

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**YOĞUN BAKIM HASTALARINDA UYGULANAN
MOBİLİZASYON PROGRAMLARININ
KARDİYOPULMONER SİSTEM ÜZERİNE
ETKİLERİ**

ARZU GENÇ

FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

DOKTORA TEZİ

İZMİR – 2007

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**YOĞUN BAKIM HASTALARINDA UYGULANAN
MOBİLİZASYON PROGRAMLARININ
KARDİYOPULMONER SİSTEM ÜZERİNE
ETKİLERİ**

FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

DOKTORA TEZİ

ARZU GENÇ

Danışman Öğretim Üyesi: Doç.Dr.S.UFUK YURDALAN

İÇİNDEKİLER

TABLO LİSTESİ.....	4
ŞEKİL LİSTESİ.....	5
KISALTMALAR.....	6
ÖZET.....	7
ABSTRACT.....	9
GİRİŞ VE AMAÇ.....	11
GENEL BİLGİLER.....	12
GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	31
BULGULAR.....	37
TARTIŞMA.....	46
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	51
KAYNAKLAR.....	53
EKLER.....	57

TABLO LİSTESİ

- Tablo 1.** İmmobilizasyonun Vücut Sistemleri Üzerindeki Olumsuz Etkileri
- Tablo 2.** İnvaziv Olmayan Metodlarla Verilen Tahmini FiO_2 Değerleri
- Tablo 3.** Hastaların Tamamladıkları Mobilizasyon Aşamalarına Göre Dağılımları ve Mobilizasyon Programının Sonlandırılma Nedenleri
- Tablo 4.** Mobilizasyon Programının 5 Aşamasını Tamamlayan Hastaların Özellikleri
- Tablo 5.** Hastaların Çalışmaya Alınma Kriterleri
- Tablo 6.** Mobilizasyon Programı Öncesi, Sırasında ve Sonrasında Kardiyopulmoner Değerlerin Karşılaştırılması
- Tablo 7.** Mobilizasyon Programı Öncesi ve Mobilizasyonun 1. Aşaması Sonrası Kardiyopulmoner Değerlerin Karşılaştırılması
- Tablo 8.** Mobilizasyon Programı Öncesi ve Mobilizasyonun 2. Aşaması Sonrası Kardiyopulmoner Değerlerin Karşılaştırılması
- Tablo 9.** Mobilizasyon Programı Öncesi ve Mobilizasyonun 3. Aşaması Sonrası Kardiyopulmoner Değerlerin Karşılaştırılması
- Tablo 10.** Mobilizasyon Programı Öncesi ve Mobilizasyonun 4. Aşaması Sonrası Kardiyopulmoner Değerlerin Karşılaştırılması
- Tablo 11.** Mobilizasyon Programı Öncesi ve Mobilizasyonun 5. Aşaması Sonrası Kardiyopulmoner Değerlerin Karşılaştırılması
- Tablo 12.** Mobilizasyon Programı Öncesi ve Mobilizasyon Programı Hemen Sonrası Kardiyopulmoner Değerlerin Karşılaştırılması
- Tablo 13.** Mobilizasyon Programı Öncesi ve Mobilizasyon Programından 5 dk Sonra Toparlanma Döneminde Kardiyopulmoner Değerlerin Karşılaştırılması
- Tablo 14.** Mobilizasyon Programı Öncesi ve Mobilizasyon Programından 30 dk Sonra pH, PaO_2 , $PaCO_2$, SaO_2 , FiO_2 ve PaO_2/FiO_2 Değerlerinin Karşılaştırılması

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Hastaların Çalışmaya Alınma Kriterleri

Şekil 2. Mobilizasyon Programı

Şekil 3. Hastaların Mobilizasyon Öncesi (MÖ) ve Mobilizasyondan 30 dk Sonra (MS) PaO₂/FiO₂ Değerlerinin Karşılaştırılması

KISALTMALAR

AAH	: Akut Akciğer Hasarı
APTT	: Aktive Edilmiş Parsiyel Tromboplastin Zamanı
APACHE II	: Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II (Akut Fizyoloji ve Kronik Sağlık Değerlendirmesi)
ARDS	: Adult Respiratory Distress Syndrome (Yetişkin Sıkıntılı Solunum Sendromu)
BKİ	: Beden Kitle İndeksi
DKB	: Diyastolik Kan Basıncı
Dk	: Dakika
EKG	: Elektrokardiyografi
FiO₂	: İnspiryum Havasındaki Fraksiyone Oksijen Konsantrasyonu
INR	: International Normalized Ratio (Uluslararası Normalize Edilmiş Oran)
Hb	: Hemoglobin
Kg	: Kilogram
KH	: Kalp Hızı
KOAH	: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
MI	: Myokard Infarktüsü
mmHg	: Milimetre cıva
OKB	: Ortalama Kan Basıncı
PaCO₂	: Parsiyel Arteriyel Karbondioksit Basıncı
PaO₂	: Parsiyel Arteriyel Oksijen Basıncı
SaO₂	: Arteriyel Oksijen Satürasyonu
SKB	: Sistolik Kan Basıncı
SpO₂	: Periferik Oksijen Satürasyonu
SS	: Solunum Sayısı

ÖZET

YOĞUN BAKIM HASTALARINDA UYGULANAN MOBİLİZASYON PROGRAMLARININ KARDİYOPULMONER SİSTEM ÜZERİNE ETKİLERİ

Uzm.Fzt.Arzu Genç

Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu

Amaç: Farklı klinik tanıya sahip yoğun bakım hastalarında mobilizasyon programlarına olan kardiyopulmoner yanıtları değerlendirmektir.

Yöntem: Çalışma Anesteziyoloji ve Reanimasyon Yoğun Bakım Ünitesinde gerçekleştirildi. Mobilizasyon programı, sırtüstü yatış pozisyonundan başlatılarak, 3 dk yatak içinde destekli oturma (1.aşama), 3 dk yatak kenarında destekli oturma (2. aşama), destekli ayakta durma (3. aşama), yaklaşık 10 metre destekli yürüme (4. aşama) ve 3 dk destekli sandalyede oturma (5. aşama) olmak üzere 5 aşamadan oluşturuldu.

Hemodinamik parametreler olarak; kalp hızı, sistolik, diyastolik ve ortalama kan basıncı, solunumsal parametreler olarak; solunum sayısı, periferik oksijen saturasyonu (SpO₂) ve Parsiyel Arteriyel Oksijen Basıncı/İnspiriyum Havasındaki Fraksiyone Oksijen Konsantrasyonu (PaO₂/ FiO₂) oranı kaydedildi.

Kalp hızı, sistolik, diyastolik ve ortalama kan basıncı, solunum sayısı ve SpO₂ mobilizasyon öncesi, sırası ve sonrasında; oksijenasyonun göstergesi olan, PaO₂/FiO₂ oranı ise mobilizasyon öncesi ve 30 dk sonrası arteriyel kan gaz örneklerinden hesaplandı.

Bulgular: Çalışmaya 40 yoğun bakım hastası alındı. Mobilizasyon programının 5 aşamasını da tamamlayabilen 20 hastada, mobilizasyonun destekli ayakta durma ve yürüme aşamalarında, mobilizasyon öncesine göre, kalp hızı ve solunum sayısındaki artış istatistiksel olarak anlamlıydı (p<0.05). Bu değişiklikler herhangi bir tıbbi girişim gerektirmedi ve mobilizasyon programı, yürümeden sandalyede oturmaya iletildiğinde artış devam etmedi (p>0.05). Mobilizasyon sonrası PaO₂/ FiO₂ değerinde de istatistiksel olarak anlamlı ölçüde artış olduğu belirlendi (p<0.05).

Sonuç: Ayakta duruş ve yürümede, kalp hızı ve solunum sayısında oluşan değişiklikler ve oksijenasyonda oluşan iyileşme, pozisyon değişikliğiyle oluşan fizyolojik yanıtlar olarak değerlendirildi. Yoğun bakım hastalarında mobilizasyonun, kardiyopulmoner parametrelerin mobilizasyon öncesi, sırası ve sonrası sürekli izlenmesi koşuluyla, standart olarak güvenle kullanılabilceği sonucuna varıldı.

Anahtar kelimeler: Mobilite, Ambulasyon, Yoğun Bakım, Fizik Tedavi.

ABSTRACT

THE EFFECTS OF MOBILIZATION PROGRAMS ON CARDIOPULMONARY SYSTEM IN CRITICALLY ILL PATIENTS

Arzu Genç, MSc, PT.

Dokuz Eylul University School of Physical Therapy and Rehabilitation

Aim: The aim of this study is to assess cardiopulmonary responses constituted by mobilization programs in the critically ill patients with different clinic diagnosis.

Method: This study was conducted in the Anesthesiology and Reanimation Intensive Care Unit. Mobilization program was formed in 5 stages. These stages were as follows: sitting in the bed with support for 3 min (first stage), sitting over the edge of the bed for 3 min with no support (second stage), standing with support (third stage), walking about 10 meters with support (fourth stage), and sitting on a chair with support for 3 min (fifth stage).

As for respiratory parameters; respiratory rate, saturation of peripheral oxygen (SpO_2) and the ratio of partial pressure of arterial oxygen to fraction of inspired oxygen (PaO_2/FiO_2) were recorded. Hemodynamic parameters; including heart rate, systolic, diastolic and mean blood pressure were also recorded and analyzed.

Heart rate, systolic, diastolic and mean blood pressure, respiratory rate, SpO_2 were measured prior to, during and after mobilization. The PaO_2/FiO_2 ratio which is indicator of oxygenation was calculated from arterial blood gas before and 30 minutes after the mobilization.

Results: Forty critically ill patients were taken in this study. In the 20 patients who were able to complete the five grades of the mobilization program, during the supported standing and walking stages of the mobilizations, the heart and respiratory rate statistically significant increased considering those prior to the mobilization ($p<0.05$). These changes did not require any specific intervention and no further increases were observed in these parameters beyond walking when the activity was progressed to supported sitting on the chair ($p>0.05$). It was determined that there was a statistically increase in the PaO_2/FiO_2 ratio following mobilization ($p<0.05$).

Conclusion: The changes in heart and respiratory rates during standing and walking with support and the improvement in oxygenation following mobilization were considered as physiologic responses due to positional changes. We think that mobilization can be performed safely in critically ill patients as a standard before, during and after the mobilization of cardiopulmonary parameters on condition that they are monitored.

Key words: Mobility, Ambulation, Intensive Care, Physical Therapy.

GİRİŞ VE AMAÇ

Yoğun bakım tedavisi standartlaşmış ülkelerde, pozisyonlama, mobilizasyon, manuel hiperinflasyon, perküsyon-vibrasyon, aspirasyon, solunum egzersizleri ve öksürme eğitiminden oluşan fizyoterapi programları, tedavi hizmetlerinin önemli bir parçasıdır. Fizyoterapi programları; yoğun bakım hastalarının tedavisinde fonksiyonel kapasitenin artırılması, solunumsal ve fiziksel bağımsızlığın restorasyonu ve önemli bir sorun olan immobilizasyon komplikasyonlarının önlenmesi amaçlarıyla kullanılmaktadır (1).

İmmobilizasyon komplikasyonlarının önlenmesinde fizyoterapistler tarafından kullanılan en yaygın yöntem mobilizasyondur. Mobilizasyon yöntemleri; pasif, aktif yardımcı, aktif ve dirençli eklem hareketleri, pozisyonlama, sırtüstü pozisyondan yatak kenarında oturma ve sandalyede oturma, ayakta durma pozisyonuna geçiş ve yürüyüş aktivitelerinden oluşmakta olup aşağıda belirtilen amaçlarla tedavide kullanılmaktadır (2,3);

- Solunum fonksiyonlarının iyileştirilmesi
- Kardiyovasküler sistemin desteklenmesi
- İmmobilizasyon komplikasyonlarının önlenmesi
- Psikolojik olarak kendini iyi hissetme duygusunun geliştirilmesi

Yukarıda belirtilen amaçlara ek olarak, mobilizasyon programları yoğun bakım hastalarında pulmoner komplikasyon insidansını azaltmakta, mekanik ventilasyon süresi, yoğun bakım ünitesi ve hastanede kalış süresini azaltmaktadır.

Mobilizasyon sırasında hastanın kardiyovasküler ve solunumsal yanıtları değiştiğinden tedavi öncesi mobilizasyon güvenliğinin sağlanması gereklidir. Bu durum özellikle yoğun bakım hastalarında kardiyovasküler veya solunum rezervlerinin yetersiz olduğu durumlarda, oluşabilecek olumsuz etkilerin en aza indirilmesi açısından zorunludur.

Mobilizasyon yoğun bakım ünitesinde uygulanan fizyoterapi programlarının önemli bir bölümünü oluşturmakla birlikte, literatürde yoğun bakım hastalarında mobilizasyon programlarının etkinliği ve güvenliğine ilişkin çalışmalar oldukça azdır.

Çalışmamızın amacı, farklı klinik tanıya sahip yoğun bakım hastalarında mobilizasyon programlarına olan kardiyopulmoner yanıtları değerlendirmektir.

GENEL BİLGİLER

Yoğun bakım hastalarının tedavisinde, iyileşmeyi olumsuz olarak etkileyebilecek veya geciktirebilecek, özellikle altta yatan hastalıkla ilişkili olmayan olumsuz etkilerin önlenmesinin çok önemli olduğu bildirilmektedir. Yoğun bakım hastaları, tedavi sırasında tam bir yatak istirahati zorunlu olduğundan veya sedatif ve paralitik ilaçlarla tamamen immobilize edildiklerinden, immobilizasyonun olumsuz etkileri açısından yüksek risk taşıyan hasta grubu olarak sınıflanmaktadır (1-3).

1. İMMOBİLİZASYONUN ETKİLERİ

İmmobilizasyon; derin ven trombozu, bası yarası ve solunum yetmezliği gibi birçok olumsuz etkiye yol açabilen önemli bir risk faktörü olarak tanımlanmaktadır.

1.1. Yoğun Bakım Hastalarının İmmobilizasyonunu Gerektiren Faktörler

Yoğun bakım hastalarının, hastalığın yarattığı doğrudan veya mekanik ventilasyon tedavisine uyum sağlanması amacıyla sedatif ve paralitik ilaçların verilmesi gibi dolaylı etkiler sonucu kas, sinir, kemik ve kardiyovasküler sistemde oluşan değişiklikler nedeniyle immobilize edildiği bilinmektedir. Yoğun bakım hastalarının immobilizasyon nedenleri aşağıda belirtilen faktörlerle ilişkilendirilmektedir:

- Yoğun bakım ünitesinde yatış endikasyonu
- Yatak istirahatinin gerekliliği
- Anestezi, sedasyon ve kas gevşeticilerin kullanımı
- Traksiyon, alçı ve splint kullanımı
- Paralizi ve merkezi sinir sistemi depresyonunu içeren nörolojik defisitlerin varlığı
- Genel zayıflık ve beslenme bozukluğu
- Vital bulguların izlem zorunluluğu (1,3).

