



**AKCİĞER KANSERİ HASTALARINDA VİDEO YARDIMLI
TORAKOSKOPİK CERRAHİ VEYA AÇIK TORAKOTOMİ
CERRAHİSİNİN SOLUNUM FONKSİYONLARI İLE EGZERSİZ
KAPASİTESİNE ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Ece BAYTOK

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

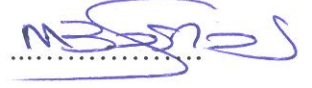
AĞUSTOS 2019

Ece BAYTOK tarafından hazırlanan “Akciğer Kanseri Hastalarında Video Yardımlı Torakoskopik Cerrahi Veya Açık Torakotomi Cerrahisinin Solunum Fonksiyonları İle Egzersiz Kapasitesine Etkilerinin Karşılaştırılması” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ / ~~OY ÇOKLUĞU~~ ile Gazi Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Meral BOŞNAK GÜÇLÜ

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum



Başkan: Doç. Dr. Ali ÇELİK

Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi

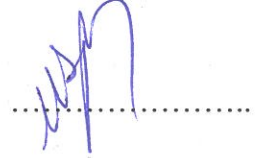
Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum



Üye: Doç. Dr. Melda SAĞLAM

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Hacettepe Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum



Tez Savunma Tarihi: 27/08/2019

Jüri üyeleri tarafından YÜKSEK LİSANS tezi olarak uygun görülmüş olan bu tez Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Mustafa ASLAN

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

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

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Ece BAYTOK

27/08/2019

**AKCİĞER KANSERİ HASTALARINDA VİDEO YARDIMLI TORAKOSKOPIK
CERRAHİ VEYA AÇIK TORAKOTOMİ CERRAHİSİNİN SOLUNUM
FONKSİYONLARI İLE EGZERSİZ KAPASİTESİNE ETKİLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI
(Yüksek Lisans Tezi)**

Ece BAYTOK

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Ağustos 2019

ÖZET

Akciğer kanserinde yapılan cerrahiler hastaların solunum ve fiziksel fonksiyonlarını etkiler bu nedenle uygun cerrahinin seçilmesi önemlidir, fakat cerrahi tiplerinin fonksiyonlar üzerine etkileri yeteri kadar araştırılmamıştır. Çalışmanın amacı akciğer kanserli hastalarda VATS ve torakotomi cerrahilerinin solunum fonksiyonları, fonksiyonel egzersiz kapasitesi, solunum kas kuvveti ve enduransı, periferik kas kuvveti, fiziksel aktivite düzeyi, yaşam kalitesi, yorgunluk, dispne ve ağrı üzerine etkilerinin karşılaştırılmasıydı. VATS grubunda 12 (59,83±10,23yıl, 6E/6K) ve torakotomide 15 (62±8,57yıl,14E/1K) hasta cerrahi öncesi-sonrası 10-15. günde karşılaştırıldı. Solunum fonksiyonları, fonksiyonel egzersiz kapasitesi, solunum kas kuvveti ve enduransı, periferik kas kuvveti, fiziksel aktivite düzeyi, yaşam kalitesi, yorgunluk, dispne ve ağrı değerlendirildi. Cerrahi sonrası torakotomi grubunda FVC(%), PEF(L), PEF(%), 6-DYT mesafesi, %6-DYT, 6-DST adım sayısı ve MEP (%) gruplar arası anlamlı olarak daha düşüktü (p<0,05). FEV₁/FVC(%), FEF₂₅₋₇₅(L) ve FEF₂₅₋₇₅(%), MİP, MİP(%), MEP, solunum kas enduransı, alt ekstremité kas kuvveti, yorgunluk, dispne ve ağrı düzeylerinde gruplar arası fark yoktu (p>0,05). VATS ve torakotomi gruplarında FEV₁(L), FEV₁(%), FVC(L), üst ekstremité kas kuvveti, fiziksel aktivite düzeyi, yaşam kalitesi grup içi benzer olarak azaldı (p<0,05). Gruplar arası fark yoktu (p>0,05). VATS grubunda solunum kas enduransı ve sağ kavrama kuvveti, torakotomi grubunda MİP, MİP(%), MEP, MEP(%), yorgunluk ve MMRC puanı grup içi anlamlı olarak azaldı (p<0,05). Akciğer kanserinde cerrahi sonrası solunum fonksiyonları, fonksiyonel egzersiz kapasitesi ve solunum kas kuvveti torakotomide VATS'tan daha çok etkilenir, ancak bu cerrahi tekniklerin erken dönemde solunum kas enduransı, periferik kas kuvveti, fiziksel aktivite düzeyi, yaşam kalitesi, yorgunluk, dispne ve ağrı düzeyine etkisi benzerdir. Cerrahilerin hastalar üzerine etkileri göz önünde bulundurularak rehabilitasyon programları planlanmalıdır.

Bilim Kodu : 1024

Anahtar Kelimeler : Akciğer Kanseri, VATS, Torakotomi, Solunum Fonksiyonları,
Egzersiz Kapasitesi

Sayfa Adedi : 122

Danışman : Doç. Dr. Meral BOŞNAK GÜÇLÜ

COMPARISON OF VIDEO-ASSISTED THORACOSCOPIC SURGERY OR OPEN THORACOTOMY SURGERY ON RESPIRATORY FUNCTIONS AND EXERCISE CAPACITY IN LUNG CANCER PATIENTS

(M. Sc. Thesis)

Ece BAYTOK

GAZİ UNIVERSITY
INSTITUTE OF HEALTHY SCIENCES

August 2019

ABSTRACT

Surgeries performed in lung cancer affect respiratory and physical functions of patients, therefore it is important to choose the appropriate surgical technique. However, the effects of types of surgery on functions have not been adequately investigated, yet. We aimed to compare the effects of VATS and thoracotomy surgeries on pulmonary functions, functional exercise capacity, respiratory muscle strength and endurance, peripheral muscle strength, physical activity level, quality of life, fatigue, and dyspnea in lung cancer. Twelve patients in VATS (59,83±10y;6M/6W) and 15 patients in thoracotomy (62±8,57y;14M/1W) group compared before and after surgery. Pulmonary functions, functional exercise capacity, peripheral, respiratory muscle strength and endurance, physical activity level, quality of life, fatigue and dyspnea were evaluated. In thoracotomy FVC(%), PEF, PEF(%), 6-MWT distance, 6-MWT(%), 6-MST steps and MEP(%) were significantly lower ($p<0.05$), there was no difference between the groups in FEV₁/FVC(%), FEV_{25-75%} and FEV_{25-75%}(%), MIP, MIP(%), MEP, respiratory muscle endurance, lower extremity muscle strength, fatigue and dyspnea ($p>0.05$). FEV₁, FEV₁(%), FVC, upper extremity muscle strength, physical activity level and quality of life decreased similarly within the groups ($p<0.05$) but no difference were prevalent between the groups ($p>0.05$). Respiratory muscle endurance and right hand grip strength in VATS group; MIP, MIP(%), MEP, MEP(%), fatigue and MMRC scores in thoracotomy group decreased within the group ($p<0.05$). Pulmonary functions, functional exercise capacity and expiratory muscle strength are more affected by thoracotomy than VATS in lung cancer. However, these surgical techniques' similarly effect respiratory muscle endurance, peripheral muscle strength, physical activity level, quality of life, fatigue, dyspnea in the early period. Rehabilitation should be planned considering the surgeries' effects on patients.

Science Code : 1024

Key Words : Lung Cancer, VATS, Thoracotomy, Pulmonary Function, Exercise Capacity

Page Number : 122

Advisor : Assoc. Prof. Dr. Meral BOŞNAK GÜÇLÜ

TEŞEKKÜR

Tezin planlanmasında, içeriğinin düzenlenmesinde, sonuçların yorumlanmasında ve tezin her aşamasında akademik bilgi ve deneyimleri ile tezime büyük katkıda bulunan, değerli fikirleri ile yol gösteren, tüm desteğiyle yanımda olan danışmanım Sayın Doç. Dr. Meral BOŞNAK GÜÇLÜ'ye,

Tezin veri toplama aşamasında hastaların yönlendirilmesi ve takipleri sırasındaki desteği için Sayın Prof. Dr. İ. Cüneyt KURUL'a, Doç. Dr. Ali ÇELİK'e ve Arş. Gör. Dr. Merve ŞATIR TÜRK'e,

Tezin yapım aşamasında emeğini ve desteğini esirgemeyen Sayın Dr. Fzt. Gülşah BARĞI, Uzm. Fzt. Zeliha ÇELİK'e ve çalışma arkadaşlarıma,

Hayatım boyunca benden manevi ve maddi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, çok sevdiğim canım annem Zahide SİLSÜPÜR'e, ablam Ezgi BAYTOK'a, teyzem Minüvver SAYIN'a ve eniştem Ali Rıza SAYIN'a çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xiv
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. Tanım	5
2.2. Epidemiyoloji.....	5
2.3. Etyoloji.....	6
2.3.1. Sigara	6
2.3.2. Hava kirliliği.....	7
2.3.3. Mesleki maruziyet	8
2.3.4. Genetik yatkınlık	8
2.3.5. Beslenme alışkanlığı	8
2.4. Bulgu ve Semptomlar	9
2.5. Akciğer Kanserinde Histopatolojik Sınıflandırma	10
2.5.1. Adenokarsinom.....	12
2.5.2. Skuamöz hücreli karsinom	12
2.5.3. Büyük hücreli karsinom.....	13
2.5.4. Küçük hücreli karsinom.....	13
2.5.5. Adenoskuamöz karsinom.....	14

	Sayfa
2.6. Akciğer Kanseri Tanı Yöntemleri.....	14
2.6.1. Non-invaziv tanı yöntemleri	14
2.6.2. İnvaziv tanı yöntemleri	16
2.7. Akciğer Kanseri Evreleme	17
2.7.1. Küçük hücreli dışı akciğer kanseri evrelemesi	18
2.7.2. Küçük hücreli akciğer kanseri evrelemesi	19
2.8. Akciğer Kanseri Tedavi Yöntemleri.....	20
2.8.1. Radyoterapi.....	20
2.8.2. Medikal tedavi	21
2.8.3. Cerrahi tedavi.....	21
2.8.4. İmmünoterapi.....	25
2.8.5. KHAK’da tedavi.....	25
2.8.6. KHDAK’da tedavi	26
2.9. Akciğer Kanseri Hastalarda Pulmoner Rehabilitasyon	27
2.9.1. Akciğer kanserli hastalarda solunum fonksiyonları	27
2.9.2. Akciğer kanserli hastalarda fonksiyonel egzersiz kapasitesi	28
2.9.3. Akciğer kanserli hastalarda solunum kas kuvveti	31
2.9.4. Akciğer kanserli hastalarda solunum kas enduransı	32
2.9.5. Akciğer kanserli hastalarda periferik kas kuvveti	32
2.9.6. Akciğer kanserli hastalarda fiziksel aktivite düzeyi	33
2.9.7. Akciğer kanserli hastalarda yaşam kalitesi	34
2.9.8. Akciğer kanserli hastalarda yorgunluk	35
2.9.9. Akciğer kanserli hastalarda dispne	36
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	39
3.1. Bireyler	39
3.1.1. İşleme ölçütleri	39

	Sayfa
3.1.2. Dışlama ölçütleri.....	39
3.2. Yöntem.....	40
3.2.1. Olguların değerlendirilmesi	41
3.2.2. “Eastern Cooperative Oncology Group” (ECOG) performans ölçeği....	41
3.2.3. Charlson komorbidite indeksi.....	41
3.2.4. Pulmoner risk değerlendirmesi	42
3.2.5. Solunum fonksiyon testi	42
3.2.6. Fonksiyonel egzersiz kapasitesi.....	43
3.2.7. Solunum kas kuvveti.....	44
3.2.8. Solunum kas enduransı	45
3.2.9. Periferik kas kuvveti	46
3.2.10. Fiziksel aktivite düzeyi	46
3.2.11. Yaşam kalitesi.....	47
3.2.12. Yorgunluk değerlendirmesi	48
3.2.13. Nefes darlığı algılaması	48
3.2.14. Ağrı değerlendirmesi	49
3.2.15. Cerrahi komplikasyonlar	49
3.3. İstatistiksel Analiz.....	50
4. BULGULAR	53
5. TARTIŞMA	73
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	91
KAYNAKLAR	97
EKLER.....	115
Ek-1. Etik Kurul Onayı.....	116
Ek-2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	118
ÖZGEÇMİŞ	122

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. Akciğer kanserli hastalarda görülen semptomlar, neden ve sıklıkları.....	9
Çizelge 2.2. Akciğer kanserli hastalarda paraneoplastik sendrom ve klinik bulguları ...	10
Çizelge 2.3. Akciğer tümörlerinin histopatolojik 2015 WHO sınıflandırması	11
Çizelge 2.4. Küçük hücreli dışı akciğer kanserinde TNM evreleme sistemi.....	18
Çizelge 3.1. Pulmoner risk değerlendirmesi	42
Çizelge 3.2. Cerrahi komplikasyon değerlendirmesi	50
Çizelge 4.1. Grupların cinsiyet dağılımının karşılaştırılması	54
Çizelge 4.2. Grupların demografik özelliklerinin karşılaştırılması	54
Çizelge 4.3. Grupların beden kitle indeksi tiplerinin karşılaştırılması	54
Çizelge 4.4. Grupların medeni hallerinin karşılaştırılması	54
Çizelge 4.5. Grupların dominant taraf dağılımlarının karşılaştırılması	54
Çizelge 4.6. Grupların cerrahi uygulanan taraf akciğer dağılımlarının karşılaştırılması	55
Çizelge 4.7. Grupların cerrahi uygulanan akciğer lob dağılımlarının karşılaştırılması	55
Çizelge 4.8. Grupların tümör büyüklüğünün karşılaştırılması.....	55
Çizelge 4.9. Grupların kanser sınıflandırılması	55
Çizelge 4.10. Grupların hastalık evrelerinin dağılımı.....	56
Çizelge 4.11. Grupların cerrahi sürelerinin karşılaştırılması	56
Çizelge 4.12. Grupların cerrahi sonrası hastanede kalış sürelerinin karşılaştırılması	56
Çizelge 4.13. Grupların cerrahi sonrası göğüs tüpü kullanım sürelerinin karşılaştırılması	56
Çizelge 4.14. Grupların cerrahi öncesi kemoterapi ve radyoterapi alma oranlarının karşılaştırılması.....	57
Çizelge 4.15. Grupların sigara öykülerinin karşılaştırılması	57
Çizelge 4.16. Grupların sigara içimlerinin karşılaştırılması	57

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.17. Grupların cerrahi öncesi ECOG puanlarının karşılaştırılması.....	57
Çizelge 4.18. Grupların cerrahi öncesi Charlson komorbidite indeksi puanlarının karşılaştırılması	58
Çizelge 4.19. Grupların pulmoner hastalık dağılımı.....	58
Çizelge 4.20. Grupların cerrahi öncesi pulmoner risk puanlarının karşılaştırılması	58
Çizelge 4.21. Grupların cerrahi öncesi görülen belirti ve bulguların oranlarının karşılaştırılması	58
Çizelge 4.22. Grupların cerrahi öncesi solunum fonksiyon testi sonuçlarının karşılaştırılması	59
Çizelge 4.23. Grupların cerrahi öncesi 6-DYT istirahat değerlerinin karşılaştırılması ..	59
Çizelge 4.24. Grupların cerrahi öncesi 6-DST istirahat değerlerinin karşılaştırılması...	60
Çizelge 4.25. Grupların cerrahi öncesi solunum kas kuvveti değerlerinin karşılaştırılması	60
Çizelge 4.26. Grupların cerrahi öncesi solunum kas endüransı değerlerinin karşılaştırılması	61
Çizelge 4.27. Grupların cerrahi öncesi periferik kas kuvveti değerlerinin karşılaştırılması	61
Çizelge 4.28. Grupların cerrahi öncesi fiziksel aktivite parametrelerinin karşılaştırılması	62
Çizelge 4.29. Grupların cerrahi öncesi Yorgunluk Şiddet Ölçeği puanlarının karşılaştırılması	62
Çizelge 4.30. Grupların cerrahi öncesi EORTC QLQ-C30 yaşam kalitesi alt ölçek puanlarının karşılaştırılması	62
Çizelge 4.31. Grupların cerrahi öncesi MMRC dispne ölçeği puanlarının karşılaştırılması	62
Çizelge 4.32. Grupların cerrahi sonrası ağrı görülme oranlarının karşılaştırılması.....	63
Çizelge 4.33. Grupların cerrahi sonrası ağrı bölgesi dağılımlarının karşılaştırılması	63
Çizelge 4.34. Grupların cerrahi sonrası ağrı tipi dağılımlarının karşılaştırılması.....	63
Çizelge 4.35. Grupların cerrahi sonrası ağrı şiddetinin karşılaştırılması.....	63
Çizelge 4.36. Grupların cerrahi sonrası solunum fonksiyon testi parametrelerindeki değişimlerin karşılaştırılması	64

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.37. Grupların cerrahi öncesi ve sonrası 6-DYT istirahat ve fark değerlerinin karşılaştırılması	65
Çizelge 4.38. Grupların cerrahi öncesi ve sonrası 6-DST istirahat ve fark değerlerinin karşılaştırılması	66
Çizelge 4.39. Grupların cerrahi sonrası solunum kas kuvveti değişimlerinin karşılaştırılması.....	67
Çizelge 4.40. Grupların cerrahi sonrası solunum kas enduransı değişimlerin karşılaştırılması.....	67
Çizelge 4.41. Grupların cerrahi sonrası periferik kas kuvveti değişimlerinin karşılaştırılması.....	68
Çizelge 4.42. Grupların cerrahi sonrası fiziksel aktivite parametrelerindeki değişimlerin karşılaştırılması.....	69
Çizelge 4.43. Grupların cerrahi öncesi ve sonrası günlük adım sayısına göre fiziksel aktivite düzeyi oranlarının karşılaştırılması.....	69
Çizelge 4.44. Grupların cerrahi öncesi ve sonrası ortalama MET değerine göre fiziksel aktivite düzeyi oranlarının karşılaştırılması.....	69
Çizelge 4.45. Grupların cerrahi sonrası EORTC QLQ-C30 yaşam kalitesi alt ölçek puanlarındaki değişimlerin karşılaştırılması.....	70
Çizelge 4.46. Grupların cerrahi sonrası Yorgunluk Şiddet Ölçeği puanlarındaki değişimlerin karşılaştırılması.....	70
Çizelge 4.47. Grupların cerrahi sonrası aktivite sırasındaki MMRC dispne ölçeği puanları değişimlerinin karşılaştırılması	71

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil

Sayfa

Şekil 4.1. VATS ve torakotomi grubu akciğer kanserli hastaların CONSORT akış diyagramı	53
---	----



SİMGELER VE KISALTMALAR

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

Simgeler	Açıklama
%	Yüzde
%95CI	% 95 Güven Aralığı
<	Küçük
>	Büyük
Δ	Test Bitiş ve Başlangıç Fark Değerleri
≤	Küçük Eşit
≥	Büyük Eşit
cm	Santimetre
cmH₂O	Santimetre Su
dk	Dakika
g	Gram
kg	Kilogram
Kg/m²	Kilogram/metrekaare
kgF	Kilogram Kuvvet
L	Litre
m	Metre
ml	Mililitre
mmHg	Milimetre Civa
n	Birey Sayısı
N	Newton
p	İstatistiksel Yanılma Olasılığı
sn	Saniye
x	Aritmetik Ortalama
x±SS	Aritmetik Ortalama±Standart Sapma

Kısaltmalar	Açıklama
6-DST	Altı Dakika Stepper Testi
6-DYT	Altı Dakika Yürüme Testi
ABD	United States of America (Amerika Birleşik Devletleri)
ACS	American Cancer Society (Amerikan Kanseri Derneği)
AJCC	American Joint Committee on Cancer (Amerika Kanseri Komitesi)
ALT	Anterior Limitli Torakotomi
ATS	American Thoracic Society (Amerikan Toraks Derneği)
BKİ	Beden Kitle İndeksi
BT	Bilgisayarlı Tomografi
ECOG	Eastern Cooperative Oncology Group
EORTC QLQ-C30	European Organization for the Research and Treatment of Cancer Quality of Life Questionnaire (Avrupa Kanseri Araştırması ve Tedavisi Organizasyonu Yaşam Kalitesi Anketi-C30)
ERS	European Respiratory Society (Avrupa Solunum Derneği)
FEF_{%25-75}	Force Expiratory Flow of 25-75% (Zorlu Ekspirasyon Ortası Akım Hızı)
FEV₁	Force Expiratory Volume In The First Second (Zorlu Ekspirasyonun Birinci Saniyesinde Çıkarılan Hava Hacmi)
FEV₁/FVC	Force Expiratory Volume In The First Second/Force Vital Capacity (Zorlu Ekspirasyonun Birinci Saniyesinde Çıkarılan Hava Hacminin Zorlu Vital Kapasiteye Oranı)
FVC	Force Vital Capacity (Zorlu Vital Kapasite)
IARC	The International Agency for Research on Cancer (Uluslararası Kanseri Araştırmaları Ajansı)
IASLC	International Association Study Of The Lung Cancer (Uluslararası Akciğer Kanseri Çalışma Birliği)
KHAK	Küçük Hücreli Akciğer Kanseri
KHDAK	Küçük Hücreli Dışı Akciğer Kanseri
M	Metastasis (Metastaz)
maks	Maksimum
MEP	Maximal Expiratory Pressure (Maksimal Ekspiratuar Basınç)
MET	Metabolik Eşdeğer

Kısaltmalar	Açıklama
min	Minimum
MİP	Maximal İnspiratory Pressure (Maksimal İnspiratuar Basınç)
MMRC	Modifiye Medical Research Council
MR	Manyetik Rezonans
N	Nod (Nod)
Ort	Ortalama
PEF	Peak Expiratory Flow (Tepe Ekspiratuar Akım Hızı)
PET	Pozitron Emisyon Tomografisi
PET/BT	Pozitron Emisyon Tomografisi/Bilgisayarlı Tomografi
PLT	Posterolateral Torakotomi
SpO₂	Peripheral Oxygen Saturation (Pulse Oksimetre ile Ölçülen Oksijen Satürasyonu)
SPSS	Statistical Package for The Social Sciences (İstatistiksel Analiz Programı)
SS	Standart Sapma
T	Tumor (Tümör)
TNM	Tumor-Nod-Metastasis (Tümör-Nod-metastaz)
U	Mann Whitheny U Testi
UICC	Union for International Cancer Control (Uluslararası Kansere Mücadele Birliği)
VAS	Visual Analog Scale (Görsel Analog Ölçeği)
VATS	Video Assisted Thoracoscopic Surgery (Video Yardımlı Torakoskopik Cerrahi)
VC	Vital Capacity (Vital Kapasite)
WHO	World Health Organization (Dünya Sağlık Örgütü)

1. GİRİŞ

Günümüzde sağlık sorunları arasında sigara tüketiminin artmasına paralel olarak akciğer kanseri ilk sıralarda yer alır [1]. Tüm kanser türleri içinde en sık görülen akciğer kanseri dünya genelindeki kanser vakalarının %12,8'inden ve kanser ölümlerinin ise %17,8'inden sorumludur [2]. Akciğer kanseri vakalarının büyük çoğunluğu sigara tüketimi ile ilişkilidir. Ancak yaş, cinsiyet, genetik, mesleki maruziyet, hava kirliliği ve beslenme alışkanlığı gibi etkenlerde akciğer kanseri oluşumunda rol oynamaktadır [3].

Akciğer kanserli vakaların çoğunluğunu küçük hücreli dışı akciğer kanseri oluşturur (KHDAK). Küçük hücreli dışı akciğer kanserlerinde birincil tedavi yöntemi olarak cerrahi tercih edilmektedir [4]. Özellikle erken evre KHDAK'da cerrahi tedavinin başarı ve sağkalım oranı oldukça yüksektir ve akciğer kanserinde cerrahi tedaviyi belirlemede histopatolojik sınıflandırma ve evreleme önemlidir [5].

Akciğer kanserli hastaların kardiyopulmoner uygunluğu sağlıklı bireylere göre daha düşüktür [6]. Cerrahi ile rezekte edilen akciğer dokusu ve cerrahi tipine bağlı olarak kardiyopulmoner sistemde fizyolojik değişiklikler meydana gelir. Bu değişiklikler hastaların solunum fonksiyonları ile egzersiz kapasitelerinde azalmaya, yorgunluk ve dispne gibi yaşam kalitesi ile fiziksel aktiviteyi kısıtlayan semptomların ortaya çıkmasına neden olabilmektedir [7].

Akciğer kanseri cerrahisinde gelişen teknoloji ile video yardımcı torakoskopik cerrahi (VATS) kullanımı yaygınlaşmıştır. Torakotomi cerrahisi ile karşılaştırıldığında VATS küçük bir açıklıktan ilgili akciğer dokusunun rezeksiyonunu sağlar ve torakotomiye göre hastaların prognoz ve sağkalımları daha iyidir [8]. VATS cerrahisinde göğüs duvarı ve sinir yapılarının bütünlüğü korunur iken torakotomide solunum fonksiyonları açısından önemli kaslar ve sinir yapısı hasara uğrar. İki cerrahi teknik arasındaki bu farklılık VATS cerrahisine birçok yönden avantaj sağlar [9]. Cerrahi süresi, hastane yatış ve göğüs tüpü kullanım süresinin daha kısa olması, göğüs duvarı kas ve sinir yapısının korunması, insizyon genişliğinin küçük, ağrının daha az, komplikasyon gelişme riskinin düşük olması VATS cerrahisinin avantajlarındandır; VATS cerrahisinin olumsuz yönü ise nüksetme oranının daha fazla olmasıdır [10-12].

Cerrahi sonrası rezekte edilen akciğer dokusu ile ilişkili olarak akciğer kanserli hastaların kardiyopulmoner sisteminde değişiklikler meydana gelmektedir. Kardiyopulmoner sistemdeki bu değişiklikler hastaların fonksiyonel egzersiz kapasitesinin azalmasına neden olur [7]. Literatürde sınırlı sayıdaki çalışmada hastaların altı dakika yürüme testi ile değerlendirilen fonksiyonel egzersiz kapasitelerinin azaldığı gösterilmiştir [13]. VATS sonrası fonksiyonel egzersiz kapasitesindeki azalma daha azdır ve bu durumun hastane yatış süresi, ağrı ve diğer semptomlar ile ilişkili olduğu düşünülmektedir [14].

Akciğer kanserinde cerrahi sonrası pulmoner komplikasyon görülme olasılığı yüksektir ancak bu oran VATS cerrahisinde daha düşüktür [10]. Cerrahi sonrası pulmoner komplikasyonların gelişmesinde solunum kaslarının yapısında meydana gelen fonksiyonel ve mekanik değişiklikler önemli bir etkidir [15, 16]. Akciğer kanserinde VATS sonrası hastaların solunum kas kuvvetinin korunduğu veya toparlanmanın daha iyi olduğu öne sürülmesine rağmen çalışma sayısı sınırlıdır [16]. Solunum kaslarında meydana gelen fonksiyonel ve mekanik değişikliklerin solunum kas enduransını etkileme olasılığının fazla olduğu düşünülmektedir, fakat literatürde akciğer kanserli hastalarda cerrahi sonrası solunum kas enduransını değerlendiren çalışmaya rastlanmamıştır.

Kanserli hastalarda kas-iskelet sistemine uygulanan medikal tedaviler sonrası olumsuz etkilenmektedir. Akciğer kanserli hastalarda cerrahi tedavi artan ağrı ve yorgunluk semptomları, hastane yatış ve inaktif sürenin uzaması kas kuvvetinde azalmaya neden olabilmektedir [6, 17]. Cerrahi sonrası kas kuvvetini etkileyen birçok faktör bulunmaktadır ve literatürde akciğer kanserli hastalarda farklı cerrahi tekniklerin kas kuvvetine etkisini araştıran çalışma bulunmamaktadır, ancak VATS cerrahisinin kas kuvveti üzerine etkisinin nispeten daha az olacağı düşünülmektedir.

Akciğer kanserli hastaların tanı sonrası çoğunlukla fiziksel aktivite düzeyleri ve fonksiyonellikleri azalır, bu azalma cerrahi sonrası da devam eder Cerrahiye bağlı ağrı, semptom, solunum fonksiyonları ve yaşın, fiziksel aktivite düzeyini etkilediği düşünülmektedir. Cerrahi sonrası fiziksel aktivite hastane yatış süresinin kısaltılması, erken mobilizasyon ile komplikasyonların önlenmesinde önemlidir [18]. Akciğer kanserinde VATS cerrahisinin fiziksel aktivite düzeyine etkisinin daha az olması beklenmektedir. Ancak literatürde farklı cerrahi tekniklerin fiziksel aktivite üzerine etkisini araştıran çalışma bulunmaması sebebiyle yeni çalışmalara ihtiyaç vardır. Akciğer kanserli hastalarda

cerrahi sonrası uzayan hastane yatış süresi, ağrı, diğer semptomlar ve artan komplikasyon riski nedeniyle yaşam kalitesi olumsuz etkilenmektedir [19]. Literatürde akciğer kanserli hastalarda cerrahi sonrası geçerli ve güvenilir anketler ile yaşam kalitesini değerlendiren çalışmaların sayısı sınırlıdır. Çalışmalarda VATS ve torakotomi cerrahilerinin uzun dönemde yaşam kalitesine etkisi benzer bulunmuş ve cerrahi teknikleri erken dönemde karşılaştıran tek çalışmada VATS cerrahisinin yaşam kalitesi açısından üstün olduğu belirtilmiştir [20, 21].

Akciğer kanserli hastalarda cerrahi sonrası en sık karşılaşılan diğer bir semptom ise yorgunluktur [22]. Hastalarda yorgunluk altında yatan sebepler fonksiyonel, biyolojik ve psiko-davranışsal mekanizmalar ile açıklanmaktadır [23]. Akciğer kanserli hastalarda sınırlı sayıdaki çalışmada VATS ve torakotomi cerrahilerinin yorgunluk üzerine uzun dönem etkilerinin benzer olduğu gösterilmiştir [24, 25]. VATS cerrahisinde insizyon bölgesinin küçük ve ağrı şiddetinin az olmasının cerrahi sonrası erken dönemde hastalara yorgunluk algılamasında avantaj sağladığı düşünülmektedir. Ancak cerrahi sonrası erken dönemde farklı cerrahi tekniklerin yorgunluk üzerine etkisini gösteren çalışma bulunmamaktadır.

Literatürde akciğer kanserli hastalarda farklı cerrahi tekniklerin erken dönemde solunum fonksiyonları, fonksiyonel egzersiz kapasitesi, solunum kas kuvveti, yaşam kalitesi ve ağrıya etkisini araştıran sınırlı sayıda çalışma vardır, fakat solunum kas enduransı, periferik kas kuvveti, fiziksel aktivite düzeyi, yorgunluk ve dispne üzerine etkisini araştıran çalışmaya rastlanmamıştır.

Akciğer kanserli hastalarda VATS ve torakotomi cerrahilerinin solunum fonksiyonları, fonksiyonel egzersiz kapasitesi, solunum kas kuvveti ve enduransı, periferik kas kuvveti, fiziksel aktivite düzeyi, yaşam kalitesi, yorgunluk, dispne ve ağrı üzerine erken dönem etkilerini araştırmak amacıyla bu çalışma planlandı. VATS cerrahisinin solunum fonksiyonları, fonksiyonel egzersiz kapasitesi, solunum kas kuvveti ve enduransı, periferik kas kuvveti, fiziksel aktivite düzeyi, yaşam kalitesi, yorgunluk, dispne ve ağrı üzerine erken dönemde olumsuz etkilerinin daha az olacağı düşünülmektedir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Tanım

Akciğer kanseri veya karsinomu akciğer epitel hücrelerinin kontrolsüz büyümesi ile karakterize malign akciğer tümörü olarak tanımlanmaktadır. Akciğer kanserlerinde hastalık oluşumu diğer kanser türlerinde olduğu gibi akciğerde kanserojen genlerin aktivasyonu veya tümör baskılayıcı genlerin etkisizleşmesi ile başlamaktadır. Kanseröjen maddeler bu gen yapılarında kanser oluşumu ile sonuçlanan mutasyonlara neden olmaktadır. Epitel hücrelerinde kontrolsüz büyüme ile çevre doku ve akciğer dışı organlara malign hücrelerin yayılımı görülebilir. Metastaz oluşumunda epitel hücrelerden mezenkimal hücrelere doğru kontrolsüz büyüme görülür [26].

2.2. Epidemiyoloji

Kanser hastalığı dünya genelinde ölümlerin önde gelen sebeplerinden birisi olarak görülmektedir ve insidans ile mortalite oranı hızla artmaktadır. Uluslararası Kanser Araştırma Ajansı'nın (IARC) 2018 verilerine göre dünyada 9,6 milyon kanserle ilişkili ölüm ve 18,1 milyon yeni kanser vakasının olduğu tahmin edilmektedir. Akciğer kanseri, meme kanseri ve kolorektal kanserler ise dünya çapında en yaygın görülen kanser türleri olarak ifade edilmektedir. Akciğer kanseri kanser insidans ve ölümlerinin önde gelen nedenlerindendir ve dünya çapında 2018 yılında 2,1 milyon (%11,6) yeni akciğer kanseri vakası ve 1,8 (%18,4) milyon akciğer kanseri ile ilişkili ölüm olduğu tahmin edilmektedir [27].

Amerika Kanser Derneği'nin (ACS) yayınladığı verilere göre Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) 2018 yılında 1 735 350 yeni kanser vakası beklenmektedir. Veri sonuçlarına göre beklenen yeni vakalar arasında erkeklerde prostat ve kadınlarda meme kanserinden sonra akciğer kanseri görülme oranı sırasıyla %14 ve %13'tür. Erkek ve kadınlarda akciğer kanseri tüm kanser türlerinde ölüm nedenleri arasında ilk sırada yer almaktadır ve tüm yaş grubu erkek ve kadın nüfusunda akciğer kanseri beklenen ölüm oranı sırasıyla %26 ve %25'ti [28].

Ülkemizde, Türkiye Kanser İstatistikleri sonuçlarına göre 2014 yılı kanser insidansı erkeklerde 246,8/100 000 iken kadınlarda 173,6/100 000'dir. Türkiye'de erkek nüfusun kanser insidansı dünya ortalamasının üstünde seyrederken kadın nüfusununki bir miktar daha düşüktür. Erkek ve kadın nüfusu arasında akciğer kanseri gelişme riski farklılığının sigara alışkanlığındaki farklılıktan kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu verilere göre 2014 yılında Türkiye'de akciğer kanseri erkeklerde en yaygın görülen kanser türleri arasında ilk sırada, kadınlarda ise beşinci sırada yer almaktadır ve yaş ile birlikte görülme sıklığı artmaktadır. Cinsiyete göre akciğer kanseri insidansı ise erkeklerde 52,5/100 000 ve kadınlarda 8,7/100 000'dir [29].

2.3. Etyoloji

Kanser oluşumu epitel hücrelerinde DNA hasarı veya epigenetik değişiklikler sonrası meydana gelmektedir. Tüm bu değişiklikler hücrelerin çoğalması, planlanmış hücre ölümü ve DNA yapısının tamiri gibi doğal hücresel işlevleri etkilemektedir. Epitel hücrelerinde oluşan hasar miktarı arttıkça kanser oluşum riski de artış gösterir [26].

Akciğer kanseri etyolojisinde sigara ve diğer tütün ürünlerinin kullanımı akciğer kanserine neden olan etkenler arasında ilk sırada yer almaktadır. Ayrıca pasif sigara dumanı maruziyeti, mesleki maruziyet (asbest, arsenik gibi kimyasal ajanlar) ve ev içi ve dışı hava kirliliği maruziyeti de akciğer kanserine neden olan etkenler arasında gösterilmektedir [30].

2.3.1. Sigara

Amerika Birleşik Devletleri ve Avrupa'da 1912 yılında akciğer kanseri tüm kanser vakalarının %5'ini temsil eder iken 1920'lerde tüm kanser vakalarının görülme sıklığındaki artış ile orantısız olarak akciğer kanseri görülme sıklığında da artış görülmüştür [31]. 1950'lerde yapılan büyük epidemiyolojik çalışmalar sigara kullanımı ve akciğer kanseri arasında bir ilişki olduğunu kesin olarak ortaya koymuştur. Sigara kullanımı akciğer kanseri etiyolojisinde rol alan etkenler içinde ilk sırada yer almakta ve günümüzde akciğer kanser vakalarının %90'ı sigara kullanımı ile ilişkilendirilmektedir [32].

Sigara içen her dokuz kişiden birinde akciğer kanseri gelişmektedir. Sigara kullanan bireylerin akciğer kanser riskinin hiç sigara kullanmamış bireylere kıyasla 20 ile 50 kat daha fazla olduğu tahmin edilmektedir [33].

Sigara dumanı 4000'den fazla kimyasal bileşenden oluşmaktadır. Sigara dumanında en az 400 farklı gaz bileşen ve 3500'den fazla parçacık mevcuttur. IARC, sigara dumanında en az 50 kanserojen madde bulunduğundan bahsetmiştir. Sigara kullanımı sırasında nikotinin nitrozisasyonu ile oluşan bu kanserojen maddeler sigara dumanının inhalasyonu ile akciğer dokusunu etkilemektedir. Ayrıca kanserojen maddeler kanser hücrelerinin büyümesini kolaylaştıran gen değişikliklerine yol açmaktadır [34-36].

Sigara ile ilişkili kanserojen madde maruziyet miktarı sigara kullanım süresi ve yoğunluğu ile filtre varlığı ve etkinliğine göre değişmektedir. Günümüzde önceki dönemlere kıyasla sigaraların nikotin ve katran içeriği azaltılmıştır fakat nikotin ihtiyacını karşılamak için bireyler daha sık ve derin sigara içmektedirler. Bu durum sigara dumanının etki alanını merkezden akciğer periferine doğru iterek akciğer kanseri riskinin histolojik yapısında farklılığa yol açar ve bireylerde adenokarsinom riskini artırır [37].

2.3.2. Hava kirliliği

Ev içi ve ev dışı hava kirliliği akciğer kanserinde önemli bir çevresel risk faktörüdür. Fabrika ve otomobillerden çıkan egzoz dumanı veya yemek dumanı ile duvar boyalarında bulunan formaldehit, benzen türevi maddelere uzun süreli maruziyet akciğer kanser riskini arttırmaktadır. Ekolojik çalışmalarda kırsal bölgelerden ziyade kentsel bölgelerde görülen akciğer kanseri vakalarının %50'den fazlası endüstriyel veya taşıt egzozu ile ilişkilendirilmektedir. Gelişmiş ülkelerde sigara kullanmayan bireylerin akciğer kanser riskini arttıran en önemli iki etken pasif sigara dumanı ve radon maruziyeti iken gelişmekte olan ülkelerde yemek ve ısınmada da kullanılan fosil yakıtların yakılması ile açığa çıkan kanserojen polisiklik aromatik hidrokarbonatlar ve arsenik, nikel, krom gibi metaller akciğer kanser riskini arttırmaktadır [38].

2.3.3. Mesleki maruziyet

Akciğer kanseri vakalarının yaklaşık %10-15'i kanserojen madde maruziyeti ile ilişkilendirilmektedir. Mesleki maruziyet akciğer kanser etiyolojisinde önemli rol oynamaktadır. Özellikle çeşitli endüstriyel sektörlerde çalışanlarda akciğer kanseri görülme riski yüksektir. Mesleki maruziyet yönünden inşaat sektöründe kullanılan ve en bilinen kanserojen madde asbesttir. Asbest yapısındaki krizotil ile toraks maligniteleri arasında bir ilişki bulunmuştur. Mesleki açıdan maruziyeti asbest maruziyeti akciğer kanser riskini 5 kat arttırmaktadır ve asbest akciğer kanseri riski üzerinde sigara kullanımı ile benzer etkiye sahip olduğu ifade edilmiştir [30, 32, 39].

Asbest, arsenik, klorometil eterler, berilyum, krom, silika, kadmiyum ve nikel IARC tarafından kanserojen madde olarak tanımlanmıştır. Akciğer kanseri madencilerde özellikle radon maruziyetine bağlı olarak görülmektedir. Radon akciğer dokusunda hücre yapısı ile genetik materyalini değişikliği uğratmakta ve kanser oluşma riskini arttırmaktadır [32].

2.3.4. Genetik yatkınlık

Genetik yatkınlık ile ilişkili akciğer kanseri riskini araştıran çalışma sonuçları ailesinde akciğer kanseri hikâyesi bulunan bireylerin hiç sigara kullanmamış bireylere oranla iki kat artmış akciğer kanseri riskine sahip olduklarını göstermektedir [40]. Sigara öyküsüne sahip genetik yatkınlığı olan bireylerin akciğer kanseri riski üç kat daha fazladır. Genetik araştırmalar ile gen kromozomunda oluşan mutasyonların hem nikotin bağımlılığı hem de akciğer kanseri yatkınlığı ile ilişkili olduğu gösterilmiştir [41]. Ayrıca DNA kromozomunda meydana gelen epigenetik değişiklikler tümör baskılayan genlerin etki mekanizmalarını etkisizleştirmektedir [42].

2.3.5. Beslenme alışkanlığı

Beslenme alışkanlığı sigara dışında akciğer kanseri riskini etkileyen potansiyel etkenler olarak incelenmiştir. Sebze ve meyve yönünden zengin yeme alışkanlığının akciğer kanserine karşı koruyucu etkiye sahip olduğu gösterilmiştir. Akciğer kanseri riskindeki azalmaya özellikle bazı sebze gruplarının içerdiği kansere karşı koruyucu etkiye sahip izotiyosiyanat kimyasalların etkisi olduğu söylenmektedir [32].

Çalışmalarda fazla miktarda meyve ve sebze tüketiminin akciğer kanseri riski ile negatif bir ilişki sergilediği görülmüştür. Özellikle turpgillerin içerdiği izotiyosiyanat

kimyasallarının akciğer kanseri riskini önlemedeki etkisi büyüktür [43]. Beslenme düzeninde yeterli meyve ve sebze tüketilmemesi akciğer kanseri riskini üç kat arttırdığı görülmüştür. Besinlerin tüketilme şekillerinin de akciğer kanseri riskini etkilemektedir. Pişmiş olarak tüketilen besinler içeriklerindeki azalan antioksidanlar nedeni ile bu riski arttırmaktadır [44].

Alkol tüketimi artmış akciğer kanseri riski ile ilişkilendirilmektedir fakat literatürde alkol tüketimi ve sigara kullanmayanlarda akciğer kanseri riskini araştıran çalışmalar yetersizdir. Günlük kahve veya alkol tüketimi sigara kullanan bireylerde artmaktadır ve alkol ile kahvenin akciğer kanseri riskine etkisini açıklamada sigaranın etkisi göz ardı edilmemelidir [45].

2.4. Bulgu ve Semptomlar

Akciğer kanserinde hastalık veya uygulanan tedaviye bağlı semptomlar görülebilmektedir [46]. Hastalığın ilk evrelerinde hastalığa özel belirli semptomlar gözlenmez iken çoğunlukla ileri evrelerde semptomlar açığa çıkabilir. Akciğer kanserinde semptomlar intratrosik genişleme, endobronşiyal büyüme veya uzak metastazdan kaynaklanabilir [47]. Solunum sistemi organlarında ağrı duyusunu taşıyan sinir liflerinin bulunmaması ve ilk ortaya çıkan semptomlardan biri olan öksürüğün sigara kullanımına bağlı olduğu algısı hastalarda teşhis ve tanı sürecini geciktirmektedir. Akciğer kanseri tümörlü hücrelerin mediastinuma ulaşması ve bu bölgedeki sinir ile büyük damar yapılarına invazyonu çeşitli klinik tabloların ortaya çıkmasına neden olur. Akciğer kanserinde semptomlar doğrudan tümör boyutundaki artış, metastatik hastalığın varlığı veya non-metastatik paraneoplastik sendrom ile ilişkili olabilir [48]. Akciğer kanserinde görülen semptomlar, nedenleri ve sıklıkları aşağıdaki Çizelge 2.1’de verilmiştir [48].

Çizelge 2.1. Akciğer kanserli hastalarda görülen semptomlar, neden ve sıklıkları

Görülme sıklığı (%)	Semptomlar	Neden
59,3	Öksürük	Akciğer kompresyonu, Havayolu obstrüksiyonu, enfeksiyon
46,4	Kilo kaybı	Karaciğer metastazı, ilerlemiş kanser
42,5	Nefes darlığı	Diafragma paralizisi, plevral efüzyon, Büyük havayolu obstrüksiyonu
35,1	Göğüs ağrısı	Brakial pleksus tutulumu, toraks duvarı invazyonu
26,8	Lokalize ağrı	Kemik metastazı
24,6	Hemoptizi	Havayolunun tümör ile invazyonu
12,7	Ateş	Enfeksiyon
8,7	Ses kısıklığı	Rekürren laringeal sinir tutulumu
4	Vena cava superior sendromu	Vena cava superiora invazyon ve bası
2	Disfaji	Özafagus basısı
2	Stridor	Trakea obstrüksiyonu

Akciğer apeks bölgesine yerleşen ve sıklıkla bu bölgedeki yumuşak doku veya sinirlere invazyon yapan tümörler “Pancoast Tümörü” olarak tanımlanır. Hastalarda tümörlerin sempatik pleksus veya brakial pleksus tutulumuna özel klinik tablolar gözlenir. Sempatik pleksus tutulumu nedeni ile ortaya çıkan klinik tablo “Claude-Bernard-Horner Sendromu” olarak adlandırılır. Hastalarda myozis, pitozis, enoftalmis ve ipsilateral terleme görülür. Brakial pleksus tutulumunda ulnar sinirin innerve ettiği kas grubunda atrofiye bağlı güç kaybı gözlenir. Mediasten tutulumunda frenik sinirin innerve ettiği diyafragmada tek taraflı felç görülebilir [48].

