2. Hayır
2. Cevabınız “evet” ise hastalık/hastalıklarınızı belirtiniz.....		
3. Diyaliz süresi .....yıl Diyaliz seansı.....dakika.....haftada		
4. Diyaliz aldığınız günler ve saati .....		
5. KBY evresi:.....		
6. Hastalığa özgü diyet tedavisi uyguluyor musunuz?	1. Evet	2. Hayır
7. Vitamin takviyesi kullanıyor musunuz?	1. Evet	2. Hayır
8. Vitamin takviyesinin adı, miktarı, sıklığı .....		
9. Yemekleri genellikle nerede yersiniz? .....		
10. Yemeklerinizde tuz kullanıyor musunuz? 1. Evet 2. Hayır		

**C. MOBİL UYGULAMA KULLANIMI**

1. Daha önce mobil uygulama kullandınız mı?	1. Evet	2. Hayır
2. Daha önce beslenme ile ilgili bir mobil uygulama kullandınız mı?	1. Evet	2. Hayır
3. Kullanacağınız bu uygulamanın yararlı olacağını düşünüyor musunuz?	1. Evet	2. Hayır
4. Kullandığımız bu uygulama sizin için yararlı oldu mu? (Çalışmanın sonunda cevaplanacak)	1. Evet	2. Hayır
<b>Çalışmanın başlangıcı</b>	<b>Çalışmanın sonu</b>	
5. Uygulamadan beklentileriniz nelerdir?	6. Uygulama ile ilgili düşünceleriniz nelerdir?	
	7. Uygulamada bulamadığınız besin var mı?	
	8. Başka hastaya uygulamayı önerir misiniz? 1. Evet 2. Hayır	

## EK-3. (devam) Anket Formu-2

**D. BİREYE AİT ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLER VE BİYOELEKTRİK İMPEDANS ANALİZİ**

Antropometrik Ölçümler	İlk ölçüm (Tarih:.....)	Son ölçüm (Tarih:.....)
Vücut ağırlığı (kg):		
Boy uzunluğu (cm):		
Beden kütle indeksi (kg/m <sup>2</sup> ):		
Üst orta kol çevresi (cm):		
El kavrama gücü ölçümü		

**E. BİREYE AİT BİYOKİMYASAL BULGULAR**

	İlk ölçüm (Tarih:.....)	Son ölçüm (Tarih:.....)
Albumin(g/dl)		
Total Protein(g/dl)		
Glukoz (mg/dL)		
BUN (mg/dL)		
Kreatinin(mg/dL)		
Kalsiyum(mg/dL)		
Fosfor(mg/dL)		
Sodyum(mmol/L)		
Potasyum(mmol/L)		
Lökosit (10 <sup>3</sup> /uL)		
Hemoglobin (g/dL)		
Hematokrit (%)		
Trombosit (10 <sup>3</sup> /uL)		
Eritrosit (10 <sup>6</sup> /uL)		
Kt/V		
URR		
GFH(ml/dk)		

## EK-3. (devam) Anket Formu-2

**F. BESİN TÜKETİM KAYIT FORMU (ÇALIŞMADAN ÖNCE 1.GÜN)**

ÖĞÜNLER	TÜKETİLEN BESİNLER, YİYECEKLER VE İÇECEKLER	MİKTAR	
		ÖLÇÜ	AĞIRLIK
SABAH			
KUŞLUK (Sabah ve öğle arasında)			
ÖĞLE			
İKİNDİ (öğle ve akşam arasında)			
AKŞAM			
GECE (akşam yemeğinden sonra)			

## EK-3. (devam) Anket Formu-2

**BESİN TÜKETİM KAYIT FORMU (ÇALIŞMADAN ÖNCE 2.GÜN)**

ÖĞÜNLER	TÜKETİLEN BESİNLER, YİYECEKLER VE İÇECEKLER	MİKTAR	
		ÖLÇÜ	AĞIRLIK
SABAH			
KUŞLUK (Sabah ve öğle arasında)			
ÖĞLE			
İKİNDİ (öğle ve akşam arasında)			
AKŞAM			
GECE (akşam yemeğinden sonra)			