Genç sağlıklı kişilerde yapılan çalışmalarda akut inaktiviteye bağlı olarak ruhsal durum, koordinasyon, kas kuvveti, denge ve iş toleransında değişiklikler olduğu gösterilmiştir. Klinik koşullarda akut dekondüsyon; inaktiviteyi takiben birkaç gün ile birkaç hafta içinde, kronik dekondüsyon ise inaktiviteyi takiben aylar veya yıllar sonra oluşan değişikliklerin tanımlanmasında kullanılmaktadır (4).

İmmobilizasyon, vücut sistemleri üzerinde çok ciddi olumsuz etkilere yol açabilen fizyolojik olmayan bir tedavi şekli olmasının yanı sıra, özellikle sırtüstü yatış pozisyonunun da olumsuz fizyolojik etkilerin oluşumunda rol oynadığı bilinmektedir. İmmobilizasyonun vücut sistemleri üzerindeki etkileri Tablo 1’de görülmektedir (5,6).

1.2. Kardiyovasküler Sistem Değişiklikleri

Sağlıklı genç bireylerde, 4 haftalık immobilizasyonu takiben istirahat kalp hızının, her iki günde bir 1 atım arttığı gösterilmiştir. Ortostatik hipotansiyon ise, plazma volümünün azalması ve karotid baroreseptör yanıtının uzun süreli yatış pozisyonuna bağlı olarak değişmesiyle ilişkilidir. Alt ekstremitte kas kontraksiyonlarının yokluğu veya azalmasının, venöz dönüşün azalması, venöz staz ve derin ven trombozuna yol açtığı bilinmektedir (1,2,4,5,6,7).

1.3. Solunum Sistemi Değişiklikleri

Solunum işi, sırtüstü yatış pozisyonunda artmış mekaniksel direnç nedeniyle artmıştır. Sırtüstü yatış pozisyonunda, diyafragmanın hareketlerindeki azalmaya bağlı olarak, vital kapasitede % 2, total akciğer kapasitesinde % 7, rezidüel volümde % 19 ve fonksiyonel rezidüel kapasitede % 30 azalma olduğu gösterilmiştir. Total akciğer ve rezidüel volümlerin azalmasının, alt hava yollarında sekresyon birikimi, atelektazi ve pnömoniye hazırlayıcı bir faktör olduğu, bu durumun solunum yetmezliği ve bozulmuş öksürme mekanizmasıyla şiddetlenebileceği gösterilmiştir (1,2,3,5,6).

Tablo 1. İmmobilizasyonun Vücut Sistemleri Üzerindeki Olumsuz Etkileri

Sistem	Olumsuz Etkiler
Kardiyovasküler	Hipovolemi
	Atım volumünde azalma
	Kardiyak outputda azalma
	Karotid baroreseptör yanıtında değişme
	Ortostatik hipotansiyon
	Derin ven trombozu
Solunum	Atelektazi
	Pnömoni
	Pulmoner emboli
Kas-iskelet	Kas atrofisi
	Kas kuvvetinde azalma
	Esneklikte azalma
	Kemik mineral kaybı
	Eklem kontraktürleri
Metabolik	Kalsiyum, potasyum, sülfür kaybı
Endokrin	Hiperglisemi
	İnsülin direnci
Sinir	Kompresyon nöropatileri
Genitoüriner	Uriner staz
	Renal taş oluşumu
Gastrointestinal	Konstipasyon
	İleus
Deri	Bası yarası
Psikolojik	Depresyon
	Anksiyete
	İrritabilite

1.4. Kas-İskelet Sistemi Değişiklikleri

İmmobilitenin; kas kuvvetinde günde % 1-1.5, kas kütlesinde ise %1.5'dan fazla oranda azalmaya neden olduğu gösterilmiştir. Kemikler üzerindeki kuvvetlerin kaybı kemikte mineral kaybına ve üriner sistemde taş oluşumuna, eklem içi ve çevresi konnektif doku değişiklikleri ise eklem kontraktürlerinin oluşmasına yol açmaktadır (1,3,4,7,8,9).

1.5. Metabolik Sistem Değişiklikleri

İmmobilizasyon sırasında, her ay vücut kalsiyumunun % 0.5'i kaybedilmektedir. Fosfor kaybı da kalsiyum ile eş zamanlı olup 2-3 hafta içinde maksimum düzeye ulaşmaktadır. Artmış kalsiyum ve fosfor kaybının, mesanede taş oluşumuna neden olduğu gösterilmiştir. İmmobilizasyona bağlı olarak sülfür, sodyum, potasyum magnezyum ve çinko dengesi de değişmektedir (2,3).

1.6. Endokrin Sistem Değişiklikleri

Karbonhidrat metabolizmasının da immobilizasyondan olumsuz olarak etkilendiği ve immobilizasyonun 2 haftası içinde dolaşımdaki insüline periferik kas duyarlılığının % 50 azaldığı bilinmektedir (1,2,4).

1.7. Sinir Sistemi Değişiklikleri

Yoğun bakım hastalarında immobilizasyonun genellikle ulnar ve fibular sinirde kompresyon nöropatilerine neden olduğu belirtilmektedir (3,4,10).

1.8. Genitoüriner Sistem Değişikleri

İmmobilizasyon, üriner sistemde taş oluşumu ve enfeksiyon insidansını arttırmaktadır (1,2).

1.9. Gastrointestinal Sistem Değişiklikleri

Gastrointestinal sistemde, immobilizasyona bağlı olarak motilite, peristaltizm, absorpsiyon hızının yavaşlaması ve konstipasyon oluşumu söz konusudur (1,2).

1.10. Deri Değişiklikleri

İmmobilizasyon nedeniyle, uzun süre basınca maruz kalan özellikle kemik çıkıntılar üzerindeki dokularda, dokuya giden akımı azalmasına bağlı olarak, bası yarası oluşmaktadır (1-3).

1.11.Psikolojik Değişiklikler

Yoğun bakım ünitesinde immobilizasyon; anksiyete, depresyon, değişmiş kognüsyon ve deliryum gibi psikolojik reaksiyonların gelişmesiyle ilişkilidir (1,2).

2. MOBİLİZASYONUN AMAÇLARI

Yoğun bakım hastalarının tedavisinde, fizyoterapistlerin temel yöntem olarak kullandıkları mobilizasyonun amaçları aşağıda tanımlanmıştır:

- Alveolar ventilasyon ve ventilasyon/perfüzyon oranının iyileştirilerek oksijenasyonun optimize edilmesi
- Akciğer hacimlerinin arttırılması
- Mukosiliar temizliğin arttırılması
- Vücutta normal sıvı dağılımının sürdürülmesi ve korunması için gerekli olan gravitasyonel uyarının sağlanması
- İmmobilizasyon ve yatak istirahatının olumsuz etkilerinin azaltılması
- Bilinç seviyesinin arttırılması
- Kardiyovasküler sistemin geliştirilmesi
- Fonksiyonel bağımsızlığın arttırılması
- Psikolojik olarak kendini iyi hissetme duygusunun geliştirilmesi
- İş kapasitesinin arttırılması (3,5,10,11,12,13,14).

3. MOBİLİZASYON YÖNTEMLERİ

Yoğun bakım ünitesinde mobilizasyon birçok farklı aktiviteyi kapsamaktadır. Temel olarak mobilizasyon yöntemleri, aşağıda yer alan özelleşmiş fonksiyonel aktivitelerden oluşmaktadır:

1. Yatak içi egzersizler (pasif, aktif-yardımlı ve aktif eklem hareketleri)
2. Yatak içinde pozisyonlama (dik oturma pozisyonu ve sağa-sola yan yatış vb)
3. Sırtüstü yatış pozisyonundan oturma pozisyonuna gelme
4. Yatak kenarında oturma
5. Oturma pozisyonundan ayağa kalkma
6. Yatak kenarında oturma pozisyonundan ayağa kalkma ve sandalyeye geçme
7. Yürüme (1,2,3,4,5,15,16,17,18,19,20).

4. MOBİLİZASYON ÖNCESİ DEĞERLENDİRME

Klinik koşullarda mobilizasyon endikasyonuna karar verebilmek için mobilizasyonun yararları ve potansiyel riskleri değerlendirilmelidir. Yoğun bakım hastalarında mobilizasyon öncesi değerlendirilmesi gereken faktörler şunlardır:

4.1. Tıbbi Hikaye

Hastanın mevcut ve geçmiş tıbbi öyküsü mobilizasyon öncesi değerlendirilmelidir. Kardiyak arrest, koroner anjioplasti, myokard infarktüsü, anjina, hipertansiyon, kardiyak cerrahi, periferik arter hastalığı gibi kardiyovasküler hastalıklar, kronik obstruktif akciğer hastalığı, astım, restriktif akciğer hastalığı gibi akciğer hastalıkları, diyabet, akut böbrek veya karaciğer yetmezliği gibi metabolik bozukluklar, nörolojik ve kas-iskelet sistemi hastalıkları, kanser ve psikiatrik hastalıklar, mobilizasyon toleransını olumsuz etkileyebilmektedir. Altta yatan problemin şiddetinin, egzersiz toleransını hangi sistemin sınırlayabileceği ve bu anlamda hangi parametrelerin mobilizasyon sırasında izlenmesinin önemli olduğu konusunda ipuçları verdiği bilinmektedir (21,22).

Kardiyovasküler veya akciğer hastalıklarıyla ilişkili olan göğüs ağrısı ve dispne gibi semptomlar mobilizasyon sırasında dikkatli olunması gerektiğinin göstergeleridir. Mobilizasyon öncesi beta blokerler ve periferik vazodilatörler mobilizasyona olan yanıtları etkileyeceğinden, hastanın son medikal durumu ve farmakolojik desteklerinin de değerlendirilmesi önem taşımaktadır (21,22).

4.2. Kardiyovasküler Faktörler

4.2.1. Kalp Hızı

Kalp hızı, normal fizyolojik koşullarda sırtüstü pozisyonundan oturma pozisyonuna geçildiğinde dakikada 10 atım artmaktadır. Ayakta durma ve yürümeyle kişinin uygunluk seviyesi ve egzersiz şiddetiyle ilişkili olarak, kalp hızındaki artış (10-20 atım/dk) sürmektedir (21,22).

Kalp hızı, mobilizasyona yanıtla ilişkin vital bilgi sağlamaktadır. Dispne ve göğüs ağrısı gibi kardiyovasküler stres semptomlarıyla birlikte, kalp hızında 10-20 atım/dk üzerinde artış oluştuğunda, mobilizasyon durdurulmalı veya iş yükü azaltılmalıdır. Bu durumda kalp hızı azalır veya değişmezse mobilizasyona dikkatli bir şekilde devam edilmesi; kalp hızı artmaya devam ederse, mobilizasyonun sonlandırılması ve hastanın istirahat pozisyonuna alınıp, kardiyovasküler açıdan stabil oluncaya kadar izlenmesi önerilmektedir (21,22).

Mobilizasyon sırasında kardiyovasküler stres semptomlarıyla birlikte, kalp hızının artmaması veya azalması kardiyovasküler sistemin mobilizasyonu tolere edemediğini gösterir, mobilizasyon sonlandırılarak hastanın kardiyovasküler açıdan stabil oluncaya kadar izlenmesi gerekir (21,22,23).

4.2.2. Kan Basıncı

Yoğun bakım hastalarında hemodinamik stabiliteyi tanımlayan nomogram kan basıncı değerleri bulunmamakla birlikte, ortalama kan basıncının 60 mmHg üzerinde olması hemodinamik stabilite kriterlerinden biri olarak kabul edilmektedir (24). Stiller, nomogram kan basıncı değerleri yerine; sistolik, diyastolik ve ortalama kan basıncı değerlerindeki son değişikliklerin değerlendirilmesinin daha uygun olduğunu ve hastanın kan basıncı değerlerinin sürekli yüksek veya düşük olması ve kan basıncında en az % 20 oranında akut

düşüş veya artışın hemodinamik instabiliteyi göstermesi açısından mobilizasyonun ertelenmesi gerektiğini bildirmiştir (21,22,25).

Dik duruş pozisyonuyla ilişkili olarak, sistolik kan basıncında 20 mmHg veya diyastolik kan basıncında en az 10 mmHg düşüş, ortostatik intoleransın yani ortostatik hipotansiyonun diagnostik göstergesi olup bulguları; baş dönmesi, kulak çınlaması, mide bulantısı, yorgunluk, kognitif etkilenim, baş ağrısı, boyun ağrısı ve sersemliktir. Klinik bulguları ise; bilinç kaybı, terleme ve solgunluktur. Ortostatik hipotansiyonun acil tedavisinde, dik duruş pozisyonunun azaltılması ve hastanın sırtüstü yatış pozisyonuna döndürülerek, kan basıncı tedavi öncesi değerlerine dönünceye kadar izlenmesi önerilmektedir (26,27).

Hastanın adrenalin, noradrenalin ve dopamin gibi inotropik destek alması, hemodinamik instabilitenin göstergesi olduğu için mobilizasyon ertelenmeli veya düşük doz inotropik ajanla kan basıncı stabil ise hasta dikkatli bir şekilde mobilize edilmelidir (21,22).

Mobilizasyon sırasında kan basıncında oluşan değişiklikler, hastanın mobilizasyona yanıtı yansıtmaktadır. Sistolik ve diyastolik kan basıncında mobilizasyon sırasında 20 mmHg üzerinde ciddi bir artış olduğunda mobilizasyon sonlandırılmalıdır. Sistolik kan basıncında oluşan düşme, ortostatik intolerans veya kardiyovasküler sistemin mobilizasyonu karşılayamadığının bulgusu olarak kabul edilmektedir. Bu durumda, mobilizasyon durdurulmalı veya daha az yüklenme oluşturan mobilizasyon seviyesine geri dönülmelidir (21,22).

Mobilizasyon uygulamaları sonrasında, hastanın kalp hızı ve kan basıncı değerleri stabilize oluncaya veya mobilizasyon öncesi değerlerine dönünceye kadar izlenmesi gerektiği önemle vurgulanmaktadır (21,22).

