

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
GÖĞÜS CERRAHİSİ ANABİLİM DALI

PULMONER FİZİYOTERAPİNİN BÖBREK
ALICILARINDA FONKSİYONEL KAPASİTE VE
YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ

Zuhal ZEYDAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

2022-ANTALYA

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
GÖĞÜS CERRAHİSİ ANABİLİM DALI

**PULMONER FİZİYOTERAPİNİN BÖBREK
ALICILARINDA FONKSİYONEL KAPASİTE VE
YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Zuhal ZEYDAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Doç Dr. Makbule ERGİN

“Kaynakça gösterilerek tezimden yararlanılabilir”

2022-ANTALYA

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne;

Bu çalışma jürimiz tarafından Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı, Pulmoner Fizyoterapi Programında yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir..../...../.....

İmza

Tez Danışmanı : Doç Dr. Makbule ERGİN
Akdeniz Üniversitesi

Üye : Prof. Dr. Levent DERTSİZ
Akdeniz Üniversitesi

Üye : Prof. Dr. Abdullah ERDOĞAN
Akdeniz Üniversitesi

Üye : Prof. Dr. Alpay SARPİR
Akdeniz Üniversitesi

Üye : Prof. Dr. İsmail GÖMCELİ
Antalya Bilim Üniversitesi

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun/...../..... tarih ve/..... sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

Enstitü Müdürü

Prof. Dr. Melike Cengiz

ETİK BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı beyan ederim.

Öğrenci

Zuhal ZEYDAN

İmza

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Makbule ERGİN

İmza

TEŞEKKÜR

Yükseklisans eğitimim süresince katkı ve destekleri için Akdeniz Üniversitesi Göğüs Cerrahisi A.B.D. hocalarım Prof. Dr. Abdullah ERDOĞAN, Prof. Dr. Levent DERTSİZ, Prof. Dr. Alpay SARPER'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Yükseklisans eğitimim ve tezimin her aşamasında katkı ve desteği için, tez danışmanım değerli hocam Doç. Dr. Makbule ERGİN'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Yükseklisans eğitimimin klinik stajında birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum, bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım Solunum Terapisti Nazmiye ERBİL'e, fizyoterapist Özden ÖNOL'a ve Akdeniz Üniversitesi Göğüs Cerrahisi Yoğun Bakım Ünitesi ekibine teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin gerçekleşmesine imkan sağlayan Antalya Medikalpark Hastanesi Başhekimliği'ne ve Antalya Medikalpark Organ Nakli hekimleri Dr. Levent YÜCETİN, Prof. Dr. Alper DEMİRBAŞ, Prof. Dr. Havva Asuman YAVUZ, Prof. Dr. İbrahim ALİOSMANOĞLU, Doç. Dr. Halil ERBİŞ, Doç. Dr. Yücel YÜKSEL'e ve organ nakli çalışanlarına sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tezimi gerçekleştirirken verdikleri manevi destek ve anlayışları için iş arkadaşlarım Antalya Medikalpark Genel Yoğun Bakımı ekibine teşekkürlerimi sunarım.

Tezimi gerçekleştirmemde bilimsel ve manevi destek olan değerli meslektaşım Ahmet YILDIRIM'a, yardımlarını esirgemeyen arkadaşım Deniz ÖZİŞ'e teşekkürlerimi sunarım.

Maddi ve manevi desteklerini hiç bir zaman esirgemeyen aileme ve canım kızım Bilge NAZLI'ya sonsuz sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Amaç: Böbrek transplantasyonu (BTx) sonrası uygulanan solunum fizyoterapisi ve güçlendirme egzersizlerinin, solunum, fiziksel performans, vücut kompozisyonu ve yaşam kalitesi (YK) üzerine etkisinin incelenmesidir.

Yöntem: Antalya Medikalpark Hastanesi'ne ilk kez böbrek transplantasyonu olmak üzere başvuran 53 hastanın, preoperatif dönemde 6 dakika yürüme testi (6 DYT) skorları, zorlu ekspirasyonun 1.saniyesinde ölçülen solunum hacmi (FEV1) değerleri, el kavrama kuvvetleri, vücut kompozisyonu ölçümü verileri ve Kısa Form 36 Ölçeği (KF-36) ile yaşam kalitesi skorları kaydedilmiştir. Hastalar randomize şekilde iki gruba ayrılmıştır. Deney grubundaki hastalarla (n=27) taburculuğa kadar solunum egzersizi; taburculuktan sonra 2 hafta süresince solunum egzersizleri ile beraber haftada 3 gün alt ve üst ekstremitte kuvvetlendirme egzersizleri çalışılmıştır. Kontrol grubuna (n=26) ise standart bakım uygulanmıştır. Postoperatif 3. Haftanın sonunda ölçümler tekrar edilmiş, gruplar arasında ilk ve son ölçümler arasındaki değişim miktarı istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır.

Bulgular: Her iki grubun demografik bulguları karşılaştırıldığında benzerdi. KF-36'nın fiziksel fonksiyon alt parametresinin BTx sonrası deney grubunda BTx öncesine göre anlamlı olarak arttığı; kontrol grubunda ise azaldığı görülmüştür. Her iki grupta da 6 DYT, FEV 1 değerlerinin ve yaşam kalitesi ölçeğinin fiziksel rol güçlüğü , emosyonel rol güçlüğü, ruhsal sağlık, enerji/canlılık, genel sağlık alt parametreleri skorlarının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttığı ancak gruplar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Hem kontrol hem deney grubunda KF-36 YK ölçeğinin ağrı alt parametresi skorlarının ve kavrama kuvvetlerinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değişmediği gözlenmiştir.

Sonuç: BTx'den sonra 3 hafta boyunca uygulanan erken bir solunum fizyoterapisi ve kuvvetlendirme programının, hastaların yaşam kalitesini ve fiziksel fonksiyonlarını anlamlı olarak iyileştirdiği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: pulmoner rehabilitasyon, böbrek transplantasyonu, postoperatif egzersiz.

ABSTRACT

Objective: The aim of this study is to examine the effects of respiratory physiotherapy and strengthening exercises applied after kidney transplantation (KTx) on respiration, physical performance, body composition and quality of life (QoL).

Method: Preoperative 6-minute walking test (6 MWT) scores, forced expiratory first second volume (FEV1) values, hand grip strength, body composition measurement data and Short Form 36 QoL scale (SF-36) scores of 53 patients who applied to Antalya Medikalpark Hospital for KTx for the first time were recorded. The patients were randomly divided into two groups. Breathing exercise until discharge with patients in the experimental group (n=27); after discharge, respiratory exercises and lower and upper extremity strengthening exercises were practiced 3 days a week for 2 weeks. Standard care was applied to the control group (n=26). At the end of the 3rd postoperative week, the measurements were repeated and the amount of variation between the first and last measurements between the groups was statistically compared.

Results: Demographic findings of both groups were similar when compared. The scores physical function sub-parameter of SF-36 increased significantly in the experimental group after KTx compared to before KTx; decreased in the control group. In both groups, 6 MWT, FEV 1 values and scores of the physical role difficulty, emotional role difficulty, mental health, energy/vitality and general health sub-parameters of the QoL scale increased statistically, but there was no significant difference between the groups. It was observed that the pain sub-parameter scores of the SF-36 QoL scale and grip strengths did not change statistically in both control and experimental groups.

Conclusion: An early respiratory physiotherapy and strengthening program for 3 weeks after kidney transplantation has been shown to significantly improve patients' quality of life and physical function.

Key words: pulmonary rehabilitation, kidney transplantation, postoperative exercise.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	vi
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER	viii
TABLolar DİZİNİ	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ	xiii
SİMGELER ve KISALTMALAR	xv
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Solunum Sistemi Anatomisi	3
2.1.1. Üst Hava Yolları	3
2.1.2. Alt Hava Yolları	3
2.1.2.1. Trakea	4
2.1.2.2. Bronş ve Bronşoller	4
2.1.2.3. Akciğerler	4
2.2. Solunum Sistemi Fizyolojisi	7
2.2.1. Akciğer Volümleri	7
2.2.2. Akciğer Kapasiteleri	8
2.2.3. Akciğer Kompliyansı	9
2.2.4. Ventilasyon/Perfüzyon Oranı	9
2.2.5. Solunum Gazlarının Taşınması	10
2.2.6. Ventilasyonun Kontrolü	10
2.3. Solunum Mekanığı	10
2.3.1. Solunum Kasları	11

2.3.1.1. Diyafragma	11
2.3.1.2. Derin İspirasyon Kasları	13
2.3.1.3. Zorlu İspirasyon Kasları	13
2.3.1.4. Zorlu Ekspirasyon Kasları	14
2.3.2. Solunum Kaslarının Gücünün Ölçülmesi	15
2.4. Anestezinin Akciğer Fonksiyonlarına Etkisi	17
2.4.1. Sigara	17
2.4.2. Obezite	18
2.4.3. Diyabet	18
2.5. Cerrahi Öncesi Yaklaşım	18
2.5.1. Pulmoner Değerlendirme	18
2.5.1.1. Solunum Fonksiyon Testleri ve Spirometri	19
2.5.2. Arter Kan Gazları	20
2.5.3. Fonksiyonel Egzersiz Kapasitesinin Değerlendirilmesi	21
2.6. Pulmoner Fizyoterapi	23
2.6.1. Postüral Drenaj Uygulamaları	25
2.6.2. Derin Solunum Egzersizi	25
2.6.3. Derin Öksürme	25
2.6.4. İnsentif Spirometre	26
2.6.5. Diyafragmatik Solunum Egzersizi	27
2.6.6. Büzük Dudak Solunum Egzersizi	27
2.6.7. Torakal Ekspansiyon Egzersizi	27
2.6.8. Üst ve Alt Ekstremitte Güçlendirme Egzersizi	28
2.7. Kronik Böbrek Hastalığı	28
2.7.1. Tanımı ve Evrelemesi	28
2.7.2. Epidemiyoloji	30

2.7.2.1. İnsidans ve Prevalans	30
2.7.2.2. Morbidite ve Mortalite	30
2.7.3. Fizyopatoloji	31
2.7.4. Etiyoloji ve Risk Faktörleri	31
2.7.5. Klinik Bulgular	32
2.7.6. Tanı	33
2.7.7. Tedavi	34
2.8. Son Dönem Böbrek Yetmezliği	35
2.8.1. Son Dönem Böbrek Yetmezliği Etiyolojisi	35
2.8.2. Son Dönem Böbrek Yetmezliği Tedavi Seçenekleri	36
2.8.2.1. Diyaliz	36
2.8.2.2 Böbrek Transplantasyonu	37
3. GEREÇ ve YÖNTEM	41
3.1. Değerlendirme	42
3.2. Egzersiz Protokolü	58
3.3. İstatistiksel Analiz	66
4. BULGULAR	67
5. TARTIŞMA	79
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	89
KAYNAKLAR	91
EKLER	105
ÖZGEÇMİŞ	106

TABLolar DİZİNİ

Tablo 2.1.	Akciğerin lobları ve segmentleri	6
Tablo 2.2.	KDİGO'nun KBY evrelemesi	29
Tablo 2.3.	KBY için risk faktörleri	32
Tablo 3.1.	SARC-F Tarama Ölçeği	47
Tablo 3.2.	Frail Ölçeğinin Türkçe versiyonu	48
Tablo 3.3.	Charlson Komorbidite İndeksi ve Modifiye Charlson Komorbidite İndeksi	50
Tablo 3.4.	Mini Nutrisyon Anketi	52
Tablo 3.5.	Türk Toplumı İçin KF-36'nın Norm Değerleri	55
Tablo 3.6.	KF-36 Yaşam kalitesi ölçeği	56
Tablo 4.1.	Sosyodemografik Özelliklerin Karşılaştırılması	67
Tablo 4.2.	Deney ve Kontrol Gruplarının SDBY Etiyolojisine göre Sınıflandırması	68
Tablo 4.3.	Grupların MNA-KF, MCI, Frailty, Sarc-F, Diyalize Girme Sürelerinin Dağılımı	69
Tablo 4.4.	Deney ve Kontrol Gruplarının Kilo ve VKİ verileri	70
Tablo 4.5.	Deney ve kontrol grubunun kas kütlesi ve yağ kütlesi değerlerinin ilk ölçüm ve son ölçüm verilerinin karşılaştırılması	71
Tablo 4.6.	Deney ve kontrol grubunun yağsız kütle ve yağ yüzdesi ölçüm verilerinin ilk ölçüm ve son ölçüm değerlerinin karşılaştırılması	72
Tablo 4.7.	Deney ve kontrol grubunun FEV1 ölçüm verilerinin test öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması.	73
Tablo 4.8.	Deney ve kontrol grubunun 6 Dakika Yürüme Testi (6DYT) mesafelerinin İlk ve son ölçüm değerlerinin karşılaştırılması	73
Tablo 4.9.	Deney ve kontrol gruplarının sağ ve sol el kavrama kuvvetlerinin ilk ölçüm ve son ölçüm değerlerinin karşılaştırılması	74

Tablo 4.10	Deney ve kontrol grubunun BUN ölçüm verilerinin test öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması	75
Tablo 4.11.	Deney ve kontrol grubunun Kreatin ölçüm verilerinin ilk ölçüm ve son ölçüm değerlerinin karşılaştırılması	76
Tablo 4.12.	Deney ve kontrol grubunun yaşam kalitesi alt parametreleri ölçüm verilerinin test öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması	77



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1.	Sağ ve sol akciğer, trakea ve bronşların görünümü	5
Şekil 2.2.	Alveolar duvarın etrafını saran kapiller ağ	6
Şekil 2.3.	Akciğerin volüm ve kapasiteleri	9
Şekil 2.4.	Solunumun mekaniği	11
Şekil 2.5.	İnspirasyon ve ekspirasyon esnasında diyafragmanın pozisyonu	13
Şekil 2.6.	Göğüs ön ve arka duvarının yüzeyel kasları	15
Şekil 2.7.	SFT’de normal bir akış ve spirometri eğrisinin gösterimi	20
Şekil 2.8.	İnsentif spirometre kullanımı	26
Şekil 3.1.	6 DYT Koridoru	43
Şekil 3.2.	Hastaların kann basıncı ve SaO ₂ ölçümü	43
Şekil 3.3.	Solunum Fonksiyon Testi	44
Şekil 3.4.	Kavrama Kuvveti Ölçümü	45
Şekil 3.5.	Vücut Kompozisyonu Ölçümü	54
Şekil 3.6.	Egzersiz 1’in gösterimi	59
Şekil 3.7.	Egzersiz 2’nin gösterimi	60
Şekil 3.8.	Egzersiz 3’ün gösterimi	60
Şekil 3.9.	Egzersiz 4’ün gösterimi	61
Şekil 3.10.	Egzersiz 5’in gösterimi	61
Şekil 3.11.	Egzersiz 6’nın gösterimi	62
Şekil 3.12.	Egzersiz 7’nin gösterimi	62
Şekil 3.13.	Egzersiz 8’in gösterimi	63
Şekil 3.14.	Egzersiz 9’un gösterimi	63
Şekil 3.15.	Diyafragmatik solunum egzersizi	64
Şekil 3.16.	Apikal segmental solunum egzersizi	65
Şekil 3.17.	Bazal segmental solunum egzersizi	65
Şekil 3.18.	İnsentif spirometre ile derin inspirasyon ve ekspirasyon çalışması	66
Şekil 4.1.	Grupların vücut ağırlıklarının ilk ölçüm ve son ölçüm değerleri arasındaki değişimi	70

Şekil 4.2. Deney ve kontrol grubunun “fiziksel fonksiyon” ilk ölçüm ve son ölçüm değerlerinin zamanla değişimi

77



ŞİMGELER ve KISALTMALAR

6 DYT	: 6 Dakika Yürüme Testi
BIA	: Biyoelektrik İmpedans Analizi
BTx	: Böbrek Transplantasyonu
BUN	: Kan Üre Azotu (Blood Urea Nitrogen)
CKİ	: Charlson Komorbidite İndeksi
CO₂	: Karbondioksit
Covid-19	: Koronavirüs Hastalığı 2019
DM	: Diyabetes Mellitus
DXA	: Çift Enerjili X Işını Absorpsiyometrisi
EWGSOP	: European Working Group on Sarcopenia in Older People (Avrupa Yaşlılıkta Sarkopeni Çalışma Grubu)
ERV	: Ekspiratuvar Rezidüel Volüm
FEV₁	: 1. Saniyedeki Zorlu Ekspiratuvar Volüm
FRC	: Zorlu Rezidüel Kapasite
FVC	: Zorlu Vital Kapasite
GFH	: Glomerüler Filtrasyon Hızı
HT	: Hipertansiyon
İK	: İnspiratuvar Kapasite
İRV	: İnspiratuvar Rezerv Volüm
KDİGO	: Böbrek Hastalığı Küresel Sonuçlarının İyileştirilmesi (Kidney Disease Improving Global Outcomes)

KBH	: Kronik Böbrek Hastalığı
KF-36	: Kısa Form 36 Yaşam Kalitesi Ölçeği
KBY	: Kronik Böbrek Yetmezliği
MEP	: Maksimal Ekspiratuvar Basınç
MİP	: Maksimal İnspiratuvar Basınç
MNA	: Mini Nutrisyon Anketi
MNA-KF	: Kısa Form Mini Nutrisyon Anketi
MCKİ	: Modifiye Charlson Komorbidite İndeksi
NKF	: ABD Ulusal Böbrek Vakfı
PaCO2	: Arteriyel Parsiyel Karbondioksit Basıncı
PaO2	: Arteriyel Parsiyel Oksijen Basıncı
PR	: Pulmoner Rehabilitasyon
Pre-op	: Ameliyat öncesi
Post-op	: Ameliyat sonrası
RV	: Rezidüel Volüm
SDBY	: Son Dönem Böbrek Yetmezliği
SaO₂	: Kandaki oksijen saturasyonu
SARC-F	: Sarkopeni Tarama Testi
SFT	: Solunum Fonksiyon Testi
RV	: Rezidüel Volüm
TV	: Tidal Volüm

TLC : Total Akciğer Kapasitesi

Tx : Transplantasyon

VC : Vital Kapasite

VKİ : Vücut Kütle İndeksi

YK : Yaşam Kalitesi



1. GİRİŞ

Kronik böbrek hastalığı (KBH); böbrek yapısı ve fonksiyonlarının 3 aydan daha uzun süren ilerleyici kaybı ile karakterize, geri dönüşü mümkün olmayan klinik bir tablodur (Webster ve ark., 2017). KBH'nin 2040 yılına kadar beşinci küresel ölüm nedeni olacağı tahmin edilmektedir (Foreman ve ark., 2018).

Kaslara oksijen taşıma yeteneğinin ölçütü olan kardiyorespiratuvar uygunluk, genel popülasyona göre KBH'li hastalarda erken evrelerden itibaren düşmektedir. Glomerüler filtrasyon hızı (GFH) düştükçe kardiyorespiratuvar uygunluk da azalarak böbrek hastalarında egzersiz intoleransına sebep olmaktadır (Kirkman ve ark., 2018; Wilkinson ve ark., 2020). Kalp damar sistemi ve iskelet kaslarındaki bozulmalar ile anemi, depresyon gibi egzersiz toleransının azalmasına neden olan durumlar yorgunluk hissine, hareketsizliğe dolayısıyla fonksiyonel kapasitede azalmaya, sosyal izolasyona ve yaşam kalitesinde (YK) düşmeye neden olmaktadır (Heiwe ve ark., 2003; 2011).

KBH'nin son evresinde diyaliz ve böbrek transplantasyonu (BTx) seçeneklerini kapsayan renal replasman tedavisi (RRT) uygulanmaktadır. RRT'de sağ kalım süresi ve yaşam kalitesi en iyi olan yöntem böbrek transplantasyonudur. Başarılı bir BTx yaşam kalitesini iyileştirmekte ve mortaliteyi azaltmaktadır. Ancak sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığında kas gücü, YK, fiziksel aktivite gibi fonksiyonel belirteçler böbrek nakli alıcılarında anlamlı olarak düşük bulunmuştur (Webster ve ark., 2017).

BTx sonrası pulmoner komplikasyonlar morbidite ve mortalitenin başlıca nedenleri arasında yer almaktadır ve bu komplikasyonlar nedeniyle alıcılarda greft yetmezliği gelişebilmektedir (Pencheva ve ark., 2015). Literatürdeki çalışmalar akciğer hastalıklarının BTx'den sonra %3,1 ila %37 arasında değişen bir insidanda ve %22,5 - 32 oranında mortaliteye neden olduğunu göstermektedir (Canet ve ark., 2011; Pencheva ve ark., 2015; Zeyneloğlu, 2015).

Pulmoner rehabilitasyon (PR); solunum sistemini etkileyen kronik hastalığın yol açtığı yetersizliğin veya özürllülüğün bilimsel tedavi seçeneklerini kapsayan, hastaya özgü hazırlanan multidisipliner bir bakım programıdır. PR'de amaç hastanın günlük yaşam aktivitelerinin ve yaşam kalitesinin optimal düzeyde sürdürülebilmesidir. Hem ayaktan hem de hastanede yatarak takip edilen hastalara uygulanan yeterli PR

programlarında, hastaların klinik durumunun ve fonksiyonel kapasitelerinin iyileştiği görülmektedir. Fiziksel aktivitelerde görev alan iskelet kaslarının fonksiyonunu geliştirilmesi ile egzersiz kapasitesi artmakta, hastaların günlük yaşam aktivitelerini daha az solunum eforu ile gerçekleşmesi sağlanmaktadır (Tuncay, 2021). BTx alıcılarında ilk yıldaki greft fonksiyonuyla artırılmış fiziksel aktivitenin ilişkili olduğu bildirilmiştir (Gordon ve ark., 2009).

Yapılan çalışmalarda örneklem sayısının düşük olması, araştırmaların kısa zaman dilimlerinde gerçekleştirilmesi ve method bakımından eksiklikleri, nefroloji ve BTx alanında yerleşik bir egzersiz düzenini sağlamada ve egzersiz tedavisinin etkisini göstermede yetersiz kalmıştır. Bu nedenle BTx'den sonra egzersiz eğitimi ile ilgili bir standart sağlanamamıştır (Pike ve ark., 2019).

Literatürdeki araştırmalarda böbrek transplantasyonu sonrasında solunum egzersizleriyle beraber yapılan alt ve üst ekstremitte kuvvetlendirme egzersizlerinin nakil hastaları üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmalar sınırlı sayıdadır. Araştırmamız BTx'den sonra solunum egzersizleriyle beraber yapılan alt ve üst ekstremitte kuvvetlendirme egzersizlerinin solunuma, fiziksel kapasiteye ve yaşam kalitesine etkisini incelemeyi amaçlamaktadır.

Araştırmamızın hipotezleri;

H₀: Böbrek transplantasyonun erken döneminde solunum egzersizleri ile beraber yapılan alt ve üst ekstremitte kuvvetlendirme egzersizleri fayda sağlamamaktadır.

H₁: Böbrek transplantasyonunun erken döneminde solunum egzersizleriyle beraber yapılan üst ve alt ekstremitte kuvvetlendirme egzersizleri faydalıdır. BTx öncesi ve sonrası ölçümler arasındaki farklılıklar incelendiğinde FEV1 değeri, kavrama gücü, 6 dakika yürüme testi ve yaşam kalitesi ölçeğindeki değişimlerin deney grubunda kontrol grubuna kıyasla daha üstün sonuçlar görülmesi beklenmektedir.

2. GENEL BİLGİLER

Postoperatif dönemde en önemli morbidite ve mortalite nedeni solunum komplikasyonlarıdır (Karaçay, 2019). Plevral sıvı, pnömotoraks, uzamış mekanik ventilasyon, pulmoner tromboemboli, atelektazi, akut bronşit, sekresyon artışı, bronkospazm abdominal cerrahi sonrası görülebilecek belli başlı pulmoner komplikasyonlardır (Çelik, 2010). Böbrek transplantasyonu sonrası bu komplikasyonlar nedeniyle alıcılarda greft yetmezliği gelişebilmektedir (Pencheva ve ark., 2015). Cerrahi sonrası pulmoner sistemin nasıl etkilendiğini kavramak adına bu sistemi detaylı incelemek ve tanımak gerekmektedir.

2.1. SOLUNUM SİSTEMİ ANATOMİSİ

Solunum sistemi, burun boşlukları ile başlayıp sırasıyla farenks, larenks, trakea, bronşlar, bronşiyoller ve sonunda bronşiyollerin akciğer içerisinde ince dallara ayrılarak gaz değişiminin meydana geldiği alveoller ile biter.

Solunum sistemi üst ve alt hava yolları olarak iki kısımda incelenir (Ulubay, 2017).

2.1.1. Üst Hava Yolları

Üst havayollarına farenks boşluğu da denmektedir. Burun ve ağızdan başlayıp trakeanın başlangıcına kadar olan bölümdür. Nazofarenks, Orofarenks ve Laringofarenks olmak üzere üç bölümden meydana gelir:

Nazofarenks: Burun deliklerinden başlayıp farenkse kadar olan devamlı hava geçişinin sağlandığı bölümdür. Sadece solunum için kullanılmaktadır.

Orofarenks: Sindirim ve solunum sisteminin ortak alanıdır. Posterior ve lateral duvarları yutağın büzücü kasları ile çevrelenmiştir.

Laringofarenks: Sesle ilgili ve hava yollarında geçiş olan bir bölümdür. Yapısında birbirine zarlarla ve bağlarla bağlı olan 9 adet kıkırdak vardır. Larenks kasları bu kıkırdakları hareket ettirmektedir (Ulubay, 2017).

2.1.2. Alt Hava Yolları

Trakeadan başlar; bronşlar, bronşiyoller ve akciğerlerin dahil olduğu bölümdür (Çelikoğlu, 1998).

2.1.2.1. Trakea

Ağız ve burundan alınan havanın akciğerlere iletilmesini sağlayan, duvarı “U” şeklinde kıkırdak halkalardan meydana gelen açıklığı arkaya bakan tüp şeklinde bir yapıdır. Trakea 10 - 12 cm uzunluğunda olup, çapı ise yaklaşık 2,5 cm’dir. Altıncı servikal vertebra seviyesinde başlar ve dördüncü torakal vertebra hizası olan Angulus sterni seviyesinde sonlanarak sağ ve sol olmak üzere iki ana bronşa ayrılır (bronchus principalis dexter ve bronchus principalis sinister). Trakeanın 2 bronşa ayrıldığı bu birleşkeye “bifurcatio trachea” adı verilir. Birleşkede bulunan kıkırdak yapıdaki çıkıntı ise “carina” olarak adlandırılır (Çelik, 2010).

2.1.2.2. Bronş ve Bronşiyoller

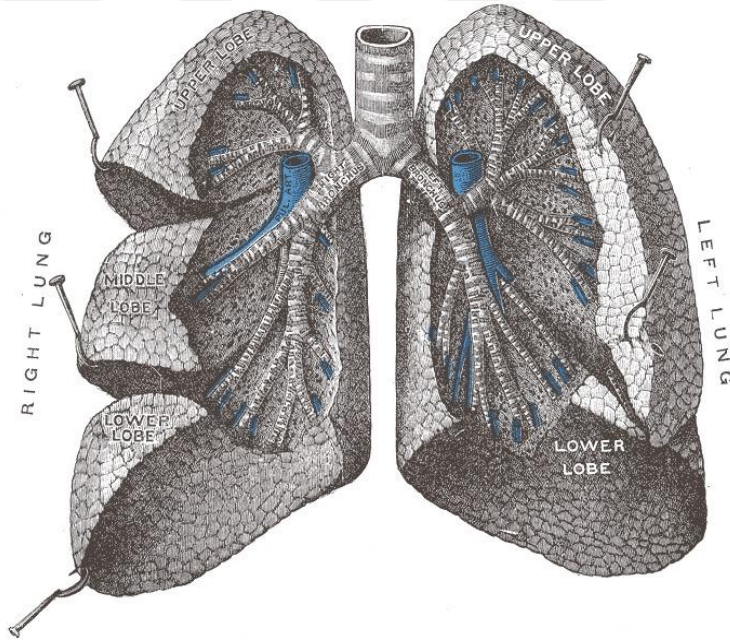
Sağ ana bronş, orta hatla sol ana bronşa nazaran daha dar açılanma gösterdiğinden sağ akciğere aspirasyonlar daha sık görülür. Bronşların görevi havanın alveollere kadar ilerlemesini sağlamaktır. Trakea ve bronşların duvarı, mukoza, submukoza ve düz kas içeren fibrokartilaginöz bir tabakadan meydana gelir. Trakea ve bronş ağacının yüzeyi titrek tüylü silindirik epitel ile kaplıdır. Epitel, mukus salgılayan çanaklı hücreler içerir. Submukozada mukus bezleri bulunur. Sağ ana bronş 3, sol ana bronş ise 2 lobar bronşa ayrılır. Lobar bronşlar daha küçük çapta bronşlara ayrılarak önce segmental bronş ve bronşiol olarak havanın akciğerin içerisine kadar iletilmesine olanak sağlarlar. Terminal bronşiyoller, bronşiyollerin en son kısımlarıdır ve ikiye ayrılarak respiratuvar bronşiyollerini oluşturur. Respiratuvar bronşiyollerin dallara ayrılması “ductus alveolaris” bağlantısı ile nihayetinde hava alveollere kadar iletilmiş olur. Üzüm dalına benzeyen “sacculus alveolaris” ise duvarında pek çok alveol bulunan keselere verilen addır. Duvarları gaz değişimi sonrası önem kazanan dolaşım ağı ile çevrilidir. Alveollerin duvarındaki çok yassılaştırmış tip-1 hücreleri pulmoner kapillerle direkt temas halindedir ve kan-gaz bariyerinin bir yüzünü oluştururlar. Tip-2 hücreler tarafından oluşturulan sürfaktan alveollerin kollabe olmasını engellemektedir (Çimen, 1996; Çelikoğlu, 1998).

2.1.2.3. Akciğerler

Vücuttaki karbondioksit (CO_2) ve oksijen (O_2) dengesini sağlayan organımızdır. Sol atriuma geri giden kanın karbondioksit içeriği akciğerler tarafından azaltılır. Akciğerleri çevreleyen plevra zarı visseral ve parietal olmak üzere 2 kısımda incelenir. Pulmoner yüzeyi ve fissura denen açıklıkları saran yaprağa visseral, göğüs duvarının

içini çevreleyen yaprak şeklindeki zara ise pariyetal plevra denir. İki plevra katmanı arasında pleural sıvı olarak adlandırılan ve akciğerlerin hareketini rahatlatan kaygan bir sıvı yer almaktadır. Akciğerler sağda 3, solda 2 lobtan meydana gelir. Loblar kendilerine ait bir bronşu bulunduran plevra ile kaplı akciğer bölümleridir. Lob bronşunun dallanması ile meydana gelen lob segmentleri plevra ile örtülü değildir. Bağ dokusu ile birbirlerinden ayrılırlar. Akciğer segmentinin içinde bronşlar dereceli olarak daralan çok sayıda dallara ayrılarak bronşiyolları oluştururlar (Şekil 2.1). Bronşiyolların duvarında mukus bezleri ve kıkırdak bulunmaz. Bronşiyoller terminal bronşiyollere gelinceye kadar birkaç kez dallanır ve terminal bronşiyollerden respiratuvar bronşiyollere ayrılırlar. Respiratuvar bronşiyollerden ductus alveolaris ve sacculus alveolarisler çıkar (Şekil 2.2). Her bir respiratuvar bronşiyol yaklaşık 200 alveolü havalandırır. (Seyhanoğlu, 1998; Çimen, 1996; Çelik, 2010).

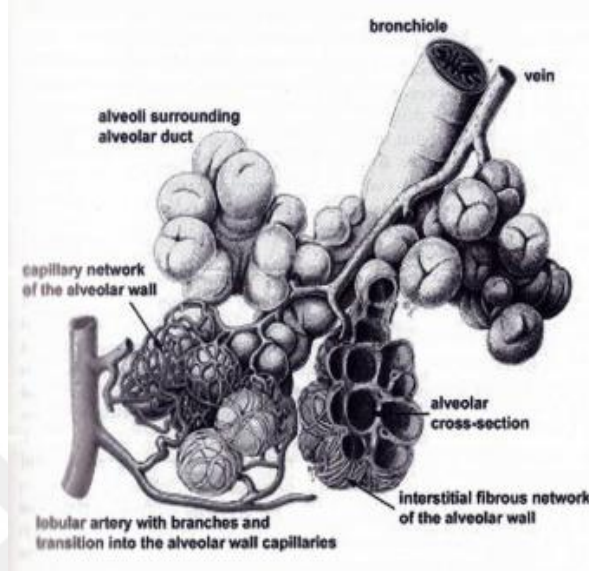
Şekil 2.1’de trakeanın akciğer içerisindeki dallanmaları, Şekil 2.2’de alveolar yapı, görülmektedir.



Şekil 2.1. Sağ ve sol akciğer, trakea ve bronşların görünümü (Amador ve ark, 2022).

Her iki akciğer de 10 segmentten meydana gelmiştir. Kalbe komşu olan sol akciğer sağ akciğere nazaran daha ince ve uzun bir yapıdadır. Sağ akciğerin üst lobunda (lobus superior) 3, orta lobunda (lobus medius) 2 ve alt lobunda (lobus inferior) 5 segment vardır (Tablo 2.1). Oblik fissura adı verilen açıklık sol akciğeri üst lob (lobus superior) ve alt lob (lobus inferior) olarak 5’er segmentten oluşan 2 loba ayırır (Tablo 2.1).

Her bir segment kendi içerisindeki bronşla havalanır ve her bir segmentin beslenmesi kendine ait bir arter tarafından sağlanır. Segmental yapısı pulmoner hastalıklarda her bir segmentin ayrı ayrı tedavisine ve gerektiğinde çıkarılabilmesine imkan verir (Çelikoğlu, 1998; Çimen, 1996).



Şek.2.2. Alveolar duvarın etrafını saran kapiller ağ (Shields ve ark., 2009).

Tablo 2.1. Akciğerin lobları ve segmentleri (Seyhanoğlu, 1998).