## EK-3. (devam) Anket Formu-2

**BESİN TÜKETİM KAYIT FORMU (ÇALIŞMADAN ÖNCE 3.GÜN)**

ÖĞÜNLER	TÜKETİLEN BESİNLER, YİYECEKLER VE İÇECEKLER	MİKTAR	
		ÖLÇÜ	AĞIRLIK
SABAH			
KUŞLUK (Sabah ve öğle arasında)			
ÖĞLE			
İKİNDİ (öğle ve akşam arasında)			
AKŞAM			
GECE (akşam yemeğinden sonra)			

## EK-3. (devam) Anket Formu-2

**BESİN TÜKETİM KAYIT FORMU (ÇALIŞMADAN SONRA 1.GÜN)**

ÖĞÜNLER	TÜKETİLEN BESİNLER, YİYECEKLER VE İÇECEKLER	MİKTAR	
		ÖLÇÜ	AĞIRLIK
SABAH			
KUŞLUK (Sabah ve öğle arasında)			
ÖĞLE			
İKİNDİ (öğle ve akşam arasında)			
AKŞAM			
GECE (akşam yemeğinden sonra)			

## EK-3. (devam) Anket Formu-2

**BESİN TÜKETİM KAYIT FORMU (ÇALIŞMADAN SONRA 2.GÜN)**

ÖĞÜNLER	TÜKETİLEN BESİNLER, YİYECEKLER VE İÇECEKLER	MİKTAR	
		ÖLÇÜ	AĞIRLIK
SABAH			
KUŞLUK (Sabah ve öğle arasında)			
ÖĞLE			
İKİNDİ (öğle ve akşam arasında)			
AKŞAM			
GECE (akşam yemeğinden sonra)			

## EK-3. (devam) Anket Formu-2

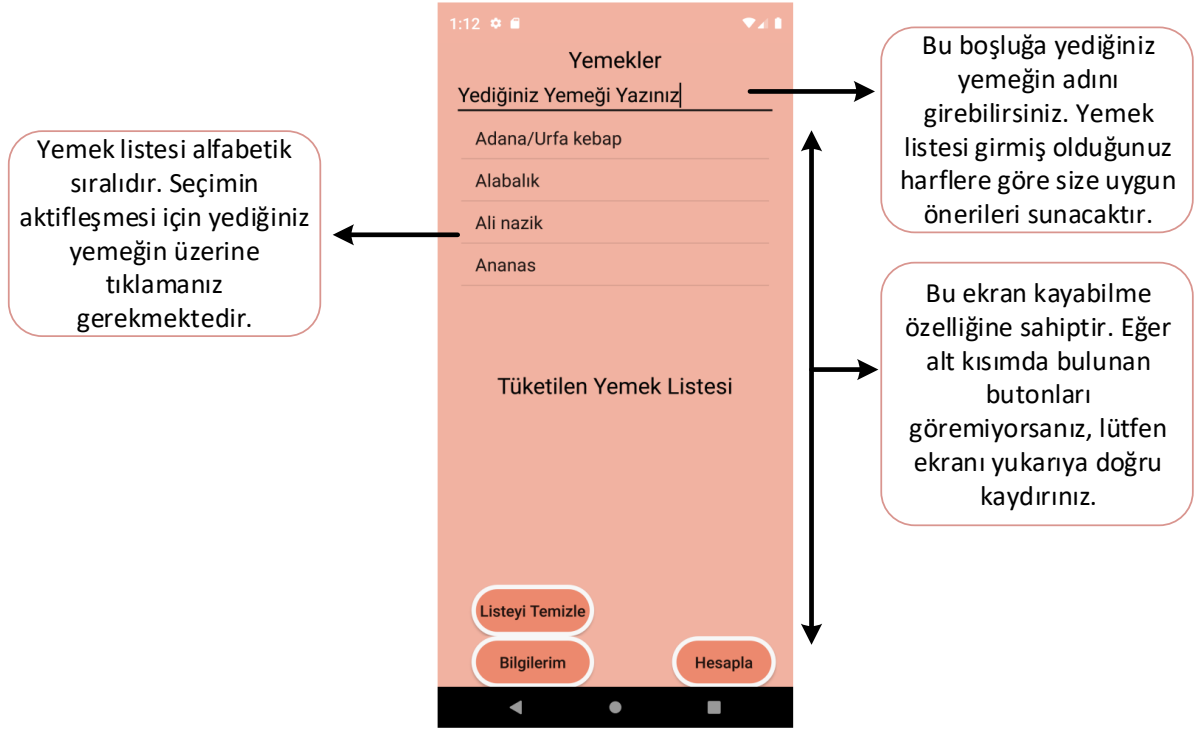
**BESİN TÜKETİM KAYIT FORMU (ÇALIŞMADAN SONRA 3.GÜN)**

ÖĞÜNLER	TÜKETİLEN BESİNLER, YİYECEKLER VE İÇECEKLER	MİKTAR	
		ÖLÇÜ	AĞIRLIK
SABAH			
KUŞLUK (Sabah ve öğle arasında)			
ÖĞLE			
İKİNDİ (öğle ve akşam arasında)			
AKŞAM			
GECE (akşam yemeğinden sonra)			

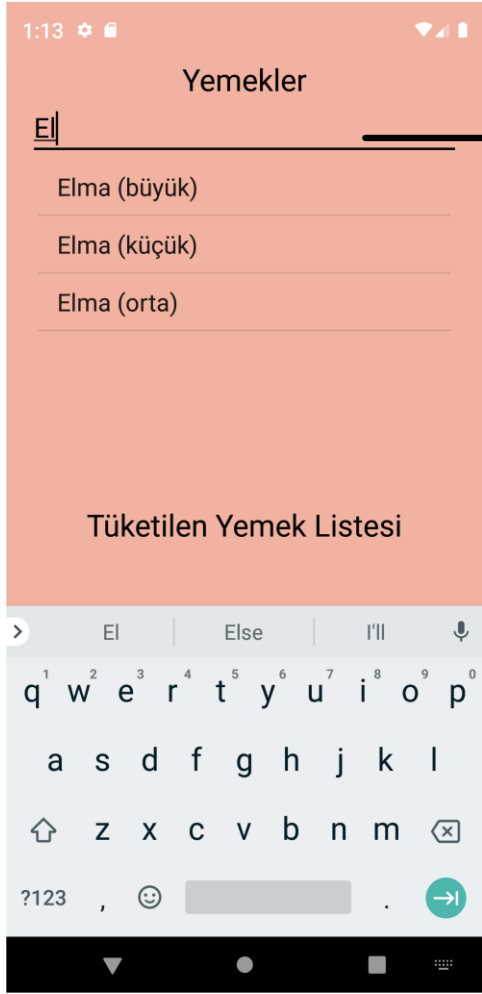
## EK-4. Biyokimyasal Bulgular ve Referans Değerleri

<b>Parametre adı</b>	<b>Referans aralığı</b>	<b>Birim</b>
Albumin	3,5-5,2	g/dL
Total Protein	6,6-8,3	g/dL
Glukoz	74-100	mg/dL
BUN	7,94-20,0	mg/dL
Kreatinin	0,67-1,17	mg/dL
Kalsiyum	8,8-10,6	mg/dL
Fosfor	2,5-4,5	mg/dL
Sodyum	136-146	mmol/L
Potasyum	3,5-5,1	mmol/L
Lökosit	3,91-10,90	(10 <sup>3</sup> /uL)
Hemoglobin	13,0-16,9	g/dL
Hematokrit	40,0-49,4	%
Trombosit	166-308	10 <sup>3</sup> /uL
Eritrosit	4,44-5,61	10 <sup>6</sup> /uL

## EK-5. Uygulamaya Yönelik Hazırlanmış Kullanım Kılavuzu

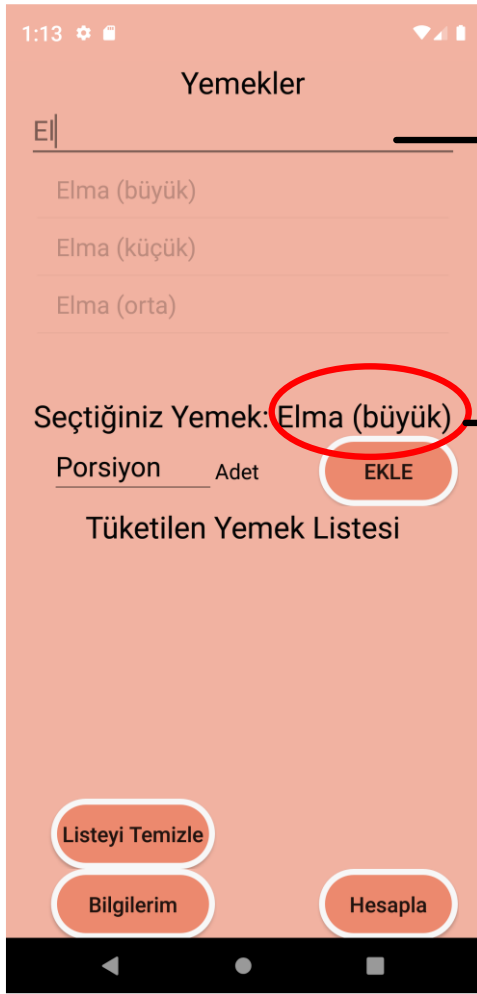


## EK-5. (devam) Uygulamaya Yönelik Hazırlanmış Kullanım Kılavuzu



Fotoğraftaki gibi "El" harfleri girildiğinde, liste size "Elma" ile ilgili öneriler sunacaktır.

## EK-5. (devam) Uygulamaya Yönelik Hazırlanmış Kullanım Kılavuzu



Listeden tükettiğiniz besini seçtiğinizde, yemek listesi soluklaşacaktır. Ardından yemek listesinin hemen altında, miktar ekleme bölümü aktifleşecektir.

Bu kısımda seçtiğiniz besinin adını görebilirsiniz.

## EK-5. (devam) Uygulamaya Yönelik Hazırlanmış Kullanım Kılavuzu



1:13

Yemekler

El

Elma (büyük)

Elma (küçük)

Elma (orta)

Seçtiğiniz Yemek: Elma (küçük)

2 Adet EKLE

Tüketilen Yemek Listesi

1 2 ABC 3 DEF -

4 GHI 5 JKL 6 MNO ↵

7 PQRS 8 TUV 9 WXYZ ✕

\* # 0 + . ✓

Bu kısımda tükettiğiniz besinin miktarını girerek, ekle butonuna bastığınızda, tükettiğiniz besin altta görünen Tüketilen Yemek Listesine eklenecektir.

Tükettiğiniz besini eklediğinizde en üstteki yemek listesi tekrar görünür hale gelecektir. Bu sayede, başka bir besin veya yemek eklenebilecektir.

## EK-5. (devam) Uygulamaya Yönelik Hazırlanmış Kullanım Kılavuzu



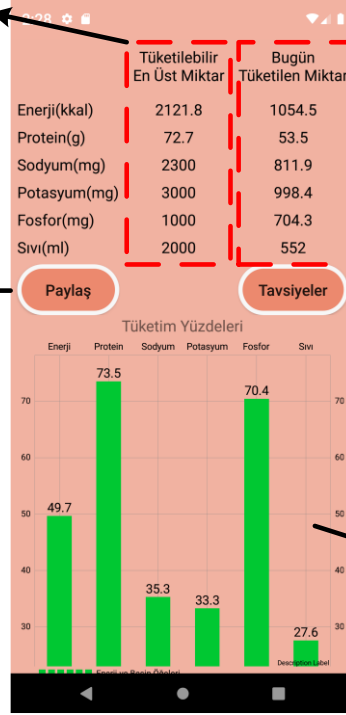
## EK-5. (devam) Uygulamaya Yönelik Hazırlanmış Kullanım Kılavuzu

Bu kısım, enerji, protein, sodyum, potasyum, fosfor ve sıvı için günlük tüketilebilir en üst miktarı göstermektedir. Bu değerler giriş ekranındaki bilgilere göre hesaplanmaktadır ve bireye özgüdür.

Bu kısım, sizin tüketilen yemek listesine eklediğiniz besinlerin toplam enerji, protein, sodyum, potasyum, fosfor ve sıvı içeriğini göstermektedir.

Paylaş butonu, günlük tüketim kaydınızı doktor veya diyetisyeniniz ile paylaşmanızı sağlar.

Tavsiyeler butonu, anlık tüketim durumunuz ile ilgili beslenme önerileri sağlar.



Grafik ekranı, anlık tüketimi karşılama yüzdelerini sunar. Sütunların üzerindeki değer 100'ü geçmesi günlük tüketim sınırının aşıldığını ifade eder ve sütun kırmızı renge dönüşür.

## EK-5. (devam) Uygulamaya Yönelik Hazırlanmış Kullanım Kılavuzu



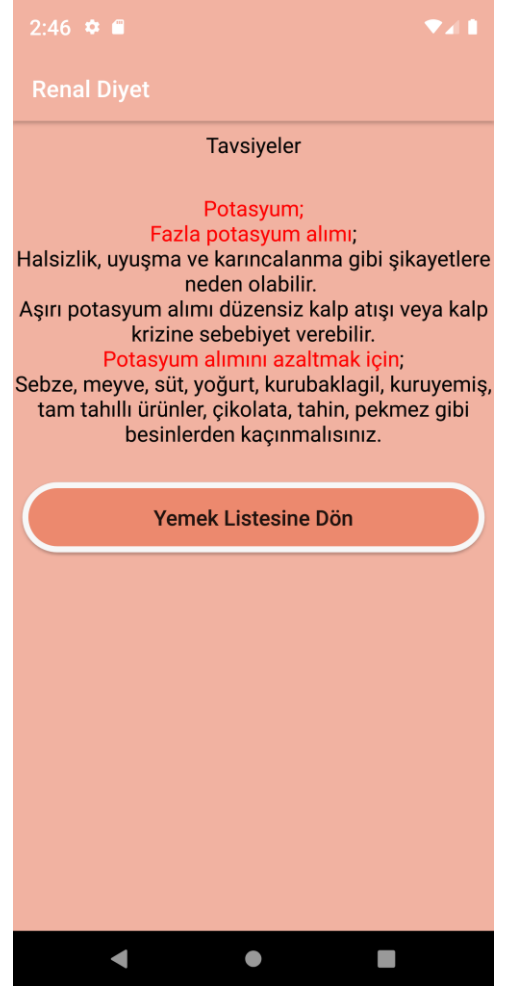
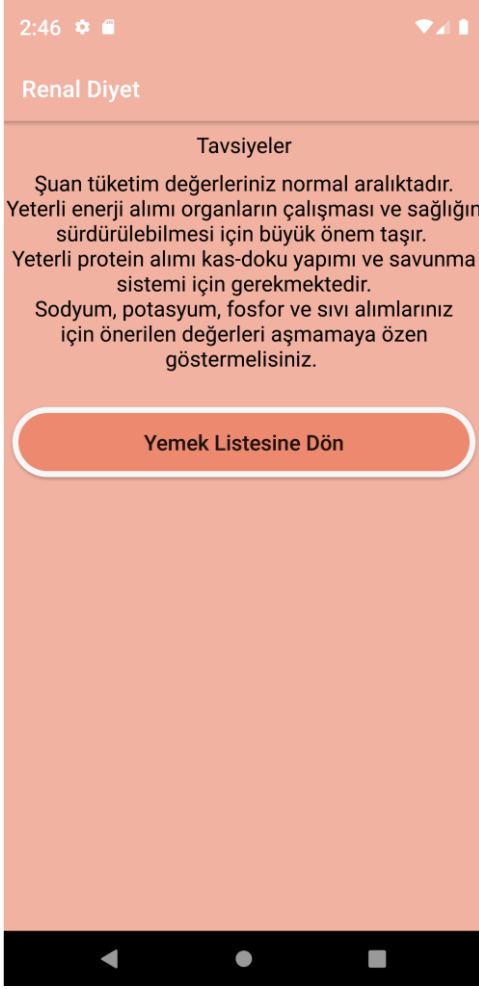
Grafik ekranı, anlık tüketimi karşılama yüzdelerini sunar. Sütunların üzerindeki değerin 100'ü geçmesi günlük tüketim sınırının aşıldığını ifade eder ve sütun kırmızı renge dönüşür.

## EK-5. (devam) Uygulamaya Yönelik Hazırlanmış Kullanım Kılavuzu



Enerji, protein, sodyum, potasyum, fosfor ve sıvı değerlerinden biri veya bir kaçını aştığında bu uyarı ekrana gelecektir. İlgili değer ve sütun kırmızı renk alacaktır.

## EK-5. (devam) Uygulamaya Yönelik Hazırlanmış Kullanım Kılavuzu



Tavsiyeler butonuna tıkladığınızda anlık tüketim durumunuza uygun tavsiyeler ekrana gelecektir. Soldaki ekran tüketimleri normal aralıktaki bir bireye ait iken, sağdaki ekran potasyum alımını aşmış bir bireyin tavsiye ekranına örnektir.

## EK-5. (devam) Uygulamaya Yönelik Hazırlanmış Kullanım Kılavuzu

**PORSİYON ÖLÇÜLERİ**

Besin veya yemek	Ölçü ve miktarı
1 porsiyon kuru fasulye, nohut, barbunya	8 yemek kaşığı
1 porsiyon pilav veya makarna	5 yemek kaşığı
1 kase çorba	1,5 orta boy kepçe
1 porsiyon zeytinyağlı veya etli sebze yemeği	6 yemek kaşığı
1 porsiyon balık	1 el büyüklüğünde ince bir dilim veya 1 el ayası büyüklüğünde kalın bir dilim veya 150 gram
1 porsiyon salata	1 büyük kase veya 6 yemek kaşığı
1 porsiyon et/tavuk yemeği	1 el ayası kadar et veya 80 gram et içerir.
1 porsiyon karpuz/kavun	Kibrit kutusu büyüklüğünde 4-5 dilim veya 3 parmak genişliği ve uzunluğunda 2 dilim veya 8 kg'lık karpuzun 1/16'sı
1 porsiyon menemen	6 yemek kaşığı
1 porsiyon patates kızartması	Yarım orta boy patates veya 10 adet işaret parmağı büyüklüğünde patates
1 adet bisküvi	1 petibör bisküvi büyüklüğünde
1 su bardağı	200 mL
1 çay fincanı	150 ml
1 çay bardağı	100 mL
1 kahve fincanı	60 ml
1 yemek kaşığı	10 g
1 tatlı kaşığı	5 g

## EK-5. (devam) Uygulamaya Yönelik Hazırlanmış Kullanım Kılavuzu

**BİLGİLENDİRME**

✓ Bu uygulamada yer alan tüm yemeklerin içerikleri tuzsuz olarak hesaplanmıştır. Eğer yemeklerinizde tuz kullandıysanız lütfen ayrıca tuz miktarı girişi yapınız.
✓ Yemek listesi ekranı gündüktür, lütfen yeni güne geçtiğinizde 'Listeyi Temizle' butonuna bastıktan sonar giriş yapmaya başlayınız.
✓ Listede aradığınız yemeği bulamıyorsanız, yemek isminin doğruluğundan emin olunuz. Eksik olduğunu düşündüğünüz besin veya yemekleri bize bildirebilirsiniz.
✓ Yemek listesine içtiğiniz su, çay, kahve gibi içecekleri girmeyi unutmayınız.
✓ Bilinen tarife dışında farklı bir yemek yaptıysanız, içine giren besinleri tek tek listeye ekleyerek yemek girişinizi yapabilirsiniz.
✓ Yediğiniz yemeklerin miktarında emin olamıyorsanız, lütfen porsiyon bilgilendirmesine göz gezdirin.
✓ Uygulamada yer alan enerji, protein, sodyum, potasyum, fosfor ve sıvı miktarları size özeldir. Lütfen başka hastalara bu konuda öneride bulunmayın.
<b>DİKKAT!!!</b>  Bu uygulamadaki bilgiler günlük diyetinizi kendinizin kontrol etmesine olanak sunar, herhangi bir teşhis amacı için kullanılamaz. Bu bilgiler herhangi bir hasta-hekim ilişkisi oluşturmaz ve mesleki tanı ve tedavinin yerini alması için kullanılamaz. Bu uygulama hastalık için tek başına bir tanı veya tedavi yöntemi değildir. Uygulama kullanımı ile ilgili lütfen doktor ve diyetisyeninizi bilgilendiriniz.

## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : GENÇER BİNGÖL, Feray  
 Uyuğu : Türkiye Cumhuriyeti  
 Doğum tarihi ve yeri :  
 Medeni hali :  
 e-mail :

### Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Doktora	Gazi Üniversitesi / Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı	Devam Ediyor
Yüksek Lisans	Gazi Üniversitesi / Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı	2018
Lisans	Gazi Üniversitesi / Beslenme ve Diyetetik Bölümü	2014
Lise	Nalan Kaynak Anadolu Lisesi	2010

### İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2016-devam ediyor	Gazi Üniversitesi/Sağlık Bilimleri Fakültesi	Araştırma Gör.
2015-2016	Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi	Araştırma Gör.

### Yabancı Dil

İngilizce

### Yayınlar

#### Makaleler

- Gençer Bingöl, F., Gezmen Karadağ, M., Bingöl, M. C., and Erten, Y. (2022). *Development of a New Smartphone Application to Increase Dietary Compliance in Patients with Chronic Kidney Disease*, Journal of Nutrition And Dietetics, Erken görünüm:1-11.

2. Yeşildemir, Ö., Gençer Bingöl, F., İçer, M.A., and Köksal, E. (2022). *Association of Physical Activity Status with Dietary Energy Density and Nutritional Adequacy*, Food Science and Technology (Campinas), 42(1):1-7.
3. Akbulut, G., and Gençer Bingöl, F. (2021). *Medical Nutritional Therapy For Renal Transplantation In The Covid-19 Pandemic*, World J Transplant, 1(6):212-219.
4. Sanlier, N., and Gençer, F. (2020). *Role of Spices in the Treatment of Diabetes Mellitus: A Minireview*, Trends in Food Science & Technology, 99:441-449.
5. Gençer, F., and Gezmen Karadağ, M. (2020). *Kronik Böbrek Yetmezliğinde Antioksidan Vitaminlerin İnflamasyon ve Oksidatif Stres Üzerine Etkisi*, Journal of Nutrition and Dietetics, 48(2):75-83.
6. Gençer, F., Yıldırım, H., and Erten, Y. (2019). *Association of Malnutrition Inflammation Score with Anthropometric Parameters, Depression, and Quality of Life in Hemodialysis Patients*, Journal of the American College of Nutrition, 38(5):457-462.
7. Yıldırım, H., ve Gençer, F. (2018). *Böbrek Hastalıkları ve Protein Metabolizması*, Journal of Nutrition and Dietetic, 46:7-12.
8. Gençer, F., Çelik, E., ve Altıntaş, H.B. (2017). *Obezitenin Genetiği*. E-Sağlık, 12(3): 56-65.

### **Bilimsel Toplantı ve Kongrelerde Yayınlanan Bildiriler**

1. Yassıbaş, E., Gençer ve Bingöl, F. (2021). *Yetişkin Bireylerin Ekmek Tüketimlerinin ve Diyetle Ekmeğe Bakış Açılarının Değerlendirilmesi*, 4. Uluslararası Tarım, Çevre ve Sağlık Kongresi, Aydın, Türkiye
2. Gençer, F., Yıldırım, H., Gezmen-Karadağ, M., ve Karaçalı, A. (2019). *Yetişkin Bireylerin Sosyal Medya Üzerinden Detoks Diyeti Uygulama Durumu*, 2. Uluslararası Sağlıklı Beslenme Kongresi, Ankara, Türkiye
3. Karaçalı, A., Yıldırım, H., Gezmen-Karadağ, M., ve Gençer, F. (2019). *Yetişkin Bireylerde Cİnsiyet ve Eğitim Durumu Ortorekrik Eğilimi Etkiler mi?*, 2. Uluslararası Sağlıklı Beslenme Kongresi, Ankara, Türkiye
4. Gençer, F., Yıldırım, H., Gezmen-Karadağ, M., ve Karaçalı, A. (2019). *Genç Yetişkinlerin Sosyal Medyada Paylaşılan Egzersiz Önerilerini Uygulama Durumu*, 1. Uluslararası Beslenme Obezite ve Toplum Sağlığı Kongresi, İstanbul, Türkiye
5. İçer, M. A., Yıldırım, H., Gezmen Karadağ, M., ve Gençer, F. (2018). *Genç Yetişkinlerde Sağlıklı Yaşam Biçimi Davranışlarının Antropometrik Ölçümler ile İlişkisi*, 3. Uluslararası Sağlık Bilimleri Kongresi, Ankara, Türkiye
6. Gezmen Karadağ, M., Gençer, F., İçer, M. A., ve Yıldırım, H. (2018). *Üniversiteli Gençlerde Öğrenim Gördükleri Bölümlere ve Öğün Düzenlerine Göre Orto-11 Puan Dağılımları*, 3. Uluslararası Sağlık Bilimleri Kongresi, Ankara, Türkiye

7. Yıldırım, H., Gezmen Karadağ, M., Gençer, F., ve İçer, M. A. (2018). *Genç Kadın Bireylerin Sağlıklı Yeme Tutumları ile Antropometrik Ölçümlerinin İlişkilendirilmesi*, 3. Uluslararası Sağlık Bilimleri Kongresi, Ankara, Türkiye
8. Gençer, F., İçer, M. A., Gezmen Karadağ, M., ve Yıldırım, H. (2018). *Enerji ve Besin Ögesi Alımının Üniversite Öğrencilerinde Sağlıklı Yaşam Biçimi Davranışları Üzerine Etkisi*, 3. Uluslararası Sağlık Bilimleri Kongresi, Ankara, Türkiye
9. Gencer, F., and Yıldırım, H. (2017). *The Evaluation of Malnutrition in Hemodialysis Patients*, World Congress on Nutrition and Obesity Prevention Source, Barcelona, Spain.
10. Gencer, F., Yıldırım, H., and Erten, Y. (2017). *Assessment of Malnutrition Inflammation Score and Protein Intake in Hemodialysis Patients*, World Congress on Nutrition and Obesity Prevention Source, Barcelona, Spain.
11. Gençer, F., Dinçoğlu, A.H., ve Bekar, C. (2017). *Sarkopenik Obezite ve Beslenme*, Uluslararası İzmir Keyifli Yaş Alma Fuarı ve Kongresi, İzmir, Türkiye.
12. Dinçoğlu, AH., Bekar, C., ve Gençer, F. (2017). *Bilişsel Fonksiyon Bozuklukları ile B12, Folik Asit ve Homosistein Arasındaki İlişki*, Uluslararası İzmir Keyifli Yaş Alma Fuarı ve Kongresi, İzmir, Türkiye.
13. Bekar, C., Dinçoğlu, A.H., ve Gençer, F. (2017). *Yaşlanma ve Mikrobiyota*. Uluslararası İzmir Keyifli Yaş Alma Fuarı ve Kongresi, İzmir, Türkiye.
14. Akalın, S., Özdemir, M., and Gençer, F. (2017). *Ginseng and Its Health Developer Functions*, Uluslararası Tıbbi Aromatik Bitkiler Kongresi, Konya, Turkey
15. Gençer, F., ve Yıldırım, H. (2017). *Use of Probiotics and Prebiotics in Chronic Kidney Disease*. I. Uluslararası Tıbbi Aromatik Bitkiler Kongresi, Konya, Türkiye.
16. Gençer, F., Yıldırım, H., ve Gezmen-Karadağ, M. (2017). *Herbal Therapies in Hemodialysis Patients*. I. Uluslararası Tıbbi Aromatik Bitkiler Kongresi, Konya, Türkiye.

## **Kitap**

1. Gençer, F., ve Akbulut, G. (2020). *Renal Hastalıklarda ve Transplantasyonda Nutrisyonel Destek. Çocuk, Yetişkin ve Yaşlılarda Enteral ve Parenteral Beslenme*, Ankara Nobel Tıp Kitapevi.
2. Gençer, F., ve Akbulut, G. (2020). *Yanıkta Nutrisyonel Destek. Çocuk, Yetişkin ve Yaşlılarda Enteral ve Parenteral Beslenme*, Ankara Nobel Tıp Kitapevi.
3. Gençer, F., ve Bekar, C. (2021). *Yaşlılıkta Beslenme. Yaşlılık, Yardım ve Bakım*, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.



*GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..*