4.2.3. Kardiyak Durum

American Collage of Sports Science Medicine'in egzersiz testi kontraendikasyonları olarak tanımladığı ve aşağıda belirtilen durumlar, yoğun bakım hastalarının mobilizasyonu açısından da göreceli kontraendikasyonlardır:

- İstirahat elektrokardiyogramında son 2 gün içinde Miyokard Infarktüsü (MI) ve iskemiye destekleyen belirgin değişiklikler
- Unstabil anjina
- Kontrol edilemeyen kardiyak aritmi veya hemodinamik instabilite

- Ciddi semptomatik aort stenozu
- Kontrol edilemeyen semptomatik kalp yetmezliği
- Akut pulmoner emboli veya pulmoner infarktüs
- Akut myokardit veya perikardit
- Akut infeksiyonlar
- Şüpheli veya bilinen anevrizma (21,22).

Mobilizasyon sırasında nadiren ektopik atım olarak bilinen, bir prematüre atriyal veya ventriküler kontraksiyon oluşumu hemodinamik stabilite devam ediyorsa önem taşımamaktadır. Bununla birlikte, ara sıra oluşan ektopik atışlardan çok prematüre ventriküler kontraksiyonların sayısındaki artış veya ventriküler taşikardiye gidiş, miyokardın artmış oksijen ihtiyacını karşılayamadığının önemli bir göstergesidir ve bu duruma hemodinamik instabilite de eşlik ediyorsa, mobilizasyonun sonlandırılmasının gerektiği belirtilmektedir (21,22).

Atriyal fibrilasyona hemodinamik instabilitenin eşlik etmesi de mobilizasyonu engelleyebilmektir. ST depresyonu veya elevasyonu, T dalga değişiklikleri gibi EKG bulgularının MI göstergesi olabileceği kabul edilmektedir. Yüksek serum potasyumuyla birlikte, akut renal yetmezlik gibi myokardiyal irritabilite açısından yüksek risk grubunda olan hastalarda, mobilizasyonun kardiyovasküler sistem üzerinde ek zorlanma yaratma olasılığı yüksektir. Bu grup hastalarda, hasta mobilizasyon sırasında yakından izlenmeli ve kardiyak yetmezliği destekleyen göğüs, boyun ve kol ağrısı ve dispne gibi bulguların varlığı sorgulanarak, anjina gelişimini düşündüren yeni bulgular oluştuğunda mobilizasyon sonlandırılmalıdır (21,22).

4.3. Solunumsal Faktörler

4.3.1. Oksijenasyon

Klinik koşullarda, PaO_2 / FiO_2 oranının ölçümü oksijenasyonu gösteren geçerli bir ölçüm olarak kabul edilmektedir. Literatürde PaO_2 / FiO_2 oranının mobilizasyon öncesi güvenli sınırları tanımlanmamakla birlikte Akut Akciğer Hasarı (AAH) ve Yetişkin Sıkıntılı Solunum Sendromu (ARDS) için belirlenen değerlerin kullanılabilmesi bildirilmektedir.

PaO₂ / FiO₂ değerinin 300'ün altında olması AAH, 200 altında olması ise ARDS'nin göstergesidir (28).

PaO₂ / FiO₂ değerinin 300'ün üzerinde olması; hastanın mobilizasyonu tolere edebilecek solunumsal rezerve sahip olduğunu, 200-300 arasında olması solunumsal rezervin sınırdaki olduğunu, 300'ün altında olması; hastanın mobilizasyonu tolere edebilecek yeterli solunum rezervi olmadığının göstergesidir. Bununla birlikte PaO₂ / FiO₂ değeri 300'ün altında olan hastalarda mobilizasyonun yararları, risklerinden daha fazlaysa mobilizasyon uygulamaları önerilmektedir (21,22).

Periferik Oksijen Satürasyonu da (SpO₂) oksijenasyonun diğer bir göstergesi olup Arteriyel Oksijen Satürasyonu (SaO₂) korelasyonu yüksektir. SpO₂ değerinin % 90'nın altına düşmesi, pulmoner vazokonstriksiyona ve sonuç olarak sağ kalp basınçlarında yükselmeye neden olabilmektedir. Bu nedenle, hastanın güvenli bir şekilde mobilize edilebilmesi için, mobilizasyon sırasında SpO₂ değerinin % 90 üzerinde olması, % 4 azalma veya artışın klinik olarak anlamlı kabul edilmesi önerilmektedir (21,22).

Mobilizasyon sırasında hastanın oksijenasyonu bozulursa, bir önceki mobilizasyon seviyesine dönülmeli veya FiO₂ değeri oksijenasyonu iyileştirmek üzere geçici olarak arttırılmalıdır. Eğer oksijenasyonda iyileşme sağlanamıyorsa, mobilizasyon sonlandırılmalı ve oksijenasyon mobilizasyon öncesi değerine dönünceye kadar hasta izlenmelidir (21,22).

4.3.2. Hiperkapne

Kronik olarak yüksek Parsiyel Arteriyel Karbondioksit Basıncı (PaCO₂) tek başına mobilizasyonu etkilememekle birlikte, bilinç seviyesinde oluşabilecek azalma hastanın kooperasyonunu etkileyebilmektedir. PaCO₂ seviyesindeki akut yükselme solunum yetmezliğinin göstergesidir ve yetersiz oksijenasyonla birlikteyse mobilizasyonu sınırlayabilmektedir (21,22).

4.3.3. Solunum Paterni

Solunum paterninin değerlendirilmesi subjektiftir ancak klinikte hastanın mobilizasyon tolerasyonu hakkında önemli bilgi vermektedir. Örneğin; mobilizasyon sırasında yeterli oksijen desteği olmasına rağmen, solunum sayısında artış, paradoksal interkostal/diafragmatik solunum, yardımcı solunum kas aktivitesinin varlığı ve interkostal retraksiyonlar gibi

solunum paternindeki belirgin değişiklikler, solunum fonksiyonlarındaki bozulmanın göstergesidir. Bu duruma oksijenasyonda bozulma eşlik edebilmektedir (21,22).

4.3.4. Mekanik Ventilasyon

Oksijenasyon ve yukarıda anlatılan diğer parametreler kabul edilebilir sınırlardaysa, mobilizasyon kontraendike olmamakla birlikte yüksek seviye ventilatör desteği, yani basınç kontrollü ventilasyon veya yüksek sayıda destekle uygulanan senkronize aralıklı zorunlu ventilasyon gerekli olan hastalarda, solunumsal rezervin yetersiz olabileceği düşünölmelidir. Mobilizasyon sırasında hastaların ventilatör desteğinin sürdürölmesi ve solunumsal etkilenimi en az seviyeye indirmek için, başlangıçta daha az yüklenme oluşturan mobilizasyon aktiviteleri kullanılması önerilmektedir (21,22).

Mekanik ventilatörden ayrılma aşamasında olan hastalarda, mekanik ventilatörün basınç destek seviyesi azaltılmalı ya da aralıklı olarak spontan solunumda izlenmelidir. Başlangıç olarak, mobilizasyonun kardiyovasküler sistem üzerinde aşırı yüklenme oluşturmadiğından emin olmak için hasta yüksek seviye ventilatör desteğiyle solutulurken mobilize edilmelidir. Mobilizasyonun güvenli olduğu belirlendikten sonra, hasta yüksek seviye ventilatör desteğiyle solutulurken mobilizasyonun şiddeti arttırılmalı ve daha sonra mobilizasyon düşük seviye ventilatör desteğinin verildiği süreçlerde gerçekleştirilmelidir (21,22).

4.4. Hematolojik ve Metabolik Faktörler

4.4.1. Hemoglobin Düzeyi

Kandaki Hemoglobin (Hb) düzeyi oksijen taşıma kapasitesini doğrudan etkilemektedir ve normal değeri 12-18 gr/dL'dir. Hb değerindeki akut düşme, aktif veya yeni bir kanamanın bulgusudur ve bu duruma hemodinamik instabilite eşlik ediyorsa, mobilizasyonun ertelenmesi önerilmektedir. Kronik olarak 7 gr/dL altında seyreden Hb düzeyi, kronik böbrek yetmezliği gibi altta yatan hastalıklarla ilişkili olabilir ancak bulgu vermedikçe mobilizasyonun uygulanabileceği bildirilmektedir (21,22).

4.4.2. Trombosit Sayısı

Normal değeri 150.000 hücre/mm³ olup, Hb ile birlikte trombosit sayısındaki akut düşme aktif veya yeni bir kanamanın göstergesidir. Trombosit sayısı 20.000 hücre/mm³ değerinin altındayken yapılacak aktivitenin, kan basıncında anlamlı artış ve mikrovasküler travma riski açısından potansiyel olduğu bilinmektedir (21,22).

4.4.3. Lökosit Sayısı

Normal değeri 3.000-14.900 hücre/mm³'dür. Lökosit sayısının normal değerinin üzerinde veya altında olması aktif infeksiyonun bulgusudur. Akut infeksiyon varlığı tek başına mobilizasyonu engelleyen bir durum olarak kabul edilmemektedir ancak hastanın oksijen ihtiyacında artışa yol açabilmektedir. Bu koşullarda yapılacak mobilizasyon oksijen ihtiyacının daha çok artmasına neden olacağından hastanın kardiyak ve solunumsal rezervinin aşılmadığından emin olunması önerilmektedir (21,22).

4.4.4. Ateş

Vücut iç ısısının 38⁰C üzerinde olması yani yüksek ateş oksijen ihtiyacını arttırmaktadır. Mobilizasyon için kesin bir kontraendikasyon oluşturmamakla birlikte, oksijen ihtiyacını daha fazla arttıracığından hastaya ek yük bindirebileceği göz önünde tutulmalıdır (21,22).

4.4.5. Kan Glukoz Düzeyi

Normal değeri 63–360 mg/dl arasındadır. Şiddetli hipoglisemi, beynin ana enerji kaynağı glukoz olduğu için beyin hasarına neden olabilmektedir. Şiddetli hiperglisemi ise diyabet ile ilişkilidir ve yaşamı tehdit eden akut bir hastalıktır. Mobilizasyon hipo/hiperglisemi şiddetinin artmasına ve hastanın bilinç durumunun bozulmasına neden olabilmektedir. Bu nedenle, özellikle Tip 1 diyabetli hastaların hipo/hiperglisemi bulguları açısından, mobilizasyon öncesi ve mobilizasyon sırasında dikkatli bir şekilde izlenmesi önerilmektedir (21,22).

4.5. Subjektif Faktörler

Ana faktörler mobilizasyon öncesi ve sırasında objektif olarak ölçülen değerlerdir. Diğer faktörler ise daha subjektif olup aşağıda yer almaktadır:

- Yüz ifadesi, merkezi veya periferik siyanoz, solgunluk, terleme, yüzün kızarması, anksiyete gibi hastanın görünüm değişiklikleri
- Hastanın kooperasyon ve oryantasyon seviyesi
- Ağrı düzeyi
- Dispne
- Yorgunluk
- Depresyon, anksiyete, motivasyon seviyesi gibi emosyonel durum göstergeleri (21,22).

Her hastanın bir önceki mobilizasyon aktivitesine olan yanıtı, sonraki mobilizasyon aktivitesi planlanırken veya mobilizasyon programı ilerletilirken göz önünde bulundurulmalıdır. Ağrı mobilizasyonu sınırlayıcı bir faktörse, mobilizasyon öncesi etkin bir analjezi sağlanması önerilmektedir. Fizyoterapistler mobilizasyonu etkileyen ana faktör olarak, hastanın emosyonel durumuna da (depresyon, anksiyete, motivasyon seviyesi) dikkat etmelidir (21,22).

4.6. Diğer Faktörler

4.6.1. Nörolojik Durum

Nörolojik durum, bilinç değerlendirmesi ve kas kuvvetinin değerlendirilmesini kapsamaktadır; mobilizasyon öncesi ve sırasında ele alınmalıdır. Bilinç düzeyindeki akut bir bozulma, yeni bir nörolojik olayın göstergesi olabileceğinden mobilizasyon sonlandırılmalıdır. Kas kuvvetinin değerlendirilmesi ise uygun mobilizasyon seviyesinin seçimi veya mobilizasyon yardımcılarının seçimi açısından önem taşımaktadır (21,22).

Klinik uygulamalar değişkenlik göstermekle birlikte, intra-kranial basıncı artmış veya serebral perfüzyon basıncı azalmış hastalarda mobilizasyonun endike olmadığı bildirilmektedir. Düşme riski yüksek, ajite, konfüze, uykuya meyilli, baş dönmesi/vertigo ve düşme öyküsü olan hastalarda, mobilizasyonun dikkatli bir şekilde uygulanması gerekmektedir (21,22).

4.6.2. Ortopedik Durum

Mobilizasyon pelvis, stabil olmayan omurga veya alt ekstremitte kırıkları, endoprotezler gibi alt ekstremitte üzerine yük verilmemesi gereken durumlarda kontraendike olarak kabul edilmektedir (21,22).

4.6.3. Deri Durumu

Gövde veya alt ekstremitede deri greftleri veya deri, kas/fasya flepleri mevcut ise mobilizasyonun başlatılmasının tamamen etkilenmiş bölgenin durumuyla ilişkili olduğu belirtilmektedir (21,22).

4.6.4. Derin Ven Trombozu ve Pulmoner Emboli

Mobilizasyonun güvenliği bu grup hastalarda açık bir şekilde tanımlanmamıştır. Derin ven trombozu ve pulmoner emboli varlığında; medikasyon (antikoagölan) başlanıncaya kadar mobilizasyonun ertelenmesi, pulmoner embolide; kardiyovasküler ve solunumsal rezervlerin yeterli olması koşuluyla mobilizasyonun uygulanabileceği bildirilmektedir (21,22).

Antikoagölan tedavisi alan hastalarda, aşırı antikoagölasyon mobilizasyon sırasında kanama riskini artışına yol açabilmektedir. Warfarin alan hastalarda Uluslararası Normalize Edilmiş Oran (INR) ve heparin için Aktive Edilmiş Parsiyel Tromboplastin Zamanı (APTT) düzeyleri belirleyici olarak kabul edilmektedir. INR ve APTT düzeyleri normal sınırın üzerindeyse, mobilizasyon öncesi tekrar değerlendirme yapılması gerekmektedir. Trombolitik ilaçların kullanımının mobilizasyonu tek başına engellemeyeceği ancak hemodinamik stabilite yanında ve yukarıda bahsedilen parametrelerin kabul edilebilir sınırlarda olması koşuluyla mobilizasyonun uygulanabileceği vurgulanmaktadır (21,22).