Sağ Akciğer Segment ve Bronşları	Sol Akciğer Segment ve Bronşları
Üst Lob	Üst Lob
1. Apikal	1. Apikal
2. Posterior	2. Posterior
3. Anterior	3. Anterior
Orta Lob	Lingula
4. Lateral	4. Superior
5. Medial	5. İnferior
Alt Lob	Alt Lob
6. Superior	6. Superior
7. Medial Bazal	7-8. Medial Bazal
8. Anterior Bazal	9. Lateral Bazal
9. Lateral Bazal	10. Posterior Bazal
10. Posterior Bazal	

2.2. SOLUNUM SİSTEMİ FİZYOLOJİSİ

Difüzyon, alveoller kapiller membranın 70-80 metrekareyi bulan kesit alanı, O₂ ve CO₂ değişimi için çok büyük bir difüzyon alanı imkânı sunar. Alveol havasındaki yüksek basınçtaki O₂'nin alveoler kapiller membrandan daha düşük O₂ basıncı olan akciğerin dolaşımına, venöz kandaki yüksek basınçlı CO₂'nin ise vücuttan uzaklaştırılmak üzere daha düşük basınçta olduğu alveollere geçmesine difüzyon denir. Şek.2.1'de gaz değişiminin gerçekleştiği alveol duvarını saran kapiller ağ gösterilmektedir (Şekil 2.1).

Ventilasyon, havanın atmosfer ile akciğerler arasındaki hareketi ventilasyon olarak adlandırılır. Hava solunmasıyla başlayıp karbondioksitin solukla atılmasına kadar geçen zamanı kapsar (Çelik, 2010).

Perfüzyon, oksijenin hücrelere gönderilmek üzere kan dolaşımına ve dokulara, karbondioksitin atık ürün olarak dokulardan akciğere taşınmasına denir. Yerçekimi, vazokonstriksiyonlar, vücut pozisyonu, akciğer ekspansiyon durumu, damar çevresi ödem olması gibi durumlardan etkilenir. Akciğerdeki alt kısımların kanlanması akciğerin üst kısımlarına göre fazladır (Balcı, 2019; Kökez, 2018; Seyhanoğlu, 1998).

2.2.1. Akciğer Volümleri

Akciğer ventilasyonu bir nefeste alınan havanın miktarı ile dakikadaki solunum sayısının çarpımıdır. Sağlıklı bireylerde; Akciğer ventilasyonu = Dakikadaki solunum sayısı * Dakikadaki solunum hacmi (12*500 = 6 lt/ dakikadır).

Bir solukta alınan havanın 150 ml'si anatomik ölü boşlukta kaldığı için alveollere iletilen hava dakikada 350 ml olmaktadır.

Alveolar ventilasyon hacmi dakikada 350*12=4200 lt olmaktadır (Seyhanoğlu, 1998; Çelik, 2010).

Tidal Volüm (TV):

Normal bir solunumda akciğere giren veya çıkan hava miktarıdır; ortalama 500 ml olarak ölçülür (Şekil 2.3).

İnspiratuvar Rezidüel Volüm (İRV):

İnspirasyon Yedek Hacmi normal bir inspirasyonun ardından maksimum bir çaba ile alınabilen hava miktarıdır. Ortalama 3000 ml olarak ölçülür (Şekil 2.3).

Ekspiratuvar Rezidüel Volüm (ERV):

Normal bir ekspirasyondan sonra zorlu bir ekspirasyonla verilebilen hava miktarıdır. Ortalama 1100 ml olarak ölçülür.

Rezidüel Volüm (RV):

Rezidüel hacim, zorlu bir ekspirasyonun sonunda akciğerlerde kalan hava miktarıdır, ortalama 1200 ml olarak ölçülür. Obstrüktif akciğer hastalıklarında ve yaşla rezidüel volüm artar.

2.2.2 Akciğer Kapasiteleri

Akciğer volümlerini değerlendirirken iki veya daha fazla primer akciğer volümünün toplamına eşit olan bazı değerler için akciğer kapasiteleri terimi kullanılır (Çelik 2010) (Şekil 2.3).

İnspiratuvar Kapasite (İK):

Normal değeri 3500 ml'dir.

$İK = \text{Tidal Volüm} + \text{İnspiratuvar Rezidüel Volüm}$ 'dür.

Normal bir soluk verildikten sonra maksimum bir soluk alma ile alınan hava miktarıdır.

Fonksiyonel Rezidüel Kapasite (FRC):

Normal değeri 2200ml'dir. Normal ekspirasyondan sonra alveol içi basınç atmosfer basıncına eşit olduğunda akciğerlerde kalan hava miktarıdır.

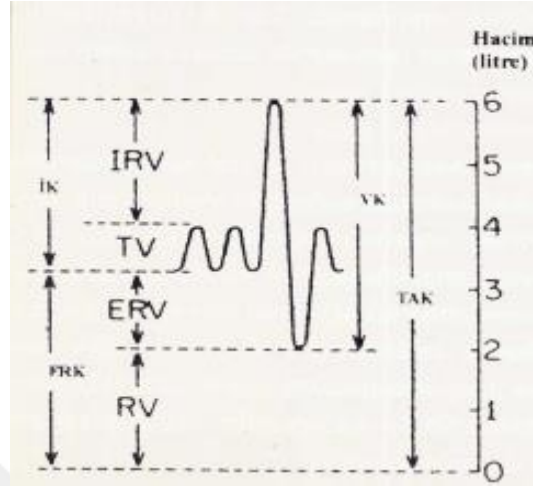
Fonksiyonel Rezidüel Kapasite = Ekspiratuvar Rezidüel Volüm + Rezidüel Volüm

Vital Kapasite (VC):

Normal değeri 4500ml'dir. $\text{Tidal Volüm} + \text{İnspiratuvar Rezidüel Volümü} + \text{Ekspiratuvar Rezidüel Volüm}$ 'dür. Zorlu bir soluk almadan sonra zorlu bir soluk verme ile akciğerlerden çıkarılan hava miktarıdır.

Total Akciğer Kapasitesi (TLC)

Normal değeri 5700ml'dir. Zorlu ve derin bir inspiryumdan sonra akciğerlerde bulunan hava miktarıdır. Vital kapasite ve rezidüel hacimin toplamıdır (Yüksel ve Kalaycı, 2001; Seyhanoğlu, 1998; Çelik, 2010).



Şekil 2.3. Akciğerin volüm ve kapasiteleri (Yüksel ve Kalaycı, 2001).

2.2.3 Akciğer Kompliyanı

Sürfaktan ve elastik liflerle sağlanan transpulmoner basınç ile akciğerin genişleme kabiliyetidir. Akciğer kompliyanı azaldıkça akciğeri genişletmek için harcanan enerji artar (Balcı, 2019).

$$\text{Kompliyanı} = \text{Volüm(lt)} / \text{Basınç (cmH}_2\text{O)}$$

2.2.4 Ventilasyon Perfüzyon Oranı

Havanın akciğere giriş ve çıkışı ventilasyon, akciğerin kapiller ağından kanın akması ise perfüzyon olarak adlandırılır. Sağlıklı normal bireylerde ventilasyon dakikada 4-5 lt hava, Perfüzyon ise dakikada 5 litre olarak belirtilmiştir. Sağlıklı kalp debisi dakikada 5 lt' dir. Dolayısıyla Ventilasyon/Perfüzyon oranının normal koşullarda 0.8 ile 1.0 arası olduğu belirtilmiştir. Perfüzyonun yetersiz olduğu ancak ventilasyonun devam ettiği koşullarda ölü boşluk ventilasyonu (Anatomik Shunt) meydana gelir. Karbondioksit basıncı artarken oksijen basıncı düşer. Ventilasyonun yetersiz olduğu durumlarda kanda yeterince oksijen bulunmadığı halde oksijensiz kan dolaşıma devam eder ve shunt meydana gelir. Kanın oksijenlenmesi hem akciğer ventilasyonuna hem de kalbin debisine bağlıdır (Balcı, 2019; Çelik, 2010).

2.2.5 Solunum gazlarının taşınması

Oksijenin Taşınması

Oksijenin %97'si oksijenle kolaylıkla birleşip ayrılan hemoglobin ile %3'ü ise plazma ve hücrede çözünerek taşınır. Oksijen ile hemoglobinin birleşme miktarı “% satürasyon” terimiyle belirtilir (Balcı, 2019).

Karbondiyoksitin Taşınması

Karbondiyoksit bikarbonat formunda, plazmada çözünmüş olarak ve başlıca hemoglobin olmak üzere kandaki protein yapılarla taşınır (Balcı, 2019).

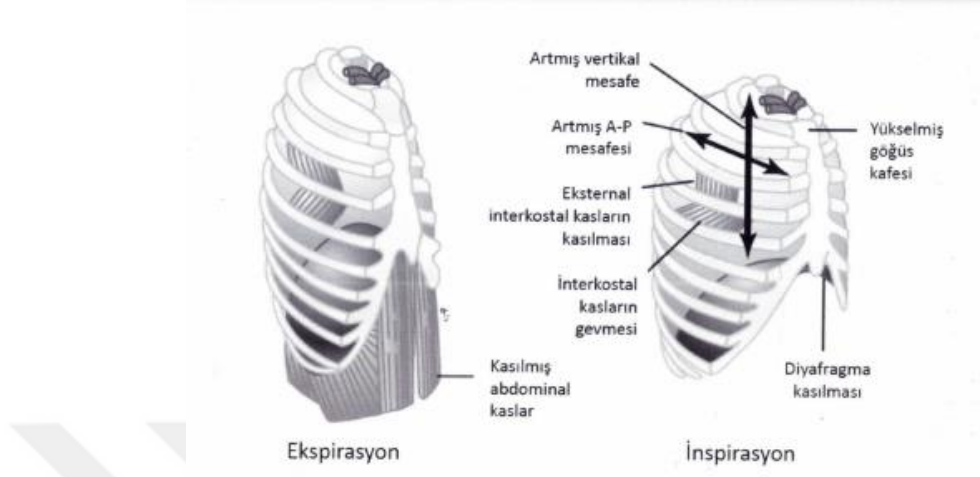
2.2.6 Ventilasyonun Kontrolü

Akciğerlerdeki gaz değişiminin derinliği, hızı ve süresi medulla oblongatada birbirinden farklı bölgelerdeki inspirasyon ve ekspirasyondan sorumlu merkezler tarafından kontrol edilir. Göğüs duvarındaki ve akciğerlerdeki nöral reseptörlerden, bulbus, aort ve karotis arterdeki kemoreseptörlerden çıkan uyarılar ventilasyon hacminin değişmesini sağlar. Başlıca arteriyel parsiyel karbondiyoksit basıncı (PaCO_2) solunumun regülasyonunu sağlamaktadır. Kanda CO_2 artığında solunum hızlanarak fazla karbondiyoksitin vücuttan atılması sağlanır. Bu durumda kanın pH'ı düşer. Kanın pH'ı normalden fazla olursa solunum sayısı azalır, böylece CO_2 vücutta tutulmuş olur. Arter oksijen parsiyel basıncındaki (PaO_2) ve kan pH'ındaki değişimler de reseptörler aracılığıyla solunumun düzenlenmesini sağlar (Çelikoğlu, 1998).

2.3. SOLUNUMUN MEKANİĞİ

Normal sakin bir inspiryumda diyafragmanın kontrakte olması sebebiyle akciğerlerin alt bölümleri aşağıya doğru çekilir ve böylece akciğerler genişler. Ekspiryumda ise diyafragmadaki gevşeme ile akciğer ve toraks duvarının elastik geri çekilme gücünden bahsedilir. Zorlu ekspiryumda ise bu geri çekilme gücüne ilaveten abdominal kas ve organların toraksta baskı oluşturmasıyla solunum organı akciğerler küçülür ve nefes verilir. Ayrıca toraksın yukarı hareketi ve elevasyonu ile de akciğerler inspiryum için ekspanse edilir. Sternum ve kostalar öne doğru hareket ettiğinde toraks duvarının ön arka çapı artar. Bu nedenle inspirasyon kasları, toraksı kaldırmakta, ekspirasyon kasları ise toraksı deprese etmektedir. Toraksı eleve eden en önemli kas eksternal interkostal kaslardır. İlk iki kostayı kaldıran skalen kasları, Sternumu yukarı kaldıran sternokleidomastoid kası, pek çok sayıda kostayı kaldıran serratus anterior kasları

inspiryumun diğerkaslarıdır. İnternal interkostal kaslar ve Rektus Abdominus ekspiryum esnasında toraksı aşağı çekmektedirler (Şekil 2.4). (Ulubay, 2017; Çelikoğlu, 1998; Ökten ve Kavukçu, 2004).



Şekil 2.4. Solunum mekaniği (Ökten ve Kavukçu, 2004).

2.3.1. Solunumun Kasları

2.3.1.1. Diyafragma

Diyafragma torasik boşlukla abdomeni birbirinden ayıran, göğüs boşluğunun alt sınırını oluşturan kubbe görünümlü çizgili bir kastır ve muskülofibröz bir yaprak oluşumdur. Tek başına vital kapasitenin yüzde 65 ile 80'ini sağlayabildiği için solunumun primer kasıdır. Sternal, kostal ve lumbal kısım olarak adlandırılan 3 bölümden meydana gelir. C3-C5 seviyelerinden çıkan frenik sinir tarafından inerve olur.

Diyafragmanın iskelete tutunduğu yapılar; anteriorda sternumun ksifoid ve simfizis kısımları, lateralde 7-12. kostaların ön uçları ve kıkırdakları, posteriorda ise birinci lumbal vertebranın transvers proses ve ilk üç lumbal vertebranın korpusu ve simfizisleridir.

Diyafragmanın şekli sindirim sistemi organlarının doluluk durumuna göre, inspiyum ve ekspiryumda, vücut pozisyonu ile değişebilir. Sağ hemidiyafragma ve sol hemidiyafragma olmak üzere iki bölümde incelenir. Göğüs kafesinde sol tarafta bulunan kalbin ağırlığı ve sağ tarafında bulunan karaciğerin alt taraftan baskısı sebebiyle sağ diyafragma bölümü sola nazaran daha yukarıdadır (Çimen 1996; Seyhanoğlu 1998).

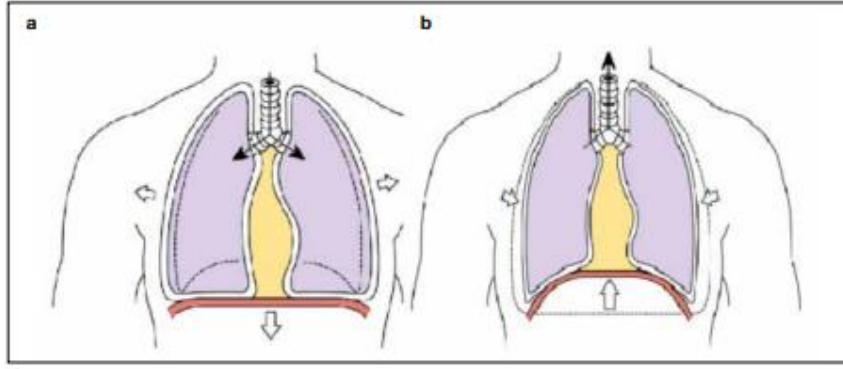
Diyafragmanın üç tane anatomik açıklığı vardır:

Hiatus Aorticus: Aort, duktus torasikus ve sıklıkla v. azygos T12 seviyesinde lomber vertebraların önünden geçer.

Hiatus Özafagus: N. Vagus, sol gastrik arter ve veni T10 seviyesinde posteriordan geçer.

Hiatus Vena Cava inferioris: Vena cava inferior, sağ frenik sinir ile beraber T8 seviyesinde sağ tarafın ön kısmından geçer. Sol frenik sinir sol diyafragmayı delerek ilerler (Evman & Doğruyol, 2013).

Diyafragmayı inspiyum ve ekspiyumda görev alan diğer kaslardan ayıran bir özelliği 4 ayrı tipte kas lifinden meydana gelmesi ve solunumun primer kası olmasıdır. Yavaş olan, hemen yorulmayan tip 1 lifler sürekli olarak inspirasyon ve ekspirasyonda görevlidir. Hızlı gerilen ve çabuk yorulan lifler olan tip 2a, tip 2b ve tip 2x ise daha eforlu nefes almada görevlidirler. Diyafragma kasıldığında lateral kısmının bağlandığı T12 hizasına kadar aşağı inebilir ve Boyle-Mariot yasasına göre aşağı doğru hareketinde intratorasik basıncın azalması sebebiyle alveollere atmosferik havanın dolmasını sağlar. Bu intraabdominal basıncın artmasına ve serbest kostalarda genişlemeye neden olarak solunuma yardımcı mekanizmaların devreye girmesine sebep olur. Normal nefes almada diyafragma kasılarak karın boşluğuna doğru 1-2 cm yer değiştirmektedir. Bu hareket hem göğüsün dikey çapında hem de kaburga kenarlarını yanlara doğru iterek enine artışla sonuçlanır. Diyafragma gevşediği anda abdominal kaslar kasılarak soluk verme meydana gelir. Diyafragma derin bir soluk alıp vermede 7-8 cm kadar hareket edebilir. Şekil 2.5'te diyafragmanın inspirasyon ve ekspirasyon esnasındaki hareketi gösterilmektedir (Şekil 2.5). Diyafragmanın her bir cm'lik kasılması ile göğüs kafesinin hacmi 300 - 400 ml arasında artmaktadır. Soluk vermenin 2. yarısında kas motor liflerinin aktifliği sıfırlanır ancak hemen akabinde düşük şiddette kasılmaların devam etmesi sayesinde alveollerin tamamen kollabe olmasına engel olunur (Evman & Doğruyol, 2013).



Şekil 2.5. İspirasyon (a) ve ekspirasyon (b) esnasında diyafragmanın pozisyonu. (Evman ve Doğruyol, 2013).

2.3.1.2. Derin İspirasyon Kasları

Eksternal İnterkostal kaslar: Derin ıspirasyonun en önemli kaslarıdır. Bir seviye üstteki kostanın altından başlayarak alttaki kostanın üst kenarına yapışırlar. Kostaların aşağı ve yukarı yönde hareketini sağlarlar. Aktif olduklarında göğüs kafesinin ön-arka diametrisini genişletirler (Çelikoğlu, 1998; Çimen, 1996).

M. Levator Scapula: 1 ve 4 arası servikal vertebraların transvers çıkıntısından başlayıp Skapulanın vertebral kenarına yapışır. Derin İspirasyonda skapulayı sabitleştirerek göğsün üst kısmının yükselmesini sağlar.

M. Pectoralis Major: 2-7 arası kosta kıkırdaklarından, klavikulanın iç kısmı ve sternumdan orjin alarak humerusun tuberculi major kristasında sonlanır. Üst ekstremitte sabitken, ellerle bir yerden destek alındığında üst göğsün elevasyonunu gerçekleştirir (Şekil 2.6).

2.3.1.3. Zorlu İspirasyon Kasları

Skalen Kaslar (Anterior, medial, posterior): 2. ve 7. servikal vertebralar arasındaki transvers prosesundan çıkar ve ilk iki kostaya yapışır. Derin veya zorlu ıspirasyonda ilk iki kostayı eleve ederler (Çelikoğlu, 1998; Çimen, 1996).

Sternokleidomastoideus Kası: Sternumun üst ve klavikula proksimalinden başlar, kulak arkasındaki mastoid çıkıntıya yapışır. Zorlu ıspirasyonda göğsün üst kısmını kaldırmaya yardım eder (Şekil 2.6).

M. Pectoralis Minör: Üçüncüden beşinciye kadar kostaların üst dış yüzeyinden başlayıp skapula korakoidinde son bulur. Zorlu İnspirasyonda göğsün üst bölümündeki kostaların yukarı hareketini sağlarlar.

M. Trapezius: Kafatasında fossa oksipitalede çıkıp 7. servikal vertebra, torasik vertebraların tamamı, spina skapula ve klavikula yapışır. Zorlu inspirasyonda göğsün üst bölümünü eleve eder (Şekil 2.6)

M. Rhomboideus Major: Supraspinal bağdan ve T2 - T5 arası spinöz çıkıntılardan başlar, spina skapulanın kökünde sonlanır. Zorlu inspirasyon esnasında skapulayı eleve eder ve sabitleyerek pektoral ve serratus kaslarının kostaları kaldırmasına yardımcı olur (Şekil 2.6) (Çimen, 1996; Seyhanoğlu, 1998).

M. Rhomboideus Minör: C7 ve T1'in spinöz çıkıntısından orjin alıp skapula spinasının kök kısmına yapışır. Skapulayı sabitleştirerek, pektoral ve serratus kaslarının kostaları kaldırmasına yardımcıdır (Şekil 2.6).

M. Serratus Anterior: 8. veya 9. kostanın superior ve lateral kenarından orjin alıp Skapulanın dış ön kenarına yapışır. İnspirasyonda omuzu öne çeker, dışarı ve yukarı döndürerek göğsün üst kısmını eleve eder.

2.3.1.4 Zorlu Ekspirasyon Kasları

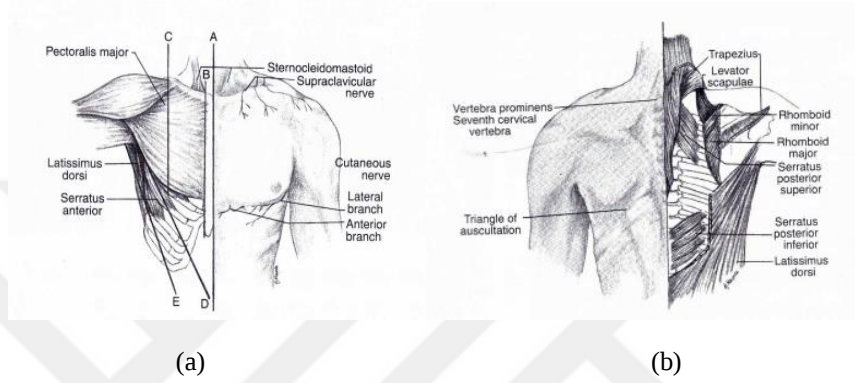
Ekspiryum, inspiyum sonunda inspiratuvar kas aktivitesinin bitmesi ile gerçekleşen ve aktif katılım olmayan bir süreçtir.

Abdominal kaslar: Zorlu ekspirasyonun temel kaslarıdır. Eksternal oblik kaslar, internal oblik kaslar ve transversus abdominis kaslarından meydana gelir. Oblik kasların kasılması ile intraabdominal basınç artar diyafragmanın yukarı çıkmasına yol açar. Eksternal Oblik 8. Kostanın altındaki kostalardan başlar pubis ve krista iliakaya yapışır. İnternal Oblik kaslar İnguinal ligament ve krista iliakadan başlayarak alt üç kostaya yapışır. Zorlu ekspirasyonda omurgada fleksiyon açığa çıkararak kostaların aşağıya doğru hareketine neden olurlar. Abdominal kaslar abdominal organlar üzerinde basınç meydana getirerek diyafragma elevasyonunu sağlarlar (Seyhanoğlu, 1998; Çimen 1996).

İnternal İnterkostal Kaslar: Her iki tarafta onbir çift kostanın medial yüzeyinden başlayarak aşağıdaki kostanın süperior kenarına yapışır. Aşağı kostaların görevi toraks kavitesini sıkıştırmak ve zorlu ekspirasyona yardımcı olmaktır.

Quadratus Lumborum Kası: Krista iliakadan ve iliolumber bağdan orjin alarak en alttaki kostalara ve lumbar omurgaların transvers prosesuslarının ucuna yapışır. Zorlu ekspirasyon esnasında M. Quadratus Lumborum son iki kostayı sabitler.

M.Serratus Posterior Inferior: Torakal 11 ve 13 vertebraların spinal çıkıntılarından, supraspinal bağdan orjin alıp 9-12 arası kostaların alt kısımlarına yapışır. Zorlu ekspirasyonda kostaların aşağı yönde hareketini sağlar (Çelikoğlu, 1998; Çimen, 1996; Shields ve ark., 2009) (Şekil 2.6).



Şekil 2.6. Göğüs ön (a) ve arka (b) duvarının yüzeyel kasları (Shields ve ark., 2009).

2.3.2 Solunum Kaslarının Gücünün Ölçülmesi

Klinikte solunum kas gücü ölçümü yapılmasının nedenleri, solunum fonksiyon testinde karşılaşılan ve nedeni bilinmeyen bir restriktif durum, vital kapasitenin düşük değerleri, etkili öksürememe, solunum kaslarının güçsüzlüğü gibi şüpheli durumlarda tanı koymak, solunum kaslarındaki zayıflığın şiddetini belirlemek ve hastanın takibidir. Klinikte solunum kaslarının gücünün ölçülmesi gereken durumlar aşağıdaki gibidir.

- 1- Nöromusküler hastalıklar gibi dispneye neden olabilecek güçsüzlük, etkili öksürememe, yorgunluk sınırının azalması gibi durumlar
- 2- Kan gazları normalken non-invaziv mekanik ventilasyondan ve yahut entübasyondan sonra maske ve ya nazal oksijene geçildiğinde alınan kan gazında belirgin hiperkapni ve asidoz gelişmesi gibi solunum kaslarının güçsüzlüğüne işaret edebilecek durumlarda,
- 3- Solunum fonksiyon testinde nedeni açıklanamayan vital kapasite değeri düşüklüğünde (Ulubay, 2017).

Solunum Kas Gücü Ölçüm Yöntemleri

Solunum kas gücü girişimsel bir müdahale olmadan vital kapasite (VC), maksimal inspiratuvar ve ekspiratuvar basınç (MIP ve MEP), zorlu vital kapasite (FVC) ve kısaca SNIP de denilen inspiratuvar basınç testleri ile ölçülebilir. MIP ve SNIP ölçüm sonuçları inspiratuvar kasların gücünü gösterirken, MEP sonuçları ekspiratuvar kasların gücü hakkında bilgi verir. İnspiratuvar ve ekspiratuvar kasların gücü girişimsel bir şekilde Sniff trans özefageal ve diyafragmatik basınç testi ve gastrik basıncı saptayan sistemlerle ölçülebilir. Solunum kaslarının zayıflığı mevcutsa FVC ve VC değerleri düşük çıkar. Ancak tek başına bu değerler kas güçsüzlüğü için belirteç değildir (Ulubay, 2017).

A. Solunum Fonksiyon Testi

1. FVC ve VC değeri
2. Total akciğer kapasitesi (TLC)
3. Karbonmonoksit difüzyon kapasitesi (DLCO)

B. Basınç Ölçüm Yöntemleri

1. Maksimal inspiratuvar basınç [MIP, PImax ya da zorlu negatif inspirasyonu (NİF) ve maksimal ekspiratuvar basınç (MEP ya da PEmax) ölçümü
2. Sniff testler
3. Öksürük testi

C. İnvaziv Testler

1. Sniff esophageal basınç (Sniff Pe).
2. Sniff transdiaphragmatic basınç (Sniff Pdi)
3. Gastrik basınç ölçümü

D. Elektrofizyolojik Yöntemler

1. Elektromyografi (EMG)
2. Periferik sinir stimülasyonu (Ulubay, 2017).

2.4. ANESTEZİNİN AKCİĞER FONKSİYONLARINA ETKİSİ

Genel anestezinin solunum sistemi üzerine negatif etkileri hastanın bilinç durumunun değişmesinden itibaren başlamaktadır. Merkezi solunum sisteminin deprese olmasıyla beraber hiperkapni ve hipoksemiye verilecek solunum yanıtlarında bozulmalar meydana gelir. Solunum kaslarındaki fonksiyonel değişim ile beraber diyafragmanın tepesi yukarı doğru yer değiştirir. Bu sebeple göğüs duvarının dikey çapında azalma görülür. Supin pozisyonunda hastanın uyanıklık derecesine göre fonksiyonel rezidüel kapasitede %15-20 oranında düşüş meydana gelir. Akciğer sıvılarının hareketi engellenir. Genel anestezi nedeniyle solunum derinliğinin azalması, öksürüğün baskılanması, bronşial temizliğinin azalması, mukusun artması, bronş daralması, göğüs duvarı ve akciğer ekspansiyonunun azalması gibi faktörler atelektazilere neden olurlar. Göğüs ve batin operasyonlarından sonra mikro atelektazi ve/veya büyük atelektazi ile karşılaşma sıklığına değinen çalışmalar, %6 - %75 arasında atelektazi meydana geldiğini belirtmişlerdir (Karaçay, 2019; Çelik, 2010)

İnhaler anestezipler sekresyonların hava yollarında birikimine neden olmaktadır. Bunun esas nedeni öksürme refleksinin baskılanmasıdır. Hava yollarında biriken sekresyonlar post operatif dönemde enfeksiyona neden olmaktadır. Ayrıca endotrakeal tüpe bağlı gelişen yutma zorluğu ve boğaz tahrişi postoperatif dönemde solunum egzersizlerini kısıtlamaktadır. Operasyon öncesinde uygulanacak pulmoner rehabilitasyon programları operasyon sonrası sağlık hizmetlerinin kullanımını azaltmaktadır (Karaçay, 2019).

2.4.1. Sigara

Anestezi açısından sigara kullanımı senede en az 30 paket olan bireyler, fizyolojik yıl olarak, sigara kullanmayanlara göre 8 yaş daha yaşlı sayılmaktadırlar. Sigara kullananlarda kullanmayanlara göre ateroskleroz ve koroner arter hastalığı görülme riski 2 kat daha fazladır. Bu sebeple yoğun efor ve egzersize intolerans sözkonusudur. Mukosiliyer klirens bozulduğu için mukus sekresyonundaki artış, havayollarında obstrüksiyona neden olur. FEV1 ve FRC değerlerinde azalma görülür. Hemoglobinin Karbonmonoksit'e (CO) afinitesi O₂'e nazaran 200 kat daha yüksektir. Bu sebeple sigara kullananımında doku oksijenlenmesinde azalma meydana gelir. Solunum sisteminde enfeksiyona yatkınlık artar. Sigara kullanımında, KOAH, bronşektazi, kronik astım, gibi aşırı mukus yapımı olan hastalıklarda sekresyonların çıkarılması

önem kazanır. Sigara içenlerde içmeyenlere oranla ameliyat sonrası 1,5–4 kat daha fazla akciğer komplikasyonu görülmüştür. 10 paket-yıl üstündeki sigara kullanım öyküsü olanlarda orantılı olarak artış devam etmektedir. Ameliyattan en az 8 hafta öncesinde sigarayı bırakanlarda komplikasyonlarda anlamlı bir azalma görülmüştür. Ameliyattan 12 saat önce sigara kullanımının bırakılması ise nikotinin eliminasyonunu sağlayarak anestezi öncesi en az iyilik hali sağlanmış olur. Sigara kullanımının bırakılması ile 12 saatte nikotinin eliminasyonu, 3 günde karboksihemoglobinin (HbCO) eliminasyonu, 4-6 günde mukosilyar görevlerde normale dönme, 2-6 hafta balgamda azalma, >8 pulmoner hastalık gerileme, 6-8 haftada immün sistemde normale dönme gerçekleşir (Özyardımcı, 2002; Çelik, 2010).

2.4.2 Obezite

Obezite varlığı morbidite ve mortalite açısından bir risk faktörüdür. Obezite ameliyat sonrası dönemde, total akciğer kapasite ve ekspiratuvar rezerv volümlerinde azalmaya sebep olur. Ayrıca harekette kısıtlılığa neden olacağından emboli açısından da risklidir. Pulmoner ve dolaşım sisteminin fonksiyonlarını gerçekleştirmesi için ihtiyaç duyduğu aktif enerji hareket kısıtlılığından dolayı sağlanamaz. Bu nedenlerle obez hastaların operasyon öncesi dönemde değerlendirilmesi ve ameliyata hazırlanması önemlidir. Majör cerrahi girişimler normal vücut ağırlığına sahip hastalarda bile ölçülebilir seviyede fizyolojik değişikliklere neden olurlar (Çelik, 2010).

2.4.3 Diyabet

İmmüsupresif kullanımı ve diyabet gibi bazı sistemik hastalıklar, postoperatif dönemde enfeksiyon görülme olasılığını arttırmaktadır. Diyabet nedeniyle lökositler ve fibroblastların yaralanmalara gecikmiş yanıtlarından dolayı immün sistemin zayıfladığı açıklanmıştır. Operasyon kaynaklı stres hiperglisemiye neden olabilmektedir (Çelik, 2010).

2.5 CERRAHİ ÖNCESİ YAKLAŞIM

2.5.1 Pulmoner değerlendirme

Pulmoner değerlendirmede arteriyel kan gazları, radyolojik ölçümler, solunum fonksiyon testi değerlerinden faydalanılmaktadır. Sağlıklı bireylerde akciğerlerdeki hava hacmi, boy ve bireyin yapısı ile doğru orantılıdır (Seyhanoğlu, 1998).

Akciğerlerde gaz alışverişi solunumun kontrolü, ventilasyon, perfüzyon ve difüzyon aşamaları ile gerçekleşir. Solunum fonksiyon testi (SFT) bu aşamaların değerlendirilmesinde bazen doğrudan bazen de indirekt bir gösterge gibidir. SFT pulmoner problemi saptamada, akciğerlerdeki fonksiyon kaybının derecesinin belirlenmesinde ve hastanın aldığı tedavinin etkinliğini görmek amacıyla yapılır. Ayrıca preoperatif dönemde hastaların önce akciğer fonksiyonlarının değerlendirilmesi için gereklidir (Seyhanoğlu, 1998; Çelik, 2010).

2.5.1.1 Solunum Fonksiyon Testleri ve Spirometri

Spirometri, rahatlıkla uygulanabilir ve tekrarlanabilir bir metot olması nedeniyle klinikte en sık kullanılan değerlendirme testidir (Dempsey ve Scanlon, 2018; Lopes, 2019).

Maksimal bir inspirasyondan sonra zorlu bir ekspirasyon esnasında hava yolu ve akciğer hacimleri değerlendirilir. Maksimum bir inspirasyondan sonra maksimum hız ve kuvvetle ekspirasyon yapıldığı zaman bir saniyede çıkan havanın hacmine FEV1 denilir. Bu değer %80 nin altında olması patolojik kabul edilir (Ranu ve ark., 2011).

Zorlu Ekspirasyon Volümü (FEV1): Maksimal inspirasyondan sonra zorlu bir ekspirasyonda hastanın 1. saniyede boşaltabildiği hava miktarıdır. Büyük hava yollarındaki obstrüksiyon derecesi hakkında önemli bir bilgi sunar. FEV1/FVC nin normalden az olması obstrüksiyonu, FEV1 değeri ise obstrüksiyonun şiddetini belirtir. Mukus varlığında, obstrüktif hastalıklarda, nöromusküler hastalıklarda, fibroziste, akciğer lezyonu gibi restriktif hastalıklarda da FEV1 değeri düşmektedir (Ranu ve ark., 2011; Koyuncu, 2021).