Akciğer kanserinde santral sinir sistemi, karaciğer, böbreküstü bezler, diğer akciğer ve kemik en fazla metastaz görülen yapılardır. Hastalarda metastaz görülen yapıya özel klinik tablolar gözlenebilmektedir. Lokalize güç kaybı, denge bozukluğu ve sürekli baş ağrısı gibi nörolojik bulgular kranial metastazına; lokalize, şiddetli kemik ağrısı kemik metastazına işaret edebilmektedir. Karaciğer ve böbreküstü bezi metastazı genelde semptom izlenmez. Nadir olarak karaciğer ve böbreküstü bezi metastazında bulantı, hazımsızlık ve karın bölgesinde künt bir ağrı klinik tablosu görülebilir [48].

Ekstra-pulmoner bulgular içinde doğrudan tümör veya metastazının fiziksel etkisine bağlı olmaksızın tümör hücrelerinden salgılanan bazı özel maddeler nedeni ile paraneoplastik sendromun ortaya çıkabilmektedir. Tüm semptomlar tümörün tedavisi ile gerileyebilir veya nüks durumunda tekrardan ortaya çıkabilir. Paraneoplastik sendromda gözlenen klinik tablolar çizelge 2.2’de verilmiştir [48].

Çizelge 2.2. Akciğer kanserli hastalarda paraneoplastik sendrom ve klinik bulguları

	Klinik bulgular
- Genel bulgular	Kilo kaybı, kaşeksi, anoreksi
- Nörolojik bulgular	Periferik nöropati, serebellar dejenerasyon
- İskelet sistemi bulguları	Hipertrofik pulmoner osteartropati, çomak parmak
- Konnektif doku bulguları	Dermatomyozit
- Hematolojik bulgular	Polisitemi ,anemi
- Koagulopati	Venöz tromboembolizm
- Renal bulgular	Glomerulonefrit
- Endokrin sistem bulguları	Hiperkalsemi, uygunsuz ADH sendromu

2.5. Akciğer Kanserinde Histopatolojik Sınıflandırma

Akciğer kanserinde histopatolojik sınıflandırma erken evre akciğer kanserli hastalarda cerrahi rezeksiyona yol gösterir iken ileri evre akciğer kanserli hastalarda sağkalımı geliştirmek için tümör tipine uygun genotip tabanlı tedavilerin veya adjuvant terapilerin

rejimlerinin belirlenmesine yardımcı olur [49]. Akciğer kanseri küçük hücreli dışı akciğer kanseri (KHDAK) ve küçük hücreli akciğer kanseri (KHAK) olmak üzere iki ana histolojik gruba ayrılır. KHDAK tüm akciğer kanseri vakalarının %85'ini oluşturur iken KHAK tüm vakaların %15'ini oluşturur. Günümüzde 2015 yılında Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından revize edilip yayımlanan akciğer kanseri histopatolojik sınıflandırması kullanılmaktadır [4]. Bu sınıflandırma Çizelge 2.3'te verilmiştir [4].

Çizelge 2.3. Akciğer tümörlerinin histopatolojik 2015 WHO sınıflandırması

A. Epitelyal tümörler	
1- Adenokarsinom	
-	Lepidik adenokarsinom
-	Asiner adenokarsinom
-	Papiller adenokarsinom
-	Mikropapiller adenokarsinom
-	İnvaziv adenokarsinom
-	Mix müsinöz ve nonmüsinöz adenokarsinom
-	Kolloid adenokarsinom
-	Fetal adenokarsinom
-	Enterik adenokarsinom
-	Minimal invaziv adenokarsinom
-	Müsinöz ve nonmüsinöz adenokarsinom
-	Preinvazi lezyonlar
-	Atipik adenomatöz lezyonlar
-	İn situ adenokarsinom
-	Müsinöz ve nonmüsinöz
2- Skuamöz hücreli karsinom	
-	Keratinizine skuamöz hücreli karsinom
-	Nonkeratinizing skuamöz hücreli karsinom
-	Bazaloïd skuamöz hücreli karsinom
-	Preinvazif lezyon
-	İn situ skuamöz hücreli karsinom
3- Nöroendokrin tümörler	
-	Küçük hücreli karsinom
-	Kombine küçük hücreli karsinom
-	Büyük hücreli nöroendokrin karsinom
-	Kombine büyük hücreli nöroendokrin karsinom
-	Karsinoid tümörler
-	Tipik karsinoid tümör ve atipik karsinoid tümör
-	Preinvazif lezyon
-	Diffüz idiyopatik pulmoner nöroendokrin hücre hiperplazisi
-	Büyük hücreli karsinom
-	Adenoskuamöz karsinom
-	Sarkomatoid karsinomlar
-	Pleomorfik karsinom
-	Spindle hücreli karsinom
-	Dev hücreli karsinom
-	Karsinosarkoma
-	Pulmoner blastoma
-	Diğer ve sınıflandırılmamış karsinomlar
-	Lenfoepitelyoma benzeri karsinom
-	NUT karsinom
-	Tükürük bezi tipi tümörleri
-	Mukoepidermoid karsinom
-	Adenoid kistik karsinom
-	Epitelyal-myoepitelyal karsinom
-	Pleomorfik adenom
-	Papillomlar
-	Skuamöz hücreli papillom
-	Ekzofitik ve İnverted
-	Glandular papillom
-	Mikst skuamöz ve glandular papillom
-	Adenomas
-	Skleroze pneumocytomae
-	Alveolar adenoma
-	Papillary adenoma
-	Müsinöz kistadenom
-	Müköz bez adenom

Çizelge 2.3. (devam) Akciğer tümörlerinin histopatolojik 2015 WHO sınıflandırması

B. Mezenkimal tümörler
- Pulmoner hamartom
- Kondrom
- PEComatous tümör
- Konjenital peribronşiyal miyofibroblastik tümör
- Diffüz pulmoner lenfogiromatozis
- İnflamatuvar miyofibroblastik tümör
- Epitelioid hemanjiyoendotelyom
- Plöropulmoner blastom
- Sinovial sarkom
- Pulmoner arter intimal sarkom
- Pulmoner mikroid sarkom ile birlikte EWSR1–CREB1 translokasyon
- Miyoeptilyal tümörler
Miyoeptilyum
Miyoeptilya karsinom
C. Lenfohistiyositik tümörler
- Ekstranodal marjinal zon lenfoma mukozası ile ilişkili
- Lenfoid dokular (malt lenfoma)
- Diffüz büyük hücreli lenfoma
- Lenfomatoid granülomatozis
- İntravasküler büyük B hücreli lenfoma
- Pulmoner langerhans hücre histiyositozu
- Erdheim-Chester hastalığı
D. Metastatik tümörler

2.5.1. Adenokarsinom

Adenokarsinom glandüler farklılaşma veya müsin üretimi görülen malign epitelial bir tümör türüdür. Akciğer kanserleri arasında dünya genelinde %40 görülme oranı ile en sık karşılaşılan histopatolojik tür olarak ifade edilir. Adenokarsinomun son on yılda içinde insidansında istikrarlı bir artış izlenmektedir [4, 50]. Bu kanser türünün genellikle sigara içen popülasyonda görülme sıklığı fazladır. Fakat özellikle sigara içmeyen kadınlarda görülme sıklığının diğer kanser türlerine göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bronşioalveolar, asiner, papiller, solid veya bunların karışımından oluşan alt tipleri bulunmaktadır [50]. Akciğer adenokarsinomlarında sıklıkla santralinde fibrozis ile plevral büzülmenin eşlik ettiği 4 cm çapın altında periferik yerleşimli nodüller gözlenir [49]. Nadiren hilar veya perihilar kitle olarak santral yerleşim özelliği gösterir ve kaviteasyon görülmesi nadirdir. Plevra veya göğüs duvarı tutulumu ise diğer akciğer kanserlerine göre daha sık karşılaşılr ve tüm vakaların %15'ini kapsar [50].

2.5.2. Skuamöz hücreli karsinom

Skuamöz hücreli karsinom keratinizasyon, inci formasyonu ve/veya bronş epitelinden orijin alan hücrelerarası köprü bağlantısı gözlenen malign epitelial kanser türü olarak tanımlanır. Tüm kanser vakalarının %20'sini oluşturur ve skuamöz hücre karnisom

vakalarının %90'ı sigara tüketimi ile ilişkili bulunmuştur. Gelişen teknoloji sayesinde sigarada bulunan kanserojen maddelerin değişen çeşit ve oranları bu kanser türünün insidansında azalama sağlanmıştır [50, 51]. Skuamöz hücreli kanser türünün çoğunluğu santral olarak ana, lobar veya segmental bronşlarda yer alır. Adenokarnisomdan farklı glandüler diferansiasyon ve müsin üretimi görülmez. Tüm akciğer kanser türleri içinde en sık kavitasyon gözlenen ve kalın duvarlı düzensiz kavitasyonlara yol açan türüdür. Bazaloid, papiller, berrak hücreli ve küçük hücreli olmak üzere dört alt tipi tanımlanır [52]. Radyografide santral tümörlerde mediasteninin aynı tarafa doğru yer değiştirmesi ile lobar veya tüm akciğerde kollaps tanımlanır. Santral, segmental veya subsegmental tümörler bölgesel lenf nodlarına yayılım yapabilir ve bu durum radyografide lobar kollapsı olan veya olmayan hilar, perihilar ve mediastinal kitleler şeklinde görülebilir. Radyografideki hilar opasiteler, atelektazi ve periferik kitleler çoğunlukla plevral effüzyon, mediastinal genişleme ve hemitoraks elevasyonu ile ilişkilidir [50]. Skuamöz hücreli kanserlerde sağkalım oranı adenokarsinoma göre daha yüksektir [49].

2.5.3. Büyük hücreli karsinom

Belirleyici özelliğe sahip olmayan küçük hücreli dışı karsinomlardır. Büyük hücreli karsinomlar küçük hücreli karsinom, adeno ve skuamöz karsinom hücrelerin özelliğini göstermez ve bu kanser türlerinin sitolojik ve yapısal özelliklerinden yoksundur [50]. Karsinom hücreleri periferik yerleşimli, hacimli ve nekrotik özellik taşır. Hücreler pleomorfik ve veziküler çekirdekler ile birlikte büyük ve poligonaldir [51]. Tüm akciğer kanserlerinin %9'u büyük hücreli karsinom özelliği gösterir ve sigara tüketimi ile yakından ilişkilidir [4]. Sıklıkla erkek popülasyonunda karşılaşılar ve ortalama tanı yaşı 60'tır. Bazaloid karsinom, lenfoepitelyoma benzeri karsinom, büyük hücreli nöroendokrin karsinom, rabdoid fenotipli büyük hücreli karsinom ve berrak hücreli karsinom, büyük hücreli karsinomun alt tipleri olarak tanımlanır [50].

2.5.4. Küçük hücreli karsinom

Tüm akciğer kanserlerinin %10'unu küçük hücreli akciğer kanserleri oluşturur ve bu vakaların büyük çoğunluğunda sigara öyküsü tanımlanmaktadır. Büyük havayollarında santral yerleşimlidir. Diğer akciğer kanser türlerine göre tümör çapı daha küçüktür [49, 51]. Küçük hücreli karsinomlar agresif özellik taşıyan malign tümörlerdir ve tanı sırasında

hastalarda sıklıkla metastaz gözlenir. Tedaviden sonraki ilk 2 yıl içinde hastaların çoğunluğunda nüks görülür ve metastatik hastalarda 2 yıllık sağkalım oranı %10'dan daha azdır [53]. Radyografide sıklıkla lobar kollaps veya mediastinal lenfadenopati ile birlikte hilar ve perihilar kitleler şeklinde görüntülenir. Nekroz tipik olarak yaygın ve mitoz yayılımı sayı fazladır [50].

2.5.5. Adenoskuamöz karsinom

Adenoskuamöz karsinom, adenokarsinom ve skuamöz hücreli karsinomun birlikte görüldüğü ve her iki türden en az %10 oranında bileşen içeren karsinom olarak ifade edilir. Tüm karsinomlar arasında görülme sıklığı %0,4-4 arasındadır. Sigara tüketimi ile görülme sıklığı artar. Klinik özellikleri adenokarsinom ile benzerlik gösterir. Adenoskuamöz karsinomlar genellikle santral skar dokusuna sahip periferik yerleşimlidir. Erken dönemde metastaz görülür ve prognoz kötüdür. Metastaz hücrelerinde glandüler diferansiasyon ve skuamöz özellikler görülür [50].

2.6. Akciğer Kanseri Tanı Yöntemleri

2.6.1. Non-invaziv tanı yöntemleri

Radyografi

Akciğer radyografisi klinikte göğüs hastalıklarını tanımlamada sağladığı kolaylıktan dolayı sıklıkla tercih edilir. Bilgisayarlı tomografi (BT) radyografiden daha yüksek tanı değerine sahiptir. Ancak düşük maliyet, radyasyon miktarı ve uygulama kolaylığı özellikleri sayesinde radyografi klinikte ilk tercih edilen görüntüleme yöntemidir [54]. Literatürdeki çalışmalarda radyografinin tanı duyarlılığının periferik yerleşimli kanserlerde %90 ve santral yerleşimli kanserlerde %65-70 olduğu gösterilmiştir. Genellikle radyografinin tanı duyarlılığı tümörün büyüklüğü ve lokalizasyonu, hastalık boyutu ve eşlik eden akciğer hastalığının varlığına bağlı değişiklik gösterir [55]. Radyografi mediastinal lenf nodu metastazı, göğüs duvarı ve mediastinal invazyonunda sınırlı tanı duyarlılığı gösterir. Bu sebeple daha yüksek tanı duyarlılığına sahip BT ile görüntüleme yapılması önerilir [56].

Manyetik rezonans görüntüleme

Kanser hastalığında manyetik rezonans (MR) görüntüleme yöntemi normal ve tümör hücreleri arasındaki dansite farkını saptama özelliğine sahiptir. MR görüntüleme düşük tanı koyma ve evreleme değerine sahip olmasına rağmen bu yöntemi akciğer kanserinde mediasten, diyafragma ve göğüs duvarı invazyonunun değerlendirilmesi klinik için yardımcı bilgiler sağlar [57]. Evrelemede BT görüntüleme yöntemi MR görüntülemeye göre daha üstündür ve MR nadiren tercih edilir. Fakat evrelemeden farklı BT'nin vasküler ve mediastinal invazyonu saptamada yetersiz görüldüğü durumlarda MR yardımcı görüntüleme yöntemi olarak tercih edilir [58]. Günümüzde MR kullanım amacı sıklıkla primer tümörden farklı olarak şüpheli beyin, karaciğer, adrenal ve kemik metastazların tutulumunu belirleyebilmektir [59].

Bilgisayarlı tomografi

BT ile vücut yapılarının kesitsel görüntülenmesini sağlar [60]. Kanser vakalarında malignitelerin tanı ve evrelemesi için en çok tercih edilen görüntüleme yöntemidir ve standart tanı yöntemlerine göre küçük pulmoner nodüller BT ile daha erken saptanabilir [60, 61]. BT ile vücut dokuları arasındaki küçük yoğunluk farklılıkları tespit edilebilmektedir. Özellikle parankimal ve mediastinal nodların belirlenmesinde tanı değeri yüksektir ve soliter pulmoner nodların tanısında da tercih edilir [60]. BT tanı koymada radyografiden daha yaygın tercih edilir çünkü şüpheli kitlenin morfolojik yapısı, boyutları ve çevre yapılar ile ilişkisi hakkında bilgi elde edilebilir [58]. BT ile mediastinal invazyonu belirlemede %60-90 doğruluk değerine sahiptir ancak kemik destrüksiyonu olmaksızın göğüs duvarı yayılımını ayırt etme başarısı düşüktür. MR, göğüs duvarının diafragma ve apeks bölgelerindeki lezyonları görüntülemede BT'ye göre üstün iken apikal bölgedeki lezyonların görüntülenmesinde BT ile daha başarılı sonuç elde edilir [5, 57].

Pozitron Emisyon Tomografisi

İnvaziv olmayan tanı yöntemlerinden pozitron emisyon tomografisi (PET) malign ve bening tümörlerin ayrımı ve tümör evresinin tespit edilmesinde sıklıkla kullanılır. Kanserli hücrelerin artan metabolizma aktivitesini görüntülemeyi sağlamasından dolayı klinikte tercih edilir. Tanı yöntemi ile vücuda verilen F-18 işaretlenmiş florodeoksiglukoz isimli

radıyofarmasötik maddenin kanserli hücreler tarafından kullanımının görüntülenmesi sağlanır [57]. PET tanı yönteminin malign-benign tümörleri ayırıcı yetkinlik ve tekrarlayan kanser odağının saptama özelliğine sahip olması, evreleme, hastalık prognozu ve hastalığın tedaviye yanıtı değerlendirmeye yardımcı olur. Bu durumlar PET tanı yönteminin klinikteki kullanım endikasyonları olarak tanımlanır [57].

Güncel meta-analiz çalışmalarında PET tanı yönteminin malign-benign tümörlerin ayırıcı tanısında sırasıyla % 96,8 ve %77,8 duyarlılık ve özgüllüğe sahip olduğu gösterilmiştir [57]. Toraks içi ve toraks dışı uzak metastazik tümörleri görüntülemeye yüksek ve benzer duyarlılık ve özgüllük niteliğine sahip bir tanı yöntemidir [62]. PET tanı yöntemi sahip olduğu geniş endikasyonlara rağmen küçük çaplı nodülleri saptamada kısıtlı beceriye sahiptir. Özellikle bronşioalveolar karsinom, karsinoid tümör ve 1 cm çapından küçük pulmoner nodların varlığında tanı duyarlılığı düşüktür [63-65].

PET/BT tanı yöntemi BT ve PET tanı yöntemlerinin birleştirilmesi ile oluşturulan ileri bir görüntüleme yöntemidir. PET/BT yönteminde BT ile elde edilen anatomik yapıların görüntüleri PET'den sağlanan kanserli hücrelerin metabolik aktiviteleri hakkındaki bilgiler ile birleştirilir. Bu yöntem sayesinde kanser tanısının doğruluk değeri artırılır. PET ve PET/BT'nin ayırıcı tanı koymadaki duyarlılıkları sırasıyla %88 ve %96 olarak ifade edilir [57, 66].

2.6.2. İnvaziv tanı yöntemleri

Endobronşiyal ultrason aracılı transbronşiyal iğne aspirasyonu

Endobronşiyal ultrasonografi ucunda bulunan ultrason sayesinde öncelikle akciğer kanseri ile mediastinal lenf nodları görüntülenebilmektedir. Endobronşiyal ultrasonografiye eklenen transbronşiyal iğne ise havayollarının görüntülenmesine eş zamanlı olarak bu yapılardan biyopsi imkânı sağlar [67]. Endobronşiyal ultrason aracılı transbronşiyal iğne aspirasyonunun lokal anestezi altında uygulanabilmesi ve morbidite ile mortalite riskinin düşük olması avantajları arasındadır [68]. Endobronşiyal ultrason aracılı transbronşiyal iğne aspirasyonu, biyopsi uygulamasına yol göstericidir ve akciğer kanserinde tanı koyma, kanser evrelemesi ve patolojik sınıflandırmasına yardımcı minimal invaziv görüntüleme

yöntemi olarak tanımlanır [69]. Bu yöntem biyopsi uygulamasına yol gösterici, tanı koymaya ve evrelemeye yardımcı invaziv bir görüntüleme yöntemidir [70].

Transtorasik iğne aspirasyon biyopsisi

Transtorasik iğne aspirasyonu biyopsisi periferik yerleşimli pulmoner nodüllerin benign veya malignitesini ayırt etmeye yardımcı invaziv tanı yöntemlerinden birisidir. Özellikle malign pulmoner nodüllerin ayırıcı tanısında bu yöntem %80-95 duyarlılık ve %50-88 özgüllüğe sahiptir [71]. Transtorasik iğne aspirasyonu biyopsisi özellikle 2 cm çapından küçük lezyonların ayırıcı tanısında yüksek tanı değerine sahiptir. Daha küçük lezyonların tanısında ise tanı değerinde azalma olmasına rağmen %60 tanı duyarlılığı görülür [72].

Bu yöntem bronkoskopiden daha yüksek tanı değerine sahiptir ancak komplikasyon riski yönünden dezavantajı daha fazladır [71]. Tanı yönteminde en çok karşılaşılan komplikasyonlardan pnömotoraks görülme oranı %25-42 arasındadır. Pnömotorakstan başka ağır hemoraji, intraparakimal kanama ve hava embolisi görülen diğer komplikasyonlardır [73].

Balgam sitolojisi

Balgam sitolojisi akciğer kanserli vakalarda balgam içeriğinde bulunan malign hücreleri inceleyen ve tanı koymayı sağlayan invaziv bir yöntemdir [74]. Akciğer kanserinin erken tanısında balgam sitolojisi radyografi ile birlikte önerilir. Yüksek riskli hastalarda ise kitleyi saptamak için bu tanı yöntemi tercih edilmez [73]. Gün içinde çıkarılan balgam örneklerinden tanısal değeri en yüksek olan sabah ilk çıkartılan balgamdır [75]. Bu yöntemin pozitif tanı koyma değeri kitlenin lokalizasyonu ve örnek sayısı ile paralellik gösterir. Periferik ve santral yerleşimli bronş kanserlerinde sırasıyla pozitif tanı değeri %50 ve %80'dir [76].

2.7. Akciğer Kanserinde Evreleme

Kanser tanısıyla birlikte evreleme hastalığın anatomik boyutunu tanımlamak, prognozu tahmin etmek ve en uygun tedavi yöntemini belirlemek açısından önem taşımaktadır [77]. KHDAK ve KHAK için farklı evreleme yöntemleri kullanılmaktadır [78, 79].

2.7.1. Küçük hücreli dışı akciğer kanseri evrelemesi

Dünya genelinde kanser evrelemesi için birçok sistem kullanılmaktadır ancak KHDAK evrelemesinde tercih edilen ve klinikte en yaygın kullanılan sistem Amerikan Kanser Birliği (AJCC) ve Uluslararası Kanser Mücadele Birliği (UICC) tarafından geliştirilmiştir. Bu yöntem Tümör-Nod-Metastaz (TNM) evreleme sistemi olarak adlandırılmaktadır. TNM evreleme sisteminde kanserin anatomik boyutunun tanımı farklı histolojik tür ve anatomik bölgedeki tümör için özgündür. TNM evreleme sisteminde birincil tümörün boyut ve büyüklüğü (T), bölgesel lenf nodları tutulumu (N) ve uzak metastaz olup olmaması durumuna göre (M) kanserin evre sınıflaması yapılmaktadır [77].

T sınıflaması ile birincil tümörün boyutu, komşu merkez/mediastinal yapılara invazyon genişliği ve tümör ile ilişkili nodül varlığı tanımlanmaktadır. N sınıflaması bölgesel lenf nodlarının metastatik tutulumunu tanımlamaktadır. Hastaların herhangi bir T evresindeki 5 yıllık sağkalım oranları N0, N1, N2 ve N3 için sırasıyla %60, %37, %23, %9'dur. M sınıflaması tümörden farklı toraks içi veya dışındaki metastatik durumları tanımlamaktadır. Hastalığın toraks içi (akciğer, perikard, plevra) yapılara yayılım M1a olarak tanımlanmaktadır. Güncel TNM evreleme sistemine göre hastalığın toraks dışı (akciğer, perikard, plevra) yapılara yayılım iki alt kategoriye ayrılmıştır. M1b tek bir yapıda tekli yayılım ve M1c ise tek veya çoklu yapıda birden fazla yayılım olarak tanımlanmaktadır. Hastaların sağkalım oranları M1a ve M1b sınıflamaları için benzer olup ortalama 11,4 aydır ancak bu oran M1c sınıflaması için 6,3 aydır [77, 80].

KHDAK'da TNM evreleme sisteminin üç bileşeni ile hastalığın prognozuna göre 1 ile 4 arasında evre sınıflaması yapılmaktadır. Evre sınıflamasında hastaların 5 yıllık sağ kalım oranları evre Ia, Ib, IIa, IIb, IIIa, IIIb, IVa sırasıyla %92, %68, %60, %53, %36, %26 ve %10'dur [80]. KHDAK'da güncel TNM evreleme sistemi Çizelge 2.4'te gösterilmiştir [79].

Çizelge 2.4. Küçük hücreli dışı akciğer kanserinde TNM evreleme sistemi [83]

T-Primer Tümör	
T0	Primer tümör için kanıt yok
Tis	Karsinom in situ (Adenokarsinom veya skuamöz hücreli karsinom)
T1	Tümör çapı en geniş ≤ 3 cm - Tümör çevresi akciğer veya visseral plevra ile çevrili - Lob bronşundan daha proksimalde tümör invazyon bulgusu yok
T1mi	Minimal invaziv adenokarsinom
T1a	En geniş tümör çapı ≤ 1 cm, santral havayollarına yüzeysel invazyon

Çizelge 2.4. (devam) Küçük hücreli dışı akciğer kanserinde TNM evreleme sistemi [83]

T1b	En geniş tümör çapı >1 cm ve ≤2 cm			
T1c	En geniş tümör çapı >2 cm ve ≤3 cm			
T2	En geniş tümör çapı >3 cm ve ≤5 cm veya - Viseral plevra invazyonu - Karinaya invazyon olmaksızın ana bronş tutulumu gösteren tümör - Hiler bölgeye kadar uzanan atelektazi veya obstrüktif pnömoni durumlarından herhangi birinin görülmesi			
T2a	En geniş tümör çapı >3 cm ve ≤4 cm			
T2b	En geniş tümör çapı >4 cm ve ≤5 cm			
T3	En geniş tümör çapı >5 cm ve ≤7 cm veya - Frenik sinir, perikardiyum, göğüs duvarı invazyonu veya primer tümör ile aynı loba tümör nodül(leri) invazyon durumlarından herhangi birinin görülmesi			
T4	En geniş tümör çapı >7 cm veya - Kalp, büyük damarlar, trakea, rekürren laringeal sinir, mediasten, diafragma, karina, vertebra gövdesi yapılarından birine invazyon veya - Primer tümör ile aynı taraf akciğer ancak farklı loba tümör nodül(leri) invazyonu durumlarından herhangi birinin görülmesi			
N-Bölgesel Lenf Nodları				
N0	Bölgesel lenf nodu metastazı yok			
N1	Bölgesel lenf nodu metastazı ipsilateral pulmoner lenf nodu ve/veya hiler lenf nodlarına			
N2	Bölgesel lenf nodu metastazı ipsilateral subkranial ve/veya mediastinal lenf nodlarına			
N3	Bölgesel lenf nodu metastazı ipsilateral veya kontralateral supraklavikular ve/veya skalen, kontralateral hiler, kontralateral mediastinal lenf nodlarına			
M-Uzak metastaz				
M0	Uzak metastaz yok			
M1	Uzak metastaz var			
M1a	Perikardiyal veya plevral metastatik nodül(ler), kontralateral akciğerde metastatik nodül(ler) veya malign perikardiyal veya plevral effüzyon			
M1b	Bir tane ekstratorasik organda tek metastaz			
M1c	Bir veya birden fazla organda çoklu metastaz			
Evre grupları				
	T	N	M	
Evre I	IA1	T1mi, T1a	N0	M0
	IA2	T1b	N0	M0
	IA3	T1c	N0	M0
	IB	T2a	N0	M0
Evre II	IIa	T2b	N0	M0
	IIb	T1a, T1b, T1c, T2a, T2b, T3	N1	M0
		T3	N0	M0
Evre III	IIIa	T1a, T1b, T1c, T2a, T2b	N2	M0
		T3	N1	M0
		T4	N0, N1	M0
	IIIb	T1a, T1b, T1c, T2a, T2b	N3	M0
		T3, T4	N2	M0
	IIIc	T3, T4	N3	M0
Evre IV	IVa	Herhangi bir T	Herhangi bir N	M1a
		Herhangi bir T	Herhangi bir N	M1b
	IVb	Herhangi bir T	Herhangi bir N	M1c

2.7.2. Küçük hücreli akciğer kanseri evrelemesi

Küçük hücreli akciğer kanserinde “yaygın” ve “sınırlı” hastalık olmak üzere iki grup ile evreleme yapılmaktadır. 1989 yılında “International Association Study of the Lung Cancer” (IASLC)’nin küçük hücreli akciğer kanseri evreleme yönteminde hiler, ipsilateral/ kontralateral mediastinal veya supraklavikular nodlar dâhil bir hemitoraks ile sınırlı bölgesel lenf nodları metastazı bulunan tümör varlığı ve sitolojide malignite olsun veya

olmasın toraks dışı metastazı bulunmayan ipsilateral plevral effüzyon “sınırlı” hastalık olarak evrenilmektedir. İfade edilenlerin dışındaki durumlar “yaygın” hastalık olarak evrenilmektedir [81]. TNM evreleme sistemi KHAK hastalarında daha düşük prognostik değere sahip ve cerrahi rezeksiyon durumlarında tercih edilmektedir [82].

2.8. Akciğer Kanseri Tedavi Yöntemleri

2.8.1. Radyoterapi

Tümör hücreleri normal hücrelere göre hızlı bölünüp çoğalma özelliğine sahiptir. Radyoterapi yüksek enerjili ışınlar ile kanser hücrelerinin genetik yapısına etki eder. Böylece var olan tümör hücrelerinin bölünme hızı yavaşlatılır ve yeni tümör hücresi oluşumu engellenir. Akciğer kanserinde radyoterapi birincil tedavi olarak, cerrahi öncesi tümörü küçültmek, cerrahi sonrası kalan kanser hücrelerini yok etmek ve vücudun başka bölgesine metastaz yapan tümör hücrelerini tedavi etmek amacı ile kullanılır. Bu tedavi çeşidi tümörün neden olduğu bazı semptomları azaltmak amacı ile de uygulanabilmektedir [83].

Radyoterapi tedavisinin tercih edilmesi kanser hücresinin tipine göre farklılık gösterir. Küçük hücreli kanserler diğer tüm kanser türlerine göre radyoterapiye daha iyi yanıt verir. Küçük hücreli karsinomlardan sonra radyoterapiye en yüksek duyarlılığı skuamöz hücre karsinomunlar gösterir. Adenokarsinomların radyoterapiye duyarlılığı azdır; büyük hücreli karsinomlar daha da az duyarlılığa sahiptir [84].

Akciğer kanserinde birincil tedavi olarak cerrahi yerine yalnız radyoterapi veya kemoradyoterapi tedavileri hastalara uygulanabilmektedir. Klinik uygulamalarda cerrahi için uygun olmayan hastalarda stereotaktik vücut radyoterapi tedavi tercih edilir. Stereotaktik vücut radyoterapi tedavi temel olarak erken evre ve lokalize hastalıklarda tercih edilir. Bu tedavi ile solunum boyunca akciğer tümör hücrelerine lokalize yüksek dozda radyasyon içeren küçük ışınlar uygulanır. İleri evre akciğer kanserli hastalarda tedavi için kemoterapi veya radyoterapiyi içeren palyatif tedavi uygulanmaktadır. Palyatif radyoterapi tedavisinde tümör hücrelerini yok etmeden semptom şikayetlerini azaltmak amaçlanır. Palyatif tedavide radyoterapinin yan etkilerinden kaçınmak için doz miktarı azaltılarak uygulanır [83].

2.8.2. Medikal tedavi

Cerrahi ve radyoterapi tedavilerinin aksine kemoterapi sistemik etkiye sahiptir. Özellikle küçük hücreli akciğer kanserlerinde başarı oranı daha yüksektir. Buna rağmen tüm akciğer kanserli hastalara uygulanabilir. Kemoterapi için kullanılan ilaçların çoğu intravenöz şekilde nadiren ağız yoluyla hap olarak verilmektedir. Tedavi için kullanılan kemoterapi ilaçları hızla büyüyen kanser hücrelerini ve aynı zamanda vücuttaki tüm hücreleri öldürme özelliği taşır. Tümör hücreleri yayılım gösterdiğinde kemoterapi tedavisi özellikle tercih edilir. Ancak kemoterapi kilo kaybı ileri derecede olan, %20-40 Karnofsky performans durumu olan ve 70 yaş üstü hastalar için kontraendikedir [5, 47]. Kanserli hastalara kemoterapi tek başına veya radyoterapi ile birlikte neoadjuvant terapi veya adjuvant terapi şeklinde uygulanabilmektedir. Cerrahi öncesi uygulanan kemoterapi ile tümör hücrelerinde küçülme amaçlanır. Kemoterapi tedavisi cerrahi sonrası ise kalan tümör hücrelerini yok etmek için uygulanır. Ayrıca cerrahi kontraendikasyona sahip hastalar veya ileri evre akciğer kanserli hastalarda birincil tedavi olarak kemoterapi önerilmektedir [5].

Radyoterapi ile birlikte kombine kemoterapi uygulamaları tedavinin başarı oranını arttırmaktadır. Ancak artan yan etki riski tedavi etkinliğini etkileyebilmektedir [83].

Kemoterapi ilaçlarına bağlı hastalarda ciddi yan etkiler ortaya çıkabilmektedir. Yan etkilerin şiddeti uygulanan ilacın tipi, miktarı ve uygulanma süresine göre değişmektedir. Hastalarda görülen halsizlik, yorgunluk, tat alma bozukluğu, ağız yaraları, alerjik reaksiyonlar, saç dökülmesi, kabızlık, ishal, iştahsızlık, bulantı, kusma, ciltte morarmalar, kansızlık, ateş, akciğer ve böbrek üzerine olumsuz etkileri kemoterapi tedavisinin en sık karşılaşılan yan etkileridir. Bu yan etkiler çoğunlukla tedavi bittikten sonra ortadan kaybolur [5].

2.8.3. Cerrahi tedavi

Akciğer kanserlerinde cerrahi yaklaşımlar tanı, evreleme ve hastalığın yönetilmesinde önemli rola sahiptir [85]. Akciğer kanserinde cerrahi tedavi tümörün histopatolojik sınıflaması ve evresine göre belirlenir [5]. Standart cerrahi yaklaşım ile tümör içeren akciğer dokusunun çıkarılması ve aynı taraf hilar ve mediastinal lenf nodlarını değerlendirmesi yapılır. KHAK'larda nadiren cerrahi tedavi uygulanır. Oysaki

KHDAK’larda cerrahi temel tedavi olarak tercih edilmektedir [85]. Özellikle erken evre (evre I ve II) KHDAK’lı hastalarda cerrahi tedavi başarı ve sağkalım oranları yüksektir. Akciğer kanserlerinde cerrahi yaklaşımlar tanısal amaçlı da uygulanmaktadır. Cerrahi ile azaltılan tümör yükü sayesinde kemoterapi ve radyoterapi tedavilerinin etkinliği arttırılmaktadır. Cerrahi yaklaşımlarda hastaların pulmoner fonksiyonlarını korumak için rezeksiyon sınırlı tutulmaya çalışılır ancak nüks riski göz önünde bulundurulmalıdır. KHDAK’da sıklıkla lobektomi cerrahi rezeksiyonu tercih edilmektedir. Pulmoner arter veya ana bronş invazyonu bulunan hastalarda lobektomi yeterli değildir ve sıklıkla pnömonektomi anatomik rezeksiyonu uygulanır. Pulmoner fonksiyonları yeterli olmayan hastalarda ise segmentektomi veya wedge uygulanabilmektedir ancak cerrahi sonrası nüks olasılığı yüksektir. Evre Ia KHDAK’lı hastalarda nüks oranı %20’dir [5].

Cerrahi rezeksiyon çeşitleri

Pnömonektomi

Sağ veya sol tüm akciğer dokusunun çıkarılması şeklinde uygulanan anatomik rezeksiyon türüdür. Pnömonektomi sonrası ölüm oranı hasta seçimi, cerrahi uzmanlık ve perioperatif bakıma bağlı %0-26 arasında değişir [86, 87]. Pnömonektomi sonrası komplikasyon oranı %10-60 arasında değişmektedir. Sıklıkla postpnömonektomi sendromu, pulmoner ödem ve ampiyem pnömonektomi sonrası bu rezeksiyona özel gelişen komplikasyonlardır [87].

Lobektomi

Akciğerlerde sağda üç ve solda iki toplamda beş adet lob bulunmaktadır. Tümör hücresi bulunan akciğer lobunun tamamen çıkarılması lobektomi olarak ifade edilen anatomik rezeksiyon çeşididir. Genellikle erken evre KHDAK’lı hastalarda birincil olarak tercih edilen rezeksiyon türüdür [5].

Erken evre KHDAK’lı hastalarda lobektomi birincil tercih edilen tedavi yöntemidir. Bu hastalarda beş yıllık sağkalım oranı %68’dir. Kanser evresi, lenf nodlarının olup olmaması ve cerrahi rezeksiyonun eksiksiz yapılması cerrahi sonrası sağkalımı etkileyen faktörlerdir [88]. Lobektomi sonrası cerrahiye bağlı görülen ölüm oranı %1-3 arasındadır. Ölüm nedenleri arasında solunum yetmezliği ve pnömoni ilk sırada yer alır [85].

Sublobar rezeksiyonlar

Sublobar rezeksiyon tüm akciğer lobundan daha az akciğer dokusu çıkarılarak gerçekleştirilen rezeksiyonları tanımlar. Bu rezeksiyon çeşitleri anatomik rezeksiyonlardan biri olan segmentektomi ve anatomik rezeksiyon olmayan wedge rezeksiyonudur [85]. Lobektomiye göre sublobar rezeksiyonlar ile mortalite oranı azaltılmakta ve pulmoner fonksiyonlar korunabilmektedir. Bu sebeple lobektomi için uygun olmayan, yetersiz pulmoner fonksiyonlara sahip ve komorbiditesi bulunan hastalarda tercih edilmektedir [89, 90].

KHDAK'lı hastalarda lobektomi altın standart tedavi yöntemidir. Ancak gelişen tanı yöntemleri ile küçük periferik yerleşimli kanserlerin tedavisinde sublobar rezeksiyon yöntemi de kullanılmaktadır. Sublobar rezeksiyonların dezavantajı ise lobektomiye göre lokal nüks riski daha yüksektir [85].

Segmentektomi

Segmentektomi akciğerin herhangi bir lobundan büyük miktarda akciğer dokusunun çıkarılmasıdır. Yeterli akciğer fonksiyonuna sahip olmayan hastalarda tercih edilebilir. Tümör büyüklüğü 3 cm ile sınırlı çalışmalarda sağkalım ve nüks oranı açısından segmentektomi ile lobektomi arasında fark olmadığı gösterilmiştir. Ancak segmentektomi sonrası nüks riskinin tümör büyüklüğü ile ilişkili olduğu evre Ib KHDAK'da evre Ia KHDAK'lı hastalara göre lokal nüks oranının %50 daha fazla olduğu ifade edilmiştir [85].

Wedge rezeksiyon

Wedge rezeksiyonu akciğerin herhangi bir lobundan kama şeklinde küçük bir akciğer dokusunun çıkarılması olarak tanımlanır. Wedge rezeksiyonu ciddi komorbiditeli, segmental sınırlar içerisinde olmayan küçük tümörleri bulunan ve çoklu rezeksiyonlu birincil KHDAK'lı metakronuzlu hastalarda tercih edilir [85].

Cerrahi çeşitleri

Aksillar torakotomi

Planlanan tüm açık rezeksiyonlar için kullanılabilen bir yöntemdir ve kas korumalı torakotomi şeklinde ifade edilmektedir. Bu cerrahi yaklaşımda göğüs kafesini kaplayan kas yapıları korunur, cerrahi süresi ve cerrahi sırasında kan kaybı daha azdır. Tüm bunlar aksillar torakotomi yaklaşımın avantajları olarak tanımlanmaktadır. Cerrahi insizyon merkezi ön aksillar çizgi üzerinde patolojinin yerine bağlı olarak 4 veya 5. interkostal aralıklar arasında yer alır. Cerrahi insizyon büyüklüğüne bağlı latissimus dorsi ve serratus anterior kasları yükseltilir veya geri çekilir. Böylece posterolateral torakotominin aksine kas yapıları korunmuş olur. Ancak interkostal kaslar toraksa girişi sağlamak için bölünmüştür [91].

Posterolateral torakotomi

Toraks cerrahisinde en çok tercih edilen cerrahi yaklaşım çeşididir. Bu cerrahi yaklaşım ile toraks içi yapılar geniş olarak görüntülenebilmektedir. Fakat cerrahi süresinin uzun olması ve cerrahi sırasında önemli kas yapılarının kesilmesi cerrahi yaklaşımın dezavantajları arasındadır. Hasta posterolateral olarak pozisyonlanır. insizyon merkezi patolojinin yerine göre 4 veya 6. interkostal aralıklar arasındadır. İnsizyon yeri ön aksillar çizginin hemen önünden başlar skapulanın alt ucundan interkostal aralığı takip eder kolumna vertebralis ile skapulanın medial kenarı arasında orta hatta yukarı doğru uzar. Cerrahi sırasında latissimus dorsi, trapezius, serratus anterior kasları ve interkostal kaslar toraks boşluğuna girişi sağlamak için kesilir [91].

Video-yardımlı torakoskopik cerrahi (VATS)

Cerrahi yaklaşım için genellikle iki veya dört port kullanılır ve insizyon genişliği 5-8 cm arasındadır. VATS'da diğer açık cerrahi yaklaşımlarda olduğu gibi tümör içeren akciğer lobu, hilar ve mediastinal lenf nodları çıkarılabilir. VATS açık cerrahi yaklaşımlara göre perioperatif komplikasyon, pulmoner fonksiyonlar, ağrı ve hastanede yatış süresi yönünden üstünlüğe sahiptir. VATS yaklaşımı için tek pulmoner ventilasyonun veya yoğun plevral simfizisin sürdürülemediği durumlar kesin kontraendikasyondur. Ancak yoğun mediastinal skarlaşma veya santral tümör varlığı göreceli kontraendikasyonlar olarak ifade edilir [85].

Özellikle büyük nod, santral yerleşimli kitle, kalsifiye lenf nodları, akciğer dışı yapılara invazyon ve malignite gibi zor vakalarda minimal invaziv yöntem yerine torakotomi cerrahisi tercih edilmektedir [9]. Kilinikte çapı 2 cm'den küçük tümör varlığı, yaşlı ve ciddi komorbiditesi bulunmayan akciğer kanserli hastalarda cerrahi teknik olarak VATS tercih edilir VATS cerrahisine karar vermede hastaların solunum fonksiyonları çok önemlidir. Çünkü VATS cerrahisi sırasında hastaların tek akciğer ile pulmoner ventilasyonu sürdürebilmeleri için solunum fonksiyonlarının yeterli olması gerekmektedir [85]. Kanser evresi sınıflandırması da cerrahi tekniğe karar vermede rol oynar. Evre Ia KHKDAK veya bening hastalık vakalarında genelde VATS tekniği uygulanmaktadır [92].

Hastaya uygun cerrahiye karar vermede neoadjuvant terapi öyküsü de önemli olabilmektedir. Neoadjuvant terapi sonrası akciğer dokusunda oluşan fibrosiz VATS cerrahisinin uygulanmasını zorlaştırabilmektedir. Akciğer dokusunda fibrozis oluşumu ve diğer etkenler göz önünde bulundurularak bu hastalarda torakotomi cerrahisi tercih edilebilmektedir [93, 94]. VATS cerrahisi hastalarda adjuvant terapinin planlanan zamanda ve daha düşük dozlarda uygulanabilmesi açısından daha fazla avantaj sağlar. Bu sebeple cerrahi sonrası adjuvant terapi uygulanması gereken hastalarda VATS cerrahisi uygulanabilmektedir [21].

2.8.4. İmmünoterapi

İmmünoterapi tedavisinde bazı özel ilaçlar intravenöz infüzyon şeklinde uygulanır. Bu ilaçlar ile hastaların bağışıklık sisteminin daha etkili çalışması sağlanarak tümör hücrelerinin yok edilebilmesi amaçlanır. Spesifik veya non-spesifik ilaçlar ile tümör hücrelerine karşı oluşturulan immün yanıt sayesinde hücreler küçültebilir veya büyümeleri durdurulabilir. Hastalarda yorgunluk, öksürük, mide bulantısı ve eklem ağrısı gibi yan etkiler görülebilir. Tedavinin temeli immün sistemi baskılayan faktörlerin ortadan kaldırılması esasına dayanır, fakat bazen immün sistem hücreleri vücudun başka yapılarında özellikle akciğerlerde hayatı tehdit edecek sorunlara yol açabilmektedir [5].

2.8.5. KHAK'da tedavi

Küçük hücreli akciğer kanserlerinin yaklaşık %30'u sınırlı evre kanser özelliği gösterir. Hastalar için tedavi planı yaygın veya sınırlı evrede olmalarına göre belirlenir. KHAK'da

tedavi seçenekleri birincil olarak hastalığın histolojisi, evresi, hastaların genel sağlık durumu ve komorbiditelerine göre seçilir. Genel olarak kemoterapi ve radyoterapi tedavilerinden diğer kanser türlerine göre daha iyi yanıt alınır. Fakat bu kanser türünün agresif büyüme ve çoğunlukla geniş yayılım göstermesi tedaviden başarılı sonuçların alınmasını zorlaştırır. Tüm KHAK'da en iyi tedavi seçenekleri kemoterapi ve radyoterapi olmasına rağmen sınırlı evre KHAK'da tek başına cerrahide tercih edilebilmektedir. Özellikle bu kanser türünde kemoterapi ve cerrahi tedavilerinin birlikte uygulanması ile hastaların sağkalım süresinde gelişme sağlanabilir [95].