4.6.5. Beslenme Durumu

Klinik koşullarda vücut kompozisyonunun doğrudan ölçümü zor olduğundan Beden Kitle İndeksi (BKİ) yaygın olarak kullanılmaktadır. Hem zayıf hem de obez hastalarda mobilizasyon sırasında dikkatli olunması gerektiği önemle belirtilmektedir (21,22).

Beslenme bozukluğu genellikle zayıf hastalarda oluşmaktadır ve genel kas zayıflığı, solunum kas zayıflığına yol açarak, aerobik kapasite ve egzersiz toleransını olumsuz olarak etkileyebilmektedir. Bu nedenle beslenme bozukluğu olan hastaların mobilizasyonunun yavaş ilerletilmesi önerilmektedir. BKİ 20 kg/m² altında olan zayıf hastalarda, deri yaralanmaları ve basınç yaralarının oluşmasını önlemek için, mobilizasyon sırasında manipülasyonların dikkatli bir şekilde yapılması ve kemik çıkıntılarının korunması önem taşımaktadır (29).

BKİ 25 kg/m² üzerinde olan obez hastalarda, mobilizasyonun en az iki kişinin yardımıyla yapılması önerilmektedir. Vücut ağırlığı 120 kg üzerinde olan çok ağır hastalarda hastayı yatak dışına alırken elektrikli kaldıraçlar gibi cihazların kullanılması gerekmektedir (21,22).

4.6.6. Bağlantılar

4.6.6.1. Endotrakeal veya Trakeostomi Tüpü

Oral veya nazal olarak endotrekeal tüple entübe hastalar, mobilizasyon sırasında tüpün yeri değişebileceği için çok dikkatli mobilize edilmelidir. Endotrekeal tüpün uzun olması, mobilizasyon sırasında tüpün yeterince desteklenmesini zorlaştırmakta ve tüpün aşırı hareketliliği, larinks veya üst hava yollarının diğer bölgelerini travmatize edebilmekte ve sağ ana bronşa girmesine neden olabilmektedir (21,22).

Trakeostomi tüpleri kısa olduğundan hareketten daha az etkilenmektedir ancak mobilizasyon sırasında tüpün hareket etmemesi ve yer değiştirmemesine özen gösterilmelidir (21,22).

Non-invasiv olarak mekanik ventilatöre bağlı hastalarda mobilizasyon prensipleri entübe hastalara benzerdir. Mobilizasyon sırasında maskenin çıkması ventilasyonu etkileyerek solunumu bozabileceği için, mobilize edilecek hastaların dikkatli bir şekilde seçilmesi önerilmektedir (21,22).

4.6.6.2. Diyaliz Katateri

Sürekli venö-venöz hemodiyaliz alan hastalarda, mobilizasyonun kan akımını engelleyebileceği ve diyaliz kataterinin kısa olması, hareketi sınırlayabileceği için endike olmadığı bildirilmektedir (21,22).

4.6.6.3. Epidural Analjezi

Ağrı kontrolü epidural yolla sağlanan hastalarda, motor blok (alt ekstremitte kaslarının kuvveti normale) ve sempatik blokaj (kan basıncı normal sınırlardaysa) yoksa mobilizasyon uygulanabileceği belirtilmektedir (21,22).

4.6.6.4. Rektal Tüp

Rektal tüp, şiddetli diyaresi olan hastalarda kullanılmaktadır. Mobilizasyon sırasında rektal tüp yer değiştirip, rektal perforasyona yol açabileceğinden mobilizasyonun kontraendike olduğu bilinmektedir (21,22).

4.6.6.5. İntra-aortik Balon Pompası veya Sol Ventriküler Yardımcı Cihaz

İntra-aortik balon pompası, kan basıncını arttırmak amacıyla kullanılmakta olup hemodinamik instabilite göstergesi olarak kabul edilmektedir. Mobilizasyonun, intra-aortik balon pompasının yerinden çıkmasına neden olabileceği için uygun olmadığı kabul edilmektedir (21,22).

Sol ventriküler yardımcı cihaz, sol ventrikül fonksiyonlarını arttırmak için kullanılmakta ve kardiyak fonksiyonların kritik şekilde etkilendiğinin göstergesi olarak kabul edilmektedir. Bu grup hastalarda mobilizasyonun, hastanın kardiyak ve hemodinamik durumu stabilize ettikten sonra, dikkatli bir şekilde gerçekleştirilmesi önerilmektedir (21,22).

4.6.6.6. Geçici Kalp Pili

Geçici pacemaker femoral yol kullanılarak takıldığından, mobilizasyonun kalp pili telinin yerini değiştirmesine neden olma olasılığının yüksek olduğu bildirilmektedir. Geçici kalp pili olan hastalarda, mobilizasyon kesin kontraendikasyon olmamakla birlikte, mobilizasyon öncesi dikkatli değerlendirme yapılması önerilmektedir (21,22).

4.6.6.7. Sengstaken-Blakemore veya Minnesota Tüpleri

Gastroözefajial varisler nedeniyle kanaması olan hastalarda, tedavi amacıyla kullanılmaktadır. Mobilizasyon, tüpün yer değiştirmesine neden olabileceği ve mide veya özefagusta perforasyon riski yaratacağından kontraendike kabul edilmektedir (21,22).

4.6.6.8. Göğüs Tüpü-Su Altı Drenajı

Mobilizasyonu engellemekle birlikte, mobilizasyon sırasında tüpün yer değiştirmeden veya dolaşmadığından emin olunması gerektiği bildirilmektedir. Drenin, mobilizasyon sırasında toraksa giriş yerinin altında bir seviyede tutulması gerekmektedir (21,22).

4.6.7. Ekipman Hataları

Fizyoterapistlerin, yoğun bakım hastalarının mobilizasyonu sırasında, hasta izlemi amacıyla kullanılacak ekipman sorunları ve sorunların nedenlerinin farkında olmalarının gerekliliği önemle vurgulanmaktadır. Kalp hızı, kan basıncı veya SpO₂ değerinde mobilizasyon sırasında değişiklik oluştuğunda, cihazların hızlı bir şekilde kontrol edilmesi ve doğru değerlerin ölçüldüğünden emin olunması önerilmektedir. Klinik koşullarda fizyoterapistlerin, hasta izlem monitörlerine bağımlı kalmaksızın hastanın görünümü ve vital bulgularını değerlendirebilmeleri büyük önem taşımaktadır (21,22).

4.6.8. Efor Kapasitesi

Stabil hastane-dışı hasta grubunda efor kapasitesi egzersiz testleriyle değerlendirilmektedir. Hastane-içi ve yoğun bakım hastalarında ise maksimal veya submaksimal egzersiz testleri uygulanmamaktadır. Bununla birlikte hastaların pasif eklem hareketleri, yatak içinde pasif olarak dönme ve bakım aktivitelerine verdiği kardiyopulmoner yanıtlar mobilizasyon yanıtları olarak kabul edilmektedir. Benzer olarak, her hastanın başlangıç mobilizasyon aktivitesine yanıtları, mobilizasyonun ileri aşamalarına uygunluğun değerlendirilmesinde gösterge olarak kabul edilmektedir (21,22).

4.6.9. Yoğun Bakım Ortamı ve Personel

Hastanın mobilize edileceği ortamın mobilizasyonun güvenliğini tehlikeye atabilecek risk faktörlerinden arındırılmış olması ve mobilizasyon öncesi, hasta izlem ekipmanlarının doğru şekilde çalışıp çalışmadığının kontrol edilmesi gerekmektedir. Mobilizasyonda görev alacak personelin uzman olması, hasta ve personel arasındaki iletişimin ise açık, kısa ve öz olması önem taşımaktadır (21,22).

Yapılan uygulamaların fizyoterapist ve hasta arasındaki iletişimi ve hastanın fizyoterapistte olan güvenini arttırdığından emin olunmalı, hastanın saygınlığına ve mahremiyetine her zaman özen gösterilmelidir (21,22).

4.6.10. Hasta İzni ve Eğitimi

Mobilizasyon öncesi hastaya mobilizasyonun yararları ve potansiyel riskleri konusunda bilgi verilmelidir. Ancak literatürde mobilizasyonun potansiyel riskleri ve insidansı konusunda yayımlanmış klinik veri ve rehber yer almamaktadır. Dolayısıyla hastaya bu konuda açıklama ve bilgilendirme yapılması oldukça zordur (21,22).

Hastaya; mobilizasyonun ve mobilizasyon sırasında izlemin nasıl yapılacağı, kendisinin mobilizasyon sırasında, oluşan bulguları fizyoterapistte bildirmesi ve tedaviye katılması konularında açıklama yapılmalıdır (21,22).

5. MOBİLİZASYON İÇERİĞİ, İŞ YÜKÜ, SIKLIĞI ve SÜRESİ

5.1. Mobilizasyon İçeriği ve İş Yüğü

Mobilizasyonun başlangıç olarak, yatak içi egzersizler veya mekanik yardımıyla yatak dışında oturma gibi temel ve düşük düzeyli aktivitelerden oluşması önerilmektedir. Mobilizasyon programının, zamanla yatak içi hareketler ve yatak kenarında oturma aktivitelerine ilerletilmesi, yatak içi mobilizasyon bağımsızlaştığında ise ayakta durma ve yürüme gibi daha ileri düzey mobilizasyon aktivitelerine geçilmesi gerektiği bildirilmektedir (21,22).

Yoğun bakım hastalarında, mobilizasyonun şekli ve şiddeti aşağıda yer alan faktörlerle ilişkilidir:

- Genel zayıflık derecesi
- Bağımlılık düzeyi
- Mevcut tıbbi durum
- Önceki mobilizasyon aktivitesine verilen cevaplar (21,22).

5.2. Mobilizasyon Sıklığı ve Süresi

Yoğun bakım hastalarında mobilizasyonun sıklığı ve süresinin tamamen hastanın mobilizasyona verdiği cevaplarla ilişkili olduğu belirtilmektedir. Literatürde kanıt bulunmamasına rağmen, başlangıç mobilizasyon aktivitelerinin birkaç dakika gibi kısa süreli olması, hastanın sık aralarla dinlendirilmesi ve eğitim etkisi oluşturabilmesi için günde birkaç kez uygulanması önerilmektedir. Daha şiddetli, sıklığı az ve daha uzun süreli mobilizasyon aktivitelerinin, aşırı yorgunluğa neden olma olasılığının yüksek olduğu belirtilmektedir. Mobilizasyon programında, hastanın genel durumunda iyileşme ve mobilizasyon programına uyumuna bağlı olarak, mobilizasyon süresinin artırılması gerektiği bildirilmektedir (21,22).

Mobilizasyon; fizyoterapistlerin yoğun bakım hastalarının fizyoterapisinde kullandıkları temel yaklaşım olmasına rağmen, literatürde mobilizasyonun, hemodinamik ve solunumsal etkileriyle güvenliğini inceleyen çalışma sayısı oldukça sınırlıdır (20,30,31,32,33). Nitekim, yoğun bakım hastalarının güvenli bir şekilde mobilize edilmesi için dikkat edilmesi gereken konuları kapsamlı bir şekilde inceleyen ilk klinik rehber, Stiller ve Phillips tarafından son yıllarda oluşturulmuştur (21,22). Bu nedenle çalışmamız, farklı klinik tanıya sahip yoğun bakım hastalarında, mobilizasyon programımıza olan kardiyopulmoner yanıtları değerlendirmek ve bu konuda sınırlı olan literatür bilgilerine katkı sağlamak amacıyla planlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışma; Dokuz Eylül Üniversitesi Uygulama ve Araştırma Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Yoğun Bakım Ünitesinde, fizyoterapi programı önerilen hastalar üzerinde gerçekleştirilmiştir. Hastalar, çalışmaya katılmadan önce sözlü ve yazılı olarak bilgilendirilmiş ve onamları alınmıştır.

Çalışmaya alınma ve çalışmadan dışlanma kriterleri aşağıda görülmektedir:

Çalışmaya alınma kriterleri;

- Hemodinamik stabilite
- $PaO_2/FiO_2 > 300$
- Hemoglobin değeri stabil ve > 7 gram/dL
- Lökosit $3.000 - 14.900$ hücre/ mm^3
- Trombosit sayısı > 20.000 hücre/ mm^3
- Vücut ısısı $< 38^0C$
- Kan glukoz düzeyi $63 - 360$ mg/dL
- Nörolojik ve ortopedik kontraendikasyon olmaması
- Derin ven trombozu veya pulmoner emboli varlığında medikal stabilite olarak belirlenmiştir.

Çalışmadan dışlanma kriterleri;

- Hemodinamik instabilite (ortalama kan basıncı < 60 mmHg, inotropik ilaç kullanımı)
- Nörolojik ve ortopedik kontraendikasyon varlığı
- Aritmi
- Miyokard Infarktüsü (MI) bulgularıyla olan ektopik atımların artışı olarak belirlenmiştir (Şekil 1) (21,22).

Örnek büyüklüğü, Zafiropoulos ve ark. çalışmasındaki ortalama kan basıncı değerlerinin ortalaması ve standart sapması referans alınarak hesaplanmıştır. Buna göre örnek büyüklüğü % 95 güven aralığı ve % 80 güçle bağımlı grupta 18 kişi olarak belirlenmiştir (34).

Değerlendirme

Tüm hastaların mobilizasyon programı öncesi tanı, yaş, cinsiyet, beden kitle indeksleri, özgeçmiş özellikleri, yoğun bakımda kalış süresi, FiO₂ değeri ve Apache II Skoru ve önceki mobilizasyon düzeyleri kaydedilmiştir.

Mobilizasyon programı aşağıdaki aşamalardan oluşturulmuştur:

1. Aşama: 3 dk yatak içinde destekli dik oturma,
2. Aşama: 3 dk yatak kenarında desteksiz dik oturma,
3. Aşama: Destekli ayakta durma (2 kişinin desteğiyle),
4. Aşama: Yaklaşık 10 metre destekli yürüme (2 kişinin desteğiyle),
5. Aşama: 3 dk destekli sandalyede oturma (kol destekli sandalye) (Şekil 2).