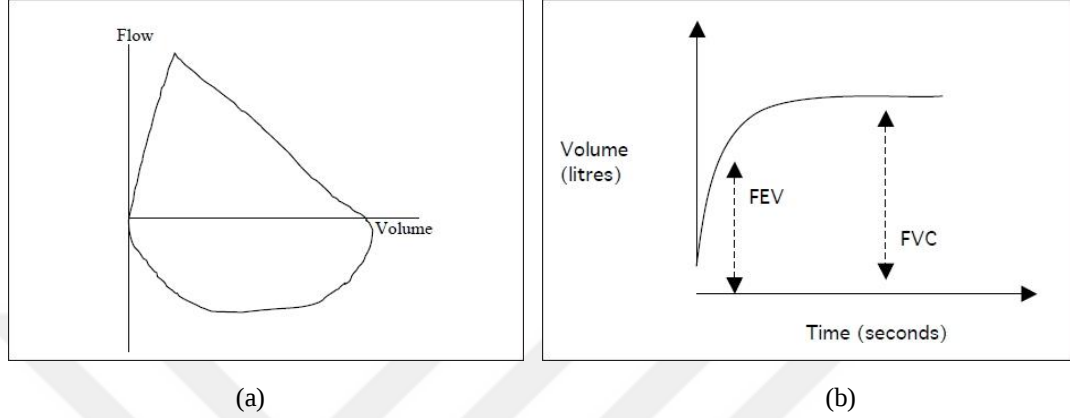
Zirve Ekspiratuar Akım Hızı (PEF): En derin inspirasyonu takiben zorlu ekspirasyon manevrasıyla hesaplanır. Büyük hava yollarındaki daralma ve tıkanıklığı gösterir.

FEV1 / FVC oranı: Obstrüktif rahatsızlıklarda azalırken, restriktif sorunlarda normal olması ve ya artması beklenir. Hastalığa tanı koyarken önemli bir veridir.

SFT sonuçları değerlendirilirken ilk olarak FEV1/FVC'ye bakılır. FEV1/FVC değeri ne bakılarak obstrüksiyon hakkında bilgi sahibi olunduktan sonra FVC'ye bakılır.

a. Normal ise restriksiyon ekarte edilir.

b. Düşükse restriksiyon olabilir. Ardından FEV1 değerine bakılır. Problemin ne olduğu, şiddeti ve takibi için kıymetlidir. Son olarak da PEF değeri solunum kas gücü hakkında bilgi vermektedir (Ranu ve ark., 2011; Koyuncu, 2021). Şekil 2.7’de SFT’de gözlenen normal bir akış-volüm eğrisi ve zorlu ekspirasyon volümü ve zorlu vital kapasitenin hacim-zaman eğrisi gösterilmektedir.



Şekil 2.7. (a)’da SFT’de normal bir akış hacim eğrisi, (b)’de ise normal bir spirometri gösterilmektedir (Ranu ve ark., 2011).

2.5.2. Arter Kan Gazları

Kanda asit-baz dengesinde bozukluk olduğunda teşhis ve tedavi sürecinin gereği olarak, beklenmedik bir şekilde ortaya çıkan nefes darlığı ve şuur bulanıklığı gibi durumların sebebini açıklayabilmek için arteriyal kan gazlarına bakılmaktadır. Arterial kan gazı değerlendirmesi metabolik ve solunumsal durumla ilgili güvenilir bilgiler verir (Aygencel, 2014).

Kandaki parsiyel oksijen basıncı ve oksijenize hemoglobinin toplam hemoglobine oranını gösteren oksijen satürasyonu (SaO_2) oksijenlenmeyi, kandaki parsiyel karbondioksit basıncı alveoler ventilasyonu, PaO_2 , PaCO_2 , akciğerdeki gaz alışverişini, kan pH’ı, PaCO_2 ve kandaki bikarbonat iyonlarının miktarı (HCO_3^-) kandaki asit-baz dengesini değerlendirmek için kullanılır. PaO_2 ’nin azalmasına hipoksemi; hipoksemi sebebiyle dokuların yeterince oksijenlenememesine ise hipoksi denir. PaO_2 değeri yaşlılık süreciyle beraber düşse de $\text{PaO}_2 \geq 60$ mmHg ve $\text{SaO}_2 \geq \%90$ değerlerini korur. Alveol ve arter arasındaki oksijen farkı $[\text{p(A-a)O}_2]$ olarak kısaltılır ve alveol ve arterin kısmi oksijen basınçları arasındaki farkı göstermektedir. Bu bilgi akciğerlerin gaz alışverişi fonksiyonu hakkında bilgi sağlar (Aygencel, 2014).

Normal arter kan gazı değerleri;

pH: 7.35-7.45

PaCO₂: 35-45 mmHg

PaO₂: 80-100 mmHg

SaO₂: %95-97

HCO₃⁻: 22-26 mmol/L

BE: $\pm$ 2 mmol/L (Aygencel, 2014).

Kalp yetmezliğine böbrek yetmezliği eşlik ediyorsa metabolik asidoz meydana gelir ve PaCO₂ düzeyi düşer.

Üremisi veya ketoasidozu olan hastada kusma meydana gelir. Metabolik asidoz görülürken ve pH ve HCO₃⁻ normal değerleriyle karşılaşılır.

KOAH'lı hastada PaCO₂ düzeyi yükseldiği için metabolik alkaloz meydana gelir. Son dönem böbrek yetmezliğinde (SDBY) artmış anyon açığı vardır bu durum metabolik asidoza neden olur.

Böbrek yetersizliğinin erken döneminde ve ayrıca renal tübüler asidoz durumlarında da normal anyon açığı görülen metabolik asidoz görülür (Aygencel, 2014).

2.5.3. Fonksiyonel Egzersiz Kapasitesinin Değerlendirilmesi

Klinik olarak fonksiyonel egzersiz kapasitesinin değerlendirmesinde pek çok uygulama mevcuttur. Bu uygulamalardan bazıları yüksek bir teknoloji ile egzersize dahil olan tüm sistemleri detaylı bir şekilde değerlendirirken bazıları ise az bir ekipmanla kolay bir şekilde klinik ölçümler sunar. Hangi uygulamanın seçileceği hastanın klinik ihtiyacına ve koşullara göre belirlenmektedir. Günümüzde en çok kullanılan klinik egzersiz testleri merdiven çıkma, 6 Dakika Yürüme Testi (6DYT), Bruce protokolüne göre uygulanan kardiyak stres testi ve kardiyopulmoner egzersiz testi ve mekik yürüme testidir (Ceylan, 2014).

Kardiyopulmoner Egzersiz Testleri:

Kardiyopulmoner egzersiz testleri hastaların egzersiz kapasitesini ve maksimal oksijen tüketimini tahmin etmek için kullanılır. Testler esnasında hastalar kontrollü bir şekilde

değerlendirilir. Cerrahi sonrasında morbidite ve mortalite tahminine yardımcı olması bakımından önemlidir. Klinik egzersiz testleri ve performans egzersiz testleri olarak iki gruba ayrılır. Klinik egzersiz testleri teşhis, risklerin belirlenmesi, hastanın sağlık durumunu takip etmek ve ameliyat öncesi dönemde değerlendirme yapmak için kullanılır (Ceylan, 2014).

Zamanlı Kalk ve Yürü Testi :

Genellikle dengeyi ve düşme riskini ve gösteren bir fiziksel performans testidir. Bireyin sandalyeden destek almadan kalkıp sandalyenin önünde 3 metre yürüdükten sonra sandalyeye geri dönüp desteksiz bir şekilde oturmasına kadar geçen süre kaydedilir. Hastalar her zaman kullandıkları ayakkabıları ile ve kullandıkları yardımcı yürüme ekipmanları ile teste katılabilirler. Kaydedilen sürenin $t > 14$ sn olması düşme riskini işaret eder. Farklı popülasyonlar ile yapılan çalışmalarda test güvenilir ve geçerli olduğu bulunmuştur (Botolfson ve ark., 2008; Takacs ve ark., 2014).

6 dakika yürüme testi (6 DYT):

6DYT’de kardiyopulmoner testteki gibi maksimum egzersiz kapasiteye ulaşılmaz; 6 DYT bireyin kendi hızında yürümesine olanak verir ve fonksiyonel kapasitenin submaksimal düzeyi belirlenmiş olur. Test esnasında katılımcıların dinlenmelerine izin verilir. Pek çok günlük yaşam aktivitesi submaksimal efor düzeyinde olduğu için günlük yaşam ve aktiviteleri için fonksiyonel performans değerini daha iyi gösterebilir (Solway ve ark., 2001).

Merdiven Çıkma Testleri:

Özel bir ekipman gerekmediği için klinikte kolaylıkla uygulanır. Katılımcıların trabzanlı bir merdivende inip çıkma aktivitesini, dinamik dengesini ve alt ekstremité gücünü değerlendiren bir testtir. 9 basamağı inip çıkma süresi kronometre ile kaydedilir. Basamak yüksekliklerinin 16-20 cm arasında olması tercih edilir. Test esnasında katılımcı yürümeye yardımcı ekipman kullanabilir. Testin normal tamamlanma süresi 2,6 saniyedir ancak ileri kalça ve diz osteoartriti varlığında bu süre 5,6 sn ve üzerindedir (Bennell ve ark., 2011).

Mekik Test (Shuttle walk test):

Mekik testi 10 metrelik bir koridorda sabit bir hızın korunduğu ve ya kademeli olarak yürüme hızının artırıldığı bir testtir. Yürüme hızının progresif olarak arttırıldığı mekik

yürüme testinde dakikada bir sesli komut ile yürüme hızı arttırılmaktadır. Bu test maksimum oksijen tüketimi hakkında bilgi sahip olmak için tercih edilir ancak elektrokardiyogram (EKG) takibi olmadığından kardiyak yanıt gözlenememektedir. Solunum rehabilitasyon uygulamalarından sonra tedavinin etkinliğini belirlemek için kullanışlıdır (Bennell ve ark., 2011).

Egzersiz ile indüklenen Bronkospazm Testi:

Klinikte daha çok nedeni belli olmayan dispnelerde ve solunum sisteminin aşırı duyarlılığında kullanılmaktadır. Egzersizin ardından solunum sıkıntılarındaki değişiklikler kaydedilir (Ceylan, 2014).

Kardiyak Stres Test-Evrelendirilmiş Egzersiz Testi:

Miyokard iskemisi tayininde belli protokollere uyularak yürüme bandında, artan is yükü ile meydana gelebilecek hasta şikâyetleri, EKG’de iskemi göstergelerini, ventriküler aritmileri göstermektedir.

Donanımlı kardiyopulmoner egzersiz testi hastanın monitorizasyonu sağlanarak egzersiz esnasında kullandığı oksijen ve oluşan karbondioksitin hesaplandığı laboratuvar ortamında yapılan testlerdir. Koşu bandı, bisiklet ya da kol ergonometrisi gibi ekipmanlar kullanılır; testler yapılırken Bruce veya Balke protokolleri gibi belli protokollere uyulur. Gerekli durumlarda arterial kan gazı ölçümü de yapılabilir. Kardiyovasküler sistemin egzersize yanıtı belirlenir. Hastada egzersiz esnasındaki dispne, göğüs ağrısı gibi problemlerin varlığı gözlemlenir (Balcı, 2019).

2.6. PULMONER FİZYOTERAPİ

Pulmoner Rehabilitasyon (PR), kronik akciğer hastalığına sahip bireylerin medikal tedavisine yardımcı olmakta, solunum hastalarının günlük yaşamlarında daha bağımsız olmasını ve fonksiyonel kapasitelerinin artmasını sağlamaktadır (Tuncay, 2011). PR uzman hekim, solunum terapisti, fizyoterapist, hemşire, diyetisyen, psikolog ve iş ve uğraşı terapistinden meydana gelen multidisipliner bir yaklaşımdır (Ergün, 2019; Türeyen 1998). Solunum fizyoterapisi, sekresyonların temizlenmesi ve hava yolu açıklığını sağlamak için geliştirilen tekniklerden, ventilasyonu ve solunum kapasitesini geliştirmek için uygulanan solunum egzersizlerinden, solunum kaslarının daha etkin bir şekilde kullanımını sağlayan ve dispneyi azaltan solunum kontrolü ve gevşeme egzersizlerinden meydana gelir (Kunter ve ark, 2015). Pulmoner fizyoterapi

programlarında yürüyüş, alt ve üst ekstremitte kaslarını güçlendirme egzersizleri, insentif spirometre, lung flüt gibi ekipmanların kullanımı, aktif solunum teknikleri döngüsü, pozisyonlama, hava yollarının nemlendirilmesi, öksürme teknikleri, postüral drenaj, hastalar için enerji tasarrufu sağlayan dinlenme postürlerinin eğitimi, zorlu ekspirasyon tekniği ve toraks üzerine manuel uygulamalar gibi pek çok uygulama yer almaktadır. Ayrıca aralıklı ve ya devamlı pozitif basınç solunumu (CPAP, BİPAP), yüksek frekanslı göğüs ossilasyonları, aspirasyon gibi uygulamaları da içermektedir (Ergün, 2019).

Pulmoner fizyoterapi operasyon öncesi ve sonrası değerlendirmeleri içerir. Toraks ve abdomen operasyonu geçiren hastalarda operasyon sonrasında fonksiyonel rezidüel kapasite ve vitalkapasite azalır. Postoperatif dönemde öksürme ve solunum egzersizleri önem kazanır. Hastanın klinik durumuna göre, devamlı ve aralıklı pozitif basınçlı solunum, insentif spirometre, postüral drenaj pozisyonlarında yapılan perküsyon ve vibrasyon uygulamaları, ambulasyon, genel vücut ve omuz kuşağı egzersizleri, taburculuk sonrası ev tabanlı egzersizler hava yolu açıklığının sağlanmasını ve sekresyonların atılmasını sağlar (Balbaloglu, 2016; Karaçay, 2019). Hidrasyon, mukus yapısını gevşeterek, sekresyonların vücuttan uzaklaştırılmasını kolaylaştırmaktadır. Bu sebeple pulmoner fizyoterapiden hemen önce ılık su içilmesi faydalı olacaktır (Solomen, 2019). Solomen ve ark. genel olarak pulmoner fizyoterapi uygulamalarını geleneksel göğüs fizik tedavisi (konvansiyonel pulmoner terapi ve ya göğüs fizyoterapisi) ve kardiyopulmoner fizyoterapi teknikleri olarak ele almışlardır. Geleneksel göğüs fizyoterapisinin pozisyonlama, postüral drenaj, perküsyon, titreşim (vibrasyon), derin inspirasyon, huffing ve öksürme uygulamalarından oluştuğunu bildirmişlerdir. Kardiyopulmoner fizyoterapi tekniklerini ise yoğun bakımda, akut ve kronik solunum sistemini etkileyen hastalıklarda, kalp, abdominal ve göğüs cerrahilerinde tekrarlı olarak uygulanan stratejiler olarak tanımlamışlar, egzersiz testi, egzersiz reçetesi, hava yollarının açıklığını sağlama, pozisyonlama, nefes teknikleri ve solunum egzersizlerini kapsadığını bildirmişlerdir. Nefes egzersizlerinde ya inspirasyon ya da ekspirasyonun vurgulandığını, solunum kontrolünün ise normal solunum hacimlerinde gerçekleştiğini ve enerji tasarrufunun sağlanmasının amaçlandığını belirtmişlerdir (Solomen ve Aaron, 2021).

2.6.1. Postüral Drenaj Uygulamaları

Yerçekiminden yararlanılarak, hastaya solunum sisteminin anatomik yapısına uygun pozisyon verilerek sekresyonların küçük hava yollarından ana bronş ve trakeaya doğru hareketi sağlanır. Postüral drenaj uygulaması beraberinde perküsyon ve vibrasyon uygulamaları, derin solunum egzersizleri ve öksürme teknikleri uygulanabilir (Türeyen, 1998).

Hastanın klinik problemlerine göre; solunum egzersizi seanslarının hedefi diyafragmatik solunumun etkinliğini arttırmak olmalıdır. Solunum egzersizleri ilaçlarla, postural drenajla, solunuma yardımcı cihazlarla ve aşamalı egzersiz programıyla desteklenebilir. Egzersiz uygulamalarında mide boş olmalıdır. Bu sebeple solunum egzersizlerinin yemek yedikten 1-2 saat sonra yapılması tavsiye edilir (Türeyen, 1998).

2.6.2. Derin solunum egzersizi

Tüm hava yollarının en iyi şekilde havalanmasını sağlar. Sandalyede veya yatakta otururken yapılabilir. Karın bölgesine el konularak elin altına doğru burundan derin soluk alınması istenir hava 3 saniye tutulduktan sonra, ağızdan üflenerek soluk verilir. 3-4 kez derin soluk alıp verdikten sonra dinlenilir. Derin solunum egzersizinin, 10 tekrarlı ve günde iki kez yapılması tavsiye edilir (Koyuncu, 2021).

2.6.3. Derin Öksürme

Öksürme Teknikleri Solunum sisteminin temel savunma ve temizleme unsuru öksürmedir. Öksürme ile hava yollarındaki yabancı cisimlerin ve sekresyonların drenajı ile hijyen ve açıklık sağlanır.

İstemli öksürme ve refleks öksürme olmak üzere iki çeşit öksürmeden bahsedilir;

İstemli öksürme zorlu inspirasyonu takiben glottisin kapanması, abdominal, perineal gluteal, ve omuz kuşağı depresör kaslarının kontraksiyonuyla sıkışan havanın güçlü ve hızlı bir biçimde ekspire edilmesiyle meydana gelir.

Refleks öksürme irritasyon, inspirasyon, kompresyon ve ekspulsiyon fazlarından oluşur. (Seyhanoğlu, 1998)

Pnömotoraks, bradikardi, kosta kırığı, vasküler rüptür, senkop, kusma, sternal dehisens, rektus abdominis kasının rüptürü, kalp blokları gibi sorunlarda öksürmeden kaçınılmalıdır, kontrol altında istemli öksürme sağlanmalıdır. (Çelik, 2010).

2.6.4. İnsentif Spirometre

İnsentif spirometre inspirasyon esnasında solunan havanın hacmini göstererek geri bildirim sağlamaktadır. Yavaş ve derin bir inspirasyon sağladığı için solunum terapisinde kullanımı yaygındır. Kullanımının postoperatif dönemde akciğer enfeksiyonlarını önlediği, akciğer hacimlerini koruduğu veya arttırdığı, sekresyon drenajını arttırdığı kanıtlanmıştır. Derin inspirasyon hava yollarının açıklığını artırır. Bir günden fazla hastane yatışı gerektiren genel cerrahi operasyonları için insentif spirometre kullanımı endikasyonu vardır. Seans başına 10 kez en az 500 ml'ye kadar çalışması gerekmektedir. İnsentif spirometrenin mutlak bir kontraendikasyonu bulunmamaktadır ancak nedeni bilinmeyen hemoptizi, kontrolsüz hipertansiyon, mide bulantısı, ağrı, şuur bulanıklığı, solunum yolu enfeksiyonu, pnömotoraks, büllöz amfizem, anevrizma durumlarında dikkatli kullanılmalıdır (Franklin ve Anjum, 2021).

Hasta derin solunum yaparak saniyede 600 ile 1200 ml hava akış hızıyla, topları kaldırır. Üç topun kaldırılması durumunda hasta 1200 ml/sn bir akış hızına ulaşmış olur. Hastadan 2 veya 3 saniye topları havada tutması istenir. Ardından dudaklar ağızlığın etrafını kapatmayacak şekilde yavaş ve sakin bir biçimde ekspirasyon yapması istenir. 10 inspirasyondan sonra sekresyon drenajı için hasta öksürmeye teşvik edilmelidir (Şekil 2.8). Hastanın uyanık olduğu her saat başı en az on derin inspirasyon yaparak spirometre ile çalışması istenir (Franklin ve Anjum, 2021).



Şekil 2.8. İnsentif spirometre kullanımı

2.6.5. Diyafragmatik Solunum Egzersizi

Solunumun temel kası olan diyafragma dışındaki yardımcı solunum kaslarının kullanımının artması istenmez. Diyafragmatik solunum egzersizi ile hedeflenen inspirasyonda diyafragmanın uyarılarak aşağıya hareketinin ve ekspirasyon esnasında yukarı doğru olan hareketinin istenen düzeye ulaşmasıdır. Hasta sırt üstü yatarken önce ağırlık koymadan hastanın elini hafifçe epigastrik bölgeye yerleştirilmesi inspirasyon ve ekspirasyon sırasında diyafragmanın hareketini hissetmesi istenir ardından epigastrik bölgeye hastanın klinik durumuna uygun olan bir ağırlık yerleştirilerek, hastadan ilk hissettiği yükselmeye ulaşması istenir. Bu seviyede 3 saniye beklendikten sonra ekspirasyon yapılmalıdır. Diyafragmatik solunum egzersizi ve büzük dudak solunumu, solunum hızını azaltarak, solunum ritmini düzenler ve kan gazlarını iyileştirir (Koyuncu, 2021).

2.6.6. Büzük Dudak Solunum Egzersizi

Burun yoluyla üçe kadar sayılarak inspirasyon yapılır ardından hastadan dudaklarını ısıklık çalar gibi büzerek yavaş ve aynı miktarda nefes vermesi istenir. Ekspirasyon süresi 7 saniyeye kadar uzatılabilir. Büzük dudak solunum egzersizi ile ekspirasyon esnasında küçük havayollarının erken kapanmasına bağlı gerçekleşen hava hapsini engellenir. Ekspirasyon hacmi ve süresini arttırdığı için yardımcı solunum kas aktivitesini ve iş yükünü, dispneyi azaltır. Egzersiz toleransını, hastanın oksijenlenmesini, alveolar ventilasyonu iyileştirir (Koyuncu, 2021).

Diyafragmatik solunum ile beraber uygulandığında pursed lip solunumu faydalı bir gevşeme tekniğidir. Hasta burundan nefes alamıyorsa, inspirasyon ve ekspirasyonu ağızdan yapabilir (Gigliotti ve ark, 2003).

2.6.7. Torakal Ekspansiyon Egzersizi

Kostaların alt tarafına el ve ya çarşaf yardımıyla inspirasyonda direnç vererek, ekspirasyonda ise tersine kostalar üzerine bir miktar basınç uygulayıp sıkıştırılarak uygulanır. Göğüs ekspansiyon egzersizleri ile interkostal bölgedeki hareketliliğin ve kuvvetin artması amaçlanır. Sonuç olarak alveolar ventilasyonu ve oksijenlenmeyi artırır, sekresyonların drenajına yardımcı olur. Ayrıca paradoksal solunumu normalize eder. Göğüs ekspansiyon egzersizinin günde 2 kez, 5'er defa ve 2 set şeklinde uygulanması uygundur (Koyuncu, 2021; Solomen ve Aaron, 2015).

2.6.8. Üst ve Alt Ekstremitte Güçlendirme Egzersizleri

Pulmoner fizyoterapi programlarında kuvvetlendirme eğitimi merdiven inip çıkma, yürüme, bisiklete binme gibi aerobik eğitimle kombine verilmektedir. Kuvvetlendirme egzersizleri esnasında yüksek dirençli rotasyonel hareketlerden kaçınmak, kaslarda ağrının ve hassasiyet gelişmemesi adına ısınma ve soğuma çalışmalarının programına dahil etmek, valsolvayı önlemek için dirence karşı çalışılırken nefes verilmesi ve gevşeme esnasında nefes almak, kırık oluşmaması için gerektiğinde düzenlemeler yapmak gerekmektedir (Balbaloğlu, 2016).

2.7. KRONİK BÖBREK HASTALIĞI

2.7.1. Tanımı ve Evrenmesi

Kronik böbrek hastalığı; böbrek yapısı ve fonksiyonlarının 3 aydan daha uzun süren ilerleyici kaybı ile karakterize ve nefronlarda pek çok farklı sebeple ortaya çıkan, harabiyetle sonuçlanan, geri dönüşü mümkün olmayan ve sıklıkla SDBY'ye götüren klinik bir tablodur. Hastalığın evresine ve etiyolojisine göre bulgular değişebilmektedir (Levey ve ark, 2005).

KBH'ye standart bir tanım getirmek için A.B.D. Ulusal Böbrek Vakfının (NKF) Böbrek Hastalığı Sonuçları Kalite Girişimi (Kidney Disease Outcomes Quality Initiative, KDOQI) ve Böbrek Hastalığı Küresel Sonuçlarının İyileştirilmesi (Kidney Disease Improving Global Outcomes, KDIGO) gibi organizasyonlar farklı zamanlarda kılavuzlar yayınlamıştır. Yayımlanan bu kılavuzlardaki tanımlarda zamanla çeşitli güncellemeler de yapılmıştır (Murton ve ark., 2021).

NKF-KDOQI tarafından hazırlanan ve 2002 yılında yayınlanan Kronik Böbrek Hastalığı Değerlendirme ve Sınıflama Kılavuzuna göre KBH;

- 1) Glomerüler Filtrasyon Hızında (GFH) azalma olsun veya olmasın, böbrekte 3 ay veya daha uzun süre devam eden yapısal veya fonksiyonel anormallikler olması,
- 2) Böbrek hasarı olsun ya da olmasın GFH'nın 3 ay veya daha uzun süredir 60 ml/dk/1.73 m²'den daha düşük olması olarak tanımlanmıştır.

KDIGO grubunun 2012 yılında yayınladığı Kronik Böbrek Hastalığı Değerlendirme ve Yönetme Klinik Uygulama Kılavuzu'na göre ise, KBH'yi sınıflandırmada böbrek boşaltım fonksiyonunun göstergesi olarak GFH ve böbrek bariyeri disfonksiyonunun

göstergesi olarak albüminüri değeri kullanmaktadır (Martinez ve ark., 2021) (Tablo 2.2).

Bu tanıma göre, kronik böbrek yetmezliği, 3 aydan daha uzun süredir glomerüler filtrasyon hızının (GFH) < 60 ml/dk/1.73 m²'nin altına düşmesi ya da böbrek hasarını gösteren aşağıdaki durumlardan en az birinin olması olarak tanımlanmaktadır:

- Albuminüri (AER ≥ 30 mg/24 saat; ACR ≥ 30 mg/gr)
- Ürin sediment anormallikleri
- Elektrolit bozuklukları ve tübül bozukluklarına ilişkin anormallikler
- Böbrek histolojisinde anormallik
- Böbrek yapısında anormallikler
- Böbrek nakli geçmişi

Proteinüri, hipertansiyon, Afrikalı, Asyalı ve Afrikalı Karaipili kökenden gelmek, diyabet, kardiyovasküler hastalık ve diyabet gibi unsurlar yetişkinlerde kronik böbrek yetmezliğinin ilerlemesinde önemli rol oynamaktadır (Irmak ve ark., 2018).

Tablo 2.2. KDİGO'nun KBY Evrelemesi. KDİGO 2012'ye göre GFH ve albüminüri kategorilerine göre kronik böbrek yetmezliği prognozu. (Levin ve ark, 2013; Irmak ve ark., 2018). Yeşil: Düşük Risk (Böbrek hastalığının diğer belirtileri, KBY yoksa), Sarı: Orta Derecede Artmış Risk, Turuncu: Yüksek Risk, Kırmızı: Çok Yüksek Risk

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

2.7.2. Epidemiyoloji

2.7.2.1. İnsidans ve Prevalans

Epidemiyolojik araştırmaların amacı, sağlıkla ilgili durumların nedenlerini araştırıp önlemler almaktır. KBH, yüksek maliyet ve kötü sonuçları olan, dünyada insidans ve prevalansı giderek artan bir halk sağlığı sorunudur (Levey ve ark., 2005). KBH prevalansının dünya nüfusunun yaklaşık %9' u olduğu ve bazı batı ülkelerinde %12' ye yükseldiği tahmin edilmektedir (Bikbov ve ark., 2020). Epidemiyolojik çalışmalar, KBH'li hastaların kardiyovasküler olaylar ve tüm komplikasyonlara bağlı ölüm riskinin olduğunu, orta veya ciddi düzeyde artmış albüminürinin kardiyovasküler komplikasyonlardaki artışla ilişkili olduğunu göstermiştir (Go, 2004; Levin ve ark., 2013). Dünya genelinde 850 milyondan fazla böbrek hastası olduğu tahmin edilmektedir (Jager ve ark., 2019).

Son dönem böbrek yetmezliğinin (SDBY) insidans ve prevelansındaki artış, Avrupa Böbrek Hastalıkları Diyaliz ve Transplantasyon Birliği (ERA–EDTA) ve Amerika Birleşik Devletleri Renal Data Sistemi (USRDS) tarafından raporlanmıştır (Stel ve ark., 2009). Kronik böbrek yetmezliği (KBY) insidansının yaşıla birlikte arttığı, evre 3a ve üzeri KBY hastalarının yaklaşık % 50'sinin 70 yaş ve üzeri olduğu bildirilmiştir (Collins ve ark., 2015). Belirli bir zaman aralığında ilgili hasta grubuna eklenen yeni hasta sayısı insidansla, herhangi bir zaman dilimindeki bütün hastaların sayısı ise o hastalığın prevelansı ile ilgilidir. Değerler milyon nüfusta görülen hasta sayısı (pmp) olarak belirtilir (İrmak ve ark., 2018). 2020 senesinde ülkemizin nüfusu 83.614.362'dir. 2020 senesinde ülkemizde SDBY insidansının milyon başına 138.7, nokta prevelansının ise milyon başına 996.8 olarak hesaplanmıştır (Süleymanlar ve ark., 2020).

2.7.2.2. Morbitide ve mortalite

KBY'nin erken evrelerinden itibaren, genellikle kardiyovasküler sebeplere bağlı olarak morbidite ve mortalite risklerinin arttığı bildirilmiştir. GFH'nın 60 ml/dk/1.73 m²'nin altına inmesiyle morbite ve mortalite riskinde artış başlamaktadır. Mortalite riski, GFH değerinde düşüş olmaksızın sadece mikroalbuminüri varlığında da söz konusudur (Consortium, 2010). SDBY' ye eşlik eden sistemik komplikasyonlar

morbidite ve mortalite oranlarını daha da artırmaktadır. Genel popülasyonla karşılaştırıldığında yapılan çalışmalarda diyaliz tedavisi alan SDBY hastalarında ölüm oranlarının normal popülasyona göre 10-30 kat daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Foley ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada 24-35 yaş aralığındaki diyaliz tedavisi alan bir KBY hastasının kardiyovasküler olaylara bağlı ölüm riskinin, genel popülasyondan 80 yaşındaki bir bireyinkine eşit olduğu görülmüştür (Foley ve ark., 1998).

Günümüzde glomerülonefritlerin daha etkin tedavi seçenekleri ve korunması olduğu için hastalığın etyolojisindeki en sık sebepler diyabetik ve hipertansif nefropatilerdir.

2.7.3. Fizyopatoloji

KBY’de nefronlardaki hasarla birlikte, diğer nefronlarda bir takım adaptasyonlar oluşmaya başlar. Bu adaptasyonlar GFH’ de ve sağlam nefronların büyüme hızındaki artış şeklindedir. Hücre düzeyinde bakıldığında ise en çok artışın proksimal tübüllerde gözlenmesine rağmen tüm nefronlarda hipertrofi olduğu bilinmektedir. Bu durumda tek nefron glomerüler filtrasyon hızının artması hasta için olumlu görünse de hiperfiltrasyonun olumsuz etkisi sağlam nefronların daha kısa sürede kaybına yol açar. GFH’nın arttığı nefronlarda intrakapiller basıncın artması, nefrondan filtre olan protein miktarının da artışına neden olur (Demir, 2016).

Sürekli olarak aktif durumda bulunan renin- anjiotensin sistemi ve diğer sitokinlerin de artmış olması glomerülleri aşamalı bir şekilde skleroza götürür. Bazı faktörler glomerüldeki sklerozu hızlandırır. Bu faktörlerin iyi bir şekilde kontrolüyle renal yetmezliğin ilerleme hızı da azaltılabilir. Hiperlipidemi, sistemik hipertansiyon, proteinürü, yüksek protein ve fosforlu diyet başlıca risk faktörleridir (Demir, 2016).

2.7.4. Etiyoloji ve Risk faktörleri

Bireylerde KBY için risk faktörleri varlığında yapılacak tarama testleri ile KBY’nin erken evrede teşhisi ve hastalığın ilerlemesinin durdurulması açısından risk faktörleri büyük önem arz etmektedir (Tablo 2.3). KBY’nin oluşumu ve ilerleyişi bakımından olgular arasındaki farklılık belirtilmiş olan risk faktörlerinin farklılığından kaynaklanmaktadır (Irmak ve ark, 2018).

Tablo 2.3. KBY için risk faktörleri

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

2.7.5 Klinik Bulgular

KBY’de klinik bulgular zamanla ilerler ve SDBY’de hemen hemen tüm sistemleri etkileyen aynı zamanda üremi olarak adlandırılan klinik tablo ortaya çıkar.

Derideki bulgular: Hiperpigmentasyon, kaşıntı, solukluk deri kuruluğu, deri turgoru, ekimoz ve döküntüler.

Dolaşım sistemi bulguları: Hipertansiyon, üremik perikardit, kardiomiopati, hızlanmış ateroskleroz.

Hematolojik ve immünolojik bulgular: Anemi, immün yanıt bozukluğu, primer hemostaz bozukluğu.

Pulmoner bulgular: Restriktif tip solunum bozukluğu, üremik akciğer, dispne, azalmış göğüs ekspansiyonu, reaktivasyon tüberkülozu, akciğer konjesyonu, plevra efüzyonu, viral ve fungal pnömoni, Cheyne-Stokes ve/veya Kussmaul solunumu.

Nöromusküler bulgular: Kramp, kas seyirmeleri, periferik sensorimotor nöropati fasikülasyonlar, üremik ensefalopati, ince tremor, korea, latent tetani, tip II kas liflerinde atrofi, asterixis, myoklonus.

Gastrointestinal bulgular: Peptik ülserasyon, üremik ağız kokusu, anoreksiya, bulantı, kusma, üremik gastroenterit ve gastrointestinal kanamalar.