2.8.6. KHDAK'da tedavi

Evre I ve II KHDAK'da tedavi

Erken evre KHDAK'da cerrahi tedavi hastalarda uzun süreli sağkalımı elde etmek için en iyi seçenek olarak tanımlanır. Cerrahi rezeksiyon sonrası evre I ve II KHDAK'da hastaların beş yıllık sağkalım oranları sırasıyla %60-80 ve %30-50'dir. Sıklıkla cerrahi sonrası radyoterapi tedavisi erken evre KHDAK'da önerilmez. Ancak yüksek risk taşıyan veya rezekte edilemeyen tümörü bulunan KHDAK'lı hastalar için birincil tedavi olarak stereotaktik vücut radyoterapisi kullanılabilir. Evre II KHDAK'da özellikle platin bazlı adjuvant kemoterapi ile cerrahi sonrası yarar sağlanmaktadır [95].

Evre III KHDAK'da tedavi

KHDAK'lı hastaların yaklaşık %70'i metastatik hastalığın ileri evresinde teşhis edilmektedir. Evre III KHDAK'da tümörün lokalizasyonu ve rezektebl olup olmamasına göre kemoterapi, radyoterapi ve aynı zamanda cerrahi tedavi tercih edilmektedir. Evre IIIa KHDAK'da cerrahi sonrası kemoterapi uygulanmaktadır. Adjuvant kemoterapi hastaların sağkalım süresi uzatmaktadır ve adjuvant radyoterapi ile rezekte edilen tümörün kontrolü sağlanabilmektedir. Meta-analiz çalışmalarında neo-adjuvant kemoterapi ile hastaların beş yıllık sağkalım süresinde ortalama %5'lik bir artış olduğu gösterilmiştir [95].

Rezekte edilemeyen evre IIIa KHDAK'lı hastalara tedavi için kemoterapi ve radyasyon terapi birlikte uygulanmaktadır. Özellikle platin bazlı kemoradyoterapi tedavisinin hastaların ölüm riskini %10 kadar azalttığı ifade edilmektedir [95].

Evre IIIb KHDAK'lı hastaların tedavileri tümörün lokalizasyonu ve hastanın performans durumuna göre belirlenir. Bu hastalarda genellikle tek başına cerrahi tedavi ile başarı sağlanamaz ve standart tedavi olarak kombine kemoterapi veya dış radyasyon terapi tercih edilir. Palyatif tedavi için dış radyasyon terapi hastaların ağrı ile diğer semptomlarını hafifletmek ve yaşam kalitelerini geliştirmek için uygulanabilmektedir [95].

Evre IV KHDAK'da tedavi

Yeni tanıli akciğer kanserli hastaların %40'ını evre IV KHDAK'lı hastalar oluşturur. Bu hastalarda tedavi seçimi histoloji, komorbiditeler, hastaların performans durumu ve kanserin moleküler genetik özelliği gibi faktörlere bağlıdır. Genel tedavi uygulamaları palyatif dış radyasyon terapi ve kombine kemoterapiden oluşur. Kemoterapi günün %50'sinden fazlasında uyanık ve performans durumu sınıflandırması ≤ 2 olan stabil hastalar için önerilmektedir. Cerrahi tedavi ise hastalıkla ilişkili bazı semptomları azaltmak için uygulanabilmektedir [95].

2.9. Akciğer Kanserli Hastalarda Pulmoner Rehabilitasyon

2.9.1. Akciğer kanserli hastalarda solunum fonksiyonları

Akciğer kanserli hastalarda cerrahi sonrası solunum fonksiyonlarındaki kayıp arttıkça komplikasyon ve cerrahiye bağlı mortalite riski artmaktadır [96]. Akciğer kanseri cerrahisinde azalmış FEV₁ morbidite ve mortalite riskini arttıran önemli bir faktördür [97]. Beklenen FEV₁ değerinin %70'i ve karbonmonoksit difüzyon kapasitesinin %60'ına sahip hastalar cerrahi komplikasyonlar açısından düşük riskli hasta grubuna girer [98]. Sağkalımı tayin etmede cinsiyet ve tümör boyutu dışında FEV₁'de rol oynar [98].

Toraks içi tümör varlığı bronşial obstrüksiyona veya obstrüksiyon olmadan solunum fonksiyonları veya gaz transferinin bozulmasına neden olur [99]. Akciğer kanserli hastalarda azalan solunum fonksiyonları cerrahiye takiben üç ay içinde kademeli olarak iyileşir. Cerrahi operasyon türü, rezekte edilen akciğer dokusu miktarı ve bölgesi solunum fonksiyonlarındaki azalmanın derecesini belirler [100-102].

Cerrahi sonrası solunum fonksiyonlarındaki kademeli iyileşme kompensatuar yanıt mekanizması ile açıklanır [103]. Cerrahi sonrası erken dönemde göğüs duvarı mekaniği

bozulur ve akciğer doku kompliyansı azalır. Bozulan göğüs duvarı mekaniği yaşanan ağrı deneyimi ile açıklanırken kötüleşen akciğer dokusu kompliyansı bronşiyal sekresyon, atelektazi ve azalan sürfaktan aktivitesi ile açıklanır [102]. Cerrahi sonrası diyafragma aktivitesi azalır ve mediastinum cerrahi bölgeye doğru yer değiştirir. Rezekte edilen akciğer dokusu boşluğunu doldurmak için interkostal alan daralır [104]. Cerrahi sonrası ilerleyen zamanlarda kaybedilen akciğer dokusunu karşılamak için kompensatuar yanıt açığa çıkar. Kompensatuar yanıt olarak akciğerlerde ekspansiyon ve alveolar sayısının artması ile solunum fonksiyonlarında iyileşme görülür [103].

Akciğer kanserli hastalarda VATS cerrahisi göğüs duvarı hasarı, cerrahi sonrası ağrı şikâyeti ve göğüs tüpü kullanım süresi yönünden torakotomi cerrahisine göre avantajlıdır. Bu sayede hastaların erken dönem solunum fonksiyonları etkilenimi daha az olabilmektedir [105]. Kaseda ve arkadaşları lobektomi uygulanan akciğer kanserli hastalarda VATS sonrası 3. ay FEV₁ ve zorlu vital kapasite (FVC) değerlerinde %15, torakotomi sonrası FEV₁ ve FVC değerlerinin ise sırasıyla %29 ve %23 oranında azalmanın devam ettiğini göstermişlerdir [8].

Akciğer kanserinde solunum fonksiyonları kemoterapi veya radyoterapi toksisitesinden etkilenir. Toksisite akciğer parankim dokusunda inflamasyon ve hasar meydana getirir ve inflamasyonu takiben akciğer dokusunda fibrozis görülür. Bu durum solunum fonksiyonlarında azalmaya sebep olur [93, 94, 106, 107].

Cerrahi sonrası 3. aydan itibaren solunum fonksiyonlarına farklı cerrahi tekniklerin etkisi arasındaki fark ortadan kalkar. Bu sebeple farklı cerrahi tekniklerin solunum fonksiyonlarına etkisini anlamak için erken dönemde yapılan değerlendirmeler önemlidir. Literatürde akciğer kanserli hastalarda farklı cerrahi tekniklerin solunum fonksiyonları üzerine erken dönem etkisini araştıran sınırlı sayıda çalışma vardır [100, 108]. Literatürde akciğer kanserli hastalarda farklı cerrahi tekniklerin solunum fonksiyonlarına erken dönem etkisini detaylı araştıran yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.

2.9.2. Akciğer kanserli hastalarda fonksiyonel egzersiz kapasitesi

Akciğer kanserli hastalarda cerrahi sonrası akciğer parankim dokusu kaybına bağlı akciğer ventilasyonunda azalma, azalan akciğer vasküler dokusu nedeniyle kalbin iş yükünün

artması, göğüs duvarı hasarı ile oluşan ağrı, solunum kas hasarı ve yatak istirahatine bağlı iskelet kas kuvvet kaybı akciğer kanserli hastalarda cerrahi sonrası egzersiz kapasitesindeki kötüleşmenin nedenini açıklar [109].

Kardiopulmoner egzersiz testi ile elde edilen zirve oksijen tüketimi cerrahi sonrası komplikasyon ve sağkalımın önemli bir belirleyicisidir [110]. Akciğer kanserli hastalarda zirve oksijen tüketimi 10 ml/kg/dk'dan daha düşük bireylerde cerrahi rezeksiyon uygun görülmez iken zirve oksijen tüketimi 14-16 ml/kg/dk'dan düşük olan bireyler cerrahi sonrası kardiopulmoner komplikasyon açısından yüksek risk taşırlar [111].

Akciğer rezeksiyon boyutu ile egzersiz kapasitesi arasında pozitif bir ilişki bulunmaktadır. Bolliger ve arkadaşları pnömonektomi sonrası hastaların egzersiz kapasitesindeki azalmanın lobektomiye göre daha fazla olduğunu ifade etmişlerdir. Çalışmada lobektomi uygulanmış akciğer kanserli hastaların cerrahi sonrası 6. ay değerlendirilen egzersiz kapasitelerinin cerrahi öncesi değerlere ulaştığı, ancak pnömonektomili hastaların egzersiz kapasitelerinde %20 oranında kaybın devam ettiği ifade edilmiştir. Pnömonektomi cerrahisine bağlı egzersiz kapasitesinde oluşan kayıp azalan gaz değişim yüzeyinin sebep olduğu dispne şikâyeti ile açıklanmaktadır [112]. Uzun süreli bir çalışmada lobektomi sonrası akciğer kanserli hastaların ikinci hafta ile 1., 3., 6. ve 12. ay cerrahi öncesi egzersiz kapasitesinin sırasıyla %78,6; %80,3; %90,9; %90 ve %97'sine ulaştığı gösterilmiştir [7].

Klinikte hastaların egzersiz kapasitesini değerlendirmek için uygulaması kolay ve basit altı dakika yürüme testi (6-DYT) kullanılır ve akciğer kanserli hastalarda fonksiyonel egzersiz kapasitesini değerlendirmede sıklıkla tercih edilir. Literatürde akciğer kanserli hastalarda 6-DYT minimal klinik anlamlılığı 22-42 m'dir [113, 114]. Akciğer kanserinde 6-DYT yürüme mesafesi cerrahi sonrası yaşam kalitesi, fiziksel aktivite ve sağkalım ile pozitif, ancak semptomlar ve hastanede yatış süresi ile negatif bir ilişki gösterir [14, 114-116].

Klinikte fonksiyonel egzersiz kapasitesini değerlendirmede 6-DYT'nin kullanımı ile ilgili fikir ayrılıkları bulunmasına rağmen Nakagawa ve arkadaşları [117] 6-DYT yürüme mesafesi ile zirve oksijen tüketimi arasında bir ilişki olduğunu göstermiş; Marjanski ve arkadaşları ise cerrahi öncesi 500 m'den daha az yürüyen hastaların cerrahi sonrası komplikasyon riskinin fazla olduğunu ifade etmiştir [118].

Egzersiz kapasitesini değerlendirmede kullanılan bir diğer alan testi altı dakika stepper testidir (6-DST). Bu testin uygulaması kolay ve cihaz kolaylıkla temin edilebilir. Kronik obstrüktif akciğer hastalığı ve interstisyel akciğer hastalığında uygulaması kolay, tekrarlanabilir ve iyi tolere edilebilir olduğu ve 6-DST adım sayısı ile 6-DYT yürüme mesafesinin ilişkili olduğu gösterilmiştir [119, 120]. Literatürde akciğer kanserli hastalarda 6-DST'nin geçerliliğini araştıran bir çalışma bulunmamaktadır.

Literatürde Maruyama ve arkadaşları video yardımcı mini-torakotomi ve klasik torakotomi cerrahisinin cerrahi sonrası yedinci ve 14. günde 6-DYT yürüme mesafesine etkisini araştırmışlardır. Her iki cerrahi grubunun cerrahi öncesine göre 6-DYT mesafelerinde azalma olduğu ancak klasik torakotomi cerrahisinin yürüme mesafesini daha çok etkilediği gösterilmiştir. Çalışmada erken dönemde hastaların egzersiz kapasitesindeki azalmanın en büyük nedeninin cerrahi sonrası yaşanan ağrı olduğu belirtilmiştir. Klasik torakotominin aksine video yardımcı mini-torakotomide insizyon genişliği küçüktür ve aynı zamanda interkostal damar ve sinir yapısı korunur. Bu sebeple video teknolojisiyle yapılan cerrahiler insizyon genişliği ve buna bağlı olarak ağrı şiddeti açısından avantaj sağlamaktadır şeklinde yorumlanmıştır [121].

Literatürde 6-DST'nin submaksimal bir test olduğunu gösteren çalışmalar 6-DST sırasında pulmoner ve kardiyak yanıtların 6-DYT'ye göre daha farklı olduğunu ve testin daha fazla efor gerektirdiğini göstermiştir. Pulmoner rehabilitasyon sonrası fonksiyonel egzersiz kapasitesindeki klinik değişikliği tespit etmede 6-DST'nin daha duyarlı olduğu kanıtlanmıştır [122], bu sebeple 6-DST testini de çalışmamızda kullandık.

Literatürde akciğer kanserli hastalarda VATS ve torakotomi cerrahilerinin fonksiyonel egzersiz kapasitesine erken dönem etkisini araştıran iki çalışmaya bulunmaktadır [123, 124]. Torakotomi sonrası hastaların ağrı şiddetinin ve hastanede kalış süresinin fazla olması nedeniyle erken dönemde fonksiyonel egzersiz kapasitesi etkilenimi daha fazla olabilir. Çalışmamızda akciğer kanserli hastaların fonksiyonel egzersiz kapasitesini değerlendirmek için 6-DYT ve 6-DST kullanıldı. Çalışmamız literatüre akciğer kanserli hastalarda VATS ve torakotomi cerrahilerinin fonksiyonel egzersiz kapasitesine erken dönem etkisini göstererek katkıda bulunacaktır.

2.9.3. Akciğer kanserli hastalarda solunum kas kuvveti

Solunum kas kuvveti maksimal inspiratuar basınç (MİP) ve maksimal ekspiratuar basınç (MEP) ile ifade edilir. MİP değeri büyük oranda diyafragma kas aktivitesini ve MEP değeri interkostal ile abdominal kas aktivitesini yansıtmaktadır [125]. Akciğer kanserli hastaların cerrahiye bağlı MİP ve MEP değerinde azalma dolayısıyla solunum kas kuvvetinde azalma görülür [121]. Toraks cerrahisi ile bozulan göğüs duvarı bütünlüğü göğüs kafesi kompliyansının azalmasına ve solunum iş yükünün artmasına neden olur, diyafragma fonksiyonunda da bozulma meydana gelir [125]. Bu durum solunum kaslarının etkin kullanılmasına engel olur [126].

Maruyama ve arkadaşları cerrahi öncesinde akciğer kanserli hastaların sırasıyla beklenen MİP ve MEP değerlerinin beklenenin %125 ve %120'i olduğunu ifade etmişlerdir. Hastalarda cerrahi sonrası MİP ve MEP'in birinci gün beklenen %69 ve %62'sine, on dördüncü gün %123 ve %110'una ulaşmıştır. Çalışmada cerrahi sonrası birinci gün solunum kas kuvvetindeki azalma cerrahi sonrası yaşanan ağrı ile ilişkilendirilmiştir [121].

Akciğer kanserli hastalarda solunum fonksiyonlarının yanı sıra cerrahi öncesi solunum kas kuvveti değerlendirmesi cerrahi yöntem ile endikasyonları belirlemek ve cerrahi komplikasyonları öngörmek yönünden önemlidir. Solunum kas kuvveti azalmış hastalar cerrahi komplikasyonlar açısından yüksek risklidir [16]. Solunum kas kuvvetindeki azalma hipoventilasyon, atelektazi, hipoksi, enfeksiyon gibi cerrahi komplikasyonlara yol açar [127]. Cerrahi komplikasyonlardan atelektazi ve pnömoni sıklıkla cerrahi sonrası solunum kas hasarı ile ortaya çıkan sekresyon birikimi ve diyafragmatik solunum yetersizliği ile ilişkilendirilir [128].

Literatürdeki bir çalışmada akciğer kanserli hastalarda cerrahi sonrası ikinci hafta değerlendirilen solunum kas kuvvetinin iyileşmesi (artması) ile uygulanan cerrahi teknik arasında bir ilişki bulunmadığı ifade edilmiştir [129]. Diğer bir çalışmada ise torakotomi cerrahisinin VATS'a göre solunum kas kuvvetinde belirgin bir azalmaya neden olduğu gösterilmiştir [128]. Torakotomi cerrahisinde göğüs duvarı kas ve sinir yapısının hasarı ve ağrı nedeniyle erken dönemde solunum kas kuvvetinde etkilenimin daha fazla olması beklenmektedir. Literatürde akciğer kanserli hastalarda cerrahi sonrası erken dönemde farklı cerrahi tekniklerin solunum kas kuvveti üzerine etkisini araştıran iki çalışma

bulunmaktadır bu nedenle çalışmamız literatürdeki sınırlı sayıdaki bilgiye katkı sağlamak için planlandı.

2.9.4. Akciğer kanserli hastalarda solunum kas enduransı

Klinikte solunum kas fonksiyonunu değerlendirmek için sadece solunum kas kuvveti değil enduransın değerlendirilmesi de önemlidir. Solunum kas enduransı ilgili kas grubunun zamana karşı belirli bir görevi sürdürebilme yeteneği olarak tanımlanır ve doğrudan kas yorgunluğu ilişkilidir [130]. Farklı teknik ve testler solunum kas enduransını değerlendirmek için geliştirilmiştir ve bu tekniklerin bazılarının laboratuvar ortamı ve pahalı ekipman gerektirmesi klinikte yaygın olarak kullanılmalarını engeller. Tüm bu yöntemlere alternatif olarak ise uygulaması kolay artan veya sürekli eşik yükü solunum kas endurans değerlendirme testleri bulunur [131-133].

Akciğer kanserli hastalarda cerrahi sonrası göğüs duvarı bütünlüğü bozulur ve solunum kaslarının hasar görmesi sonucu solunum kas kuvveti azalır [121, 125]. Bu nedenle hastalarda solunum kas enduransı değerlendirmesi solunum kaslarının fonksiyonelliğini değerlendirmek açısından önemlidir. Ancak literatürde akciğer kanserli hastalarda solunum kas enduransını değerlendiren ve farklı cerrahi tekniklerin solunum kas enduransı üzerine etkilerini araştıran çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle çalışmamızda akciğer kanserli hastalarda VATS ve torakotomi cerrahilerinden önce ve sonra solunum kas enduransı artan eşik yükü solunum kas endurans testi ile değerlendirildi.

2.9.5. Akciğer kanserli hastalarda periferik kas kuvveti

Kanser hastalarında görülen sarkopeni yaygın ve ilerleyici iskelet kas kütlesi kaybı ile karakterizedir ve bu hastalarda azalan yağsız vücut ağırlığı kas kuvvetini etkiler [134]. Kanser hastalarında kas kaybına tümör kaynaklı hormonların salgılanması veya sitokinlerin neden olduğu hipermetabolik durumlar ve medikal tedavilere bağlı ortaya çıkan kanser ile ilişkili yorgunluk neden olabilmektedir [135]. Ayrıca kanserli hastalarda kemoterapi ve/veya radyoterapi tedavisi akciğerlerden kaslara doğru olan oksijen iletim sistemini etkileyerek etkin bir kas kasılması için gerekli enerji elde etme sisteminin işleyişini bozar [136].

Akciğer kanserli hastaların tanıdan itibaren kas kuvvetinde azalma görülür ve kas kuvvetindeki azalma hastalığın evresi kötüleştikçe artar [17]. Akciğer kanserli hastalarda medikal tedaviler dışında cerrahiye bağlı periferik ve kavrama kuvvetlerinde azalma olur ve periferik kas kas kuvvetinin iyileşmesi cerrahi sonrası üçüncü aya kadar uzayabilir. Bu hastalarda kas kuvvetindeki azalma cerrahi sonrası uzun süreli immobilizasyon veya ağrıyla da ilişkilendirilebilir [6, 137].

Literatürde akciğer kanserli hastalarda cerrahinin periferik kas kuvveti veya el kavrama kuvvetine etkisini değerlendiren çalışmalar vardır [6, 138]. Akciğer kanserli hastalarda farklı cerrahi tekniklerin ağrı, immobilizasyon veya fiziksel aktiviteye etkisi farklı olabilmektedir. Tüm bu sebepler sonucu farklı cerrahi tekniklerin erken dönemde kas kuvveti üzerine etkileri farklı olabilir. Çalışmamız, akciğer kanserli hastalarda VATS ve torakotomi cerrahilerinin periferik kas kuvveti ve el kavrama kuvveti üzerine erken dönem etkilerini araştırarak literatüre yeni bilgiler sağlayacaktır.

2.9.6. Akciğer kanserli hastalarda fiziksel aktivite düzeyi

Akciğer kanserli hastaların tanıdan itibaren fiziksel aktivite düzeyleri azalmaya başlar. Hastaların fiziksel aktivite düzeyindeki kayıp tanı sonrası altıncı aya kadar devam edebilmektedir. Tanıdan sonra başlayan uzun tedavi süreci, tedavilerin yan etkileri, kanserle ilişkili semptom ve komorbiditeler hastaların fiziksel aktivite düzeyindeki kaybı açıklamaya yardımcı olur [18].

Akciğer kanserinde cerrahiyi takiben hastaların fiziksel aktivitesi kısıtlanır ve bu hastanede yatış süresinin uzamasına neden olabilmektedir. Cerrahi sonrası erken dönemde ağrı fiziksel aktiviteyi kısıtlayan en önemli faktör iken yaş ve akciğer fonksiyonları da fiziksel aktiviteyi etkileyebilmektedir [139].

Akciğer kanserinde hastaların cerrahi sonrası birinci ayda fiziksel aktivite düzeyleri cerrahi öncesine göre azaldığı ve özellikle pnömonektomi rezeksiyonunda hastaların fiziksel aktivite düzeyi etkileniminin çok daha fazla olduğu gösterilmiştir [140].

Literatürde yayımlanan bir derlemede akciğer kanserli hastaların fiziksel aktivite düzeyinin anket, pedometre ve akselometre ile değerlendirildiği ifade edilmiştir [141]. Literatürde

akciğer kanserli hastalarda cerrahi sonrası akut dönemde fiziksel aktivite düzeyinin üç boyutlu fiziksel aktivite monitörü ile değerlendirildiği bir çalışmaya rastlanmıştır [139]. Akciğer kanserli hastalarda yapılan cerrahinin tipine göre cerrahilerin cerrahi sonrası komplikasyonlarının, fiziksel aktivite düzeyi üzerine erken dönem etkileri farklı olabilir. Çalışmamızda bu hastalarda VATS ve torakotomi cerrahilerinin fiziksel aktivite düzeyine erken dönem etkilerini araştırmayı planladık.

2.9.7. Akciğer kanserli hastalarda yaşam kalitesi

Yaşam kalitesi fiziksel, mental, emosyonel ve sosyal işleyiş alanlarını kapsayan çok boyutlu bir kavramdır ve son yıllarda kanser tedavisinin kalitesini değerlendirmek için kullanılır [142]. Akciğer kanseriyle ilişkili semptom veya komorbiditeler nedeni ile yaşam kalitesini değerlendirmek uygun tedavinin seçilebilmesi, farklı tedavi yöntemlerinin karşılaştırılması ve hastalık yönetimi açısından önemlidir [19].

Akciğer kanserinde cerrahi sonrası komplikasyon riski, uzayan hastanede yatış süresi, azalan akciğer fonksiyonları ve psikolojik faktörler yaşam kalitesini olumsuz yönde etkiler [142, 143]. Bu hastaların cerrahi sonrası yaşam kalitesi azalır ve uzun dönemde hastaların yaşam kalitesi tam iyileşmez [144].

Win ve arkadaşları cerrahi uygulanacak akciğer kanserli hastaların yaşam kalitesini EORTC QLQ-C30 yaşam kalitesi anketi ile değerlendirmiştir. Cerrahi sonrası 1. ayda hastaların yaşam kalitesi azalmış ve semptom bulguları artmıştır. Çalışmada hastalar cerrahi öncesi yaşam kalitesi seviyesine cerrahi sonrası 3. ayda ulaşmış ancak semptom bulgularının iyileşmesi cerrahi sonrası 6. aya kadar uzamıştır. Akciğer kanserli hastalarda cerrahi sonrası erken dönemde yaşam kalitesi olumsuz etkilenir ancak cerrahi sonrası uzun dönemde yaşam kalitesinde iyileşme olur [145].

Literatürde akciğer kanserli hastalarda farklı cerrahi tekniklerin cerrahi sonrası 1., 3., ve 6. ayda yaşam kalitesine etkisini araştıran sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır [21, 146]. Bu çalışmalarda VATS ve torakotomi cerrahilerinin akciğer kanserli hastaların yaşam kalitesi üzerine etkisinin erken ve geç dönemde benzer olduğu ifade edilmektedir [21, 146]. Torakotomide insizyon bölgesinin genişliği ve yüksek ağrı şiddetine bağlı cerrahiden sonraki daha erken dönemde yaşam kalitesi etkilenimi VATS'a göre daha fazla olabilir. Bu

yüzden çalışmamız VATS ve torakotomi cerrahilerinin yaşam kalitesine erken dönem etkisini karşılaştırabilmek için yaşam kalitesi değerlendirilmesi cerrahi sonrası 1. aydan önce yapıldı.

2.9.8. Akciğer kanserli hastalarda yorgunluk

Yorgunluk fizyolojik, psikolojik ve sosyal yönleri ile çok boyutlu bir kavramdır ve kanser tedavisinde en sık karşılaşılan semptom bulgusudur [22]. Tüm kanser türlerinde yorgunluk görülür ancak meme, prostat ve kolorektal kanserler ile karşılaştırıldığında akciğer kanserli hastalarda yorgunluk şiddeti ve görülme sıklığı daha fazladır ve akciğer kanserli hastaların %90'ında görülür [147]. Akciğer kanserli hastaların %25'inde kanser tedavisini takiben 1. yılda özellikle yorgunluk semptom bulgusu görülür [148].

Akciğer kanserli hastaların %75'inde cerrahi sonrası 4. ayda yorgunluk semptomu görülür ve tam iyileşme cerrahi sonrası üç ile altı aya kadar uzayabilir [145, 149, 150]. Hastalarda cerrahi sonrası yorgunluk semptom şikayeti beşinci gün en yüksek değere ulaşır ve cerrahi sonrası 1. ay yorgunluk şikayeti devam eder. Akciğer kanserli hastalarda VATS ve torakotomi cerrahilerinde yorgunluk seviyesi ve yorgunluğun iyileşme süresi farklıdır. Lobektomili akciğer kanserli hastalarda torakotomi sonrası yorgunluk semptom bulgusunun ortaya çıkması daha hızlı iken semptom bulgusundaki iyileşme daha yavaştır. Cerrahi sonrası 1. ayın sonunda yorgunluk dışında tüm semptomlar cerrahi öncesi seviyesine dönerken yorgunluk cerrahi sonrası 3. ay hala cerrahi öncesi seviyesine ulaşamamıştır. Torakotominin aksine VATS sonrası hastaların yorgunluk semptom bulgusu daha azdır [151]. Bu hastalarda yorgunluk ile dipsne, fonksiyonel bozukluk, anksiyete, depresif semptomlar ve pulmoner hastalık varlığı arasında pozitif ilişkili bulunmuştur [152]. Torakotomi cerrahisinde geniş insizyon bölgesi, göğüs duvarı kas ve sinir yapısının hasara uğraması ve ağrı şiddeti VATS cerrahiye göre torakotomili hastalarda yorgunluğun daha fazla olmasına ve daha uzun sürede iyileşmesine neden olabilir. Yorgunluğun cerrahi sonrası az olması hastalarda erken mobilizasyona yardımcı olabilir ve cerrahi komplikasyonların önlenmesi açısından önemlidir.

Literatürde akciğer kanserli hastalarda farklı cerrahi tekniklerin yorgunluk semptom bulgusuna etkisini karşılaştıran sınırlı sayıda çalışmada cerrahi tekniklerin uzun dönem

etkisi araştırılmıştır [152]. VATS ve torakotomi cerrahilerinin yorgunluk üzerine erken dönem etkisini değerlendiren çalışmaya ise rastlanmamıştır.

2.9.9. Akciğer kanserli hastalarda dispne

Kanser hastalarında direkt ve/veya indirekt tümör etkisi, kanser tedavilerinin bir sonucu veya kanserden bağımsız nedenlere bağlı olarak dispne semptomu ortaya çıkabilmektedir [153]. Dispne tüm kanser hastalarında görülmesine rağmen en sık akciğer kanserli hastalar tarafından semptom şikayeti olarak tanımlanır [154]. Akciğer kanserli hastalarda yeni tanı ile eş zamanlı ortaya çıkar ve ileri evre tümörün bir işareti kabul edilir. Terminal dönem kanser hastalarında ise yaşam kalitesini olumsuz etkileyen önemli bir faktördür. Genelde diğer semptomlar ile ilişkilidir. Ancak diğer semptomlara göre değerlendirilmesi ve tedavi edilmesi oldukça zordur [155].

Kanser hastalarında radyoterapi tedavisi sonrasında akciğer doku hasarı meydana gelir ve akciğer ekspansiyonunu kısıtlayan radyasyon pnömonisi ve radyasyon fibrozisi gibi tedavi yan etkileri görülebilir. Azalan akciğer ekspansiyonu hastalarda dispneye yol açar [156]. Akciğer kanserli hastalarda dispne ile solunum fonksiyonları, sigara tüketimi ve sağkalım arasında bir ilişki bulunmaktadır. Özellikle KHDAK'lı hastalarda dispne önemli bir prognostik değere sahiptir [157]. Cerrahi uygulanan akciğer kanserli hastalarda ise dispne şikâyeti cerrahi sonrası başlayıp 6. aya kadar devam edebilmekte ve bu hastalarda artan dispne algısı yaşam kalitesini olumsuz etkilemektedir [158]. Torakotomi cerrahisinde göğüs duvarı kas ve sinir yapısının hasar görmesine bağlı ağrı ile azalan solunum kas kuvveti ve göğüs ekspansiyonu torakotomili hastalarda dispne algısının daha fazla olmasına neden olabilir, araştırılmamıştır. Çalışmamız literatüre akciğer kanserli hastalarda farklı cerrahi tekniklerin dispne algısı üzerine etkisinin araştırılması ile önemli katkı sağlanacaktır.

Bu tez çalışmasında akciğer kanserli hastalarda VATS veya torakotomi cerrahilerinin solunum fonksiyonları, fonksiyonel egzersiz kapasitesi, solunum kas kuvveti ve enduransı, periferik kas kuvveti, fiziksel aktivite düzeyi, yaşam kalitesi, yorgunluk, dispne ve ağrı üzerine erken dönem etkilerinin karşılaştırılması amaçlandı.

Çalışmanın hipotezi:

H₀: Akciğer kanserli hastalarda VATS veya torakotomi cerrahilerinin solunum fonksiyonları, fonksiyonel egzersiz kapasitesi, solunum kas kuvveti ve enduransı, periferik kas kuvveti, fiziksel aktivite düzeyi, yaşam kalitesi, yorgunluk, dispne ve ağrı üzerine erken dönem etkileri arasında fark yoktur.

H₁: Akciğer kanserli hastalarda VATS veya torakotomi cerrahilerinin solunum fonksiyonları, fonksiyonel egzersiz kapasitesi, solunum kas kuvveti ve enduransı, periferik kas kuvveti, fiziksel aktivite düzeyi, yaşam kalitesi, yorgunluk, dispne ve ağrı üzerine erken dönem etkileri arasında fark vardır.



3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Gazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi Hastanesi, Cerrahi Tıp Bilimleri, Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı tarafından Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Kardiyopulmoner Rehabilitasyon Ünitesine kardiyopulmoner rehabilitasyon için yönlendirilen lobektomi uygulanacak akciğer kanserli hastalarda yapıldı. Bu çalışmada akciğer kanserli hastalarda VATS veya torakotomi cerrahilerinin solunum fonksiyonları, fonksiyonel egzersiz kapasitesi, solunum kas kuvveti ve enduransı, periferik kas kuvveti, fiziksel aktivite düzeyi, yaşam kalitesi, yorgunluk, dispne ve ağrı üzerine erken dönem etkilerinin karşılaştırılması amaçlandı.

3.1. Bireyler

Çalışmaya Temmuz 2018-Ağustos 2019 tarihleri arasında Gazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi Hastanesi, Cerrahi Tıp Bilimleri, Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı tarafından VATS veya torakotomi cerrahilerinden herhangi biri uygulanacak 15'er akciğer kanserli hasta dâhil edildi ve karşılaştırıldı.

3.1.1. İçleme ölçütleri

- Akciğer kanseri tanısı konulmuş 18-80 yaş aralığında kadın ve erkek hastalar,
- VATS veya torakotomi cerrahilerinden herhangi birisi uygulanarak lobektomi yapılacak olan hastalar çalışmaya dâhil edildi.

3.1.2. Dışlama ölçütleri

- Lobektomiden farklı anatomik cerrahi yöntem uygulanacak hastalar,
- Kalp yetmezliği veya atrial fibrilasyonu olan hastalar,
- Değerlendirme sırasında akut enfeksiyonu olan hastalar,
- Son altı ayda myokard infarktüs geçirmiş olan hastalar,
- Kontrol edilemeyen diabetes mellitus ve/veya hipertansiyon gibi herhangi bir komorbiditesi olan hastalar,
- Fiziksel aktiviteyi kısıtlayacak herhangi bir problemi olan hastalar (ortopedik, nörolojik, psikolojik) çalışma dışı bırakıldı.

3.2. Yöntem

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Cerrahi Tıp Bilimleri Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı tarafından muayene ve takibi yapılan lobektomi cerrahisi uygulanacak akciğer kanserli hastalar değerlendirilmeleri için Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Kardiyopulmoner Rehabilitasyon Ünitesine yönlendirildi. Çalışma enine-kesitsel, ileriye dönük ve gözlemsel olarak planlandı.

Göğüs cerrahları tarafından tanılanan ve muayeneleri yapılan hastalar fizyoterapist tarafından yönlendirildi. Hastaların demografik ve klinik bilgileri kaydedildi. VATS veya torakotomi cerrahilerinden herhangi birisi uygulanacak olan hastalar cerrahi öncesi ve taburculuk sonrası 10 ile 18. günler arası sonra kardiyopulmoner rehabilitasyon açısından fizyoterapist tarafından iki kez değerlendirildi. Hastaların performans durumu sınıflaması “Eastern Cooperative Oncology Group” (ECOG) performans ölçeği, komorbidite derecesi Charlson Komorbidite İndeksi, cerrahi öncesi pulmoner risk değerlendirmesi, solunum fonksiyonları taşınabilir spirometre, fonksiyonel egzersiz kapasitesi altı dakika yürüme testi (6-DYT) ve altı dakika stepper testi (6-DST), solunum kas kuvveti ağız basınç ölçüm cihazı, solunum kas endüransı artan eşik yükü solunum kas endüransı testi inspiratuar kas eğitim cihazı, periferik kas kuvveti dijital el dinamometresi, fiziksel aktivite düzeyi metabolik holter, yaşam kalitesi Avrupa Kanser Araştırması ve Tedavisi Organizasyonu Yaşam Kalitesi Anketi-C30 (EORTC QLQ-C30 Version 3.0) Türkçe uyarlaması, yorgunluk Yorgunluk Şiddet Ölçeği Türkçe uyarlaması nefes darlığı Modifiye Medical Research Council (MMRC) dispne ölçeği ve Modifiye Borg Ölçeği ile değerlendirildi. Hastaların taburculuk sonrası 10. günden sonra cerrahi komplikasyonları ve Görsel Analog Ölçeği (VAS) ile ağrıları değerlendirildi.

Çalışmamızda değerlendirilen akciğer kanserli hastalara cerrahi öncesi hasta eğitimi verildi, cerrahi sonrasında ise bütün hastalara hastanede yatış süresince standart pulmoner rehabilitasyon programı uygulandı.

Bu çalışma, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 25.06.2018 tarihinde onaylandı (Karar no: 509) (EK 1). Çalışmaya katılan akciğer kanserli hastalara çalışmanın amacı ve kapsamı anlatıldı ve aydınlatılmış onam formu imzalatıldı (EK 2).

3.2.1. Olguların değerlendirilmesi

Hastaların demografik (isim, cinsiyet, yaş, boy, vücut ağırlığı, beden kitle indeksi (BKİ), medeni durum ve meslek) ve tıbbi (tanı, özgeçmiş ve soygeçmiş bilgileri, cerrahi hikayesi, cerrahi uygulanan alan, tümör boyutu, akciğer kanseri sınıf ve evresi, varsa kemoterapi ve/veya radyoterapi kür sayıları, hastanede ve yoğun bakımda yatış süresi, entübasyon ile göğüs tüpü kullanım süresi, hastane taburculuk tarihi) bilgileri hasta dosyasından kaydedildi.

Hastaların pulmoner sağlık hikâyesini değerlendirmek için nefes darlığı, öksürük, balgam, hemoptizi bulgu ve belirtileri sorgulandı. Sigara kullanım öyküsü içici, bırakmış ve hiç içmemiş olarak sınıflandırıldı. Sigara maruziyeti paket×yıl olarak kaydedildi. Ayrıca hastaların egzersiz alışkanlıkları, kullandıkları ilaçlar ve ilaçların frekansları, yardımcı cihaz ve solunuma yardımcı ekipman kullanımı da sorgulandı ve kaydedildi.

3.2.2. “Eastern Cooperative Oncology Group” (ECOG) performans ölçeği

Ölçek ile hastaların hastalığa bağlı günlük yaşam aktiviteleri sırasında fonksiyonel seviyelerinin etkilenme derecesi değerlendirilir. Ölçeğin temel kullanım amacı hastalar için uygun tedaviyi belirlemek ve hastalık prognozunu takip etmektir. ECOG performans ölçeğinde hastaların günlük yaşam aktiviteleri sırasındaki fonksiyonel seviyesi sıfır ile beş arasında puanlanır. Seviye sıfır hastaların hastalık öncesi günlük yaşam aktivitelerini hastalık sonrası aynı şekilde herhangi bir etkilenim olmadan tam bağımsız ve aktif sürdürmesi olarak ifade edilir. Seviye beş ölüm hali olarak ifade edilir. Artan ECOG performans ölçek puanı kötüleşen fonksiyonel seviyeyi işaret eder [159].

3.2.3. Charlson komorbidite indeksi

Charlson komorbidite indeksi ile birincil hastalığa eşlik eden kronik hastalıklar tanımlanır ve puanlanır. İndeks, hastalık yükünün mortalite riski ile ilişkisini değerlendirmek için kullanılır. İndeks ile 19 komorbid hastalık durumu risk ağırlığına göre bir, iki, üç ve altı ile puanlanır. İndekse göre alınabilecek toplam en düşük puan 0 ve en yüksek puan 37’dir [160]. Mortalite riski için toplam puan 0 (çok hafif), 1-2 (hafif), 3-4 (ağır) ve ≥ 5 (çok ağır)

olmak üzere derecelendirilir ve indeks puanı arttıkça mortalite riski kademeli olarak artar [160, 161].

3.2.4. Pulmoner risk değerlendirmesi

Pulmoner risk değerlendirmesi cerrahi öncesinde hastalarda post-operatif komplikasyon gelişme riskini belirlemek için yapılır. Değerlendirmede risk faktörleri bir puan ve iki puan olmak üzere sınıflandırılır. Her hastanın sahip olduğu risk faktörüne göre toplam puan hesaplanır. Değerlendirmeye göre toplam '0' veya '1' puan hastaların cerrahi sonrası düşük pulmoner riski ve '2' veya üstü puan ise yüksek pulmoner riski gösterir [162]. Akciğer kanserli hastaların cerrahi öncesi pulmoner risk değerlendirme formu Çizelge 3.1'de verilmiştir [162].

Çizelge 3.1. Pulmoner risk değerlendirmesi

1 puan	
-	Yaş>70 yıl
-	Öksürük ve balgam
-	Diyabetes Mellitus
-	Sigara
-	Kronik obstrüktif akciğer hastalığı: FEV ₁ <%75 veya pulmoner ilaç kullanımı
-	Beden kitle indeksi (BKİ)>27 kg/m ²
2 puan	
-	Spirometre: FEV ₁ <%80 ve FEV ₁ /FVC<%70

3.2.5. Solunum fonksiyon testi

Hastaların dinamik akciğer hacim değerlendirmesi taşınabilir spirometre (Cosmed, Class II/Internally Powered Equipment, İtalya) cihazı ile dik oturma pozisyonunda yapıldı. Ölçümler sırasında Amerikan Toraks Derneği (ATS) ve Avrupa Solunum Derneği (ERS) ölçütleri rehber alındı [163]. Solunum fonksiyon testinde zorlu ekspirasyonun birinci saniyesinde çıkarılan hava hacmi (FEV₁), zorlu vital kapasite (FVC), zorlu ekspirasyonun birinci saniyesinde çıkarılan hava hacminin zorlu vital kapasiteye oranı (FEV₁/FVC), tepe ekspiratuar akım hızı (PEF) ve zorlu ekspirasyon ortası akım hızı (FEF_{%25-75}) ölçüldü. Ölçümlerde elde edilen teknik olarak kabul edilebilir birbiri ile %95 uyumlu üç manevradan en iyisi analiz için seçildi. Solunum fonksiyon testi parametreleri litre (L) olarak ve ayrıca cinsiyet, yaş, boy ile vücut ağırlığına göre beklenen değerlerin yüzdesi şeklinde ifade edildi [164, 165].

3.2.6. Fonksiyonel egzersiz kapasitesi

Altı dakika yürüme testi

Hastaların fonksiyonel egzersiz kapasitesi 6-DYT ile ATS ölçütlerine uygun olarak değerlendirildi [113]. Test yarım saat arayla aynı gün içinde iki kez tekrarlandı ve testlere başlamadan önce hastalar en az 10 dakika dinlendirildi. Hastaların kalp hızı, solunum frekansı, oksijen saturasyonu, kan basıncı, dispne algılaması, yorgunluk ve bacak yorgunluğu fizyoterapist tarafından değerlendirildi. Tüm bu vital bulgular, dispne, yorgunluk ve bacak yorgunluğun değerlendirilmesi test öncesi, test bitimi ve test bitimini takiben birinci dakikada yapıldı. Ölçümlerde kalp hızı kalp hızı monitörü (Polar FT 100, Çin), solunum frekansı bir dakikada alınan soluklar sayılarak, oksijen saturasyonu taşınabilir pulse oksimetre (Model 9590 Oximeter Nonin Medical, Inc, Plymouth, MN, ABD), kan basıncı sfigmomanometre ile değerlendirildi. Dispne algılaması, yorgunluk ve bacak yorgunluğu Modifiye Borg ölçeği ile sorgulandı. Test için başlangıç ve bitiş noktası koniler ile işaretlendi. Otuz metrelik kaygan olmayan düz bir koridorda yapıldı. Hastalara kendi hızlarında mümkün olduğunca hızlı ancak koşmadan yürümeleri gerektiği açıklandı. Test sırasında hastalara kendilerini iyi hissetmedikleri zaman durup dinlenebilecekleri fakat durup dinlenerek geçen sürenin teste dâhil edileceği söylendi. Hastaları cesaretlendirmek için her bir dakikada standart komut cümleleri kullanıldı. Test bitiminde hastalar tarafından yürünen mesafe metre cinsinden hesaplanıp kaydedildi. İki testten daha uzun yürüme mesafesi analiz için seçildi. Akciğer kanserli hastalarda 6-DYT'nin klinik anlamlılığı için iki test arası farkın >22 metre olması beklenir [114].

Hastaların beklenen 6-DYT yürüme mesafesi Gibbons ve arkadaşlarının referans eşitliği ile hesaplandı ve yorumlandı [166]. Yürüme mesafesi metre ve beklenen yürüme mesafesinin yüzdesi olarak ifade edildi.

Beklenen 6-DYT mesafesi (m)= $868,8-(\text{yaş} \times 2,99)-(cinsiyet_{\text{erkek}=0; \text{kadın}=1} \times 74,7)$

Altı dakika stepper testi

Hastaların fonksiyonel egzersiz kapasitesi bir submaksimal egzersiz testi olan 6-DST ile ATS rehber ölçütlerine uygun olarak değerlendirildi [113]. Test için basamak yüksekliği

20 santimetre (cm) olan adım cihazı (Domyos, Essential Mini Stepper, İngiltere) kullanıldı. Hastalar teste başlamadan önce en az 10 dakika dinlendirildi. Test öncesi, sonrası ve test sonrası 1. dakikada hastaların kan basıncı, oksijen saturasyonu, kalp hızı, solunum frekansı ölçüldü ve nefes darlığı, yorgunluk ve bacak yorgunluğu sorgulandı. Adım cihazı hastaların dengelerinin bozulması ihtimaline karşı güvenli bir test gerçekleştirmek için duvar kenarına yerleştirildi. Test için hastalardan altı dakika boyunca aşağı ve yukarı yönde kendi hızlarında mümkün olduğunca fazla adım almaları istendi. Test süresince hastaları cesaretlendirmek için her bir dakikada belirli komut cümleleri kullanıldı. Hastalara test sırasında yorulduklarında veya dengeleri bozulduğunda duvardan destek alabilecekleri ve devam edemeyecek kadar kendilerini kötü hissettiklerinde dinlenebilecekleri, ancak bu dinlenme süresinin teste dâhil edileceği söylendi. Test bitiminde ulaşılan toplam adım sayısı kaydedildi [167].