Aşağıda belirtilen hemodinamik ve solunumsal parametreler, mobilizasyon programı süresince sürekli izlenmiş ve mobilizasyon programı öncesi sırtüstü yatış pozisyonunda, mobilizasyon programının her bir aşamasından sonra (ilk 30 saniye içinde), istirahat pozisyonuna döndükten sonra 30 saniye içinde ve program tamamlandıktan 5 dk sonra toparlanma döneminde, yoğun bakım hasta izlem monitörlerinden (Draeger Medical Systems Inc, U.S.A.) kaydedilmiştir;

1- Hemodinamik parametreler

- Kalp Hızı (KH) (atım/dk)
- Sistolik Kan Basıncı (SKB) (mmHg)
- Diyastolik Kan Basıncı (DKB) (mmHg)
- Ortalama Kan Basıncı (OKB) (mmHg)

2- Solunumsal parametreler

- Solunum Sayısı (SS),
- Periferik Oksijen Satürasyonu (SpO₂) (%)
- Oksijenasyon, mobilizasyon programı öncesi ve toparlanmadan 30 dk sonrası alınan arteriyel kan gaz örneklerinden PaO₂/FiO₂ oranı kaydedilerek hesaplanmıştır (Nova Biomedical, Stat Profile M blood gas analyzer, U.S.A).

Mobilizasyon sırasında, mobilizasyon öncesi hastaya verilmekte olan destek oksijen miktarı değiştirilmemiş ve arteryel kan gaz örnekleri mobilizasyon öncesi ve 30 dk sonrası alınmıştır. İnvasiv olmayan yöntemlerle verilen ve PaO_2/FiO_2 oranının hesaplanmasında kullanılan tahmini FiO_2 değerleri Tablo 2’de görülmektedir (20).

Tablo 2. İnvasiv Olmayan Yöntemlerle Verilen Tahmini FiO_2 Değerleri

	Tahmini FiO_2 Değeri
Oda havası	0.21
Nazal kanül	
1 L/dk	0.25
4 L/dk	0.30
Düşük akımlı oksijen maskesi	
6 L/dk	0.50
8 L/dk	0.55
10 L/dk	0.60
12 L/dk	0.65
15 L/dk	0.70
Nonbreathing maske	
8-10 L/dk	0.75 - 0.85

İntolerans Bulguları

Aşağıda belirtilen bulgular, intolerans bulguları olarak kaydedilmiştir:

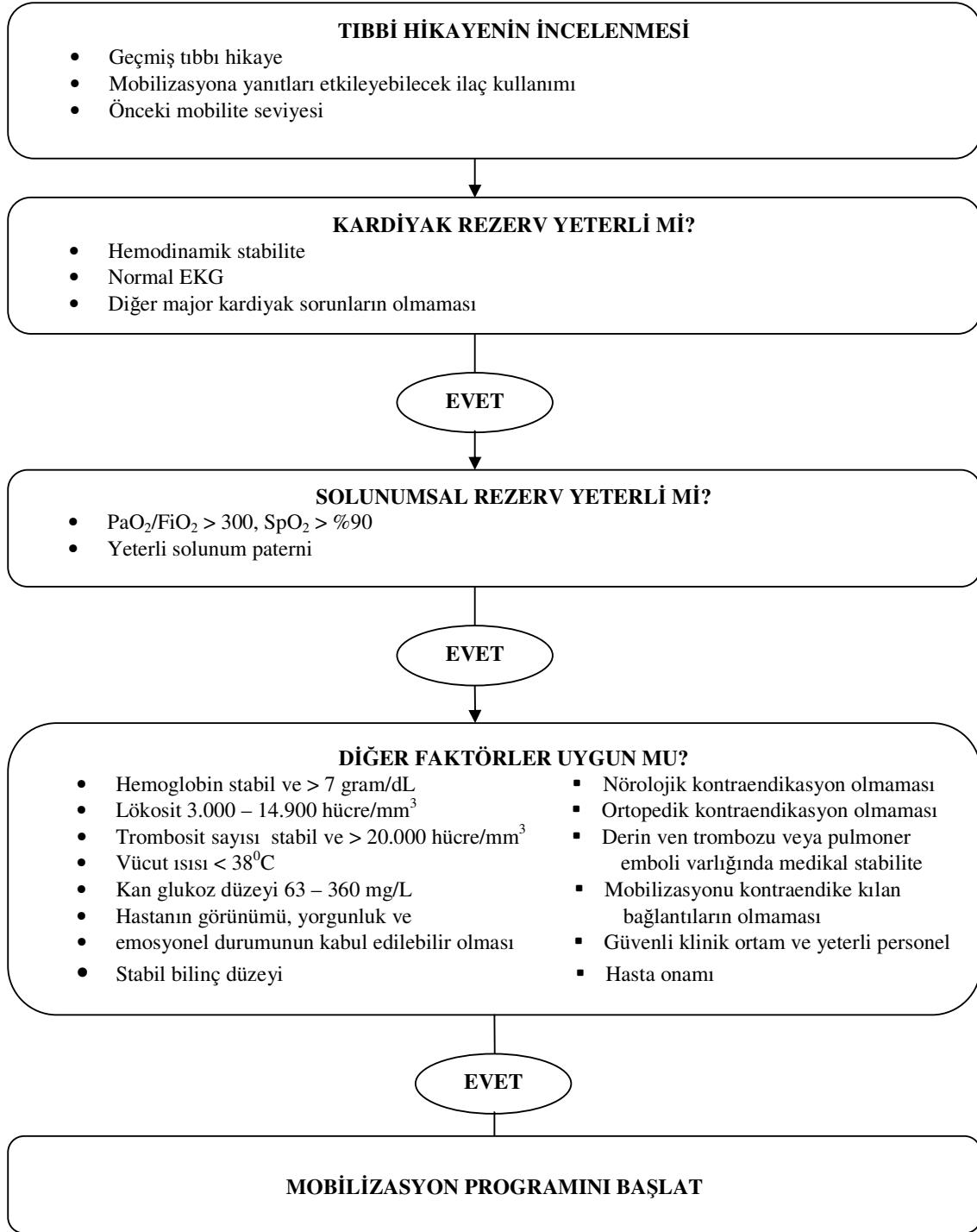
- Göğüs ağrısıyla birlikte elektrokardiyografide ST segment depresyonu,
- Kardiyovasküler stres bulgularıyla (göğüs ağrısı, dispne) birlikte kalp hızında 20 mmHg üzerinde artış,
- Ortalama kan basıncının 60 mmHg altına düşmesi veya 120 mmHg üzerine çıkması,
- Solunum sayısının 35 soluk/dk üzerine çıkması,
- SpO₂'nin % 90 altına düşmesi,
- Stres bulgularının varlığı (terleme, solgunluk ve siyanoz ve programa devam etmek istememe) (Şekil 2) (1,20,32,34).

Mobilizasyon programı, hastanın genel klinik durumu ve mobilizasyon seviyesine göre düzenlenmiş ve mobilizasyon aşamaları hastanın toleransına göre ilerletilmiştir. Hastanın mobilizasyon toleransı, mobilizasyon sırasında yukarıda belirtilen intolerans bulgularının varlığı değerlendirilerek belirlenmiş ve intolerans bulguları oluştuğunda mobilizasyon sonlandırılarak hasta sırtüstü yatış pozisyonuna alınmıştır.

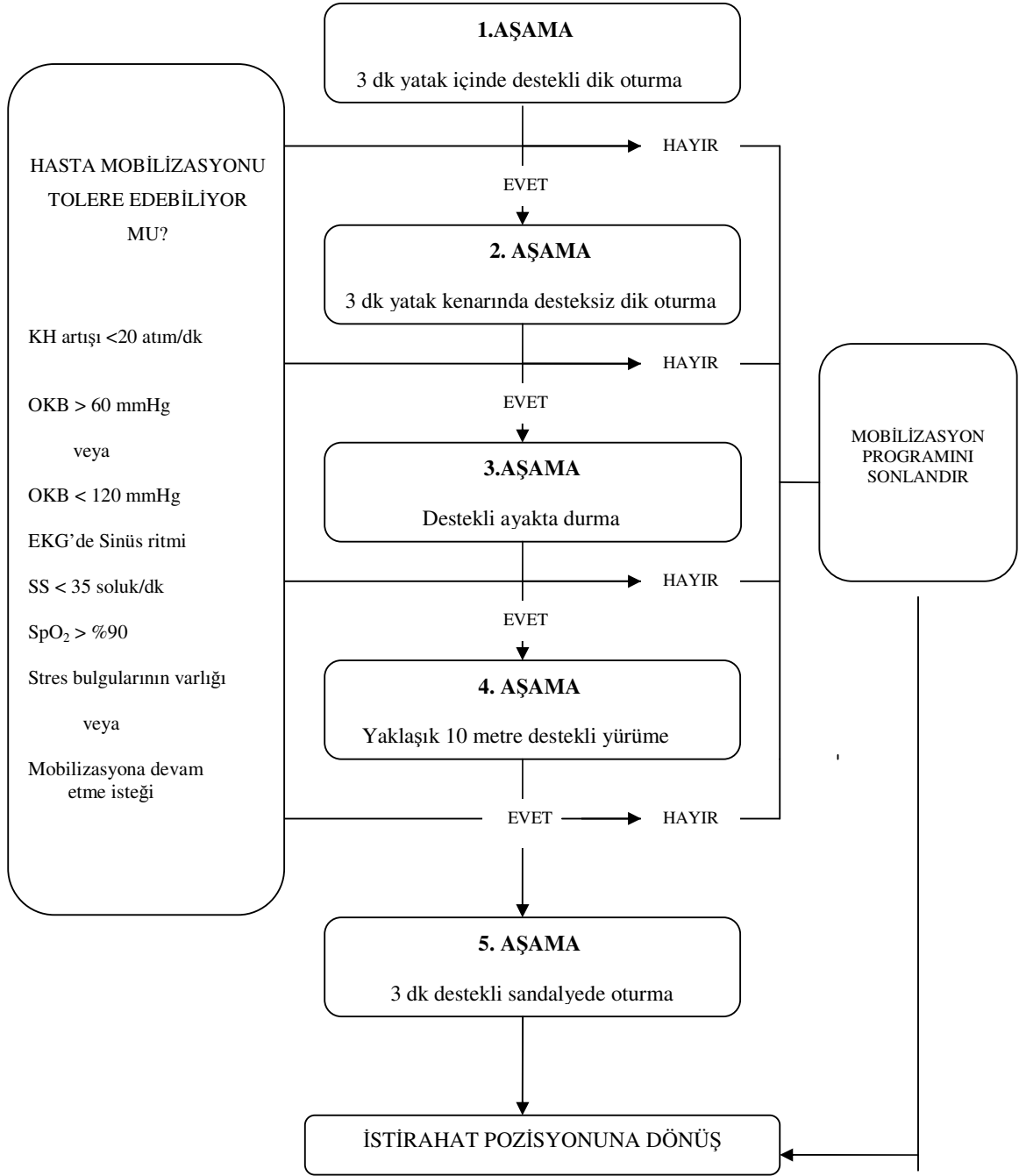
İstatistiksel Analiz

Örnek büyüklüğünün hesaplanmasında “NCSS: Statistical Analysis and Graphics Software for Windows” programı kullanıldı.

Farklı zaman aralıklarında alınan ölçümler Friedman Varyans Analiziyle değerlendirilmiş, anlamlı bir fark bulunduğunda farkın hangi zaman ölçümünden kaynaklandığı Bonferroni Düzeltmesiyle Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılarak belirlenmiştir. İstatistiksel analizler “SPSS 11.0 for Windows” programı kullanılarak yapılmış, $p < 0.05$ düzeyi anlamlı kabul edilmiştir (35,36).



Şekil 1. Çalışmaya alınma kriterleri



Şekil 2. Mobilizasyon programı

BULGULAR

Yoğun bakım hastalarında, mobilizasyon programlarına olan kardiyopulmoner yanıtları değerlendirmek amacıyla planlanan çalışmaya, Dokuz Eylül Üniversitesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Yoğun Bakım Ünitesinde tedavi edilen yaş ortalaması 61.22 ± 19.14 yıl (yaş dağılımı 9 – 92 yıl) olan, 14’ü kadın 24’ü erkek toplam 40 hasta alındı.

20 hasta mobilizasyon programının 5 aşamasını da tamamlarken, hastaların; 2’sinde (% 5) 1. aşamada, 12’sinde (% 30) 2. aşamada, 5’inde (% 12.5) 3. aşamada, 1’inde (% 2.5) ise 4. aşamada mobilizasyon programı sonlandırıldı. Sonlandırılma nedenleri; 5 hastada (% 12.5) solunum sayısının 35 soluk/dak üzerine çıkması, 15 hastada (% 37.5) ise mobilizasyona devam etmeme isteğiydi (Tablo 3).

Tablo 3. Hastaların Tamamladıkları Mobilizasyon Aşamalarına Göre Dağılımları ve Mobilizasyon Programının Sonlandırılma Nedenleri

Mobilizasyon Programı	Sonlandırılma Sayısı		Sonlandırılma Nedeni			
			İsteksizlik		SS > 35 soluk/dk	
	n	%	n	%	n	%
1. Aşama	2	5	2	5	-	-
2. Aşama	12	30	10	25	2	5
3. Aşama	5	12.5	3	7.5	2	5
4. Aşama	1	2.5	-	-	1	2.5
5. Aşama	-	-	-	-	-	-
Toplam	20	50	15	37.5	5	12.5

Hastaların cinsiyet, tanı, özgeçmiş özellikleri, yaş, BKİ, APACHE II skorları, yoğun bakım ünitesinde kalış süreleri, mobilizasyon programının kaçınıcı gün uygulandığı Tablo 4'da görülmektedir.

Tablo 4. Mobilizasyon Programının 5 Aşamasını Tamamlayan Hastaların Özellikleri

n=20		n	%
Cinsiyet	Kadın	7	35
	Erkek	13	65
Primer Tanı	Medikal	1	5
	Batın Cerrahisi	19	95
Eşlik Eden Hastalıklar	KOAH	3	15
	Kardiyak	8	40
	Metabolik	2	10
	Kanser	3	15
Sigara Öyküsü		6	30
		X±S	Min - Mak
Yaş (yıl)		61.6 ± 16.9	27 - 92
BKİ (kg/m ²)		27.1 ± 4.4	20.0 - 41.6
APACHE II Skoru (puan)		16.3 ± 6.9	4 - 29
Yoğun Bakım Kalış Süresi (gün)		6.4 ± 6.0	2 - 20
Mobilizasyon Günü (gün)		5.4 ± 5.5	2 - 19

Mobilizasyon programının 5 aşamasını da tamamlayabilen 20 hastanın çalışmaya alınma kriterlerini oluşturan OKB, PaO₂ / FiO₂ oranı, Hb, lökosit, trombosit, vücut ısısı, kan glukoz düzeyi değerleri Tablo 5’de görülmektedir.