Kalsiyum metabolizması ile ilgili bulgular: Hipokalsemi, hiperfosfatemi, kalsitriol yetersizliği, PTH yüksekliği, osteoskleroz, osteomalasi, spontan kırıklar, çocuklarda gelişim geriliği, konjonktivit.

Metabolik-endokrin bulgular: Karbonhidrat intoleransı, malnütrisyon, seksüel disfonksiyon, insüline periferik direnç, böbrekte insülin yıkımının azalması, lipid metabolizmasında bozukluklar, azalmış serum total ve serbest T3 ve T4 seviyeleri, sıvı- elektrolit dengesi bozuklukları ve metabolik asidoz (Irmak ve ark, 2018).

KBY hastaları diyabetes mellitus, kardiyomyopati, anemi, iskelet kaslarında güçsüzlük, kemik hastalıkları ve kardiyovasküler hastalıkların eşlik etmesi sebebiyle ilk evrelerden itibaren pek çok sağlık sorunu yaşamaktadır. Pulmoner kapiller geçirgenliğin üremik toksinler nedeniyle bozulması sonucu yorgunluk ve dispne ortaya çıkar. Özellikle SDBY de pulmoner sistemde restriktif tip bozukluklar, göğüs kafesi hareketlerinde azalma, günlük aktiviteler esnasında dispne ve yorgunluk yakınmaları görülür. Bu semptomlar hastaları inaktif ve sağlıklı dönemlere göre daha hareketsiz bir yaşam tarzına götürür. KBY evresinin ilerlemesiyle birlikte bu yaşam tarzı kaslarda atrofi gelişmesine ve kapiller yoğunluğun azalmasının bir sonucu olarak kas gücünde azalmaya sebep olur. Fiziksel açıdan bakıldığında, üst ekstremitede meydana gelen kassal atrofiye bağlı sorunlar üst ekstremitte fonksiyonel kapasitesinin azalmasına yol açmaktadır. Semptomlar KBY hastalarının günlük yaşamlarında önemli değişikliklere sebep olarak yaşam kalitelerini kötüleştirmektedir. Hastalık ilerledikçe fiziksel problemler, psikolojik, sosyal ve mesleki problemlerin artmasına neden olur (Demir, 2016).

2.7.6. Tanı

Böbrek fonksiyonlarının değerlendirilmesinde GFH, BUN (Kan Üre Azotu), kreatinin, kreatinin klirensi ve serum üre düzeyi gibi bir takım belirteçlere bakılır. Hem BUN hem de kreatinin glomerüllerden süzülebilen küçük moleküler yapıdadır. Kreatinin tübüllerden nadiren geri emilmekle birlikte vücuttan idrar yoluyla atılır; üre ise tübüllerden geri emilir ve glomerüler su dengesinde önemli rol almaktadır. BUN, hastanın protein metabolizması, beslenme ve böbrek fonksiyonları arasındaki ilişkiyi göstermektedir (Arihan ve ark., 2018). Klinik olarak böbrek fonksiyonlarıyla ilgili en yaygın gösterge albüminüri ve proteinüri varlığıdır. Üç aydan uzun süren albüminüri ve proteinüri böbrek hasarını ifade eder. Atılan albümin ve protein miktarı

albümin/kreatinin ve ya protein/kreatinin oranı ile kolay ve doğru bir biçimde bulunabilir (Demir, 2016).

GFH: Böbreğin fonksiyonel kapasitesinin hesaplanmasıdır. Kanın böbrekte filtrasyonu ile plazmanın maddelerden temizlenme oranıdır. 20-30 yaşlarındaki erkeklerde yaklaşık olarak $130 \text{ mL/dk/1.73 m}^2$, kadınlarda $120 \text{ mL/dk/1.73 m}^2$ dir (Demir, 2016).

Serum Üre Düzeyi: Protein metabolizmasının ürünüdür karaciğer fonksiyonlarından, vücudun hidrasyon durumundan, diyetle alınan protein miktarından ve etkilenir, glomerülde serbestçe süzülür. Normal değerleri $3,5-7,4 \text{ mg/dL}$ 'dir (Jelliffe ve Neely, 2016; Stewart ve Pasha, 2018).

Kreatinin: Kreatin böbreklerde, pankreasta ve karaciğerde üretilerek organlara özellikle beyin ve kaslara iletilir. İletildiği organda yüksek enerjili olan fosfokreatinine dönüştürülür. Kreatin ile fosfokreatinin birleşmesinden oluşan artık ürün kreatinin kas yıkımıyla ilişkilidir. Normal değerleri kadınlarda $44-80 \text{ mg/dL}$ erkeklerde ise $62-106 \text{ mg/dL}$ arasındadır (Demir, 2016).

Kreatinin Klirensi: Genellikle 24 saatlik idrarda kreatinin konsantrasyon ölçümüyle hesaplanır. Normal kreatinin klirensi değerleri $80-140 \text{ mL/dk}$ 'dır. Van Dem Ham ve ark. kreatinin klirensinin böbrek nakli hastalarında yağsız vücut kütlelerini belirlemede etkili bir veri olduğunu ve tahmini olarak kas kuvveti ve egzersiz kapasitesinin de belirlenmesinde kullanılabileceğini belirtmişlerdir (Van Den Ham ve ark., 2005).

Böbrek nakil öyküsü, tübüler disfonksiyona bağlı anomaliler, biyopsi ile belirlenen histopatoloji, anormal idrar sedimenti, kalıcı albüminüri, görüntüleme teknikleri sonucunda belirlenen böbrekteki yapı bozuklukları böbrek hasarının göstergesi olarak kabul edilerek KBH'nın erken evrelerinde tanı konabilir (Crowe ve ark., 2008; Levin ve ark., 2013).

2.7.7. Tedavi

Kronik böbrek yetmezliği olan bir hastada tedavi planı aşağıdaki unsurları kapsamalıdır:

- Altta yatan hastalığın tedavisi,

- Böbrek fonksiyonlarındaki kötüleşmeyi hızlandıran komplikasyonların ve komorbid durumların kontrolü, önlenmesi ve tedavisi, hızlandıran faktörlerin kontrolü, böbrek yetmezliğinin yavaşlatılması,
- Böbrek yetmezliğinin ortaya çıkardığı sorunların önlenmesi ve tedavisi,
- Son dönem böbrek yetmezliği gelişen hastalarda renal replasman tedavisinin uygulanmasıdır (Levey ve ark., 2003).

Bu unsurlar doğrultusunda tedavinin ana hatları aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

1-Erken evrede etiyolojik faktörlere müdahale edilmesi

2-Böbrek fonksiyonlarını azaltan reversibl faktörlerin kontrolü ve düzeltilmesi

3-Üremik semptomların kontrolü ve düzeltilmesi

- Nutrisyonel tedavi: Protein kısıtlaması, yüksek kalori alımı
- Anemi tedavisi
- Kalsiyum- fosfor ve D vitamini: Hiperfosfatemi kontrolü, kalsiyum desteği, D3 vitamini verilmesi
- Asidoz tedavisi
- Sıvı- elektrolit dengesinin korunması
- Hipertansiyon tedavisi
- Vitamin mineral ve anabolizan kullanımı (Irmak ve ark., 2018).

2.8. SON DÖNEM BÖBREK YETMEZLİĞİ

Kronik böbrek yetmezliğinin ilk dönemlerinde yalnızca böbreğin fonksiyonel kapasitesinde azalma görülürken, GFH'nin azaldığına işaret eden yüksek serum üre ve kreatinin düzeyi normal GFH değerinin % 30 un ve altına inmediği sürece hastalarda belirti ve bulgulara rastlanmayabilir. Tüm organlarda fonksiyon kaybını gösteren, biyokimyasal ve klinik bir durum olan üremik sendrom GFH 'nin 20-25 ml/dk değerine gerilemesiyle ortaya çıkar. GFH'nin 15 ml/dk nın altına düşmesi SDBY'yi işaret eder. Sağkalımın önem kazandığı bu dönemde renal replasman tedavileri (RRT) olarak hastalara periton diyalizi, hemodiyaliz ve böbrek transplantasyonu (BTx) uygulanmaktadır (Yüçetin, 2014). BTx bekleme listesindeki ve mortalitede artış

sebebiyle KBY hastaları diyalize başlamadan nakil olabilmektedirler. SDBY gelişmeden veya henüz gelişmişken, diyaliz tedavisine başlanmadan yapılan BTx Preemptif Böbrek Transplantasyonu olarak adlandırılmaktadır (Ersoy ve ark, 2006).

2020 verilerine göre ülkemizde RRT seçeneklerinden en sık hemodiyaliz tedavisi kullanılmaktadır. Covid-19 RRT alan hastaların morbidite ve mortalitesini negatif etkilemiştir (Süleymanlar ve ark., 2020).

2.8.1 SDBY Etiyolojisi

SDBY'nin esas nedeni genellikle böbrek biyopsisi ile belli olur. Hastaların sağlık kuruluşuna danışması ancak SDBY evresine gelindiğinde söz konusudur. Bunun nedeni böbrek hastalıklarının sıklıkla belirti vermeden ilerlemesidir. Başvurudan sonra yapılan böbrek biyopsisinde çoğunlukla non-spesifik bulgular görülür ve kimi zaman hastalık nedeni bulunamaz. KBY pek çok nedenle ortaya çıkabilir. Obstrüktif üropati, iskemik nefropati, primer interstisyel nefrit, kistik böbrek hastalıkları ve nefrotik sendrom ya da proteinüri ile ortaya çıkan glomerülonefritler hastalığın etyolojisinde yer alan nedenlerdendir. Ülkemizde SDBY en sık diabetes mellitus kaynaklıdır. DM'yi hipertansiyon takip etmektedir ancak hipertansiyonun böbrek hastalığına bağlı olarak mı yoksa primer neden olarak mı varolduğu net bilinmemektedir (Süleymanlar ve ark.,2020). Akselere ve kontrolsüz hipertansiyon SDBY 'nin nedenlerinden biridir. SDBY'nin diğer nedenleri; ağır metaller ya da analjezikler gibi nefrotoksinlere maruz kalma, orak hücreli anemi, malignite, lupus veya ürolojik nedenler gibi sistemik hastalıklar olabilir (Yüçetin, 2014).

2.8.2. SDBY Tedavi Seçenekleri

2.8.2.1. Diyaliz

Kanda birikmiş olan fazla sıvı ve toksinlerin yarı geçirgen bir membran aracılığıyla özel bir solüsyona geçerek kandan temizlenmesine diyaliz denir. Akut böbrek hasarının etkilerini en aza indirmek, böbrek nakli ameliyatına kadar olan zamanda hastalara zaman kazandırmak ve nakil için uygun olmayan hasta gruplarında yaşamın sürdürülmesi için önemi büyüktür. Hastanın periton membranı veya sentetik bir membran kullanılarak iki şekilde diyaliz yapılmaktadır (Yüçetin, 2014).

- Hemodiyaliz

Kanın sıvı ve solüt muhteviyatının diyaliz makinesinde sentetik yarı geçirgen bir membran ile süzülüp yeniden düzenlenmesi ve vücuda geri verilmesidir. Membranın bir tarafından diyaliz sıvısının ozmotik dengesini sağlayan sıvı ve elektrolitler, membranın diğer tarafından ise kan geçmektedir. Kan hastanın arterinden damarsal bir kanül ile diyaliz makinesine pompalanır, diyalizden geri dönen kan ise ven dolaşımına katılmaktadır SDBY’de diyetle alınan protein miktarına ve hastanın böbrek fonksiyonlarındaki duruma göre haftada 2–3 defa 4–6 saat süre ile hemodiyaliz yapılır(Yüctin, 2014). Hemodiyaliz tedavisi alan popülasyonda en sık rastlanılan ölüm nedenleri sırasıyla kardiyovasküler hastalıklar ve enfeksiyonlardır (Süleymanlar ve ark., 2020).

- Periton diyalizi

Periton boşluğuna diyaliz sıvısının verilmesinin ardından belirli bir süre beklenilerek bir ultrafiltrasyon meydana gelmesi ve ardından sıvının boşaltılmasıdır. Arada beklenen zamanda kanda yüksek dansitelerdeki üre gibi azotlu maddeler ve toksinler diyalizata diffüz eder. Ultrafiltrasyon diyalizat ve kan arasındaki ozmotik fark neticesinde meydana gelir. İşlem sonunda hastaya verilen diyaliz sıvısından daha fazla miktarda sıvı dönüşü mümkündür. İşlem günde 3 ila 4 kez tekrarlanır. Hasta tarafından kolaylıkla uygulanabilir olması periton diyalizinin avantajıdır (Yüctin, 2014). Ülkemizde 2020 yılında periton diyalizi alan hastalarda en sık enfeksiyon olmak üzere, obezite ve fıtık komplikasyonlarıyla karşılaşmıştır. RRT seçeneklerinden periton diyalizi alan hastaların en çok diyalizin yeterli gelmemesi ve enfeksiyon nedenleriyle hemodiyalize geçtikleri bildirilmiştir (Süleymanlar ve ark., 2020).

2.8.2.4. Böbrek Transplantasyonu

Fonksiyonlarını kaybetmiş ve bedene zarar veren bir böbreğin alınarak sağlam başka bir böbreğin hasta bireyin bedenine/kasığına; genellikle sağ retroperitoneal iliak fossaya yerleştirilmesi işlemidir. (Park ve ark., 2008). Organın temin edildiği canlıya verici (donör), yeni organın nakledildiği canlıya alıcı, yeni doku ve ya organa greft denir. Yapılan işlem ise tıp dilinde transplantasyon (organ nakli) (Tx) olarak adlandırılır. Renal replasman tedavilerinden yaşam kalitesi ve sağ kalım süresi en iyi olan yöntem böbrek transplantasyonudur (Webster ve ark., 2017). SDBY dönemine kıyasla böbrek nakli YK’yi anlamlı olarak iyileştirmektedir (Kasbia ve ark., 2014).

Dünyada ilk böbrek transplantasyonu (BTx) 1933 yılında Voranay tarafından Kiev’ de kadavradan alınan böbrekle yapılmıştır. Alıcı ve vericinin farklı kan gruplarına sahip olması ve organın çıkarılması ve korunması ile ilgili olan sıcak iskemi süresi ile ilgili sıkıntılardan dolayı Tx başarılı olmamıştır. Dünyada ilk başarılı BTx 1954 yılında Amerika Birleşik Devletleri’nde Dr. Joseph MURRAY tarafından ikiz kardeşler arasında gerçekleştirilmiştir. Böbrek alıcısı Richard Tx’den sonra evlenmiş ve kendisinin iki çocuğu olmuştur. Donör olan kardeşi Ronald Tx’den sonra 56 yıl daha yaşamış ve 79 yaşında vefat etmiştir (Wadström ve Gaston, 2005).

Türkiye’de ilk canlı BTx İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi’de 1968 yılında yapılmıştır. Operasyon kan grubu uyumu göz önüne alınarak yapıldığı için başarısız olmuştur. İlk canlı vericili BTx Prof. Dr. Mehmet HABERAL ve ekibi tarafından 1975 yılında gerçekleştirilmiştir. Ülkemizde kadavradan alınan böbrek ile gerçekleşen ilk nakil ise 1979’ da yine Haberal ve ekibi tarafından yapılmıştır (Tıgılı, 2017).

İmmüsupresyon tedavisinin kullanılması ve tıp alanındaki teknik ilerlemeler ile transplantasyon başarısı artmıştır. (Wadström ve Gaston, 2005) İmmüsupresif tedavideki ilerlemeler, böbrek transplantlarının kısa vadeli greft sağkalımını önemli derecede iyileştirmiştir ancak uzun vadede greft sağkalımının iyileştirilmesi açısından yeterli değildir. Nakilden 10 yıldan sonra böbrek transplantlarının %33-57'sinde greft yetmezliği görülmektedir (Jager ve ark., 2019). Ülkemizde 2020 senesinde izlemleri yapılan BTx’in ilk yılında olan ve yeterli düzeyde çalışan grefte sahip transplantların oranı yüksek bulunmuştur (Süleymanlar ve ark., 2020).

Alıcı için Böbrek Naklinin Komplikasyonları

Ürolojik komplikasyonlar:

İdrar kaçağı: Oluşturulan yeni üriner sistemin herhangi bir yerinden kaçak olması durumudur. Cerrahi onarım gerektirir.

Üreter tıkanıklığı: Ameliyattan kaynaklı olabileceği gibi, taş, ödeme ve bir kan pıhtısına bağlı olarak da görülebilir. İnvaziv bir müdahale ihtiyacı olabilmektedir.

Kardiyovasküler komplikasyonlar: Nakil hastaları ve diyaliz hastalarında başta gelen mortalite ve morbidite sebebi kardiyovasküler hastalıklardır. Özellikle hipertansiyon ve diyabet SDBY için önemli risk faktörleridir.

Arteriyal ve venöz komplikasyonlar: Renal arter stenozu, derin ven trombozu, renal ven trombozu gibi komplikasyonlar meydana gelebilir. İdrar çıkışının azalması renal arter komplikasyonlarının en önemli semptomudur. Bu durumlarda cerrahi onarımlar söz konusudur (Irmak ve ark., 2018).

Lenfatik komplikasyonlar:

Rejeksiyon: Yeni böbreğe karşı alıcının gösterdiği immünolojik cevaptır.

- Hiperakut rejeksiyon; operasyon esnasında yeni böbrekle damar bağlantısı yapıldığında antikor gelişmesi şeklinde görülür. Günümüzde bu durumla karşılaşılmamaktadır.

- Akut rejeksiyon; BTx'den sonraki ilk hafta ya da ilk aylarda görülebilir. İdrar azalır, kilo artışı ve nefes darlığı görülebilir. Serum kreatinin ve BUN yükselir. Bu durumda gerekli ilaç tedavileri yapılır (ATG ve yüksek doz steroid gibi).

- Kronik rejeksiyon; 3 ve 4. aydan sonra görülür. Genellikle tedaviye yanıt vermez ancak diyaliz ihtiyacı olmadan takip edilebilir (Yüçetin, 2014).

Malignite: Bağışıklık sistemini baskılayan ilaç kullanımına bağlı olarak görülebilir.

Enfeksiyon: İmmüsupresif kullanımına bağlı olarak alıcılar enfeksiyonlara karşı savunmasız hale gelirler. İlk üç ay hijyen özellikle önem taşır. Görülebilecek enfeksiyonlara karşı koruyucu ve önleyici olarak hastalar mikotik ajanlar, antibiyotik ve antiviral ilaçlar kullanırlar (Poli ve ark.,2017).

Böbrek naklinin alıcı açısından kontraendikasyonları:

- Kontrol edilemeyen psikolojik bozukluk (psikoz vb)
- LCM pozitifliği (IGG pozitifliği)
- Tedaviye uyumsuzluk
- Tedavi edilmemiş aktif kanser
- HIV pozitifliği
- İlaç ya da uyuşturucu bağımlılığı
- Aktif enfeksiyon (tüberküloz, sepsis, Covid-19 vb.) (Özbey, 2019).

Başarılı bir BTx yaşam kalitesini iyileştirmekte ve mortaliteyi azaltmaktadır. Ancak sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığında, kas gücü, yaşam kalitesi, fiziksel aktivite gibi fonksiyonel belirteçler sağlıklı bireylerden anlamlı olarak düşüktür (Van Den Ham ve ark., 2005).

Son yıllarda genellikle yaşlı popülasyonda söz konusu olan ‘kırılganlık sendromu’ kronik böbrek yetmezliğinde de önem kazanmıştır (Kobashigawa ve ark., 2019). Nakilden sonra görülen ‘kırılganlık’ greftin çalışması, yaşam kalitesi, depresyon ve hatta mortalite ile yakın ilişkilidir. Bu dönemde, yürüyüş hızı, fiziksel aktivite düzeyi, kavrama gücü, kilo kaybı değerlendirmeleri kırılganlığın tespitinde kullanılmaktadır (Mc Adams De Marco ve ark., 2015).

İmmüsupresif ilaç kullanımı kas kuvvetinde ve egzersiz toleransında azalmaya sebep olmaktadır. Kas kuvvetinin azalması, yüksek düşme riskinin artması ve postür kontrolünün azalması ile yakından ilişkilidir (Horlingsve ark., 2009). Ayrıca immüsupresif ilaç kullanımının tremor, periferik nöropati gibi sağlık sorunlarına neden olan yan etkileri nakil hastalarında postüral kontrolü etkilemektedir. Yüksek miktarda glukokortikoidin uzun süre kullanımı sebebiyle nakil sonrası kemik mineral yoğunluğundaki azalma önemli derecede kırık riskine neden olur (Arnold ve ark., 2018).

Ayrıca böbrek transplantları için kardiyovasküler hastalıklar önemli bir mortalite ve morbitite nedenidir (Didsbury ve ark., 2013). Transplantasyon sonrası fiziksel aktivite düzeyindeki düşme kardiyovasküler hastalıkların görülmesine ve mortaliteye neden olabilmektedir (Bellizi ve ark., 2014).

BTx’den sonra sağkalımı etkileyen faktörler allograft disfonksiyonu, artmış kardiyovasküler, kanser, enfeksiyon riskidir. Bu risklere Tx’den önceki komorbiditeler, Tx’den sonraki dönemde immün yetmezlik ve yaşam tarzı değişikliklerindeki eksikliklerin eşlik ettiği durumlar transplantasyon sonrası süreci olumsuz etkilemektedir (De Smet ve Van Craenenbroeck, 2021).

3. GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışma Antalya Medikalpark Hastanesi Organ Nakli Koordinatörlüğüne Aralık 2020 ile Ağustos 2021 tarihleri arasında ilk böbrek naklini olmak üzere başvuran 53 transplantasyon hastası ile gerçekleşen; prospektif randomize kontrollü klinik bir çalışmadır. Çalışma “Akdeniz Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu’nun 08.04.2020 tarih ve KAEK-279 Etik Kurul Kodu ile onaylanmıştır. Hasta verilerinin kullanılması ve verilerin toplanması için, Antalya Medikalpark Hastanesi Başhekimliği ve Medikalpark Organ Nakli Koordinatörlüğü’nden gerekli izinler alınmıştır. Çalışmanın görüşme ve egzersiz aşamaları Antalya Medikalpark Hastanesi’nde Organ Nakli Polikliniği’nde gerçekleşmiştir.

Katılımcılara bilgi verilip, gönüllü bilgilendirilmiş onam formu imzalatılmıştır.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri;

20-65 yaş arası olmak

Çalışmaya katılmak için gönüllü olmak

Çalışma verilerinin toplanması için fonksiyonu yeterli olmak

İlk kez böbrek transplantasyonu geçiriyor olmak

Canlı vericiden nakil olmak

Son 3 ay içerisinde Covid-19 geçirmemiş olmak şeklinde belirlenmiştir.

BTx’i tehlikeye atacak durumların ortaya çıkması ve exitus gibi haller çalışmaya son verme kriterleri olarak belirlenmiştir. Pre-operatif dönemde çalışmaya dahil edilmiş hastalardan; post-op komplikasyon görülen, post-op 3 hafta içerisinde grip ve ateşli hastalık benzeri hastalık geçiren, çalışmaya özgü test ve egzersiz uygulamalarına katılım sağlayamayan hastalar çalışma dışında bırakılmıştır.

Çalışmanın başlangıç safhasında değerlendirilen 60 katılımcı randomize olarak deney (n=30) ve kontrol (n=30) gruplarına ayrılmıştır. Deney grubunda 1 katılımcı BTx sonrası Covid-19 enfeksiyonu geçirmesi sebebiyle, bir diğer katılımcı egzersiz uygulamalarına düzenli katılım sağlayamadığından ve başka bir ilde ikamet eden bir

katılımcı da son değerlendirme öncesi evine döndüğü için çalışma dışında bırakılmıştır.

Kontrol grubundaki 2 katılımcı BTx sonrası Covid-19 enfeksiyonu geçirmesi sebebiyle, 2 katılımcı ise son değerlendirmelere katılım gösteremedikleri için çalışma dışında bırakılmıştır. Çalışma koşullarını sağlayan deney grubunda 27, kontrol grubunda 26 katılımcı ile çalışma tamamlanmıştır.

3.1. Değerlendirme

Kişisel Bilgi Formu

Tüm hastalardan demografik özellikler; yaş, cinsiyet, boy, eğitim düzeyleri, VKİ, Covid-19 öyküsü, alkol kullanımı, sigara kullanımı, diyaliz öyküsü ve böbrek hastalıklarına ait etiyolojileri klinisyen ile birlikte bir form kullanılarak toplanmıştır.

6 Dakika Yürüyüş Testi (6 DYT)

Klinik olarak fonksiyonel egzersiz kapasitesinin değerlendirmesinde pek çok uygulama mevcuttur. Bu uygulamalardan bazıları yüksek bir teknoloji ile egzersize dahil olan tüm sistemleri detaylı bir şekilde değerlendirirken bazıları ise az bir ekipmanla kolay bir şekilde klinik ölçümler sunar. Solway ve arkadaşları yürüme testleri ile ilgili olarak yaptıkları araştırmada 6 DYT'nin pratik ve basit bir test olduğunu, hastalar tarafından daha iyi tolere edildiğini ve günlük yaşam aktivitelerini, fonksiyonel kapasiteyi değerlendiren diğer yürüme testlerine göre daha iyi yansıttığını bulmuşlardır (Solway ve ark., 2001). 6 DYT'nin erkek cinsiyet için normal değerleri 20-50 yaş aralığında 590 metre, 60-70 yaş aralığında 570 metre; kadın cinsiyet için normal değerleri 20-50 yaş aralığında 640 metre, 60-70 yaş aralığında 540 metredir (Brooks ve ark., 2002).

6 DYT, katılımcının düz ve sert bir zeminde 6 dakikalık bir sürede kendi hızıyla yürüebildiği mesafeyi ölçer. Egzersiz esnasında aktif olan tüm sistemlerin küresel ve entegre yanıtları gözlenir (Brooks ve ark., 2002).

Son 1 ay içerisinde miyokard enfarktüsü geçirilmesi ya da stabil olmayan göğüs ağrısı şikayetlerinin var olması durumunda 6 DYT kontraendikedir. İstirahat kalp hızının 120

den büyük olması veya kan basıncının 180/100 den fazla ölçülmesi gibi durumlar 6 DYT'nin görece kontraendikasyonlarıdır (Brooks ve ark., 2002).

6 DYT'de kardiyopulmoner testteki gibi maksimum egzersiz kapasiteye ulaşılmaz; 6 DYT bireyin kendi hızında yürümesine olanak verir ve fonksiyonel kapasitenin submaksimal düzeyi belirlenmiş olur. Test esnasında katılımcıların dinlenmelerine izin verilir. Pek çok günlük yaşam aktivitesi submaksimal efor düzeyinde olduğu için günlük yaşam ve aktiviteleri için fonksiyonel performans değerini daha iyi gösterebilir. Katılımcılara herhangi bir müdahalede bulunmadan bir hafta içerisinde iki kez 6DYT nin uygulandığı bir araştırmada kaygının giderilmesi, adım ideal adım uzunluğunu bulma ve bir nevi antreman etkisiyle daha iyi sonuçlar elde edilmiştir (Brooks ve ark., 2002). Çalışmamızda 6DYT, 3 metrede bir işaretleme yapılmış 30 metrelik koridorda gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. 6 DYT koridoru



Şekil 3.2. Hastaların kan basıncı ve SaO₂ ölçümleri.

Hastalardan 6 dakikada yürüyebilecekleri maksimum mesafeyi yürümeleri istenmiş, dilerlerse bu sürede dinlenebileceklerini ancak sürenin devam edeceği bilgisi verilmiştir. Test öncesi ve sonrası oksijen satürasyonu, tansiyon ve kalp hızı kaydedilip testin hastalar için uygunluğu kontrol edilmiş ve fiziksel performansla ilgili bilgiler kaydedilmiştir (Şekil 3.2). Test sonunda hastanın yürüdüğü mesafe, metre cinsinden kaydedilmiştir.

Solunum Fonksiyon Testi

Spirometri, rahatlıkla uygulanabilir ve tekrarlanabilir bir metot olması nedeniyle klinikte en sık kullanılan değerlendirme testidir (Dempsey & Scanlon, 2018; Lopes, 2019).

Solunum fonksiyon testi ile maksimal bir inspirasyondan sonra zorlu bir ekspirasyon esnasında hava yolu ve akciğer hacimleri değerlendirilir. Spirometre silindirisinin solunumla yükselip alçalma hareketi kimografta saklanarak spiogram elde edilir. Solunum fonksiyon testlerinin yorumlanması, bir kişide ölçülen verilerin sağlıklı deneklere dayalı referans değerlerle karşılaştırılması ile elde edilir. İdeal referans değerler, genel bir topluluktaki normal bireylerin temsili bir örneğinden elde edilen ölçümlerden elde edilen kayıtlardır (Pellegrino ark., 2005).

Araştırmamızda solunum fonksiyon testi, Medikalpark Antalya Hastanesi'nin solunum fonksiyon testi laboratuvarında Spire Inspiring Respiratory Health Electronics'in 2006 ZAN 100 modeli spirometri cihazı ve ZAN-GPI 3.00 yazılımı kullanılarak yapılmıştır. Katılımcılar test öncesinde uygulama hakkında bilgilendirilmiş ve dinlenmeleri sağlanmıştır. Katılımcıların boy ve vücut ağırlıkları ölçülerek, yaş ve cinsiyet bilgileri ile beraber spirometrik programa kaydedilmiştir. Hastalara burun mandalı takılarak öncelikle 3 kez normal nefes alıp vermeleri istenmiştir. Daha sonra olabildiğince derin bir nefes almaları ve birkaç saniye bekledikten sonra maksimum hızda güçlü bir şekilde nefes vermeleri istenmiştir. Prosedüre uygun ve kabul edilebilir 3 test içinden en yüksek değer kaydedilmiştir. Cihaz tarafından hastanın boy ve kilosuna uygun beklenen referans değerlere göre performansı çıktı alınmıştır. FEV1, FVC, FEV1/FVC, MEF25, MEF50, MEF75, MEF25/75, PEF ölçülen değerleri arasından FEV1 değeri klinisyen tarafından kaydedilmiştir (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Solunum Fonksiyon Testi

Üst Ekstremité Kas Gücünün Ölçümü

Katılımcıların kavrama gücü Seiha marka Smedley model el dinamometresi ile kg cinsinden ölçülmüştür. El dinamometresi elin kavrama gücünün ölçülmesinde altın standart olarak kabul edilen, kullanımı kolay bir ölçüm aracıdır (Pluijim ve ark., 2006).

Mathiowetz ve ark. elin kavrama gücünün doğru kalibre edilmiş farklı el dinonetreleri ile güvenilir bir şekilde ölçülebileceğini bulmuşlardır (Mathiowetz, 2002).

Katılımcılardan sırt destekli bir sandalyede dik otururken omuzun adduksiyonda gövdeye bitişik, dirseğin 90 derece fleksiyon ve el bileğinin 0-30 derece ekstansiyonda olduğu pozisyonda sırasıyla sağ el ve sol el ile dinamometreyi tüm kuvvetleriyle sıkmaları ve sonra gevşemeleri istenmiştir. Test üç kez tekrarlanmış ve ölçülen değerlerin ortalama değeri araştırmacı tarafından kg/kuvvet cinsinden kaydedilmiştir (Şekil 3.4). Massy-Westropp ve ark. Yaptıkları çalışmada el kavrama kuvvetinin ölçüm için norm değerlerini: 20-69 yaş erkeklerde 47-40 kg (sol el 2 kg daha az; kadınlarda ise 30-24 kg (sol el 1,5-2 az) olarak bulmuşlardır (Massy-Westropp, 2011).



Şek. 3.4. Kavrama Kuvvetinin Ölçülmesi.

Sarkopeni Değerlendirmesi

Avrupa birliği Geriartri Derneği (European Union Geriatric Medicine Society) ve Avrupa Yaşlılıkta Sarkopeni Çalışma Grubunun (European Working Group on Sarcopenia in Older People- EWGSOP) tanımına göre sarkopeni, kas kütlesi ve fonksiyonlarında ilerleyici generalize azalma ile karakterize, yaşam kalitesinde ve fiziksel fonksiyonda azalmaya ve mortaliteye neden olabilen bir sendromdur (Cruz-Jentoft ve ark, 2019; Delmonico ve ark., 2007; Goodpaster ve ark., 2006). Tarama ve tedavisi yapılmadığı durumlarda sarkopeni bireylerde düşme ve kırık riskini arttırmakta, kalp ve solunum hastalıklarına, bilişsel bozukluğa ve düşük yaşam

kalitesine sebep olabilmektedir (Altınok, 2020). Sarkopeni tanısında altın standart olarak çift enerjili X ışını absorpsiyometrisi (DXA) gibi tanı yöntemlerinin ulaşılması zor ve pahalı olması sebebiyle Malmstrom ve Morley tarafından 2013 senesinde 5 soruluk bir sarkopeni tarama ölçeği olan SARC-F geliştirilmiştir (Malmstrom ve Morley, 2013). SARC-F tarama testinin Türkiye'nin de dahil olduğu pek çok ülkede geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılmıştır (Bahat ve ark., 2018; Malmstrom ve Morley, 2013). Wu ve ark. pek çok etnik popülasyonu dahil ettikleri 1538 katılımcıyla gerçekleştirdikleri çalışmalarının sonucunda SARC-F tarama ölçeğinin DXA sonuçları ile uyumlu olduğunu ve ırk ve cinsiyete göre beklenen sonuçları doğru yansıttığını bildirmişlerdir. SARC-F in sarkopeni için risk sınıflandırması ve gerekli müdahalelerin yapılması için büyük önem arz ettiğini belirtmişlerdir (Wu ve ark., 2022).

SARC-F kasların kuvveti ve performansı ile bilgi vermekte ancak kas kütlesini değerlendirmemektedir. Bu nedenle son zamanlarda ve üst orta kol ve baldır çevresi ölçümlerin de SARC –F taraması ile beraber uygulanmasının bir tarama ölçütü olarak sağlık hizmetlerinde ve saha çalışmalarında kullanılmasının faydalı olacağı gösterilmiştir. SARC-F'nin duyarlılığını arttırmak için Barbosa Silva ve arkadaşları SARC-F'ye baldır çevresi ölçümünü eklemiş, duyarlılığın %33'ten %66'ya yükseldiğini bildirmişlerdir (Barbosa Silva ve ark., 2016).