3.2.7. Solunum kas kuvveti

Solunum kas kuvveti değerlendirmesi klinikte uygulaması basit ve hastalar tarafından kolay tolere edilebilir kardiyopulmoner rehabilitasyon değerlendirme yöntemlerinden biri olarak ifade edilir [132].

Solunum kas kuvveti ATS/ERS ölçütlerine uygun taşınabilir, elektronik ağız basınç ölçüm cihazı (Micro Medical MicroRM, İngiltere) ile değerlendirildi [132]. Ölçümler arka desteksiz sandalyede dik oturma pozisyonunda, burun mandalı ile hastaların burunları kapatılarak yapıldı. Ağız basınç ölçüm cihazı ile ağızdan yapılan birkaç saniyelik maksimum inspirasyon (Müller manevrası) manevraları sırasında maksimum inspiratuar basınç (MİP) ve maksimum ekspirasyon (Valsalva manevrası) manevraları sırasında maksimum ekspiratuar basınç (MEP) ölçümleri kaydedildi. Hastalardan MİP ölçümü için maksimum ekspirasyon sonrası ulaşılan rezidüel hacimde hızlı ve kuvvetli inspirasyon; MEP ölçümü için maksimum inspirasyon sonrası ulaşılan total akciğer kapasitesinde hızlı ve kuvvetli ekspirasyon manevrası yapması istendi. Hastalara geçerli ölçüm değerini elde edebilmek için inspirasyon ve ekspirasyon manevraları sırasında en az iki saniye kuvvetli eforu sürdürmeleri gerektiği açıklandı. Ölçümlerde hastaların cesaretini arttırmak için belirli sözel komutlar kullanıldı. Ölçümler en az 7 defa tekrarlandı. Elde edilen ölçüm basınçları santimetre su basıncı (cmH₂O) olarak kaydedildi. İki ardışık ölçüm basınç değeri

arasında %5 veya 5 cmH₂O'dan fazla fark olması durumunda ölçüm tekrarlandı. Ölçüm değerleri arasından analiz için seçilen en yüksek MİP ve MEP değeri seçildi [132].

Hastaların analiz için seçilen MİP ve MEP değerleri cinsiyet ve yaşa göre beklenen değer yüzdesi olarak ifade edildi. Analizde MİP ve MEP değerlerinin yorumlanmasında Black ve Hyatt'ın referans eşitliği kullanıldı [168].

Kadınlar için: $MIP = 104 - (0,51 \times Yaş)$
 $MEP = 170 - (0,53 \times Yaş)$

Erkekler için: $MIP = 143 - (0,55 \times Yaş)$
 $MEP = 268 - (1,03 \times Yaş)$

3.2.8. Solunum kas enduransı

Solunum kas enduransı artan eşik yükü solunum kas endurans testi ile değerlendirildi [169]. Test inspiratuar kas eğitim cihazı (Power Breathe®, HaB Interantional Ltd. Southam, İngiltere) ile dik oturma pozisyonunda gerçekleştirildi. Test sonucunu etkilememesi için test sırasında hastaların burnu hava giriş-çıkışını engelleyen burun mandalı ile kapatıldı. Solunum kas endurans testi sırasında hastalardan inspiratuar eşik yüke karşı cihaz içinden derin nefes alıp vermeleri istendi. Hastalara test sırasında şiddetli nefes darlığı veya yorgunluk sebebiyle cihazın ağızdan çıkartılması durumunda testin sonlandırılacağı açıklandı. Hastaların arka arkaya 3 derin nefes alamaması testi sonlandırma ölçütlerinden birisi olarak kabul edildi [170]. Test MİP değerinin %30'u ile başlatıldı ve her iki dakikada bir inspiratuar eşik yükü MİP değerinin %10'u kadar arttırıldı. Test sırasında basınç değişikliği fizyoterapist tarafından cihaz hastaların ağızından çıkartılmadan yapıldı [171]. Test öncesi ve her bir direnç artışından önce hastaların Modifiye Borg ölçeği ile nefes darlığı, taşınabilir pulse oksimetre ile oksijen satürasyonu değerlendirildi (Model 9590 Oximeter Nonin Medical, Inc, Plymouth, MN, ABD) ve ölçüm sonuçları kaydedildi [170]. Test bitiminde hastaların bir dakika boyunca sürdürebildiği ulaşılan en yüksek basınç değeri santimetre su basıncı (cmH₂O) ve toplam süre saniye (sn) cinsinden kaydedildi. Bu iki sonucun çarpılmasıyla solunum kas endurans sonuç değeri elde edildi [171].

3.2.9. Periferik kas kuvveti

Üst ve alt ekstremité izometrik kas kuvveti taşınabilir el dinamometresi (JTECH Power Track Commander, Baltimore, ABD) ile değerlendirildi. Hastaların omuz abdükör kuvveti kol 90° abdüksiyon, omuz fleksör kuvveti kol 90° fleksiyon ve diz ekstansör kuvveti diz 90° ekstansiyonda desteksiz dik oturma pozisyonunda ölçölüp kaydedildi. Dirsek fleksör kuvveti ise dirsek 90° fleksiyonda yatakta sırtüstü yatar pozisyonunda ölçölüdü. Testlerin her biri çift taraflı üçer defa tekrarlandı [172]. Hastalardan test sırasında maksimum eforu en az beş saniye sürdürmesi istendi [173]. Ölçümler Newton (N) cinsinden kaydedildi ve en yüksek ölçüm değeri analiz için seçildi. İzometrik kas kuvvetinin yorumlanmasında Andrews ve arkadaşlarının referans eşitlikleri kullanıldı. Analiz sonuçları yaş, cinsiyet ve vücut ağırlığına göre beklenen değerin yüzdesi şeklinde ifade edildi [172].

Hastaların el kavrama kuvveti kavrama dinamometresi (Jamar, Fabrication Enterprises Inc, Irvington, Newyork, ABD) ile değerlendirildi. Ölçümler dik oturma pozisyonunda sağ ve sol el için kavrama kuvveti ayrı ayrı üçer kez tekrarlandı. Ölçüm sırasında değerlendirilen üst ektremite omuz adduksiyonda, dirsek 90° fleksiyonda, önkol ve el bileği nötral pozisyona yerleştirildi [174]. Tüm ölçüm değeri KgF cinsinden kaydedildi ve en yüksek ölçüm değeri analiz için seçildi. Hastaların el kavrama kuvveti yaş ve cinsiyete göre beklenen değerin yüzdesi şeklinde ifade edildi ve kuvvetin yorumlanmasında Mathiowetz ve arkadaşlarının referans eşitliği kullanıldı [174, 175].

Beklenen el kavrama kuvveti (KgF): $62,68 - 0,5179 \times \text{yaş} + 17,14 \times \text{cinsiyet}$ (erkek=1, kadın=0)

3.2.10. Fiziksel aktivite düzeyi

Fiziksel aktivite düzeyini değerlendirmek için metabolik holter cihazı (Sensewear, BodyMedia, Inc Pittsburgh, ABD) kullanıldı. Çok sensörlü metabolik holter cihazı üç boyutlu hareket algılaması ile galvanik deri cevabı, deri ısısı ve sıcaklığı hakkında bilgi sağlar. Hastalardan cihazı hafta içi 2 gün boyunca baskın olmayan kolun triceps brachii kası üzerine takması istendi ve sadece banyo yapacakları zaman cihazı çıkartmaları söylendi [176]. Metabolik holter cihazı ile elde edilen toplam enerji harcaması (joule/gün), 3 metabolik eşdeğeri (MET) üstündeki aktif enerji harcaması (joule/gün), ortalama MET değeri (MET/gün), adım sayısı (adım/gün), 3 MET üstündeki fiziksel aktivite süresi

(dakika/gün), yatarak geçen süre (dakika/gün) ve uyku süresi (dakika/gün) verileri kaydedildi [177]. Cihaz ile iki gün boyunca toplanan verilerin ortalaması alındı ve hastaların yaş, cinsiyet, vücut ağırlığı ve boy uzunluğu bilgileri kullanılarak “BodyMedia® SenseWear® 7.0 Software” programı ile analiz edildi.

Hastaların cihazdan kaydedilen adım sayısı verilerine göre fiziksel aktivite düzeyleri belirlendi. Ortalama adım sayısına göre; <5000 adım/gün inaktif, 5000-7499 adım/gün az aktif, 7500-9999 adım/gün biraz aktif, ≥ 10000 adım/gün aktif, >12500 adım/gün ise yüksek aktif olarak fiziksel aktivite düzeyleri sınıflandırıldı [178].

Hastaların cihazdan kaydedilen ortalama MET değeri verilerine göre yapılan fiziksel aktivitenin şiddeti belirlendi. Ortalama MET değerine göre; $\leq 1,5$ MET sedanter yaşam, 1,6–2,9 MET hafif şiddetli, 3–5,9 MET orta şiddetli ve ≥ 6 MET çok şiddetli fiziksel aktivite şeklinde fiziksel aktivite şiddeti sınıflandırıldı [179].

3.2.11. Yaşam kalitesi

Hastaların yaşam kalitesi, Avrupa Kanseri Araştırması ve Tedavisi Organizasyonu Yaşam Kalitesi C30 Versiyon 3.0 (EORTC QLQ-C30) ölçeğinin Türkçe uyarlaması ile değerlendirildi. Ölçeğin Türkçe uyarlaması kanser hastalarında güvenilir ve geçerlidir [180, 181]. Ölçek beşi fonksiyonel, üçü semptom ve bir tanesi genel sağlık ve yaşam kalitesi (29. ve 30.sorular) ölçeği olmak üzere dokuz alt ölçekten oluşur. Ölçek toplamda otuz soru içerir. Fonksiyonel ölçek kendi içinde beş farklı ölçekten oluşur ve fonksiyonel ölçek başlığı altında hastaların fiziksel (1-5.sorular), rol (6. ve 7.sorular), kognitif (20. ve 25.sorular), emosyonel (21-24. sorular) ve sosyal (26. ve 27. sorular) durumları değerlendirilir. Ölçek içinde kanserli hastalarda sık karşılaşılan semptom şikayetlerini tek madde ile sorgulayan dokuz farklı soru bulunur. Yorgunluk (10., 12. ve 18. sorular), dispne (8. soru), ağrı (9. ve 19. sorular), iştahsızlık (13. soru), bulantı ve kusma (14. ve 15. sorular), uyku bozukluğu (11. soru), ishal (17. soru) ve kabızlık (16. soru) kanserli hastalarda en sık karşılaşılan ve ölçek ile sorgulanan dokuz semptom şikayetidir. Ayrıca kanser hastalığı ve tedavisinin hastalar üzerindeki mali etkisini (28. soru) sorgulayan tek maddelik bir soruda bulunur [180].

Ölçeğin 1-28. soruları bir (hiç) ve dört (çok fazla) sayıları arasında ve 29-30. soruları ise sıfır (çok kötü) ve yedi (mükemmel) arasında puanlanır. Uygulayan tarafından ölçeğin yorumlanmasında kolaylık sağlamak için fonksiyonel ölçek, sosyal fonksiyon ölçeği, semptom ölçeği, yorgunluk ölçeği ve genel sağlık durumu madde puanları 0-100 arasında puanlamaya uyarlanır. [181]. Ölçek puanının hesaplanıp yorumlanmasında “EORTC QLQ-C30 (Version.3.0) Scoring Manual” kullanıldı. Ölçek puanına göre temel olarak yüksek fonksiyonel ölçek puanı fonksiyonel seviyenin daha iyi olduğunu gösterirken yüksek semptom ölçek puanı semptomların kötüleştiğini işaret eder [181, 182].

3.2.12. Yorgunluk değerlendirilmesi

Yorgunluk, Yorgunluk Şiddet Ölçeğinin Türkçe uyarlaması ile değerlendirildi [183]. Ölçeğin Türkçe uyarlaması güvenilir ve geçerlidir. Ölçek yorgunluk şiddetini sorgulayan dokuz maddeden oluşur. Her bir madde kendi içinde bir (kesinlikle katılmıyorum) ile yedi (kesinlikle katılıyorum) arasında puanlanır. Ölçek puanı dokuz maddeden elde edilen toplam puanın ortalaması alınarak hesaplanır. Hastaların toplam alabileceği toplam ölçek puanı en az dokuz ve en fazla 63’tür. Ölçeğe göre hastaların ölçek puanı arttıkça yorgunluk şiddetleri de artar. Ayrıca kesme noktasının 4 ve üzerinde olması hastalarda şiddetli yorgunluk olduğunu gösterir [183].

3.2.13. Nefes darlığı algılaması

Hastaların istirahat ve/veya aktiviteler sırasında nefes darlığı algılaması Modifiye Borg ölçeği; günlük yaşam aktiviteleri sırasında nefes darlığı algılaması MMRC dispne ölçeği ile değerlendirildi.

Modifiye Borg ölçeği istirahat ve/veya aktiviteler sırasında hastaların nefes darlığı algılamasını sorgulayan subjektif bir ölçektir. Yukarıdan aşağıya dikey şekilde uzanan ölçek formunda nefes darlığı algılaması kategorik olarak 0-10 arasında puanlanır. Ölçeğe göre en yukarıda bulunan en düşük sıfır puan ‘hiç yok’ ve en aşağıda bulunan en yüksek 10 puan ‘çok şiddetli’ nefes darlığı algılamasını işaret eder [184].

MMRC dispne ölçeği özellikle hastaların günlük yaşam aktiviteleri sırasındaki nefes darlığı algılamasını sorgulamada kullanılan anlaşılması kolay bir ölçektir. Ölçek hastaların

günlük yaşam aktiviteleri ile bağlantılı sorular içerir ve günlük yaşam aktivitesine uygun olarak beş farklı seviyede puanlanır. Ölçek puanlaması görüşmeci tarafından yapılabilir. Ayrıca kolay anlaşılabilir ifadeler içerdiğinden puanlama bireyin kendisi tarafından da hızlı bir şekilde yapılabilir. MMRC dispne ölçeği nefes darlığı algılamasında puanlanma seviye sıfır ‘sadece çok şiddetli egzersizde nefes darlığım var’; seviye bir ‘sadece düz yolda hızlı yürüdüğümde ya da hafif yokuş çıkarken nefesim daralıyor’; seviye iki ‘nefes darlığım nedeniyle düz yolda kendi yaşıtlarıma göre daha yavaş yürümek ya da ara ara durup dinlenmek zorunda kalıyorum’; seviye üç ‘düz yolda 100 metre ya da birkaç dakika yürüdükten sonra nefesim daralıyor ve duruyorum’ ve seviye dört ‘nefes darlığım nedeniyle dışarı çıkamıyor veya giyinip soyunurken nefes darlığım oluyor’ şeklinde belirlenmiştir [185, 186].

3.2.14. Ağrı değerlendirme

Cerrahi sonrası hastaların ağrı algısı görsel analog ölçeği (VAS) ile değerlendirildi. Ölçek 100 milimetrelik (mm) yatay bir çizgiden oluşur. Sol alt ucunda 0 (hiç yok), sağ alt ucunda 100 (çok şiddetli) ifadeleri bulunur. Ölçek hastaların ağrı algısının şiddetini sayısal olarak ifade etmeyi sağlar. Hastalardan çizgi üzerine 0-100 arasında algıladıkları ağrı şiddetine denk gelen yeri işaretlemeleri istendi. Ölçeğin sol başlangıç noktası ile hastaların işaretledikleri nokta arasındaki mesafe mezurayla ölçüldü ve sonuç mm cinsinden kaydedildi [187]. Ölçülen VAS değerine göre 0-5 mm ‘hiç ağrısı yok’, 5-44 mm ‘hafif ağrı’, 45-69mm ‘orta şiddette ağrı’ ve ≥ 70 mm ‘şiddetli ağrı’ olmak üzere ağrı şiddeti sayısal olarak dört alt kategoride sınıflandırıldı [188].

3.2.15. Cerrahi komplikasyonlar

Cerrahiye bağlı oluşan pulmoner komplikasyonlar hekim tarafından taburculuk sonrası 10. Günden sonra değerlendirildi. Cerrahi sonrası oluşabilecek 15 farklı pulmoner komplikasyon derece bir (az), iki (orta) ve üç (şiddetli) olmak üzere sınıflandırıldı. Komplikasyon sınıflandırması için derece birin alt başlıklarından iki veya daha fazla komplikasyon varlığı; derece iki ve/veya üçün alt başlıklarından birer komplikasyon varlığı klinik açıdan cerrahi sonrası pulmoner komplikasyonlar ile ilişkilidir şeklinde yorumlandı [129]. Akciğer kanserli hastaların cerrahi komplikasyon değerlendirme formu Çizelge 3.2’de verilmiştir [129].

Çizelge 3.2. Cerrahi komplikasyon değerlendirmesi

Derece 1
- Yeni başlangıçlı pürülan balgam veya kronik balgam karakterinde değişiklik
- Akciğerin dışında odaklanma olmadan $\geq 38^{\circ}$ C ateş
- C-reaktif protein değeri veya beyaz kan hücresi sayısında yeni bir artış
- Pozitif kan kültürleri
- Atelektazi
- İki ardışık gün $SpO_2 < \% 90$
- Postoperatif antibiyotiklerin uygulanması (postoperatif rutin uygulamalara ek olarak)
- Transtrakeal aspirasyon veya bronşial yıkama
Derece 2
- Drenaj ile sonuçlanan plevral effüzyon
- Pnömoni
- Pnömotoraks
- Postoperatif reentübasyon, ventilatuar bağımlılık < 48 saat
- Trakeo-bronşiyal emme gerektiren klinik olarak anlamlı atelektazi
Derece 3
- Ventilatuar yetmezlik, postoperatif > 8 saat ventilatuar destek sonrası
- Sonraki > 48 saat ventilatuar periyot ile reentübasyon

3.3. İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analiz Windows tabanlı SPSS 17 programı ile yapıldı.

Bu çalışmada %80 güç ve %5 tip-1 hata ile 6DYT ile değerlendirilen fonksiyonel egzersiz kapasitesindeki klinik anlamlılık olan 25 m artış için lobektomi yapılacak VATS veya torakotomi cerrahilerinden herhangi birisi uygulanacak olan her bir gruba 15'er akciğer kanserli hastanın alınması gerektiği hesaplandı [189].

Görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk testleri) kullanılarak tüm değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu araştırıldı. Tanımlayıcı analizler normal dağılan değişkenler için ortalama ve standart sapma ($\bar{x} \pm ss$), sayımla belirtilen değişkenler için sayı ve yüzde değeri (n, %), normal dağılmayan değişkenler içinse ortanca ve en küçük ile en büyük (min-maks) değerler kullanılarak verildi. Grupların cerrahi öncesi değerleri karşılaştırılırken normal dağılıma uyan sayısal veriler için Bağımsız örneklem t (Student t), sayımla belirtilen veriler için Ki-kare ve normal dağılıma uymayan sayısal veriler için Mann-Whitney U testleri kullanıldı. Normal dağılan verilerin gruplar arası farkları $\bar{x} \pm ss$, ortalamalar arası fark (Ort. fark) ve %95 güven aralığı (%95CI) ile, sayımla belirtilen verilerin gruplar arası farkları n ve % ile, normal dağılmayan verilerin gruplar arası farkları ortanca, min-maks ve U değeri ile verildi.

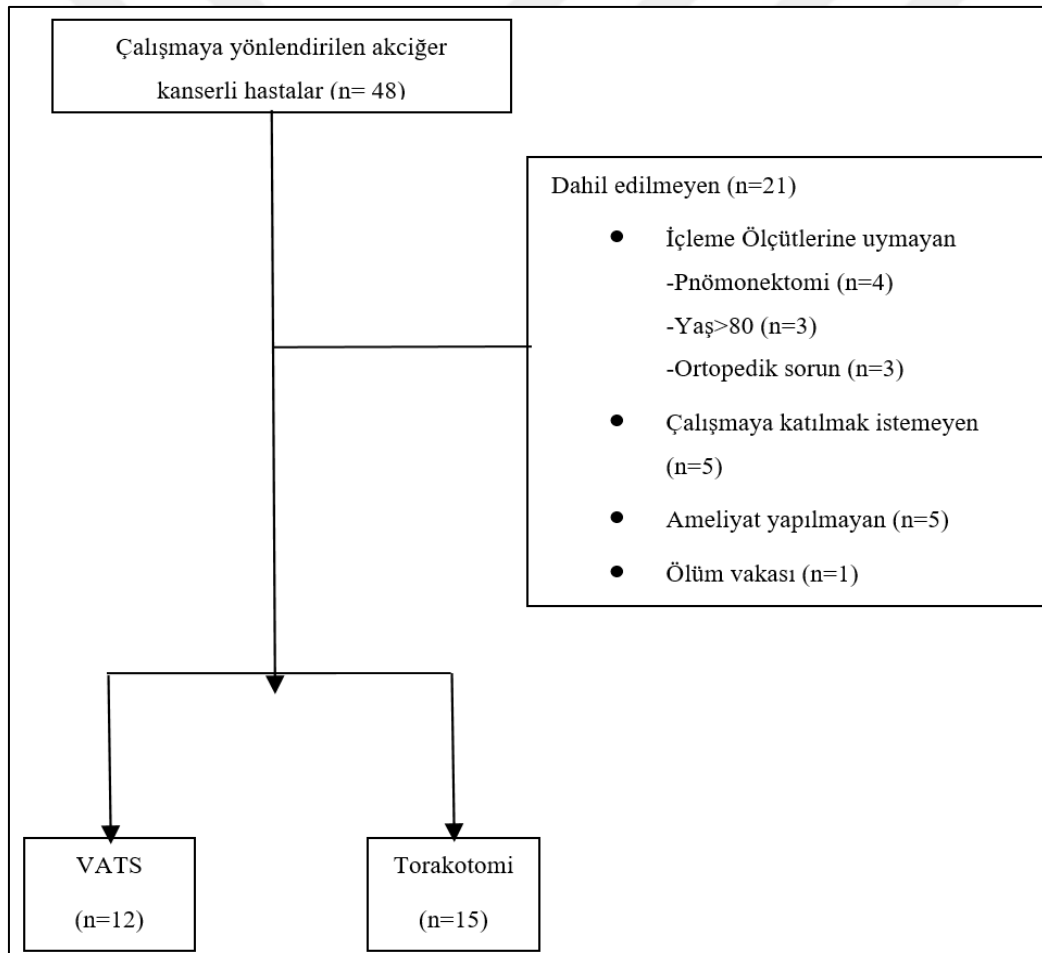
Akciğer kanserli hastalarda VATS veya torakotomi cerrahilerinin solunum fonksiyonları, fonksiyonel egzersiz kapasitesi, solunum kas kuvveti ve enduransı, periferik kas kuvveti, fiziksel aktivite düzeyi, yaşam kalitesi, yorgunluk, dispne ve ağrı üzerine erken dönem etkilerinin karşılaştırılması için iki yönlü ANCOVA testi uygulandı. Post-hoc karşılaştırmalar için syntax yazıldı ve Bonferroni testi kullanıldı.

Post-hoc güç analizi 6DYT sonuçları kullanılarak hesaplandı. İstatistiksel analizde yanılma olasılığı $p < 0,05$ ve yanılma olasılığının $p = 0,05 - 0,06$ aralığında olması istatistiksel anlamlılığa yakın olarak belirlendi [189].



4. BULGULAR

Çalışmaya Gazi Üniversitesi, Tıp Fakültesi Hastanesi, Cerrahi Tıp Bilimleri, Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı tarafından lobektomi uygulanacak 48 akciğer kanserli hasta Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Kardiyopulmoner Rehabilitasyon Ünitesine kardiyopulmoner rehabilitasyon için yönlendirildi. On hasta işleme kriterlerine uymadığı için, beş hasta ameliyat olmadığı için, beş hasta çalışmaya katılmak istemediği ve bir hastada ölüm olduğu için çalışma dışı bırakıldı. Analize VATS cerrahisi uygulanan 12 ve torakotomi uygulanan 15 akciğer kanserli hasta dahil edildi.



Şekil 4.1. VATS ve torakotomi grubu akciğer kanserli hastaların CONSORT akış diyagramı

Akciğer kanserli hastalarda VATS veya torakotomi uygulanan grupların cinsiyet dağılımları istatistiksel anlamı olarak farklıydı. Torakotomi grubunda erkek hastaların, VATS grubunda ise kadın hastaların oranı daha fazlaydı (Çizelge 4.1, $p<0,05$).

Çizelge 4.1. Grupların cinsiyet dağılımının karşılaştırılması

	VATS		Torakotomi		p
	n	%	n	%	
Erkek	6	50	14	93,3	0,024*
Kadın	6	50	1	6,7	

Fisher testi, p<0,05*

Grupların cerrahi öncesi yaş, vücut ağırlığı, boy uzunluğu ve beden kitle indeksi ortalamaları istatistiksel olarak benzerdi (Çizelge 4.2, p>0,05).

Çizelge 4.2. Grupların demografik özelliklerinin karşılaştırılması

Demografik Özellikler	VATS	Torakotomi	U	p
	Ortanca (min-maks)	Ortanca (min-maks)		
Yaş (yıl)	60,50 (42-74)	64 (37-73)	77	0,525
Vücut ağırlığı (kg)	72 (47-95)	75 (63-115)	77	0,525
	x±ss	x±ss	Ort. fark [%95CI]	
Boy uzunluğu (cm)	163,08±9,78	167,60±8,78	-4,57 [(-11,88)-(2,85)]	0,218
Beden kitle indeksi (kg/m ²)	26,96±3,73	27,05±4,31	-0,09 [(-3,34)-(3,15)]	0,953

Bağımsız örneklem t testi, Mann-Whitney U testi, p>0,05

Grupların beden kitle indeksi tipleri istatistiksel olarak benzerdi (Çizelge 4.3, p>0,05).

Çizelge 4.3. Grupların beden kitle indeksi tiplerinin karşılaştırılması

	VATS		Torakotomi		p
	n	%	n	%	
Normal kilolu	3	25	5	33,3	0,889
Aşırı kilolu	7	58,3	8	53,3	
Obez	2	16,7	2	13,3	

Ki kare testi, p>0,05

Gruplardaki hastaların medeni halleri istatistiksel olarak benzerdi (Çizelge 4.4, p>0,05).

Çizelge 4.4. Grupların medeni hallerinin karşılaştırılması

	VATS		Torakotomi		P
	n	%	n	%	
Evli	9	75	14	93,3	0,294
Bekar	3	25	1	6,7	

Fisher testi, p>0,05

Grupların dominant taraf dağılımı istatistiksel olarak benzerdi (Çizelge 4.5, p>0,05).

Çizelge 4.5. Grupların dominant taraf dağılımlarının karşılaştırılması

Dominant el	VATS		Torakotomi		p
	n	%	n	%	
Sağ	11	91,7	15	100	0,444
Sol	1	8,3	0	0	

Fisher testi, p>0,05

Grupların cerrahi uygulanan taraf akciğer dağılımları istatistiksel olarak benzerdi (Çizelge 4.6, p>0,05).

Çizelge 4.6. Grupların cerrahi uygulanan taraf akciğer dağılımlarının karşılaştırılması

	VATS		Torakotomi		p
	n	%	n	%	
Sağ akciğer	7	58,3	12	80	0,398
Sol akciğer	5	41,7	3	20	

Fisher testi, $p>0,05$

Grupların cerrahi uygulanan akciğer lob dağılımları istatistiksel olarak benzerdi (Çizelge 4.7, $p>0,05$).

Çizelge 4.7. Grupların cerrahi uygulanan akciğer lob dağılımlarının karşılaştırılması

	VATS		Torakotomi		p
	n	%	n	%	
Sağ üst lob	2	16,7	7	46,7	0,093
Sağ orta lob	0	-	3	20	
Sağ alt lob	5	41,7	2	13,3	
Sol üst lob	4	33,3	3	20	
Sol alt lob	1	8,3	0	-	

Ki kare testi, $p>0,05$

Grupların tümör büyüklüğü istatistiksel anlamlı olarak farklıydı. Torakotomi grubunda hastaların tümör boyutu VATS grubundakilerden istatistiksel anlamlı olarak daha büyüktü (Çizelge 4.8, $p<0,05$).

Çizelge 4.8. Grupların tümör büyüklüğünün karşılaştırılması

	VATS	Torakotomi	Ort. fark [%95CI]	p
	$\bar{x}\pm ss$	$\bar{x}\pm ss$		
Tümör büyüklüğü (cm)	1,95 $\pm$ 0,58	3,33 $\pm$ 2,40	-1,38 [(-2,74)-(-0,02)]	0,047*

Bağımsız örneklem t testi, $p<0,05^*$

Grupların kanser sınıflandırılması istatistiksel anlamlı olarak farklıydı. Torakotomi grubundaki hastalarda en çok adenokarsinom ve skuamöz hücreli karsinom tanısı vardı. VATS grubunda ise en çok adenokarsinom ve bening nodül vardı (Çizelge 4.9, $p<0,05$).

Çizelge 4.9. Grupların kanser sınıflandırılması

Sınıflandırma	VATS		Torakotomi		p
	n	%	n	%	
Adenokarsinom	5	41,7	5	33,3	0,010*
Skuamöz hücreli karsinom	1	8,3	10	66,7	
Küçük hücreli karsinom	-	-	-	-	
Büyük hücreli karsinom	-	-	-	-	
Sarkoidoz	1	8,3	-	-	
Bening nodül	2	16,7	-	-	
Hamartom	3	25	-	-	

Ki kare testi, $p<0,05^*$

Grupların cerrahi öncesi hastalık evresi dağılımları benzerdi (Çizelge 4.10, $p>0,05$)

Çizelge 4.10. Grupların hastalık evrelerinin dağılımı

Hastalık evresi	VATS		Torakotomi		p
	n	%	n	%	
Evre Ia	3	50	4	26,7	0,862
Evre Ib	1	16,7	1	6,7	
Evre IIa	0	-	1	6,7	
Evre IIb	1	16,7	4	26,7	
Evre IIIa	1	16,7	3	20	
Evre IVa	0	-	1	6,7	
Evre IVb	0	-	1	6,7	

Ki kare testi, $p>0,05$

Grupların cerrahi süreleri istatistiksel olarak benzerdi. (Çizelge 4.11, $p>0,05$). Torakotomi grubunun tamamına posterolateral torakotomi cerrahisi uygulandı ve cerrahide serratus anterior kası korunup, latissimus dorsi kası kesildi. VATS grubunda pektoralis kasının arka kısmında 4-5 cm'lik utility insizyon ve 1 cm'lik kamera port insizyon açılarak cerrahi gerçekleştirildi.

Çizelge 4.11. Grupların cerrahi sürelerinin karşılaştırılması

	VATS	Torakotomi	Ort. fark [%95CI]	p
	$\bar{x}\pm ss$	$\bar{x}\pm ss$		
Cerrahi süre (dk)	170,17±94,18	226±75,12	-55,83 [(-122,87)-(11,20)]	0,099

Bağımsız örneklem t testi, $p>0,05$

Torakotomi grubundaki hastaların cerrahi sonrası hastanede kalış süreleri VATS grubundakilerden istatistiksel anlamlı olarak daha yüksekti (Çizelge 4.12, $p<0,05$).

Çizelge 4.12. Grupların cerrahi sonrası hastanede kalış sürelerinin karşılaştırılması

	VATS	Torakotomi	U	p
	Ortanca (min-maks)	Ortanca (min-maks)		
Hastanede kalış süresi (gün)	7 (5-8)	9 (6-28)	33,5	0,005*

Mann-Whitney U testi, $p<0,05^*$

Torakotomi grubundaki hastaların cerrahi sonrası göğüs tüpü kullanım süreleri VATS grubundakilerden istatistiksel anlamlı olarak daha yüksekti (Çizelge 4.13, $p<0,05$).

Çizelge 4.13. Grupların cerrahi sonrası göğüs tüpü kullanım sürelerinin karşılaştırılması

	VATS	Torakotomi	U	p
	Ortanca (min-maks)	Ortanca (min-maks)		
Göğüs tüpü süresi (gün)	5,5 (3-12)	7 (4-30)	46	0,030*

Mann-Whitney U testi, $p<0,05^*$

Grupların cerrahi öncesi radyoterapi alma oranları istatistiksel anlamlı olarak benzer ($p>0,05$); kemoterapi alma oranları istatistiksel anlamlı olarak farklıydı. Torakotomi

grubundaki hastalar daha yüksek oranda 6'sı (%40) kemoterapi ve 1'i (%6,7) radyoterapi almıştı (Çizelge 4.14, $p<0,05$).

Çizelge 4.14. Grupların cerrahi öncesi kemoterapi ve radyoterapi alma oranlarının karşılaştırılması

	VATS		Torakotomi		p
	n	%	n	%	
Kemoterapi alan	0	-	6	40	0,020*
Kemoterapi almayan	12	100	9	60	
Radyoterapi alan	0	0	1	6,7	1,000
Radyoterapi almayan	12	100	14	93,3	

Fisher testi, $p<0,05$ *

Grupların sigara öyküleri istatistiksel olarak benzerdi (Çizelge 4.15, $p>0,05$).

Çizelge 4.15. Grupların sigara öykülerinin karşılaştırılması

	VATS		Torakotomi		p
	n	%	n	%	
Sigara öyküsü					
Halen içiyor	1	8,3	5	33,3	0,590
Bırakmış	6	50	9	60	
Hiç içmemiş	5	41,7	1	6,7	

Ki kare testi, $p>0,05$

Grupların sigara içimi istatistiksel olarak benzerdi (Çizelge 4.16, $p>0,05$).

Çizelge 4.16. Grupların sigara içimlerinin karşılaştırılması

	VATS	Torakotomi	Ort. fark [%95CI]	p
	$\bar{x}\pm ss$	$\bar{x}\pm ss$		
Sigara içimi (paketxyl)	46,57 $\pm$ 36,84	43,93 $\pm$ 21,48	2,64 [(-23,79)-(29,07)]	0,836

Bağımsız örneklem t testi, $p>0,05$

Grupların cerrahi öncesi ECOG performans ölçeği puanları istatistiksel olarak benzerdi (Çizelge 4.17, $p>0,05$).

Çizelge 4.17. Grupların cerrahi öncesi ECOG puanlarının karşılaştırılması

ECOG performans ölçeği (0-5)	VATS		Torakotomi		p
	n	%	n	%	
Seviye 0	8	66,7	8	53,3	0,407
Seviye 1	4	33,3	5	33,3	
Seviye 2	0	0	2	13,3	

Ki kare testi, $p>0,05$

Grupların cerrahi öncesi Charlson komorbidite indeksi puanları istatistiksel olarak benzerdi. (Çizelge 4.18, $p>0,05$).

Çizelge 4.18. Grupların cerrahi öncesi Charlson komorbidite indeksi puanlarının karşılaştırılması

	VATS	Torakotomi	U	p
	Ortanca (min-maks)	Ortanca (min-maks)		
Charlson komorbidite indeksi	2 (0-5)	3 (0-5)	70	0,295

Mann-Whitney U testi, $p>0,05$

Grupların akciğer kanserine ek başka pulmoner hastalık varlığının dağılımı istatistiksel olarak benzerdi (Çizelge 4.19, $p>0,05$).

Çizelge 4.19. Grupların pulmoner hastalık dağılımı

	VATS		Torakotomi		p
	n	%	n	%	
Kronik obstrüktif akciğer hastalığı	1	8,3	3	20	0,392
Astım	1	8,3	-	-	

Ki kare testi, $p>0,05$

Grupların cerrahi öncesi pulmoner risk puanlarının istatistiksel olarak benzerdi (Çizelge 4.20, $p>0,05$).

Çizelge 4.20. Grupların cerrahi öncesi pulmoner risk puanlarının karşılaştırılması

	VATS	Torakotomi	U	p
	Ortanca (min-maks)	Ortanca (min-maks)		
Preoperatif pulmoner risk	1 (0-7)	2 (0-4)	58	0,107

Bağımsız örneklem t testi, $p>0,05$

Gruplardaki hastalarda cerrahi öncesi dönemde görülen istirahat ve eforla nefes darlığı, öksürük, ortopne, paroksizmal noktürnal dispne, balgam, hemoptizi, yemek yemede problem ve kabızlık belirti ve bulgularının görülme oranları istatistiksel olarak benzerdi (Çizelge 4.21, $p>0,05$).

Çizelge 4.21. Grupların cerrahi öncesi görülen belirti ve bulguların oranlarının karşılaştırılması

Belirti ve bulgular	VATS		Torakotomi		p
	n	%	n	%	
İstirahatte nees darlığı	1	8,3	0	0	0,444
Eforla nefes darlığı	6	50	7	46,7	1,000
Öksürük	2	16,7	7	46,7	0,217
Ortopne	0	0	0	0	-
Paroksizmal noktürnal dispne	1	8,3	1	6,7	1,000
Balgam	3	25	6	40	0,683
Hemoptizi	0	0	0	0	-
Kilo kaybı	4	33,3	1	6,7	0,139

Ki kare testi, $p>0,05$

Grupların cerrahi öncesi ölçülen ve beklenenin yüzdesi FEV₁, FVC, FEV₁/FVC, PEF ve FEF_{%25-75} değerleri istatistiksel olarak benzerdi ($p>0,05$). Torakotomi grubundaki hastaların %FEV₁ değeri istatistiksel anlamlı olarak daha düşüktü (Çizelge 4.22, $p<0,05$).

Çizelge 4.22. Grupların cerrahi öncesi solunum fonksiyon testi sonuçlarının karşılaştırılması

Solunum fonksiyon testi	VATS	Torakotomi	Ort. fark [%95CI]	p
	x±ss	x±ss		
FEV ₁ (L)	2,33±0,61	2,21±0,674	0,12 [(-0,40)-(0,63)]	0,648
FEV ₁ (%)	93,25±18,66	76,33±16,49	16,91 [(2,97)-(30,86)]	0,019*
FVC (L)	3,12±0,80	2,99±0,83	0,12 [(-0,53)-(0,79)]	0,697
FVC (%)	98,08±22,28	83,73±13,01	14,35 [(-0,97)-(29,67)]	0,065
FEV ₁ /FVC	74,67±9,04	71,12±7,30	3,55 [(-2,92)-(10,02)]	0,270
PEF (L)	6,10±1,90	6,21±1,67	-0,10 [(-1,51)-(1,31)]	0,885
PEF (%)	88,75±17,22	80,47±18,84	8,28 [(-6,19)-(22,75)]	0,250
FEF _{%25-75} (L)	2,03±0,75	1,63±0,75	0,397 [(-0,20)-(1,00)]	0,185
FEF _{%25-75} (%)	62,00±21,93	49,40±20,67	12,60 [(-4,34)-(29,54)]	0,138

Bağımsız örneklem t testi, $p<0,05$ *

Grupların cerrahi öncesi 6-DYT mesafesi ve beklenenin yüzdesi, istirahat kalp hızı, test sırasında ulaşılan zirve kalp hızı ve yüzdesi, sistolik ve diyastolik kan basıncı, solunum frekansı, oksijen saturasyonu, dispne, genel yorgunluk ve quadriceps kas yorgunluğu ile kalp hızı, oksijen saturasyonu, sistolik ve diyastolik kan basıncı, solunum frekansı, dispne, yorgunluk ve quadriceps kas yorgunluğu fark değerleri istatistiksel olarak benzerdi (Çizelge 4.23, $p>0,05$).

Çizelge 4.23. Grupların cerrahi öncesi 6-DYT istirahat değerlerinin karşılaştırılması

6-DYT değerleri	VATS	Torakotomi	Ort. fark [%95CI]	p
	x±ss	x±ss		
Mesafe (m)	521,80±56,07	531,02±56,18	-9,22 [(53,99)-(35,56)]	0,675
Zirve kalp hızı (atım/dk)	122,75±16,84	128,40±16,71	-5,65 [(-19,02)-(7,72)]	0,393
Zirve kalp hızı (%)	76,68±9,94	81,60±12,25	-4,92 [(-13,93)-(4,08)]	0,271
Kalp hızı (istirahat) (atım/dk)	83,67±6,34	88,27±12,78	-4,60 [(-12,44)-(3,24)]	0,236
ΔKalp hızı (atım/dk)	39,08±16,52	40,13±18,30	-1,05[(-15,04)-(12,94)]	0,878
Oksijen saturasyonu (istirahat) (%)	96,17±1,53	95,53±1,60	0,63 [(-0,67)-(1,88)]	0,307
ΔSistolik kan basıncı (mmHg)	28,33±17,66	31,67±35,02	-3,33 [(-24,88)-(18,22)]	0,751
ΔDiyastolik kan basıncı (mmHg)	1,50±10,56	3,33±7,56	-1,83 [(-9,02)-(5,35)]	0,604
	Ortanca (min-maks)	Ortanca (min-maks)	U	
Mesafe (%)	83,60 (59,95-85,71)	78,92 (69,68-87,34)	68	0,283
ΔOksijen saturasyonu (%)	0 (-4-2)	-1 (-9-1)	63,5	0,190
Sistolik kan basıncı (istirahat) (mmHg)	120 (90-140)	125 (110-130)	73,5	0,412
Diyastolik kan basıncı (istirahat) (mmHg)	75 (60-100)	75 (70-90)	86	0,841
Solunum frekansı (istirahat) (soluk/dk)	24 (16-28)	24 (20-28)	89,5	0,979
ΔSolunum frekansı (soluk/dk)	4 (0-8)	4 (0-12)	86	0,835
Dispne (istirahat) (MBÖ, 0-10)	0 (0-1)	0 (0-0,50)	80,5	0,395
ΔDispne (MBÖ, 0-10)	0 (0-3)	0 (0-3)	81	0,600
Yorgunluk (istirahat) (MBÖ, 0-10)	0 (0-1)	0 (0-1)	79	0,485
ΔYorgunluk (MBÖ, 0-10)	0 (-1-4)	0 (-1-3)	81	0,621
Quadriceps yorgunluk (istirahat) (MBÖ, 0-10)	0 (0-2)	0 (0-1)	88	0,830
ΔQuadriceps yorgunluk (MBÖ, 0-10)	0 (0-5)	0 (-0,5-2)	66	0,129

Bağımsız örneklem t testi, Mann-Whitney U testi, $p>0,05$

Grupların cerrahi öncesi 6-DST adım sayısı, istirahat kalp hızı, test sırasında ulaşılan zirve kalp hızı ve yüzdesi, sistolik ve diyastolik kan basıncı, oksijen saturasyonu, dispne, genel yorgunluk ve quadriceps kas yorgunlukları ile kalp hızı, oksijen saturasyonu, sistolik ve diyastolik kan basıncı, solunum frekansı, dispne, yorgunluk ve quadriceps kas yorgunluğu fark değerleri istatistiksel olarak benzerdi ($p>0,05$). Torakotomi grubundaki hastaların solunum frekansları VATS grubundakilerden istatistiksel anlamlı olarak daha yüksekti (Çizelge 4.24, $p<0,05$).

Çizelge 4.24. Grupların cerrahi öncesi 6-DST istirahat değerlerinin karşılaştırılması

6-DST değerleri	VATS	Torakotomi	Ort. fark [%95CI]/	p
	$\bar{x}\pm ss$	$\bar{x}\pm ss$		
Adım sayısı	385,09 $\pm$ 128,79	379,87 $\pm$ 107,40	5,22 [(-90,46)-(100,91)]	0,911
Kalp hızı (istirahat) (atım/dk)	82,36 $\pm$ 8,32	87,93 $\pm$ 14,24	-5,57 [(-15,51)-(4,37)]	0,259
Zirve kalp hızı (atım/dk)	128,91 $\pm$ 18,86	138,73 $\pm$ 15,73	-9,82 [(-23,84)-(4,19)]	0,161
Zirve kalp hızı (%)	80,52 $\pm$ 10,20	87,89 $\pm$ 9,76	-7,37 [(-15,52)-(0,78)]	0,074
Δ Kalp hızı (atım/dk)	46,54 $\pm$ 18,30	50,80 $\pm$ 20,11	-4,25 [(-20,13)-(11,62)]	0,585
Oksijen saturasyonu (istirahat) (%)	96,09 $\pm$ 1,58	95,87 $\pm$ 1,81	0,22 [(-1,18)-(1,63)]	0,745
Δ Sistolik kan basıncı (mmHg)	31,82 $\pm$ 27,95	40,07 $\pm$ 25,24	-8,25 [(-29,88)-(13,38)]	0,439
Diyastolik kan basıncı (mmHg)	76,36 $\pm$ 12,86	75,80 $\pm$ 10,74	0,56 [(-8,99)-(10,12)]	0,904
Δ Diyastolik kan basıncı (mmHg)	5,45 $\pm$ 12,13	9,87 $\pm$ 13,13	-4,41 [(-14,83)-(6,01)]	0,391
Solunum frekansı (soluk/dk)	21,63 $\pm$ 2,94	24,67 $\pm$ 3,57	-3,03 [(-5,72)-(-0,33)]	0,029*
Δ Quadriceps yorgunluk (MBÖ, 0-10)	2,36 $\pm$ 1,69	1,90 $\pm$ 1,45	0,46 [(-0,79)-(1,72)]	0,455
	Ortanca (min-maks)	Ortanca (min-maks)	U	
Δ Oksijen saturasyonu (%)	-1 (-6-1)	0 (-10-1)	64	0,323
Sistolik kan basıncı (istirahat) (mmHg)	120 (100-130)	120 (110-140)	71,5	0,556
Diyastolik kan basıncı (istirahat) (mmHg)	75 (60-100)	75 (70-90)	86	0,841
Δ Solunum frekansı (soluk/dk)	8 (4-12)	8 (4-16)	75	0,681
Dispne (istirahat) (MBÖ, 0-10)	0 (0-0,50)	0 (0-0)	75	0,243
Δ Dispne (MBÖ, 0-10)	0 (0-5)	1 (0-3)	71	0,527
Yorgunluk (istirahat) (MBÖ, 0-10)	0 (0-0,50)	0 (0-1)	67	0,242
Δ Yorgunluk (MBÖ, 0-10)	1 (0-5)	2 (-1-3)	76	0,723
Quadriceps (MBÖ, 0-10) (istirahat)	0 (0-2)	0 (0-2)	82	0,970

Bağımsız örneklem t testi, Mann-Whitney U testi, $p<0,05$ *

Grupların cerrahi öncesi MİP, %MİP ve %MEP'i istatistiksel olarak benzerdi ($p>0,05$). Torakotomi grubundaki hastaların MEP'i istatistiksel anlamlı olarak daha yüksekti ($p<0,05$). Torakotomi grubunun MİP'i klinik anlamlı olarak VATS grubundakilerden daha yüksekti ($1-\beta=25$; Çizelge 4.25, $p>0,05$).