Tablo 5. Hastaların Çalışmaya Alınma Kriterleri

n=20	X±S	Min – Mak
OKB (mmHg)	88.0 ± 8.8	68 - 101
PaO₂/FiO₂ (mmHg)	402.4 ± 74.3	300.7 - 593.6
Hb (gr/dL)	10.8 ± 1.3	8.5 - 13.7
Lökosit (hücre/mm ³)	10.7 ± 2.7	6.6 - 14.3
Trombosit (hücre/mm ³)	289.9 ± 131.1	31.8 - 550
Vücut Isısı (°C)	36.7 ± 0.4	36.0 - 37.4
Glukoz (mg/dL)	143.4 ± 27.5	98 - 217

Yoğun bakım ünitesine yatmadan önce bağımsız şekilde mobilize oldukları belirlenen ve mobilizasyon programının 5 aşamasını da tamamlayabilen 7’si kadın, 13’ü erkek 20 hastanın yaş ortalamalarının 61.6 ± 16.9 (yaş dağılımı 27 - 92) yıl, Beden Kitle İndeksleri (BKİ) ortalamasının ise 27.1 ± 4.4 (20.0 - 41.6) kg/m² olduğu bulundu. BKİ incelendiğinde hastaların 7’sinin (% 35) normal ağırlıkta, 10’unun (% 50) aşırı kilolu, 2’sinin (% 10) orta derece obez ve 1’inin (% 5) ise morbid obez olduğu belirlendi.

Hastaların mobilizasyon öncesi, mobilizasyon aşamalarından sonra, mobilizasyon programı tamamlandıktan hemen ve 5 dk sonra ölçülen kardiyopulmoner değerleri analiz edildiğinde KH, OKB ve SS değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı ölçüde değiştiği (p<0.05), SKB, DKB ve SpO₂ değerlerinde ise istatistiksel olarak anlamlı değişim olmadığı bulundu (p>0.05) (Tablo 6).

Tablo 6. Mobilizasyon Programı Öncesi, Sırasında ve Sonrasında Kardiyopulmoner Değerlerin Karşılaştırılması

n=20	p Friedman Varyans Analizi
KH (atm/dk)	0.00
SKB (mmHg)	0.22
DKB (mmHg)	0.03
OKB (mmHg)	0.17
SS (soluk/dk)	0.00
SpO₂ (%)	0.08

Mobilizasyonun 1. aşaması sonrası; mobilizasyon öncesi sırtüstü yatış pozisyonu ve 3 dk yatak içi destekli dik oturma pozisyonunu takiben aynı pozisyonda ölçülen KH, SKB, DKB, OKB, SS ve SpO₂ değerleri karşılaştırıldığında oluşan değişikliklerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlendi (p>0.05) (Tablo 7).

Tablo 7. Mobilizasyon Programı Öncesi ve Mobilizasyonun 1. Aşaması Sonrası Kardiyopulmoner Değerlerin Karşılaştırılması

n=20	Mobilizasyon Öncesi X±S	1.Aşama Sonrası X±S	p Wilcoxon Testi
KH	91.9 ± 13.9	90.5 ± 16.1	0.58
SKB	131.7 ± 16.5	133.1 ± 18.4	0.32
DKB	66.5 ± 8.2	68.2 ± 12.1	0.49
OKB	88.0 ± 8.8	89.5 ± 11.9	0.38
SS	23.2 ± 3.5	24.0 ± 4.2	0.37
SpO₂	98.4 ± 1.4	98.5 ± 1.5	0.65

Mobilizasyonun 2. aşaması sonrası; mobilizasyon öncesi sırtüstü yatış pozisyonu ve 3 dk yatak kenarında desteksiz oturma pozisyonunu takiben aynı pozisyonda ölçülen KH, SKB, DKB, OKB, SS ve SpO₂ değerleri karşılaştırıldığında oluşan değişikliklerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulundu ($p>0.05$) (Tablo 8).

Tablo 8. Mobilizasyon Programı Öncesi ve Mobilizasyonun 2. Aşaması Sonrası Kardiyopulmoner Değerlerin Karşılaştırılması

	Mobilizasyon Öncesi	2.Aşama Sonrası	p
<small>n=20</small>	X±S	X±S	Wilcoxon Testi
KH	91.9 ± 13.9	95.6 ± 13.6	0.02
SKB	131.7 ± 16.5	131.6 ± 15.6	0.96
DKB	66.5 ± 8.2	69.8 ± 10.4	0.06
OKB	88.0 ± 8.8	90.0 ± 10.7	0.28
SS	23.2 ± 3.5	25.1 ± 3.2	0.01
SpO₂	98.4 ± 1.4	98.0 ± 1.7	0.17

Mobilizasyonun 3. aşaması sonrası; mobilizasyon öncesi sırtüstü yatış pozisyonu ve destekli ayakta durma pozisyonunu takiben aynı pozisyonda ölçülen KH, SKB, DKB, OKB, SS ve SpO₂ değerleri karşılaştırıldığında, KH ve SS oluşan artış istatistiksel açıdan anlamlıyken ($p=0.001$), SKB, DKB, OKB ve SpO₂ değerlerindeki değişikliklerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlendi ($p>0.05$) (Tablo 9).

Mobilizasyonun 4. aşaması sonrası; mobilizasyon öncesi sırtüstü yatış pozisyonu ve yaklaşık olarak 10 metre destekli yürümeyi takiben aynı pozisyonda ölçülen KH, SKB, DKB, OKB, SS ve SpO₂ değerleri karşılaştırıldığında, KH ve SS oluşan artış istatistiksel açıdan anlamlı (p<0.01), SKB, DKB, OKB ve SpO₂ değerlerindeki değişikliklerin ise istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptandı (p>0.05) (Tablo 10).

Tablo 10. Mobilizasyon Programı Öncesi ve Mobilizasyonun 4. Aşaması Sonrası Kardiyopulmoner Değerlerin Karşılaştırılması

	Mobilizasyon Öncesi	4.Aşama Sonrası	p
n=20	X±S	X±S	Wilcoxon Testi
KH	91.9 ± 13.9	100.8 ± 13.7	0.00
SKB	131.7 ± 16.5	127.2 ± 20.5	0.21
DKB	66.5 ± 8.2	67.1 ± 10.7	0.47
OKB	88.0 ± 8.8	86.8 ± 12.8	0.94
SS	23.2 ± 3.5	26.1 ± 2.5	0.00
SpO₂	98.4 ± 1.4	97.9 ± 1.6	0.19

Mobilizasyonun 5. aşaması sonrası; mobilizasyon öncesi sırtüstü yatış pozisyonu ve 3 dk destekli sandalyede oturmayı takiben aynı pozisyonda ölçülen KH, SKB, DKB, OKB, SS ve SpO₂ değerleri karşılaştırıldığında oluşan değişikliklerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulundu (p>0.05) (Tablo 11).

Tablo 11. Mobilizasyon Programı Öncesi ve Mobilizasyonun 5. Aşaması Sonrası Kardiyopulmoner Değerlerin Karşılaştırılması

	Mobilizasyon Öncesi	5.Aşama Sonrası	p
n=20	X±S	X±S	Wilcoxon Testi
KH	91.9 ± 13.9	97.1 ± 14.9	0.02
SKB	131.7 ± 16.5	131.0 ± 18.8	0.79
DKB	66.5 ± 8.2	68.6 ± 12.1	0.32
OKB	88.0 ± 8.8	89.3 ± 12.1	0.74
SS	23.2 ± 3.5	23.9 ± 2.9	0.12
SpO₂	98.4 ± 1.4	98.0 ± 1.6	0.29

Mobilizasyon programı hemen sonrası; mobilizasyon öncesi sırtüstü yatış pozisyonu ve mobilizasyondan hemen sonra sırtüstü yatış pozisyonunda ölçülen KH, SKB, DKB, OKB, SS ve SpO₂ değerleri karşılaştırıldığında oluşan değişikliklerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görüldü (p>0.05) (Tablo 12).

Tablo 12. Mobilizasyon Programı Öncesi ve Mobilizasyon Programı Hemen Sonrası Kardiyopulmoner Değerlerin Karşılaştırılması

	Mobilizasyon Öncesi	Mobilizasyon Sonrası	p
n=20	X±S	X±S	Wilcoxon Testi
KH	91.9 ± 13.9	94.6 ± 15.4	0.11
SKB	131.7 ± 16.5	131.9 ± 14.9	0.95
DKB	66.5 ± 8.2	70.1 ± 12.6	0.08
OKB	88.0 ± 8.8	90.4 ± 11.1	0.19
SS	23.2 ± 3.5	24.4 ± 3.0	0.05
SpO₂	98.4 ± 1.4	97.7 ± 1.9	0.06

Mobilizasyon programından 5dk sonra toparlanma döneminde, mobilizasyon öncesi sırtüstü yatış pozisyonu ve mobilizasyondan 5 dk sonra sırtüstü yatış pozisyonunda ölçülen toparlanma KH, SKB, DKB, OKB, SS ve SpO₂ değerleri karşılaştırıldığında oluşan değişikliklerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlendi (p>0.05) (Tablo 13).

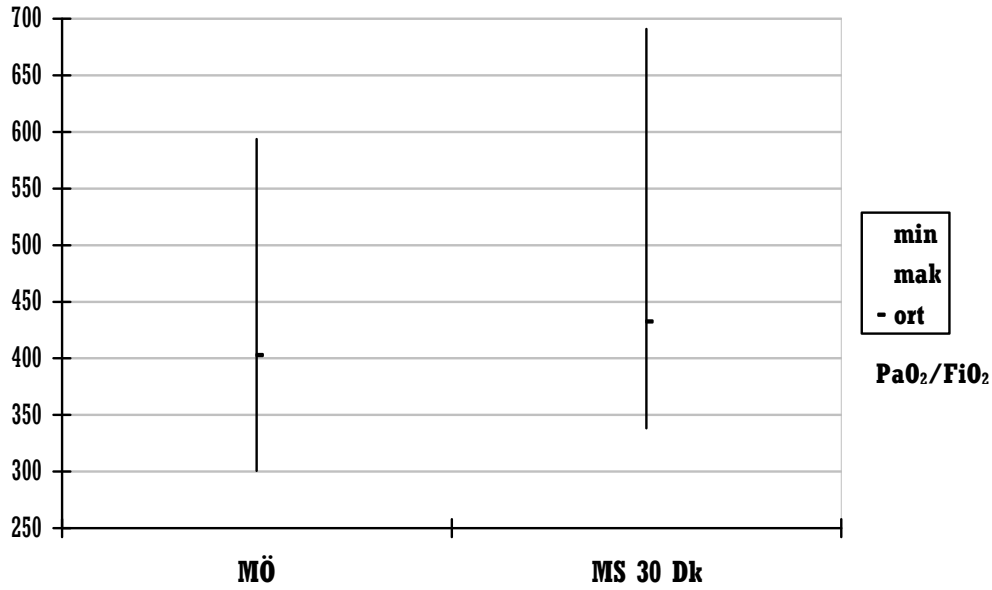
Tablo 13. Mobilizasyon Programı Öncesi ve Mobilizasyon Programından 5 dk Sonra Toparlanma Döneminde Kardiyopulmoner Değerlerin Karşılaştırılması

	Mobilizasyon Öncesi	Mobilizasyon Sonrası 5 dk	p
n=20	X±S	X±S	Wilcoxon Testi
KH	91.9 ± 13.9	89.3 ± 14.2	0.19
SKB	131.7 ± 16.5	126.5 ± 14.7	0.03
DKB	66.5 ± 8.2	64.5 ± 10.7	0.27
OKB	88.0 ± 8.8	84.9 ± 9.5	0.02
SS	23.2 ± 3.5	22.8 ± 3.4	0.72
SpO₂	98.4 ± 1.4	98.1 ± 1.8	0.19

Mobilizasyon programı öncesi ve mobilizasyondan 30 dk sonra alınan arteryel kan gaz örnekleri karşılaştırıldığında pH, PaO₂, PaCO₂, SaO₂ ve FiO₂ değerlerinde oluşan değişikliklerin istatistik açıdan anlamlı olmadığı belirlendi (p>0.05). PaO₂/FiO₂ değerindeki artışın ise mobilizasyon öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulundu (p<0.05) (Tablo 14, Şekil 3).

Tablo 14. Mobilizasyon Programı Öncesi ve Mobilizasyon Programından 30 dk Sonra pH, PaO₂, PaCO₂, SaO₂, FiO₂ ve PaO₂/FiO₂ Değerlerinin Karşılaştırılması

	Mobilizasyon Öncesi	Mobilizasyon Sonrası 30 dk	p Wilcoxon Testi
n=20	X±S	X±S	
pH	7.45 ± 0.6	7.44 ± 0.0	0.25
PaO₂ (mmHg)	108.8 ± 39.9	115.52 ± 43.0	0.14
PaCO₂ (mmHg)	32.7 ± 3.1	34.12 ± 5.7	0.24
SaO₂ (%)	97.8 ± 1.3	97.90 ± 1.4	0.48
FiO₂ (%)	0.27 ± 0.0	0.26 ± 0.0	0.56
PaO₂/FiO₂ (mmHg)	402.4 ± 74.3	432.1 ± 78.2	0.01



Şekil 13. Hastaların Mobilizasyon Öncesi (MÖ) ve Mobilizasyondan 30 Dk Sonra (MS) PaO₂/FiO₂ Değerlerinin Karşılaştırılması

TARTIŞMA

Mobilizasyon; fizyoterapistlerin yoğun bakım hastalarının tedavisinde oksijenasyonun iyileştirilmesi, akciğer volümlerinin artırılması ve pulmoner hijyenin sağlanması amaçlarıyla kullandığı temel yaklaşımlardandır (21,22,30,37,38,39,40,41,42). Bununla birlikte, yoğun bakım hastalarında uygulanan mobilizasyon yöntemlerinin kardiyopulmoner etkileri ve yöntemlerin güvenliği konusundaki bilgiler sınırlıdır (10,31,32,33).

Çalışmamızda mobilizasyon programına uygun hastaların ve mobilizasyon sırasında izlenen parametrelerin seçimi ile mobilizasyon programının uygulanmasında, Stiller ve Philips'in tanımladığı ve yoğun bakım hastalarının güvenli ve etkin şekilde mobilize edilebilmesi için başvurulmasını önerdikleri klinik rehber kullanılmıştır. Ayrıca, mobilizasyon programı öncesi, sırası ve sonrasında mobilizasyonun güvenli bir şekilde gerçekleştirilmesi için gerekli olan klinik önlemler alınmıştır (Şekil 1 ve 2) (21,22).