Sarkopeni genellikle yaşlılık döneminde görülen bir durumdur. Ancak kanser, immobilité, kaşeksi, malnütrisyon gibi sekonder nedenlerle genç popülasyonda da görülebilir (Altınok, 2020).

Çalışmamızda böbrek alıcılarında klinik durumu ve fiziksel fonksiyon durumunu gösteren bir tarama verisi olarak SARC-F tarama ölçeği kullanılmıştır. Araştırmacı tarafından 5 maddeden oluşan SARC-F tarama ölçeği soruları hastalara sözel olarak yöneltilmiş ve ilgili soruya verilen cevabın puanı işaretlenmiştir. Her bir soru için yanıt 0-2 puan arasındadır. Beş cevaptan elde edilen toplam puan araştırmacı tarafından SARC-F tarama ölçeği skoru olarak kaydedilmiştir. Toplamda 4 ve üzeri puan sarkopeni var, 4 ün altındaki skorlar ise sarkopeni yok şeklinde değerlendirilmiştir (Gordon ve ark., 2009). Hastalara güçle ilgili 5 kg'ı kaldırma ve taşımada, oda içinde yürürken, yatak veya sandalyeden kalkarken, 10 basamak merdiven çıkarken ne kadar zorlandıkları ve son bir yılda kaç defa düştükleri sorulmuştur (Tablo 3.1).

Tablo 3.1. SARC-F Tarama Ölçeği

SARC-F SARKOPENİ RİSKİ TARAMA ÖLÇEĞİ		
1-Kuvvet	5 kg'lık bir ağırlığı kaldırma ve taşımada ne kadar zorlanıyorsunuz?	Hiç=0 Biraz=1 Çok zor veya yapamıyorum=2
2- Yürümede Yardım	Oda içinde yürürken veya bir odadan diğerine yürürken ne kadar zorlanıyorsunuz?	Hiç=0 Biraz=1 Çok zor, yardımla veya yapamıyorum=2
3- Sandalyeden Kalkma	Sandalyeden veya yataktan kalkarken ne kadar zorlanıyorsunuz?	Hiç=0 Biraz=1 Çok zor veya yapamıyorum=2
4- Merdiven Çıkma	10 basamak merdiven çıkarken ne kadar zorlanıyorsunuz?	Hiç=0 Biraz=1 Çok zor veya yapamıyorum=2
5- Düşme	Son bir yıl içinde kaç kez düştünüz?	Hiç=0 1-3 kez=1 4 kez veya daha fazla =2
Skor <4 ise sarkopeni yok. Skor ≥ 4 ise sarkopeni var.		

Kırılgnlık Değerlendirilmesi

Morley ve ark. tarafından geliştirilen FRAİL Ölçeği'nin birçok ülkede validasyonu yapılmış ve kırılgnlık saptamada etkili bir yöntem olduğu gösterilmiştir (Morley ve ark., 2012; Jung ve ark., 2016; Lopez ve ark., 2012). Muradi ve ark. 2017 yılında Frail kırılgnlık ölçeğinin Türkçe versiyonunu oluşturmuş ve Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasını 65 yaş ve üzeri Türk toplumunda gerçekleştirmişlerdir (Muradi ve ark, 2017). Çalışmalarının sonucunda ölçeğin Türkçesinin, test-tekrar test, bağımsız uygulayıcılar ve yüksek iç tutarlılık arası güvenilirlik gösterdiği bildirilmiştir. Araştırmacı tarafından hastalara ölçeği oluşturan yorgunluk, kuvvet, yürüme, hastalık ve kilo kaybı ile ilgili beş soru sorularak cevaba göre puanlama yapılmıştır. Ölçekte cevaplar 0 veya 1 puan değerindedir; 5 cevaptan alınan toplam puan 0 ise dinç (kırılgn olmayan,), 1-2 arasıysa kırılgnlık öncesi (pre frail) ve 2 'den büyükse ise kırılgn (frail) olarak kaydedilmiştir (Morley ve ark., 2012; Muradi ve ark, 2017). Tablo 3.2'de Frail ölçeğinin Türkçe versiyonu görölmektedir (Tablo 3.2).

Tablo 3.2. Frail Ölçeğinin Türkçe versiyonu (Muradi ve ark. 2017).

Yorgunluk: “Son 4 haftanın ne kadarında kendinizi yorgun hissettiniz?”	1=Her zaman 2=Çoğu zaman 3=Bazı zamanlarda 4=Çok az zaman 5=Hiçbir zaman Cevap 1 veya 2 ise 1 puan verilir, diğerlerinin hepsine 0 puan verilir.
Direnç: Kendi başınıza ve yardımcı cihaz kullanmadan, 10 basamak merdiveni dinlenmeden çıkmakta zorluk çeker misiniz?	Evet= 1 puan Hayır= 0 puan
Dolaşma: Kendi başınıza ve yardımcı cihaz kullanmadan, birkaç yüz metreyi yürümekte zorluk çeker misiniz?	Evet= 1 puan Hayır= 0 puan
Hastalık: “Bir doktor size hiç şu hastalıklarınızın olduğunu söyledi mi?” (Hipertansiyon, diyabet, kanser (küçük cilt kanseri dışında), kronik akciğer hastalığı, kalp krizi, konjestif kalp yetmezliği, anjina, astım, artrit, inme, böbrek hastalığı)	0-4 hastalık= 0 puan 5-11 hastalık= 1 puan
Kilo kaybı: “Kıyafetleriniz üzerinizdeyken ama ayakkabısızken kaç kilosunuz? “Bir yıl önce kıyafetleriniz üzerinizdeyken ama ayakkabısızken kaç kiloydunuz? Ağırlık değişikliği yüzdesi şu formül ile hesaplanır: (bir yıl önceki ağırlık-şu andaki ağırlık)/bir yıl önceki ağırlık)x100	kilo kaybı<%5= 0 puan kilo kaybı≥%5= 1 puan
Toplam puan: 0 puan Dinç (non-frail) 1-2 puan Kırılganlık öncesi (pre-frail) >2 üzerinde puan Kırılgan (frail)	

Komorbidite Değerlendirilmesi

Araştırmamızda komorbidite değerlendirilmesinde Modifiye Charlson Komorbidite İndeksi (MCKİ) skorlaması kullanılmıştır. Bu ölçek hastalıkların morbidite ve mortalite risklerine göre skorlarından meydana gelmektedir. Hastada var olan hastalıklar klinisyen tarafından hasta ve yakınlarına sorularak ve tanıları hasta kayıtlarından incelenerek hafif karaciğer hastalığı, konjestif kalp yetmezliği, kronik akciğer hastalığı, konnektif doku bozukluğu, demans, periferik vasküler hastalık, peptik ülser hastalığı, son organ hasarı olmayan DM , geçirilmiş Miyokard enfarktüsü için 1 puan; orta ve şiddetli böbrek hastalığı, son organ hasarına neden olan DM, serberovasküler hastalık, metastaz olmayan tümör, miyelom ve lenfoma, hemipleji ve lösemi için 2 puan; orta veya ağır derecede karaciğer hastalığı için 3 puan; Edinilmiş Bağışıklık Eksikliği Sendromu (AIDS; Acquired Immune Deficiency Syndrome) ve

metastazlı katı tümör hastalıkları için 6 puan olarak işaretlenmiştir (Tablo 3.3). Toplam puan klinisyen tarafından MCKİ Skoru olarak kaydedilmiştir. Charlson skorlamasının kullandığımız modifiye versiyonunda 40 yaş ve üzerinde toplam skora her 10 yıl için 1 puan daha eklenmektedir. Skorlamanın toplam puanı 3'den küçük ise düşük, 4 ve 5 için orta, 6 ve 7 puan için yüksek, puan 8 den büyükse 10 yıl içerisinde yüksek ölüm riskinden bahsedilmektedir. Srinivasan ve arkadaşları diyaliz tedavisi alan 293 hastayı 2 yıl boyunca gözlemlemiş ve MCKİ'nin bu hasta grubunda maliyet ve sonuçlar hakkında bilgi edinmek için önemli katkı sağladığını bildirmişlerdir. Verilerin diyaliz hastalarının bakımı ve gerekli tedavilerin yapılması için hasta sınıflandırmasında kullanılabileceğini bildirmişlerdir (Beddhu ve ark., 2000). Wen Chin Lee ve ark. 10 yıl boyunca kronik böbrek hastalarını gözlemlemiş çoklu morbiditenin böbrek yetmezliğine etkisini belirlemeyi hedeflemişlerdir. 3-5 evre arasındaki kronik böbrek hastalarında çoklu morbidite ile böbrek yetmezliğinin ilişkili olduğunu göstermişlerdir. KBH çoklu organ sistemlerini etkilemekte ve kardiyovasküler mortalite ve morbidite riskini arttırmaktadır (Lee ve ark., 2018). Charlson Komorbidite İndeksi (CKİ) Charlson ve arkadaşlarının geliştirdiği, MCKİ ise Beddhu ve arkadaşları tarafından bu indeksin modifiye edilmiş halidir. (Charlson ve ark., 1987; Beddhu ve ark., 2000). Tablo 3.3'de CKİ ve MCKİ görülmektedir (Tablo 3.3).

Tablo 3.3. Charlson Komorbidite İndeksi (Charlson ve ark, 1987) ve Modifiye Charlson Komorbidite İndeksi (Beddhu ve ark, 2000). Skor=0 Düşük ölüm riski, Skor 1-2 ise Orta ölüm risk, Skor 3-4 ise yüksek ölüm riski, skor 5 ve üzeri ise çok yüksek ölüm riski vardır.

Charlson Komorbidite İndeksi				Modifiye Charlson Komorbidite İndeksi 40 yaşından sonra toplam puana her 10 yıl için 1 puan ilave edilir.			
		var	yok			var	yok
1	Miyokard Enfarktüsü	1	0	1	Koroner Arter Hastalığı	1	0
2	Konjestif Kalp Yetmezliği	1	0	2	Konjestif Kalp Yetmezliği	1	0
3	Periferik Vasküler Hastalık	1	0	3	Periferik Vasküler Hastalık	1	0
4	Serebrovasküler Hastalık	1	0	4	Serebrovasküler Hastalık	1	0
5	Demans	1	0	5	Demans	1	0
6	Kronik Akciğer Hastalığı	1	0	6	Kronik Akciğer Hastalığı	1	0
7	Konnektif Doku Hastalığı	1	0	7	Konnektif Doku Hastalığı	1	0
8	Peptik Ülser Hastalığı	1	0	8	Peptik Ülser Hastalığı	1	0
9	Hafif Düzeyde Karaciğer Hastalığı	1	0	9	Hafif Düzeyde Karaciğer Hastalığı	1	0
10	Diyabet	1	0	10	Diyabet	1	0
11	Hemipleji	2	0	11	Hemipleji	2	0
12	Orta-şiddetli Böbrek Hastalığı	2	0	12	Orta-şiddetli Böbrek Hastalığı	2	0
13	Son Organ Hasarı Yapan Diyabet	2	0	13	Son Organ Hasarı Yapan Diyabet	2	0
14	Herhangi Tümör Varlığı	2	0	14	Herhangi Tümör Varlığı	2	0
15	Lösemi	2	0	15	Lösemi	2	0
16	Lenfoma	2	0	16	Lenfoma	2	0
17	Orta-şiddetli Karaciğer Hastalığı	3	0	17	Orta-şiddetli Karaciğer Hastalığı	3	0
18	Metastatik Solid Tümör	6	0	18	Metastatik Solid Tümör	6	0
19	AIDS	6	0	19	AIDS	6	0
Toplam Skor:				Toplam Skor:			

Beslenme Durumu

Mini Nutrisyon Anketi (MNA) toplam dört bölümdeki on sekiz soruyu içermektedir (Tablo 3.4). Beslenme (bireylerin diyet özellikleri), hastanın kendini değerlendirmesi (kişisel diyet ve sağlık algısı), antropometrik ölçümler (kol ve baldır çevreleri, VKİ, vücut ağırlığı) ve genel sağlık durumu (demans, yaşam tarzı, medikal tedaviler, depresyon, fiziksel hareketlilik) ile ilgili 4 bölümden oluşur (Guigoz, 2006). Hastaların bilişsel ve beslenme durumunu inceleyen bu test, 65 yaşın üstündeki popülasyonda kolay, ekonomik ve hızlı bir şekilde malnütrisyon durumunu gösterir. Uluslararası geçerliliği olmasından ötürü oldukça yararlıdır (Vellas ve ark. 1999).

MNA, İsviçre Nestle Araştırma Merkezi, Toulouse Üniversitesi ve New Mexico Tıp Fakültesi nin ortak çalışmaları ile 1994’de oluşturulmuştur (Vellas ve ark., 2006). Rubenstein ve arkadaşları tarafından 2001’de Kısa Form MNA’nın (MNA-KF) MNA ile korelasyonu yüksek bulunarak geçerliliği kabul edilmiştir (Rubenstein ve ark., 2001; Wikby ve ark. 2008). Bir tarama testi olarak MNA-KF tek başına veya uzun formunun bir bölümü olarak kullanılabilir. Dr. Sarıkaya ve ark. 2013 yılında MNA testinin uzun ve kısa formlarının ülkemizde yaşlıların malnütrisyonla ilgili taranmasında geçerli bir yöntem olduğunu ortaya koymuştur (Sarıkaya, 2013).

Araştırmamızda BTx için Antalya Medikalpark Organ Nakli polikliniğine başvuran katılımcılara MNA-KF soruları sözel olarak sorulmuş ve cevaplara göre katılımcıların MNA-KF puanları belirlenmiştir. Toplam puan 11-14 arası ise normal beslenmiş, 7-11 arasında ise risk altında, 7 den küçükse belirgin malnütre olarak sınıflandırılmıştır (Beddhu et al., 2000). MNA-KF’de, son 3 aydaki iştah, kilo kaybı, mobilite ve psikolojik durum ve anketin yapıldığı andaki vücut kütle indeksi bilgileri yer almaktadır (Tablo 3.4). VKİ hesaplanmadığı durumlar için baldır çevresi değeri kullanılabilir. Çalışmamızda vücut kütle indeksini hesaplayamadığımız katılımcı olmamıştır.

Tablo 3.4. Mini Nutrisyon Anketi (Vellas ve ark., 2006). Anketin A ve F bölümleri arasındaki puanların toplamı tarama testi olarak adlandırılan KF-MNA skorunu belirtirken, A dan R ‘ye kadar olan bölümlerin toplam skoru ise MNA skorunu göstermektedir.

Mini Nutrisyon Anketi	Tarama A-F (KF-MNA)
A. Son üç ayda iştahsızlığa, sindirim sorunlarına, çiğneme veya yutma zorluklarına bağlı olarak besin alımında bir azalma oldu mu?	0 = besin alımında şiddetli düşüş 1 = besin alımında orta derece düşüş 2 = besin alımında düşüş yok Puan:
B. Son üç ay içindeki kilo kaybı durumu	0 = 3 kg’dan fazla kilo kaybı 1 = Bilinmiyor 2 = 1-3 kg arasında kilo kaybı 3 = Kilo kaybı yok Puan:
C. Hareketlilik	0 = Yatak veya sandalyeye bağımlı 1 = Yataktan, sandalyeden kalkabiliyor ama evden dışarıya çıkamıyor 2 = Evden dışarı çıkabiliyor Puan:
D. Son üç ayda psikolojik stres veya akut hastalık şikayeti oldu mu?	0 = Evet 2 = Hayır Puan:
E. Nöropsikolojik problemler	0 = Ciddi bunama veya depresyon 1 = Hafif düzeyde bunama 2 = Hiçbir psikolojik problem yok Puan:
F. Vücut Kitle İndeksi (VKİ) = (Vücut ağırlığı-kg) / (Boy’un metre)²	0 = VKİ 19’dan az (19 dahil değil) 1 = VKİ 19’la 21 arası (21 dahil değil) 2 = VKİ 21’le 23 arası (23 dahil değil) 3 = VKİ 23 ve üzeri Puan:
Tarama puanı: 12-14 puan: Normal nütrisyonel durum 8-11 puan: Malnütrisyon riski altında 0-7 puan: Malnütrisyonlu	

Tablo 3.4. MNA'nın G ve R arası bölümleri (Vellas ve ark., 2006).

Mini Nutrisyon Anketi G-R		
DEĞERLENDİRME		
G. Bağımsız yaşıyor (bakımevinde veya hastanede değil)	1 = Evet 0 = Hayır	puan:
H. Günde 3 adetten fazla reçeteli ilaç alma	0 = Evet 1 = Hayır	puan:
I. Bası yarası veya deri ülseri var.	0 = Evet 1 = Hayır	puan:
J. Hasta günde kaç öğün tam yemek yiyor?	0 = 1 öğün 1 = 2 öğün 2 = 3 öğün	puan:
K. Protein alımı için seçilen besinler • Günde en az bir porsiyon süt ürünü (süt, peynir, yoğurt) tüketiyor. • Haftada iki veya daha fazla porsiyon kuru baklagil veya yumurta tüketiyor. • Her gün et, balık veya beyaz et tüketiyor.	0.0 = Eğer evet sayısı 0 veya 1 ise 0.5 = Eğer evet sayısı 2 ise 1.0 = Eğer evet sayısı 3 ise	puan:
L. Her gün iki veya daha fazla porsiyon meyve veya sebze tüketiyor.	0 = Hayır 1 = Evet	puan:
M. Her gün kaç bardak sıvı (su, meyve suyu, kahve, çay,süt, vb.) tüketiyor?	0.0 = 3 bardaktan az 0.5 = 3-5 bardak 1.0 = 5 bardaktan fazla	puan:
N. Yemek yeme şekli nasıl?	0 = Yardımsız yemek yiyemiyor. 1 = Güçlkle kendi kendine yemek yiyebiliyor ama zorlanıyor. 2 = Sorunsuz bir biçimde kendi kendine yiyor.	P puan:
O. Beslenme durumu ile ilgili düşüncesi	0 = Kötü beslendiğini düşünüyor. 1 = Kararsız. 2 = Kendisini hiçbir beslenme sorunu olmayan bir kişi olarak görüyor.	puan:
P. Aynı yaştaki kişilerle karşılaştırıldığında, sağlık durumunu nasıl değerlendiriyor?	0.0 = İyi değil 0.5 = Bilmiyor 1.0 = İyi 2.0 = Çok iyi	puan:
Q.Kol çevresi (cm)	0.0 = 21'den az 0.5 = 21-22 1.0 = 22 veya daha fazla	puan:
R. Baldır çevresi (cm)	0 = 31'den az 1 = 31 veya daha fazla	puan:
Toplam puan:	24-30 puan: Normal Nutrisyonel durum 17-23,5 puan: Malnutrisyon riski 17 puan ve altı: Malnutrisyon	

Vücut Kompozisyonu Ölçümü

Antalya Medikalpark hastanesinde diyet polikliniğinde kullanılan Tanita marka MC-980 model vücut kompozisyonu ölçüm cihazı ile yapılmıştır. Ölçüm öncesinde hastalardan çoraplarını ve ağırlık yapan kıyafetlerini ayrıca küpe, kolye, saat gibi metal aksesuarlarını çıkarmaları istenmiştir. Hastaların boy uzunluğu, cinsiyet, yaş ve doğum tarihleri cihaza kaydedilmiştir.

Sonra katılımcılar test prosedürüne uygun olarak, çıplak ayakla cihazın ayak için ayrılan kısmına basarak, dik durarak ve kollarını önce gövde yanında düz sonra cihazın talimatına uygun şekilde metal tutma kollarından tutarak tartılmışlardır. Kıyafetlerle ölçüm yapıldığı için -1 kg ile ölçüm yapılmıştır (Şekil 3.5). Ölçüm sonucunda katılımcıların, vücut yağ yüzdeleri, vücut kütle indeksi (VKİ), yağsız doku yüzdesi,

vücut ağırlığı, vücut yağ ağırlığı, vücut su miktarı, yağsız doku ağırlığı değerleri çıktı alınmış ve bu ölçüm sonuçları araştırmacı tarafından kaydedilmiştir. Cihaz yağ ve su oranlarını yüzdelik, kas ve kemik oranları ise kg cinsinden hesaplamıştır.

BIA (Biyo İmpedans Analizi) cihazları vücut kompozisyonunun alternatif elektrik akımına karşı gösterdiği direnci ölçmektedir. Yağsız doku kütlesi ile yağ dokusu arasındaki elektriksel geçirgenliğin arasındaki farkı hesaplamaktadır

Manyetik rezonans ve Dual enerji X-ray absorbsiometre cihazlarıyla beraber yapılan analizlerde BIA vücut kompozisyonunu belirlemede uygun bulunmuştur (Marra ve ark., 2019; Wang ve ark., 2013).

Pratik ve basit bir yöntem olarak kullanılan VKİ kg cinsinden vücut ağırlığının metre cinsinden ölçülen boy uzunluğunun karesine bölünmesiyle belirlenir. Bulunan değer 18,5 kg/m² den küçük ise zayıf, 18,5-24,9 kg/m² değerleri arasında ise normal ağırlıklı, 25,0-29,9 kg/m² değerleri arasında ise şişmanlık öncesi(pre-obez) ve 30,00-34,99 kg/m² arası ise I. Derece şişman, 35,00-39,99 kg/m² aralığında ise II. Derece şişman ve $\geq 40,00$ kg/m² ise III. Derece şişman olarak tanımlanmıştır (WHO,2011)



Şekil 3.5. Vücut Kompozisyonu Ölçümü

BUN ve Kreatin Düzeylerinin Ölçülmesi

Kreatin böbreklerde, pankreasta ve karaciğerde üretilerek organlara özellikle beyin ve kaslara iletilir. İletildiği organda yüksek enerjili olan fosfokreatinine dönüştürülür. Kreatin ile fosfokreatinin birleşmesinden oluşan artık ürün kreatinin; kas yıkımıyla ilişkilidir. Normal değerleri kadınlarda 44-80 mg/dL erkeklerde ise 62-106 mg/dL, arasındadır (Van Den Ham ve ark., 2005). Serum üre düzeyi, protein metabolizmasının

ürünüdür. Karaciğer fonksiyonlarından, vücudun hidrasyon durumundan, diyetle alınan protein miktarından etkilenmektedir. Glomerülde serbestçe süzülür. Normal değerleri 3,5-7,4 mg/dL'dir (Stewart ve Pasha, 2018; Jelliffe ve Neely, 2016).

Araştırmamızda katılımcıların hastane veri tabanında kayıtlı nakilden önceki son ve nakilden sonraki 3. Haftanın sonundaki bun ve kreatinin değerleri ilk ve son değerler şeklinde kaydedilmiştir.

Yaşam Kalitesinin Değerlendirilmesi

Kısa Form-36 (KF-36) yaşam kalitesi ölçeği bireylerin yaşam kalitesinin değerlendirebilmek için 1987 'de Ware tarafından hazırlanmıştır (Ware Jr ve Sherbourne, 1992). Türkiye'de 1999 yılında Koçyiğit ve arkadaşları tarafından geçerlilik ve güvenilirliği test edilmiştir (Kocyiğit, 1999) (Tablo 3.6).

KF-36 ölçeği ile bireyin son 4 haftadaki sağlık durumu değerlendirilmektedir. Sağlığın genel kavramlarını sorgulayan ölçek 36 sorudan meydana gelir. KF-36, fiziksel sağlık durumunu, fiziksel fonksiyonu, fiziksel problemlerin neden olduğu rol kısıtlılıklarını, bedensel ağrıyı, genel fiziksel sağlığı, canlılığı, sosyal fonksiyonelliği, emosyonel problemlerin neden olduğu rol kısıtlılıklarını, genel ruh sağlığını değerlendirir. Her bir kategori için puanlama 0 ile 100 puan arasındadır. Düşük puanlar bireylerin sağlığındaki bozulmayı, yüksek puanlar ise sağlıkta iyi hali belirtmektedir. Değerlendirmede genel skor baz alınabileceği gibi her kategoride ayrı ayrı puanlama yapılabilir. Tablo 3.5'de KF-36'nın alt parametreleri ve Türk toplumu için bu parametrelerin norm değerleri verilmiştir. (Demiral ve ark, 2006) (Tablo 3.5).

Tablo 3.5. Türk Toplumu İçin KF-36'nın Norm Değerleri (Demiral ve ark, 2006).

	Kadın ($\pm$ Standart Sapma)	Erkek ($\pm$ Standart Sapma)
Fiziksel Fonksiyon	80,6 $\pm$ 21,7	87,2 $\pm$ 17,1
Fiziksel Rol Güçlüğü	82,9 $\pm$ 28,6	89,8 $\pm$ 19,3
Ağrı	81,0 $\pm$ 20,2	85,1 $\pm$ 16,4
Genel Sağlık Algısı	69,1 $\pm$ 16,9	73,6 $\pm$ 14,9
Enerji/Canlılık/Vitalite	63,4 $\pm$ 13,7	65,7 $\pm$ 11,9
Sosyal İşlevsellik	90,1 $\pm$ 12,9	91,7 $\pm$ 12,8
Emosyonel Rol Güçlüğü	89,0 $\pm$ 22,5	92,8 $\pm$ 15,1
Ruhsal Sağlık	70,1 $\pm$ 11,4	71,0 $\pm$ 10,6

Tablo 3.6. KF-36 Yaşam Kalitesi Ölçeği (Ware ve Sherbourne, 1992).

KF-36 YAŞAM KALİTESİ ÖLÇEĞİ			
Aşağıdaki sorular sizin kendi sağlığınız hakkındaki görüşünüzü, kendinizi nasıl hissettiğinizi ve günlük aktivitelerinizi ne kadar yerine getirebildiğinizi öğrenmek amacıyla. Size en uygun yanıtı verin.			
1) Genel sağlığınızı nasıl değerlendirirsiniz? Mükemmel ☐ 1 Çok iyi ☐ 2 İyi ☐ 3 Orta ☐ 4 Kötü ☐ 5			
2) Geçen yıl ile karşılaştırıldığında, sağlığınızı şu an için nasıl değerlendirirsiniz? Çok daha iyi ☐ 1 Biraz daha iyi ☐ 2 Aynı ☐ 3 Biraz daha kötü ☐ 4 Çok daha kötü ☐ 5			
Aşağıdaki sorularda bir gün içinde yapabileceğiniz bazı aktiviteler yer almaktadır. Sağlığınız bunları yaparken sizi sınırlandırmakta mıdır? Sınırlandırıyorsa ne kadar?			
Günlük Aktiviteler	Evet, çok kısıtlıyor(1)	Evet, çok az kısıtlıyor(2)	Hayır, hiç kısıtlamıyor(3)
3) Koşmak, ağır sporlara katılmak gibi etkinlikler	☐	☐	☐
4) Bir masayı çekmek, elektrik süpürGESİNİ İTMK ve ağır olamayan sporlar gibi orta derece zor aktiviteler	☐	☐	☐
5) Market poşetlerini kaldırmak veya taşımak	☐	☐	☐
6) Birkaç kat merdiven çıkmak	☐	☐	☐
7) Bir kat merdiven çıkmak	☐	☐	☐
8) Eğilmek, diz çökmek, çömelmek	☐	☐	☐
9) Bir kilometreden fazla yürümek	☐	☐	☐
10) Birkaç yüzmetre yürümek	☐	☐	☐
11) Yüz metre yürümek	☐	☐	☐
12) Kendi başına banyo yapmak ve giyinmek	☐	☐	☐
Son 4 hafta boyunca bedensel sağlığınızın sonucu olarak, işiniz veya diğer günlük etkinliklerinizde, aşağıdaki sorunlardan biriyle karşılaştınız mı?			
	Evet (1)	Hayır(2)	
13) Çalışma yaşamınızda veya diğer aktivitelerinizde geçirdiğiniz zamanı kısalttınız mı?	☐	☐	
14) Arzu ettiğinizden daha az şeyi mi tamamlayabildiniz?	☐	☐	
15) Çalışma veya diğer yaptığınız işlerin çeşidinde kısıtlama yaptınız mı?	☐	☐	
16) Çalışma yaşamınızda veya diğer aktivitelerinizi yapmakta güçlük çektiniz mi? Aşırı efor-çaba sarfettiniz mi?	☐	☐	
Son 4 hafta boyunca duygusal sorunlarınızın (örneğin çökkünlük veya kaygı) sonucu olarak işiniz veya diğer günlük etkinliklerinizle ilgili aşağıdaki sorunlarla karşılaştınız mı? Evet(1) Hayır(2)			
17) Çalışma yaşamınızda veya diğer aktivitelerinizde geçirdiğiniz zamanı kısalttınız mı?	☐ Evet ☐ Hayır		
18) Arzu ettiğinizden daha az işi mi tamamlayabildiniz?	☐ Evet ☐ Hayır		
19) İşinizle veya diğer aktivitelerinizle ilgili işleri her zamanki kadar dikkat vererek yapamadınız mı?	☐ Evet ☐ Hayır		
20) Son 4 hafta boyunca bedensel sağlığınız veya duygusal sorunlarınız, aileniz, arkadaş veya komşularınızla olan olağan sosyal etkinliklerinizi ne kadar etkiledi? Hiç etkilemedi ☐ 1 Çok az ☐ 2 Orta derecede ☐ 3 Epeyce ☐ 4 Çok fazla ☐ 5			
21) Son 4 hafta içinde vücudunuzda ne kadar ağrı oldu? Hiç olmadı ☐ 1 Çok az ☐ 2 Hafif ☐ 3 Orta ☐ 4 Çok ☐ 5			
22) Son 4 hafta boyunca ağrınız, normal işinizi (hem ev işlerinizi hem ev dışı işlerinizi düşününüz) ne kadar etkiledi? Hiç etkilemedi ☐ 1 Biraz etkiledi ☐ 2 Orta derecede ☐ 3 Epey etkiledi ☐ 4 Çok etkiledi ☐ 5			

Tablo 3.6. KF-36 Yaşam Kalitesi Ölçeği (23-36 arasındaki sorular) (Ware ve Sherbourne, 1992).

Aşağıdaki sorular sizin son 4 hafta boyunca neler hissettiğinizle ilgilidir. Her soru için sizin duygularınızı en iyi karşılayan yanıtı, son 4 haftadaki sıklığınızı göz önüne alarak seçiniz

	Sürekli (1)	Çoğu zaman (2)	Epey zaman (3)	Bazen (4)	Ara sıra (5)	Hiç bir zaman (6)
23) Kendinizi yaşam dolu hissettiniz mi?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
24) Çok sınırlı biri oldunuz mu?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
25) Hiçbir şeyin sizi neşelendiremeyeceği kadar moraliniz bozuk ve kötü oldu mu?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
26) Kendinizi sakin ve huzurlu hissettiniz mi?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
27) Çok enerjik oldunuz mu?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
28) Kendinizi kalbi, kırık ve üzgün hissettiniz mi?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
29) Kendinizi yıpranmış, bitkin hissettiniz mi?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
30) Mutlu, sevinçli bir insan oldunuz mu?	☐	☐	☐	☐	☐	☐
31) Yorgunluk hissettiniz mi?	☐	☐	☐	☐	☐	☐

32) Son 4 hafta boyunca bedensel sağlığınız veya duygusal sorunlarınız sosyal etkinliklerinizi (arkadaş veya akrabalarınızı ziyaret etmek gibi) ne sıklıkta etkiledi?

Sürekli ☐ 1 Çoğu zaman ☐ 2 Bazen ☐ 3 Ara sıra ☐ 4 Hiç bir zaman ☐ 5

Aşağıdaki her bir ifade sizin için ne kadar doğru veya yanlıştır? Her bir ifade için en uygun olanını işaretleyiniz.

	Kesinlikle doğru (1)	Çoğunlukla doğru (2)	Emin Değilim(3)	Çoğunlukla yanlış(4)	Kesinlikle yanlış(5)
33) Ben diğer insanlara göre daha kolay hastalanıyorum.	☐	☐	☐	☐	☐
34) Tanıdığım kişiler kadar sağlıklıyım.	☐	☐	☐	☐	☐
35) Sağlığımın kötüleşmekte olduğunu sanıyorum.	☐	☐	☐	☐	☐
36) Sağlığım mükemmeldir.	☐	☐	☐	☐	☐

Araştırmamızda 36 soru organ nakli polikliniğinde araştırmamız için ayrılan odada katılımcılara araştırmacı tarafından okunmuş ve yanıtlar kaydedilmiştir. Sonrasında araştırmacı tarafından her bir alt kategoriye ait değerlendirmeler için puanlar not edilmiştir.

3.2. Egzersiz Protokolü

Katılımcılar prospektif randomize şekilde Kontrol Grubu ve Deney Grubu olarak iki gruba ayrılmıştır. Kontrol grubuna 26 kişi, deney grubunda 27 böbrek nakli alıcısı dahil edilmiştir.

Pre-operatif değerlendirmeleri kaydedildikten sonra tüm hastalara post-operatif dönemde çalışmaları için spirometre kullanımı, solunumun ve öksürmenin önemi anlatılmıştır. Spirometre egzersizini post-op 1 hafta boyunca hastaların uyanık olduğu zaman diliminde 1-2 saatte bir 10 tekrar şeklinde çalışması, 2. ve 3. haftalarda ise günde en az 3 kez 10 tekrar şeklinde çalışması istenmiştir. Deney grubundaki katılımcılar spirometri çalışmasına ilave olarak transplantasyon sonrası post-op 3 hafta boyunca apikal, bazal ve diyafragmatik solunum egzersizlerini günde 2 kez 10 tekrarlı şekilde büzük dudak solunumu ile çalışmışlardır. Klinisyen desteği ile toplam 9 adet üst ve alt ekstremitte kuvvetlendirme egzersizlerini ise taburculuk sonrası post-op 5-7. günlerden post-op 3. haftanın sonuna kadar haftada 3 gün 10 tekrar çalışacakları bilgisi verilmiştir. Servisten taburcu olduktan 1 gün sonra rutin günlük kontrollerine poliklinikte devam eden hastaların poliklinik zamanlarında haftanın 3 günü Medikalpark Organ Nakli polikliniğinde egzersizler için izin verilen egzersiz odasında fizyoterapist gözetiminde egzersizleri uygulamaları sağlanmıştır. Egzersizlerin şiddeti ve set sayısı hastaların klinik durumuna göre dereceli olarak arttırılmış ve 3. haftanın sonunda genel olarak kuvvetlendirme egzersizleri 3 set 15 tekrarlı çalışılmıştır. Hastaneye geliş sıklığının azaldığı 3. haftada polikliniğe uzak mesafede konaklayan hastalara ise dambıl ve kurşun ağırlıklar evlerinde çalışabilmeleri için verilerek egzersiz programının devamlılığı sağlanmıştır. Telefonla ve poliklinik görüşmelerinde sözel olarak hastaların egzersize devam etme durumu kontrol edilmiştir. Egzersiz esnasında ağırlık seçiminde, hastaların zorlanmadan, 10 kez kaldırabildiği, ayarlanabilir ağırlıklar kullanılmıştır.