Çizelge 4.25. Grupların cerrahi öncesi solunum kas kuvveti değerlerinin karşılaştırılması

Solunum kas kuvveti	VATS	Torakotomi	Ort. fark [%95CI]	p
	$\bar{x}\pm ss$	$\bar{x}\pm ss$		
MİP (cmH ₂ O)	93,83 $\pm$ 24,38	107,40 $\pm$ 27,75	-13,57 [(-34,56)-(7,43)]	0,195
MİP (%)	105,54 $\pm$ 31,98	101,38 $\pm$ 25,68	4,15 [(-18,68)-(26,97)]	0,711
	Ortanca (min-maks)	Ortanca (min-maks)	U	
MEP (cmH ₂ O)	135,50 (80-175)	166 (151-219)	24	0,001*
MEP (%)	80,97 (53,49-115,84)	82,46 (73,51-113,17)	71	0,354

Bağımsız örneklem t testi, Mann-Whitney U testi, $p<0,05$ *

Grupların cerrahi öncesi solunum kas endurans değerleri istatistiksel olarak benzerdi (Çizelge 4.26, $p>0,05$).

Çizelge 4.26. Grupların cerrahi öncesi solunum kas enduransı değerlerinin karşılaştırılması

	VATS	Torakotomi	Ort. fark [%95CI]	p
	$\bar{x}\pm ss$	$\bar{x}\pm ss$		
Solunum kas enduransı (cmH ₂ Oxsn)	8726,60±5474,27	8742,71±5261,59	-16,11 [(-4400,28)-(4368,05)]	0,994

Bağımsız örneklem t testi, $p>0,05$

Grupların cerrahi öncesi sağ ve sol omuz abdükörleri, sağ omuz ve dirsek fleksörleri, el kavrama kas kuvvetlerinin ölçülen ve beklenenin yüzdesi değerleri ile ölçülen sol omuz ve dirsek fleksörleri, sağ %diz ekstansörleri değerleri istatistiksel olarak benzerdi ($p>0,05$). Torakotomi grubundaki hastaların sağ ve sol diz ekstansörleri ile sol dirsek fleksörleri, sol %diz ekstansörleri ve sol %omuz fleksörleri değerleri istatistiksel anlamlı olarak daha yüksekti (Çizelge 4.27, $p<0,05$).

Çizelge 4.27. Grupların cerrahi öncesi periferik kas kuvveti değerlerinin karşılaştırılması

	VATS	Torakotomi	Ort. fark [%95CI]	p
Periferik kas kuvveti	$\bar{x}\pm ss$	$\bar{x}\pm ss$		
Omuz fleksörleri (Sağ, N)	205,90±106,48	229,27±90,63	-23,37 [(-101,48)-(54,74)]	0,543
Dirsek fleksörleri (Sağ, %)	89,22±50,35	104,58±20,48	15,36 [(-44,91)-(14,19)]	0,294
Dirsek fleksörleri (Sol, N)	190,34±84,44	267,07±60,91	-76,72 [(-135,43)-(-18,01)]	0,013*
Dirsek fleksörleri (Sol, %)	92,48±41,19	109,84±21,58	-17,37 [(-43)-(8,26)]	0,175
Diz ekstansörleri (Sağ, N)	289,83±127,38	401,93±84,68	-112,10 [(-196,34)-(-27,85)]	0,011*
Diz ekstansörleri (Sağ, %)	86,41±38,65	104,91±16,41	-18,50 [(-44,07)-(-7,06)]	0,143
Diz ekstansörleri (Sol, N)	275,33±121,29	400,20±83,39	-124,87 [(-206,08)-(-43,65)]	0,004*
El kavrama (Sağ, KgF)	27,17±7,58	31,13±6,47	-3,98 [(-9,53)-(1,60)]	0,155
El kavram (Sol, KgF)	25,25±6,12	29,60±5,34	-4,35 [(-8,89)-(0,19)]	0,060*
El kavrama (Sol, %)	63,30±12,69	63,92±8,64	-0,61 [(-9,08)-(7,89)]	0,882
	Ortanca (min-maks)	Ortanca (min-maks)	U	
Omuz fleksörleri (Sağ, %)	95,63 (42,02-265,33)	106,46 (10,12-148,67)	84	0,770
Omuz fleksörleri (Sol, N)	136,5 (105-430)	228 (132-418)	47	0,036*
Omuz fleksörleri (Sol, %)	79,84 (58,78-264,85)	100,62 (61,13-181,01)	65	0,223
Omuz abdükörleri (Sağ, N)	195,50 (35,20-475)	215 (151-338)	71,50	0,336
Omuz abdükörleri (Sağ, %)	111,72 (19,64-320,66)	111,67 (72,80-158,19)	83	0,733
Omuz abdükörleri (Sol, N)	145,50 (83,60-356)	195 (125-334)	59	0,130
Omuz abdükörleri (Sol, %)	99,94 (66,06-268,06)	107,08 (65,24-167,08)	81	0,661
Dirsek fleksörleri (Sağ, N)	180 (85,80-460)	239 (25-360)	67	0,262
Diz ekstansörleri (Sol, %)	71,93 (51,40-182,06)	104,56 (70,83-133,01)	34	0,006*
El kavrama (Sağ, %)	62,08 (51,97-94,92)	66,41 (54,16-82,33)	82,5	0,714

Bağımsız örneklem t testi, Mann-Whitney U testi, $p<0,05$ *

Grupların cerrahi öncesi toplam enerji harcaması, uyku ve yatarak geçen süreleri istatistiksel olarak benzerdi ($p>0,05$). VATS grubundaki hastalarının ortalama MET değeri, 3 MET üzerindeki aktif enerji harcaması, fiziksel aktivite süresi ve adım sayısı istatistiksel anlamlı olarak daha yüksekti (Çizelge 4.28, $p<0,05$).

Çizelge 4.28. Grupların cerrahi öncesi fiziksel aktivite parametrelerinin karşılaştırılması

Metabolik holter parametreleri	VATS	Torakotomi	Ort. fark [%95CI]	p
	x±ss	x±ss		
Toplam enerji harcaması (joule/gün)	9287,00±2633,04	8529,73±1994,97	757,27 [(-1112,84)-(2627,37)]	0,412
Ortalama MET (MET/gün)	1,38±0,20	1,18±0,16	0,20 [(0,05)-(0,35)]	0,009*
	Ortanca (min-maks)	Ortanca (min-maks)	U	
Aktif enerji harcaması (>3 MET) (joule/gün)	1249 (377-4809)	484 (0-2742)	44	0,046*
Uyku süresi (dk/gün)	398 (273-1440)	412 (165-656)	80,5	0,917
Yatarak geçen süre (dk/gün)	494 (243-644)	597 (203-749)	57	0,186
Fiziksel aktivite süresi (>3 MET) (dk/gün)	84 (19-187)	25 (0-151)	37,5	0,019*
Adım sayısı (adım/gün)	6705 (2593-12356)	2346 (217-15951)	37	0,018*

Bağımsız örneklem t testi, Mann-Whitney U testi, p<0,05*

Grupların cerrahi öncesi Yorgunluk Şiddet Ölçeği puanları istatistiksel olarak benzerdi (Çizelge 4.29, p>0,05).

Çizelge 4.29. Grupların cerrahi öncesi Yorgunluk Şiddet Ölçeği puanlarının karşılaştırılması

	VATS	Torakotomi	Ort. fark [%95CI]	p
	x±ss	x±ss		
Yorgunluk Şiddet Ölçeği (9-63)	33,33±13,38	33,67±10,89	-0,33 [(-9,94)-(9,28)]	0,944

Bağımsız örneklem t testi, p>0,05

Grupların cerrahi öncesi EORTC QLQ-C30 yaşam kalitesi ölçeğinin genel sağlık, fonksiyon, sosyal fonksiyon, semptom ve yorgunluk alt ölçek puanları istatistiksel olarak benzerdi (Çizelge 4.30, p>0,05).

Çizelge 4.30. Grupların cerrahi öncesi EORTC QLQ-C30 yaşam kalitesi alt ölçek puanlarının karşılaştırılması

EORTC QLQ-C30	VATS	Torakotomi	Ort. fark [%95CI]	p
	x±ss	x±ss		
Genel sağlık durumu (0-100)	73,61±20,97	72,22±17,15	1,39 [(-13,71)-(16,49)]	0,851
	Ortanca (min-maks)	Ortanca (min-maks)	U	
Fonksiyonel ölçek (0-100)	86,67 (60-97,78)	88,89 (55,56-100)	66,5	0,248
Sosyal fonksiyon ölçeği (0-100)	100 (66,67-100)	100 (16,67-100)	80	0,544
Semptom ölçeği (0-100)	8,97 (0-33,33)	7,69 (0-28,21)	84	0,768
Yorgunluk ölçeği (0-100)	16,66 (0-77,78)	11,11 (0-55,56)	71,5	0,347

Bağımsız örneklem t testi, Mann-Whitney U testi, p>0,05

Grupların cerrahi öncesi MMRC dispne ölçeği ile ölçülen dispne algılamaları istatistiksel olarak benzerdi. (Çizelge 4.31, p>0,05).

Çizelge 4.31. Grupların cerrahi öncesi MMRC dispne ölçeği puanlarının karşılaştırılması

	VATS	Torakotomi	U	p
	Ortanca (min-maks)	Ortanca (min-maks)		
MMRC Dispne ölçeği (0-4)	0,50 (0-2)	0 (0-2)	75,5	0,416

Mann-Whitney U testi, p>0,05

Grupların cerrahi sonrası ağrı görülme oranları istatistiksel olarak benzerdi (Çizelge 4.32, $p>0,05$).

Çizelge 4.32. Grupların cerrahi sonrası ağrı görülme oranlarının karşılaştırılması

Ağrı dağılımı	VATS		Torakotomi		p
	n	%	n	%	
Var	10	83,3	14	93,3	0,569
Yok	2	16,7	1	6,7	

Ki kare testi, $p>0,05$

Grupların cerrahi sonrası ağrı bölgesi dağılımları istatistiksel olarak benzerdi (çizelge 4.33, $p>0,05$).

Çizelge 4.33. Grupların cerrahi sonrası ağrı bölgesi dağılımlarının karşılaştırılması

Ağrı bölgesi dağılımı	VATS		Torakotomi		p
	n	%	n	%	
İnsizyon bölgesi	6	50	6	40	0,509
Göğüs duvarı	4	33,3	8	53,3	

Ki kare testi, $p>0,05$

Grupların cerrahi sonrası ağrı tipi dağılımları istatistiksel olarak benzerdi (Çizelge 4.34, $p>0,05$).

Çizelge 4.34. Grupların cerrahi sonrası ağrı tipi dağılımlarının karşılaştırılması

Ağrı tipi	VATS		Torakotomi		p
	n	%	n	%	
Sızlayıcı	2	16,7	4	26,7	0,317
Yanıcı	-	-	1	6,7	
Batıcı	4	33,3	7	46,7	
Zonklayıcı	3	25	-	-	
Sıkıştırıcı	1	8,3	2	13,3	

Ki kare testi, $p>0,05$

Grupların cerrahi sonrası ağrı şiddeti istatistiksel olarak benzerdi (Çizelge 4.35, $p>0,05$).

Çizelge 4.35. Grupların cerrahi sonrası ağrı şiddetinin karşılaştırılması

	VATS		Torakotomi		p
	n	%	n	%	
5-44 mm ılımlı ağrı	5	41,7	12	80	0,234
45-74 mm orta şiddette ağrı	3	25	1	6,7	
75 mm'den fazla şiddetli ağrı	2	16,7	1	6,7	

Ki kare testi, $p>0,05$

Cerrahi sonrası FEV₁ (L), FEV₁ (%), FVC (L), FEV₁/FVC (%), FEF_{%25-75} (L) ve FEF_{%25-75} (%)’de gruplar arası istatistiksel anlamlı fark yoktu ($p>0,05$). Bu parametreler gruplarda benzer şekilde azaldı; FVC (%), PEF (L) ve PEF (%) parametrelerinde gruplar arası istatistiksel anlamlı olarak fark vardı ($p<0,05$). Bu parametrelerdeki azalma torakotomi

grubunda daha fazlaydı. Cerrahi sonrası VATS ve torakotomi gruplarında FEV₁ (L), FEV₁ (%), FVC (L), FVC (%), PEF (L) ve PEF (%) grup içi istatistiksel anlamlı olarak azaldı (p<0,05). Torakotomi grubunda FEV₁/FVC (%) grup içi istatistiksel anlamlı olarak arttı, VATS grubunda ise FEF_{%25-75} (L) grup içi azaldı (p<0,05). VATS grubunda FEV₁/FVC (%) ve FEF_{%25-75} (%)’de; torakotomi grubunda ise FEF_{%25-75} (L) ve FEF_{%25-75} (%)’de grup içi istatistiksel olarak fark yoktu (Çizelge 4.36, p>0,05).

Cerrahi öncesi VATS grubunda 2 (%16,7) ve torakotomi grubunda 8 (%53,3) hastada obstrüktif tip; VATS (%8,3) ve torakotomi (%6,7) gruplarında 1’er hastada restriktif tip solunum fonksiyon anormalliği vardı. Cerrahi sonrası VATS grubunda 6 (%50) ve torakotomi grubunda 9 (%60) hastada obstrüktif tip; VATS grubunda 2 (%16,7) ve torakotomi grubunda 5 (%33,3) hastada grubunda restriktif tip solunum fonksiyon anormalliği vardı.

Cerrahi öncesi VATS grubunda 3 (%25) ve torakotomi grubunda 8 (%53,3) hastada büyük havayolu ve aynı oranda küçük havayolu obstrüksiyonu vardı. Cerrahi sonrası VATS grubunda 7 (%58,3) ve torakotomi grubunda 13 (%86,7) hastada büyük havayolu obstrüksiyonu vardı; VATS grubunda 5 (%41,7) ve torakotomi grubunda 10 (%66,7) hastada küçük havayolu obstrüksiyonu vardı.

Çizelge 4.36. Grupların cerrahi sonrası solunum fonksiyon testi parametrelerindeki değişimlerin karşılaştırılması

	VATS			Torakotomi			Cerrahi etkisi
	Cerrahi Öncesi	Cerrahi sonrası	Grup içi Fark	Cerrahi öncesi	Cerrahi sonrası	Grup içi fark	
	x±ss	x±ss	P	x±ss	x±ss	p	p
FEV ₁ (L)	2,33±0,61	1,91±0,54	0,0001*	2,21±0,674	1,75±0,56	0,0001*	0,544
FEV ₁ (%)	93,25±18,66	75,75±19,29	0,0001*	76,33±16,49	60,07±13,29	0,0001*	0,392
FVC (L)	3,12±0,80	2,53±0,75	<0,0001*	2,99±0,83	2,27±0,59	<0,0001*	0,280
FVC (%)	98,08±22,28	79,08±15,73	<0,0001*	83,73±13,01	62,20±11,41	<0,0001*	0,035*
FEV ₁ /FVC (%)	74,67±9,04	75,67±9,57	0,426	71,12±7,30	75,60±7,89	0,020*	0,306
PEF (L)	6,10±1,90	5,28±1,50	0,006*	6,21±1,67	4,60±1,54	<0,0001*	0,059*
PEF (%)	88,75±17,22	77,25±14,08	0,022*	80,47±18,84	59,00±16,49	<0,0001*	0,010*
FEF _{%25-75} (L)	2,03±0,75	1,62±0,77	0,021*	1,63±0,75	1,54±0,82	0,363	0,239
FEF _{%25-75} (%)	62,00±21,93	54,17±23,52	0,125	49,40±20,67±	46,00±19,71	0,215	0,742

ANCOVA testi, p<0,05*

Cerrahi sonrası VATS ve torakotomi grubunda 6-DYT mesafesi ve beklenenin yüzdesinde gruplar arası istatistiksel anlamlı olarak fark vardı (p<0,05), torakotomi grubunda grup içi istatistiksel anlamlı olarak ortalama yürüme mesafesi 93,18 m azaldı, VATS grubunda grup içi fark yoktu.

Cerrahi sonrası VATS ve torakotomi grubunda Δ oksijen saturasyonu (%) grup içi istatistiksel anlamlı olarak azaldı. VATS grubunda Δ yorgunluk algılaması ve Δ quadriceps kası yorgunluk algılaması; torakotomi grubunda solunum frekansı, Δ solunum frekansı ve Δ dispne grup içi istatistiksel anlamlı olarak arttı, Δ kalp hızı ise azaldı (Çizelge 4.37, $p<0,05$).

Çizelge 4.37. Grupların cerrahi öncesi ve sonrası 6-DYT istirahat ve fark değerlerinin karşılaştırılması

	VATS			Torakotomi			Cerrahi etkisi
	Cerrahi Öncesi	Cerrahi sonrası	Grup içi fark	Cerrahi öncesi	Cerrahi sonrası	Grup içi fark	
6-DYT	$\bar{x}\pm ss$	$\bar{x}\pm ss$	P	$\bar{x}\pm ss$	$\bar{x}\pm ss$	P	p
6-DYT mesafe (m)	521,80 $\pm$ 56,07	507,10 $\pm$ 54,07	0,460	531,02 $\pm$ 56,18	437,84 $\pm$ 102,95	<0,0001*	0,009*
6-DYT Mesafe (%)	80,01 $\pm$ 7,58	77,69 $\pm$ 6,46	0,500	78,18 $\pm$ 6,02	64,40 $\pm$ 13,83	<0,0001*	0,007*
Zirve kalp hızı (atım/dk)	122,75 $\pm$ 16,84	123,17 $\pm$ 16,88	0,993	128,40 $\pm$ 16,71	124,73 $\pm$ 17,51	0,176	0,363
Zirve kalp hızı (%)	76,68 $\pm$ 9,94	76,86 $\pm$ 9,21	0,875	81,60 $\pm$ 12,25	79,15 $\pm$ 12,14	0,168	0,442
Kalp hızı (istirahat) (atım/dk)	83,67 $\pm$ 6,34	87,00 $\pm$ 11,24	0,443	88,27 $\pm$ 12,78	93,53 $\pm$ 15,79	0,073	0,517
Δ Kalp hızı (atım/dk)	39,08 $\pm$ 16,52	36,17 $\pm$ 13,09	0,370	40,13 $\pm$ 18,30	31,20 $\pm$ 18,89	0,008*	0,225
Sistolik kan basıncı (istirahat) (mmHg)	117,83 $\pm$ 15,99	114,17 $\pm$ 17,69	0,216	122,93 $\pm$ 8,23	119,67 $\pm$ 12,02	0,572	0,580
Δ Sistolik kan basıncı (mmHg)	28,33 $\pm$ 17,66	17,33 $\pm$ 32,96	0,093	31,67 $\pm$ 35,02	21,33 $\pm$ 15,86	0,164	0,731
Diastolik kan basıncı (istirahat) (mmHg)	76,92 $\pm$ 11,89	76,00 $\pm$ 5,84	0,292	72,92 $\pm$ 10,54	78,00 $\pm$ 12,51	0,577	0,249
Δ Diastolik kan basıncı (mmHg)	1,50 $\pm$ 10,56	6,25 $\pm$ 14,00	0,333	3,33 $\pm$ 7,56	8,00 $\pm$ 12,81	0,139	0,780
Oksijen saturasyonu (istirahat) (%)	96,17 $\pm$ 1,53	96,42 $\pm$ 1,88	0,378	95,53 $\pm$ 1,60	95,87 $\pm$ 1,99	0,805	0,623
Δ Oksijen saturasyonu (%)	-0,83 $\pm$ 1,99	-3,67 $\pm$ 4,23	0,004*	-2,00 $\pm$ 2,53	-4,20 $\pm$ 3,78	0,014*	0,540
Solunum frekansı (istirahat) (soluk/dk)	23,33 $\pm$ 3,75	23,33 $\pm$ 3,34	0,960	23,47 $\pm$ 2,97	25,87 $\pm$ 3,66	0,011*	0,073
Δ Solunum frekansı (soluk/dk)	4,67 $\pm$ 2,87	6,33 $\pm$ 3,98	0,210	4,53 $\pm$ 3,66	7,47 $\pm$ 5,20	0,022*	0,512
Dispne (istirahat) (MBÖ, 0-10)	0,12 $\pm$ 0,31	0,12 $\pm$ 0,31	0,973	0,03 $\pm$ 0,12	0,27 $\pm$ 0,59	0,064	0,221
Δ Dispne (MBÖ, 0-10)	0,71 $\pm$ 1,29	1,37 $\pm$ 1,46	0,091	0,90 $\pm$ 1,23	1,53 $\pm$ 1,24	0,041*	0,899
Yorgunluk (istirahat) (MBÖ, 0-10)	0,25 $\pm$ 0,40	0,58 $\pm$ 1,24	0,128	0,17 $\pm$ 0,36	0,10 $\pm$ 0,28	0,613	0,144
Δ Yorgunluk (MBÖ, 0-10)	0,58 $\pm$ 1,45	1,29 $\pm$ 1,32	0,031*	0,23 $\pm$ 0,90	0,73 $\pm$ 1,28	0,236	0,383
Quadriceps yorgunluk (istirahat) (MBÖ, 0-10)	0,17 $\pm$ 0,58	0,58 $\pm$ 1,24	0,074	0,07 $\pm$ 0,25	0,10 $\pm$ 0,28	0,904	0,204
Δ Quadriceps yorgunluk (MBÖ, 0-10)	0,58 $\pm$ 1,46	1,58 $\pm$ 1,56	0,001*	0,23 $\pm$ 0,90	0,63 $\pm$ 0,97	0,135	0,067

ANCOVA testi, $p<0,05$ *

Cerrahi sonrası VATS ve torakotomi grubunda 6-DST adım sayısı ve Δ dispne’de gruplar arası istatistiksel anlamlı olarak fark vardı ($p<0,05$). Torakotomi grubunda 6-DST adım sayısı grup içi istatistiksel anlamlı olarak azaldı; Δ dispne ise arttı ($p<0,05$). Cerrahi sonrası VATS ve torakotomi gruplarında Δ sistolik kan basıncı grup içi istatistiksel anlamlı olarak azaldı ($p<0,05$). VATS grubunda diastolik kan basıncı ve quadriceps kası yorgunluk algılaması grup içi istatistiksel anlamlı olarak arttı; Δ diastolik kan basıncı azaldı, torakotomi grubunda ise Δ oksijen saturasyonu (%) azaldı, Δ solunum frekansı, Δ dispne,

istirahat dispne ve yorgunluk algılaması grup içi istatistiksel anlamlı olarak arttı (Çizelge 4.38, $p<0,05$).

Çizelge 4.38. Grupların cerrahi öncesi ve sonrası 6-DST istirahat ve fark değerlerinin karşılaştırılması

	VATS			Torakotomi			Cerrahi Etkisi
	Cerrahi Öncesi	Cerrahi sonrası	Grup içi fark	Cerrahi öncesi	Cerrahi Sonrası	Grup içi fark	
6-DST	$\bar{x}\pm ss$	$\bar{x}\pm ss$	p	$\bar{x}\pm ss$	$\bar{x}\pm ss$	p	p
6-DST adım sayısı	385,09 $\pm$ 128,79	357,90 $\pm$ 177,52	0,395	379,87 $\pm$ 107,40	246,00 $\pm$ 150,23	<0,0001*	0,002*
Zirve kalp hızı (atım/dk)	128,91 $\pm$ 18,86	124,60 $\pm$ 24,47	0,689	138,73 $\pm$ 15,73	131,93 $\pm$ 23,63	0,083	0,431
Zirve kalp hızı (%)	80,52 $\pm$ 10,20	77,81 $\pm$ 13,82	0,601	87,89 $\pm$ 9,76	83,44 $\pm$ 13,74	0,095	0,521
Kalp hızı (istirahat) (atım/dk)	82,36 $\pm$ 8,32	84,80 $\pm$ 9,99	0,995	87,93 $\pm$ 14,24	86,13 $\pm$ 25,55	0,867	0,920
Δ Kalp hızı (atım/dk)	46,54 $\pm$ 18,30	39,80 $\pm$ 19,53	0,555	50,80 $\pm$ 20,11	45,80 $\pm$ 32,35	0,411	0,950
Sistolik kan basıncı (istirahat) (mmHg)	116,50 $\pm$ 12,03	125,00 $\pm$ 18,76	0,168	121,27 $\pm$ 9,84	120,00 $\pm$ 12,64	0,967	0,275
Δ Sistolik kan basıncı (mmHg)	32,00 $\pm$ 29,46	-0,10 $\pm$ 7,69	<0,0001*	40,07 $\pm$ 25,24	5,67 $\pm$ 13,87	<0,0001*	0,303
Diyastolik kan basıncı (istirahat) (mmHg)	76,36 $\pm$ 12,86	84,30 $\pm$ 11,27	0,034*	75,80 $\pm$ 10,74	76,33 $\pm$ 13,16	0,810	0,123
Δ Diyastolik kan basıncı (mmHg)	5,45 $\pm$ 12,13	-0,10 $\pm$ 7,69	0,025*	9,87 $\pm$ 13,13	5,67 $\pm$ 13,87	0,364	0,216
Oksijen saturasyonu (istirahat) (%)	96,09 $\pm$ 1,58	95,60 $\pm$ 0,97	0,592	95,87 $\pm$ 1,81	96,00 $\pm$ 2,00	0,776	0,552
Δ Oksijen saturasyonu (%)	-1,50 $\pm$ 1,96	-2,20 $\pm$ 2,40	0,309	-1,60 $\pm$ 3,13	-3,67 $\pm$ 3,04	0,001*	0,113
Solunum frekansı (istirahat) (soluk/dk)	21,63 $\pm$ 2,94	23,20 $\pm$ 4,13	0,769	24,67 $\pm$ 3,57	25,07 $\pm$ 4,89	0,310	0,696
Δ Solunum frekansı (soluk/dk)	8,20 $\pm$ 2,39	9,20 $\pm$ 3,79	0,466	7,87 $\pm$ 3,89	11,20 $\pm$ 5,49	0,013*	0,265
Dispne (istirahat) (MBÖ, 0-10)	0,05 $\pm$ 0,16	0,20 $\pm$ 0,63	0,698	0,00 $\pm$ 0,00	0,27 $\pm$ 0,59	0,015*	0,195
Δ Dispne (MBÖ, 0-10)	1,35 $\pm$ 1,89	0,95 $\pm$ 0,95	0,249	1,23 $\pm$ 1,24	2,40 $\pm$ 0,83	<0,0001*	0,001*
Yorgunluk (istirahat) (MBÖ, 0-10)	0,05 $\pm$ 0,16	0,50 $\pm$ 0,85	0,162	0,20 $\pm$ 0,37	0,70 $\pm$ 0,80	0,021*	0,664
Δ Yorgunluk (MBÖ, 0-10)	1,75 $\pm$ 1,89	1,67 $\pm$ 0,82	0,924	1,62 $\pm$ 1,11	0,62 $\pm$ 1,70	0,123	0,237
Quadriceps yorgunluk (istirahat) (MBÖ, 0-10)	0,30 $\pm$ 0,67	1,10 $\pm$ 1,20	0,011*	0,23 $\pm$ 0,56	0,47 $\pm$ 0,71	0,412	0,120
Δ Quadriceps yorgunluk (MBÖ, 0-10)	2,36 $\pm$ 1,69	1,40 $\pm$ 1,58	0,068	1,90 $\pm$ 1,45	1,53 $\pm$ 1,59	0,185	0,541

ANCOVA testi, $p<0,05$ *

Cerrahi sonrası MİP, %MİP, MEP gruplar arası ve VATS grubunda grup içi istatistiksel olarak fark yoktu ($p>0,05$). Cerrahi sonrası %MEP gruplar arası ve MİP, %MİP, MEP ve %MEP torakotomi grubunda grup içi istatistiksel anlamlı olarak azaldı (Çizelge 4.39, $p<0,05$).

Cerrahi öncesi ve sonrası VATS grubunda 3 (%25) ve torakotomi grubunda 4 (%26,7) hastanın inspiratuar kas kuvveti beklenen değerin %80'inden düşüktü. Cerrahi öncesi

VATS grubunda 6 (%50) ve torakotomi grubunda 5 (%33,3) hastanın ve cerrahi sonrası VATS grubunda 8 (%66,7) ve torakotomi grubunda 13 (%86,7) hastanın ekspiratuar kas kuvveti beklenen değerin %80'inden düşüktü.

Çizelge 4.39. Grupların cerrahi sonrası solunum kas kuvveti değişimlerinin karşılaştırılması

	VATS			Torakotomi			Cerrahi etkisi
	Cerrahi öncesi	Cerrahi sonrası	Grup içi Fark	Cerrahi öncesi	Cerrahi sonrası	Grup içi fark	
	x±ss	x±ss	P	x±ss	x±ss	p	
MİP (cmH ₂ O)	93,83±24,38	91,58±23,84	0,370	107,40±27,75	95,20±25,31	0,032*	0,423
MİP (%)	105,54±31,98	102,35±31,21	0,615	101,38±25,68	89,33±20,29	0,008*	0,132
MEP (cmH ₂ O)	135,67±27,18	130,58±26,85	0,065	173,40±21,42	135,87±25,67	<0,0001*	0,252
MEP (%)	80,64±17,45	77,67±17,90	0,292	87,49±12,82	68,77±15,36	<0,0001*	0,017*

ANCOVA testi, p<0,05*

Cerrahi sonrası VATS ve torakotomi grupları arasında solunum kas enduransında istatistiksel olarak fark yoktu (p>0,05). VATS grubunda cerrahi sonrası solunum kas enduransı grup içi istatistiksel anlamlı olarak azaldı (p<0,05); torakotomi grubunda ise solunum kas enduransı grup içi istatistiksel olarak fark yoktu (Çizelge 4.40, p>0,05). VATS grubunda solunum kas enduransı ortalama 3883,04 cmH₂Oxsn ve torakotomi grubunda 254,94 cmH₂Oxsn azaldı.

Çizelge 4.40. Grupların cerrahi sonrası solunum kas enduransı değişimlerinin karşılaştırılması

	VATS			Torakotomi			Cerrahi Etkisi
	Cerrahi öncesi	Cerrahi sonrası	Grup içi fark	Cerrahi öncesi	Cerrahi sonrası	Grup içi fark	
	x±ss	x±ss	p	x±ss	x±ss	p	

Solunum kas enduransı (cmH ₂ Oxsn)	8726,60±5474,27	4843,56±3433,57	0,037*	8742,71±5261,59	8487,77±7824,58	0,869	0,130
---	-----------------	-----------------	--------	-----------------	-----------------	-------	-------

ANCOVA testi, p<0,05*

Cerrahi sonrası VATS ve torakotomi gruplarının periferik kas kuvveti ve kavrama kuvvetlerinde gruplar arası istatistiksel olarak fark yoktu (Çizelge 4.41, p>0,05).

Cerrahi sonrası VATS ve torakotomi grubunda ölçülen ve beklenenin yüzdesi sol omuz fleksörleri, sağ ve sol omuz abdükörleri kas kuvvetleri grup içi istatistiksel anlamlı olarak azaldı (p<0,05).

Cerrahi sonrası VATS ölçülen ve beklenenin yüzdesi sağ kavrama kuvveti (N), torakotomi grubunda sağ ve sol beklenenin yüzdesi dirsek fleksörleri grup içi istatistiksel anlamlı

olarak azaldı ($p<0,05$). VATS grubunda sağ diz ekstansörleri kas kuvveti grup içi istatistiksel anlamlılığa yakın azaldı ($p=0,054$). VATS ve torakotomi grubunda ölçülen ve beklenenin yüzdesi sol diz ekstansörleri, dirsek fleksörleri ve sol kavrama kuvveti kuvvetinde grup içi istatistiksel olarak fark yoktu. (Çizelge 4.41, $p>0,05$).

Çizelge 4.41. Grupların cerrahi sonrası periferik kas kuvveti değişimlerinin karşılaştırılması

	VATS			Torakotomi			Cerrahi etkisi
	Cerrahi Öncesi	Cerrahi Sonrası	Grup içi fark	Cerrahi öncesi	Cerrahi sonrası	Grup içi fark	
	x±ss	x±ss	p	x±ss	x±ss	P	
Omuz fleksörleri (Sağ, N)	205,90±106,48	152,12±44,11	<0,001*	229,27±90,63	149,31±49,59	<0,001*	0,797
Omuz fleksörleri (Sağ, %)	106,93±58,52	76,94±16,12	<0,001*	92,02±34,27	64,21±20,40	<0,001*	0,153
Omuz fleksörleri (Sol, N)	184,75±101,47	149,92±62,46	0,009*	216,31±65,34	177,00±55,35	0,102	0,393
Omuz fleksörleri (Sol, %)	98,82±55,26	79,17±25,79	0,022*	96,15±21,91	79,79±24,48	0,021*	0,961
Omuz abdükörleri (Sağ, N)	209,10±110,92	143,07±39,65	<0,0001*	229,14±71,68	157,08±65,92	<0,0001*	0,665
Omuz abdükörleri (Sağ, %)	126,83±73,35	84,30±21,87	<0,0001*	111,05±26,27	76,66±28,86	<0,0001*	0,636
Omuz abdükörleri (Sol, N)	183,13±84,19	126,93±44,057	<0,0001*	213,71±66,70	160,28±59,65	0,007*	0,196
Omuz abdükörleri (Sol, %)	117,09±57,47	80,47±29,19	0,001*	109,18±26,73	82,32±27,52	0,001*	0,825
Dirsek fleksörleri (Sağ, N)	189,44±95,23	200,73±58,63	0,554	248,54±44,06	200,64±63,41	0,197	0,624
Dirsek fleksörleri (Sağ, %)	89,22±50,35	93,02±27,80	0,949	100,71±17,11	79,46±19,55	0,022*	0,104
Dirsek fleksörleri (Sol, N)	190,34±84,44	181,73±50,38	0,080	245,09±42,38	208,64±52,23	0,314	0,586
Dirsek fleksörleri (Sol, %)	92,47±41,19	87,16±20,24	0,094	104,31±21,04	87,52±18,58	0,045*	0,793
Diz ekstansörleri (Sağ, N)	289,83±127,38	287,50±91,25	0,054*	398,28±86,64	353,14±71,292	0,869	0,205
Diz ekstansörleri (Sağ, %)	86,41±38,65	84,94±23,42	0,088	104,18±16,78	92,97±16,82	0,580	0,373
Diz ekstansörleri (Sol, N)	275,33±121,29	297,83±95,96	0,323	397,36±85,78	352,64±95,14	0,980	0,486
Diz ekstansörleri (Sol, %)	82,22±35,09	88,01±22,10	0,396	103,58±19,99	92,11±23,62	0,846	0,631
Kavrama (sağ, kgF)	27,17±7,58	24,64±6,39	0,015*	31,13±6,47	29,67±7,37	0,111	1,000
Kavrama (sağ, %)	67,82±14,70	61±73	0,012*	66,97±9,32	63,68±10,39	0,068	1,000
Kavrama (sol, kgF)	25,25±6,12	24,00±5,95	0,198	29,60±5,34	29,20±6,10	0,609	1,000
Kavrama (sol, %)	63,30±12,69	60,51±12,92	0,241	63,92±8,64	62,88±9,06	0,512	1,000

ANCOVA testi, $p<0,05$ *

Cerrahi sonrası VATS ve torakotomi grubunda fiziksel aktivite parametrelerinde gruplar arası istatistiksel olarak fark yoktu (Çizelge 4.42, $p>0,05$).

Cerrahi sonrası VATS ve torakotomi grubunda 3 MET üzerindeki aktif enerji harcaması ve fiziksel aktivite süresi ve adım sayısı grup içi istatistiksel anlamlı olarak azaldı ($p<0,05$). Ortalama MET değeri VATS grubunda grup içi istatistiksel anlamlı olarak azaldı,

torakotomi grubunda yatarak geçen süre grup içi istatistiksel anlamlı olarak arttı ($p<0,05$). Uyku süresi ($p=0,063$) ve ortalama MET değeri ($p=0,061$) torakotomi grubunda, yatarak geçen süre VATS grubunda ($p=0,062$) grup içi istatistiksel anlamlılığa yakın arttı ($p<0,05$). VATS ve torakotomi grubunda cerrahi sonrası toplam enerji harcamasında grup içi istatistiksel olarak fark yoktu (Çizelge 4.42, $p>0,05$).

Çizelge 4.42. Grupların cerrahi sonrası fiziksel aktivite parametrelerindeki değişimlerin karşılaştırılması

	VATS			Torakotomi			Cerrahi etkisi
	Cerrahi öncesi	Cerrahi sonrası	Grup içi fark	Cerrahi öncesi	Cerrahi sonrası	Grup içi fark	
	$\bar{x}\pm ss$	$\bar{x}\pm ss$	p	$\bar{x}\pm ss$	$\bar{x}\pm ss$	p	
Toplam enerji harcaması (joule/gün)	9287,00 $\pm$ 2633,04	8260,82 $\pm$ 1973,60	0,067	8529,73 $\pm$ 1994,97	8173,13 $\pm$ 1435,75	0,143	0,641
Aktif enerji Harcaması (>3 MET) (joule/gün)	1530,45 $\pm$ 1223,60	495,54 $\pm$ 369,09	0,001*	771,53 $\pm$ 745,16	534,00 $\pm$ 726,84	0,004*	0,357
Fiziksel aktivite Süresi (>3 MET) (dk/gün)	82,54 $\pm$ 50,02	38,54 $\pm$ 32,16	<0,0001*	41,20 $\pm$ 40,66	29,67 $\pm$ 39,81	0,012*	0,127
Adım sayısı (adım/gün)	6595,09 $\pm$ 2816,15	2186,27 $\pm$ 1206,96	<0,0001*	4104,93 $\pm$ 3961,17	2220,60 $\pm$ 2215,06	<0,0001*	0,366
Ortalama MET (MET/gün)	1,38 $\pm$ 0,20	1,21 $\pm$ 0,20	0,001*	1,18 $\pm$ 0,16	1,13 $\pm$ 0,19	0,061*	0,104
Yatarak geçen süre (dk/gün)	486,64 $\pm$ 118,28	633,82 $\pm$ 155,26	0,062*	554,20 $\pm$ 184,49	694,93 $\pm$ 250,98	0,009*	0,712
Uyku süresi (dk/gün)	515,54 $\pm$ 329,01	491,45 $\pm$ 90,50	0,767	440,00 $\pm$ 157,13	563,06 $\pm$ 223,76	0,063*	0,312

ANCOVA testi, $p<0,05$ *

Çizelge 4.43. Grupların cerrahi öncesi ve sonrası günlük adım sayısına göre fiziksel aktivite düzeyi oranlarının karşılaştırılması

Fiziksel aktivite düzeyi (Adım sayısı)	Cerrahi öncesi			Cerrahi sonrası		
	VATS	Torakotomi	p	VATS	Torakotomi	p
	n (%)	n (%)		n (%)	n (%)	
İnaktif	4 (%36,7)	11 (%73,3)		12 (%100)	13 (%86,7)	
Az aktif	3 (%27,3)	2 (%13,3)		-	1 (%6,7)	
Biraz aktif	3 (%27,3)	1 (%6,7)		-	1 (%6,7)	
Aktif	1 (%9,1)	-		-	-	
Çok aktif	-	1 (%6,7)		-	-	

Ki kare testi, $p>0,05$

Çizelge 4.44. Grupların cerrahi öncesi ve sonrası ortalama MET değerine göre fiziksel aktivite düzeyi oranlarının karşılaştırılması

Fiziksel aktivite düzeyi (Ortalama MET değeri)	Cerrahi öncesi		Cerrahi sonrası	
	VATS	Torakotomi	VATS	Torakotomi
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
İnaktif	10 (%90,9)	15 (%100)	12 (%100)	14 (%93,3)
Az aktif	2 (%9,1)	-	-	1 (%6,7)
Biraz aktif	-	-	-	-
Aktif	-	-	-	-

Çok aktif
Ki kare testi, $p>0,05$

Cerrahi sonrası VATS ve torakotomi grubunda EORTC QLQ-C30 yaşam kalitesi alt ölçek puanlarında gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (Çizelge 4.45, $p>0,05$).

Cerrahi sonrası VATS ve torakotomi grubunda cerrahi sonrası fonksiyonel ölçek ve sosyal fonksiyon alt ölçek puanları grup içi istatistiksel anlamlı olarak azaldı; yorgunluk ölçeği alt puanları ise arttı. Torakotomi grubunda semptom alt ölçek puanları grup içi istatistiksel anlamlı olarak arttı; genel sağlık alt ölçek puanları ise azaldı ($p<0,05$). VATS grubunda semptom ölçeği ve genel sağlık alt ölçek puanlarında grup içi istatistiksel olarak fark yoktu (Çizelge 4.45, $p>0,05$).

Çizelge 4.45. Grupların cerrahi sonrası EORTC QLQ-C30 yaşam kalitesi alt ölçek puanlarındaki değişimlerin karşılaştırılması

EORTC QLQ-C30 (0-100)	VATS			Torakotomi			Cerrahi etkisi
	Cerrahi öncesi	Cerrahi sonrası	Grup içi fark	Cerrahi öncesi	Cerrahi Sonrası	Grup içi fark	
	$\bar{x}\pm ss$	$\bar{x}\pm ss$	P	$\bar{x}\pm ss$	$\bar{x}\pm ss$	p	
Fonksiyonel ölçek	83,52 $\pm$ 11,81	72,04 $\pm$ 14,23	0,003*	86,67 $\pm$ 12,14	74,81 $\pm$ 12,81	0,007*	0,635
Yorgunluk ölçeği	24,07 $\pm$ 26,73	44,44 $\pm$ 19,54	<0,0001*	14,81 $\pm$ 19,55	38,52 $\pm$ 13,19	<0,0001*	0,374
Sosyal fonksiyon ölçeği	94,44 $\pm$ 10,85	72,22 $\pm$ 21,71	0,002*	87,78 $\pm$ 23,11	75,55 $\pm$ 18,76	0,010*	0,463
Semptom ölçeği	24,07 $\pm$ 26,73	25,64 $\pm$ 13,65	0,089	14,81 $\pm$ 19,55	28,72 $\pm$ 11,18	0,006*	0,495
Genel sağlık durumu	73,61 $\pm$ 20,97	64,58 $\pm$ 21,36	0,143	72,22 $\pm$ 17,15	55,55 $\pm$ 16,26	0,002*	0,238

ANCOVA testi, $p<0,05$ *

Cerrahi sonrası gruplar arası Yorgunluk Şiddet Ölçeği puanlarında istatistiksel olarak fark yoktu (Çizelge 4.46, $p>0,05$). Torakotomi grubunun Yorgunluk Şiddet Ölçeği puanı grup içi istatistiksel anlamlı olarak arttı ($p<0,05$), VATS grubunda grup içi istatistiksel olarak fark yoktu (Çizelge 4.46, $p>0,05$).

Cerrahi öncesi VATS grubunda 6 (%50) ve torakotomi grubunda 9 (%60) hasta şiddetli yorgundu. Cerrahi sonrası VATS grubunda 6 (%50) ve torakotomi grubunda 4 (%26,7) hasta şiddetli yorgundu.

Çizelge 4.46. Grupların cerrahi sonrası Yorgunluk Şiddet Ölçeği puanlarındaki değişimlerin karşılaştırılması

	VATS			Torakotomi			Cerrahi etkisi
	Cerrahi öncesi	Cerrahi sonrası	Grup içi fark	Cerrahi öncesi	Cerrahi sonrası	Grup içi fark	
	$\bar{x}\pm ss$	$\bar{x}\pm ss$	p	$\bar{x}\pm ss$	$\bar{x}\pm ss$	p	
Yorgunluk Şiddet Ölçeği (9-63)	33,33 $\pm$ 13,38	38,33 $\pm$ 13,12	0,222	33,67 $\pm$ 10,89	41,47 $\pm$ 14,22	0,032*	0,567

ANCOVA testi, $p<0,05$ *

Cerrahi sonrası VATS ve torakotomi gruplarının MMRC dispne ölçeği puanlarında gruplar arası istatistiksel olarak fark yoktu ($p>0,05$). Torakotomi grubunda MMRC dispne ölçeği puanları grup içi istatistiksel anlamlı olarak arttı ($p<0,05$); VATS grubunda ise grup içi istatistiksel olarak fark yoktu (Çizelge 4.47, $p>0,05$).