Yoğun bakım ünitesinde uygulanan fizyoterapi yöntemlerinin olumsuz etkilerinin olup olmadığının belirlenmesi amacıyla, hemodinamik ve solunumsal izlemin dikkatli bir şekilde yapılmasının gerekli olduğu bildirilmektedir (17,20). Stiller ve ark güvenli mobilizasyon için kalp hızı, kan basıncı ve EKG gibi kardiyovasküler ve SpO₂, solunum paterni ve PaO₂/FiO₂ gibi solunumsal parametrelerin, mobilizasyon öncesinde olduğu gibi mobilizasyon sırasında ve sonrasında da izlenmesi gerektiğini vurgulamıştır. (21,22). Çalışmamızda kullanılan ölçümler literatürle uyumlu olarak, mobilizasyonun güvenliğinin izlenmesini sağlayan ve klinik koşullarda kolaylıkla ulaşılabilen ölçümlerdir.

Çalışmamızda tanımladığımız 5 aşamadan oluşan mobilizasyon programının, hastaların ayağa kalkma ve yürümeleri sırasında kalp hızı ve solunum sayısında, sırtüstü yatış pozisyonuna göre istatistiksel açıdan anlamlı artışa neden olduğu; sistolik, diyastolik ve ortalama kan basınçlarında ise istatistiksel olarak anlamlı bir değişime yol açmadığı belirlenmiştir. Mobilizasyon sırasında kalp hızı ve solunum sayısında aktiviteyle olan artış, mobilizasyon programı tamamlandıktan sonra mobilizasyon öncesine yakın değerlere dönmüştür. Mobilizasyon programı sonrası PaO₂/FiO₂ değerinde de istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu gözlenmiştir.

Stiller ve ark. 31 yoğun bakım hastasında gerçekleştirdikleri çalışmalarında, mobilizasyonun hemodinamik, solunumsal etkileri ve güvenliğini incelemiş; mobilizasyonun kalp hızı, sistolik ve diyastolik kan basıncı ve solunum sayısını anlamlı olarak arttırdığını bulmuşlardır. Yanı sıra, kalp hızı, kan basıncı ve solunum sayısı değerlerinin mobilizasyon sonunda tedavi öncesine yakın değerlere döndüğünü bildirmişlerdir (20).

Benzer hemodinamik sonuçlar solunum fizyoterapisine ve rutin yoğun bakım aktivitelerine olan yanıtların incelendiği çalışmalarda da gösterilmiştir. Cohen ve ark, Klein ve ark, Weissman ve ark yoğun bakım hastalarında göğüs fizyoterapisi, Weissman ve ark. (1984) diğer yoğun bakım rutin aktiviteleri sırasında (vücut ve ekstremitelerin hareketi, fiziksel değerlendirme) kalp hızı ve sistolik kan basıncında anlamlı artış olduğunu kanıtlamıştır (43,44,45).

Literatürdeki, mobilizasyonun değişik hasta gruplarında etkilerini inceleyen çalışmalar da önemlidir (30,32,34,46). Perme ve ark kardiyovasküler yoğun bakım ünitesinde tedavi edilen sol ventriküle yardımcı cihazlı hastalarda, erken mobilizasyon ve ambulasyona odaklanmış fizyoterapi programının fonksiyonel kapasitedeki azalmayı minimize ederek, mekanik ventilatörden ayrılmayı kolaylaştırdığını, transplantasyon sonuçlarını iyileştirdiğini bildirmişlerdir (32).

Nava, solunum yetmezliği nedeniyle mekanik ventilatörde solutulan KOAH'lı hastalarda; standart medikal tedaviye ek olarak ilerleyici ambulasyonla birlikte uygulanan aktif alt/üst ekstremitte egzersizleri ve ilerleyici mobilizasyon aktivitelerinden oluşturulmuş kapsamlı pulmoner rehabilitasyon programının, egzersiz toleransı ve dispne üzerindeki etkilerini karşılaştırmıştır. Sonuç olarak, yoğun bakım ünitesinde tedavi edilen KOAH'lı hastalarda pulmoner rehabilitasyon programının egzersiz toleransının geliştirilmesi ve dispnenin azaltılmasında daha etkin olduğunu saptamış ve erken dönemde hastaların pulmoner rehabilitasyon programına alınmasını önermiştir (30).

Zafiropoulos ve ark 21 entübe, abdominal cerrahi hastasında postoperatif dönemde erken mobilizasyona fizyolojik yanıtları araştırdıkları çalışmalarında, kalp hızı, ortalama kan basıncı ve solunum sayısının ayakta duruş pozisyonunda, sırtüstü pozisyona göre anlamlı ölçüde arttığını bulmuşlardır (34).

Orfanos ve ark. üst abdominal cerrahi sonrası mobilizasyonun ventilasyon paterni üzerindeki etkilerini incelemiş ve sırtüstü yatış pozisyonundan ayakta duruş pozisyonuna gelindiğinde kalp hızı ve solunum sayısında anlamlı artış olduğunu bulmuşlardır (46).

Çalışmamızda Stiller, Orfanos ve Zafiropoulos'un çalışmalarına benzer olarak, mobilizasyon programının, ayakta duruş pozisyonu ve yürüme aşamalarında kalp hızı ve solunum sayısında anlamlı artış meydana getirdiği, ancak takip eden sandalyede oturma aşamasında bu artışın devam etmediği ve mobilizasyon programı sonrası sırt üstü yatış pozisyonunda kalp hızı ve solunum sayısının mobilizasyon öncesi değerlere döndüğü gözlenmiştir. Sonuç olarak, kalp hızı ve solunum sayısında oluşan artışın, istatistiksel açıdan anlamlı olmasına rağmen mobilizasyonun güvenliği açısından belirlediğimiz sınır değerlere (kalp hızı > 20 atım/dk, solunum sayısı > 35 soluk/dk) ulaşmaması ve mobilizasyonu takip eden destekli sandalyede oturma aşamasında azalarak mobilizasyon öncesi değerlerine yakın değerlerine dönmesi, egzersiz yükünün optimal olduğunu düşündürmüştür.

Literatür bulgularıyla uyumlu olduğunu belirlediğimiz, solunum sayısı ve kalp hızındaki artışın birkaç nedeni olabileceğini düşünmekteyiz. İlk olarak, solunum destek tedavilerine ihtiyaç duyan hastalar, yürüyüş sırasında artmış oksijen ihtiyaçlarını tidal volümü arttırmak yerine, solunum frekansı ve dakika volumünü artırarak karşılamaya çalışmaktadır. İkinci olarak, hastalarımızın % 95'inin batın cerrahisi geçiren postoperatif dönem hastalar olması, yürüyüş sırasında batın cerrahisi sonrası akciğer ve göğüs kafesi kompliyansında oluşan değişikliklerin kompensasyonu amacıyla solunum sayısını arttırmalarına bağlanabilir. Üçüncü olarak; çalışmamızda ağrı seviyesi değerlendirilmemiş ve mobilizasyon sırasında kontrol edilmemiş olmakla birlikte, solunum sayısındaki artış; insizyon bölgesi üzerindeki ağrıya yanıt, kalp hızındaki artış ise; mobilizasyon sırasında ağrı şiddetinin artmasının yarattığı kardiyak yüklenmeyle ilişkilendirilebilir (10,34). Sonuç olarak, çalışmamızda saptadığımız solunum sayısı ve kalp hızındaki artışın, belirlediğimiz güvenlik sınırları içinde kalması nedeniyle, kardiyopulmoner sistemin mobilizasyonun oluşturduğu iş yüküne verdiği normal fizyolojik yanıtlar olarak kabul edilmiştir.

Stiller ve ark ise mobilizasyonun SpO₂ değerinde anlamlı azalmaya neden olduğunu bulmuşlardır. Özellikle mobilizasyon öncesi değerlendirmede kardiyak veya solunumsal rezervi yetersiz olan hastaların bile mobilizasyonu iyi tolere edebildiği ve mobilizasyon sırasında SpO₂ değeri % 90 altına düşen 3 hastada sadece FiO₂ değerinin arttırılmasıyla SpO₂ değerinde düzelme olduğunu göstermişlerdir (20).

Zafiropoulos ve ark. mobilizasyonun PaO₂ değerinde ise istatistiksel olarak anlamlı bir değişim yaratmadığı ve PaO₂ değerinin kabul edilebilir normal sınırlar içinde kaldığını bildirmişlerdir (34).

Çalışmamızda Stiller ve ark'dan farklı olarak SpO₂ değerinin mobilizasyon sırasında değişmediği ve hastalarımızda desatürasyon gelişmediği (SpO₂ < % 90) saptanmıştır. Bu sonuç, hastalarımızın kardiopulmoner sistemlerinin mobilizasyon sırasında artmış oksijen ihtiyacını karşılayabilmesiyle açıklanabilir. Benzer olarak, sonuçlarımız Stiller ve Zafiropoulos'un aksine mobilizasyon programının oksijenasyonu (PaO₂/FiO₂) anlamlı ölçüde iyileştirdiğini göstermiştir. Bu sonuç da, mobilizasyon sırasında dik duruş pozisyonunun, akciğer volümleri ve ventilasyon/perfüzyon dağılımı üzerindeki olumlu etkileriyle ilişkilendirilmiştir (20).

Bailey ve ark. solunum yetmezliği nedeniyle yoğun bakım ünitesinde tedavi edilen 103 kritik hastada; desteksiz yatak kenarında oturma, sandalyede oturma ve yürümeden oluşan erken mobilizasyon programının uygulanabilirliği ve güvenliğini değerlendirmişlerdir. Erken mobilizasyona başlama kriterlerini; nörolojik açıdan, hastanın sözel uyarılara cevap vermesi, solunumsal açıdan FiO₂'nin % 60 ve altında olması, ekspirasyon sonu pozitif basıncın 10 cmH₂O ve altında olması, dolaşımsal açıdan ortostatik hipotansiyonun olmaması biçiminde belirlemişlerdir. Aktivite sırasında olumsuz etkilerin oluşma sıklığı % 0.96 olarak bulunmuş, oluşan olumsuz etkiler ise 5 olguda yaralanma olmaksızın dizler üzerine düşme, 4 olguda sistolik kan basıncının 90 mmHg altına düşmesi, 3 olguda oksijen desatürasyonu (SpO₂ < %80), 1 olguda enteral beslenme sondasının çıkması ve 2 olguda ise sistolik kan basıncının 200 mmHg üzerine çıkması olarak tanımlanmıştır. Oksijen destürasyonunun ek oksijen tedavisiyle, ortostatik hipotansiyonun sırtüstü yatış pozisyonuyla düzeltildiği ve olumsuz etkilerin ekstübasyona, ek tedavi gerektiren komplikasyonlara, ek maliyete neden olmadığı ve hastanede kalış süresini uzatmadığı bildirilmiştir. Bu bağlamda; erken mobilizasyonun solunum yetmezliği hastalarında güvenli ve uygulanabilir olduğu, ayrıca kritik hastalığın yol açtığı nöromusküler komplikasyonların önlenmesi ve tedavisi amacıyla kullanılabilir bir yöntem olduğu rapor edilmiştir (31).

Çalışmamızda ise, mobilizasyonun sonlandırılma nedenleri, 5 hastada (% 12.5) solunum sayısının 35 soluk/dk üzerine çıkması, 15 hastada (% 37.5) ise kardiopulmoner olumsuz etki olmaksızın hastanın mobilizasyonu sonlandırma isteğidir. Solunum sayısındaki artış ek bir tedavi gerektirmeden, mobilizasyon sonlandırılıp hasta sırtüstü yatış pozisyonuna

getirildikten sonra mobilizasyon öncesi değerlere dönmüştür. On beş hastada kardiyopulmoner intolerans bulguları olmaksızın, mobilizasyonun durdurulması isteğinin; ağrı deneyimiyle ilişkili aktivite korkusuna bağlı olabileceğini düşünmekteyiz. Çalışmamızda, ağrı gibi aktivite korkusu da değerlendirilmemiş ve mobilizasyon programı üzerindeki etkileri incelenmemiştir, ancak bu konunun araştırılmasının önemli olduğu kanısındayız.

Mobilizasyon literatürde birçok farklı aktivitenin tanımlanmasında kullanılmaktadır kesin ve standart bir tanım halen yoktur. Bununla birlikte, genel olarak yoğun bakım ünitesinde kullanılan mobilizasyon egzersizlerinde hiyerarşinin olması kabul görmektedir (21,22). Biz mobilizasyon programımızı literatürde belirtildiği gibi, hiyerarşik bir düzende oluşturduk ve her bir mobilizasyon aşamasına kardiyopulmoner sistemin adapte olması amacıyla, mobilizasyon aşamalarının süresini 3 dk olarak belirledik. Çalışmaya alınan 40 hastanın 5'inde (% 5) oluşan intolerans bulgusunun (SS > 35 soluk/dk); müdahale gerektirmeden, mobilizasyon sonlandırıldığında mobilizasyon öncesi değerlere dönmesi, mobilizasyonun 5 aşamasını da tamamlayan 20 hastada ise; mobilizasyon aşamalarında kardiyopulmoner parametrelerde saptanan değişikliklerin, güvenlik sınırları içinde kalmasının mobilizasyon programının oluşturduğu iş yükünün yeterli kardiyak ve solunumsal rezerve sahip hastalarda rahatlıkla karşılanabildiğinin, oksijenasyonda belirlediğimiz iyileşme ise, kardiyopulmoner sistem üzerinde eğitim etkisi oluşturulabildiğinin göstergeleri olduğunu düşünmekteyiz.

Sonuç olarak yoğun bakım hastalarının, mobilizasyon öncesi kapsamlı ve uygun bir değerlendirme, mobilizasyon öncesi ve sırasında gerekli klinik önlemlerin alınması, mobilizasyonun tüm aşamalarında kardiyopulmoner parametrelerin dikkatle ve sürekli izlenmesi koşullarında, klinik durumları bozulmaksızın güvenli bir biçimde mobilize edilebileceği saptanmıştır.

İleri çalışmalarda mobilizasyon programını etkileyen faktörlerinin ayrıntılı olarak değerlendirilmesi uygun olacaktır.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Mobilizasyon programı öncesi ve mobilizasyon programının aşamaları sonrası kardiyopulmoner parametreler karşılaştırıldığında;

- Hastaların mobilizasyon programı öncesi ve mobilizasyonun 1.aşama (yatak içinde destekli dik oturma), 2.aşama (3 dk yatak kenarında desteksiz dik oturma) ve 5. aşaması (3 dk destekli sandalyede oturma) sonrası kalp hızı, sistolik, diyastolik ve ortalama kan basıncı, solunum sayısı ve periferik oksijen satürasyonu değerleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir ($p>0.05$).
- Hastaların mobilizasyon programı öncesi ve mobilizasyonun 3.aşama (destekli ayakta durma) ve 4.aşaması (yaklaşık 10 metre destekli yürüme) sonrası sistolik, diyastolik ve ortalama kan basıncı ve periferik oksijen satürasyonu değerleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamsız olduğu bulunmuştur ($p>0.05$).
- Hastaların mobilizasyonun 3. (ayakta durma) ve 4. aşaması (yaklaşık 10 metre destekli yürüme) sonrası kalp hızı ve solunum sayısındaki artışın mobilizasyon programı öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$).

Mobilizasyon programı öncesi ve mobilizasyon programının 5 aşaması sonrası kardiyopulmoner parametreler karşılaştırıldığında;

- Hastaların mobilizasyon programı öncesi, mobilizasyon programı hemen ve 5 dakika sonrası kalp hızı, sistolik, diyastolik ve ortalama kan basıncı, solunum sayısı ve periferik oksijen satürasyonu değerleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur ($p>0.05$).
- Hastaların mobilizasyon programı 5. aşaması tamamlandıktan 30 dakika sonra PaO_2/FiO_2 değerindeki artışın mobilizasyon programı öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır ($p<0.05$).

Çalışmamızda değerlendirdiğimiz kardiopulmoner parametrelerden sadece kalp hızı ve solunum sayısı, mobilizasyon programının sadece ayakta durma ve yürüme aşamaları sırasında anlamlı düzeyde artmış, ancak bu artış belirlediğimiz sınır değerlere ulaşmamış ve takip eden sandalyede oturma aşamasında, başlangıç değerlerine yakın değerlere dönmüştür. Ayrıca oksijenasyonda mobilizasyon programı sonrası, anlamlı ölçüde iyileşme olduğu belirlenmiştir. Elde ettiğimiz sonuçlar; uyguladığımız mobilizasyon programının aşamalarına kardiopulmoner sistemin fizyolojik adaptasyonunu, iş yüküyle orantılı artan oksijen ihtiyacını karşılayabildiğini ve mobilizasyon programlarının amaçlarından biri olan, oksijenasyonun iyileştirildiğini göstermektedir.

Sonuç olarak; mobilizasyon öncesi kardiopulmoner rezervlerin değerlendirilmesi, mobilizasyon öncesi ve sırasında gerekli güvenlik önlemlerin alınması, mobilizasyon öncesi, sırasında ve sonrasında kardiopulmoner parametrelerin sürekli olarak izlenmesi koşullarıyla; yoğun bakım hastaları klinik durumlarında major bir bozulma olmaksızın güvenli bir şekilde mobilize edilebilmektedir.

KAYNAKLAR

- 1- Timmerman RA. A mobility protocol for critically ill adults. *Dimens Crit Care Nurs* 2007; 26: 175-9.
- 2- Thomas DC, Kreizman IJ, Melchiorre P, Ragnarsson KT. Rehabilitation of the patient chronic critical illness. *Crit Care Clin* 2002; 18: 695-715.
- 3- Klemic N, Imle PC. Changes with immobility and methods of mobilization. In: Mackenzie CF, Ciesla N, Imle PC, Klemic N, editors. *Chest physiotherapy in the intensive care unit*. 1st ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1981. p.109-32.
- 4- Morris PE. Moving our critically ill patients: Mobility barriers and benefits. *Crit Care Clin* 2007; 23:1-20.
- 5- Vollman KM. The right position at the right time: mobility makes difference. *Intensive Crit Care Nurs* 2004; 20: 179-82.
- 6- Drakulovic MB, Torres A, Bauer TT, Nicolas JM. Supine position as a risk factor for nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients: a randomized trial. *Lancet* 1999; 354: 1851-58.
- 7- Topp R, Ditmyer M, King K ve ark. The effect of bed rest and potential of prehabilitation on patients in the intensive care unit. *AACN Clinical Issues* 2002; 13: 263-76.
- 8- Koomans HA, Boer WH. Causes of edema in the intensive care unit. *Kidney Int Suppl* 1997; 59: S105-10.
- 9- Maramattom BV, Wijdicks EFM. Acute neuromuscular weakness in the intensive care unit. *Crit Care Med* 2006; 34:2835-41.
- 10- Morris PE, Herridge MS. Early intensive care unit mobility: Future directions. *Crit Care Clin* 2007; 23:97-110.
- 11- Peel C. The cardiopulmonary system and movement dysfunction. *Phys Ther* 1996; 76:448-55.
- 12- Dean E. Oxygen transport: A physiologically-based conceptual framework for the practice of cardiopulmonary physiotherapy. *Physiotherapy* 1994; 80: 347-55.
- 13- Dean E, Ross J. Discordance between cardiopulmonary physiology and physical therapy: Toward a rational basis for practice. *Chest* 1992; 101: 1694-8.

- 14-Dean E, Ross J. Oxygen transport. The basis for contemporary cardiopulmonary physical therapy and its optimization with body positioning and mobilization. *Physiotherapy Theory and Practice* 1992; 1: 34-44.
- 15- Wong WP. Physical Therapy for a patient in acute respiratory failure. *Phys Ther* 2000; 80: 662-70.
- 16- Clini E, Ambrosino N. Early physiotherapy in the respiratory intensive care unit. *Res Med* 2005; 99:1096-1104.
- 17- Stiller K. Physiotherapy in the intensive care unit. *Chest* 2000; 118:1801-13.
- 18- Ciesla ND. Chest physical therapy for patients in the intensive care unit. *Phys Ther* 1996; 76: 609-25.
- 19- Denehy L, Berney S. Physiotherapy in the intensive care unit. *Physical Therapy Reviews* 2006;11:49-56.
- 20- Stiller K, Phillips A, Lambert P. The safety of mobilization and its effects on haemodynamic and respiratory status of intensive care patients. *Physiotherapy Theory and Practice* 2004; 20:175-85.
- 21- Stiller K. Safety issues that should be considered when mobilizing critically ill patients. *Crit Care Clin* 2007; 23:35-53.
- 22- Stiller K, Phillips A. Safety aspects of mobilizing acutely ill inpatients. *Physiotherapy Theory and Practice* 2003; 19:239-75.
- 23- Hough A. *Physiotherapy in respiratory care*. 3rd ed. London: Chapman & Hall; 2001. p. 361-392.
- 24- Paratz J. Haemodynamic stability of the ventilated intensive care patient: a review. *Aust J Physiother*. 1992; 38: 167-72.
- 25- MacIntyre NR. Evidence-based guidelines for weaning and discontinuing ventilatory support. *Chest* 2001; 120: 375S-395S.
- 26- American Autonomic Society and American Academy of Neurology. Consensus statement on the definition of orthostatic hypotension, pure autonomic failure and multiple system atrophy. *Neurology* 1996; 46: 1470.
- 27- Illman A, Stiller K, Williams M. The prevalence of orthostatic hypotension during physiotherapy treatments in patients with an acute spinal cord injury. *Spinal Cord* 2000; 38: 741-7.

- 28- Bernard GR, Artigas A, Brigham KL, ve ark and the Consensus Committee. The American-European Consensus Conference on ARDS. Definitions, mechanisms, relevant outcomes, and clinical trial coordination. *Am J Respir Crit Care* 1994; 149: 818-24.
- 29- Rochester DF, Esau SA. Malnutrition and the respiratory system. *Chest* 1984; 85: 411-5.
- 30- Nava S, Ambrosino N. Rehabilitation in the ICU: the European phoenix. *Intensive Care Med* 2000; 26:841-4.
- 31- Bailey P, Thomsen GE, Spuhler VJ, Blair R, ve ark. Early activity is feasible and safe in respiratory failure patients. *Crit Care Med* 2007; 35: 139-45.
- 32- Perme CS, Southard RE, Joyce DL, Noon GO, ve ark. Early mobilization of LVAD recipients. *Tex Heart Inst* 2006; 33: 130-3.
- 33- Morris PE, Holbrook A, Thompson C, Ross A, ve ark. A mobility protocol for acute respiratory failure patients delivered by an ICU mobility team shortens hospital stay. *Crit Care Med* 2006; 34: A20.
- 34- Zafiroopoulos B, Alison JA, McCaren B. Physiological responses to the early mobilisation of the intubated, ventilated abdominal surgery patient. *Aust J Physiother* 2004; 50: 95-100.
- 35- Aksakoğlu G. Sağlıkta Araştırma Teknikleri ve Analiz Yöntemleri. 1.Baskı. İzmir: DEÜ Rektörlük Matbaası, 2001; 212-84.
- 36- Aksakoğlu G. Sağlıkta Araştırma ve Çözümleme. 1. Baskı. İzmir: DEÜ Rektörlük Matbaası, 2006; 216-30.
- 37- Kendall L, Jackson SE, Intensive therapy-physiotherapy management of the adult patient. In: Downie PA, editor. *Cash's textbook of chest, heart and vascular disorders for physiotherapists*. 4th ed. London: Mosby; 1995. p.248-93.
- 38- Chaboyer W, Gass E, Foster M. Patterns of chest physiotherapy in Australian Intensive Care Units. *J Crit Care* 2004; 19:145-51.
- 39- Norrenberg M, Vincent JL. A profile of European intensive care unit physiotherapists. European Society of Intensive Care Medicine. *Intensive Care Med* 2000; 26: 988-94.
- 40- Ntounenopoulos G, Greenwood KM. Variation in the provision of cardiothoracic physiotherapy in Australian hospitals. *Aust J Physiother* 1991; 37:29-36.

- 41-Dean E, Effects of positioning and mobilization. In: Pryor JA, Prasad SA, editors. Physiotherapy for respiratory and cardiac problems. 3rd ed. Edinburgh; Churchill Livingstone; 2002. p.121-59.
- 42-Jones A. Evidence-based physiotherapy in the intensive care unit. Hong Kong Physiotherapy Journal 2000; 18: 47-51.
- 43-Cohen D, Horiuchi K, Kemper M, Weissman C. Modulating effects of propofol on metabolic and cardiopulmonary responses to stressful intensive care unit procedures. Crit Care Med 1996; 24: 612-7.
- 44-Klein P, Kemper M, Weissman C, Rosenbaum SH, ve ark. Attenuation of the hemodynamic responses to chest physical therapy. Chest 1988; 93: 38-42.
- 45-Weissman C, Kemper M, Damask MC, ve ark. M. Effect of routine intensive care interactions on metabolic rate. Chest 1984; 86: 815-8.
- 46-Orfanos P, Ellis E, Johnston C. Effects of deep breathing exercise and ambulation on pattern of ventilation in post-operative patients. Aust J Physiother. 1999; 45: 173-82.

EKLER


Ek 1. Etik Kurul Raporu

Ek 2. Hasta Aydınlatılmış Onam Formu

Ek 1. Etik Kurul Raporu



T.C.
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
KLİNİK VE LABORATUVAR ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU
Tarih ve Sayı: 29.12.2005/299

<p>Etik Kurul Üyeleri Prof.Dr.Taner ÇAMSARI Doç. Dr. Cem Şeref BEDİZ Doç. Dr. Uğur MÜNGAN Doç. Dr. Hüray İŞLEKEL Doç. Dr. Arzu SAYINER Doç. Dr. Özgül SAĞOL Doç. Dr. Görsev YENER Doç. Dr. Mustafa SEÇİL Yard. Doç. Dr. Cenk ERDAL Erhan ÖZKUL</p> <p>Etik Kurul Sekreteri Hatice İĞCI</p>	<p>DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA,</p> <p>Etik Kurulumuzun 29 Aralık 2005 tarih ve 02/22/05 no.lu toplantısında 187 Protokol numaralı Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Müdürlüğü Öğretim Üyelerinden Doç.Dr.Ufuk Y. dalan'ın sorumlusu olduğu, "Yoğun bakım mobilizasyon programlarının kardiyopulmoner sistem üzerine etkilerinin değerlendirilmesi" isimli projenin uygulanmasında etik açıdan sakınca yoktur.</p> <p>Oy birliği ile karar verilmiştir.</p> <p>Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.</p> <p> Prof.Dr.Taner ÇAMSARI Klinik ve Laboratuvar Araştırmaları Etik Kurulu Başkanı</p>
---	---

Tel: 0232 412 22 54

Ek 2.

HASTA AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU

Hareketsiz bir Şekilde yatış pozisyonuna bağlı olarak akciğer, kalp ve kan damarlarında olumsuz değişiklikler meydana gelmekte ve bu değişiklikler hastaların iyileşme sũrecini yavaŐlatmaktadır. Bu deđiŐikliklere ˆrnek olarak nefes alma kapasitesinin azalması, kan dolaŐımının azalması, akciğerin oksijen kullanma kapasitesinde azalma, yatak yaraları ve ˆdem oluşumu verilebilir.

ÇalıŐmada hareketsiz kalmanın hasta ˆzerindeki olumsuz etkilerini ˆnlemek amacıyla aŐamalı olarak 3 dakika yatak içinde oturma, 3 dakika yatak kenarında oturma, ayağa kalkma, 3 dakika sandalyede oturma ve 10 metre yũrũme aktivitelerinden oluşan mobilizasyon programı uygulanacaktır. Uygulama ˆncesi ve sonrası hastanın kalp hızı, kan basıncı, solunum sayısı, oksijen satũrasyonu ˆlũlecek, uygulama ˆncesi ve 30 dakika sonrası akciğerin oksijen kullanma kapasitesi hastanın bileğindeki atardamardan alınacak kan analiz edilerek belirlenecektir.

Mobilizasyon aktivitesi hastanın genel klinik durumu ve mobilizasyon seviyesine gˆre belirlenecektir. Uygulama sırasında hastanın tolerasyonu, yorgunluk bulguları gˆzlenerek uygulama tolere edilemediği takdirde sonlandırılacaktır.

Yukarıda gˆnũllũye araŐtırmadan ˆnce verilmesi gereken bilgileri okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sˆzlũ açıklamalar yapıldı. Bu koŐullarla sˆz konusu klinik araŐtırmaya kendi rızamla, hiğbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Hasta veya Velisinin Adı Soyadı:.....

Tarih:...../...../200...

İmza:.....

Tanıklık eden Kişinin Adı Soyadı:.....

Tarih:...../...../200...

İmza:.....