Egzersiz 1: Ayaktayken veya bir sandalyede otururken deney grubundaki katılımcılardan kollar yanlarda ayaklarını omuz genişliğinde açmaları, her iki dirseği bükmeleri ardından 4'e kadar sayarken ellerindeki dambılı yavaşça indirmeleri ve başlangıç duruşuna geri dönmeleri istenmiştir. Hastalar 10 tekrarın ardından aynı egzersizi diğer üst ekstremité için tekrarlamışlardır. Katılımcılar tercih ederse her iki ekstremité hareketini aynı anda gerçekleştirmişlerdir (Şek. 3.6).



(a)



(b)

Şek.3.6. Egzersiz 1'in gösterimi: (a) başlangıç, (b) bitiş pozisyonu

Egzersiz 2: Ayakta veya otururken, el omuz hizasında ve dirsek bükülüyken hastalardan avuç içi ve ön kol öne bakacak şekilde sağ kolu yukarıya doğru açmaları ardından 4'e kadar sayarak yavaşça başlangıç pozisyonuna indirmeleri istenmiştir. Katılımcılar 10 tekrarın ardından diğer üst ekstremité için aynı egzersizi tekrarlamışlardır. Katılımcılar tercih ederse her iki ekstremité hareketini aynı anda gerçekleştirmişlerdir (Şekil 3.7).



(a)



(b)

Şek.3.7. Egzersiz 2'nin gösterimi: (a) başlangıç ve (b) bitiş pozisyonu.

Egzersiz 3: Ayakta veya otururken, kollar yanlarda, sağ kolu yana doğru omuz hizasına kadar açmaları, 4'e kadar sayarken dambılı yavaşça başlangıç pozisyonuna indirmeleri istenmiştir. Katılımcılar 10 tekrarın ardından egzersizi sol üst ekstremité için tekrarlamışlardır (Şekil 3.8).



Şek.3.8. Egzersiz 3'ün gösterimi: başlangıç ve bitiş pozisyonları

Egzersiz 4: Ayakta veya otururken, kollar önde uyluğa bakar şekilde iken katılımcılardan, sağ kolu öne doğru omuz hizasına kadar açmaları, 4'e kadar sayarken

dambılı yavaşça başlangıç pozisyonuna indirmeleri istenmiştir. Katılımcılar 10 tekrarın ardından egzersizi sol üst ekstremité için tekrarlamışlardır (Şekil 3.9).



(a)



(b)

Şek.3.9. Egzersiz 4'ün gösterimi: (a) başlangıç pozisyonu, (b) bitiş pozisyonu.

Egzersiz 5: Sandalyede ayaklar omuz genişliğinden biraz daha açık bir şekilde otururken katılımcılardan, kollarını omuz seviyesine kadar düz bir şekilde uzatıp 2'ye kadar sayarak ayağa kalkmaları, bu esnada dizlerini düz tutup dik duruş pozisyonunu korumaları ardından yavaş ve kontrollü bir şekilde 4'e kadar sayarak sandalyeye geri oturmaları istenmiştir (Şekil 3.10).



(a)



(b)



(c)

Şek.3.10. Egzersiz 5'in gösterimi: başlangıç (a), egzersizin ara aşaması (b), bitiş pozisyonu (c)

Egzersiz 6: Katılımcılardan sandalyede sırt destekli bir şekilde otururken 2'ye kadar sayarak sağ ayağı kendilerine doğru çekerek sağ diz düzleşene kadar yukarı doğru kaldırmaları, ardından 4 'e kadar sayarak yavaşça başlangıç pozisyonuna dönmeleri istenmiştir. 10 tekrarın ardından aynı egzersizi sol ekstremité için tekrarlamaları istenmiştir (Şekil 3.11).



(a)



(b)

Şekil 3.11. Egzersiz 6'nın gösterimi: (a) başlangıç, (b) bitiş pozisyonu.

Egzersiz 7: Sırtüstü kollar gövde yanında dizler bükülü yatarken katılımcılardan 2 'ye kadar sayarak kalçayı yataktan yukarı kaldırıp 4'e kadar sayarak başlangıç pozisyonuna dönmeleri istenmiştir (Şekil 3.12).



(a)



(b)

Şek. 3.12 Egzersiz 7'nin gösterimi: (a) başlangıç, (b) bitiş pozisyonu.

Egzersiz 8: Sırtüstü bir diz bükülü avuç içleri yatağa bakar şekilde kollar gövde yanında uzanırken düz olan ayağı kendilerine doğru çekip 2'ye kadar sayarken yukarı diğer diz hizasına kadar kaldırmaları ardından 4'e kadar sayarak başlangıç

pozisyonuna dönmeleri istenmiştir. 10 tekrarın ardından aynı egzersiz diğer alt ekstremité için tekrarlanmıştır (Şekil 3.13).



Şekil 3.13. Egzersiz 8'in gösterimi.

Egzersiz 9: Sırtüstü kollar yana doğru açıkken katılımcılardan 2'ye kadar sayarken sağ alt ekstremitéyi yana doğru açmaları ardından 4'e kadar sayarken başlangıç pozisyonuna dönmeleri istenmiştir. 10 tekrarın ardından aynı egzersiz diğer ekstremité için tekrarlanmıştır (Şekil 3.14).



Şekil 3.14: Egzersiz 9'un gösterimi: başlangıç ve bitiş pozisyonları.

Solunum Egzersizleri

Büzük Dudak Solunumu

Rahat bir pozisyonda iken katılımcılara önce burundan 1-2 saniye derin nefes almaları ve ardından dudaklarını ısıklık çalar gibi büzerek 3-4 saniyede nefes vermeleri istenmiştir (Şekil 3.17).

Diyafragmatik Solunum

Katılımcılardan oturur veya yatar pozisyonda bir eli karnın üst kısmına diğer eli ise göğüs kemiğinin üzerine yerleştirmeleri istenmiştir. Burundan yavaş ve derin bir şekilde nefes alırken üstteki elin sabit kalması gerektiği ve karın üzerindeki eli yükseltmeleri gerektiği söylenmiştir. Nefes verirken dudakları ıslık çalar gibi büzerek yavaşça nefes vermeleri istenmiştir (Şekil 3.15).



Şekil 3.15. Diyafragmatik solunum egzersizi

Apikal Segmental Solunum Egzersizi

Egzersiz grubundaki hastalardan yatar ya da oturur pozisyonda iken ellerini göğüs kafesinin üst kısmına yerleştirmeleri, aynı bölgeye doğru burundan 2-3 saniye boyunca derin nefes alıp, 1-2 saniye boyunca beklemeleri ardından dudakları büzerek nefes vermeleri istenmiştir (Şekil 3.16).

Bazal Segmental Solunum Egzersizi

Egzersiz grubundaki hastalardan yatar ya da oturur pozisyonda iken 2 elleri ile göğüs kafesinin iki yanını kavramaları, ellerinin altındaki bölgelere doğru 2-3 saniyede burundan derin nefes alıp 1-2 saniye beklemeleri ardından büyük dudak solunumu ile nefes vermeleri istenmiştir. Burundan nefes alırken göğüs kafesi hareketine elleriyle bir miktar direnç vermeleri istenmiştir. Hastalardan nefes verirken dudakları büzerek nefes vermeleri istenmiştir (Şekil 17).



Şekil 3.16. Apikal segmental solunum egzersizi.



(a)



(b)

Şekil 3.17. Bazal Segmental solunum egzersizi: (a)'da inspirasyon; (b)' de büyük dudak solunumu ile ekspirasyon gösterilmiştir.

İnsentif Spirometre kullanımı anlatılırken derin nefes alma çalışması için; derin bir nefes verdikten sonra triflow cihazının ağız kısmını ağızlarına yerleştirmeleri, ardından derin bir nefes alıp topları yukarıya kaldırmaları, bir kaç saniye topları yukarıda tutmaları ve sonra nefes vermeleri istenmiştir. Nefes verme çalışması için spirometreyi ters çevirmeleri, derin bir nefes aldıktan sonra güçlü bir şekilde nefes verip topları yukarı kaldırmaya çalışmaları istenmiştir (Şekil 3.18).

Pre-operatif dönemde yapılan tüm ölçüm ve değerlendirmeler post-op 3. haftanın sonunda tüm gruplar için tekrar edilmiş ve sonuçlar kaydedilmiştir.



(a)



(b)

Şekil 3.18. Spirometre Kullanımı: Şekil (a)'da spirometre ile derin inspirasyon, Şekil (b)'de derin ekspirasyon çalışması gösterilmektedir.

3.3. İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler SPSS version 24 yazılımı kullanılarak yapılmıştır (“IBM® SPSS© 24”). Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (Kolmogorov Smirnov/Shapiro-Wilk) kullanılarak incelenmiştir. Tanımlayıcı analizler normal dağılan değişkenler için ortalama ve standart sapma kullanılarak verilmiştir. Nominal değişkenler için ise sayı ve % verilmiştir. Deney ve Kontrol grubunun ölçümle belirlenen değerlerinin karşılaştırılmasında iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi için Student T testi kullanılmıştır. Kategorik değişkenler arası ilişkiyi incelemek için Ki-kare testi (Pearson ki-kare) kullanılmıştır. Deney ve Kontrol grubunun ölçümle belirlenen değişkenlerinin zaman içindeki değişimi ve grup zaman etkileşimlerini değerlendirmek için tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi (Mixed design repeated measures ANOVA) kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık için toplam tip-1 hata düzeyi %5 olarak belirlenmiştir.

4. BULGULAR

Araştırmaya gönüllük esasıyla katılan deney (n=27) deney ve (n=26) kontrol olmak üzere toplam n=53 katılımcı ile çalışma tamamlanmıştır.

Hastaların Sosyodemografik Bulguları:

Deney ve kontrol gruplarında bulunan katılımcıların sosyodemografik özellikleri Tablo 4.1’de verilmiştir. Kontrol grubundaki katılımcıların yaş ortalamaları $41,2 \pm 14,1$ yıl ve 9’u (%34,6) kadın olup; deney grubundaki katılımcıların ise yaş ortalaması $35,3 \pm 11,1$ yıl olup 11’i (%40,7) kadındır.

Gruplar arasında sigara ve alkol kullanımı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p > 0,05$) (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Gruplara ait Sosyodemografik özelliklerinin karşılaştırılması

		Kontrol (n=26)		Deney (n=27)		t	p
		X	SS	X	SS		
Yaş (yıl)		41,2	14,1	35,3	11,1	1,68	0,098
Boy (cm)		167,3	8,0	164,4	10,2	1,15	0,254
Günlük içilen sigara (adet/gün)		1,9	4,9	3,7	9,3	-0,86	0,389
Sigara Kullanım Süresi (Ay)		108,0	78,7	208,8	145,1	-1,08	0,319
		n	(%)	n	(%)	χ^2	p
Cinsiyet	Kadın	9	34,6	11	40,7	0,21	0,646
	Erkek	17	65,4	16	59,3		
Eğitim düzeyi	İlköğretim	9	34,6	12	44,4	0,53	0,765
	Lise	8	30,8	7	25,9		
	Lisans ve üzeri	9	34,6	8	29,6		
Alkol Kullanımı	Var	0	0,0	0	0,0		
	Yok	26	100	27	100		
Sigara kullanımı	Var	4	15,4	5	18,5	0,09	0,761
	Yok	22	84,6	22	81,5		

t, Student T Testi, χ^2 , Kikare Analizi, X; ortalama, SS; Standart Sapma

Hastaların Klinik Bulguları:

Çalışmaya katılan SDBY hastalarının etiyolojilere göre dağılımı Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.2. Deney ve Kontrol Gruplarının SDBY etiyolojisine göre sınıflandırılması

		Kontrol (n=26)		Deney (n=27)		χ^2	p
		n	(%)	n	(%)		
SDBY Etiyolojisi	HT	8	30,8	9	33,3	4,13	0,388
	DM	2	7,7	1	3,7		
	Nefrolojik-ürolojik hastalıklar	5	19,2	6	22,2		
	Genetik nedenler	1	3,8	5	18,5		
	Diğer Nedenler	10	38,5	6	22,2		

χ^2 , Kikare Analizi, X; ortalama, SS; Standart Sapma, SDBY: Son Dönem Böbrek Yetmezliği.

Kontrol ve deney gruplarının ilk değerlendirmede not edilen SARC-F ve Frailty Kırılganlık Ölçeği Skorlarının, Modifiye Charlson Komorbidite İndeksi puanlarının ve diyalize girme sürelerinin dağılımı Tablo 4.3’teki gibidir (Tablo 4.3). İki grubun SARC-F tarama testi sonuçları arasında anlamlı fark vardır. (p=0,00). Deney grubundaki 27 katılımcıdan 3’ünde sarkopeni görülürken, kontrol grubundaki 26 katılımcının sarkopenisi yoktur. Tablo 3 ‘te değerlendirilen diğer veriler açısından her iki grup arasında anlamlı fark yoktur (p>0,05) (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Grupların Mini Nutrisyon Anketi kategorisi, Frailty Kırılganlık Ölçeği, SARC-F Testi, Modifiye Charlson Komorbidite İndeksi puanları ve diyalize girme sürelerinin dağılımı

		Kontrol (n=26)		Deney (n=27)		χ^2	p
		n	(%)	n	(%)		
MNA	Malnutrisyon	10	38,5	4	14,8	5,44	0,065
	Malnutrisyon riski	14	53,8	16	59,3		
	Normal	2	7,7	7	25,9		
Frail Kırılganlık Ölçeği	Normal	2	7,7	3	11,1	0,18	0,913
	Prefrail	22	84,6	22	81,5		
	Frail	2	7,7	2	7,4		
Modifiye Charlson Komorbidite İndeksi	Düşük risk	0	0,0	0	0,0	2,66	0,263
	Orta risk	15	57,7	21	77,8		
	Yüksek risk	5	19,2	2	7,4		
	Çok yüksek risk	6	23,1	4	14,8		
SARC-F Testi	Yok	26	0,0	24	88,9	42,23	0,000
	Var	0	100	3	11,1		
Toplam Diyalize Girme Süresi	Hiç diyalize girmeyen	21	80,8	14	51,9	9,38	0,095
	0-6 ay arası	4	15,4	4	14,8		
	6-12 ay arası	0	0,0	3	11,1		
	12-60 ay arası	0	0,0	4	14,8		
	60-120 ay arası	0	0,0	1	3,7		
	120 ay ve üzeri	1	3,8	1	3,7		

t; Student T Testi, χ^2 : Kikare Analizi, $\bar{X}$; ortalama, SS; Standart Sapma, **MNA**: Mini Nutrisyon Anketi

Hastaların Vücut Kompozisyonu Bulguları:

Deney ve kontrol gruplarının “Kilo ve VKİ” ölçüm verilerinin zaman, zaman-grup karşılaştırması Tablo 4.4’de ve VKİ verisi Şekil 4.1’de verilmiştir.

Bu tabloya göre deney ve kontrol grubunun “Kilo ve VKİ” ölçüm verilerinin zaman içindeki değişimleri her iki grup için ayrı ayrı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Yani her iki grup ilk ve son ölçüm karşılaştırmasında istatistiksel olarak farklıdır (Tablo 4.4).

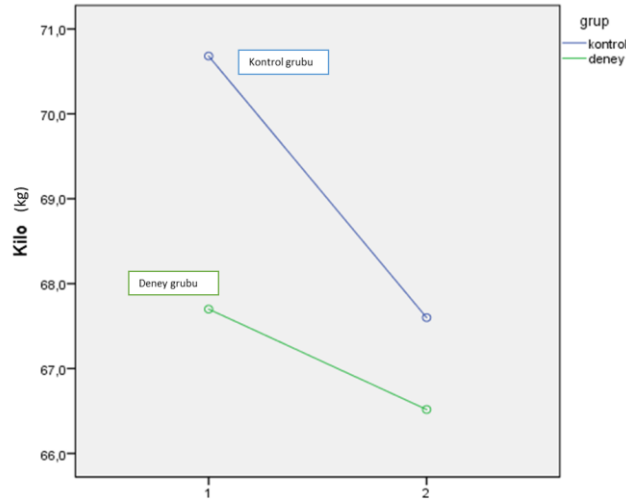
“Kilo ve VKİ” ölçüm verilerinin zaman içindeki değişimi gruplar arasında

karşılaştırıldığında ise sadece “kilo” verileri açısından istatistiksel bir fark bulunurken ($p<0,05$); gruplar arasında “VKİ” değişimi açısından istatistiksel bir fark görülmemiştir ($p>0,05$). Başka bir ifadeyle kontrol grubunun deney grubuna göre zaman içerisindeki değişimi istatistiksel olarak daha yüksek olduğu gözlenmiştir (Şekil 4.1).

Tablo 4.4. Deney ve kontrol grubunun Kilo ve VKİ ölçüm verilerinin ilk ve son ölçümlerinin karşılaştırılması

		Kontrol (n=26)		Deney (n=27)		Zaman	Grup* Zaman	n ²
		X	SS	X	SS	F/p	F/p	
Kilo (kg)	İlk Ölçüm	70,7	15,2	67,7	17,5	20,32 / 0,000	4,02 / 0,048	0,073
	Son Ölçüm	67,6	13,8	66,5	16,7			
VKİ	İlk Ölçüm	25,2	4,6	25,2	7,3	19,28 / 0,000	3,44 / 0,069	0,063
	Son Ölçüm	24,1	4,3	24,7	7,0			

Tekrarlı Ölçümlerde İki yönlü Varyans Analizi, n²; Etki büyüklüğü, **p<0,01, *p<0,05, X; ortalama, SS; Standart Sapma



Şekil 4.1. Kontrol (mavi) ve deney (yeşil) gruplarının vücut ağırlıklarının ilk ölçüm ve son ölçüm arasındaki değişimi.

Deney ve kontrol gruplarının kas kütlesi ve yağ kütlesi ölçüm verilerinin zaman, zaman-grup karşılaştırması Tablo 4.5’te verilmiştir. Bu tabloya göre deney ve kontrol grubunun kas kütlesi ve yağ kütlesi ölçüm verilerinin zaman içindeki değişimleri her

iki grup için ayrı ayrı sadece “kas kütlesi” için istatistiksel olarak anlamlı bulunurken ($p<0,05$). Yağ kütlesi için istatistiksel fark bulunamamıştır. Yani kas kütlesi değişkeni için her iki grupta İlk Ölçüm- Son Ölçüm karşılaştırması istatistiksel olarak farklıdır (Tablo 4.5).

Kas kütlesi ve yağ kütlesi ölçüm verilerinin zaman içindeki değişimi gruplar arasında karşılaştırıldığında ise istatistiksel olarak herhangi bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$). Başka bir ifadeyle kontrol grubu ve deney grubunun kas kütlesi ve yağ kütlesi değişkenlerinin zaman içerisindeki değişimi her iki grupta benzer olduğu gözlenmiştir (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. Deney ve kontrol grubunun kas kütlesi ve yağ kütlesi değerlerinin ilk ölçüm ve son ölçüm verilerinin karşılaştırılması

		Kontrol (n=26)		Deney (n=27)		Zaman	Grup* Zaman	n²
		X	SS	X	SS	F/p	F/p	
Kas Kütlesi (kg)	İlk Ölçüm	52,9	9,2	50,5	10,1	21,99 / 0,000	3,58 / 0,064	0,066
	Son Ölçüm	49,8	7,8	49,2	9,6			
Yağ Kütlesi (kg)	İlk Ölçüm	15,0	9,6	16,0	13,7	0,43 / 0,513	0,77 / 0,382	0,015
	Son Ölçüm	15,2	9,1	14,4	10,7			

Tekrarlı Ölçümlerde İki yönlü Varyans Analizi, n²; Etki büyüklüğü, **p<0,01, *p<0,05, X; ortalama, SS; Standart Sapma

Deney ve kontrol gruplarının yağsız kütle ve yağ yüzdesi ölçüm verilerinin zaman, zaman-grup karşılaştırması Tablo 4.6’da verilmiştir.

Bu tabloya göre deney ve kontrol grubunun yağsız kütle ve yağ yüzdesi ölçüm verilerinin zaman içindeki değişimleri her iki grup için ayrı ayrı “yağsız kütle” ve “yağ yüzdesi” için istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Yani “yağsız kütle” ve “yağ yüzdesi” değişkenleri için her iki grupta İlk Ölçüm- Son Ölçüm karşılaştırması istatistiksel olarak farklıdır (Tablo 4.6).

“Yağsız kütle” ve “yağ yüzdesi” ölçüm verilerinin zaman içindeki değişimi gruplar arasında karşılaştırıldığında ise istatistiksel olarak herhangi bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$). Başka bir ifadeyle kontrol grubu ve deney grubunun “yağsız kütle” ve “yağ

yüzdesi” değişkenlerinin zaman içerisindeki değişimi her iki grupta benzer olduğu gözlenmiştir (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. Deney ve kontrol grubunun yağsız kütle ve yağ yüzdesi ölçüm verilerinin ilk ölçüm ve son ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

		Kontrol (n=26)		Deney (n=27)		Zaman	Grup* Zaman	n ²
		X	SS	X	SS	F/p	F/p	
Yağsız Kütle (kg)	İlk ölçüm	55,7	9,7	53,2	10,6	22,18 / 0,000	3,63 / 0,062	0,067
	Son ölçüm	52,4	8,2	51,8	10,1			
Yağ yüzdesi (%)	İlk ölçüm	19,9	10,3	19,6	11,0	6,96 / 0,011	0,30 / 0,581	0,006
	Son ölçüm	21,2	9,9	20,5	10,2			

Tekrarlı Ölçümlerde İki yönlü Varyans Analizi, n²; Etki büyüklüğü, **p<0,01, *p<0,05, X; ortalama, SS; Standart Sapma

Hastaların FEV1 Değeri Bulguları:

Deney ve kontrol gruplarının “FEV1” ölçüm verilerinin zaman, zaman-grup karşılaştırması Tablo 4.7’de verilmiştir.

Bu tabloya göre deney ve kontrol grubunun “FEV1” ölçüm verilerinin zaman içindeki değişimleri her iki grup için ayrı ayrı “FEV1” değeri için istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,05). Yani “FEV1” değişkeni için her iki grupta İlk ölçüm- Son ölçüm karşılaştırması istatistiksel olarak farklıdır (Tablo 4.7).

“FEV1” ölçüm verilerinin zaman içindeki değişimi gruplar arasında karşılaştırıldığında ise istatistiksel olarak herhangi bir fark bulunamamıştır (p>0,05). Başka bir ifadeyle kontrol grubu ve deney grubunun “FEV1” değişkeninin zaman içerisindeki değişimi her iki grupta benzer olduğu gözlenmiştir (Tablo 4.7).

Tablo 4.7. Deney ve kontrol grubunun FEV1 ölçüm verilerinin test öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması.

		Kontrol (n=26)		Deney (n=27)		Zaman	Grup* Zaman	n ²
		X	SS	X	SS	F/p	F/p	
FEV1	İlk ölçüm	69,5	8,5	73,5	12,1	47,77/ 0,000	0,21/0, 644	0,004
	Son ölçüm	78,3	12,6	83,6	13,2			

Tekrarlı Ölçümlerde İki yönlü Varyans Analizi, n²; Etki büyüklüğü, **p<0,01, *p<0,05, X; ortalama, SS; Standart Sapma

Hastaların 6 DYT Değerlendirme Bulguları:

Deney ve kontrol gruplarının “6 Dakika Yürüme Testi (6DYT)” ölçüm verilerinin zaman, zaman-grup karşılaştırması Tablo 4.8’de verilmiştir.

Bu tabloya göre deney ve kontrol grubunun “6 Dakika Yürüme Testi” ölçüm verilerinin zaman içindeki değişimleri her iki grup için ayrı ayrı “6DYT” için istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,05). Yani “6DYT” değişkeni için her iki grupta İlk Ölçüm-Son Ölçüm karşılaştırması istatistiksel olarak farklıdır (Tablo 4.8).

“6DYT” ölçüm verilerinin zaman içindeki değişimi gruplar arasında karşılaştırıldığında ise istatistiksel olarak herhangi bir fark bulunamamıştır (p>0,05). Başka bir ifadeyle kontrol grubu ve deney grubunun “6DYT” değişkeninin zaman içerisindeki değişimi her iki grupta benzer olduğu gözlenmiştir (Tablo 4.8).

Tablo 4.8. Deney ve kontrol grubunun 6 Dakika Yürüme Testi (6 DYT) mesafelerinin İlk ve son ölçüm değerlerinin karşılaştırılması.

		Kontrol (n=26)		Deney (n=27)		Zaman	Grup* Zaman	n ²
		X	SS	X	SS	F/p	F/p	
6DYT (metre)	İlk Ölçüm	413,2	92,0	456,0	75,8	13,75 / 0,001	0,58 / 0,450	0,011
	Son Ölçüm	444,0	93,3	502,9	64,8			

Tekrarlı Ölçümlerde İki yönlü Varyans Analizi, n²; Etki büyüklüğü, **p<0,01, *p<0,05, X; ortalama, SS; Standart Sapma.

Hastaların Kavrama Kuvveti Bulguları:

Deney ve kontrol gruplarının “sağ el kavrama kuvveti” ve “sol el kavrama kuvveti” ölçüm verilerinin zaman, zaman-grup karşılaştırması Tablo 4.9’da verilmiştir.

Bu tabloya göre deney ve kontrol grubunun “sağ el kavrama kuvveti” ve “sol el kavrama kuvveti” ölçüm verilerinin zaman içindeki değişimleri her iki grup için ayrı ayrı incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Yani “sağ el kavrama kuvveti” ve “sol el kavrama kuvveti” değişkenleri her iki grupta ilk ölçüm-son ölçüm karşılaştırması benzerdir (Tablo 4.9).

“Sağ el kavrama kuvveti” ve “Sol el kavrama kuvveti” ölçüm verilerinin zaman içindeki değişimi gruplar arasında karşılaştırıldığında da istatistiksel olarak herhangi bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$). Başka bir ifadeyle kontrol grubu ve deney grubunun “sağ el kavrama kuvveti” ve “sol el kavrama kuvveti” değişkeninin zaman içerisindeki değişiminin her iki grupta da benzer olduğu gözlenmiştir (Tablo 4.9).

Tablo 4.9. Deney ve kontrol gruplarının sağ ve sol el kavrama kuvvetlerinin ilk ölçüm ve son ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

		Kontrol (n=26)		Deney (n=27)		Zaman	Grup* Zaman	n ²
		X	SS	X	SS	F/p	F/p	
Kavrama kuvveti (kg) (Sağ el)	İlk ölçüm	29,9	9,4	32,0	10,1	0,86 / 0,358	1,23 / 0,272	0,024
	Son ölçüm	29,8	9,7	33,3	10,1			
Kavrama kuvveti (kg) (Sol el)	İlk ölçüm	26,3	9,2	28,6	10,1	0,73 / 0,395	0,51 / 0,477	0,010
	Son ölçüm	26,4	9,1	29,1	9,6			

Tekrarlı Ölçümlerde İki yönlü Varyans Analizi, n²; Etki büyüklüğü, **p<0,01, *p<0,05, X; ortalama, SS; Standart Sapma

Hastaların BUN ve Kreatin Bulguları:

Deney ve kontrol gruplarının “BUN” ölçüm verilerinin zaman, zaman-grup karşılaştırması Tablo 4.10’da verilmiştir.

Bu tabloya göre deney ve kontrol grubunun “BUN” ölçüm verilerinin zaman içindeki değişimleri her iki grup için ayrı ayrı “BUN” için istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Yani “BUN” değişkeni için her iki grupta ilk ölçüm - son ölçüm karşılaştırması istatistiksel olarak farklıdır (Tablo 4.10).

“BUN” ölçüm verilerinin zaman içindeki değişimi gruplar arasında karşılaştırıldığında ise istatistiksel olarak herhangi bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$). Başka bir ifadeyle kontrol grubu ve deney grubunun “BUN” değişkeninin zaman içerisindeki değişimi her iki grupta benzer olduğu gözlenmiştir (Tablo 4.10).

Tablo 4.10: Deney ve kontrol grubunun BUN ölçüm verilerinin test öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması

		Kontrol (n=26)		Deney (n=27)		Zaman	Grup* Zaman	n ²
		X	SS	X	SS	F/p	F/p	
BUN	İlk ölçüm	57,9	22,5	62,4	17,8	165,47/ 0,000	1,96 / 0,167	0,037
	Son ölçüm	24,1	10,1	20,3	7,7			

Tekrarlı Ölçümlerde İki yönlü Varyans Analizi, n²; Etki büyüklüğü, **p<0,01, *p<0,05, X; ortalama, SS; Standart Sapma

Deney ve kontrol gruplarının “Kreatin” ölçüm verilerinin zaman, zaman-grup karşılaştırması Tablo 4.11’de verilmiştir.

Bu tabloya göre deney ve kontrol grubunun “Kreatin” ölçüm verilerinin zaman içindeki değişimleri her iki grup için ayrı ayrı “Kreatin” için istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Yani “Kreatin” değişkeni için her iki grupta İlk Ölçüm-Son Ölçüm karşılaştırması istatistiksel olarak farklıdır (Tablo 4.11).

“Kreatin” ölçüm verilerinin zaman içindeki değişimi gruplar arasında karşılaştırıldığında ise istatistiksel olarak herhangi bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$).

Başka bir ifadeyle kontrol grubu ve deney grubunun “Kreatin” değişkeninin zaman içerisindeki değişimi her iki grupta benzer olduğu gözlenmiştir (Tablo 4.11).

Tablo 4.11. Deney ve kontrol grubunun Kreatin ölçüm verilerinin ilk ölçüm ve son ölçüm değerlerinin karşılaştırılması.

		Kontrol (n=26)		Deney (n=27)		Zaman	Grup* Zaman	n²
		X	SS	X	SS	F/p	F/p	
Kreatin	İlk ölçüm	6,6	2,9	7,8	2,8	245,14 / 0,000	2,78 / 0,102	0,052
	Son ölçüm	1,1	0,4	1,1	0,3			

Tekrarlı Ölçümlerde İki yönlü Varyans Analizi, n²; Etki büyüklüğü, **p<0,01, *p<0,05, X; ortalama, SS; Standart Sapma

Grupların Yaşam Kalitesi Bulguları:

Deney ve kontrol gruplarının KF-36 yaşam kalitesi alt parametrelerinin ölçüm verilerinin zaman, zaman-grup karşılaştırması Tablo 4.12’de ve fiziksel fonksiyon alt parametre verisi Şekil 4.2’de gösterilmiştir (Şekil 4.2).

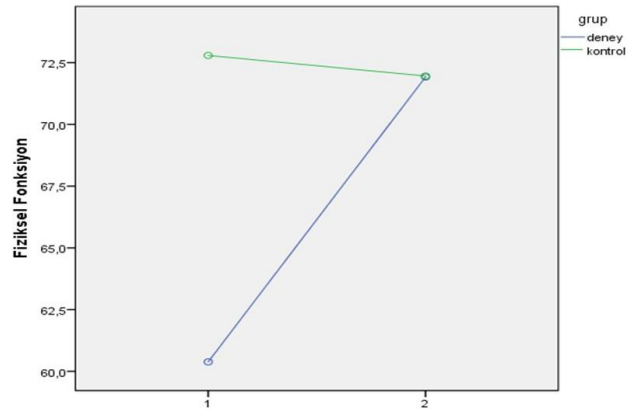
Bu tabloya göre deney ve kontrol grubunun KF-36 yaşam kalitesi alt parametrelerinin ölçüm verilerinin zaman içindeki değişimleri her iki grup için ayrı ayrı “ağrı” alt parametresi hariç istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0,05). Yani her iki grupta KF-36 yaşam kalitesi alt parametrelerinin İlk Ölçüm-Son Ölçüm karşılaştırması “ağrı” parametresi hariç istatistiksel olarak farklıdır (Tablo 4.12).

KF-36 yaşam kalitesi alt parametrelerinin ölçüm verilerinin zaman içindeki değişimi gruplar arasında karşılaştırıldığında ise sadece “fiziksel fonksiyon” verileri açısından istatistiksel bir fark bulunurken (p<0,05); gruplar arasında KF-36 yaşam kalitesi alt diğer alt parametrelerinin değişimi açısından istatistiksel bir fark görülmemiştir (p>0,05). Deney grubunun kontrol grubuna göre “fiziksel fonksiyon” alt parametresi zaman içerisindeki değişiminin istatistiksel olarak daha yüksek olduğu gözlenmiştir (Tablo 4.12) (Şekil 4.2).

Tablo 4.12: Deney ve kontrol grubunun KF-36 yaşam kalitesi ölçeğinin alt parametreleri skorlarının test öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması

		Kontrol (n=26)		Deney (n=27)		Zaman	Grup* Zaman	n ²
		X	SS	X	SS	F/p	F/p	
Fiziksel Fonksiyon	İlk ölçüm	73,7	17,1	60,0	20,6	4,53/ 0,038	7,90/ 0,007	0,134
	Son ölçüm	72,0	12,4	71,9	9,9			
Fiziksel Rol Güçlüğü	İlk ölçüm	12,5	27,6	9,3	15,7	44,56/ 0,000	0,01/0,90	0,000
	Son ölçüm	40,4	20,1	36,2	21,3			
Emosyonel Rol Güçlüğü	İlk ölçüm	34,6	40,5	22,2	39,2	63,31/ 0,000	0,31/0,57	0,006
	Son ölçüm	80,8	32,9	75,3	32,8			
Enerji/canlılık	İlk ölçüm	38,1	19,5	37,0	22,2	148,58/ 0,000	0,21/0,644	0,004
	Son ölçüm	71,5	17,7	73,1	13,2			
Ruhsal Sağlık	İlk ölçüm	59,1	19,2	60,4	19,1	65,98/ 0,000	0,03/0,854	0,001
	Son ölçüm	80,3	16,4	82,7	10,5			
Sosyal İşlevsellik	İlk ölçüm	51,4	21,0	44,0	31,8	52,62/ 0,000	0,01/0,892	0,000
	Son ölçüm	20,7	22,9	12,0	17,8			
Ağrı	İlk ölçüm	56,3	26,7	65,5	24,5	0,59/ 0,443	0,86/0,358	0,017
	Son ölçüm	63,5	19,7	64,8	19,6			
Genel Sağlık	İlk ölçüm	30,6	13,3	29,4	16,2	340,09/ 0,000	1,15/0,28	0,022
	Son ölçüm	66,3	14,2	69,6	14,3			

Tekrarlı Ölçümlerde İki yönlü Varyans Analizi, n²; Etki büyüklüğü **p<0,01, *p<0,05, X; ortalama, SS; Standart Sapma.