Çizelge 4.47. Grupların cerrahi sonrası aktivite sırasındaki MMRC dispne ölçeği puanları değişimlerinin karşılaştırılması

	VATS			Torakotomi			Cerrahi etkisi
	Cerrahi öncesi	Cerrahi Sonrası	Grup içi fark	Cerrahi öncesi	Cerrahi Sonrası	Grup içi fark	
	$\bar{x}\pm ss$	$\bar{x}\pm ss$	p	$\bar{x}\pm ss$	$\bar{x}\pm ss$	p	P
MMRC dispne ölçeği (0-4)	0,58 $\pm$ 0,67	0,83 $\pm$ 1,03	0,315	0,40 $\pm$ 0,63	1,07 $\pm$ 1,03	0,020*	0,282

ANCOVA testi, $p<0,05$ *



5. TARTIŞMA

Akciğer kanserli hastalarda VATS ve torakotomi cerrahilerinin solunum fonksiyonları, fonksiyonel egzersiz kapasitesi, solunum kas kuvveti ve enduransı, periferik kas kuvveti, fiziksel aktivite düzeyi, yaşam kalitesi, yorgunluk, dispne ve ağrı düzeylerine erken dönem etkisini karşılaştıran çalışmamızın en önemli sonuçları aşağıdaki gibidir;

Torakotomi grubunun solunum fonksiyonları, fonksiyonel egzersiz kapasitesi, solunum kas kuvveti, üst ekstremité kas kuvveti, fiziksel aktivite düzeyi, yaşam kalitesi cerrahi sonrası erken dönemde azalmış; yorgunluk ve dispne algısı ise artmıştır. VATS grubunda solunum fonksiyonları, solunum kas enduransı, üst ekstremité kas kuvveti, fiziksel aktivite düzeyi ve yaşam kalitesi cerrahi sonrası erken dönemde azalmıştır. Torakotomi uygulanan hastaların FVC (%), PEF (L) ve PEF (%) solunum fonksiyon parametreleri, fonksiyonel egzersiz kapasitesi ve ekspiratuar kas kuvveti, VATS uygulanan hastalara göre daha fazla etkilenmektedir, alt ekstremité kas kuvveti ise her iki grupta da korunmuştur.

Akciğer kanserli hastaların cerrahi teknik ve rezekte edilen akciğer dokusuna bağlı olmaksızın cerrahi sonrası solunum fonksiyonları azalmaktadır [190]. Cerrahi ile birlikte göğüs duvarı bütünlüğünün bozulması, diyafragma aktivitesi, göğüs kafesi kompliyansı ve akciğer dokusunun azalması gibi birçok etken hastaların solunum fonksiyonlarında azalmaya neden olmaktadır [102]. Literatürde akciğer kanserli hastalarda cerrahi tekniğin solunum fonksiyonları üzerine etkisini araştıran altı çalışmadan ikisi uzun dönem [8, 21] ve dördü cerrahi tekniklerin erken dönem etkisini karşılaştırmaktadır [100, 123, 124, 191].

Handy ve arkadaşları cerrahi öncesi VATS ($FEV_1=2,5$ L) ve torakotomi grubunda ($FEV_1=2,8$ L) solunum fonksiyonlarını değerlendirmiş ve cerrahi sonrası 6. ayda FEV_1 değerinde VATS grubunda 0,49 L ve torakotomi grubunda 0,27 L azalma olduğunu ve gruplar arası fark olmadığını belirtmişlerdir [21]. Çalışmamızda cerrahi sonrası VATS ($FEV_1=0,42$ L) grubunun FEV_1 değerindeki azalma Handy ve arkadaşlarının sonucu ile benzer iken torakotomi grubumuzun ($FEV_1=0,46$ L) FEV_1 değerindeki azalma daha fazlaydı, ancak bu çalışma ile uyumlu olarak FEV_1 değerindeki azalma gruplar arasında çalışmamızda da benzerdi.

Kaseda ve arkadaşları cerrahi sonrası 3. ayda VATS grubunun beklenen % FEV_1 ve %FVC'sinde %15, torakotomi grubunun beklenen % FEV_1 'inde %23 ve %FVC'sinde %29 oranında azalma olduğunu göstermişlerdir [8]. Kaseda ve arkadaşlarının çalışmasına göre

çalışmamızın gruplarında beklenen %FEV₁ ve %FVC'sinde ki azalma oranı daha fazlaydı. Bu durum solunum fonksiyonlarının cerrahi sonrası erken dönemde değerlendirilmesi ile ilişkili olabilir.

Nomori ve arkadaşları (2003) lobektomi uygulanacak akciğer kanserli hastalarda VATS (n=28), anterior limitli torakotomi (ALT) (n=28), anterioraksillar torakotomi (AAT) (n=28) ve posterolateral torakotominin (PLT) (n=28) cerrahi öncesi ve sonrası (1., 2., 4., ve 24. haftalarda) %FVC üzerine etkisini değerlendirmişlerdir [123]. Çalışmada cerrahi sonrası 2. hafta grupların beklenen %FVC'sinde VATS (%29,8), ALT (%30,92), AAT (%35,44) ve PLT grubunda (%45,47) oranında azalma olduğunu göstermişlerdir. Cerrahi sonrası grupların tümünün beklenen %FVC'sinin erken ve uzun dönemde azaldığı ifade edilmiştir. PLT sonrası hastaların beklenen %FVC'sinin diğer cerrahi tekniklere göre daha düşük olduğu ve VATS, ALT ve AAT cerrahi gruplarının cerrahi sonrası beklenen %FVC değerlerinin azaldığı, ancak gruplar arası fark olmadığı çalışmada gösterilmiştir [123]. Nomori ve arkadaşlarının (2003) sonuçları ile benzer olarak çalışmamızda torakotomi grubunun beklenen %FVC değerindeki azalma VATS grubuna göre daha fazlaydı, ancak cerrahi sonrası beklenen %FVC değerindeki azalma oranı VATS (%19) ve torakotomi gruplarımızda (%21,53) bu çalışmaya göre daha azdı.

Nomori ve arkadaşları (2001) akciğer kanserli hastalarda cerrahi öncesi beklenen %FVC'sini VATS grubunda %102 ve ALT grubunda %99 bulmuşlardır [124]. Cerrahi sonrası 1. haftada beklenen %FVC'nin VATS grubunda %31,6 ve ALT grubunda %32,58; cerrahi sonrası 2. haftada VATS grubunda %31,62 ve ALT grubunda %29,9 oranında azaldığını göstermişlerdir. Çalışmanın sonuçlarında her iki grubun beklenen %FVC değerinin cerrahi sonrasında azaldığı, ancak gruplar arası farkın bulunmadığı ifade edilmiştir [124]. Nomori ve arkadaşlarının (2001) çalışma sonuçlarının aksine çalışmamızda torakotomi grubunun cerrahi sonrası beklenen %FVC'sindeki azalma oranı VATS grubuna göre daha fazlaydı. Sonucumuzun bu çalışmadan farklı olması torakotomi grubumuzda hastaların tümüne posterolateral torakotomi uygulanmış olmasına bağlı olabilir

Endoh ve arkadaşları lobektomi uygulanacak kanserli hastalarda farklı cerrahi tekniklerin erken dönemde solunum fonksiyonlarına etkisini karşılaştırmışlardır [100]. Cerrahi öncesi grupların FEV₁'inin VATS grubunda FEV₁= 1,80±0,55L ve PLT grubunda FEV₁=1,80±0,53 L; FVC'yi VATS grubunda FVC=2,42±0,73L ve PLT grubunda FVC=2,45±0,64L bulmuşlardır. Cerrahi sonrası 7. gün FEV₁ değerinin VATS (0,13 L) ve

PLT grubunda (0,27 L); FVC değerinin VATS (0,13 L) ve PLT grubunda (0,34 L) azaldığını göstermişlerdir. Çalışmanın sonuçlarına göre cerrahi sonrası PLT grubunda FEV₁ ve FVC değerleri erken dönemde VATS grubuna göre daha düşüktür [100].

Nakata ve arkadaşları cerrahi öncesi ve sonrası (7. ve 14. gün) lobektomi uygulanacak akciğer kanserli hastalarda VATS ve torakotomi cerrahilerinin solunum fonksiyonları üzerine etkisini araştırmışlardır [191]. Cerrahi öncesi VATS grubunun beklenen FEV₁=%80,5 ve FVC=%92,9; torakotomi grubunun beklenen FEV₁=%79,3 ve FVC=%116,8 bulmuşlardır. Çalışmada cerrahi sonrası 14. gün grupların beklenen %FEV₁'inde VATS %0,57 ve torakotomi grubunda %8,49; beklenen %FVC'sinde VATS %3,73 ve torakotomi grubunda %12,15 oranında azalma görülmüştür. Grupların cerrahi sonrası 14. gün beklenen %PEF'ini ise VATS (%83,8) ve torakotomi grubunda (%65) bulmuşlardır. Çalışmanın sonuçlarında VATS grubunun cerrahi sonrası beklenen %FEV₁ ve %FVC'sinin daha yüksek olmasına rağmen gruplar arası fark bulunmadığı, fakat torakotomi grubunun beklenen %PEF'inin VATS grubuna göre anlamlı olarak daha düşük olduğu gösterilmiştir [191]. Nakata ve arkadaşlarının sonuçları ile karşılaştırıldığında gruplarımızın cerrahi sonrası erken dönemde beklenen %FEV₁ ve %FVC değerleri daha düşüktü. Çalışmamızda Nakata ve arkadaşlarının çalışması ile uyumlu olarak torakotomi grubunun cerrahi sonrası beklenen %PEF değerindeki azalma daha fazlaydı.

Çalışmamızın sonuçlarına göre hastaların cerrahi sonrası beklenen %FEV₁ değerinde VATS ve torakotomi grubunda sırasıyla %17,5 ve %16,3; beklenen %FVC değerinde sırasıyla %18 ve %21,53; beklenen %PEF değerinde ise sırasıyla %11,50 ve %21,47 oranında azalma olmuştur. Çalışmamızda torakotomi grubunun cerrahi sonrası %FVC, PEF (L) ve %PEF değerleri VATS grubuna göre daha düşüktü bu sonuçlara göre torakotomi cerrahisi VATS' tan daha çok restriktif tip solunum fonksiyon anormalliğine sebep olmaktadır.

Çalışmamızda cerrahi öncesi VATS grubunda %16,7 hastadaki obstrüktif tip solunum fonksiyon anormalliği cerrahi sonrası %33,3 oranında arttı, torakotomi grubunda ise bu oran %53,3'ten %60'a yükseldi. Cerrahi öncesi VATS grubunda %8,3 hastadaki restriktif tip solunum fonksiyon anormalliği cerrahi sonrası %8,4 oranında arttı, torakotomi grubunda %6,7'den %33,3'e yükseldi.

Cerrahi öncesi VATS grubunda %25 hastadaki büyük havayolu obstrüksiyonu cerrahi sonrası %33,3 oranında arttı, torakotomi grubunda bu oran %53,3'ten %86,7'ye yükseldi.

Cerrahi öncesi VATS grubunda %25 hastadaki küçük havayolu obstrüksiyonu %16,7 oranında arttı, torakotomi grubunda görülme oranı ise %53,3'ten %66,7'ye yükseldi.

Çalışmamızda literatür ile benzer olarak akciğer kanserli hastaların solunum fonksiyonları VATS ve torakotomi sonrası kötüleşmektedir, ancak hastaların torakotomi sonrası FVC (%), PEF (L) ve PEF (%) solunum fonksiyon parametrelerindeki azalma VATS grubuna göre daha fazladır. Torakotomi grubunda solunum fonksiyonlarının daha kötü olması latissimus dorsi kası ile ilişkili olabilir çünkü cerrahi sonrası yeterli pulmoner fonksiyonun sürdürülebilmesi için latissimus dorsi kasının korunması önemlidir [124]. Çalışmamızda torakotomi grubunda VATS grubuna göre beklenen %FVC'nin daha düşük olması torakotomi cerrahisi ile latissimus dorsi, serratus anterior ve interkostal kasların bütünlüğünün bozulması ve insizyon genişliğinin fazla olmasından kaynaklanmış olabilir [123]; PEF (L) ve beklenen %PEF değerinin torakotomi grubunda daha düşük olması ise torakotomi grubunun cerrahi sonrası ekspiratuar kas kuvvetindeki zayıflamaya bağlı olabilir. Akciğer kanserli hastalarda cerrahi sonrası erken dönemde farklı cerrahi teknikler dışında solunum fonksiyon parametrelerinde azalmaya neden olan etkenlerin araştırılması gerekmektedir. Akciğer kanserli hastalarda erken dönemde farklı cerrahi tekniklerin solunum fonksiyonları üzerine etkisini araştıran yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.

Akciğer kanserli hastalarda cerrahi sonrası pulmoner dokunun kaybı ile hastalarda ventilasyon/perfüzyon oranı azalır. Bu değişim hastaların kardiyopulmoner fonksiyonunda bozulma ve egzersiz kapasitesinde azalma ile sonuçlanır [7]. Klinikte akciğer kanserli hastaların egzersiz kapasitesini değerlendirmek için 6-DYT'nin kullanımı ise giderek yaygınlaşmaktadır [192]. Literatürde akciğer kanserli hastalarda cerrahi sonrası egzersiz kapasitesini 6-DYT ile değerlendiren üç çalışmadan ikisi farklı cerrahi tekniklerin egzersiz kapasitesine etkisini karşılaştırmıştır [123, 124].

Anami ve arkadaşları VATS uygulanacak akciğer kanserli hastaların cerrahi öncesi 6-DYT yürüme mesafesini $523,2 \pm 116,3$ m bulmuşlardır [193]. Cerrahi sonrası 1. hafta hastaların yürüme mesafesinin azaldığını ($463,9 \pm 112,3$ m) ancak cerrahi sonrası 2. hafta yürüme mesafesinin ($516,5 \pm 115,0$ m) cerrahi öncesi ile benzer olduğunu ifade etmişlerdir [193]. Çalışmamızda Anami ve arkadaşlarının sonuçları ile benzer olarak VATS grubunun cerrahi sonrası yürüme mesafesi cerrahi öncesi ile benzerdi.

Nomori ve arkadaşları (2003) akciğer kanserli hastalarda VATS, ALT, AAT ve PLT cerrahilerinin 6-DYT yürüme mesafesi üzerine erken dönem etkisini karşılaştırmışlardır

[123]. Cerrahi sonrası 1. hafta 6-DYT yürüme mesafeleri VATS (35,41 m), ALT (67,64 m), AAT (139,73 m) ve PLT (172,81 m) gruplarında azalmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre tüm grupların fonksiyonel egzersiz kapasitesi cerrahi sonrası erken dönemde azalmıştı. Cerrahi sonrası PLT grubunun 6-DYT yürüme mesafesi diğer cerrahi gruplara göre daha düşük; AAT grubunun 6-DYT yürüme mesafesi ise ALT ve VATS grubundan daha düşük bulunmuştur. VATS ve ALT gruplarının 6-DYT yürüme mesafelerinin cerrahi sonrası erken dönemde gruplar arası benzer olduğu ifade edilmiştir [123]. Nomori ve arkadaşlarının (2003) çalışmasına göre çalışmamızda VATS (14,7 m) ve torakotomi grubunun (93,18 m) 6-DYT yürüme mesafesi cerrahi sonrasına göre daha az azaldı. Bu farklılığın sebebi çalışmamızda değerlendirmenin Nomori ve arkadaşlarının (2003) çalışmasına göre daha geç dönemde yapılmış olmasına bağlı olabilir.

Nomori ve arkadaşları (2001) cerrahi öncesi akciğer kanserli hastaların 6-DYT yürüme mesafesini VATS grubunda 477 ± 86 m ve anterolateral torakotomi grubunda 477 ± 68 m bulmuşlardır [124]. Cerrahi sonrası 1. hafta VATS ve anterior lateral torakotomi grubunun 6-DYT yürüme mesafesi sırasıyla 37 m ve 79 m azalmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre her iki grubun 6-DYT yürüme mesafesindeki azalma 6-DYT klinik anlamlılığından fazladır [114]. Grupların fonksiyonel egzersiz kapasiteleri cerrahi sonrası azalmış, fakat 6-DYT yürüme mesafesi gruplarda benzer bulunmuştur [124]. Nomori ve arkadaşlarının (2001) çalışmasından farklı olarak çalışmamızda torakotomi grubunun 6-DYT yürüme mesafesi VATS grubuna göre daha çok etkilendi.

Çalışmamızda akciğer kanserli hastaların egzersiz kapasitesi 6-DYT ve 6-DST ile değerlendirildi. Çalışmamızda cerrahi sonrası 6-DYT yürüme mesafesi VATS grubunda $507,10 \pm 54,07$ m ve torakotomi grubunda $437,84 \pm 102,95$ m bulundu ve sonuçlarımıza göre cerrahi sonrası 6-DYT yürüme mesafesi torakotomi grubunda (93,18 m) VATS grubuna göre (14,70 m) daha çok azalmıştır. Cerrahi öncesi VATS grubunda 5 (%41,7) ve torakotomi grubunda 10 (%66,7); cerrahi sonrası VATS grubunda 8 (%66,7) ve torakotomi grubunda 13 (%86,7) hastanın 6-DYT ile değerlendirilen fonksiyonel egzersiz kapasitesi beklenenin %80'inden azdı. VATS grubunda 5 (%41,7) cerrahi sonrası 6-DYT yürüme mesafesi klinik anlamlılıktan daha çok etkilendi.

Altı-DYT ile karşılaştırıldığında 6-DST sırasında daha fazla metabolik enerjiye ihtiyaç vardır; hastaların kalp hızı yanıtları ile dispne ve bacak yorgunluğu gibi semptom yanıtları daha fazladır [122]. Literatürde kronik obstrüktif akciğer hastalığında pulmoner rehabilitasyon sonrası pulmoner fonksiyonlardaki değişimi belirlemede 6-DST'nin, 6-

DYT'ye göre daha duyarlı olduğu gösterilmiştir [122]. Çalışmamızda cerrahi sonrası 6-DST adım sayısı VATS grubunda 27,89 adım ve torakotomi grubunda 133,87 adım azalmıştır. VATS grubunda cerrahi sonrası 6-DST adım sayısı klinik anlamlılığa göre (20 adım) azalmış ancak istatistiksel olarak grup içi fark yoktu [122]; torakotomi grubunda ise 6-DST adım sayısı VATS grubuna göre daha çok azaldı. Ancak literatürde akciğer kanserli hastalarda fonksiyonel egzersiz kapasitesini 6-DST ile değerlendiren çalışma bulunmadığından karşılaştırma yapılamadı.

Çalışmamızın sonuçları literatür ile uyumlu olarak torakotomi grubunun cerrahi sonrası erken dönemde fonksiyonel egzersiz kapasitesinin azaldığını ancak VATS grubunun fonksiyonel egzersiz kapasitesinin cerrahi sonrası değişmediğini göstermektedir. Akciğer kanserli hastalarda cerrahi sonrası ağrı şiddeti efor ile birlikte artabilmekte ve yürüme mesafesini etkilemektedir [121, 124]. Çalışmamızda grupların cerrahi sonrası istirahatte değerlendirilen ağrı düzeyleri gruplarda benzerdi, 6-DYT ve 6-DST sırasında grupların ağrı düzeyleri sorgulanmadı. Akciğer kanserli hastalarda cerrahi sonrası egzersiz kapasitesini etkileyen sebeplerin araştırıldığı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Akciğer kanserli hastalarda cerrahi öncesi solunum kas zayıflığı görülebileceği gibi cerrahi sonrası solunum kaslarının mekaniğinin ve fonksiyonunun bozulması ile hastalarda pulmoner komplikasyonların görülme riskini arttırmaktadır [16, 129]. Literatürde akciğer kanserli hastalarda cerrahi tekniklerin cerrahi sonrası solunum kas kuvvetine etkisini değerlendiren dört [121, 124, 125, 128] çalışma bulunmaktadır.

Maruyama ve arkadaşları video yardımcı mini-torakotomi cerrahisi öncesi 50 akciğer kanserli hastanın beklenen %MİP'ini 125 ± 5 ve %MEP'ini 120 ± 4 bulmuşlardır [121]. Cerrahi sonrası 1. gün beklenen %MİP (69 ± 4) ve %MEP (62 ± 4) değerlerinde yarı yarıya azalma olduğunu, ancak cerrahi sonrası 7. gün beklenen %MİP (115 ± 5) değerinin ve 14. gün ise beklenen %MEP (110 ± 4) değerinin cerrahi öncesi değeri ile benzer seviyeye ulaştığını ifade etmişlerdir [121]. Çalışmamızda torakotomi grubunun bu çalışmaya göre cerrahi öncesi beklenen %MİP ve %MEP değerleri daha düşüktü. Maruyama ve arkadaşlarının çalışmasına kıyasla çalışmamızda cerrahi sonrası torakotomi grubunun beklenen %MİP ve %MEP değerlerindeki azalma oranı ise daha fazlaydı. Çalışmamızda hastaların solunum kas kuvvetindeki azalma oranının daha fazla olması farklı cerrahi tekniğin uygulanması ile ilişkili olduğunu düşünmekteyiz.

Nomori ve arkadaşları (1996) wedge rezeksiyonu uygulanacak akciğer kanserli hastalarda VATS, limitli torakotomi ve posterolateral torakotomi cerrahilerinin solunum kas kuvvetine etkisini karşılaştırmışlardır [128]. Cerrahi öncesi grupların MİP değeri VATS ($91,2 \pm 50,4$ cmH₂O), limitli torakotomi ($99,1 \pm 49,8$ cmH₂O) ve PLT ($137,2 \pm 38,7$ cmH₂O); MEP değeri VATS ($83,9 \pm 41,0$ cmH₂O), limitli torakotomi ($97,3 \pm 48,1$ cmH₂O) ve PLT ($117,5 \pm 35,5$ cmH₂O) bulunmuştur. Çalışma sonucuna göre cerrahi sonrası 2. haftada tüm grupların solunum kas kuvveti azalmıştı. VATS ve limitli torakotomi gruplarında MİP ve MEP değerleri PLT grubuna (MİP= $105,0 \pm 30,7$ cmH₂O; MEP= $89,0 \pm 22,8$ cmH₂O) göre daha yüksekti, ancak VATS ve limitli torakotomi gruplarının MİP ve MEP değerleri gruplar arası benzer bulunmuştur [128]. Çalışmamızda cerrahi sonrası VATS grubunun MİP ve MEP değerlerindeki azalma miktarı Nomori ve arkadaşlarının (1996) çalışması ile benzerlik gösterirken torakotomi grubumuzun MİP ve MEP değerindeki azalma miktarı ise daha fazlaydı. Çalışmamızda torakotomi grubunun sonuçlarındaki bu farklılık hastalara lobektomi uygulanması ile ilişkili olabilir

Nomori ve arkadaşları (2001) akciğer kanserli hastaların solunum kas kuvvetini VATS grubunda (MİP= $66,8 \pm 29,4$ cmH₂O; MEP= $74,0 \pm 45,6$ cmH₂O) ve anteriorlateral torakotomi grubunda (MİP= $76,8 \pm 28,8$ cmH₂O; MEP= $84,6 \pm 37,5$ cmH₂O) cerrahi öncesinde değerlendirmişlerdir [124]. Cerrahi sonrası 2. hafta VATS grubunun cerrahi öncesi MİP ve MEP değerlerinde %6,6 ve %8,9'luk azalma; anterolateral torakotomi grubunun ise cerrahi öncesi MİP ve MEP değerlerinde %12,8 ve %12,2'lik bir azalma olduğunu göstermişlerdir. Cerrahi sonrası solunum kas kuvvetinde azaldığını, ancak gruplar arası fark olmadığını ifade etmişlerdir [124]. Bu çalışmaya göre çalışmamızın sonuçlarında cerrahi sonrası VATS grubunun MİP ve MEP değerlerindeki azalma oranı daha fazla ve torakotomi grubunun ise cerrahi sonrası MİP değerindeki azalma oranı benzer iken MEP değerindeki azalma oranı daha fazlaydı.

Bernard ve arkadaşları VATS, transaksillar ve PLT cerrahilerinin solunum kas kuvvetine etkisini cerrahi öncesi ve sonrası 30. günde değerlendirmişlerdir [125]. Cerrahi grupların 30. günde beklenen %MİP değerini VATS grubunda 124 ± 22 , transaksillar torakotomi grubunda 127 ± 22 ve posterolateral torakotomi grubunda 77 ± 22 bulmuşlardır. Grupların cerrahi sonrası beklenen %MEP değerini ise VATS grubunda 105 ± 15 , transaksillar torakotomi grubunda 126 ± 15 ve posterolateral torakotomi grubunda 87 ± 15 bulmuşlardır. Çalışmada PLT grubunun diğer cerrahi gruplar ile karşılaştırıldığında solunum kas kuvvetinin daha düşük olduğu gösterilmiştir [125].

Çalışmamızda VATS ve torakotomi grubunun cerrahi sonrası beklenen %MİP ve %MEP değerleri daha düşük bulundu. Çalışmamızda grupların beklenen %MİP ve %MEP değerlerinin bu çalışmaya göre daha düşük olması solunum kas kuvvetinin cerrahi sonrası erken dönemde değerlendirilmiş olması ile ilişkili olabilir.

Çalışmamızın sonuçlarında cerrahi öncesinde torakotomi grubunda VATS grubuna göre ekspiratuar kas kuvveti daha yüksek, inspiratuar kas kuvveti ise klinik anlamlı olarak daha yüksekti. Bu farklılık torakotomi grubundaki erkek hastaların sayısının daha fazla olmasından kaynaklanmaktadır. Yeterli örneklem büyüklüğünün olmaması nedeniyle MİP değerinde gruplar arası fark ortaya konulamadı ($1-\beta=25\%$). Çalışmamızda cerrahi sonrası grupların beklenen %MİP değerindeki azalma VATS $3,19\%$ ve torakotomi grubunda $12,05\%$; beklenen %MEP değerindeki azalma ise VATS $2,97\%$ ve torakotomi grubunda $18,77\%$ bulunmuştur. Cerrahi öncesi ve sonrası VATS grubunda 3 (25%) ve torakotomi grubunda 4 ($26,7\%$) hastanın inspiratuar kas zayıflığı vardı. Cerrahi öncesi VATS grubunda 6 (50%) ve torakotomi grubunda 5 ($33,3\%$) hastanın ekspiratuar kas zayıflığı vardı; cerrahi sonrası VATS grubunda 8 ($66,7\%$) ve torakotomi grubunda 13 ($86,7\%$) hastanın ekspiratuar kas zayıflığı vardı. Literatürdeki çalışmalar ile benzer olarak çalışmamızda cerrahi sonrası torakotomi grubunun solunum kas kuvveti zayıflarken VATS grubunun solunum kas kuvvetinde değişim olmadı. Literatürle karşılaştırıldığında torakotomi grubumuzun cerrahi sonrası ekspiratuar solunum kas kuvveti daha çok etkilenmişti, bu durum torakotomi grubunun tamamına PLT uygulanmasından kaynaklanmış olabilir. Torakotomi cerrahisinde latissimus dorsi, serratus anterior ve interkostal kasları ile sinir yapısı hasar görürken VATS cerrahisinde korunur [128]. Çalışmamızın sonuçlarına göre cerrahi teknik farklılığı ile ilişkili olarak torakotomi cerrahisinde erken dönemde akciğer kanserli hastaların solunum kas kuvveti zayıflarken, VATS cerrahisinde hastaların solunum kas kuvveti korunmaktadır.

Literatürde akciğer kanserli hastalarda solunum kas enduransını değerlendiren ve farklı cerrahi tekniklerin solunum kas enduransı üzerine etkilerini araştıran çalışma yoktur. Çalışmamızın sonuçlarında cerrahi sonrası VATS grubunun solunum kas enduransı azaldı ancak cerrahi teknikler arasında solunum kas enduransı açısından fark yoktu. Solunum kas enduransı cerrahi sonrası VATS grubunda ortalama $3883,04 \text{ cmH}_2\text{O}$ sn ve torakotomi grubunda ise $254,94 \text{ cmH}_2\text{O}$ sn azaldı.

VATS grubunda cerrahi sonrası solunum kas enduransındaki azalmanın cerrahi sırasında tümörün bulunduğu akciğerin söndürülüp tek akciğer ile ventilasyonun devam ettirilmesinden kaynaklandığını düşünmekteyiz, araştırılmalıdır. Literatürde akciğer kanserli hastalarda farklı cerrahi tekniklerin solunum kas enduransı üzerine etkisinin araştırıldığı yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.

Akciğer kanserinde hastalarda sıklıkla kas kuvvetinde azalma gözlenmektedir. Cerrahi uygulanan hastalarda özellikle cerrahi sonrası ağrı ve komplikasyonlar ile uzayan immobilizasyon kas kuvvet kaybında rol oynamaktadır [6]. Literatürde akciğer kanserli hastalarda kas kuvveti üzerine cerrahinin etkisini değerlendiren üç çalışma bulunmaktadır [6, 121, 193]

Cavalheri ve arkadaşları lobektomi uygulanmış akciğer kanserli hastaların el kavrama ve quadriceps femoris kas kuvvetini cerrahi sonrası 6 ile 10. hafta arasında değerlendirmişlerdir. Hastaların el kavrama kuvvetini 28 ± 7 kg ve beklenen quadriceps femoris kas kuvvetini %97 bulmuşlardır [6]. Çalışmamızda cerrahi sonrası VATS grubunun kavrama kuvveti 24,32 kg ve torakotomi grubunun 29,48 kg'di. Cavalheri ve arkadaşlarının kas kuvveti değerleri çalışmamızdaki torakotomi grubunun değerleri ile benzerdi, ancak VATS grubumuzun kas kuvvetinin daha düşük olması kadın hasta sayısının daha fazla olması ile ilişkili olabilir. Çalışmamızda VATS ve torakotomi grubunun cerrahi sonrası beklenen quadriceps femoris kas kuvveti sırasıyla %86,47 ve %92,54 olarak ölçüldü. Cavalheri ve arkadaşlarının sonuçlarına göre çalışma gruplarımızın beklenen quadriceps femoris kas kuvveti daha düşüktü, ancak bu çalışmanın sonuçları ile benzer olarak cerrahi sonrası quadriceps femoris kas kuvvetinin azalmadığı gösterilmiştir.

Maruyama ve arkadaşları mini-posterolateral torakotomi (n=50) uygulanacak akciğer kanserli hastalarda beklenen quadriceps femoris kas kuvvetini cerrahi öncesi 138 ± 5 , cerrahi sonrası 7. gün 129 ± 6 ve 14. gün 133 ± 5 olarak ölçmüşlerdir [121]. Çalışmada cerrahi sonrası 7. gün quadriceps femoris kas kuvveti azalmış, ancak cerrahi sonrası 14. gün cerrahi öncesi değeri ile benzer bulunmuştur [121]. Çalışmamızda VATS ve torakotomi grubunun cerrahi öncesi beklenen quadriceps femoris kas kuvveti sırasıyla %84,31 ve %103,88'di. Cerrahi sonrası ise VATS grubunda %86,47 ve torakotomi grubunda %92,54 olarak ölçüldü. Maruyama ve arkadaşlarının sonuçları ile karşılaştırıldığında çalışmamızdaki grupların cerrahi öncesi ve sonrası beklenen quadriceps femoris kas kuvveti daha düşüktü ve bu çalışma ile uyumlu olarak çalışmamızdaki grupların alt ekstremitte kas kuvvetinde cerrahi sonrası etkilenim olmamıştır.

Anami ve arkadaşları VATS cerrahisi uygulanacak 36 akciğer kanserli hastanın cerrahi öncesi kavrama kuvvetini $30,5 \pm 9,1$ kg ve quadriceps femoris kas kuvvetini $45,9 \pm 13,9$ kg bulmuşlardır [193]. Çalışmada cerrahi sonrası 1. hafta hastaların kavrama kuvvetinin 1,8 kg ve quadriceps femoris kas kuvvetinin 3,1 kg azaldığı gösterilmiştir, cerrahi sonrası 1. ay ise hastaların kavrama ve quadriceps femoris kas kuvvetinin cerrahi öncesi değerler ile benzer olduğu ifade edilmiştir [193]. Anami ve arkadaşlarının çalışmasına göre çalışmamızda cerrahi öncesi VATS grubunun kavrama kuvveti (sağ kavrama kuvveti=27,17 kg; sol kavrama kuvveti=25,25 kg) ve quadriceps kas kuvveti (282,53 N) sonuçları daha düşüktü, bu durum çalışmamızda kadın hasta sayısının daha fazla olmasından kaynaklanmış olabilir. Çalışmamızda VATS grubunun cerrahi sonrası kas kuvveti sol kavrama kuvveti ($24,00 \pm 5,95$ kg) ve quadriceps femoris kas kuvveti (292,65 N) değişmezken sağ kavrama kuvveti (2,52 kg) azaldı.

Çalışmamızda cerrahi sonrası VATS ve torakotomi grubunun üst ekstremité kas kuvveti azaldı, grupların alt ekstremité kas kuvveti ise değişmedi. VATS grubunun sağ kavrama kuvveti azaldı, ancak torakotomi grubunun kavrama kuvveti değişmedi. Literatürde akciğer kanserli hastalarda erken dönemde farklı cerrahi tekniklerin periferik kas kuvveti ve kavrama kuvvetine etkisini karşılaştıran çalışma bulunmaması nedeniyle karşılaştırma yapılamadı. Çalışmamızın bulgularına göre VATS ve torakotomi gruplarında erken dönemde cerrahi sonrası periferik kas kuvveti ve kavrama kuvveti yönünden cerrahi teknikler arasında fark bulunmamaktadır. Çalışmamızın sonuçları ile literatüre akciğer kanserli hastaların kas kuvveti ile ilgili geniş bir bilgi sağlandı, ancak bu hastalarda farklı cerrahi tekniklerin kas kuvvetine etkisini araştıran yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.

Akciğer kanserli hastaların fiziksel aktivite düzeyi uzun tedavi süreci, tedavilerin yan etkileri ve hastalığa özgü semptomlar sebebiyle azalmaktadır. Bu hastaların tanı anından itibaren sağlıklı bireylere kıyasla fiziksel aktivite düzeyi daha düşüktür [18]. Akciğer kanserli hastalarda cerrahinin fiziksel aktivite düzeyine etkisini araştıran dört çalışmadan ikisi cerrahi öncesi ve sonrası etkilerini [140, 194], birisi cerrahi uygulanan ve uygulanmayan [13] bireylerin fiziksel aktivite düzeyini ve bir tanesi de cerrahi sonrası akut dönemde hastaların fiziksel aktivite düzeyini [139] değerlendirmiştir.

Novoa ve arkadaşları mini-torakotomi cerrahisi uygulanan 21 akciğer kanserli hastanın fiziksel aktivite düzeyini “OMRON Walking Style Pro” pedometre ile cerrahi öncesi ve sonrası 1. ay değerlendirmişlerdir [140]. Çalışmada hastaların cerrahi sonrası 1. ayda adım sayılarının lobektomi grubunda %25 ve pnömonektomi grubunda %49 oranında azaldığı

gösterilmiştir [140]. Novoa ve arkadaşlarının çalışmasında lobektomi uygulanan hastalar ile karşılaştırıldığında çalışmamızdaki VATS ve torakotomi grubunun cerrahi sonrası adım sayısındaki azalma oranı daha fazlaydı.

Arbane ve arkadaşları 131 cerrahi uygulanan akciğer kanserli hastanın fiziksel aktivite düzeyini objektif değerlendirme yöntemi olan fiziksel aktivite monitörü “Actiwatch” ile cerrahi sonrası 1. ay değerlendirmişlerdir [194]. Çalışmada cerrahi sonrası adım sayılarına göre hastaların %35’i inaktifti [194]. Çalışmamızda ise cerrahi sonrası adım sayısına göre VATS ve torakotomi grubunda inaktif hasta sayısı oranı daha fazlaydı.

Literatürde cerrahi uygulanan ve uygulanmayan akciğer kanserli hastaların fiziksel aktivite düzeyi “Physical Activity Scale for The Elderly” (PASE) fiziksel aktivite ölçeği ile değerlendirilmiş ve cerrahi uygulanan hastaların cerrahi sonrası 2. ay değerlendirilen fiziksel aktivite düzeylerinin cerrahi uygulanmayan hastalara göre daha düşük olduğu gösterilmiştir [13].

Agostini ve arkadaşları 99 akciğer kanserli hastanın cerrahi sonrası ilk üç gün fiziksel aktivite düzeyini çok sensörlü metabolik holter cihazı ile değerlendirmiş ve hastaların cerrahi sonrası fiziksel aktivite düzeylerinde belirgin bir kısıtlama olduğunu ifade etmişlerdir [139]. Çalışmadaki hastaların adım sayısı 472 adım/gün, 3 MET üzerindeki aktif enerji harcaması 96,29 joule/gün ve toplam enerji harcaması 10 475 joule/gün bulunmuştur [139]. Agostini ve arkadaşlarının çalışmasına göre çalışmamızda VATS ve torakotomi gruplarının cerrahi sonrası adım sayısı ve 3 MET üzerindeki aktif enerji harcaması daha fazla iken VATS ($8260,82 \pm 1973,60$ joule/gün) ve torakotomi ($8173,13 \pm 1435,75$ joule/gün) gruplarımızda cerrahi sonrası toplam enerji harcaması daha düşüktü.

Çalışmamızda hastaların fiziksel aktivite düzeyi çok sensörlü metabolik holter cihazı ile değerlendirildi, literatürde ise cerrahi sonrası akciğer kanserli hastalarda fiziksel aktivite düzeyinin çok sensörlü metabolik holter cihazı ile değerlendirildiği tek bir çalışma bulunmaktadır [139]. Sonuçlarımızda literatür ile uyumlu olarak cerrahi sonrası akciğer kanserli hastaların fiziksel aktivite düzeylerinin azaldığı gösterilmiştir. Cerrahi öncesi fiziksel aktivite düzeyi kadın popülasyonu fazla olan VATS grubundaki hastaların cerrahi sonrası erkek popülasyonun fazla olduğu torakotomi grubu ile benzer seviyeye inmiştir. VATS ve torakotomi grubunun grup içinde cerrahi sonrası toplam enerji harcaması değişmedi; aktif enerji harcaması, fiziksel aktivite süresi, adım sayısı ve ortalama MET

değeri grup içinde azaldı, yatarak geçen süre ise arttı. Çalışmamızda cerrahi sonrası adım sayıları VATS grubunda %66,86 ve torakotomi grubunda %45,91 oranında azaldı ve adım sayılarına göre VATS grubunda 12 (%100) ve torakotomi grubunda 13 (%86,7) hasta inaktifti. Literatürdeki çalışmalar ile karşılaştırıldığında çalışmamızda cerrahi sonrası grupların adım sayısındaki azalmanın ve inaktif hasta oranının daha yüksek olmasının kültürel farklılık ve erken dönemde fiziksel aktivitenin öneminin vurgulanmamasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Akciğer kanserli hastalarda cerrahi öncesi ve sonrasında fiziksel aktivitenin önemi vurgulanmalı ve hastalara fiziksel aktivite düzeyini geliştirmek için davranış modifikasyonları öğretilmelidir.

Akciğer kanserinde cerrahi sonrası azalan solunum fonksiyonları, uzayan hastanede yatış süresi, cerrahi sonrası gelişen komplikasyonlar ve psikolojik faktörler hastaların yaşam kalitesini kötüleştirmektedir [142, 143]. Akciğer kanserli hastalarda cerrahinin yaşam kalitesi üzerine etkisini “Short From 36 Health Survey” veya EORTC QOL-C30 anketi ile değerlendiren çalışmalardan biri cerrahi öncesi ve sonrası torakotomi cerrahisinin etkisini [195] değerlendirir iken sadece dördü cerrahi öncesi ve sonrası VATS ile torakotomi cerrahilerinin [20, 21, 196, 197] yaşam kalitesine etkisini karşılaştırmıştır.

Debevec ve arkadaşları 43 torakotomi uygulanmış akciğer kanserli hastada cerrahi öncesi ve cerrahiden ortalama 45 gün sonra yaşam kalitesini değerlendirmişlerdir [195]. EORTC-QOL-C30 ve EORTC-QOL-LC13 anket sonuçlarına göre torakotomi sonrası hastaların fonksiyonel ölçek puanı ortalaması 64.8 ± 22.2 , sosyal fonksiyon ölçeği puanı ortalaması 59.3 ± 40.0 , semptom ölçeği puan ortalaması 30.0 ± 16.3 , yorgunluk ölçeği puanı ortalaması 44.4 ± 21.8 bularak, torakotomi cerrahisi sonrası hastaların yaşam kalitesinin azaldığını göstermişlerdir. [195].

Handy Jr. ve arkadaşları 241 akciğer kanserli hastada cerrahi tekniklerin yaşam kalitesine etkisini “Short From 36 Health Survey” anketi ile değerlendirmişlerdir [21]. Çalışmada VATS ve torakotomi grubunun cerrahi öncesi yaşam kalitesi benzer, ancak cerrahi sonrası 6. ayda torakotomi grubunun fiziksel fonksiyon, rol kısıtlılığı (fiziksel), ağrı ve genel sağlık alt ölçek puanlarının VATS grubuna göre daha düşük olduğunu göstermişlerdir ve torakotomi grubunda cerrahi sonrası yaşam kalitesinin azaldığını ifade etmişlerdir [21].

Bendixen ve arkadaşları lobektomi uygulanacak 201 evre I KHDAK’lı hastada VATS veya anterolateral torakotomi cerrahisinin yaşam kalitesine etkisini EORTC-QOL-C30 ile cerrahi öncesi ve sonrası 2., 4., 8., 12., 26. ve 52. haftada değerlendirmişlerdir [20].

Hastaların cerrahi sonrası azalan yaşam kalitesinin takip sürecinde her iki grupta arttığını ifade etmişlerdir. Çalışmada torakotomi grubunda yaşam kalitesi erken ve uzun dönemde VATS grubuna göre ise daha düşük bulunmuştur [20]. Bendixen ve arkadaşlarından farklı olarak çalışmamızda cerrahi teknik açısından erken dönemde VATS ve torakotomi gruplarının yaşam kaliteleri arasında fark yoktu.

Rizk ve arkadaşları VATS (n=132) veya torakotomi (n=74) cerrahisi uygulanacak akciğer kanserli hastaların “Short From 36 Health Survey” anketi ile cerrahi sonrası 2. haftada değerlendirilen yaşam kalitesi fiziksel fonksiyon puanlarının grup içinde benzer olarak azaldığını göstermişlerdir; mental sağlık puanları ise VATS’da torakotomi grubuna göre daha fazla azalmıştır [196].

Balduky ve arkadaşları 100 akciğer kanserli hastada EORTC-QOL-C30 anketi ile VATS, anterolateral ve PLT cerrahilerinin cerrahi öncesi ve sonrası (1., 3., 6. ve 12. ay) yaşam kalitesine etkilerini karşılaştırmışlardır [197]. Cerrahi sonrası anterolateral (ort. puan=69,3)ve PLT (ort. puan=58,4) sonrası fiziksel fonksiyonun azaldığını, VATS grubunun (ort. puan=74,6) ise ölçek puanında değişim olmadığını göstermişlerdir [197].

Çalışmamızda EORTC-QOL-C30 anketi ile değerlendirilen yaşam kalitesi sonuçlarına göre cerrahi öncesine göre torakotomi grubunun fonksiyonel ölçek puanı ($74,81 \pm 12,81$) ve sosyal ölçek puanı ($75,55 \pm 18,76$) azaldı; yorgunluk ölçek puanı ($38,52 \pm 13,19$) ve semptom ölçek puanı ($28,72 \pm 11,18$) arttı. VATS grubunda da benzer şekilde fonksiyonel ölçek puanı ($72,04 \pm 14,23$) ve sosyal ölçek puanı ($72,22 \pm 21,71$) azaldı; yorgunluk ölçek puanı ($44,44 \pm 19,54$) arttı. Literatürdeki çalışmalarla uyumlu olarak çalışmamızda torakotomi grubunun yaşam kalitesi kötüleşirken literatürden farklı olarak VATS grubunun da yaşam kalitesi kötüleşti. Bu durum çalışmamızda değerlendirmelerin literatürden farklı olarak cerrahi sonrası erken dönemde yapılmasından kaynaklanmış olabilir. Sonuçlarımıza göre cerrahi sonrası hastaların yaşam kalitesi azalmakta ancak erken dönemde yaşam kalitesi üzerine cerrahi tekniklerin birbirine karşı üstünlüğü bulunmamaktadır, bu hastalarda farklı cerrahi tekniklerin yaşam kalitesi üzerine geç dönem etkileri araştırılmalıdır. Hastaların cerrahi sonrası yaşam kalitesini iyileştirmek için kardiyopulmoner rehabilitasyon programları gerekmektedir.

Akciğer kanserli hastaların %90’ında yorgunluk semptom şikayeti görülmekte ve cerrahi sonrası hastaların %75’inde yorgunluk semptomuna rastlanmaktadır. Literatürde cerrahi sonrası akciğer kanserli hastaların yorgunluk algısını değerlendiren çalışmalar erken ve

uzun dönemde hastaların yorgunluk algısının arttığını göstermektedir [24, 25, 145, 150, 195, 198].

Debevec ve arkadaşları ise torakotomi uygulanan 43 akciğer kanserli hastanın yorgunluk algısı cerrahiden iki ay sonra EORTC-QOL-C30 anketi ile değerlendirmiş ve hastaların yorgunluk alt ölçek puanlarında cerrahi sonrası anlamlı bir artış (18 puan) olduğunu ifade etmişlerdir [195]. Sonuçlarımızda ise EORTC-QOL-C30 anketi yorgunluk alt ölçek puanlarındaki artma miktarı VATS (20,37 puan) ve torakotomi grubunda (23,71 puan) daha fazlaydı. Win ve arkadaşları 110 cerrahi uygulanan akciğer kanserli hastada EORTC-QOL-C30 anketi ile cerrahi sonrası 1. ay ve 6. ayda yorgunluk algısını değerlendirmişlerdir. Çalışmada cerrahi sonrası 1. ay hastaların yorgunluk algısı artmış ve yorgunluk semptomunun kaybolması cerrahi sonrası 6. ayı bulmuştur [145].

Sarna ve arkadaşları torakotomi uygulanmış 94 akciğer kanserli hastada 1., 2. ve 4. ayda yorgunluk algısındaki değişimi “Lung Cancer Symptom Scale” ölçeği ile değerlendirmiş ve hastaların %57’sinde yorgunluk semptomu olduğunu ifade etmişlerdir [150]. Çalışmamızda torakotomi grubunda daha fazla oranda hastada yorgunluk görülmekteydi.

Baysungur ve arkadaşları 38 akciğer kanserli hastada VATS ve torakotomi cerrahilerinin yorgunluk üzerine etkisini EORTC-QOL-C30 ve EORTC-LC-13 anketi ile karşılaştırmışlardır [24]. Cerrahi sonrası 6. ayda VATS (37.03 ± 30.24) ve torakotomi (36.11 ± 24.14) grubunun yorgunluk algısını benzer bulmuşlardır [24]. Çalışmamızda Baysungur ve arkadaşlarının çalışmasına göre VATS ($44,44 \pm 19,54$) grubunun cerrahi sonrası erken dönemdeki EORTC-QOL-C30 anketi yorgunluk alt ölçek puanları daha yüksek iken torakotomi grubunun ($38,52 \pm 13,19$) yorgunluk puanları benzerdi.

Çalışmamızda akciğer kanserli hastaların yorgunluk algısı Yorgunluk Şiddet Ölçeği ile değerlendirildi. Cerrahi öncesi VATS grubunda 6 (%50) ve torakotomi grubunda 9 (%60) hasta şiddetli yorgundu. Cerrahi sonrası VATS grubunda 6 (%50) ve torakotomi grubunda 11 (%73,3) hasta şiddetli yorgundu. Literatür ile benzer olarak akciğer kanserli hastalarad cerrahi sonrası yorgunluk algısında artış olmaktadır. Çalışmamızın sonucuna göre torakotomi grubunun cerrahi sonrası yorgunluk algısında artış olmasına rağmen erken dönemde yorgunluk algısı açısından cerrahi teknikler arasında fark yoktu Yorgunluk algısının temelinde biyolojik, psiko-davranışsal ve fizyolojik faktörler rol oynar [23]. Birçok etken cerrahi sonrası yorgunluk algısının gruplar arasında benzer olmasına neden

olmuş olabilir, bu etkenler sosyo-kültürel farklılıklar ve eğitim düzeyleri de dikkate alınarak araştırılmalıdır.

Akciğer kanserli hastalarda tanı ile birlikte ortaya çıkan ve hastalığın evresi ilerledikçe şiddetlenebilen dispne, akciğer kanserli hastalarda cerrahi sonrası en sık karşılaşılan semptomlardan birisidir ve yaşam kalitesini olumsuz etkiler [155, 158]. Handy ve arkadaşları cerrahi uygulanmış 96 akciğer kanserli hastanın cerrahi sonrası 6. ayda günlük yaşam aktiviteleri sırasındaki dispne algısını değerlendirmişlerdir [199]. Çalışmada hastaların MMRC dispne ölçek puanlarını 1.15 ± 1.03 bulmuşlardır [199]. Çalışmamızda MMRC dispne ölçek puanları VATS (0.83 ± 1.03) ve torakotomi grubunda (1.07 ± 1.03) bu çalışmanın sonuçlarına göre daha düşüktü.

Balduyck ve arkadaşları VATS (n=8), anterolateral torakotomi (n=79) veya posterolateral torakotomi (n=13) uygulanmış akciğer kanserli hastalarda yaşam kalitesi dispne alt ölçek puanlarına göre cerrahi sonrası 1. ayda VATS grubunun dispne algısının azaldığını; posterolateral torakotomi grubunun ise dispne algısının arttığını göstermişlerdir [197]. Bulgularımız Balducky ve arkadaşlarının bulguları ile uyumluydu; çalışmamızda cerrahi sonrası VATS (MMRC= 0.83 ± 1.03) grubunun dispne algısı değişmedi, ancak torakotomi grubunun (MMRC= 1.07 ± 1.03) cerrahi sonrası dispne algısı arttı.

Sarna ve arkadaşları torakotomi sonrası 3. ayda 119 hastanın %16'sında MMRC dispne ölçeği puanının ≥ 2 olduğunu ifade etmişlerdir [200]. Çalışmamızın sonuçlarında VATS (%25) ve torakotomi gruplarımızda (%40) daha fazla oranda hastanın MMRC dispne ölçek puanı ≥ 2 'di.

Çalışmamızda hastaların günlük yaşam aktiviteleri sırasındaki dispne algısı MMRC dispne ölçeği ile değerlendirildi. Çalışmamızda akciğer kanserli hastaların günlük yaşam aktiviteleri sırasındaki dispne algısında cerrahi sonrası erken dönemde artış olduğu gösterilmiştir. Çalışmamızın sonuçlarına göre torakotomi grubunun cerrahi sonrası dispne algısı artmakta, ancak erken dönemde dispne algısı üzerine cerrahi teknikler arasında fark bulunmamaktadır. Çalışmamızda torakotomi grubunun azalan fonksiyonel egzersiz kapasitesi, %FVC ve solunum kas kuvvetine rağmen VATS grubu ile dispne algıları benzerdi. Grupların cerrahi sonrası dispne algısının benzer olması günlük yaşam aktiviteleri sırasındaki dispne algısını değerlendiren MMRC dispne ölçeğinden kaynaklanıyor olabilir.

Akciğer kanserli hastalarda cerrahi sonrası göğüs duvarı kas ve sinir yapısının hasar görmesi sonucunda cerrahi sonrası ağrı semptomu görülebilmektedir [201]. Cerrahi sonrası ağrının varlığı ve şiddeti hastaların yaşam kalitesini etkiler ve cerrahi sonrası solunum fonksiyonları üzerinde önemli role sahiptir [145, 202]. VATS sonrası akciğer kanserli hastalarda ağrı şikayeti daha azdır ve VATS cerrahisinde torakotomiye göre insizyon genişliğinin daha az olması ve göğüs duvarı kas ile sinir yapısının korunması cerrahi sonrası ağrıyı etkileyen önemli etkenlerdir [201, 203]. Demmy ve arkadaşları akciğer kanserli hastalarda cerrahi sonrası 3. haftada VATS grubunda hastaların %63'ünün ve torakotomi grubunda %6'sının ağrısı yok veya hafif şiddette ağrısı olduğunu ifade etmişlerdir. Çalışmamızda ise VATS grubunda hastaların %16,7'sinin ve torakotomi grubunda %6,7'sinin ağrı şikayeti bulunmamaktaydı. Akciğer kanserinde cerrahi sonrası ilk 72 saatte VAS ile hastaların ağrı şiddetini değerlendiren bir çalışmada VATS cerrahisindeki hastaların belirgin olarak ağrı şiddetinin daha az olduğu gösterilmiştir [204]. Nagahiro ve arkadaşları VATS ve torakotomi sonrası hastaların ağrı şiddetini cerrahi sonrası 1., 7. ve 14. gün değerlendirmiş ve diğer çalışmalar ile benzer olarak VATS grubunda ağrı şiddetinin daha az olduğunu ifade etmişlerdir [201]. Çalışmamızda VATS grubunda hastaların %41,7'sinde ve torakotomi grubunda %80'inde cerrahi sonrası erken dönemde hafif şiddette ağrı şikayeti olmasına rağmen Nagahiro ve arkadaşlarının çalışma sonuçlarının aksine çalışmamızdaki grupların cerrahi sonrası ağrı düzeyleri arasında fark yoktu. Li ve arkadaşları ise cerrahi sonrası uzun dönemde cerrahi tekniklerin ağrı düzeyine etkilerinin benzer olduğunu vurgulamıştır [25].

Çalışmamızda literatürdeki çalışmalardan farklı olarak her iki cerrahi teknik arasında ağrı şiddeti yönünden fark yoktu. Torakotomi cerrahisinde interkostal sinir ve kostaların hasarına bağlı olarak ağrı şiddetinin daha yüksek olması beklenmektedir [205]. Cerrahi teknikler arasında ağrı üzerine fark olmaması hasarın boyutu ile doğru orantılı olarak immün hücrelerden salgılanan sitokinlerin hiperaljeziye neden olması veya gruplar arası cinsiyet dağılımının farklı olması ile ilişkili olabilir [206, 207]. Literatürde akciğer kanserli hastalarda cerrahi sonrası ağrıyı etkileyebilecek diğer etkenlerin araştırıldığı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Akciğer kanserli hastalarda cerrahi sonrası komplikasyonlar görülebilmektedir. Literatürde hastalarda komplikasyon görülme olasılığı cerrahi teknik, cinsiyet, düşük FEV₁ (%) ve diffüzyon kapasitesi, koroner bypass cerrahi öyküsü, kronik obstrüktif akciğer hastalığı ve geniş rezeksiyon ile doğrusal bir ilişki gösterirken yaştan komplikasyon görülme olasılığını

etkilemediği ifade edilmiştir [208, 209]. Cerrahi sonrası komplikasyonları ise önlemede ağrı yönetimi ve erken mobilizasyon önemlidir [210]. Ayrıca azalmış egzersiz kapasitesi, dispne ve düşük ağrı toleransı erken mobilizasyonu etkileyeceğinden dolayı yoldan komplikasyonlar ile ilişkilidir [211]. Cerrahi teknikleri karşılaştıran Long ve arkadaşları akciğer kanserli hastalarda cerrahi sonrası 1. ayda görülen komplikasyon oranının VATS (%10,23) ve torakotomi (%10,95) gruplarında benzer olduğunu ifade etmişlerdir [212]. Deniece ve arkadaşları ise çalışmalarında hastaların cerrahi sonrası komplikasyon görülme oranlarının daha yüksek, ancak VATS (%28,1) sonrası komplikasyon görülme oranının torakotomiye (%38,1) göre daha düşük olduğu ifade etmişlerdir.

Literatürdeki sonuçlardan farklı olarak çalışmamızda cerrahi sonrası VATS ve torakotomi gruplarında komplikasyon görülmemiştir. Çalışmamızın gruplarında cerrahi sonrası komplikasyon görülmemesi hastalara uygulanan pulmoner rehabilitasyon programı ile ilişkili olabilir.

Limitasyonlar

Çalışmamızda hastaların difüzyon kapasitesi ve statik akciğer hacimleri teknik yetersizlikle sebebiyle değerlendirilemedi. Hastaların tanı sonrası çok kısa bir sürede cerrahi planlanması nedeniyle egzersiz kapasitesi altın standart yöntem kardiyopulmoner egzersiz testi ile değerlendirilemedi. Gruplar arası cinsiyet dağılımı benzer değildi, gruplar arası cinsiyet dağılımının benzer olması daha homojen sonuçlara ulaşılması açısından önemli olabilir. Çalışmamızda hastaların öksürük kuvveti ölçülmedi, öksürük kuvvetinin değerlendirilmesi cerrahilerin ekspiratuar kas kuvvetine etkisini yorumlamada yardımcı olabilir.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Akciğer kanserli hastalarda VATS ve torakotomi cerrahilerinin solunum fonksiyonları, fonksiyonel egzersiz kapasitesi, solunum ve periferik kas kuvveti, solunum kas enduransı, fiziksel aktivite düzeyi, yaşam kalitesi, yorgunluk, dispne ve ağrı üzerine erken dönem etkilerini karşılaştırmayı amaçlayan çalışmamızın sonuçları;

1. Çalışmamızda değerlendirmeler ve testler sırasında akciğer kanserli hastalarda herhangi bir komplikasyon meydana gelmedi.
2. Çalışmamızda VATS ve torakotomi grupları yaş, vücut ağırlığı, boy ve beden kitle indeksi yönünden benzer dağılım gösterir iken gruplar arası cinsiyet dağılımı farklıydı. Bu sonuçlar, VATS ve torakotomi gruplarının cinsiyet dağılımı dışında demografik veriler açısından çalışmaya uygun bir örneklem oluşturduğunu göstermektedir, ancak sonuçların yorumlanmasında cinsiyete özgü farklılıklar göz önünde bulundurulmalıdır.
3. Çalışmamızda VATS ve torakotomi grubunun tümör büyüklüğü, hastanede yatış ve göğüs tüpü kullanım süresi ile kanser sınıflandırması gruplar arası farklılık göstermekteydi. Preoperatif risk değerlendirilmesi, “ECOG” performans ölçeği ve Charlson komorbidite indeksi puanları, kanser evrelemesi ve cerrahi sonrası komplikasyon görülme oranları gruplar arası benzerdi.
4. Çalışmamızın üstünlükleri; çalışmamız akciğer kanserli hastalarda VATS ve torakotomi cerrahilerinin erken dönemde 6-DST ile fonksiyonel egzersiz kapasitesi, solunum kas enduransı, periferik kas kuvveti, metabolik holter cihazı ile fiziksel aktivite düzeyi ve yorgunluk üzerine etkilerini değerlendirip karşılaştıran literatürdeki ilk çalışmadır. Çalışmamız ile literatüre önemli katkı sağlayacak bilgilere ulaşılmıştır.
5. Çalışmamızda cerrahi sonrası VATS grubunda 6 (%50) ve torakotomi grubunda 9 (%60) hastada obstrüktif tip; VATS grubunda 2 (%16,7) ve torakotomi grubunda 5 (%33,3) hastada restriktif tip solunum fonksiyon anormalliği vardı. Cerrahi sonrası VATS grubunda 7 (%58,3) ve torakotomi grubunda 13 (%86,7) hastada büyük havayolu obstrüksiyonu; VATS grubunda 5 (%41,7) ve torakotomi grubunda 10 (%66,7) hastada küçük havayolu obstrüksiyonu vardı. Torakotomi grubunda solunum fonksiyon anormalliği görülme oranının yüksek olması torakotomi cerrahisinde göğüs duvarı kas ve sinir yapısı hasarından, hastaların %33,3’ünün halen sigara içiyor olması veya cerrahi öncesi %40’ının kemoterapi ve %6,7’sinin radyoterapi almış olmasından kaynaklanmış olabilir. Cerrahi sonrası grupların FEV₁ (L), FEV₁ (%), FVC (L), FEV₁/FVC (%), FEF_{%25-75} (L) ve FEF_{%25-75} (%)’desi azaldı, fakat gruplar arası fark

yoktu. Torakotomi grubunda FVC (%), PEF (L) ve PEF (%)’desi VATS grubuna göre daha çok azaldı. Bu parametrelerdeki azalma torakotomi cerrahisi ile göğüs duvarı kompliyansı ve ekspiratuar kas kuvvetinin azalmasından kaynaklanmış olabilir. Çalışmamızın sonuçlarına göre her iki cerrahi teknik akciğer kanserli hastaların erken dönemde solunum fonksiyonlarını olumsuz etkilemiştir, fakat torakotomi cerrahisinin solunum fonksiyonlarına olumsuz etkisi VATS cerrahisine göre daha fazladır. Akciğer kanserli hastalarda cerrahi sonrası cerrahi teknik dışında solunum fonksiyonlarını erken dönemde etkileyebilecek diğer etkenler araştırılmalıdır.

6. Çalışmamızda cerrahi öncesi VATS grubunun hastaların %41,7’sinin (521,80±56,07 m, %6-DYT=80,01) ve torakotomi grubunun %66,7’sinin (531,02±56,18 m, %6-DYT=78,18); cerrahi sonrası VATS grubunun %66,7’sinin (507,10±54,07 m, %6-DYT=77,69) ve torakotomi grubunun %86,7’sinin (437,84±102,95 m, %6-DYT=64,40) 6-DYT mesafesi beklenen değerin %80’inden düşüktü. Torakotomi grubunun cerrahi sonrası 6-DYT yürüme mesafesi ve beklenenin yüzdesi ile 6-DST adım sayısı (246,00±150,23 adım) VATS grubuna (357,90±177,52 adım) göre daha düşük bulundu. Altı-DST, 6-DYT gibi akciğer kanserli hastalarda fonksiyonel egzersiz kapasitesindeki değişimi göstermede yardımcıdır, ancak referans değerlerinin bulunmaması dezavantaj olarak görülebilir. Bu sebeple literatürde akciğer kanserli hastalarda fonksiyonel egzersiz kapasitesinin 6-DST ile değerlendirildiği çalışmalara ihtiyaç vardır. Sonuçlarımıza göre akciğer kanserli hastalarda cerrahi teknikler açısından torakotomi cerrahisinin cerrahi sonrası erken dönemde fonksiyonel egzersiz kapasitesi üzerine etkisi VATS cerrahiye göre daha fazladır. Bu sonuçlar hastalarda cerrahi sonrası en erken dönemde fonksiyonel egzersiz kapasitelerini arttırmaya yönelik programlara ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir.
7. Çalışmamızda cerrahi sonrası VATS grubunda 3 (%25) ve torakotomi grubunda 4 (%26,7) hastanın inspiratuar kas zayıflığı; cerrahi sonrası ise VATS grubunda 8 (%66,7) ve torakotomi grubunda 13 (%86,7) hastanın ekspiratuar kas zayıflığı vardı. Torakotomi grubunda cerrahi sonrası inspiratuar ve ekspiratuar kas kuvveti azaldı. Çalışmamızda VATS grubunda inspiratuar kas kuvveti klinik anlamlılık olarak azaldı, ancak yeterli örneklem büyüklüğü olmadığından gruplar arası fark gösterilemedi bu sebeple VATS ve torakotomi cerrahileri arasında inspiratuar kas kuvveti üzerine etkisi yönünden fark bulunamadı, ancak torakotomi sonrası hastaların VATS cerrahisine göre ekspiratuar kas kuvveti etkilenimi daha fazlaydı. Akciğer kanserli hastalarda cerrahi tekniklerin solunum kas kuvveti üzerine etkisini değerlendiren çalışma sayısı sınırlıdır.

Cerrahi tekniklerin solunum kas kuvvetine etkisi net değildir ve literatürde yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.

8. Çalışmamızda cerrahi sonrası grup içinde VATS grubunun solunum kas enduransı azaldı, torakotomi grubunda ise solunum kas enduransı korundu. Çalışmamızın sonuçlarına göre VATS ve torakotomi cerrahileri arasında erken dönemde solunum kas enduransı üzerine etkileri açısından fark yoktu. Torakotomi ile göğüs duvarı kas ve sinir hasarı oluşmasına rağmen solunum kas enduransının korunması test sırasında ağrı oluşmamasından kaynaklanmış olabilir. VATS cerrahisi sırasında tek akciğer ile pulmoner ventilasyon sağlanması solunum kas enduransını etkileyen önemli bir etken olabilir, araştırılmalıdır. Akciğer kanserli hastalarda VATS ve torakotomi cerrahilerinin solunum kas enduransı üzerine etkisini araştıran çalışma bulunmamaktadır. Akciğer kanserli hastalarda cerrahi sonrası cerrahi teknik dışında solunum kas enduransını etkileyebilecek diğer etkenlerin araştırıldığı yeni çalışmalar ile literatüre katkı sağlanmalıdır.
9. Çalışmamızın sonuçlarına göre cerrahi sonrası grupların üst ekstremité kas kuvveti azaldı; alt ekstremité kas kuvvetinde değişim ise olmadı, ancak cerrahi sonrası erken dönemde periferik kas kuvveti ve kavrama kuvveti üzerine cerrahi teknikler açısından fark yoktu. Çalışmamızın sonuçları ile akciğer kanserli hastalarda cerrahi sonrası üst ve alt ekstremité periferik kas kuvveti hakkında detaylı bilgi sağlanmıştır, ancak cinsiyet dağılımının farklı olması nedeniyle cerrahi tekniklerin periferik kas kuvveti üzerine etkisi net olarak anlaşılamamıştır. Bu sebeple periferik kas kuvvetine cerrahi tekniklerin etkisinin araştırıldığı yeni çalışlara ihtiyaç vardır.
10. Çalışmamızın sonuçlarına göre VATS ve torakotomi grubunda cerrahi sonrası 3 MET üzerindeki aktif enerji harcaması, 3 MET üzerindeki fiziksel aktivite süresi, adım sayısı ve ortalama MET değeri azaldı. Uyku süresi sadece torakotomi grubunda arttı; grupların toplam enerji harcaması ise değişmedi. Her iki grubun yatarak geçen süresi ise grup içi arttı. Çalışmamız akciğer kanserli hastaların fiziksel aktivite düzeyini güvenilirliği ve geçerliliği yüksek üç boyutlu metabolik holter cihazı ile değerlendirip farklı cerrahi tekniklerin etkisini karşılaştıran tek çalışmadır. Çalışmamızda akciğer kanserli hastaların cerrahi sonrası erken dönemde fiziksel aktivite düzeylerinde azalma olmasına rağmen VATS ve torakotomi cerrahilerinin fiziksel aktivite düzeyine etkisinin benzer olduğu gösterilmiştir. Literatürde çalışmamız ile benzer çalışma olmadığından sonuçlarımız karşılaştırılamadı. Bu sebeple akciğer kanserinde cerrahi tekniklerin fiziksel aktivite düzeyine etkisini araştıran yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.

11. Çalışmamızda hastaların yaşam kalitesi geçerli ve güvenilir kansere özgü EORTC-QOL-C30 anketi ile değerlendirildi. Grupların fonksiyonel ölçek ve sosyal fonksiyon alt ölçek puanları azalarak ve yorgunluk alt ölçek puanları artarak yaşam kaliteleri kötüleşmiştir. Torakotomi grubunda semptom alt ölçek puanları arttı; genel sağlık alt ölçek puanları ise azaldı. Çalışmamızın sonuçlarına göre her iki grubun cerrahi sonrası erken dönemde yaşam kalitesi kötüleşti, ancak VATS cerrahisinin yaşam kalitesi üzerine etkisi açısından üstünlüğü bulunmamaktadır. Literatürde akciğer kanserli hastalarda cerrahi tekniklerin yaşam kalitesine etkisini araştıran daha çok sayıda çalışmaya ihtiyaç vardır.
12. Çalışmamızda cerrahi öncesi VATS grubunda 6 (%50) ve torakotomi grubunda 9 (%60) hasta şiddetli yorgundu. Cerrahi sonrası VATS grubunda 6 (%50) ve torakotomi grubunda 4 (%26,7) hasta şiddetli yorgundu. VATS grubunda Yorgunluk Şiddet ölçeği ile değerlendirilen yorgunluk algısı değişmedi, ancak yaşam kalitesi yorgunluk alt ölçek puanı arttı. Torakotomi grubunun ise cerrahi sonrası yorgunluk algılaması arttı. Akciğer kanserli hastalarda cerrahi sonrası erken dönemde hastaların yorgunluk algılaması artmasına rağmen cerrahi tekniklerin birbirine göre üstünlüğü bulunmamaktadır. Yorgunluk birçok faktörden etkilenebilmektedir, bu hastalarda farklı cerrahi teknikler ile birlikte yorgunluğa sebep olan diğer etkenlerin detaylı araştırılması gerekir.
13. Çalışmamızda akciğer kanserli hastaların cerrahi sonrası günlük yaşam aktiviteleri sırasındaki nefes darlığı algılamaları MMRC dispne ölçeği ile değerlendirildi. Torakotomi grubunda cerrahi sonrası erken dönemde nefes darlığı algılaması arttı. Bu durum solunum kaslarının mekanik yapısının torakotomi cerrahisi sonrası bozulmasından kaynaklanmış olabilir. Hastaların cerrahi sonrası nefes darlığı algılaması üzerine iki cerrahi teknik açısından fark yoktu. Çalışmamızda gruplar arasında fark olmaması hastaların günlük yaşam aktiviteleri sırasındaki dispne algılamasının sorgulanması ile ilişkili olabilir, araştırılmalıdır.
14. Çalışmamızda VATS grubunda hastaların %83,3'ü ve torakotomi grubunda %93,3'ünde ağrı şikayeti bulunmaktaydı. Cerrahi sonrası ağrı şiddetinde ise gruplar arası fark yoktu. VATS grubundaki hastaların %41,7'sinde ve torakotomi grubundakilerin %80'inde hafif şiddette; VATS grubundaki hastaların %25'inde ve torakotomi grubundakilerin %6,7'sinde orta şiddette ağrı şikayeti vardı. Literatürdeki çalışmalardan farklı olarak çalışmamızda VATS ve torakotomi grubunun cerrahi sonrası erken dönemde ağrı düzeyleri benzerdi

15. Çalışmamızda taburculuk sonrası 10. gün doktor tarafından değerlendirilen cerrahi komplikasyonlar üzerine cerrahi teknikler açısından VATS ve torakotomi grupları arasında fark bulunamadı. Çalışma sonucumuzun literatürden farklı olması cerrahi öncesi ve sonrası hastalara uygulanan kardiyopulmoner rehabilitasyon programından kaynaklanmış olabilir.





KAYNAKLAR

1. Spiro, S.G. and Porter, J.C. (2002). Lung cancer—where are we today? Current advances in staging and nonsurgical treatment. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 166(9), 1166-1196.
2. Parkin, D.M., Pisani, P. and Ferlay, J. (1999). Global cancer statistics. *CA: a Cancer Journal for Clinicians*, 49(1), 33-64.
3. Halilçolar, H., Tatar, D. and Ertuğrul, E. (1999). *Akciğer Kanseri, Multidisipliner Yaklaşım*. Ankara: Bilimse Tıp Yayınevi, 17-22.
4. Travis, W.D., Brambilla, E., Burke, A.P., Marx, A. and Nicholson, A.G. (2015). Introduction to the 2015 World Health Organization classification of tumors of the lung, pleura, thymus, and heart. *Journal of Thoracic Oncology*, 10(9), 1240-1242.
5. Akkoçlu, A. and Savaş, İ. (2006). Akciğer kanseri tanı ve tedavi rehberi. *Toraks Dergisi*, 7, 26-9.
6. Cavalheri, V., Jenkins, S., Cecins, N., Gain, K., Phillips, M., Sanders, L.H. and Hill, K. (2015). Impairments after curative intent treatment for non-small cell lung cancer: a comparison with age and gender-matched healthy controls. *Respiratory Medicine*, 109(10), 1332-1339.
7. Nagamatsu, Y., Maeshiro, K., Kimura, N.Y., Nishi, T., Shima, I., Yamana, H. and Shirouzu, K. (2007). Long-term recovery of exercise capacity and pulmonary function after lobectomy. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 134(5), 1273-1278.
8. Kaseda, S., Aoki, T., Hangai, N. and Shimizu, K. (2000). Better pulmonary function and prognosis with video-assisted thoracic surgery than with thoracotomy. *The Annals of Thoracic Surgery*, 70(5), 1644-1646.
9. Cheng, X., Onaitis, M.W., D'amico, T.A. and Chen, H. (2018). Minimally invasive thoracic surgery 3.0: lessons learned from the history of lung cancer surgery. *Annals of Surgery*, 267(1), 37-38.
10. Upham, T.C. and Onaitis, M.W. (2018). Video-assisted thoracoscopic surgery versus robot-assisted thoracoscopic surgery versus thoracotomy for early-stage lung cancer. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 156(1), 365-368.
11. Schwartz, R.M., Yip, R., Flores, R.M., Olkin, I., Taioli, E., Henschke, C. and I-ELCAP Investigators. (2017). The impact of resection method and patient factors on quality of life among stage IA non- small cell lung cancer surgical patients. *Journal of Surgical Oncology*, 115(2), 173-180.
12. Park, T.Y. and Park, Y.S. (2016). Long-term respiratory function recovery in patients with stage I lung cancer receiving video-assisted thoracic surgery versus thoracotomy. *Journal of Thoracic Disease*, 8(1), 161.

13. Granger, C.L., Parry, S.M., Edbrooke, L. and Denehy, L. (2016). Deterioration in physical activity and function differs according to treatment type in non-small cell lung cancer—future directions for physiotherapy management. *Physiotherapy*, 102(3), 256-263.
14. Parsons, J.A., Johnston, M.R. and Slutsky, A.S. (2003). Predicting length of stay out of hospital following lung resection using preoperative health status measures. *Quality of Life Research*, 12(6), 645-654.
15. Agostini, P., Naidu, B., Cieslik, H., Rathinam, S., Bishay, E., Kalkat, M. S. and Singh, S. (2011). Comparison of recognition tools for postoperative pulmonary complications following thoracotomy. *Physiotherapy*, 97(4), 278-283.
16. Nomori, H., Kobayashi, R., Fuyuno, G., Morinaga, S. and Yashima, H. (1994). Preoperative respiratory muscle training: assessment in thoracic surgery patients with special reference to postoperative pulmonary complications. *Chest*, 105(6), 1782-1788.
17. Salhi, B., Huysse, W., Van Maele, G.E., Surmont, V.F., Derom, E. and Van Meerbeeck, J.P. (2014). The effect of radical treatment and rehabilitation on muscle mass and strength: A randomized trial in stages I–III lung cancer patients. *Lung Cancer*, 84(1), 56-61.
18. Granger, C.L., McDonald, C.F., Irving, L., Clark, R.A., Gough, K., Murnane, A. and Denehy, L. (2014). Low physical activity levels and functional decline in individuals with lung cancer. *Lung Cancer*, 83(2), 292-299.
19. Anant, M., Guleria, R., Pathak, A.K., Bhutani, M., Pal, H., Charu, M. and Kochupillai, V. (2005). Quality of life measures in lung cancer. *Indian Journal of Cancer*, 42(3), 125.
20. Bendixen, M., Jørgensen, O.D., Kronborg, C., Andersen, C. and Licht, P.B. (2016). Postoperative pain and quality of life after lobectomy via video-assisted thoracoscopic surgery or anterolateral thoracotomy for early stage lung cancer: a randomised controlled trial. *The Lancet Oncology*, 17(6), 836-844.
21. Handy Jr, J.R., Asaph, J.W., Douville, E.C., Ott, G.Y., Grunkemeier, G.L. and Wu, Y. (2010). Does video-assisted thoracoscopic lobectomy for lung cancer provide improved functional outcomes compared with open lobectomy? *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, 37(2), 451-455.
22. Hartvig, P., Aulin, J., Hugerth, M., Wallenberg, S. and Wagenius, G. (2006). Fatigue in cancer patients treated with cytotoxic drugs. *Journal of Oncology Pharmacy Practice*, 12(3), 155-164.
23. Van Weert, E., Hoekstra-Weebers, J., Otter, R., Postema, K., Sanderma, R. and Van der Schans, C. (2006). Cancer-related fatigue: predictors and effects of rehabilitation. *The Oncologist*, 11(2), 184-196.
24. Baysungur, V., Tezel, Ç., Okur, E., Demirhan, R., Kutlu, B. and Halezeroğlu, S. (2011). Quality of life assessment six months after lobectomy for lung cancer:

- video-assisted thoracoscopic surgery versus thoracotomy. *Turkish Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 19(2), 207-212.
25. Li, W.W., Lee, T.W., Lam, S.S., Sihoe, A.D., Wan, I.Y. and Yim, A.P. (2002). Quality of life following lung cancer resection: video-assisted thoracic surgery vs thoracotomy. *Chest*, 122(2), 584-589.
 26. Mustafa, M., JamalulAzizi, A.R., IIIzam, E.L., Nazirah, A., AM, S. and Abbas, S.A. (2016). Lung cancer: Risk factors, management, and prognosis. *Journal of Dental and Medical Sciences*, 15(10), 94-101.
 27. Bray, F., Ferlay, J., Soerjomataram, I., Siegel, R.L., Torre, L.A. and Jemal, A. (2018). Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA: a Cancer Journal for Clinicians*, 68(6), 394-424.
 28. Siegel, R.L., Miller, K.D. and Jemal, A. (2016). Cancer statistics, 2016. *CA: a Cancer Journal for Clinicians*, 66(1), 7-30.
 29. Gültekin, M. and Boztaş, G. (2014). *Türkiye kanser istatistikleri*. Sağlık Bakanlığı, Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, 43-48.
 30. Alberg, A.J., Brock, M.V., Ford, J.G., Samet, J.M. and Spivack, S.D. (2013). Epidemiology of lung cancer: Diagnosis and management of lung cancer: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines. *Chest*, 143(5), 1-29.
 31. Parkin, D.M., Pisani, P., Lopez, A.D. and Masuyer, E. (1994). At least one in seven cases of cancer is caused by smoking. Global estimates for 1985. *International Journal of Cancer*, 59(4), 494-504.
 32. De Groot, P.M., Wu, C.C., Carter, B.W. and Munden, R.F. (2018). The epidemiology of lung cancer. *Translational Lung Cancer Research*, 7(3), 220.
 33. Doll, R., Peto, R., Boreham, J. and Sutherland, I. (2004). Mortality in relation to smoking: 50 years' observations on male British doctors. *British Medical Journal*, 328(7455), 1519.
 34. Hoffmann, D.H.I. (1997). The changing cigarette, 1950-1995. *Journal of Toxicology and Environmental Health Part A*, 50(4), 307-364.
 35. LoPachin, R.M. and Gavin, T. (2012). Molecular mechanism of acrylamide neurotoxicity: lessons learned from organic chemistry. *Environmental Health Perspectives*, 120(12), 1650-1657.
 36. Smith, C.J., Perfetti, T.A., Mullens, M.A., Rodgman, A. and Doolittle, D.J. (2000). "IARC group 2B Carcinogens" reported in cigarette mainstream smoke. *Food and Chemical Toxicology*, 38(9), 825-848.
 37. General, S. (2014). The health consequences of smoking—50 years of progress: a report of the surgeon general. In *US Department of Health and Human Services*, 17(2), 250-282.

38. Raaschou-Nielsen, O., Bak, H., Sørensen, M., Jensen, S.S., Ketznel, M., Hvidberg, M. and Loft, S. (2010). Air pollution from traffic and risk for lung cancer in three Danish cohorts. *Cancer Epidemiology and Prevention Biomarkers*, 19(5), 1284-1291.
39. Cogliano, V.J., Baan, R., Straif, K., Grosse, Y., Lauby-Secretan, B., El Ghissassi, F. and Galichet, L. (2011). Preventable exposures associated with human cancers. *Journal of the National Cancer Institute*, 103(24), 1827-1839.
40. Matakidou, A., Eisen, T. and Houlston, R.S. (2005). Systematic review of the relationship between family history and lung cancer risk. *British Journal of Cancer*, 93(7), 825-829.
41. Thorgeirsson, T.E., Geller, F., Sulem, P., Rafnar, T., Wiste, A., Magnusson, K. P. and Stacey, S.N. (2008). A variant associated with nicotine dependence, lung cancer and peripheral arterial disease. *Nature*, 452(7187), 638.
42. Herbst, R., Heymach, J. and Lippman, S.M. (2008). Lung cancer. *Journal Medicine*, 359(13), 1367-1380.
43. Lam, T.K., Gallicchio, L., Lindsley, K., Shiels, M., Hammond, E., Tao, X.G. and Guallar, E. (2009). Cruciferous vegetable consumption and lung cancer risk: a systematic review. *Cancer Epidemiology and Prevention Biomarkers*, 18(1), 184-195.
44. Fontham, E.T. (1990). Protective dietary factors and lung cancer. *International Journal of Epidemiology*, 19(1), 32-42.
45. Thun, M.J., Hannan, L.M. and DeLancey, J.O.L. (2009). Alcohol consumption not associated with lung cancer mortality in lifelong nonsmokers. *Cancer Epidemiology and Prevention Biomarkers*, 18(8), 2269-2272.
46. Simoff, M.J., Lally, B., Slade, M.G., Goldberg, W.G., Lee, P., Michaud, G.C. and Chawla, M. (2013). Symptom management in patients with lung cancer: diagnosis and management of lung cancer: American College of Chest Physicians evidence-based clinical practice guidelines. *Chest*, 143(5), 455-497
47. Hammerschmidt, S. and Wirtz, H. (2009). Lung cancer: current diagnosis and treatment. *Deutsches Ärzteblatt International*, 106(49), 809-815.
48. Sağlıği, A.O.T.A. (2015). *Hastalıkları Ders Kitabı* (İkinci Baskı). İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi, 199-203.
49. Zheng, M. (2016). Classification and pathology of lung cancer. *Surgical Oncology Clinics*, 25(3), 447-468.
50. Müller-Hermelink, H.K., Engel, P., Kuo, T.T., Ströbel, P., Marx, A., Harris, N.L. and Harris, C. C. (2004). Pathology & genetics, tumours of the lung, pleura, thymus and heart. *World Health Organization Classification of Tumors*, 23(8), 146-147.
51. Lewis, D.R., Check, D.P., Caporaso, N.E., Travis, W.D. and Devesa, S.S. (2014). US lung cancer trends by histologic type. *Cancer*, 120(18), 2883-2892.

52. Ferlay, J., Shin, H.R., Bray, F., Forman, D., Mathers, C. and Parkin, D.M. (2010). Estimates of worldwide burden of cancer in 2008: GLOBOCAN 2008. *International Journal of Cancer*, 127(12), 2893-2917.
53. Planchard, D. and Le Péchoux, C. (2011). Small cell lung cancer: new clinical recommendations and current status of biomarker assessment. *European Journal of Cancer*, 47(2), 272-283.
54. De Hoop, B., Schaefer-Prokop, C., Gietema, H.A., De Jong, P.A., Van Ginneken, B., Van Klaveren, R.J. and Prokop, M. (2010). Screening for lung cancer with digital chest radiography: sensitivity and number of secondary work-up CT examinations. *Radiology*, 255(2), 629-637.
55. Rogers, T.K. (2010). Primary care radiography in the early diagnosis of lung cancer. *Cancer Imaging*, 10(1), 73.
56. Hyer, J.D. and Silvestri, G. (2000). Diagnosis and staging of lung cancer. *Clinics in Chest Medicine*, 21(1), 95-106.
57. ÜNSAL, M. (2014). Akciğer Kanserinde Tanı Yöntemleri. *Türkiye Klinikleri Pulmonary Medicine-Special Topics*, 7(1), 42-45.
58. Jardin, M.R.G. and Remy, J. (1996). *Spiral CT of the Chest* (First Edition). England: London Publisher, 132-142.
59. Swensen, S.J., Silverstein, M.D., Ilstrup, D.M., Schleck, C.D. and Edell, E.S. (1997). The probability of malignancy in solitary pulmonary nodules: application to small radiologically indeterminate nodules. *Archives of Internal Medicine*, 157(8), 849-855.
60. Yarbro, C.H., Wujcik, D. and Gobel, B.H. (2010). *Cancer nursing: principles and practice* (Fourth Edition). Newyork: Jones & Bartlett Publishers, 1221-1250.
61. Barentsz, J., Takahashi, S., Oyen, W., Mus, R., De Mulder, P., Reznik, R. and Mali, W. (2006). Commonly used imaging techniques for diagnosis and staging. *Journal of Clinical Oncology*, 24(20), 3234-3244.
62. Kumanlıoğlu, K. and Değirmenci, B. (2000). *Akciğer kanserlerinde nükleer tıbbın yeri*. Akciğer kanserleri: Tanı ve tedavi. İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi, 139-146.
63. Henschke, C.I., McCauley, D.I., Yankelevitz, D.F., Naidich, D.P., McGuinness, G., Miettinen, O.S. and Smith, J.P. (1999). Early lung cancer action project: overall design and findings from baseline screening. *The Lancet*, 354(9173), 99-105.
64. Higashi, K., Ueda, Y., Seki, H., Yuasa, K., Oguchi, M., Noguchi, T. and Yamamoto, I. (1998). Fluorine-18-FDG PET imaging is negative in bronchioloalveolar lung carcinoma. *Journal of Nuclear Medicine*, 39(6), 1016-1020.
65. Erasmus, J.J., McAdams, H.P., Patz Jr, E.F., Coleman, R.E., Ahuja, V. and Goodman, P.C. (1998). Evaluation of primary pulmonary carcinoid tumors using FDG PET. *American Journal of Roentgenology*, 170(5), 1369-1373.

66. Vansteenkiste, J.F., Stroobants, S.G., De Leyn, P.R., Dupont, P.J., Verschakelen, J.A., Nackaerts, K.L. and Mortelmans, L.A. (1997). Mediastinal lymph node staging with FDG-PET scan in patients with potentially operable non-small cell lung cancer: a prospective analysis of 50 cases. *Chest*, 112(6), 1480-1486.
67. Çetinkaya, E. and Eyhan, Ş. (2009). Endobronşiyal Ultrasonografi Rehberliğinde Transbronşiyal İğne Aspirasyonu. *Türkiye Klinikleri Thoracic Surgery-Special Topics*, 2(2), 6-12.
68. Figueiredo, V.R., Jacomelli, M., Rodrigues, A.J., Canzian, M., Cardoso, P.F.G. and Jatene, F.B. (2013). Current status and clinical applicability of endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, 39(2), 226-237.
69. Kokkonouzis, I., Strimpakos, A.S., Lampaditis, I., Tsimpoukis, S. and Syrigos, K.N. (2012). The role of endobronchial ultrasound in lung cancer diagnosis and staging: a comprehensive review. *Clinical Lung Cancer*, 13(6), 408-415.
70. Chernecky, C.C. and Berger, B.J. (2012). *Laboratory Tests and Diagnostic Procedures-E-Book*. America: Elsevier Health Sciences, 98-109.
71. Ost, D., Fein, A.M. and Feinsilver, S.H. (2003). The solitary pulmonary nodule. *New England Journal of Medicine*, 348(25), 2535-2542.
72. Berquist, T.H., Bailey, P.B., Cortese, D.A. and Miller, W.E. (1980). Transthoracic needle biopsy: accuracy and complications in relation to location and type of lesion. In *Mayo Clinic Proceedings*, 55(8), 475-481.
73. Grubu, T.D.A.M.Ç. (2006). Akciğer kanseri tanı ve tedavi rehberi. *Toraks Dergisi*, 7(9), 1-37.
74. Nadel, J.A., Murray, J.F. and Mason, R.J. (2000). *Textbook of respiratory medicine*. England: Saunders, 56-78.
75. Midthun, D.F. and Jett, J.R. (1999). *Lung tumors. Comprehensive Respiratory Medicine*. London: Harcourt Brace and Company Limited, 1-43.
76. Agusti, C., Xaubet, A., Monton, C., Sole, M., Soler, N., Carrion, M. and Roisin, R.R. (2001). Induced sputum in the diagnosis of peripheral lung cancer not visible endoscopically. *Respiratory medicine*, 95(10), 822-828.
77. Edge, S.B. and Compton, C.C. (2010). The American Joint Committee on Cancer: the 7th edition of the AJCC cancer staging manual and the future of TNM. *Annals of Surgical Oncology*, 17(6), 1471-1474.
78. Carter, B.W., Glisson, B.S., Truong, M.T. and Erasmus, J.J. (2014). Small cell lung carcinoma: staging, imaging, and treatment considerations. *Radiographics*, 34(6), 1707-1721.
79. Detterbeck, F.C., Boffa, D.J., Kim, A.W. and Tanoue, L.T. (2017). The eighth edition lung cancer stage classification. *Chest*, 151(1), 193-203.

80. Kay, F.U., Kandathil, A., Batra, K., Saboo, S.S., Abbara, S. and Rajiah, P. (2017). Revisions to the Tumor, Node, Metastasis staging of lung cancer: Rationale, radiologic findings and clinical implications. *World Journal of Radiology*, 9(6), 269-272.
81. Stahel, R.A., Ginsberg, R., Havemann, K., Hirsch, F.R., Ihde, D.C., Jassem, J. and Van Houtte, P. (1989). Staging and prognostic factors in small cell lung cancer: a consensus report. *Lung Cancer*, 5(4), 119-126.
82. Shepherd, F.A., Crowley, J., Van Houtte, P., Postmus, P.E., Carney, D., Chansky, K. and International Association for the Study of Lung Cancer International Staging Committee. (2007). The International Association for the Study of Lung Cancer lung cancer staging project: proposals regarding the clinical staging of small cell lung cancer in the forthcoming (seventh) edition of the tumor, node, metastasis classification for lung cancer. *Journal of Thoracic Oncology*, 2(12), 1067-1077.
83. National Lung Screening Trial Research Team. (2011). Reduced lung-cancer mortality with low-dose computed tomographic screening. *New England Journal of Medicine*, 365(5), 395-409.
84. Akkoçlu, A. (2004). Akciğer kanserleri. *Türk Toraks Derneği Dergisi*, 3(4), 23-35.
85. Lackey, A. and Donington, J.S. (2013, June). Surgical management of lung cancer. In *Seminars in Interventional Radiology*, 30(2), 133-140.
86. Gudbjartsson, T., Gyllstedt, E., Pikwer, A. and Jönsson, P. (2008). Early surgical results after pneumonectomy for non-small cell lung cancer are not affected by preoperative radiotherapy and chemotherapy. *The Annals of Thoracic Surgery*, 86(2), 376-382.
87. Weder, W., Collaud, S., Eberhardt, W.E., Hillinger, S., Welter, S., Stahel, R. and Stamatis, G. (2010). Pneumonectomy is a valuable treatment option after neoadjuvant therapy for stage III non-small-cell lung cancer. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 139(6), 1424-1430.
88. Darling, G.E., Allen, M.S., Decker, P.A., Ballman, K., Malthaner, R.A., Inculet, R.I. and Putnam Jr, J.B. (2011). Randomized trial of mediastinal lymph node sampling versus complete lymphadenectomy during pulmonary resection in the patient with N0 or N1 (less than hilar) non-small cell carcinoma: Results of the American College of Surgery Oncology Group Z0030 Trial. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 141(3), 662-670.
89. Harada, H., Okada, M., Sakamoto, T., Matsuoka, H. and Tsubota, N. (2005). Functional advantage after radical segmentectomy versus lobectomy for lung cancer. *The Annals of Thoracic Surgery*, 80(6), 2041-2045.
90. Ginsberg, R.J., Hill, L.D., Eagan, R.T., Thomas, P., Mountain, C.F., Deslauriers, J. and Waters, P.F. (1983). Modern thirty-day operative mortality for surgical resections in lung cancer. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 86(5), 654-658.

91. Shields, T.W. (2005). General thoracic surgery. *American Journal of Respiratory*, 13(12), 140-165.
92. McKenna Jr, R.J. and Houck, W.V. (2005). New approaches to the minimally invasive treatment of lung cancer. *Current Opinion in Pulmonary Medicine*, 11(4), 282-286.
93. Wang, S. (2015). Nondosimetric risk factors for radiation-induced lung toxicity. *In Seminars in Radiation Oncology*, 25(2), 100-109.
94. Wang, X.S., Fairclough, D.L., Liao, Z., Komaki, R., Chang, J.Y., Mobley, G.M. and Cleeland, C.S. (2006). Longitudinal study of the relationship between chemoradiation therapy for non-small-cell lung cancer and patient symptoms. *Journal of Clinical Oncology*, 24(27), 4485-4491.
95. Lemjabbar-Alaoui, H., Hassan, O.U., Yang, Y.W. and Buchanan, P. (2015). Lung cancer: Biology and treatment options. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Reviews on Cancer*, 1856(2), 189-210.
96. Yabuuchi, H., Kawanami, S., Kamitani, T., Yonezawa, M., Yamasaki, Y., Yamanouchi, T. and Honda, H. (2016). Prediction of post-operative pulmonary function after lobectomy for primary lung cancer: a comparison among counting method, effective lobar volume, and lobar collapsibility using inspiratory/expiratory CT. *European Journal of Radiology*, 85(11), 1956-1962.
97. Linden, P.A., Bueno, R., Colson, Y.L., Jaklitsch, M.T., Lukanich, J., Mentzer, S. and Sugarbaker, D.J. (2005). Lung resection in patients with preoperative FEV1< 35% predicted. *Chest*, 127(6), 1984-1990.
98. Hashmi, A., Baciewicz Jr, F.A., Soubani, A.O. and Gadgeel, S.M. (2017). Preoperative pulmonary rehabilitation for marginal-function lung cancer patients. *Asian Cardiovascular and Thoracic Annals*, 25(1), 47-51.
99. Pinson, P. and Klastersky, J. (1998). The value of lung function measurements for the assessment of chemotherapy in lung cancer patients. *Lung Cancer*, 19(3), 179-184.
100. Endoh, H., Tanaka, S., Yajima, T., Ito, T., Tajima, K., Mogi, A. and Kuwano, H. (2010). Pulmonary function after pulmonary resection by posterior thoracotomy, anterior thoracotomy or video-assisted surgery. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, 37(5), 1209-1214.
101. Kobayashi, N., Kobayashi, K., Kikuchi, S., Goto, Y., Ichimura, H., Endo, K. and Sato, Y. (2017). Long-term pulmonary function after surgery for lung cancer. *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery*, 24(5), 727-732.
102. Miyoshi, S., Yoshimasu, T., Hirai, T., Hirai, I., Maebeya, S., Bessho, T. and Naito, Y. (2000). Exercise capacity of thoracotomy patients in the early postoperative period. *Chest*, 118(2), 384-390.

103. Sengul, A.T., Sahin, B., Celenk, C. and Basoglu, A. (2013). Postoperative lung volume change depending on the resected lobe. *The Thoracic and Cardiovascular Surgeon*, 61(02), 131-137.
104. Sekine, Y., Iwata, T., Chiyo, M., Yasufuku, K., Motohashi, S., Yoshida, S. and Fujisawa, T. (2003). Minimal alteration of pulmonary function after lobectomy in lung cancer patients with chronic obstructive pulmonary disease. *The Annals of Thoracic Surgery*, 76(2), 356-361.
105. Zhang, R. and Ferguson, M.K. (2015). Video-assisted versus open lobectomy in patients with compromised lung function: a literature review and meta-analysis. *PLoS One Journal*, 10(7), 32-40.
106. Kim, H.K., Lee, Y.J., Han, K.N. and Choi, Y.H. (2016). Pulmonary function changes over 1 year after lobectomy in lung cancer. *Respiratory Care*, 61(3), 376-382.
107. McDonald, S., Rubin, P., Phillips, T.L. and Marks, L.B. (1995). Injury to the lung from cancer therapy: clinical syndromes, measurable endpoints, and potential scoring systems. *International Journal of Radiation Oncology Biology Physics*, 31(5), 1187-1203.
108. Saito, H., Nakagawa, T., Ito, M., Imai, K., Ono, T. and Minamiya, Y. (2014). Pulmonary function after lobectomy versus segmentectomy in patients with stage I non-small cell lung cancer. *World Journal of Surgery*, 38(8), 2025-2031.
109. Nagamatsu, Y., Iwasaki, Y., Hayashida, R., Kashihara, M., Nishi, T., Yoshiyama, K. and Shirouzu, K. (2011). Factors related to an early restoration of exercise capacity after major lung resection. *Surgery Today*, 41(9), 1228-1232.
110. Licker, M., Schnyder, J.M., Frey, J.G., Diaper, J., Cartier, V., Inan, C. and Tschopp, J.M. (2011). Impact of aerobic exercise capacity and procedure-related factors in lung cancer surgery. *European Respiratory Journal*, 37(5), 1189-1198.
111. Brunelli, A., Charloux, A., Bolliger, C.T., Rocco, G., Sculier, J.P., Varela, G. and Clini, E.M. (2009). The European Respiratory Society and European Society of Thoracic Surgeons clinical guidelines for evaluating fitness for radical treatment (surgery and chemoradiotherapy) in patients with lung cancer. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, 36(1), 181-184.
112. Bolliger, C.T., Jordan, P., Soler, M., Stulz, P., Tamm, M., Wyser, C. and Perruchoud, A.P. (1996). Pulmonary function and exercise capacity after lung resection. *European Respiratory Journal*, 9(3), 415-421.
113. ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. (2002). ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 166(7), 111-117.
114. Granger, C.L., Holland, A.E., Gordon, I.R. and Denehy, L. (2015). Minimal important difference of the 6-minute walk distance in lung cancer. *Chronic Respiratory Disease*, 12(2), 146-154.

115. Saad, I.A.B., Botega, N.J. and Toro, I.F.C. (2007). Predictors of quality-of-life improvement following pulmonary resection due to lung cancer. *Sao Paulo Medical Journal*, 125(1), 46-49.
116. Kasymjanova, G., Correa, J.A., Kreisman, H., Dajczman, E., Pepe, C., Dobson, S. and Small, D. (2009). Prognostic value of the six-minute walk in advanced non-small cell lung cancer. *Journal of Thoracic Oncology*, 4(5), 602-607.
117. Nakagawa, T., Chiba, N., Saito, M., Sakaguchi, Y. and Ishikawa, S. (2014). Clinical relevance of decreased oxygen saturation during 6-min walk test in preoperative physiologic assessment for lung cancer surgery. *General Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 62(10), 620-626.
118. Marjanski, T., Wnuk, D., Bosakowski, D., Szmuda, T., Sawicka, W. and Rzyman, W. (2015). Patients who do not reach a distance of 500 m during the 6-min walk test have an increased risk of postoperative complications and prolonged hospital stay after lobectomy. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, 47(5), 213-219.
119. Delourme, J., Stervinou-Wemeau, L. and Salleron, L. (2012). Six-minute stepper test to assess effort intolerance in interstitial lung diseases. *Sarcoidosis Vasculitis and Diffuse Lung Disease*, 29(2), 107-112.
120. Grosbois, J.M., Riquier, C., Chehere, B., Coquart, J., Béhal, H., Bart, F. and Chenivresse, C. (2016). Six-minute stepper test: a valid clinical exercise tolerance test for COPD patients. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 11(2), 657-663.
121. Maruyama, R., Tanaka, J., Kitagawa, D., Ohta, R., Yamauchi, K., Ayabe, H. and Maehara, Y. (2011). Physical assessment immediately after lobectomy via minimposterolateral thoracotomy assisted by videothoracoscopy for non-small cell lung cancer. *Surgery Today*, 41(7), 908-913.
122. Pichon, R., Couturaud, F., Mialon, P., Le Ber-Moy, C., Péran, L., Lochon, C. and Beaumont, M. (2016). Responsiveness and minimally important difference of the 6-minute stepper test in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Respiration*, 91(5), 367-373.
123. Nomori, H., Ohtsuka, T., Horio, H., Naruke, T. and Suemasu, K. (2003). Difference in the impairment of vital capacity and 6-minute walking after a lobectomy performed by thoracoscopic surgery, an anterior limited thoracotomy, an anteroaxillary thoracotomy, and a posterolateral thoracotomy. *Surgery Today*, 33(1), 7-12.
124. Nomori, H., Horio, H., Naruke, T. and Suemasu, K. (2001). What is the advantage of a thoracoscopic lobectomy over a limited thoracotomy procedure for lung cancer surgery? *The Annals of Thoracic Surgery*, 72(3), 879-884.
125. Bernard, A. (2006). Evaluation of respiratory muscle strength by randomized controlled trial comparing thoracoscopy, transaxillary thoracotomy, and posterolateral thoracotomy for lung biopsy. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, 29(4), 596-600.

126. Karlson, K.E., Seltzer, B., Lee, S. and Gliedman, M.L. (1965). Influence of thoracotomy on pulmonary mechanics: association of increased work of breathing during anesthesia and postoperative pulmonary complications. *Annals of Surgery*, 162(6), 973.
127. Siafakas, N.M., Mitrouska, I., Bouros, D. and Georgopoulos, D. (1999). Surgery and the respiratory muscles. *Thorax*, 54(5), 458-465.
128. Yashima, H. (1996). Respiratory muscle strength after lung resection with special reference to age and procedures of thoracotomy. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, 10(12), 352-358.
129. Brocki, B.C., Andreasen, J.J., Langer, D., Souza, D.S.R. and Westerdahl, E. (2015). Postoperative inspiratory muscle training in addition to breathing exercises and early mobilization improves oxygenation in high-risk patients after lung cancer surgery: a randomized controlled trial. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, 49(5), 1483-1491.
130. Fauroux, B. (2003). Respiratory muscle testing in children. *Paediatric Respiratory Reviews*, 4(3), 243-249.
131. Troosters, T., Gosselink, R. and Decramer, M. (2005). Respiratory muscle assessment. *European Respiratory Monograph*, 31, 57.
132. European, R.S. and American Thoracic Society. (2002). ATS/ERS Statement on respiratory muscle testing. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 166(4), 518.
133. Fiz, J.A., Romero, P., Gomez, R., Hernandez, M.C., Ruiz, J., Izquierdo, J. and Morera, J. (1998). Indices of respiratory muscle endurance in healthy subjects. *Respiration*, 65(1), 21-27.
134. Baumgartner, R.N., Koehler, K.M., Gallagher, D., Romero, L., Heymsfield, S.B., Ross, R.R. and Lindeman, R.D. (1998). Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. *American Journal of Epidemiology*, 147(8), 755-763.
135. Kilgour, R.D., Vigano, A., Trutschnigg, B., Hornby, L., Lucar, E., Bacon, S.L. and Morais, J.A. (2010). Cancer- related fatigue: the impact of skeletal muscle mass and strength in patients with advanced cancer. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, 1(2), 177-185.
136. Curigliano, G., Mayer, E.L., Burstein, H.J., Winer, E.P. and Goldhirsch, A. (2010). Cardiac toxicity from systemic cancer therapy: a comprehensive review. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 53(2), 94-104.
137. Wilcock, A., Maddocks, M., Lewis, M., Howard, P., Frisby, J., Bell, S. and Mockett, S. (2008). Use of a Cybex NORM dynamometer to assess muscle function in patients with thoracic cancer. *British Medical of Cancer*, 7(1), 3-8.
138. Arbane, G., Tropman, D., Jackson, D. and Garrod, R. (2011). Evaluation of an early exercise intervention after thoracotomy for non-small cell lung cancer (NSCLC),

- effects on quality of life, muscle strength and exercise tolerance: randomised controlled trial. *Lung Cancer*, 71(2), 229-234.
139. Agostini, P.J., Naidu, B., Rajesh, P., Steyn, R., Bishay, E., Kalkat, M. and Singh, S. (2014). Potentially modifiable factors contribute to limitation in physical activity following thoracotomy and lung resection: a prospective observational study. *Journal of Cardiothoracic Surgery*, 9(1), 128.
 140. Novoa, N., Varela, G., Jiménez, M.F. and Aranda, J.L. (2009). Influence of major pulmonary resection on postoperative daily ambulatory activity of the patients. *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery*, 9(6), 934-938.
 141. Edbrooke, L., Denehy, L., Parry, S.M., Astin, R., Jack, S. and Granger, C.L. (2017). How is physical activity measured in lung cancer? A systematic review of outcome measures and their psychometric properties. *Respirology*, 22(2), 263-277.
 142. Chang, N.W., Lin, K.C., Hsu, W.H., Lee, S.C., Chan, J.Y.H. and Wang, K.Y. (2015). The effect of gender on health-related quality of life and related factors in post-lobectomy lung-cancer patients. *European Journal of Oncology Nursing*, 19(3), 292-300.
 143. Steffens, D., Beckenkamp, P.R., Hancock, M., Solomon, M. and Young, J. (2018). Preoperative exercise halves the postoperative complication rate in patients with lung cancer: a systematic review of the effect of exercise on complications, length of stay and quality of life in patients with cancer. *British Journal of Sports Medicine*, 52(5), 344-344.
 144. Möller, A. and Sartipy, U. (2012). Long-term health-related quality of life following surgery for lung cancer. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, 41(2), 362-367.
 145. Win, T., Sharples, L., Wells, F.C., Ritchie, A.J., Munday, H. and Laroche, C.M. (2005). Effect of lung cancer surgery on quality of life. *Thorax*, 60(3), 234-238.
 146. Erus, S., Tanju, S., Kapdağlı, M., Özkan, B., Dilege, Ş. and Toker, A. (2014). The comparison of complication, pain, quality of life and performance after lung resections with thoracoscopy and axillary thoracotomy. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, 46(4), 614-619.
 147. Ream, E. (2004). Clinical interventions for fatigue. W: Fatigue in cancer. *The Journal of Cancer*, 124(3), 13-18.
 148. Shi, Q., Smith, T.G., Michonski, J.D., Stein, K.D., Kaw, C. and Cleeland, C.S. (2011). Symptom burden in cancer survivors 1 year after diagnosis: a report from the American Cancer Society's Studies of Cancer Survivors. *Cancer*, 117(12), 2779-2790.
 149. Brunelli, A., Socci, L., Refai, M., Salati, M., Xiumé, F. and Sabbatini, A. (2007). Quality of life before and after major lung resection for lung cancer: a prospective follow-up analysis. *The Annals of Thoracic Surgery*, 84(2), 410-416.

150. Sarna, L., Cooley, M.E., Brown, J.K., Chernecky, C., Elashoff, D. and Kotlerman, J. (2008). Symptom severity 1 to 4 months after thoracotomy for lung cancer. *American Journal of Critical Care*, 17(5), 455-467.
151. Fagundes, C.P., Shi, Q., Vaporciyan, A.A., Rice, D.C., Popat, K.U., Cleeland, C.S. and Wang, X.S. (2015). Symptom recovery after thoracic surgery: Measuring patient-reported outcomes with the MD Anderson Symptom Inventory. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 150(3), 613-619.
152. Hung, R., Krebs, P., Coups, E.J., Feinstein, M.B., Park, B.J., Burkhalter, J. and Ostroff, J.S. (2011). Fatigue and functional impairment in early-stage non-small cell lung cancer survivors. *Journal of Pain and Symptom Management*, 41(2), 426-435.
153. Dudgeon, D.J., Kristjanson, L., Sloan, J.A., Lertzman, M. and Clement, K. (2001). Dyspnea in cancer patients: prevalence and associated factors. *Journal of Pain and Symptom Management*, 21(2), 95-102.
154. Temel, J.S., Pirl, W.F. and Lynch, T.J. (2006). Comprehensive symptom management in patients with advanced-stage non-small-cell lung cancer. *Clinical Lung Cancer*, 7(4), 241-249.
155. Guirimand, F., Sahut d'izarn, M., Laporte, L., Francillard, M., Richard, J.F. and Aegerter, P. (2015). Sequential occurrence of dyspnea at the end of life in palliative care, according to the underlying cancer. *Cancer Medicine*, 4(4), 532-539.
156. Gross, N.J. (1977). Pulmonary effects of radiation therapy. *Annals of Internal Medicine*, 86(1), 81-92.
157. Ban, W., Lee, J.M., Ha, J.H., Yeo, C.D., Kang, H.H., Rhee, C.K. and Lee, S.H. (2016). Dyspnea as a prognostic factor in patients with non-small cell lung Cancer. *Yonsei Medical Journal*, 57(5), 1063-1069.
158. Kim, S.K., Ahn, Y.H., Yoon, J.A., Shin, M.J., Chang, J.H., Cho, J.S. and Shin, Y.B. (2015). Efficacy of systemic postoperative pulmonary rehabilitation after lung resection surgery. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 39(3), 366-374.
159. Oken, M.M., Creech, R.H., Tormey, D.C., Horton, J., Davis, T.E., Mcfadden, E.T. and Carbone, P.P. (1982). Toxicity and response criteria of the Eastern Cooperative Oncology Group. *American Journal of Clinical Oncology*, 5(6), 649-656.
160. Charlson, M.E., Pompei, P., Ales, K.L. and MacKenzie, C.R. (1987). A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *Journal of Chronic Diseases*, 40(5), 373-383.
161. Extermann, M. (2000). Measuring comorbidity in older cancer patients. *European Journal of Cancer*, 36(4), 453-471.
162. Hulzebos, E.H., Helders, P.J., Favié, N.J., De Bie, R.A., De la Riviere, A.B. and Van Meeteren, N.L. (2006). Preoperative intensive inspiratory muscle training to prevent postoperative pulmonary complications in high-risk patients undergoing CABG surgery: a randomized clinical trial. *The Journal of the American Medical Association*, 296(15), 1851-1857.

163. Quanjer, P. (1993). Lung volumes and forced ventilatory flows: official statement of the European Respiratory Society. *European Respiratory Journal*, 16(4), 5-40.
164. Pellegrino, R., Viegi, G., Brusasco, V., Crapo, R.O., Burgos, F., Casaburi, R.E.A. and Jensen, R. (2005). Interpretative strategies for lung function tests. *European Respiratory Journal*, 26(5), 948-968.
165. American Thoracic Society. (1991). Lung function testing: selection of reference values and interpretative strategies. *American Review of Respiratory Disease*, 144(8), 1202-1218.
166. Gibbons, W.J., Fruchter, N., Sloan, S. and Levy, R.D. (2001). Reference values for a multiple repetition 6-minute walk test in healthy adults older than 20 years. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, 21(2), 87-93.
167. Borel, B., Fabre, C., Saison, S., Bart, F. and Grosbois, J.M. (2010). An original field evaluation test for chronic obstructive pulmonary disease population: the six-minute stepper test. *Clinical Rehabilitation*, 24(1), 82-93.
168. Black, L.F. and Hyatt, R.E. (1969). Maximal respiratory pressures: normal values and relationship to age and sex. *American Review of Respiratory Disease*, 99(5), 696-702.
169. Laveneziana, P., Albuquerque, A., Aliverti, A., Babb, T., Barreiro, E., Dres, M. and Hudson, A.L. (2019). ERS statement on respiratory muscle testing at rest and during exercise. *European Respiratory Journal*, 53(6), 32-42.
170. Woszezenki, C.T., Heinzmann-Filho, J.P., Vendrusculo, F.M., Piva, T.C., Levices, I. and Donadio, M.V.F. (2017). Reference values for inspiratory muscle endurance in healthy children and adolescents. *Plos One Journal*, 12(1), 24-30.
171. De Jong, W., Van Aalderen, W.M.C., Kraan, J., Koeter, G.H. and Van der Schans, C.P. (2001). Inspiratory muscle training in patients with cystic fibrosis. *Respiratory Medicine*, 95(1), 31-36.
172. Andrews, A.W., Thomas, M.W. and Bohannon, R.W. (1996). Normative values for isometric muscle force measurements obtained with hand-held dynamometers. *Physical Therapy*, 76(3), 248-259.
173. Bohannon, R.W. (1997). Reference values for extremity muscle strength obtained by hand-held dynamometry from adults aged 20 to 79 years. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 78(1), 26-32.
174. Fess, E.E.M.C. (1981). Clinical assessment recommendations. *American Society of Hand Therapists*, 103(12), 6-8.
175. Mathiowetz, V., Kashman, N., Volland, G., Weber, K., Dowe, M. and Rogers, S. (1985). Grip and pinch strength: normative data for adults. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 66(2), 69-74.
176. Pitta, F., Troosters, T., Spruit, M.A., Probst, V.S., Decramer, M. and Gosselink, R. (2005). Characteristics of physical activities in daily life in chronic obstructive

- pulmonary disease. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 171(9), 972-977.
177. Levine, J.A. (2007). Nonexercise activity thermogenesis—liberating the life- force. *Journal of Internal Medicine*, 262(3), 273-287.
 178. Tudor-Locke, C. and Bassett, D.R. (2004). How many steps/day are enough? *Sports Medicine*, 34(1), 1-8.
 179. Ainsworth, B.E., Haskell, W.L., Herrmann, S.D., Meckes, N., Bassett Jr, D.R., Tudor-Locke, C. and Leon, A.S. (2011). 2011 Compendium of Physical Activities: a second update of codes and MET values. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 43(8), 1575-1581.
 180. Aaronson, N.K., Ahmedzai, S., Bergman, B., Bullinger, M., Cull, A., Duez, N.J. and Kaasa, S. (1993). The European Organization for Research and Treatment of Cancer QLQ-C30: a quality-of-life instrument for use in international clinical trials in oncology. *JNCI: Journal of the National Cancer Institute*, 85(5), 365-376.
 181. Cankurtaran, E.S., Ozalp, E., Soygur, H., Ozer, S., Akbiyik, D.I. and Bottomley, A. (2008). Understanding the reliability and validity of the EORTC QLQ- C30 in Turkish cancer patients. *European Journal of Cancer Care*, 17(1), 98-104.
 182. Fayers, P.M., Aaronson, N.K., Bjordal, K., Grønbold, M., Curran, D., and Bottomley, A. (Editors). (2001). The EORTC QLQ-C30 scoring manual. European organization for research and treatment of cancer. Brussels, Belgium, Published by: European organization for research and treatment of cancer.
 183. Armutlu, K., Korkmaz, N.C., Keser, I., Sumbuloglu, V., Akbiyik, D.I., Guney, Z. and Karabudak, R. (2007). The validity and reliability of the Fatigue Severity Scale in Turkish multiple sclerosis patients. *International Journal of Rehabilitation Research*, 30(1), 81-85.
 184. Wilson, R.C. and Jones, P.W. (1989). A comparison of the visual analogue scale and modified Borg scale for the measurement of dyspnoea during exercise. *Clinical Science*, 76(3), 277-282.
 185. Mahler, D.A. and Wells, C.K. (1988). Evaluation of clinical methods for rating dyspnea. *Chest*, 93(3), 580-586.
 186. Stenton, C. (2008). The MRC breathlessness scale. *Occupational Medicine*, 58(3), 226-227.
 187. Bodian, C.A., Freedman, G., Hossain, S., Eisenkraft, J.B. and Beilin, Y. (2001). The visual analog scale for pain clinical significance in postoperative patients. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 95(6), 1356-1361.
 188. Aubrun, F., Langeron, O., Quesnel, C., Coriat, P. and Riou, B. (2003). Relationships between measurement of pain using visual analog score and morphine requirements during postoperative intravenous morphine titration. *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 98(6), 1415-1421.

189. Brocki, B.C., Andreasen, J., Nielsen, L.R., Nekrasas, V., Gorst-Rasmussen, A. and Westerdahl, E. (2014). Short and long-term effects of supervised versus unsupervised exercise training on health-related quality of life and functional outcomes following lung cancer surgery—a randomized controlled trial. *Lung Cancer*, 83(1), 102-108.
190. Varela, G., Brunelli, A., Rocco, G., Marasco, R., Jiménez, M.F., Sciarra, V. and Gatani, T. (2006). Predicted versus observed FEV1 in the immediate postoperative period after pulmonary lobectomy. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, 30(4), 644-648.
191. Nakata, M., Saeki, H., Yokoyama, N., Kurita, A., Takiyama, W. and Takashima, S. (2000). Pulmonary function after lobectomy: video-assisted thoracic surgery versus thoracotomy. *The Annals of Thoracic Surgery*, 70(3), 938-941.
192. Granger, C.L., McDonald, C.F., Parry, S.M., Oliveira, C.C. and Denehy, L. (2013). Functional capacity, physical activity and muscle strength assessment of individuals with non-small cell lung cancer: a systematic review of instruments and their measurement properties. *British Medical Cancer*, 13(1), 135-140.
193. Anami, K., Horie, J., Hirayama, Y., Yamashita, N. and Ito, K. (2018). Changes in exercise tolerance and quality of life are unrelated in lung cancer survivors who undergo video-assisted thoracic surgery. *Journal of Physical Therapy Science*, 30(3), 467-473.
194. Arbane, G., Douiri, A., Hart, N., Hopkinson, N.S., Singh, S., Speed, C. and Garrod, R. (2014). Effect of postoperative physical training on activity after curative surgery for non-small cell lung cancer: a multicentre randomised controlled trial. *Physiotherapy*, 100(2), 100-107.
195. Debevec, L. and Rozman, I. (2007). Quality of life following thoracotomy for lung cancer. *Radiology and Oncology*, 41(3), 144-151.
196. Rizk, N.P., Ghanie, A., Hsu, M., Bains, M.S., Downey, R.J., Sarkaria, I.S. and Burkhalter, J.E. (2014). A prospective trial comparing pain and quality of life measures after anatomic lung resection using thoracoscopy or thoracotomy. *The Annals of Thoracic Surgery*, 98(4), 1160-1166.
197. Balduyck, B., Hendriks, J., Lauwers, P. and Van Schil, P. (2007). Quality of life evolution after lung cancer surgery: a prospective study in 100 patients. *Lung Cancer*, 56(3), 423-431.
198. Nogueira, I.C., Araújo, A.S., Morano, M.T., Cavalcante, A.G., Bruin, P.F.D., Paddison, J.S. and Pereira, E.D. (2017). Assessment of fatigue using the Identity-Consequence Fatigue Scale in patients with lung cancer. *Journal Brasileiro de Pneumologia*, 43(3), 169-175.
199. Handy Jr, J.R., Asaph, J.W., Skokan, L., Reed, C.E., Koh, S., Brooks, G. and Silvestri, G.A. (2002). What happens to patients undergoing lung cancer surgery?: Outcomes and quality of life before and after surgery. *Chest*, 122(1), 21-30.

200. Sarna, L., Cooley, M.E., Brown, J.K., Chernecky, C., Padilla, G., Danao, L. and Elashoff, D. (2010). Women with lung cancer: quality of life after thoracotomy: a 6-month prospective study. *Cancer Nursing*, 33(2), 85-92.
201. Nagahiro, I., Andou, A., Aoe, M., Sano, Y., Date, H. and Shimizu, N. (2001). Pulmonary function, postoperative pain, and serum cytokine level after lobectomy: a comparison of VATS and conventional procedure. *The Annals of Thoracic Surgery*, 72(2), 362-365.
202. Soto, R.G. and Fu, E.S. (2003). Acute pain management for patients undergoing thoracotomy. *The Annals of Thoracic Surgery*, 75(4), 1349-1357.
203. Demmy, T.L. and Curtis, J.J. (1999). Minimally invasive lobectomy directed toward frail and high-risk patients: a case-control study. *The Annals of Thoracic Surgery*, 68(1), 194-200.
204. Tschemko, E.M., Hofer, S., Bieglmayer, C., Wisser, W. and Haider, W. (1996). Early postoperative stress: video-assisted wedge resection/lobectomy vs conventional axillary thoracotomy. *Chest*, 109(6), 1636-1642.
205. Hazelrigg, S.R., Landreneau, R.J., Boley, T.M., Priesmeyer, M., Schmaltz, R.A., Nawarawong, W. and Curtis, J.J. (1991). The effect of muscle-sparing versus standard posterolateral thoracotomy on pulmonary function, muscle strength, and postoperative pain. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 101(3), 394-400.
206. Dray, A. (1995). Inflammatory mediators of pain. *British Journal of Anaesthesia*, 75(2), 125-131.
207. Dao, T.T. and LeResche, L. (2000). Gender differences in pain. *Journal of Orofacial Pain*, 14(3), 23-30.
208. Port, J.L., Mirza, F.M., Lee, P.C., Paul, S., Stiles, B.M. and Altorki, N.K. (2011). Lobectomy in octogenarians with non-small cell lung cancer: ramifications of increasing life expectancy and the benefits of minimally invasive surgery. *The Annals of Thoracic Surgery*, 92(6), 1951-1957.
209. Detillon, D.D. and Veen, E.J. (2018). Postoperative outcome after pulmonary surgery for non-small cell lung cancer in elderly patients. *The Annals of Thoracic Surgery*, 105(1), 287-293.
210. Guerra, M., Neves, P. and Miranda, J. (2013). Surgical treatment of non-small-cell lung cancer in octogenarians. *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery*, 16(5), 673-680.
211. Agostini, P., Lugg, S.T., Adams, K., Vartsaba, N., Kalkat, M.S., Rajesh, P.B. and Bishay, E. (2017). Postoperative pulmonary complications and rehabilitation requirements following lobectomy: a propensity score matched study of patients undergoing video-assisted thoracoscopic surgery versus thoracotomy. *Interactive Cardiovascular and Thoracic Surgery*, 24(6), 931-937.

212. Long, H., Tan, Q., Luo, Q., Wang, Z., Jiang, G., Situ, D. and Rong, T. (2018). Thoracoscopic surgery versus thoracotomy for lung cancer: short-term outcomes of a randomized trial. *The Annals of Thoracic Surgery*, 105(2), 386-392.





Ek-1. Etik Kurul Onayı

GAZİ ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR KARAR FORMU

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUNUN ADI	Gazi Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRES	Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlık Binası 06500 Beşevler/Ankara
	TELEFON	0312 202 69 58
	FAKS	0312 202 46 73
	E-POSTA	tipetikkurul@gazi.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Akciğer kanseri hastalarında video-yardımlı torakoskopik cerrahi veya açık torakotomi cerrahisinin solunum fonksiyonları ile fonksiyonel egzersiz kapasitesine etkilerinin karşılaştırılması			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Doç. Dr. Meral BOŞNAK GÜÇLÜ			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI /UZMANLIK ALANI/ BULUNDUĞU MERKEZ	Gazi Üniv. Sağlık Bilimleri Fakültesi			
	DESTEKLEYİCİ (Varsa)				
	ARAŞTIRMANIN TÜRÜ	Egzersiz gibi vücut fizyolojisi ile ilgili araştırmalar-Yüksek lisans tezi			
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☒	ULUSLARARASI ☐

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Ver.No	Dili	
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	06.06.2018	1	Türkçe ☒	İngilizce ☐ Diğer ☐
	AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU	06.06.2018	1	Türkçe ☒	İngilizce ☐ Diğer ☐
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı			Açıklama	
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ		☒		
	BİYOLOJİK MATERYAL TRANSFER FORMU		☐		
	DİĞER		☐		

KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 509	Toplantı tarihi:25.06.2018
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup, araştırma dosyasında belirtilen merkez/merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına, G.Ü. Klinik Araştırmalar Etik Kurulu üyelerinin oybirliği ile karar verilmiştir.	

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof. Dr. Canan ULUOĞLU

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilgili		Katılım *		İmza
Prof. Dr. Canan ULUOĞLU BAŞKAN	Tıbbi Farmakoloji A.D	G.Ü.T.F	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof. Dr. Birel DEMİREL BAŞKAN YARD.	Adli Tıp A.D.	G.Ü.T.F	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof. Dr. Gonca AKBULUT RAPORTÖR	Fizyoloji A.D.	G.Ü.T.F	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	

Ek-1. (devam) Etik Kurul Onayı

Prof. Dr. Bolent BOYACI ÜYE	Kardiyoloji AD.	G.Ü.T.F.	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof. Dr. Ömer L. BOYUNAGA ÜYE	Radyoloji AD.	G.Ü.T.F.	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☒	Katılmadı
Prof. Dr. Mustafa KAVUTÇU ÜYE	Tabii Biyokimya AD.	G.Ü.T.F.	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof. Dr. Nesrin ÇOBANOĞLU ÜYE	Tıp Tarihi ve Etik AD.	G.Ü.T.F.	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	
Prof. Dr. Aslı KURUOĞLU ÜYE	Psikiyatri AD.	G.Ü.T.F.	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Doç. Dr. Hakan KAYIR ÜYE	Tıbbi Farmakoloji	COMMAT Ltd.	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Doç. Dr. Metin DOĞAN ÜYE	İç Hast. AD. Tıbbi Onkoloji BD.	Ank. Numune Eğr. ve Araşt. Hast.	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Doç. Dr. N. Arda DEMİRKAN ÜYE	Genel Cerrahi AD.	A.Ü.T.F.	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Doç. Dr. Anıl TAPISIZ ÜYE	Çocuk Sağlığı ve Hast. AD. Ç. Nör. BD.	G.Ü.T.F.	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Doç. Dr. Pınar ÖZDEMİR ÜYE	Biyoistatistik AD.	H.Ü.T.F.	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Doktor Öğr. Üyesi Mustafa GÖKSU ÜYE	Hukukçu	A.H.B.V.Ö Hukuk Fakültesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Aysel ÖZER ÜYE	Sivil Temsilci	Emekli Öğr. Üyesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	

* :Araştırma ile İlgili

** :Toplantıda Bulunma

Ek-2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
“GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR”
İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Araştırma Projesinin Adı: Akciğer kanseri hastalarında video-yardımlı torakoskopik cerrahi veya açık torakotomi cerrahisinin solunum fonksiyonları ile fonksiyonel egzersiz kapasitesine etkilerinin karşılaştırılması

Sorumlu Araştırmacının Adı: Doç. Dr. Meral BOŞNAK GÜÇLÜ

Diğer Araştırmacıların Adı: Fzt. Ece BAYTOK, Prof. Dr. İsmail Cüneyt KURUL, Doç. Dr. Ali ÇELİK,

Arş. Gör. Dr. Merve ŞATIR TÜRK

Destekleyici (varsa): Yok

“Akciğer kanseri hastalarında video-yardımlı torakoskopik cerrahi veya açık torakotomi cerrahisinin solunum fonksiyonları ile fonksiyonel egzersiz kapasitesi üzerine etkilerinin karşılaştırılması” isimli bir çalışmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmaya davet edilmenizden nedeni sizde akciğer kanseri hastalığının görülmüş olmasıdır. Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır ve katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Çalışmaya katılma konusunda karar vermeden önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Çalışma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer katılmak isterseniz sizden bu formu imzalamanız istenecektir. Bu araştırma, Gazi Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalında, Doç. Dr. Meral Boşnak GÜÇLÜ’nün sorumluluğu altındadır.

Çalışmanın amacı nedir; benden başka kaç kişi bu çalışmaya katılacak?

- Çalışmanın amacı; akciğer kanseri hastalarında video-yardımlı torakoskopik cerrahi (VATS) veya açık torakotomi cerrahisinin solunum fonksiyonları, fonksiyonel egzersiz kapasitesi, solunum ve periferik kas kuvveti, solunum kas endüransı, fiziksel aktivite düzeyi ve yaşam kalitesine erken dönem etkilerinin karşılaştırılmasıdır.
- Çalışma tek merkezlidir ve her iki cerrahi grubundan 15’er hasta alınacaktır.

Bu çalışmaya katılmalı mıyım? (Bu bölüm aynen korunacaktır)

Bu çalışmada yer alıp almamak tamamen size bağlıdır. Şu anda bu formu imzalarsanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin çalışmayı bırakmakta özgürsünüz. Eğer katılmak istemez iseniz veya çalışmadan ayrılırsanız, doktorunuz tarafından sizin için en uygun tedavi planı uygulanacaktır. Aynı şekilde çalışmayı yürüten doktor çalışmaya devam etmeniz için yararlı olmayacağına karar verebilir ve sizi çalışma dışı bırakabilir, bu durumda da sizin için en uygun tedavi seçilecektir.

Bu çalışmaya katılırsam beni ne bekliyor?

Tıbbi muayene ve tüm medikal, radyolojik, cerrahi tedaviler Gazi Üniversitesi Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı hekimleri tarafından yapılacaktır.

Fizyoterapistler tarafından

- A. Demografik ve fiziksel özellikleriniz kaydedilecektir. (Ad, soyad, yaş, cinsiyet, medeni durum, eğitim durumu, meslek, hastalık özgeçmişi, aile öyküsü, sigara kullanımı, boy, kilo,

BGOF-Girişimsel olmayan-Erişkin	Rev. Tarihi / No.su:	Sayfa
	29.05.2013/01	1/4

Ek-2. (devam) Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

- vücut kitle indeksi, kullanılan ilaçlar oluşturulan hasta değerlendirme formuna kaydedilecektir.)
- B. Değerlendirmeler iki seansa ayrılacak ve iki günde tamamlanacak. Değerlendirmeler fizyoterapist tarafından tamamlandıktan sonra hastalara fiziksel aktivite monitörü takılacak ve iki gün sonra teslim alınacaktır. Tüm hastalar; cerrahi öncesi ve taburculuk sonrası 1.haftanın sonunda olmak üzere iki kez değerlendirilecektir.
- C. Çalışma sırasında size solunum sistemi fonksiyonlarınızı değerlendirmek için solunum fonksiyon testi, solunum kas kuvvetini değerlendirmeye yönelik solunum kas kuvvet ölçümü, kas kuvvetinizi değerlendirmek için kol-bacak kaslarınıza ve kavrama kuvvetinize yönelik kuvvet ölçümü, egzersiz kapasitenizi değerlendirmek için yürüme ve basamak testi, yaşam kalitenizi değerlendirmek için yaşam kalitesi anketi ve yorgunluk şiddetinizi değerlendirmek için yorgunluk şiddet ölçeği uygulaması yapılacaktır.
- D. Fiziksel aktivite düzeyinizi değerlendirmek için çok sensörlü fiziksel aktivite monitörü kullanılacaktır. Cihaz baskın olmayan kolunuza kesintisiz olarak takılacak ve sadece banyo yaparken çıkarılacaktır. İki gün sonunda cihaz teslim alınacaktır.
- E. Çalışma sırasında kan basıncı, kalp hızı, solunum sayısı gibi yaşamsal bulgularınız kaydedilecektir.
- F. Araştırmanın süresi; Ağustos 2018- Aralık 2019 tarihleri arasındadır.
- G. Araştırmaya özel ek bir tahlil istenmeyecektir.

Çalışmanın riskleri ve rahatsızlıkları var mıdır?

1. Değerlendirmeler sırasında sizi yoracak, ağrınızı artıracak, sağlığınıza riske atacak herhangi bir durum olmayacaktır.
2. Araştırmadan dolayı göreceğiniz olası bir zararda gerekli her türlü tıbbi girişim tarafımızdan yapılacaktır; bu konudaki tüm harcamalar da tarafımızdan karşılanacaktır.

Çalışmada yer almanın yararları nelerdir?

Çalışma sonucu elde edilen bilgiler ile akciğer kanseri hastalarında uygun cerrahi yöntemin belirlenmesi, cerrahi öncesi veya sonrası oluşabilecek risklerin en aza indirilmesi, cerrahi sonrası hastaların iyileşme sürecine yardımcı ve hastanın ihtiyaçlarına yönelik uygun fizyoterapi ve rehabilitasyon programının planlanması sağlanabilecektir.

Bu çalışmaya katılmamanın maliyeti nedir? (Bu bölüm aynen korunacaktır)

Çalışmaya katılmakla parasal yük altına girmeyeceksiniz ve size de herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

Kişisel bilgilerim nasıl kullanılacak? (Bu bölüm aynen korunacaktır)

Çalışma doktorunuz kişisel bilgilerinizi, araştırmayı ve istatistiksel analizleri yürütmek için kullanacaktır ancak kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır. Yalnızca gereği halinde, sizinle ilgili bilgileri etik kurullar ya da resmi makamlar inceleyebilir. Çalışmanın sonunda, kendi sonuçlarınızla ilgili bilgi istemeye hakkınız vardır. Çalışma sonuçları çalışma bitiminde tıbbi literatürde yayınlanabilecektir ancak kimliğiniz açıklanmayacaktır.

Daha fazla bilgi için kime başvurabilirim?

Çalışma ile ilgili ek bilgiye gereksiniminiz olduğunuzda aşağıdaki kişi ile lütfen iletişime geçiniz.

BGOF-Girişimsel olmayan-Erişkin	Rev. Tarihi / No.su:	Sayfa
	29.05.2013/01	2/4

Ek-2. (devam) Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

ADI : Ece Baytok
GÖREVİ : Fikri hak sahibi, araştırmacı
TELEFON : 05554887758

ADI: Doç. Dr. Ali Çelik
GÖREVİ: Fikri hak sahibi, araştırmacı
TELEFON: 0312 2025891

ADI: Prof. Dr. İsmail Cüneyt KURUL
GÖREVİ: Fikri hak sahibi, araştırmacı
TELEFON: 0312 2025890

ADI: Arş. Gör. Dr. Merve ŞATIR TÜRK
GÖREVİ: Fikri hak sahibi, araştırmacı
TELEFON: 0312 2025890

(Katılımcının/Hastanın Beyanı)

Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nda Doç. Dr. Meral BOŞNAK GÜÇLÜ tarafından tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı ve ilgili metni okudum. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" olarak davet edildim.

Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir neden göstermeden araştırmadan çekilebilirim. *(Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağına bilincindeyim)*. Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

Araştırmadan elde edilen benimle ilgili kişisel bilgilerin gizliliğinin korunacağını biliyorum.

Araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Doç. Dr. Meral Boşnak GÜÇLÜ'yü, 0312-2162600-62929 telefon numarası ve Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'ndan arayabileceğimi biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiç bir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllülük içerisinde katılmayı kabul ediyorum.

BGOF-Girişimsel olmayan-Erişkin

Rev. Tarihi / No.su:	Sayfa
29.05.2013/01	3/4

Ek-2. (devam) Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı
Adı, soyadı:
Adres:
Tel:
İmza:
Tarih:

Görüşme tanığı
Adı, soyadı:
Adres:
Tel:
İmza:
Tarih:

Katılımcı ile görüşen hekim
Adı soyadı, unvanı:
Adres:
Tel:
İmza:
Tarih:

AYDINLATMA ve KATILIMCININ BEYANI KESİNLİKLE BİRBİRLERİNİN DEVAMI
ŞEKLİNDE OLACAKTIR. AYRI AYRI SAYFALARDA YER ALMAYACAKTIR.

BGOF-Girişimsel olmayan-Erişkin	Rev. Tarihi / No.su: 29.05.2013/01	Sayfa 4/4
---------------------------------	---------------------------------------	--------------

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : BAYTOK, Ece
 Uyuğu : T.C.
 Doğum tarihi ve yeri : 30.07.1990, Melikgazi
 Medeni hali : Bekar
 Telefon : 0555 488 77 58
 e-mail : ecebaytok@gmail.com



Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Yüksek Lisans	Gazi Üniversitesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı	Devam ediyor
Lisans	Başkent Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü	2014
Lise	Kalaba Anadolu Lisesi	2009

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2018-devam ediyor	Gazi Üniversitesi	Araştırma Görevlisi
2014-2016	Başkent Hastanesi	Fizyoterapist

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

Baytok, E., Çelik, Z., Barğı, G., Şatır-Türk, M., Çelik, A., Kurul, İ.C. ve Boşnak-Güçlü, M. (2019, 13-17 Mart). *Cerrahi Planlanan Akciğer Kanseri Hastalarında Fiziksel Aktivitenin Solunum Fonksiyonları, Dispne, Fonksiyonel Egzersiz Kapasitesi, Solunum Kas Kuvveti ve Endüransı ile İlişkisi*. Ulusal Akciğer Sağlığı Kongresi'nde sunuldu. Belek/Antalya.

Baytok, E., Çelik, Z., Bayram, S., Ayas, İ.H., Göktaş, H.E., Barğı, G., Şatır-Türk, M., Çelik, A., Kurul, İ.C. ve Boşnak-Güçlü, M. (2018, Kasım-Aralık). *Lobektomi yapılan akciğer kanserli hastalarda solunum fonksiyonları, dispne, solunum kas kuvveti ve fonksiyonel egzersiz kapasitesi*. 3. Uluslararası Sağlık Bilimleri Kongresi'nde sunuldu. Ankara.



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..