Şekil 4.2. Deney ve kontrol grubunun “fiziksel fonksiyon” ilk ölçüm ve son ölçüm değerlerinin zamanla değişimi Yeşil: Kontrol grubunun fiziksel fonksiyon değişimi, Mavi: Deney grubunun fiziksel fonksiyon değişimini göstermektedir.

5. TARTIŞMA

Pulmoner rehabilitasyon preoperatif ve postoperatif teknik olarak 1970 yıllarında yaygınlaşmış, ülkemizde ilk kez Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulun'da tanımlanmış, 1973'te ayakta ve yatan hastalara uygulanmıştır. Ülkemizde pulmoner rehabilitasyonla ilgili ilk çalışma Prof. Dr. Hülya Arıkan ve Prof. Dr. Filiz Can tarafından 1986 yılında yapılmıştır (Kökeç, 2018). PR, hastalığın sistemik etkilerini sabitlemek veya iyileştirmek, hastaların fonksiyonel kapasitesini optimal seviyeye getirmek, semptomları ve sağlık giderlerini azaltmak amacıyla tasarlanmıştır. Operasyon sonrası hedef erken dönemde ventilasyonun iyileştirilmesi, fonksiyonel akciğer kapasitesinin korunması ve sekresyonların drenajının sağlanmasıdır (Ergün, 2019).

Bu çalışmanın amacı transplantasyon hastalarında postoperatif ilk günden itibaren uygulanan solunum egzersizlerinin ve taburculuk sonrası alt ve üst ekstremitte kuvvetlendirme egzersizlerinin FEV1 değerine, 6 DYT sonucuna, vücut kompozisyonuna, yaşam kalitesine ve kavrama gücüne etkisini görmektir.

Çalışmamızdaki deney ve kontrol gruplarının fiziksel, sosyodemografik ve klinik özellikleri benzerdi. Gruplar arasında yaş, cinsiyet, VKİ, eğitim düzeyi, böbrek hastalığının süresi, diyalize girme durumu, sigara kullanımı gibi özellikler açısından anlamlı bir fark yoktu. Grupların bu özellikler bakımından yakın olması çalışma örneklemine homojenlik katmıştır.

Literatürde KBY'nin tüm evrelerinde birbirinden bağımsız pek çok çalışma yapıldığı ve KBY'de egzersiz tedavisiyle ilgili dünyada standart bir protokole ulaşılamadığı bilinmektedir. Yapılan pek çok klinik çalışmada egzersiz eğitimi KBY'nin ilk evrelerinde hastalığın progresif sürecini yavaşlatmak, son dönem tedavi seçeneklerine hastaları hazırlamak, Tx'den sonra ise greft uyumunun artması ve hastaların yaşam kalitesini artırmak amacıyla uygulandığı görülmüştür (Pike ve ark., 201). BTx hastalarında postoperatif ilk haftalarda yapılan egzersiz çalışmaları ise sınırlı sayıdadır. Bu çalışmalarda egzersiz eğitiminden beklenen sonuçların alınamaması insizyon yeri ağrısı ve greftin adaptasyon süreci ile ilgili olabileceği düşünülmüştür. Yapılan literatür araştırmasında BTx sonrası hastalarla yapılan çalışmalarda aerobik egzersizlerle kombine solunum, koordinasyon, denge, kuvvetlendirme egzersizlerinin

yer aldığı eğitim programlarının etkilerinin incelendiği tespit edilmiştir (Baker ve ark, 2021).

FEV 1 değerindeki değişim

Çalışmamızda BTx sonrası dönemde hem deney hem de kontrol grubunda FEV 1 değerlerinin Tx öncesi döneme göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttığı görülmüştür ancak Tx öncesi ve sonrası ölçülen FEV 1 değerindeki değişimin deney grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde üstün olmadığı görülmüştür.

Waked ve ark. 40 - 60 yaş aralığında 40 böbrek transplantını pilates ve kontrol gruplarına ayırmışlardır. Postoperatif 3. günden itibaren pilates grubuna 3 hafta süreyle solunum, kuvvetlendirme, denge ve koordinasyon egzersizlerinden oluşan pilates eğitimi vermişlerdir. Tx'den 1 gün önce, Tx'den sonraki 3. gün ve 3. hafta katılımcıların yaşam kalitelerini ve pulmoner fonksiyonlarını değerlendirmişlerdir. Post-op 3. gün FEV1 değerinde her iki grupta da operasyon öncesine göre anlamlı bir farklılık bulunmazken; operasyondan sonraki 3. haftada her iki grupta da FEV1 değerinin anlamlı bir şekilde arttığı ve egzersiz grubunun kontrol grubundan istatistiksel olarak daha üstün olduğu görülmüştür (Waked ve ark., 2016).

Herhangi bir abdominal cerrahide olduğu gibi, böbrek transplantasyon hastalarında da genel anesteziye bağlı olarak diyafragma inhibisyonu olduğu için pulmoner fonksiyonlarda bozulma vardır (Onofre ve ark., 2017). Waked ve arkadaşlarının Tx'den sonraki 3. günde FEV1 değerindeki gözlemledikleri değişimin anlamlı olmaması bu çalışmanın bulgularıyla açıklanabilir. Çalışmamızda Waked ve arkadaşlarının sonuçlarına benzer şekilde Tx'den sonra 3. haftanın sonunda her iki grubun FEV1 değerinde Tx öncesine göre anlamlı derecede artış görülmüştür.

Anees ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada solunum sistemini etkileyecek başka bir hastalığı olmayan ve sigara kullanmayan 140 kronik böbrek hastasında laboratuvar verilerini, fizik muayenelerini, FEV1, FVC ve FEV1/FVC değerlerini incelemişler ve hastaların yaklaşık yarısında solunum disfonksiyonu olduğunu gözlemlemişlerdir. Kronik böbrek hastalarında pulmoner etkilenime neden olan durumları KBH'nin evresi, ekonomik durum ve eğitim düzeyi olarak sıralamışlardır. Hemoglobinin düzeyinin düşüklüğünü esas neden olarak bulmuşlar, bu hasta grubunda genellikle

restriktif akciğer hastalığı formunda problemlerin görüldüğünü belirtmişlerdir (Anees ve ark., 2020; McClellan ve ark., 2004). KBH hastalarında anemi prevalansının yüksek ve böbrek hastalıklarının ilerlemesi ile doğrudan ilişkili olduğu belirtilmiştir. Covic ve ark. proteinden yetersiz beslenme, inflamasyon, elektrolit dengesinin bozulması, vücutta sıvı birikimi, kardiyovasküler hastalıklar, üremik toksinlerin birikmesi, inflamasyon, ve asit baz dengesizliği gibi nedenlerin KBH’de restriktif akciğer tutulumuna neden olduğunu belirtmişlerdir (Covic ve ark., 2018). Figueiredo ve arkadaşları hemodiyalizin kas yorgunluğuna, hipoksiye, hipotansiyona, kramplara ve solunum kapasitesinin azalmasına neden olabileceğini bildirmişlerdir (Figueiredo ve ark., 2012).

Guleria ve ark. BTx’den önce diyaliz tedavisi almış 29 KBY hastasının BTx’den sonra 7. gün, 1. ay ve 3. ayda solunum fonksiyonlarını değerlendirmişlerdir. BTx’den önce tüm hastaların önemli derecede solunum kası zayıflığı, dispne ve restriktif pulmoner disfonksiyonu olduğunu, Tx’den sonra solunumla ilgili problemlerde önemli derecede düzelme olduğunu belirtmişlerdir (Guleria ve ark., 2005). Bu durum çalışmamızın sonucuyla benzerlik göstermektedir.

Solunum egzersizlerinin solunum fonksiyonu üzerindeki etkilerini değerlendiren bir meta-analizde, üst abdominal cerrahiden sonra solunum egzersizlerinin maksimal solunum basıncında önemli bir iyileşme meydana getirebileceği gösterilmiştir. Grams ve arkadaşları, üst veya alt abdominal cerrahi geçiren hastaların genellikle kısıtlayıcı bir akciğer paterni geliştirdiğini; bu nedenle, solunum egzersizlerinin muhtemelen diyafragmanın hareketliliğini artırdığına ve solunum kas sinerjisini iyileştirdiğine inandıklarını belirtmişlerdir (Grams ve ark., 2012).

6 DYT sonuçlarındaki değişim

Çalışmamızda hem deney hem de kontrol grubunda 6 DYT sonuçlarının Tx’den 3 hafta sonra Tx’den 1 gün öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttığı görülmüştür. Tx sonrası 6 DYT sonuçlarının değişiminin deney grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği görülmüştür. Wang ve ark. başarılı böbrek transplantasyonunun üzerinden en az 6 ay geçmiş 9 böbrek alıcısını 8 hafta boyunca haftada 3 gün 30 dakika video oyunu şeklinde aerobik egzersiz programına almış, sonuç olarak 6 DYT yürüme mesafesini ortalama 567- 581

metre olarak bulmuş ve çalışmamızla benzer şekilde ortalama 14 metrelik gelişme olduğunu belirtmişlerdir (Wang ve ark., 2014).

Çalışmamızda 3. haftanın sonunda transplantasyon öncesine göre grupların 6 DYT sonuçlarında anlamlı bir artış görülmüştür. Deney grubunda ortalama olarak 46,9 metre artış varken, kontrol grubunda 6 DYT mesafesi ortalama 30,8 metre artmıştır. Ancak her iki grup arasındaki artış miktarı istatistiksel olarak karşılaştırıldığında deney grubunun bir üstünlüğü yoktur. Çalışmamızın gerçekleştiği hastanede organ nakli bölümü Tx sonrası tüm böbrek alıcılarını postoperatif erken dönemden itibaren sık yürümeleri konusunda sözel olarak teşvik etmektedir.

Onofre Julio ve ark. 63 böbrek transplantını deney ve kontrol gruplarına ayırmış, Tx öncesi ve post operatif olarak taburculuk gününde katılımcıların 6 DYT sonuçlarını kaydetmişlerdir. Çalışmalarında her iki grupta da günde 10 tekrarlı 3 set derin solunum egzersizlerini taburculuk gününe kadar uygulamışlardır. Deney grubuna ise post op 1. Gün 3 set 10 tekrarlı solunum egzersiziyle kombine üst ekstremité egzersizleri, yürüme ve adım egzersizleri çalışmışlardır. Post-op 2. günden itibaren programa ağırlıklı merdiven inip çıkma egzersizlerini ilave etmiş ve taburculuğa kadar egzersizlerin derecesini arttırarak egzersiz programına devam etmişlerdir. Sonuç olarak taburculuktaki 6 DYT sonuçlarında her iki grupta da anlamlı bir azalma olduğunu ancak bu azalmanın gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı olmadığını, BTx'den hemen sonra başlayan ve taburculuğa kadar devam eden bir egzersiz programının 6 DYT'de yürünen mesafeyi arttırmadığını belirtmişlerdir. 6 DYT'deki düşüşün azalmış kas gücü ve operasyonun etkileriyle ilişkili olabileceğini belirtmişlerdir (Onofre ve ark., 2017). Onofre ve arkadaşlarından farklı olarak çalışmamızda muhtemelen 2 hafta farkıyla her iki grupta da artmış 6 DYT sonuçları elde etmemiz; bu 2 haftalık süreç içerisinde böbrek transplantlarının operatif ağrısının azaldığını ve egzersiz kapasitelerinin arttığını göstermektedir.

Lima ve ark. çalışmalarının sonucunda aerobik egzersiz ve kuvvetlendirme egzersizlerinden oluşan kombine bir egzersiz eğitiminin greft fonksiyonunda ve aerobik kapasitede olumlu etkileri olduğunu bildirmişlerdir (Lima ve ark., 2021).

Vücut kompozisyonundaki değişim

Çalışmamızda BTx sonrası dönemde hem deney hem de kontrol grubunda kilonun, VKİ'nin, vücut yağsız kütlelerinin Tx öncesi yapılan ölçümlere göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azaldığı görülmüştür. Yağ yüzdesinin ise istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttığı görülmüştür. Tx öncesi ve sonrası değerlendirmelerde her iki grupta da yağ kütlelerinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değişmediği gözlenmiştir.

Painter ve ark. çalışmalarında böbrek transplantasyonundan 1 ay sonra egzersiz çalışmalarına başlamış ve 1. yılın sonunda ölçümlerini tekrarlamışlardır. Vücut kompozisyonundaki değişimlerle ilgili olarak gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını ve egzersizin tek başına vücut kompozisyonunu etkilemede yavaş kaldığını bildirmişlerdir. Tx'den sonraki ilk aylarda vücut kompozisyonunun değişimini tam olarak değerlendiremediklerini; bu durumun iyileşmiş ancak henüz tam oturmamış böbrek fonksiyonuna bağlı olabileceğini bildirmişlerdir (Painter ve ark., 2002). Böbrek transplantları uzamış yatak istirahati ve immünsupresif kullanımına bağlı olarak kilo almakta, kas kuvveti ve egzersiz toleranslarını kaybetmektedirler; ayrıca tip 1 ve 2 kas liflerindeki atrofi ve nöropati nedeniyle fiziksel fonksiyonlarında kayıp yaşamaktadırlar (Didsbury ve ark., 2013). Bu durum mortalite, morbidite ve hastanede yatışla ilişkili bulunmuştur (Sánchez ve ark., 2021). Böbrek transplantasyonu sonrası kilo artışının immünsupresif kullanımı, yaşam şeklindeki değişiklikler, iştahın açılması ve fiziksel aktivitenin azlığı nedeniyle özellikle ilk 6 ay ve 1 yılda sıkça karşılaşılan bir sorun olduğu görülmüştür. Baker ve ark. Renal Association Klinik Uygulama Kılavuzu 'Böbrek Transplantlarının Operasyon Sonrası Bakımı' kitapçığında böbrek transplantlarının VKİ'nin 25 ve altında olması gerektiğini bildirmişlerdir. BTx sonrası ilk poliklinik randevusunda VKİ'nin hesaplanmasını ve böbrek transplantlarının beslenme düzeninin takip edilmesini önermişlerdir (Baker ve ark., 2022). Habedank ve ark. 25 Kafkas hastanın BTx öncesi, Tx sonrası birinci, üçüncü ve 12. Ayda DEXA ve kardiyopulmoner egzersiz testi sonuçlarını kaydetmişlerdir. BTx'den sonra katılımcıların vücut pozisyonunun yağ dokusuna doğru kaydığını ve ilk ölçülen yağsız vücut ağırlığının Tx'den sonra görülen yağ artışı ile korele olduğunu bulmuşlardır (Habedank ve ark., 2009). İkizler ve ark. VKİ takibinde böbrek alıcısının kronik böbrek hastalığı yoksa normal şekilde, var ise DEXA ile vücut kompozisyonunun değerlendirmesinin daha doğru olacağını bildirmişlerdir (İkizler ve ark., 2020).

Sánchez ve ark. 1 yıl içerisinde BTx operasyonu geçirmiş, 8 böbrek alıcısından oluşan kontrol grubuna herhangi bir egzersiz eğitimi vermeden, 8 böbrek alıcısından oluşan deney grubuyla 10 hafta boyunca haftada 2 gün 60 dakika gözetimli 3 set 10 tekrarlı alt ve üst ektremite kuvvetlendirme egzersizleri çalışmışlardır. Çalışmalarının neticesinde grupların rectus femoris ve vastus lateralis kaslarının çapında ve kütlesinde herhangi bir değişiklik olmadığını bildirmiş; örneklem sayısının küçüklüğü, kas kütlesine etki edecek beslenme ile ilgili değişkenleri çalışmaya katmamış olmalarını çalışmalarının eksiklikleri olarak ifade etmişlerdir (Sánchez ve ark., 2021).

Lima ve ark. önceden BTx geçirmiş 12 böbrek alıcısıyla yaptıkları çalışmada aerobik egzersiz ve kuvvetlendirme egzersizlerinden oluşan kombine egzersiz programına katılan deney grubunda egzersiz uygulamalarına katılmayan kontrol grubuna göre vücut yağ yüzdesinin azaldığını, yağsız kütlesinin ise istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde arttığını görmüşlerdir. Araştırmalarının sonucunda kombine egzersiz programının greft fonksiyonunda ve aerobik kapasitede olumlu etkisi olduğunu bildirmişlerdir (Lima ve ark., 2021).

Çalışmamızda biyoempedans yöntemi ile vücut kompozisyonundaki değişimleri gözlemledik. BIA klinikte sıkça kullanılan pratik bir vücut kompozisyonu değerlendirme yöntemidir. Ancak güvenilirliği DEXA yönteminden daha azdır. Bulduğumuz sonuçlar literatürü desteklemektedir. BTx sonrası dönemde vücut yağsız kütlesinin her iki grupta da azalması transplantasyondan sonra muhtemel bir kassal kuvvet kaybını işaret ediyor olabilir.

Kavrama Kuvvetindeki Değişim

Çalışmamızda deney ve kontrol gruplarının BTx öncesi ve sonrası değerlendirmelerde kavrama güçlerinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değişmediği gözlenmiştir.

Baker ve arkadaşları KBH ve Tx dönemi ile ilgili randomize klinik egzersiz çalışmaların sistematik araştırmasını ve meta-analizini sunmuşlardır. Metaanalizler sonucunda KBH'nin tüm evreleri ve Tx sonrası dönemini kapsayan bir kılavuz hazırlamışlardır. Kılavuzlarında böbrek transplantasyonunu takip eden ilk günlerdeki yoğun egzersiz müdahalelerinin ve egzersiz çalışmalarının, fiziksel fonksiyondaki düşüşleri azaltmada faydası olmayacağını belirtmiş ancak hareketliliğin bu dönemde teşvik edilmesini önermişlerdir (Baker ve ark., 2022). Bu meta-analizde yer verilen

postoperatif dönem çalışmalardan birisi Tatiana Onofre Julio ve ark. tarafından post-op taburculuğa kadar egzersiz eğitiminin olduğu çalışmadır. Bu araştırmada 18 yaşından büyük 63 böbrek alıcısını randomize deney ve kontrol gruplarına ayırmış, sonuç olarak böbrek naklinden hemen sonra başlayan ve taburculuğa kadar devam eden bir egzersiz programının periferik kas kuvvetini artırmadığını belirtmişlerdir (Onofre ve ark., 2017). Oguchi ve ark. Tx sonrası kortikosteroid kullanımının kas kaybı için risk faktörü olduğu bildirmişlerdir (Oguchi ve ark., 2019).

Çalışmamızda deney grubunun sağ el kavrama gücü 1,3 kg, kontrol grubunun sağ el kavrama gücü ise 0,1 kg artmıştır. Deney grubunda sol el kavrama gücü 0,5 kg artış gösterirken, kontrol grubunun sol elde kavrama kuvveti 0,1 kg artmıştır. Ancak kavrama kuvvetindeki artış miktarı her iki grup için de istatistiksel olarak anlamlı değildir. Kavrama gücünde kaybın olmaması başarılı bir transplantasyon süreciyle ve hastalarımızın yaş ortalamasının yüksek olmamasıyla ilişkili olabilir. Kontrol grubunun tam olarak ne kadar egzersiz yaptığı değerlendirilmemiştir. Çalışmamızda etik olarak kontrol grubundaki böbrek transplantları egzersiz yapmaktan asla alıkoymamıştır. Katılımcılarımızın genel olarak egzersize ilgili olduğu ve egzersiz yaklaşımına ılımlı baktıkları gözlemlenmiştir.

Sánchez ve ark. bir yıl içerisinde BTx geçiren 16 katılımcıyla gerçekleşen çalışmalarında kontrol grubuna herhangi bir egzersiz eğitimi vermeden, deney grubuyla 10 hafta boyunca haftada 2 gün 60 dakika gözetimli alt ve üst ekstremiteler kuvvetlendirme egzersizleri çalışmışlardır. Sonuç olarak, kavrama kuvvetinin egzersiz grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı artış gösterdiğini ancak ulaşılan kuvvetin sağlıklı popülasyonun gerisinde olduğunu belirtmişlerdir (Sánchez ve ark., 2021). Lima ve ark. önceden BTx geçirmiş hastalarla yaptıkları çalışmada 5 kişilik kontrol grubuna herhangi bir egzersiz eğitimi vermeden, 7 böbrek alıcısından oluşan deney grubuna 12 hafta süreyle haftada 3 gün 5 dakika ısınmanın ardından 6 DYT ile belirledikleri maksimal kalp hızının yüzde 60-80'i şiddetinde aerobik egzersiz ve ardından alt ve üst ekstremitelerin direnç egzersizlerinden oluşan kombine bir egzersiz programı uygulamışlardır. Araştırmalarının sonucunda egzersiz programının kavrama gücünde olumlu etkisi olduğunu bildirmişlerdir (Lima ve ark., 2021).

Bu iki araştırma önceden BTx geçirmiş katılımcılarla yapılmıştır ve egzersiz çalışmaları bizim egzersiz programımızdan uzun sürmüştür. Böbrek transplantlarının kavrama gücündeki anlamlı artış bu nedenle olabilir.

Yaşam Kalitesindeki Değişim

Çalışmamızın sonuçlarına göre yaşam kalitesi ölçeğinin alt parametresi olan fiziksel fonksiyon parametresinin BTx sonrası deney grubunda Tx öncesine göre arttığı; kontrol grubunda ise azaldığı görülmüştür. Egzersiz programı uygulanan deney grubunda YK ölçeğinin fiziksel fonksiyon parametresindeki artış, kontrol grubundaki değişikliğe göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fazladır. Tx sonrası dönemde hem deney hem de kontrol grubunda YK ölçeğinin sosyal işlevsellik parametresinin transplantasyon öncesi yapılan ölçümlere göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azaldığı görülmüştür. Tx sonrası dönemde hem deney hem de kontrol grubunda yaşam kalitesi ölçeğinin fiziksel rol güçlüğü, emosyonel rol güçlüğü, ruhsal sağlık, enerji/canlilik, genel sağlık parametrelerinin ise istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttığı görülmüştür. YK ölçeğinin ağrı parametresinin gruplar arasında anlamlı olarak değişmediği görülmüştür.

Sánchez ve ark. bir yıl içerisinde BTx geçirmiş 16 katılımcıyla gerçekleşen çalışmalarında 10 haftalık gözetimli direnç egzersizi eğitiminin ardından yaşam kalitesinin fiziksel rol ve vitalite parametrelerinde deney grubunun sonuçlarının kontrol grubuna göre geniş etki büyüklüğünde üstünlüğü olduğunu ancak sonuçların sağlıklı popülasyondan daha kötü olduğunu bildirmişlerdir (Sánchez ve ark., 2021).

Mazzoni ve arkadaşları çalışmalarında böbrek transplantlarında düzenli spor yapmanın yaşam kalitesine etkisini ölçmüşlerdir. Düşük ve orta yoğunlukta düzenli spor yapan 118 böbrek alıcısının KF-36 ölçeği skorlarını 79 sedanter böbrek alıcısının KF-36 skorları ile karşılaştırmışlardır. Sonuç olarak düzenli spor aktivitesiyle uğraşan aktif transplantlar sedanter gruba göre fiziksel fonksiyon, fiziksel sorunlara bağlı rol kısıtlamaları, canlilik, genel sağlık, sosyal işlevsellik, duygusal sorunlardan kaynaklanan rol kısıtlamaları, ruh sağlığı ve sosyal işlevlilik alt parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek puanlar almışlardır. Spor aktivitesinin yoğunluğunun genel sağlık ve fiziksel rol ölçeklerinde anlamlı derecede etkisi olduğunu ve daha yüksek derecede spor yapmanın daha yüksek YK ile ilişkisi olduğunu belirtmişlerdir (Mazzoni ve ark., 2014).

Waked ve ark 40 böbrek transplantını randomize şekilde pilates ve kontrol gruplarına ayırmışlar, Tx'in 1 gün öncesi, 3 gün ve 3 hafta sonrası grupların yaşam kalitelerini değerlendirmişlerdir. 3 haftalık pilates ve kombine egzersiz programının ardından egzersiz programına dahil olmayan kontrol grubunda yaşam kalitesinde 3. haftada anlamlı artış yokken pilates grubunda 3. haftada yaşam kalitesinde anlamlı artış olduğunu, yaşam kalitesinde pilates grubunun kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde üstün geldiğini görmüşlerdir (Waked ve ark., 2016).

BTx diğer replasman tedavilerine göre yaşam kalitesi, sağkalım oranı ve egzersiz toleransı bakımından SDBY için en iyi tedavidir (Oguchi ve ark., 2019). İmmüsupresif kullanımının idaresinden ve hastanın takibinden dolayı Tx'den sonraki dönem Tx 'in kendisinden daha karmaşıktır. Böbrek transplantları için klinik durumun idaresi ve yaşam kalitesinin artırılması önemlidir (Mendonça ve ark., 2014). Bekleme süresinde artan KBH yükü, YK'nın düşmesine ve komorbid durumların kötüleşmesine katkıda bulunmaktadır. Bazı çalışmalarda bekleme süresi Tx sonrası mortalitenin bağımsız bir öngörücüsüne dönüşmüştür (Reese ve ark., 2014).

Böbrek transplantlarında egzersizin amacı yaşam kalitesinin iyileştirilmesi, greft fonksiyonunun korunması, egzersiz toleransını arttırmak ve Tx'den sonra artan sarkopeni ve kırılabilirliğin ve kardiyovasküler hastalıkların önlenmesidir. Kısa Form-36 yaşam kalitesini nicel analiz eden araştırmalar için en çok kullanılan ölçektir. Oguchi ve arkadaşları böbrek transplantlarının yaşam kalitesini periton diyalizi ya da hemodiyaliz alan hastalara kıyasla yüksek bulmuşlardır (Oguchi et al., 2019). (Oguchi ve ark., 2019). Böbrek transplantasyonu, diyalize kıyasla YK'yi orta derecede iyileştirmektedir (Dobbels ve ark., 2007).

Painter ve ark. yaptıkları çalışmada BTx'den 1 ay sonra egzersiz çalışmalarına başlamış ve 1. yılın sonunda ölçümlerini tekrarlamışlardır. Egzersiz grubunda KF-36 YK ölçeğinin alt parametresi olan fiziksel fonksiyonun anlamlı derecede arttığını ancak egzersizin tek başına vücut kompozisyonunu etkilemede zayıf kaldığını bildirmişlerdir. Tx sonrası ilk yılda maksimum oksijen tüketim düzeyinin böbrek transplantının bildirdiği fiziksel fonksiyon ile önemli ölçüde ilişkili olduğunu bildirmişlerdir (Painter ve ark., 2002).

Romano ve ark. haftada 3 gün 40-45 dakika yapılan aerobik egzersizin böbrek transplantlarının yaşam kalitesini arttırdığı göstermişlerdir (Romano ve ark., 2010).

Sosyal işlevsellik parametresi Tx sonrası sosyal ve fiziksel izolasyon süreciyle ilgilidir. Katılımcılar Covid-19 virüsü riski ve immünsupresif kullanımı nedeniyle operasyon sonrası kalabalık ortamlarda bulunmamışlar, genellikle refakat eden aile üyeleriyle ve rutin kontrolleri için poliklinik ortamında bulunmuşlardır.

BUN ve Kreatinin Değerleri

Çalışmamızda BTx öncesi BUN ve kreatinin değerleri hem deney hem de kontrol grubunda BTx öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azalmıştır ancak değişim farkı olarak gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Ortalama BUN değeri kontrol grubunda 57,9 dan 24,1'e, deney grubunda 62,4'ten 20,3'e; Ortalama kreatinin değeri kontrol grubunda 6,6 dan 1,1'e, deney grubunda 7,8 den 1,1'e düşmüştür.

Juskowa ve arkadaşları yaptıkları çalışmada ateroskleroz belirteçlerine erken bir fizyoterapi programının etkilerini gözlemlemek için 69 böbrek alıcısını post-op ikinci ve üçüncü günlerde randomize egzersiz ve standart bakım gruplarına ayırmışlardır. Egzersiz grubuyla gözetimli olarak post-op 3. Günden itibaren 15 gün süreyle gün aşırı 30 dakika solunum, gevşeme, koordinasyon, abdominal, alt ve üst ekstremitte kuvvetlendirme egzersizleri çalışmışlar, kalan günlerde egzersiz grubunun kendi başlarına egzersiz uygulamalarına devam etmesini istemişlerdir. Tx sonrası 1. ayda, 6. Ayda ve 1. yılda hastaların ateroskleroz belirteçlerini tekrar incelemişlerdir. Araştırmaları sonucunda her iki grupta da ilk ölçüm değerlerine göre hemoglobinin ve kreatinin değerlerinin düştüğünü görmüşlerdir. Ancak başarılı böbrek naklinden sonra egzersiz uygulamalarının ateroskleroz göstergeleri üzerinde önemli bir etki göstermediğini belirtmişlerdir (Juskowa ve ark., 2006).

Lima ve ark. önceden BTx geçirmiş hastalarla yaptıkları çalışmada 5 kişilik kontrol grubuna herhangi bir egzersiz eğitimi vermeden, 7 böbrek alıcısından oluşan deney grubuna 12 hafta süreyle aerobik ve kuvvetlendirme egzersizlerinden oluşan kombine bir egzersiz programı uygulamışlar, deney grubunda ürenin, kreatinin azaldığını; GFH'nin ve VO₂'nin arttığını; kontrol grubunda ise ürenin ve kreatinin arttığını, GFH'nin azaldığını görmüşlerdir. Kombine antremanın greft fonksiyonunda olumlu etkisi olduğunu bildirmişlerdir (Lima ve ark., 2021).

Limitasyonlar

BTx için organ nakli kliniğine başvuruların gün geçtikçe artması, kontrol muayenelerine gelen eski transplantlar, hesapta olmayan rejeksiyon atakları nedeniyle başvuran transplantlar organ nakli departmanında yoğunluğa neden olmaktadır. Çalışmanın yapıldığı zaman aralığında ayrıca Kovid-19 enfeksiyonu nedeniyle tüm hastane yatışlarından önce PCR testlerinin sonuçlanması çalışma değerlendirmeleri için fazladan bir süre gerektirmiştir.

Çalışmamızın gerçekleştiği Medikalpark Organ Nakli Polikliniği'nde başarılı bir BTx'den sonra 3 hafta sonra transplantların kontrol muayeneleri 15-30 güne bir devam etmektedir. 3.haftadan sonra transplantlar genellikle yaşadıkları şehirlere dönmekte, bir sonraki muayene gününe kadar evlerinde kalmak istemektedirler. Daha uzun bir zaman diliminde solunum ve ekstremitte kuvvetlendirme egzersizlerinin etkilerini ölçmek çalışmamızı kuvvetlendirebilirdi ancak klinik koşullarda gözetimli bir çalışma için erken dönemde 3 hafta gibi bir süreye sahip olunmuştur.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Çalışmanın sonuçlarına göre egzersiz programı uygulanan deney grubunda yaşam kalitesi ölçeğinin fiziksel fonksiyon parametresindeki artış, kontrol grubundaki değişime göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde üstündür. Diğer tüm parametreler incelendiğinde deney grubunda BTx sonrası yapılan ölçümlerin Tx öncesi değerlendirmelerinden farkının kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değişmediği görülmüştür.

BTx sonrası dönemde hem deney hem de kontrol grubunda yaşam kalitesi ölçeğinin sosyal işlevsellik parametresinin Tx öncesi yapılan ölçümlere göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azaldığı görülmüştür.

KF-36 YK ölçeğinin fiziksel fonksiyon parametresinin ise BTx sonrası deney grubunda Tx öncesine arttığı; kontrol grubunda ise azaldığı görülmüştür.

KF-36 YK ölçeğinin ağrı parametresindeki ilk ve son ölçüm arasındaki değişim her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı değildir. BTx öncesi ve sonrası değerlendirmelerde her iki grupta da 6 DYT, FEV 1 değerlerinin ve yaşam kalitesi ölçeğinin fiziksel rol güçlüğü, emosyonel rol güçlüğü, ruhsal sağlık, enerji/canlılık, genel sağlık alt parametrelerinin ise istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttığı görülmüştür.

Transplantasyon öncesi ve sonrası değerlendirmelerde her iki grupta da kavrama kuvvetlerinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değişmediği gözlenmiştir.

Transplantasyon sonrası dönemde hem deney hem de kontrol grubunda kilonun, VKİ'nin, vücut yağsız kütlesinin BTx öncesi yapılan ölçümlere göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azaldığı görülmüştür. Yağ yüzdesinin ise istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttığı görülmüştür.

BTx öncesi ve sonrası değerlendirmelerde her iki grupta da yağ kütlesinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değişmediği gözlenmiştir.

Böbrek transplantasyonu sonrası dönemde transplantasyon öncesi yapılan ölçümlerine göre hem deney hem kontrol grubunun BUN ve Kreatinin değerleri istatistiksel olarak anlamlı şekilde azalmıştır.

Pek çok çalışma erken KBY evrelerinde hastaların egzersiz tolerasyonlarının daha iyi olduğunu; bu evrelerin egzersiz için önem arz ettiğini bildirmektedir. Bu nedenle KBY'nin erken evrelerinden itibaren transplantasyon aşaması için solunum çalışmalarının ve fiziksel egzersiz programlarının uygulanmasını öneriyoruz.

Böbrek transplantlarında immünsupresif tedavinin yan etkilerinin, transplantların solunum sistemi, fiziksel fonksiyonları ve yaşam kalitesi üzerindeki etkilerinin araştırılması için yeni çalışmalar gerekmektedir. BTx 'den sonraki erken dönem böbrek alıcıları için yoğun takiple geçen bir dönem olduğundan hafif şiddette egzersizin ve egzersiz teşvik eğitiminin fiziksel aktiviteyi arttırmada faydalı olacağını, bu konuyla ilgili araştırmalara ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz.

Sonuç olarak böbrek transplantasyonundan sonraki erken dönem böbrek alıcıları için son derece kritik olup uygulanacak uygun solunum fizyoterapisi metodları hastalarda fiziksel aktiviteyi artırarak mortalite ve morbiditeyi azaltacaktır. Tüm transplantasyon hastalarına preoperatif dönemde başlanacak solunum fizyoterapisi metodlarının uygulanmasının gerektiğini düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

Altınok Y. Sarc-F Ölçeğine Antropometrik Ölçümlerin Eklenmesi İle Sarkopeni Değerlendirmesi. E.Ü. İç Hastalıkları A.B.D., Doktora Tezi, 2020, İzmir (Danışman Doç. Dr. Devrim Bozkurt).

Amador C, Weber C, Varacallo M. Anatomy, Thorax, Bronchial. 2021 Aug 11. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan–. PMID: 30726038.

Anees M, Akbar H, Ibrahim M, Saeed MS, Ismail M. Pulmonary functions and factors affecting them in patients with chronic kidney disease. Age (years). 2020 Oct 1;30:30-60.

Arihan O, Wernly B, Lichtenauer M, Franz M, Kabisch B, Muessig J, Masyuk M, Lauten A, Schulze PC, Hoppe UC, Kelm M. Blood Urea Nitrogen (BUN) is independently associated with mortality in critically ill patients admitted to ICU. PloS one. 2018 Jan 25;13(1):e0191697.

Arnold J, Mytton J, Evison F, Gill PS, Cockwell P, Sharif A, Ferro CJ. Fractures in kidney transplant recipients: a comparative study between England and New York State. Exp Clin Transplant. 2018 Aug 1;16(4):410-8.

Atalah F. Böbrek Transplantasyonu Sonrası Maligniteler; Sıklık, Etiyoloji ve Prognoz. İ.Ü. Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Uzmanlık Tezi, 2020, İstanbul (Danışman Doç. Dr. H. Yazıcı).

Aygenel G. Arter kan gazlarının yorumlanması. Türk Kardiyol Dern Arş. 2014;42:195.

Bahat G, Yilmaz O, Kilic C, Oren MM, Karan MA. Performance of SARC-F Turkish in regard to sarcopenia definitions, muscle mass and functional measures. Clinical Nutrition. 2018 Sep 1;37:S181.

Baker LA, March DS, Wilkinson TJ, Billany RE, Bishop NC, Castle EM, Chilcot J, Davies MD, Graham-Brown MP, Greenwood SA, Junglee NA. Clinical practice guideline exercise and lifestyle in chronic kidney disease. BMC nephrology. 2022 Dec;23(1):1-36.

Balbaloğlu Ö. Pulmoner Rehabilitasyonda Egzersiz Eğitimi Training Exercise on Pulmonary Rehabilitation. *Bozok Tıp Dergisi*. 2016;6(1): 55-9.

Balcı H. Posttorakotomi Dönemde Uygulanan Standart Rehabilitasyona İlave Olarak Aerobika ve Lung Flute Kullanımının Karşılaştırılmalı Çalışması. A.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2019, Antalya (Danışman Prof. Dr. A. Erdoğan).

Barbosa-Silva TG, Menezes AMB, Bielemann RM, Malmstrom TK, Gonzalez MC. Enhancing SARC-F: improving sarcopenia screening in the clinical practice. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2016;17(12):1136-41.

Beddhu S, Bruns FJ, Saul M, Seddon P, Zeidel ML. A simple comorbidity scale predicts clinical outcomes and costs in dialysis patients. *The American journal of medicine*. 2000 Jun 1;108(8):609-13.

Bellizzi V, Cupisti A, Capitanini A, Calella P, D'Alessandro C. Physical activity and renal transplantation. *Kidney and Blood Pressure Research*. 2014;39(2-3):212-9.

Bennell K, Dobson F, Hinman R. Measures of physical performance assessments: Self-Paced Walk Test (SPWT), Stair Climb Test (SCT), Six-Minute Walk Test (6MWT), Chair Stand Test (CST), Timed Up & Go (TUG), Sock Test, Lift and Carry Test (LCT), and Car Task. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2011;63:S350-70.

Botolfsen P, Helbostad JL, Moe-Nilssen R, Wall JC. Reliability and concurrent validity of the Expanded Timed Up-and-Go test in older people with impaired mobility. *Physiother Res Int*. 2008 ;13(2): 94-106.

Brooks D., Solway S., Gibbons WJ. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test.; *Am J Respir Crit Care Med*. 2002; 166(1): 111-117.

Canet E, Osman D, Lambert J, Guitton C, Heng AE, Argaud L, Klouche K, Mourad G, Legendre C, Timsit JF, Rondeau E. Acute respiratory failure in kidney transplant recipients: a multicenter study. *Critical care*. 2011;15: 1-10.

Ceylan E. Kardiyopulmoner egzersiz testleri. *Journal of Clinical and Experimental Investigations*. 2014;5(3) :504-509.

Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. Journal of chronic diseases. 1987 Jan 1;40 (5):373-83.

Collins AJ, Foley RN, Gilbertson DT, Chen SC. United States Renal Data System public health surveillance of chronic kidney disease and end-stage renal disease. Kidney international supplements. 2015 Jun 1;5(1):2-7.

Chronic Kidney Disease Prognosis Consortium. Association of estimated glomerular filtration rate and albuminuria with all-cause and cardiovascular mortality in general population cohorts: a collaborative meta-analysis. The Lancet. 2010 Jun 12;375(9731):2073-81.

Covic A, Siriopol D, Voroneanu L. Use of lung ultrasound for the assessment of volume status in CKD. American Journal of Kidney Diseases. 2018 Mar 1;71(3):412-22.

Crowe E, Halpin D, Stevens P. Early identification and management of chronic kidney disease: summary of NICE guidance. Bmj. 2008 Sep 29;337.

Çelik Z. Abdominal Cerrahî Sonrası Postoperatif Pulmoner Fonksiyonların Vest Cihazı ve Konvansiyonel Solunum Fizyoterapisi Uygulanan Hastalarda Karşılaştırılması. C.B.Ü Tıp Fak. Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Uzmanlık Tezi, 2010, Manisa (Danışman Doç. Dr. Koray Erbüyük).

Çelikoğlu S, Göğüs Hastalıkları Klinik Muayene ve Tanı, 3. Baskı, İ.Ü Basımevi ve Film Merkezi, İstanbul, 1998, s:15-63.

Çimen A., Anatomi, 6. Basım Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayınları; 87, 1996 Bursa; ss: 138-151; 342-362.

De Smet S, Van Craenenbroeck AH. Exercise training in patients after kidney transplantation. Clinical Kidney Journal. 2021 Apr;14(Supplement_2):ii15-24.

Demir C. Kronik Böbrek Yetmezliği Olan Hastalarda Pulmoner, Fiziksel ve Psikososyal Fonksiyonların İncelenmesi, D.Ü./P.Ü Sağlık Bilimleri Enstitüsü Ortak Programı, Yüksek Lisans Tezi, 2016, Kütahya (Danışman Yrd. Doç. Dr. B Taşpınar).

Demiral Y, Ergor G, Unal B, Semin S, Akvardar Y, Kivircik B, Alptekin K. Normative data and discriminative properties of short form 36 (SF-36) in Turkish urban population. BMC public health. 2006 Dec; 6(1):1-8.

Demirci N. Postoperatif solunumsal komplikasyonlar. Toraks Dergisi. 2005;6(2):104-8.

Dempsey TM, Scanlon PD. Pulmonary function tests for the generalist: a brief review. In Mayo Clinic Proceedings 2018 Jun 1; Vol. 93, No. 6, pp. 763-771. Elsevier.

Didsbury M, McGee RG, Tong A, Craig JC, Chapman JR, Chadban S, Wong G. Exercise training in solid organ transplant recipients: a systematic review and meta-analysis. Transplantation. 2013 Mar 15;95(5):679-87.

Dobbels F, De Bleser L, De Geest S, Fine RN. Quality of life after kidney transplantation: the bright side of life?. Advances in chronic kidney disease. 2007 Oct 1;14(4):370-8.

Ergün P. Pulmoner rehabilitasyon güncel yaklaşımlar. Güncel Göğüs Hastalıkları Serisi. 2019;7:7-18.

Ersoy A. , İlkaya S. , Kar G. , Erek M. , Şenol E. , Vuruşkan H. Preemptif ve non-Preemptif Renal Transplant Alıcılarının Sonuçlarının Karşılaştırılması. Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi. 2006; 32(3): 83-86.

Evman S, Doğruyol MT. Diyaframin embriyoloji, anatomi ve fizyolojisi. Bulletin of Thoracic Surgery/Toraks Cerrahisi Bülteni. 2013;;4: 4.

Figueiredo RR, Castro AA, Napoleone FM, Faray L, de Paula Junior AR, Osório RA. Respiratory biofeedback accuracy in chronic renal failure patients: a method comparison. Clinical rehabilitation. 2012 Aug;26(8):724-32.

Foley RN, Parfrey PS, Sarnak MJ. Clinical epidemiology of cardiovascular disease in chronic renal disease. American journal of kidney diseases. 1998 Nov 1;32(5):S112-9.

Foreman KJ, Marquez N, Dolgert A, Fukutaki K, Fullman N, McGaughey M, Pletcher MA, Smith AE, Tang K, Yuan CW, Brown JC. Forecasting life expectancy, years of life lost, and all-cause and cause-specific mortality for 250 causes of death: reference

and alternative scenarios for 2016–40 for 195 countries and territories. *The Lancet*. 2018;392: 2052-2090.

Franklin E, Anjum F. Incentive spirometer and inspiratory muscle training. *InStatPearls* [Internet] 2021 Jun 4.;Stat Pearls Publishing.

Gaston R, Wadström J.Canlı Vericiden Böbrek Nakli. Çeviren: Gürkan A, Kaçar S, Şahin S, Varılsüha C, Kazancı G., Logos Yayıncılık, Logos YayıncılıkTic. A.Ş; 2010, s: 1-7

GBD Chronic Kidney Disease Collaboration. Global, regional, and national burden of chronic kidney disease, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2020 Feb 29;395(10225):709-733.

Gigliotti F, Romagnoli I, Scano G. Breathing retraining and exercise conditioning in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD): a physiological approach. *Respiratory medicine*. 2003 Mar 1;97(3):197-204.

Go AS, Chertow GM, Fan D, McCulloch CE, Hsu CY. Chronic kidney disease and the risks of death, cardiovascular events, and hospitalization. *New England Journal of Medicine*. 2004 Sep 23;351(13):1296-305.

Gordon EJ, Prohaska TR, Gallant MP, Sehgal AR, Strogatz D, Yucel R, Conti D, Siminoff LA. Longitudinal analysis of physical activity, fluid intake, and graft function among kidney transplant recipients. *Transplant International*. 2009;10: 990-998

Grams ST, Ono LM, Noronha MA, Schivinski CI, Paulin E. Breathing exercises in upper abdominal surgery: a systematic review and meta-analysis. *Brazilian Journal of Physical Therapy*. 2012 Oct;16(5):345-53.

Guigoz Y. The mini nutritional assessment (MNA®) review of the literature-what does it tell us?. *Journal of Nutrition Health and Aging*. 2006 Nov 1;10(6):466.

Guleria S, Agarwal RK, Guleria R, Bhowmik D, Agarwal SK, Tiwari SC. The effect of renal transplantation on pulmonary function and respiratory muscle strength in patients with end-stage renal disease. In *Transplantation proceedings* 2005 Mar 1 (Vol. 37, No. 2, pp. 664-665). Elsevier.

Habedank D, Kung T, Karhausen T, Von Haehling S, Doehner W, Schefold JC, Hasper D, Reinke S, Anker SD, Reinke P. Exercise capacity and body composition in living-donor renal transplant recipients over time. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2009 Dec 1;24(12):3854-60.

Heiwe S, Clyne N, Dahlgren MA. Living with chronic renal failure: patients' experiences of their physical and functional capacity. *Physiother Res Int*. 2003;8: 167-177.

Heiwe S, Jacobson SH. Exercise training for adults with chronic kidney disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011; 3236.

Hernández Sánchez S, Carrero JJ, Morales JS, Ruiz JR. Effects of a resistance training program in kidney transplant recipients: a randomized controlled trial. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 2021 Feb;31(2):473-9.

Horlings CG, Küng UM, Van Engelen BG, Voermans NC, Hengstman GJ, Van Der Kooi AJ, Bloem BR, Allum JH. Balance control in patients with distal versus proximal muscle weakness. *Neuroscience*. 2009 Dec 29;164(4):1876-86.

Hymabaccus Muradi BA. Yaşlılarda Kırılganlığı Ölçmeye Yönelik FRAİL Ölçeğinin Türkçe Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması.

Ikizler TA, Burrowes JD, Byham-Gray LD, Campbell KL, Carrero JJ, Chan W, Fouque D, Friedman AN, Ghaddar S, Goldstein-Fuchs DJ, Kaysen GA. KDOQI clinical practice guideline for nutrition in CKD: 2020 update. *American Journal of Kidney Diseases*. 2020 Sep 1;76(3):S1-07.

Irmak H, Yardım N, Temel F, Keklik K. Türkiye Böbrek Hastalıkları Önleme ve Kontrol Programı Eylem Planı 2018-2023, Artı6 Medya Tanıtım Matbaa Ltd. Şti., Ankara,2018, s:14-17

Jager KJ, Kovesdy C, Langham R, Rosenberg M, Jha V, Zoccali C. A single number for advocacy and communication—worldwide more than 850 million individuals have kidney diseases. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2019 Nov 1;34(11):1803-5.

Jelliffe RW, Neely M, editors. Individualized drug therapy for patients: basic foundations, relevant software and clinical applications. Academic Press; 2016 Nov 15.

Jung HW, Yoo HJ, Park SY, Kim SW, Choi JY, Yoon SJ, Kim CH, Kim KI. The Korean version of the FRAIL scale: clinical feasibility and validity of assessing the frailty status of Korean elderly. The Korean journal of internal medicine. 2016 May;31(3):594.

Juskowa J, Lewandowska M, Bartłomiejczyk I, Foronczewicz B, Korabiewska I, Niewczas M, Sierdziński J. Physical rehabilitation and risk of atherosclerosis after successful kidney transplantation. In Transplantation proceedings 2006 Jan 1 (Vol. 38, No. 1, pp. 157-160). Elsevier.

Karaçay, E. Preoperatif ve Postoperatif Dönemde Pulmoner Rehabiltasyon. *Güncel Göğüs Hastalıkları Serisi* 2019;1: 7.

Kasbia GS, Farragher J, Kim SJ, Famure O, Jassal SV. A cross-sectional study examining the functional independence of elderly individuals with a functioning kidney transplant. Transplantation. 2014 Oct 27;98(8):864-70.

Kirkman DL, Muth BJ, Stock JM, Townsend RR, Edwards DG. Cardiopulmonary exercise testing reveals subclinical abnormalities in chronic kidney disease. European Journal of Preventive Cardiology. 2018;25: 1717-1724.

Kocyigit H. Kısa Form-36 (KF-36)'nın Türkçe versiyonunun güvenilirliği ve geçerliliği. İlaç ve tedavi dergisi. 1999;12:102-6.

Koyuncu T Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (KOAH) ve Astımlı Hastalarda Solunum Egzersizlerinin, Solunum Fonksiyon Testi Sonuçları ve Dispne Üzerindeki Etkisi. B.Ü. Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2021, İstanbul (Danışman: Dr. Öğr. Üyesi A ÖZDEN).

Kökez H. Torakotomi İle Pulmoner Rezeksiyon Yapılan Hastalarda Preoperatif Dönemde Yapılan Solunum Rehabilitasyonunun Postoperatif Morbidite Üzerine Etkisinin Araştırılması A.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2018, Antalya (Danışman Prof. Dr. Abdullah ERDOĞAN).

Kunter E, Kırallı C, Aydoğdu M., Kronik Solunum Hastalıklarında Evde Bakım. TÜSAD Eğitim Kitapları Serisi, Renkform Matbaa Kağıt Gıda İnş. San. Tic. Ltd. Şti., Ankara ,Şubat 2015, bölüm 21,ss:261-277

Lee WC, Lee YT, Li LC, Ng HY, Kuo WH, Lin PT, Liao YC, Chiou TT, Lee CT. The number of comorbidities predicts renal outcomes in patients with stage 3–5 chronic kidney disease. *Journal of clinical medicine*. 2018 Dec;7(12):493.

Levey AS, Coresh J, Balk E, Kausz AT, Levin A, Steffes MW, Hogg RJ, Perrone RD, Lau J, Eknoyan G; National Kidney Foundation. National Kidney Foundation practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. *Ann Intern Med*. 2003 Jul 15;139(2):137-47.

Levey AS, Eckardt KU, Tsukamoto Y, Levin A, Coresh J, Rossert J, Zeeuw DD, Hostetter TH, Lameire N, Eknoyan G. Definition and classification of chronic kidney disease: a position statement from Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO). *Kidney international*. 2005 Jun 1;67(6):2089-100.

Levin A, Stevens PE, Bilous RW, Coresh J, De Francisco AL, De Jong PE, Griffith KE, Hemmelgarn BR, Iseki K, Lamb EJ, Levey AS. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Kidney international supplements*. 2013 Jan 1;3(1):1-50.

Lima PS, de Campos AS, de Faria Neto O, Ferreira TC, Amorim CE, Stone WJ, Prestes J, Garcia A, Urtado CB. Effects of combined resistance plus aerobic training on body composition, muscle strength, aerobic capacity, and renal function in kidney transplantation subjects. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2021 Nov 1;35(11):3243-50.

Lopes AJ. Advances in spirometry testing for lung function analysis. *Expert Review of Respiratory Medicine*. 2019 Jun 3;13(6):559-69.

Malmstrom TK, Morley JE. SARC-F: a simple questionnaire to rapidly diagnose sarcopenia. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2013 Aug 1;14(8):531-2.

Marra M, Sammarco R, De Lorenzo A, Iellamo F, Siervo M, Pietrobelli A, Donini LM, Santarpia L, Cataldi M, Pasanisi F, Contaldo F. Assessment of body composition in health and disease using bioelectrical impedance analysis (BIA) and dual energy X-ray absorptiometry (DXA): a critical overview. *Contrast Media & Molecular Imaging*. 2019 Oct;2019.

Martinez YV, Benett I, Lewington AJ, Wierzbicki AS. Chronic kidney disease: summary of updated NICE guidance. *bmj*. 2021 Sep 6;374.

Massy-Westropp NM, Gill TK, Taylor AW, Bohannon RW, Hill CL. Hand Grip Strength: age and gender stratified normative data in a population-based study. *BMC research notes*. 2011 Dec;4(1):1-5.

Mathiowetz V. Comparison of Rolyan and Jamar dynamometers for measuring grip strength. *Occupational therapy international*. 2002 Aug;9(3):201-9.

Mazzoni D, Cicognani E, Mosconi G, Totti V, Roi GS, Trerotola M, Costa AN. Sport activity and health-related quality of life after kidney transplantation. In *Transplantation proceedings* 2014 Sep 1 (Vol. 46, No. 7, pp. 2231-2234). Elsevier.

McAdams-DeMarco MA, Law A, Tan J, Delp C, King EA, Orandi B, Salter M, Alachkar N, Desai N, Grams M, Walston J. Frailty, mycophenolate reduction, and graft loss in kidney transplant recipients. *Transplantation*. 2015 Apr;99(4):805.

McClellan W, Aronoff SL, Bolton WK, Hood S, Lorber DL, Tang KL, Tse TF, Wasserman B, Leiserowitz M. The prevalence of anemia in patients with chronic kidney disease. *Current medical research and opinion*. 2004 Sep 1;20(9):1501-10.

Mendonça AE, Torres GD, Salvetti MD, Alchieri JC, Costa IK. Changes in Quality of Life after kidney transplantation and related factors. *Acta Paulista de Enfermagem*. 2014;27:287-92.

Morley JE, Malmstrom TK, Miller DK. A simple frailty questionnaire (FRAIL) predicts outcomes in middle aged African Americans. *The journal of nutrition, health & aging*. 2012 Aug;16(7):601-8.

Muradi B Yaşlılarda Kırılganlığı Ölçmeye Yönelik Frail Ölçeği'nin Türkçe Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. H.Ü. Tıp Fakültesi, Uzmanlık Tezi, 2017, Ankara (Danışmanı Doç. Dr. B. Yavuz).

Murton M, Goff-Leggett D, Bobrowska A, Garcia Sanchez JJ, James G, Wittbrodt E, Nolan S, Sörstadius E, Pecoits-Filho R, Tuttle K. Burden of chronic kidney Disease by KDIGO categories of glomerular filtration rate and albuminuria: a systematic review. *Advances in therapy*. 2021 Jan;38(1):180-200.

Oguchi H, Tsujita M, Yazawa M, Kawaguchi T, Hoshino J, Kohzuki M, Ito O, Yamagata K, Shibagaki Y, Sofue T. The efficacy of exercise training in kidney transplant recipients: a meta-analysis and systematic review. *Clinical and experimental nephrology*. 2019 Feb;23(2):275-84.

Onofre T, Fiore JF, Amorim CF, Minamoto ST, Paisani DD, Chiavegato LD. Impact of an early physiotherapy program after kidney transplant during hospital stay: a randomized controlled trial. *Brazilian Journal of Nephrology*. 2017 Oct;39:424-32.

Ökten İ, Kavukçu H, Göğüs Cerrahisi, Türk Göğüs Cerrahisi Derneği, İstanbul Tıp Kitabevi cilt 1, 2. Baskı İstanbul Medikal Yayıncılık Hiz. Tic. Ltd Şti., 2013 Bölüm 7 s: 90 .

Özbey H. Böbrek Transplantasyonu Sonrası Postüral Stabilitayı Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi. D.E.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2019, İzmir (Danışman: Doç. Dr. M Yıldırım).

Özyardımcı N, Sigara ve Sağlık, U.Ü. Tıp Fak., Bursa,2002, ss:336-344

Painter PL, Hector L, Ray K, Lynes L, Dibble S, Paul SM, Tomlanovich SL, Ascher NL. A randomized trial of exercise training after renal transplantation. *Transplantation*. 2002 Jul 15;74(1):42-8.

Park SC, Kim SD, Kim JI, Moon IS. Minimal skin incision in living kidney transplantation. In *Transplantation proceedings* 2008 Sep 1 (Vol. 40, No. 7, pp. 2347-2348). Elsevier.

Pellegrino R, Viegi G, Brusasco V, Crapo RO, Burgos F, Casaburi RE, Coates A, Van Der Grinten CP, Gustafsson P, Hankinson J, Jensen R. Interpretative strategies for lung function tests. *European respiratory journal*. 2005 Nov 1;26(5):948-68.

Pencheva VP, Petrova DS, Genov DK, Georgiev OB. Risk factors for lung diseases after renal transplantation. *J Res Med Sci*. 2015;12: 1127-1132.

Pike M, Taylor J, Kabagambe E, Stewart TG, Robinson-Cohen C, Morse J, Akwo E, Abdel-Kader K, Siew ED, Blot WJ, Ikizler TA, Lipworth L. The association of exercise and sedentary behaviours with incident end-stage renal disease: the Southern Community Cohort Study. *BMJ Open*. 2019;30;9(8): e030661.

Poli D, Antonucci E, Zanazzi M. Hemostatic complications in renal transplantation. In *Seminars in Thrombosis and Hemostasis 2017 Oct* (Vol. 43, No. 07, pp. 742-749). Thieme Medical Publishers.

Ranu H, Wilde M, Madden B. Pulmonary function tests. *The Ulster medical journal*. 2011 May;80 (2):84.

Reese PP, Bloom RD, Shults J, Thomasson A, Mussell A, Rosas SE, Johansen KL, Abt P, Levine M, Caplan A, Feldman HI. Functional status and survival after kidney transplantation. *Transplantation*. 2014 Jan 27; 97(2):189.

Romano G, Simonella R, Falletti E, Bortolotti N, Deiuri E, Antonutto G, De Vita S, Ferraccioli GF, Montanaro D. Physical training effects in renal transplant recipients. *Clinical transplantation*. 2010 Jul; 24(4):510-4.

Rubenstein LZ, Harker JO, Salvà A, Guigoz Y, Vellas B. Screening for undernutrition in geriatric practice: developing the short-form mini-nutritional assessment (MNA-SF).

Sarıkaya D. Geriatrik hastalarda mini nütrisyonel değerlendirme (MNA) testinin uzun ve kısa (MNA-SF) formunun geçerlilik çalışması.

Shields T, Locicero J, Reed C, Feins R, *General Thoracic Surgery Volume One*, 7th Edition; 2009, Lippincott Williams&Wilkins Philadelphia; s:4-5,114.

Solomen S. Guidelines for the physiotherapy management of chronic obstructive pulmonary disease. *Physiotherapy-The Journal of Indian Association of Physiotherapists*. 2019 Jul 1;13 (2):66.

Solomen S, Aaron P. Breathing techniques-a review. *Int. J. Phys. Educ. Sports Health*. 2015;2: 237-41.

Solway S, Brooks D, Lacasse Y, Thomas S. A qualitative systematic overview of the measurement properties of functional walk tests used in the cardiorespiratory domain. *Chest*. 2001 Jan 1;119 (1):256-70.

Stel VS, Kramer A, Zoccali C, Jager KJ. The 2007 ERA-EDTA registry annual report a precis. *NDT plus*. 2009 Dec 1;2 (6):514-21.

Stewart CL, Pasha T. Laboratory tests of renal function. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine*. 2018 May 1;19(5):213-6.

Süleymanlar G, Ateş K, Seyahi N, Koçyiğit İ, Türkiye’de Nefroloji, Diyaliz ve Transplantasyon, T.C. Sağlık Bakanlığı ve Türk Nefroloji Derneği Ortak Raporu, Türk Nefroloji Derneği Yayınları, 2020, s:26-28, 47-48, 51-60.

Takacs J, Garland SJ, Carpenter MG, Hunt MA. Validity and reliability of the community balance and mobility scale in individuals with knee osteoarthritis. *Phys Ther*. 2014;94 (6): 866-874.

The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences. 2001 Jun 1;56 (6):M366-72.

Tıgılı A. Renal Transplantasyon Sonrası Kalistenik Egzersiz Programının Enflamatuvar Belirleyiciler ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi. H.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 2017, Ankara (Danışman Prof. Dr. Y. Yakut).

Tuncay F. Pulmoner Rehabilitasyon. *Journal of Physical Medicine & Rehabilitation Sciences/Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Bilimleri Dergisi*. 2021; 2: 24.

Türeyen C, Uygulamalı Fizik tedavi ve Rehabilitasyon, 3. BaskıDokuz Eylül Üniversitesi Yayınları, 1998, İzmir; ss:413-423.

Ulubay G. Solunum Kas Fizyolojisi Ve Kas Gücü Ölçümü. Bulletin of Thoracic Surgery/Toraks Cerrahisi Bülteni. 2017;1: 10.

Van Den Ham EC, Kooman JP, Schols AM, Nieman FH, Does JD, Franssen FM, Akkermans MA, Janssen PP, Van Hooff JP. Similarities in skeletal muscle strength and exercise capacity between renal transplant and hemodialysis patients. American journal of transplantation. 2005 Aug;5(8):1957-65.

Vellas B, Guigoz Y, Garry PJ, Nourhashemi F, Bennahum D, Lauque S, Albarede JL. The Mini Nutritional Assessment (MNA) and its use in grading the nutritional state of elderly patients. Nutrition. 1999 Feb 1;15 (2):116-22.

Vellas B, Villars H, Abellan G, Soto ME, Rolland Y, Guigoz Y, Morley JE, Chumlea W, Salva A, Rubenstein LZ, Garry P. Overview of the MNA®-Its history and challenges. Journal of Nutrition Health and Aging. 2006 Nov 1;10 (6):456.

Waked IS, Osman EM, Abdel Hamid ND. Efficacy of Pilates Exercises in Improving Pulmonary Functions and Quality of Life after Renal Transplantation: A Randomized Controlled Trial. International Journal of Health Sciences and Research. 2016;6(1):246-53.

Wang DW, Sills LL, MacDonald SB, Maianski Z, Alwayn I. Active video gaming in patients with renal transplant: a pilot study. Transplantation research. 2014 Dec;3(1):1-5.

Wang JG, Zhang Y, Chen HE, Li Y, Cheng XG, Xu L, Guo Z, Zhao XS, Sato T, Cao QY, Chen KM. Comparison of two bioelectrical impedance analysis devices with dual energy X-ray absorptiometry and magnetic resonance imaging in the estimation of body composition. The Journal of Strength & Conditioning Research. 2013 Jan 1;27(1):236-43.

Ware Jr JE, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36): I. Conceptual framework and item selection. Medical care. 1992 Jun 1;473-83.

Webster AC, Nagler EV, Morton RL, Masson P. Chronic kidney disease. The lancet. 2017 Mar 25;389(10075):1238-52.

Wikby K, Ek AC, Christensson L. The two-step Mini Nutritional Assessment procedure in community resident homes. *Journal of clinical nursing*. 2008 May;17(9):1211-8.

Wilkinson TJ, Watson EL, Vadaszy N, Baker LA, Viana JL, Smith AC. Response of the oxygen uptake efficiency slope to exercise training in patients with chronic kidney disease. *Kidney Res Clin Pract*. 2020;39: 305-317.

World Health Organization. Waist circumference and waist-hip ratio: report of a WHO expert consultation, Geneva, 8-11 December 2008.

Wu AH, Setiawan VW, Lim U, Tseng CC, White KK, Shepherd J, Lenz HJ, Cheng I, Stram DO, Haiman C, Wilkens LR. Prognostic utility of self-reported sarcopenia (SARC-F) in the Multiethnic Cohort. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*. 2022 Apr;13(2):987-1002.

Yüce L. Böbrek Nakli Hemşireliği El Kitabı Başak Matbaacılık, Ankara ss 128-130

Yüksel M, Kalaycı N, Göğüs Cerrahisi, Bilmedya Grup, 2001, İstanbul, ss:45.

Yüce L. Canlı Böbrek Donörlerine İlişkin Psikososyal Değerlendirme İ.B.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2014, İstanbul (Danışman Yard. Doç. Dr. CA Bozoklar).

Zeyneloğlu P. Respiratory complications after solid-organ transplantation. *Experimental and Clinical Transplantation: Official Journal of the Middle East Society for Organ Transplantation*. 2015;13: 115-125.

Ek-1

BÖBREK ALICILARI İÇİN DEĞERLENDİRME FORMU

Ad Soyad:

T.C No:

Tel no:

Adres:

Ameliyat Tarihi:

Doğum Tarihi:

Eğitim Düzeyi: ☐ İlköğretim ☐ Lise ☐ Lisans ve üzeri

Cinsiyet: ☐ Kadın ☐ Erkek

COVID Öyküsü: ☐ Var ☐ Yok Varsa; ne zaman ve şiddeti, etkileri?

Alkol Kullanımı: ☐ Var ☐ Yok

Sigara Kullanımı: ☐ Var ☐ Yok

Sigara Kullanımı süresi: (ay)

Sigara Kullanım miktarı: (adet/gün)

Kullanılan ilaçlar:

Son Dönem Böbrek Yetmezliği Etiyolojisi:

Charlson Komorbidite İndeksi Toplam Puanı: ☐ Skor=0 Düşük ☐ Skor=1-2 Orta
Skor=3-4 yüksek ☐ Skor=5 ve üzeri çok yüksek

İlk ölçüm/Son ölçüm BUN: / Kreatin: /

Diyaliz(ay): ☐ yok ☐ 0-6 ay ☐ 6-12 ay arası ☐ 12 ay-60 ay ☐ 60 ay-120 ay ☐ 120 ay ve üzeri

El Kavrama Gücü Kuvveti önce/sonra: sağ el (kg): / sol el (kg): /

FRAIL Ölçeği Skoru : ☐ 0 normal ☐ 1-2 Pre-frail ☐ 3-5 frail

Mini Nutrisyonel Değerlendirme Skoru (KF-MNA): ☐ 0-7 malnutrisyon ☐ 8-10 malnutrisyon riski ☐ >11 normal

SARC-F Tarama Ölçeği skoru: ☐ Sarkopeni var skor $\geq$ 4 ☐ Sarkopeni Yok skor<4

FEV₁ değeri: İlk ölçüm: / Son ölçüm:

6 Dakika Yürüme Testi mesafesi (m): Pre-op: Post-op:

SF-36 skoru (önce/sonra değerleri) : Fiziksel Fonksiyon / Fiziksel Rol Güçlüğü / Emosyonel Rol güçlüğü / Enerji,Canlılık, Vitalite / Ruhsal sağlık / Sosyal işlevsellik / Ağrı / Genel Sağlık Algısı

BIA Değerleri (öncesi ve sonrası değerleri): Kilo/VKİ / Kas Kütlesi / Yağ kütlesi / Yağsız Kütle / Yağ yüzdesi

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	Zuhal	Uyruğu	T. C.
Soyadı	Zeydan	Tel no:	
Doğum tarihi		e-posta	

Eğitim Bilgileri

Mezun olduğu kurum		Mezuniyet yılı
Lise	İzmir Atakent Anadolu Lisesi, İzmir	1998
Lisans	Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir	2003

İş Deneyimi

Görevi	Kurum	Süre (yıl-yıl)
Fizyoterapist	Balçova Termal Tesisleri , İzmir	2003-2007
Fizyoterapist	Özel Aydeniz Özeleğitim ve Rehabilitasyon Merkezi, Manisa	2007-2008
Fizyoterapist	Özel AntalyaYaşam Hastanesi, Antalya	2008-2010
Fizyoterapist	Özel Yağmur Çocukları Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi, Denizli	2010-2012
Solunum Fizyoterapisti	Antalya Medikalpark Hastanesi	2012-Halen
Misafir Öğretim Görevlisi	Antalya Bilim Üniversitesi	2022-Halen
Yabancı Dilleri	Sınav türü	Puanı
İngilizce	YÖKDİL	81,25

Burslar-Ödüller:

Yayınlar ve Bildiriler: