



COVID-19 PANDEMİ SÜRECİNDE PULMONER REHABİLİTASYON TÜRK TORAKS DERNEĞİ UZLAŞI RAPORU

2021



COVID-19 PANDEMİ SÜRECİNDE PULMONER REHABİLİTASYON TÜRK TORAKS DERNEĞİ UZLAŞI RAPORU

2021

“COVID-19 pandemisinde hayatını kaybeden sağlık çalıŐanlarımızın anısına saygılarımızla”

Pulmoner Rehabilitasyon ve Kronik Bakım alıŐma Grubu

ISBN: 978-605-74460-1-5

Yayın Tarihi: Mayıs 2021

Bu uzlaşı raporu, ulusal ve uluslararası güncel çalışma, öneri ve rehberler doğrultusunda hazırlanmıştır. Yazarların çıkar çatışması bulunmamaktadır ve raporun düzenlenmesinde finansman kaynak veya destek alınmamıştır.

Tüm hakları saklıdır. Bu kitabın hiçbir bölümü Optimus Yayıncılık'tan ve yazarlarından yazılı izin alınmaksızın çoğaltılamaz, elektronik ortamda saklanamaz, elektronik ve fotoğrafik olarak kopyalanamaz ve herhangi bir şekilde yayınlanamaz. Kaynak göstermek şartı ile kısa alıntılar yapılabilir.

OPTİMUS
YAYINCILIK

OPTİMUS YAYINCILIK

Tel: (0542) 571 41 20

e-mail: optimusyayincilik@gmail.com

web: www.optimusyayincilik.com

HAZIRLAYANLAR



EDİTÖRLER

Pınar Ergün
İpek Çaylı Candemir
Melda Sağlam

YAZARLAR

Gülşah Bargı

İzmir Demokrasi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi,
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İzmir

İpek Çaylı Candemir

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Ankara Atatürk Göğüs
Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma
Hastanesi, Göğüs Hastalıkları Kliniği, Ankara

Dilber Yılmaz Durmaz

Bandırma Eğitim ve Araştırma Hastanesi,
Göğüs Hastalıkları Kliniği, Bandırma, Balıkesir

Neslihan Durutürk

Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi,
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

Şeyma Nur Ercan

Çankırı Karatekin Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi,
Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Çankırı

Pınar Ergün

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Ankara Atatürk Göğüs
Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi,
Pulmoner Rehabilitasyon ve Evde Bakım Merkezi, Ankara

Tuğba Göktaş

Manisa Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, Manisa

Meral Boşnak Güçlü

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi,
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

Meral Karakış

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Süreyyapaşa Göğüs
Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma
Hastanesi, Pulmoner Rehabilitasyon Bölümü, İstanbul

Dicle Kaymaz

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Ankara Atatürk Göğüs
Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi,
Pulmoner Rehabilitasyon ve Evde Bakım Merkezi, Ankara

Lütfiye Kılıç

Koç Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul

Sabri Serhan Olcay

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, Muğla

İpek Özmen

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Süreyyapaşa Göğüs
Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi,
Göğüs Hastalıkları Kliniği, İstanbul

Melda Sağlam

Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi,
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

Sema Savcı

Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon
Yüksekokulu, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, İzmir

Nevin Şanlıer

Ankara Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi,
Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara

Naciye Vardar Yağlı

Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi,
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara

Elif Yıldırım

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Süreyyapaşa Göğüs Hastalıkları
ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göğüs
Hastalıkları Kliniği, İstanbul

Burcu Camcıoğlu Yılmaz

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi,
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Muğla

Orçun Yorulmaz

Dokuz Eylül Üniversitesi Edebiyat Fakültesi, Psikoloji Bölü-
mü, Uygulamalı Psikoloji Anabilim Dalı, İzmir

* Soyadına göre alfabetik olarak sıralanmıştır.

KISALTMALAR



AHMYT: Artan hızda mekik yürüme testi	MEP: Maksimal ekspiratuvar basınç
AKŞ: Açlık kan şekeri	MERS-CoV: Orta Doğu solunum sendromu enfeksiyonu
ARDS: Akut respiratuvar distres sendromu	MET: Metabolik eşitlik
ARIR: İtalya solunum fizyoterapistleri	MIP: Maksimal inspiratuvar basınç
6DYT: Altı dakika yürüme testi	MMRC: Modifiye medical eesearch council
ASTD: Aktif solunum teknikleri döngüsü	MRC: Medical research council
BKİ: Beden kitle indeksi	MUST: Malnütrisyon evrensel tarama aracı
°C: Sıcaklık birimi; santigrat derece-derece Celcius	MV: Mekanik ventilasyon
C19-YRS: COVID-19 Yorkshire rehabilitasyon tarama	NEH: Normal eklem hareketi
cmH₂O: Basınç birimi; santimetre su	NIV: Noninvaziv ventilasyon
COVID-19: Coronavirüs ilişkili hastalık	NRS: Nütrisyonel risk skoru
CPAP: Devamlı pozitif hava yolu basıncı	NSA: Nottingham duyuusal değerlendirme
DEMMI: De Morton hareketlilik indeksi	O₂: Oksijen
DM: Diabetes mellitus	ONS: Oral beslenme takviyeleri
DSÖ: Dünya Sağlık Örgütü	PaCO₂: Parsiyel karbondioksit basıncı
ECMO: Ekstrakorporeal membran oksijenasyonu	PaO₂: Parsiyel arteriyel oksijen basıncı
EP: Ekstrapolasyon	PCFS: Post-COVID-19 fonksiyonel durum skalası
EQ-5D-5L: EuroQol yaşam kalitesi ölçeği	PEEP: Pozitif ekspirasyon sonu basıncı
FACIT: Kronik hastalık tedavisi fonksiyonel değerlendirmesi yorgunluk ölçeği	PEF: Tepe ekspiratuvar akış hızı
FEV₁: Birinci saniyedeki zorlu ekspiratuvar hacim	PEP: Pozitif ekspiratuvar basınç
FiO₂: İnspire edilen havanın oksijen yüzdesi	PR: Pulmoner rehabilitasyon
GYA: Günlük yaşam aktiviteleri	RASS: Richmond ajitasyon sedasyon ölçeği
HAD: Hastane anksiyete ve depresyon	RPE: Algılanan efor düzeyi
HIV: İnsan immünyetmezlik virüsü	SARS: Ciddi akut solunum yolu sendromu (Severe Acute Respiratory Syndrome)
HT: Hipertansiyon	SF-36: Kısa form 36
IMT: Solunum kas eğitimi (inspiratory muscle training)	SGD: Subjektif global değerlendirme
KB: Kan basıncı	SGRQ: St. George solunum anketi
KOAH: Kronik obstrüktif akciğer hastalığı	SpO₂: Oksijen satürasyonu
KPET: Kardiyopulmoner egzersiz testi	VAS: Görsel analog skala
KSHA: Kronik solunum hastalıkları anketi	VİP: Ventilatörle ilişkili pnömoni
KVH: Kardiyovasküler hastalık	VO₂: Oksijen tüketimi
MAS: Modifiye Ashworth ölçeği	YBÜ: Yoğun bakım ünitesi

İÇİNDEKİLER



1. Giriş	1
2. Akut Enfeksiyon Döneminde Pulmoner Rehabilitasyon	3
2.1. Evde Tedavi Alanlarda Pulmoner Rehabilitasyon	3
2.2. Hastanede Yatarak Tedavi Alanlarda Pulmoner Rehabilitasyon	4
2.2.1. Pulmoner Rehabilitasyon Uygulama Gerekçeleri	4
2.2.2. Başlangıç Değerlendirme Önerileri	6
2.2.3. Hastanede Yatarak Tedavi Alanlarda Program İçeriği ve Uygulama Önerileri	6
2.3. Yoğun Bakım Ünitesinde Takip Edilen Hastalarda Pulmoner Rehabilitasyon	8
2.3.1. Yoğun Bakımda Pulmoner Rehabilitasyon Uygulama Gerekçeleri	8
2.3.2. Yoğun Bakım Ünitesinde Takip Edilen Hastanın Değerlendirilmesi	9
2.3.3. Yoğun Bakım Ünitesinde Mobilizasyon Uygulamaları	12
2.3.4. Yoğun Bakım Ünitesinde Periferik ve Solunum Kas Eğitim Yöntemleri	15
2.3.4.1. Periferik Kas Eğitim Yöntemleri	15
2.3.4.2. Solunum Kas Eğitim Yöntemleri	16
2.3.5. Yoğun Bakım Ünitesinde Bronşiyal Hijyen Teknikleri	18
2.3.6. Yoğun Bakım Ünitesinde Takip Edilen Hastalarda Nutrisyonel Tedavi	19
2.3.7. Yoğun Bakım Ünitesinde Takip Edilen Hastalarda Psikolojik Müdahaleler	20
3. Postakut-Kronik Dönemde Pulmoner Rehabilitasyon	28
3.1. Hastanede Yatarak Pulmoner Rehabilitasyon	28
3.2. Hastane Temelli Ayaktan Direkt Gözetimli Pulmoner Rehabilitasyon	32
3.2.1. Ünite/Merkezinin Yeniden Açılma Sürecinde Alınması Gereken Önlemler	32
3.2.2. Hastane Temelli Ayaktan Direkt Gözetimli Programlarda Hasta Seçimi, Değerlendirme, Program İçeriği	34
3.3. Evde Pulmoner Rehabilitasyon	37
3.3.1. Telepulmoner Rehabilitasyon	37
3.3.2. Evde Denetimsiz Pulmoner Rehabilitasyon	44
3.4. Postakut-Kronik Dönemde Nutrisyonel Değerlendirme ve Destek Tedavisi	46
3.5. Postakut-Kronik Dönemde Psikososyal Değerlendirme ve Destek Tedavisi	46
4. Pandemi Sürecinde Kronik Solunum Sorunlu Hastalarda Fiziksel Aktivite ve Egzersiz Önerileri	57
5. Gelecek Yönelimi ve Araştırmaya Açık Konular: Kime, Nerede, Ne Zaman, Nasıl?	65



COVID-19 PANDEMİ SÜRECİNDE PULMONER REHABİLİTASYON TÜRK TORAKS DERNEĞİ UZLAŞI RAPORU

1. GİRİŞ

31 Aralık 2019 tarihinde Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) Çin Ülke Ofisi, Wuhan şehrinde etiyojisi bilinmeyen pnömoni vakaları bildirmiştir. 7 Ocak 2020 tarihinde etken daha önce insanlarda tespit edilmemiş yeni bir koronavirüs (2019-nCoV) olarak tanımlanmıştır. Daha sonra 2019-nCoV hastalığının adı koronavirüs ilişkili hastalık (COVID-19) olarak kabul edilmiş, virüs, ciddi akut solunum yolu sendromu koronavirüse (SARS-CoV) yakın benzerliğinden dolayı SARS-CoV-2 olarak isimlendirilmiştir. DSÖ, COVID-19 salgınına 11 Mart 2020 tarihinde pandemi olarak ilan etmiştir. Ülkemizde ilk COVID-19 vakası 11 Mart 2020 tarihinde görülmüştür. Güncel olarak 01 Nisan 2021 tarihinde ülkemizde toplam vaka sayısı 3.357.988 kişi olup, ağır hasta sayısı 2135 olarak bildirilmiştir⁽¹⁾.

İnsandan insana bulaş özelliği kazanması nedeniyle COVID-19'da kaynak semptomatik/aseptomatik COVID-19 pozitif kişiler olarak kabul edilmiştir. Hastalık esas olarak damlacık yoluyla bulaşmaktadır. Ayrıca hasta bireylerin öksürme, hapşırma yoluyla ortaya saçtıkları damlacıklara diğer kişilerin elleriyle temas etmesi sonrasında ellerini ağız, burun veya göz mukozasına götürmesi ve temas etmesiyle bulaşmaktadır. Patoloji çalışmalarında COVID-19'un, SARS-CoV ve Orta Doğu solunum sendromu (MERS-CoV) enfeksiyonunda gelişen tabloya benzer şekilde pulmoner tutulumun yanı sıra birçok organ ve dokuda hasara neden olduğu gösterilmiştir^(2,3). COVID-19 enfeksiyonunun %15 hastada ciddi seyrettiği, %5 hastada akut solunum yetmezliği ve/veya çoklu organ yetmezliğine neden olduğu bilinmektedir. Ayrıca komorbiditeleri olan ve 65 yaş üstü hastaların ağır COVID-19 enfeksiyonu geçirme riskinin yüksek olduğu gösterilmiştir⁽⁴⁾. Enfeksiyonun yaygın belirtileri ateş, öksürük ve dispnedir. Baş ağrısı, boğaz ağrısı, burun akıntısı, kas ve eklem ağrıları, aşırı halsizlik, yeni ortaya çıkan koku ve tat alma duyusu kaybı, ishal gibi belirtiler de görülebilmektedir⁽⁴⁾. COVID-19'un belirti ve semptomlarının dört haftaya kadar olması "akut COVID-19", 4-12 hafta arasında

olması "devam eden semptomatik COVID-19" ve 12 haftadan fazla devam edip alternatif bir tanıyla açıklanamadığı zaman "post-COVID-19 sendromu" olarak tanımlanmaktadır. Klinik vaka tanımlarına ek olarak, "uzun (long) COVID" terimi genellikle akut COVID-19'dan sonra devam eden veya gelişen belirti ve semptomları tanımlamak için kullanılmaktadır ve hem devam eden semptomatik COVID-19'u (4-12 hafta arası) hem de COVID-19 sonrası sendromu (12 hafta veya daha fazla) içeren bir tanımlamadır⁽⁵⁾. Hastaların semptomlarının yanı sıra bazı bulgularının da hastalık düzeldikten sonra devam ettiği gösterilmiştir. Yapılan güncel çalışmalarda, hastanede yatan hastaların yaklaşık %94'ünün taburculuk bilgisayarlı tomografi taramalarında sebat eden akciğer parankim bulguları olduğu bulunmuştur^(6,7). Birçok sistemi etkileyen COVID-19 enfeksiyonunun, eşlik eden komorbiditeler, ileri yaş, ağır hastalık seyri varlığında solunumsal, fiziksel fonksiyonlar ve psikososyal işlev bozukluklarının akut dönemin yanı sıra uzun dönemde de devam edebileceği öngörülmektedir. Tüm bu nedenlerden dolayı, COVID-19 hastalık yönetimi multidisipliner ve bütüncül yaklaşım gerektirmektedir. Hastaların ihtiyaçları doğrultusunda gerek akut dönemde gerekse postakut dönemde kişiye özel pulmoner rehabilitasyon (PR) programları yapılandırılmalıdır. Hastaların enfeksiyonu hafif, orta ve ağır şiddette geçirmeleriyle ilişkili olarak PR program içerik önerileri de değişmektedir. PR bileşenleri olarak egzersiz eğitimi, bronşiyal hijyen teknikleri, nütrisyonel değerlendirme ve destek, psikososyal değerlendirme ve destek, hasta ve ailesinin eğitimi gibi yaklaşımlar ve hastanın akut ve kronik dönemdeki gereksinimlerinin değerlendirilmesinin kime, nerede, nasıl, ne zaman uygulanması gerektiği sorularının yanıtları aranmaktadır. Bu doğrultuda akut ve postakut erken dönemde hastaların bireysel olarak değerlendirilmesi ve bulaş riskine karşı kişisel koruyucu önlemler alınarak kişiye özel yaklaşımların gündeme gelmesi önerilmektedir. COVID-19 enfeksiyonunun akut döneminde, yoğun bulaş riskine karşı alınacak önlemler, kritik hastalık varlığının ayırımı öne çıkmaktadır. Postakut

süreçte PR önerilerinde, COVID-19 enfeksiyonundan iyileşen hastaların bulaştırıcılık açısından hastalığın hangi döneminde olduğu, taburcu edildiği birim, gereksinimlerinin neler olduğu ve PR programlarına ulaşım ile ilgili kısıtlılıklar önem taşımaktadır. Bu süreçte konuya ilişkin yaşanan önemli sorunlardan biri de COVID-19 pandemisi öncesinde farklı tanımlarla kronik solunum sorunları nedeniyle PR programlarına ihtiyaç duyan hastaların tedavilerinde yaşanan kısıtlılıklar ve çözüm önerilerine olan ihtiyaçtır.

İlki Nisan 2020 tarihinde Pulmoner Rehabilitasyon ve Kronik Bakım Çalışma Grubu tarafından hazırlanan "COVID-19 ve Pulmoner Rehabilitasyon" başlıklı durum değerlendirme raporunun güncellemesi niteliğinde de olan bu uzlaşısı raporunda, güncel ulusal ve uluslararası rehber önerilerine, konuya ilişkin yayınlanan çalışmalara yer verilmiştir. Multidisipliner yaklaşım ve görüşlerin öncelendiği bu uzlaşısı raporunun alanında önemli bir eksiği kapatacağı, sürekli değişim gösteren pandemi sürecinde yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. T.C. Sağlık Bakanlığı. Genel koronavirüs tablosu. <https://covid19.saglik.gov.tr/TR-66935/genel-koronavirus-tablosu.html>. Erişim tarihi: 01.04.2021
2. Xu Z, Shi L, Wang Y, et al. Pathological findings of COVID-19 associated with acute respiratory distress syndrome. *Lancet Respir Med* 2020;8:420-2.
3. Liu J, Zheng X, Tong Q, et al. Overlapping and discrete aspects of the pathology and pathogenesis of the emerging human pathogenic coronaviruses SARS-CoV, MERS-CoV, and 2019-nCoV. *J Med Virol* 2020;92:491-4.
4. T.C. Sağlık Bakanlığı. COVID-19 (SARS-CoV-2 enfeksiyonu) genel bilgiler, epidemiyoloji ve tanı. Güncelleme 7 Aralık 2020 <https://covid19.saglik.gov.tr/Eklenti/39551/0/covid-19rehberi-genelbilgilerpidemiyolojivetani.pdf>.
5. NICE. COVID-19 rapid guideline: managing the long-term effects of COVID-19 Published: 18 December 2020. <https://www.nice.org.uk/guidance/ng188/resources/covid19-rapid-guideline-managing-the-longterm-effects-of-covid19-pdf-66142028400325>.
6. Han X, Cao Y, Jiang N, et al. Novel coronavirus pneumonia (COVID-19) progression course in 17 discharged patients: comparison of clinical and thin-section ct features during recovery. *Clin Infect Dis* 2020;71:723-31.
7. Wang Y, Dong C, Hu Y, et al. Temporal changes of ct findings in 90 patients with covid-19 pneumonia: a longitudinal study. *Radiology* 2020;296:E55-E64.



2. AKUT ENFEKSİYON DÖNEMİNDE PULMONER REHABİLİTASYON

ÖZET

Akut enfeksiyon döneminde pulmoner rehabilitasyon (PR) uygulama gerekçeleri; solunum dinamiklerini iyileştirmek, kas-iskelet sistemini korumak, hareketsizliği önlemek, komplikasyonları azaltmak, fiziksel fonksiyonları, bağımsızlığı arttırmak, bilişsel, duygusal durumu düzeltmek, hastanede kalış süresini kısaltmak, uzun vadedeki iyileşmeyi sağlamaktır.

Evde tedavi edilen hastalar, semptomatik fakat ek hastalığı ve risk faktörü olmayan hastalardan oluşmaktadır. Evde tedavi edilen hastalarda semptomsuz yedi gün sonra egzersize başlanması önerilmektedir. Egzersizler hem aerobik egzersizi hem de kuvvetlendirme eğitimini içermelidir. Hastanede yatarak tedavi gören hastalarda PR değerlendirme ve uygulamalar sırasında bulaş riski açısından gerekli önlemlerin alınması çok önemlidir. Hastaların değerlendirilmesinde; komorbiditeler, komplikasyonlar, miyokardit semptomlarının ve bulguların varlığı araştırılmalıdır. Kapsamlı ve teknik ekipman gerektiren yöntemlerin kullanılması önerilmemektedir. Dispne (MRC, Borg, VAS skalasıyla), fonksiyonel durum, egzersiz kapasitesi, denge (kısa fiziksel performans bataryası, 30 saniye otur-kalk testiyle), kas kuvveti (el dinamometresi, manuel kas testiyle) nütrisyonel durum (basit nütrisyon tarama testleriyle) ve psikososyal durum (hastane anksiyete depresyon anketiyle) değerlendirilebilir. Yoğun bakım ünitesindeki hastanın ise kooperasyon düzeyi, kas kuvveti, eklem hareketliliği ve kardiyopulmoner rezervi değerlendirilmelidir.

Akut fazda multidisipliner PR programına, hasta stabil olduğu andan itibaren erken başlanması önerilmektedir. Program içeriği; pozisyonlama, erken mobilizasyon, yatak içi egzersizler, aktif/aktif yardımcı eklem hareket açıklığı egzersizleri, günlük yaşam aktiviteleri, transfer eğitimi, bisiklet ergometresi, alt ve üst ekstremitte egzersizleri, nöromusküler elektrik stimülasyon ve ambulasyondur. Ağır ve kritik hastalığı olan hastalar için erken dönemde solunum egzersizleri önerilmemektedir. Bronşiyal hijyen teknikleri özellikle altta yatan kronik solunum hastalığı varsa uygulanabilir. İspiratuar kas eğitimi başlama zamanı hakkında henüz bir öneri bulunmamakla birlikte akut dönem sonrasında bulaş önlemleri alınarak gerekli hastalarda uygulanmalıdır. Egzersizleri bağımsız olarak yapabildikleri durumda hastane alt yapısı da uygunsa telerehilitasyon gündeme gelebilir veya yazılı materyallerden yararlanılabilir.

2.1. Evde Tedavi Alanlarda Pulmoner Rehabilitasyon

Koronavirüs ilişkili hastalık (COVID-19), multisistem tutulumla giden bir solunum yolu enfeksiyonudur. Ağırılığı asemptomatik enfeksiyondan şiddetli ölümcül hastalığa kadar değişmektedir. Yaygın pulmoner infiltrasyonlarla giden, şiddetli nefes darlığı ve derin hipoksiye neden olabilen viral pnömoni yapabilmektedir. Bu hastalarda hipoksi geç düzelebilmekte ve uzamış oksijen ihtiyacı ve/veya egzersizle desatürasyon görülmektedir. Ciddi hastalıkta kalp yetmezliği ve miyokarditle multiorgan disfonksiyonu olabilmektedir^(1,2). Hiperinflatuvar durum, immobilité ve

yetersiz besin alımı (bazı hastalarda görülen bulantı, kusma, ishal) gibi tüm bu risk faktörleri akut sarkopeniye neden olup kas kütlesi ve kas kuvvet kaybına neden olmaktadır⁽³⁾. COVID-19 enfeksiyonunun diğer sistem tutulumlarından bazıları; nörolojik, venöz ve arteriyel tromboembolizm nedenli kognitif ve fiziksel yetersizliğe neden olan serebrovasküler olay ve posttravmatik stres bozukluğudur. COVID-19 hastalığı bu nedenle fiziksel, kognitif ve psikolojik fonksiyonları etkilemektedir. Kas kuvvet ve dayanıklılığı, kardiyopulmoner hastalığa eklenen bilişsel ve psikolojik bozuklukla daha da azalmaktadır. Tüm bu neden ve

sonuçlar akut dönemdeki COVID-19 hastalarında pulmoner rehabilitasyona (PR) gereklilik oluşturmaktadır.

Pulmoner rehabilitasyon ihtiyacı; minör semptomu olan hastalardan, uzun süre yoğun bakımda takip edilen ve bu nedenle ileri derecede fonksiyon kaybına uğrayan hastaların ihtiyacına göre, geniş bir spektrumda değişkenlik göstermektedir.

Şimdiye kadar COVID-19'da gözlemlenen hastalık şiddetini dört ana başlığa ayırabiliriz:

- Asemptomatik enfekte hastalar,
- Evde izole semptomatik hastalar,
- Hastaneye başvuran semptomatik hastalar,
- Yoğun bakımda ventilatuvar destek gereken semptomatik hastalar.

Evde tedavi edilen hastalar, semptomatik fakat ek hastalığı ve risk faktörü olmayan hastalardan oluşmaktadır. Evde izole semptomatik hastalarda en sık görülen semptomlar; ateş, öksürük ve nefes darlığıdır. Evde izole olup nefes darlığı olan bu gruptaki hastalarda nefes darlığı hissini azaltmaya yönelik olarak odanın ısısı azaltılmalı, sandalyede dik oturulmalı ve burundan nefes alıp ağızdan vererek rahatlamaya çalışılmalıdır. Omuzlar gevşek bırakılmalı, hafifçe öne doğru eğilerek eller dizlerin üzerine veya sandalye gibi sabit bir şeye konarak desteklenmelidir⁽⁴⁾. Öne doğru eğilme pozisyonu, nefes darlığını azaltmada sıklıkla uygulanan yöntemlerdendir. Öne doğru eğilme pozisyonu, diyafragmanın uzunluk gerilim ilişkisini düzenleyerek fonksiyonunu arttırmaktadır. Ek olarak, öne doğru eğilme pozisyonunun kolla desteklenmesi yardımcı solunum kasları (pektoralis majör ve minör) ile göğüs kafesi elevasyonuna anlamlı katkıda bulunur.

Hastalar, semptom takibi yapması, sigara içmemesi ve bol hidrasyon konusunda bilgilendirilmelidir. Ayrıca tedavi altında veya tamamladıktan sonra yeni gelişen veya devam eden nefes darlığı, göğüs ağrısı, senkop, taşikardi, denge kaybı gibi semptomlar olduğunda hastaneye başvurması konusunda uyarılmalıdır. Egzersiz eğitimi için semptomsuz yedi gün sonra egzersize başlanması önerilmektedir. Egzersizlere ısınma egzersizleriyle başlanmalı, soğuma egzersizleriyle bitirilmelidir. Isınma egzersizleri, genellikle en az 5-10 dakika süreyle hafif şiddette olmalıdır. Egzersizler hem aerobik egzersizi hem de kuvvetlendirme eğitimini içermelidir. Aerobik eğitim, ritmik olmalı ve büyük kas gruplarını kapsamalıdır (örn. koşu bandı, yürüme, bisiklete binme veya üst ekstremitelerde ergometre eğitimleri). Aerobik egzersiz şiddeti, algılanan efor düzeyi (RPE) ile ayarlanabilmektedir (Tablo 1). RPE skalası (6-20) egzersiz sırasında hissedilen yorgunluktur. Kademeli olarak arttırılan egzersiz şeması Şekil 1'de verilmiştir⁽⁵⁾.

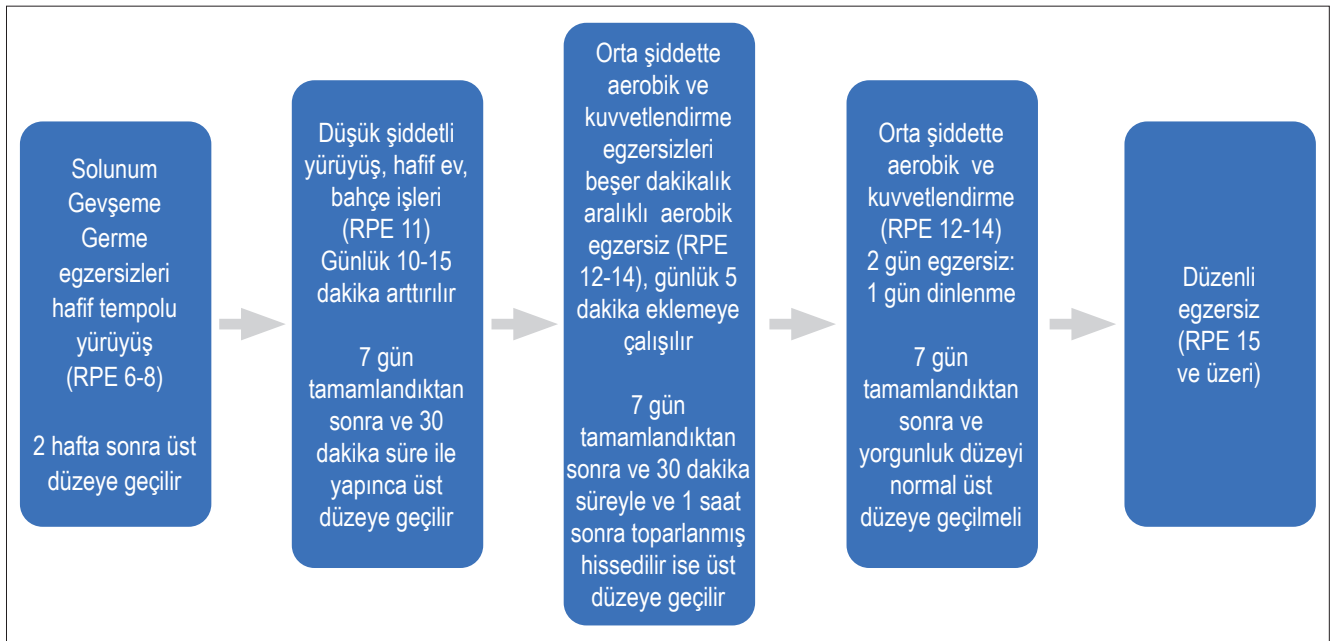
Tablo 1. Egzersiz şiddetinde kullanılan yöntemler

Algılanan efor düzeyi (RPE) skalası
6: Hiçbir şey
7: Çok çok hafif
8:
9: Çok hafif
10:
11: Oldukça hafif
12:
13: Biraz zor
14:
15: Zor
16:
17: Çok zor
18:
19: Çok çok zor
20: Maksimum
Konuşma Testi
Yüksek şiddetli: Eğer konuşamıyorsanız veya bir seferde sadece tek kelime söyleyebiliyorsanız.
Orta-yüksek şiddetli: Eğer cümleyi söylerken, nefesinizi yakalamak için bir ya da iki kez duraksıyorsanız.
Orta şiddetli: Konuşabilirsiniz ama şarkı söyleyemezsiniz.

2.2. Hastanede Yatarak Tedavi Alanlarda Pulmoner Rehabilitasyon

2.2.1. Pulmoner Rehabilitasyon Uygulama Gerekçeleri

COVID-19 enfeksiyonu yaklaşık hastaların %80'inde semptomsuz, hafif veya orta dereceli semptomlarla seyrederken; kalan %20 potansiyel olarak hastaneye yatmayı gerektiren daha şiddetli belirtilere sahip olmaktadır^(6,7). Yapılan bir çalışmada hastanede yatarak tedavi alan hastaların %29'unda ciddi akut solunum yetmezliği geliştiği ve sıklıkla yoğun bakım veya mekanik ventilasyon (MV) gerektirdiği gösterilmiştir⁽⁸⁾. Ayrıca ≥ 65 yaş olanlar, bağımsızlığı baskılanmışlar [insan immünyetmezlik virüsü (HIV) ile enfekte, transplantasyon yapılmış olanlar, sistemik kortikosteroidler dahil immünosüpresif ilaç kullananlar], kanser, kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH), kardiyovasküler hastalık, hipertansiyon, diabetes mellitus (DM) gibi komorbiditesi olan, obez, sigara içenlerde ve gebe olanlarda da ağır hastalık gelişme riskinin daha yüksek olduğu bilinmektedir⁽⁹⁾.



Şekil 1. Kademeli olarak ilerleyen egzersiz programı şeması.

Yapılan çalışmalar ve deneyimlerimiz arttıkça COVID-19 hakkında daha fazla bilgi sahibi olmaktayız. Henüz patofizyolojisi net olarak ortaya konulmasa da COVID-19'un birçok sistem ve organ üzerinde olumsuz etkileri olduğu gösterilmiştir. Altta yatan en önemli mekanizma, hem proinflatuvar sitokin hem de kemokin düzeylerini arttıran, immün düzensizliğe yol açan ve öncelikle kardiyak ve pulmoner sistemleri etkileyen sistemik inflamasyondur^(10,11). Yeni ortaya çıkan kardiyopulmoner hastalık yanında, nörolojik ve renal olumsuz etkilerinin olabileceği ve eşlik eden kronik kardiyopulmoner hastalıkları da tetikleyebileceği gösterilmiştir⁽¹²⁾. Ayrıca virüsün direkt veya indirekt olarak immün reaksiyonla periferik sinir sistemini de etkileyebileceği gösterilmiştir. Postmortem bir çalışmada diyafragma miyofibrillerinde virüs infiltrasyonu bulunmuş, solunum kaslarının direkt olarak etkilendiği bildirilmiştir^(13,14). Ayrıca, uzun hastanede kalış süreleri (yaklaşık 20 gün), kas fonksiyonunu bozan ve fonksiyonel kapasiteyi azaltan yoğun bakım ünitesi (YBÜ) kaynaklı kas zayıflığına yatkınlığı arttırmaktadır⁽¹⁵⁻¹⁷⁾. Santral sinir sisteminin etkilenmesinin önemli bir olumsuz sonucu, psikolojik bozukluklardır. Yapılan çalışmalarda, bu hastalarda deliryum, depresyon, anksiyete ve insomnia ortaya çıkabileceği gösterilmiştir⁽¹⁸⁾. Ayrıca, hastalık süresinde izolasyon gerekliliği, hastalığın seyri ve bilinen riskleri psikolojik bozukluklara zemin hazırlamaktadır.

COVID-19 enfeksiyonu, bozulmuş glukoz kullanımı ve artan protein yıkımı ve enerji kullanımıyla sonuçlanan katabolik sistemik inflamasyona neden olmaktadır⁽¹⁹⁾. Kritik hastalığa ek olarak, iştah, bilinç durumu ve bulantı, kusma, ishal ve beslenme

intoleransıya sonuçlanan önemli etkiler olabileceği bildirilmiştir. Bu faktörler besin alımını ve durumunu olumsuz yönde etkilemektedir⁽²⁰⁾. Yetersiz beslenmenin bir belirtici olan düşük prealbumin düzeylerinin solunum yetmezliği ve MV için bir risk olduğu gösterilmiştir⁽²¹⁾. Ayrıca, yetersiz beslenme nedeniyle bağışıklık cevabının zayıfladığı da bilinmektedir. COVID-19'dan etkilenen hastalarda beslenme bozukluklarının sistematik ve acilen yönetilmesi gerektiği yaklaşımı giderek önem kazanmaktadır^(22,23).

Pulmoner rehabilitasyonun en önemli yapıtaşı egzersiz eğitimidir. Egzersizin sistemik inflamasyonu azaltmada önemli rol oynadığından fiziksel olarak aktif hayat tarzı önerilmektedir^(24,25). Her ne kadar farklı şiddet ve sürelerde olan egzersiz eğitimleri farklı fizyolojik cevaplara neden olsa da düzenli orta şiddetli egzersizin (maksimum kalp hızının %65-75'i veya modifiye Borg dispne skoru ≤ 3) artmış nötrofil fagositik aktivite, azalmış proinflatuvar sitokin seviyeleriyle ilişkili olarak immün sistem üzerinde yararlı etkileri olduğu gösterilmiştir⁽²⁶⁻²⁸⁾. COVID-19 tanılı hastalarda prokoagülan durum ve hücre apoptozisiyle ilişkili endotel disfonksiyonu ve endotelizis görülmüştür⁽²⁹⁾. Egzersiz eğitiminin endotelial nitrik oksiti artırarak endotelizisi azalttığı gösterilmiştir⁽³⁰⁾.

Sonuç olarak, COVID-19 enfeksiyonu hem direkt hem de indirekt olarak başta pulmoner ve kardiyovasküler sistem olmak üzere nöromusküler sistemi ve nütrisyonel, psikolojik durumu etkilemektedir. Özellikle hastaneye yatış gerektiren COVID-19 hastalarının sıklıkla kardiyovasküler hastalık ve diyabet gibi

komorbiditeleri bulunmaktadır⁽³¹⁾ ve uzun süreli hastanede kalış süreleri olabilmektedir⁽³²⁾. COVID-19 enfeksiyonunun olumsuz etkileri bu hasta gruplarında daha belirgin bir şekilde görülmektedir. Tüm bu etkiler ve egzersiz eğitiminin yararları göz önüne alındığında hastanede yatarak tedavi gören hastalarda, egzersiz eğitimi içeren multidisipliner yaklaşımlar gerekmektedir.

2.2.2. Başlangıç Değerlendirme Önerileri

Pulmoner rehabilitasyon iş akışında yer alan hasta değerlendirmesi, program yapılandırma-uygulama ve etkinlik değerlendirmesi içinde bulunulan pandemi sürecine ve hastaların gereksinimlerine uygun olarak yapılandırılmalıdır. Hastayı değerlendirirken hasta ve sağlık personelinin güvenliği öncelenmelidir. Sağlık personelinin kişisel koruyucu ekipman kullanarak yeterli mesafe ve uygun ortamda (negatif basınçlı bir odada veya tek kişilik oda) değerlendirme yapması gerekmektedir. Değerlendirme sırasında hastanın da maske takması gereklidir. Değerlendirme öncesi hasta güvenliği açısından dikkat edilmesi önerilen klinik parametreler Tablo 2'de verilmiştir⁽³³⁾.

Tüm hastalar, sistemik hastalıklar, obezite, kas-iskelet sistemi veya nörolojik bozukluklar gibi komorbiditeler ve COVID-19 enfeksiyonuna sekonder gelişebilecek komplikasyonların varlığı açısından taranmalıdır. Göğüs ağrısı, taşikardi veya düzensiz ritim varlığı, pretibiyal ödem ve kardiyak sekel ve miyokarditi düşündürülen nefes darlığı semptomları ve bulguları araştırılmalıdır. İstirahatte, pozisyon değişikliği veya aktiviteyle artan solunum hızı (> 30 soluk/dakika), solunum paterninde değişiklik (yardımcı solunum kaslarının artan kullanımı) belirtileri gözlemlenmelidir. Nefes darlığının seviyesi modifiye "Medical Research Council (MRC)" skalasıyla ölçülebilir. Ayrıca efor dispnesinin modifiye Borg ölçeği veya görsel analog ölçeği (VAS) kullanılarak değerlendirilmesi önerilmektedir^(33,34). Hastaların hem istirahat hem de efor sonrası oksijen ihtiyacı değerlendirilmelidir.

Tablo 2. Değerlendirme öncesi hasta güvenliği açısından dikkat edilmesi önerilen klinik parametreler

- *Kardiyovasküler ve solunum faktörleri:* Yeni gelişen kardiyak aritmi veya miyokardiyal iskemi bulgusu olmaması, kalp hızı 40-120 atım/dakika, sistolik kan basıncı 90-180 mmHg, ortalama arter basıncı 60-110 mmHg, solunum hızı 10-40/dakika arasında, oksijen saturasyonu %90 ve üzeri olmalı.
- *Diğer faktörler:* Ağrı için sayısal değerlendirme ölçeği < 3, glasgow koma skalası puanı > 13, hemoglobin seviyesi > 7 g/dL, trombosit sayısı seviyesi > 21 x 10/uL, vücut ısısı < 38.5°C, normoglisemik ve elektrolit seviyeleri normal, güvenli ortam ve uygun personel.

Hastanede yatarak tedavi gören hastalarda oda havasında desatürasyon olmasa bile eforla desatürasyon gelişebilmektedir. Yatak içi veya yatak kenarındaki basit aktivitelerin, orta-şiddetli pnömonisi olan hastalarda desatürasyona neden olduğu bildirilmiştir. Yüksek akım oksijen tedavisi gören hastalarda hızla desatürasyon gözlenmiştir⁽³³⁾.

Hastanın klinik durumu göz önüne alınarak fonksiyonel durumu, egzersiz kapasitesi, kas kuvveti, denge, nütrisyonel ve psikolojik durumu değerlendirilmelidir. Kapsamlı ve teknik ekipman gerektiren yöntemlerin kullanılması önerilmemektedir. Buna yönelik kısa fiziksel performans bataryası, 30 saniye otur-kalk testi, el dinamometresi ve/veya manuel kas testi kullanılabilir⁽³⁵⁾. Egzersizle desatürasyon varlığı araştırılmalıdır. Egzersizle desatürasyon varlığı araştırılmalıdır. COVID-19 enfeksiyonu tanısı alan tüm hastalarda nütrisyonel durumun değerlendirilmesi önemlidir^(20,36). COVID-19 hastalarında indirekt kalorimetre kullanılması önerilmemekle birlikte basit nütrisyon tarama testleri yapılmalıdır⁽²⁰⁾. Yetersiz beslenme riski olan hastaların mümkün olduğu kadar erken beslenme desteği özellikle de oral beslenme destekleri önerilmektedir⁽³⁶⁾. Ayrıca hastaların psikolojik durumunu değerlendirmek amacıyla hastane anksiyete depresyon anketi kullanılabilir.

2.2.3. Hastanede Yatarak Tedavi Alanlarda Program İçeriği ve Uygulama Önerileri

Hastane servisine yatırılan COVID-19 hastalarında; pnömoni, hipoksemik solunum yetmezliği/akut respiratuvar distres sendromu (ARDS), sepsis ve septik şok, kardiyomiyopati ve aritmi, akut böbrek hasarı gibi komplikasyonlar gelişebilmektedir. Ayrıca bu hastalarda uzun süreli hastane yatışıyla ilişkili ve ikincil bakteriyel enfeksiyonları içeren komplikasyonlar da ortaya çıkabilmektedir⁽³⁷⁾. Hastanede yatan COVID-19 hastalarının yaklaşık %75-80'inin serviste uzun süre kaldığı (± 21 gün) gösterilmiştir⁽³²⁾. Bu durum, fiziksel kapasitenin azalmasına neden olabilmektedir.

COVID-19 virüsünün bulaş riskinin yüksek olduğu bilinmektedir. Bu nedenle personeli ve diğer hastaları korumak için özen gösterilmelidir. Damlacık üretimi riskini önlemek veya azaltmak için tüm müdahaleler yapılmalı ve önlemler alınmalıdır⁽³⁴⁾. COVID-19 ve COVID-19 dışı servislerde yer alan PR ekibi ayrı tutulmalıdır. Özellikle 2 metreden yakın olan uygulamalarda hem hasta hem de PR ekibi kişisel koruyucu ekipmanlarını talimatlara uygun olarak kullanılmalıdır⁽³⁸⁾.

Erken rehabilitasyon uygulamaları çok önemlidir. COVID-19'un akut fazında, multidisipliner bir program şeklinde hasta stabil olduğu andan itibaren erken PR önerilmektedir⁽³⁹⁾.

Belirtilen bu durumlarda PR uygulamalarına başlanmamalıdır⁽⁵⁾: yüksek ateş, artan nefes darlığı, oksijen satürasyonu < %93 veya egzersiz sırasında en az 4 birim düşüş (desatürasyon), göğüste sıkışma hissi, baş dönmesi, baş ağrısı, görme kaybı, çarpıntı, terleme, oksijen veya noninvaziv MV desteğine artan ihtiyaç, 24-48 saat içinde radyolojik görüntüleme yaygınlığının artması (> %50). Noninvaziv MV tedavisi alan hastalarda veya spontan solunum sırasında, pozisyon değişiklikleri ventilasyon/perfüzyon oranını değiştirebilir ve gaz değişiminde ani bir değişikliğe (iyileşme veya kötüleşme) yol açabilir⁽³⁷⁾. Bu nedenle hasta tedavi sırasında yakından gözlemlenmelidir.

COVID-19 hastalarında PR programlarıyla ilgili kanıt eksikliği devam etmektedir. Akut dönem PR ile ilgili yetersiz bilgi nedeniyle, yayınlanan makalelerin çoğu COVID-19 ile ilgili genel semptomları dikkate alarak geçmiş literatüre dayanmaktadır. COVID-19 hastalarının ihtiyacına uygun PR programı planlanmalıdır. PR uygulamaları, özellikle komorbiditeleri olan, ileri yaşta, obez, tek veya çoklu organ komplikasyonları olan hastalar için bireyselleştirilmelidir.

COVID-19 ile hastaneye yatırılan hastalar için akut dönemde PR'nin amacı solunum dinamiklerini iyileştirmek, kas-iskelet sistemini korumak ve hareketsizliği önlemek, komplikasyonları azaltmak, fiziksel fonksiyonları ve günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlığı arttırmak, hastalarda bilişsel ve duygusal durumu düzeltmek, hastanede yatış süresini kısaltmak ve uzun vadedeki iyileşmeyi sağlamaktır.

Pulmoner rehabilitasyon programları pozisyonlama, mobilizasyon ve egzersiz, nöromusküler elektrik stimülasyonu ve günlük yaşam aktiviteleri eğitimi içerebilir. Pozisyonlama için devamlı pozisyon değişikliği, 30-45° yüksek yatış ve yüzükoyun pozisyonlama kullanılmaktadır. MV desteği olmayan hastalarda prone pozisyonu takiben oksijenasyonda iyileşme ve daha düşük entübasyon insidansı bildirilmiştir. Ancak randomize kontrollü çalışmaların yapılmamış olması ve sonuçların çelişkili olması nedeniyle uygulamadaki yeri net değildir^(40,41). Aktif mobilizasyon uygulamaları, yatak içi fonksiyonel hareketler (köprü kurma, dönme, sırtüstü pozisyonundan oturmaya gelme), aktif veya aktif yardımcı eklem hareketleri egzersizleri, günlük yaşam aktiviteleri eğitimi, bisiklet ergometresi, yürüme öncesi egzersizler ve ambulasyonu içermelidir^(37,42). Eğer COVID-19 hastaları yatağa bağımlıysa yatak içi fonksiyonel aktiviteler (köprü kurma, dönme ve oturma) tedavi programında yer almalıdır. Hastalar kendi kuvvetiyle aktif olarak tedavi programına katılmaya çalışmalıdır. Ancak ihtiyaç duyulması halinde personel ve ekipman aktiviteyi desteklemek için kullanılabilir. Bir tilt table veya eğimli pozisyona gelebilen bir yatak kullanılarak hastaların daha az destekle vertikal pozisyona gelmeleri sağlanabilir. Eğer müm-

künse oturma ve ayakta durma pozisyonları, bu hastalarda tercih edilmelidir. COVID-19'lu hastaların aktif mobilizasyon öncesi ve sırasında oksijen satürasyonu, kalp hızı ve semptom algısı (yorgunluk, nefes darlığı) izlenmelidir. Mobilizasyon sırasında gerekirse ek oksijen desteği sağlanmalıdır.

Gerekli hastalarda monitörizasyon yapılmalıdır. Mobilizasyonu sonlandırma ölçütleri göz önünde bulundurulmalıdır. Bu ölçütler; kalp hızı < 40 ve > 130 atım/dakika, kan basıncı (ortalama arteriyel basınç) < 65 ve > 110 mmHg, solunum frekansı > 40 soluk/dakika, SpO₂ < %85, kardiyak aritmi ve klinik semptomlardır (farkındalık/bilinç seviyesinde azalma, terleme, anormal yüz rengi, ağrı, yorgunluk ve huzursuzluk)⁽³⁷⁾.

Önerilen Egzersizler:

- Sırtüstü yatış pozisyonunda aktif/aktif yardımcı egzersizler (servikal rotasyon, omuz elevasyonu, dirsek fleksiyonu, parmak fleksiyon ve ekstansiyonu ve ayak bileği pompalama egzersizleri vb.),
- Oturma pozisyonunda aktif/aktif yardımcı egzersizler (kalça fleksiyonu, diz ekstansiyonu, omuz fleksiyonu ve abduksiyonu, oturma pozisyonundan ayakta durmaya geçiş, otur-kalk egzersizi vb.),
- Ayakta durma pozisyonunda aktif/aktif yardımcı egzersizler (kalça fleksiyonu, diz fleksiyonu, omuz fleksiyonu ve abduksiyonu, yerinde adımlamak vb.).

Egzersizlere bir set ve beş tekrarla başlanmalı, üç set ve 10-15 tekrara ilerlenmelidir. Modifiye Borg ölçeğine göre algılanan efor 10 üzerinden 3-4 olmalıdır. Tedavi seansları sırasında, egzersiz setleri çok sayıda dinlenme molasıyla organize edilmelidir.

Serviste yatan hastalar için, kişisel koruyucu ekipman kaynaklarını korumak ve çapraz enfeksiyonu önlemek amacıyla fiziksel ve bilişsel olarak egzersizleri bağımsız olarak yapabildikleri zaman talimatlar telerehabilitasyon (görüntülü görüşme, telefonla görüşme), broşür ve/veya eğitim videoları aracılığıyla sağlanabilir⁽³⁾.

Olası ve ilerleyen kötüleşme dönemlerinde solunum sıkıntısı ve solunum işini arttırması, hızlı yüzeysel solunum paterni ve kan gazlarında bozulmaya neden olabileceğinden ağır ve kritik hastalığı olan hastalar için erken dönemde solunum egzersiz eğitimi önerilmemektedir. Başlama zamanlaması kontrendikasyonlar dışlandıktan sonra belirlenmeli ve enfeksiyonun yayılmasını önlemek için tüm önlemlere dikkat edilmelidir. Bronşiyal hijyen teknikleri özellikle altta yatan kronik solunum hastalığı varsa uygulanabilir. Öncelikli olarak uygulama telerehabilitasyon şeklinde uygulanmalıdır. Aerosol dağılımını önlemek için kapalı plastik balgam kapları kullanılmalı ve tedaviden sonra oda iyice temizlenmelidir⁽⁴³⁾.

2.3. Yoğun Bakım Ünitesinde Takip Edilen Hastalarda Pulmoner Rehabilitasyon

2.3.1. Yoğun Bakımda Pulmoner Rehabilitasyon Uygulama Gerekçeleri

İmmobilizasyon

Geçmişte, MV uygulanan kritik hastalar YBÜ'ye kabullerinin erken aşamalarında, genellikle derin sedasyon ve yatak istirahatiyle tedavi ediliyordu⁽⁴⁴⁾. Fakat günümüzde immobilizasyonun birçok organ ve sistemler üzerine potansiyel komplikasyonlarının olduğu bilinmektedir. Bunlar pulmoner (solunum yolu enfeksiyonları, atelektazi ve pulmoner emboli)⁽⁴⁵⁾, kardiyovasküler (postüral hipotansiyon, kalp kası atrofisi, ortostatik intolerans ve derin ven trombozu)⁽⁴⁵⁾, hematolojik (anemi)⁽⁴⁵⁾, metabolik (glukoz intoleransı)⁽⁴⁶⁾, deri (basınç ülserleri)⁽⁴⁾, böbrek (böbrek taşları)⁽⁴⁶⁾, gastrointestinal (konstipasyon)⁽⁴⁶⁾, kas-iskelet sistemi (osteoporoz, kas atrofisi ve zayıflı ve kontraktürler)⁽⁴⁷⁾, nörolojik (depresyon, anksiyete, unutkanlık ve bilinç bulanıklığı)⁽⁴⁵⁾ komplikasyonlardır. Ayrıca, yoğun bakımda yatan hastalarda basınç ülserlerinin prevalansı çok yüksektir. Hastaların %8.9'unda bakım ve tedavi gerektiren basınç ülseri görülmektedir⁽⁴⁷⁾.

Kritik hastalık polinöropatisi ve miyopatisi

Yoğun bakıma yatan hastalarda, akut hastalık dışında başka bir sebep olmadan gelişen, ekstremiteler kaslarının yanı sıra solunum kaslarının da zayıflaması ve yaygın kas zayıflığının

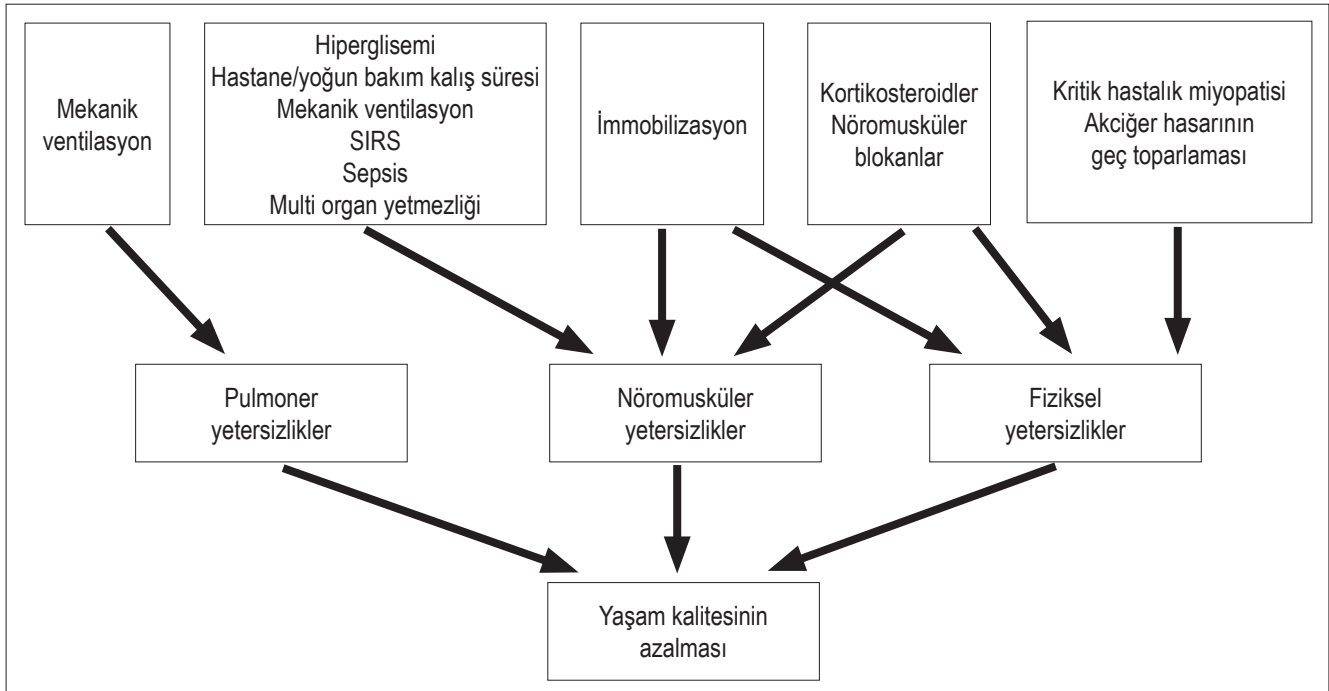
görülmesine kazanılmış kritik hastalık miyopatisi/polinöropatisi denir. Patogenezi karmaşıktır ve kaslar, sinirler yapısal olarak etkilenir. Bilateral, simetrik ve proksimal kas tutulumu şeklindedir⁽⁵⁴⁾. MV'den ayrılmayı geciktirir, rehabilitasyon uygulamalarını zorlaştırır, hastane ve yoğun bakımda kalış sürelerini ve mortallite oranlarını artırır. Risk faktörleri sistemik inflamatuvar yanıt sendromu, çoklu organ yetmezliği, sepsis, kan glukoz seviyesi, yoğun bakımda yatış süresi, kortikosteroid ve nöromusküler bloker kullanımıdır (Şekil 2)⁽⁵⁵⁾.

Yoğun bakımda kazanılmış miyopati risklerinin çoğunlukla tespit edilmesine rağmen etiyojisi halen açık değildir. COVID-19 hastaları yoğun bakım sürecinde uzun süren sedasyon, sistemik inflamasyon ve steroid tedavisine maruz kalmaktadır. Bu hastalıkta gelişen miyopati kazanılmış miyopatinin etiyojisine ışık tutabilir⁽¹⁶⁾.

Ventilasyon-sedasyon-deliryum-zayıflık döngüsü

Yoğun bakımda çok sık görülen komplikasyonlardır veya diğer komplikasyonların kaynağıdır. Bu döngünün sebep olduğu komplikasyonlar;

- **Nörolojik komplikasyonlar:** Yedi gün yoğun bakımda kalmış hastaların %49-77'sinde kritik hastalık polinöropatisi ve/veya miyopatisi görülmektedir. YBÜ'de yatan kritik hastalarda hastalık yükünün ve agresif medikal tedavinin derecesine göre, farklı düzeylerde kognitif ve psikiyatrik bozukluklar



8 Şekil 2. Yoğun bakımda yetersizliklere sebep olan etkenler ve pulmoner rehabilitasyon gerekçeleri⁽⁵⁶⁾.

olabileceğini gösteren çalışmalar bulunmaktadır⁽⁵⁷⁾. Kritik hastalıkların sonrasında, hayatta kalanların %25'inde kognitif bozukluğun meydana geldiği bildirilmiştir^(58,59). YBÜ'de kritik hastalıktan kurtulanlar arasında, depresyon, anksiyete ve travma sonrası stres bozukluğu gibi psikiyatrik hastalıklar yaygın olarak görülmektedir⁽⁶⁰⁾. Hastaların 2/3'ünde deliryum gelişmektedir. Gelişen bu nörolojik hasarlar MV süresinin, yoğun bakım ve hastanede kalış süresinin uzamasına sebep olmaktadır^(55,61).

- **Kas iskelet sistemi komplikasyonları:** Yedi gün yoğun bakımda kalmış hastaların %25'inde şiddetli kas kuvvet kaybı görülmektedir. Edinilmiş bu kas zayıflığı fonksiyonel yetersizliklere sebep olmaktadır ve sonlanım ölçümlerinin belirteçidir^(61,62). Nöromusküler zayıflık, kritik hastaların yaklaşık %25-50'sinde görülür ve çoklu organ yetmezliği olanlarda daha şiddetlidir⁽⁶³⁻⁶⁵⁾; sağlıklı bireylere kıyasla özellikle alt ekstremitelerde daha fazla kas kütlesi kaybı gelişir⁽⁶⁶⁾. Bu hastalar arasında kas zayıflığı, hastanede kalış süresinin artmasıyla birlikte daha yüksek mortaliteyle ilişkilidir⁽⁶⁷⁾. ARDS olan hastalarda toplam vücut ağırlığının %18'i kaybedilir⁽⁶⁸⁾. Bir yılın sonunda hastaların sadece %49'u işe veya günlük yaşam aktivitelerine bağımsız dönebilir, fakat hastaların %60'ında kas disfonksiyonunun devam ettiği bildirilmiştir^(61,68). Hastaların %78'inde nörokognitif yetersizlikler görülür ve bir yılın sonunda halen %46'sında görülmeye devam edebilir⁽⁶⁹⁾.
- **Solunum kas zayıflığı:** Solunum kas zayıflığının uzun süren MV'ye bağlı geliştiğini gösteren kanıtlar hızla artmaktadır. Kontrollü MV modundaki bir hastada 18-69 saat içinde diyafragma proteolizi başlamaktadır⁽⁷⁰⁾ ve periferik kaslardan daha hızlı bir kas atrofisi solunum kaslarını etkilemektedir. MV'de 24 saat kalan bir hastada solunum kas zayıflığı periferik kaslardan iki kat daha fazla görülmektedir (%63'e karşın %34)⁽⁷¹⁾. Hastalar basınç destek modlarıyla ventile edildikleri zaman bu atrofik değişiklikler görülmesi de MV'den ayrılma "weaning" sırasında hastalarda solunum kas zayıflığı görülmektedir⁽⁷²⁾. Yetersiz MV desteği miyotravma sebebi olmakla birlikte solunum kas zayıflığının potansiyel sebebi basınç destek modunda uygulanan MV'nin "aşırı destek" sağlamasına atfedilmektedir⁽⁷³⁾. Bu sebeple inspiratuar kas zayıflığının temel sebebinin, moduna bağlı olmaksızın MV olduğu düşünülmektedir. Ultrasonografi çalışmaları dört gün MV uygulanan hastaların %41'inde diyafragma kalınlığının azaldığını göstermişlerdir^(74,75). Azalan diyafragma kalınlığının MV'den ayrılma başarısını azalttığı, hatta komplikasyonlar ve yoğun bakımda kalış süresinin uzamasına sebep olduğu düşünülmektedir⁽⁷⁴⁾. Ekstübasyon

sırasındaki azalmış maksimal inspiratuar basınç (MIP < 30 cmH₂O) ekstübasyon başarısızlığı ve bir yıllık mortalite ile artışla ilişkilidir⁽⁷⁶⁾.

- **Akciğer hacimleri, akciğer kompliyansı ve gaz değişiminin azalması:** Entübasyon, MV ve sedasyon, respiratuar ve kardiyovasküler sistem üzerinde çok çeşitli komplikasyonlara sebep olur. Supin pozisyonda akciğerin bazı alanlarında (ölü boşluk hacmi artar) ventilasyon perfüzyon oranı düşer. Spontan solunum olmayan hastalarda uygulanan pozitif basınç ventilasyonda gaz değişimi yeterli olmayabilir⁽⁷⁷⁾. MV sırasında yapılamayan refleks iç çekmelerin yokluğu surfaktan serbestleşmesini engeller, akciğer kompliyansı azalır ve ilerleyici pulmoner ateletazi görülür⁽⁷⁸⁾. Diyafragmanın yüksek konumda yerleşimi ve akciğer hacimlerinin azalması fonksiyonel rezidüel kapasitenin azalmasına sebep olur. Hem immobil hem de entübe hastada ilerleyici ateletazi, akciğer kompliyansı ve gaz değişimini daha da kötüleştirir⁽⁷⁹⁾. Hastalarda difüzyon defektine sebep olan pnömoni veya COVID-19 gibi hastalıkların varlığı mevcut durumu daha da kötüleştirilebilir ve PR ihtiyacını artırır.
- **Mukosilyer aktivitenin/sekresyon azalması:** Yoğun bakımda yatan hastalarda invaziv hava yolu varlığı, immobilizasyon, bilinç bulanıklığı gibi yetersiz mukosilyer aktiviteye sebep olan birçok etken olabilir. Bu etkenler⁽⁸⁰⁾; endotrakeal veya nazotrakeal tüplerin varlığı, barbitüratlar gibi farmakolojik ajanlar, inflamatuvar mediyatör sistemin aktivasyonu, yüksek düzeyde oksijen kullanımı, yüksek basınç uygulamaları/PEEP, düşük tidal hacim, aspirasyonla travmatizasyon, yetersiz öksürük, yetersiz nemlendirme, anestetik ajanlardır.

Tüm dünyada yoğun bakımda PR uygulamaları çok önem verilerek yaygınlaştırılmaya çalışılırken, COVID-19 pandemisi ve bu hastaların yoğun bakımdaki ihtiyaçları yeni bir süreç doğurdu. COVID-19 hastalarının yoğun bakım sürecinde ve taburculuk sonrası ihtiyaçlarının araştırıldığı çalışmalara ihtiyaç vardır. PR uygulamaları mevcut deneyimlerin üzerine hastaların ihtiyaçları göz önünde bulundurularak geliştirilecektir. Bu süreçte hastaların pulmoner ve kardiyak durumları değerlendirilmelidir ve ihtiyaca göre PR uygulanmalıdır⁽⁸¹⁾.

2.3.2. Yoğun Bakım Ünitesinde Takip Edilen Hastanın Değerlendirilmesi

COVID-19 ve kritik hastalığı olan hastalar, kritik olmayan hastalara göre daha yaşlıdır ve hipertansiyon, diabetes mellitus (DM) dahil olmak üzere daha fazla komorbiditeye sahiptirler^(82,83). Yoğun bakıma kabul edilen COVID-19 hastalarında ölüm oranları yüksektir ve oldukça kırılğan hastalardır⁽²⁶⁾. ARDS ve akut hipoksemik solunum yetmezliği ve bazen şiddetli hiperkapni

(hastaların %60-70'inde), ardından şok (%30), miyokardiyal disfonksiyon (%20-30) ve akut böbrek hasarı (%10-30) meydana gelebilir^(19,82,84). Yaşlı hastalarda solunum sıkıntısı olmadan da hipoksemi gelişebilir⁽⁸⁵⁾. COVID-19 hastalarında anoreksi, kusma ve ishal nedeniyle hipovolemi olabilir^(84,86). PR programına başlamadan önce komorbiditelerden kaynaklanan riskler dikkate alınarak program her hasta için bireyselleştirilmelidir. Her hasta solunum yetmezliğinin ciddiyeti, egzersiz toleransı, komorbiditelerin varlığı (özellikle kardiyak, kas-iskelet sistemi ve nörolojik hastalıklar) ve bilişsel-dil-psikososyal problemler açısından ayrı ayrı değerlendirilmelidir⁽⁸⁷⁾. PR kapsamında anksiyete ve depresyon, deliryum, kızgınlık, korku, insomnia, panik atak, izolasyon veya yoğun bakım sürecinde terk edilmişlik duygusu gibi psikolojik bozulmalar açısından hastaların değerlendirilmesi ve tedavisi sağlanmalıdır⁽⁸⁷⁾. Kritik hastaların değerlendirilmesinde, tanı daha az yönlendiricidir, bunun yerine fizyolojik ve fonksiyonel düzeydeki eksikliklere odaklanılmalıdır⁽⁸⁸⁾. Bu, sorunların daha iyi tanımlanmasına ve daha fazla müdahalenin reçete edilmesine olanak tanır. PR uygulayıcıları,

tedavilerin amaçlarını ve parametrelerini öncelik sırasına koyarak belirlemelidir. Ayrıca yaşamsal fonksiyonların uygun şekilde izlenmesiyle bunların hem terapötik hem de güvenli olması sağlanmalıdır⁽⁸⁹⁾. Hastanın YBÜ'ye kabulünden 24-48 saat sonra, PR ekibi ve sorumlu doktor iş birliği içinde ayrıntılı bir değerlendirme yapılmalıdır (Tablo 3).

Yoğun bakım ünitesinde fiziksel aktivite ve egzersiz hastanın durumuna göre uygun şiddette ve türde olmalıdır. Bu nedenle, hastanın kooperasyon düzeyinin, kas kuvvetinin, eklem hareketliliğinin, fonksiyonel durumunun ve kardiyopulmoner rezervin doğru değerlendirilmesi egzersizlerden önce yapılmalı ve rehabilitasyon hedefi bu değerlendirmeye dayalı olarak belirlenmelidir⁽⁹¹⁾. Mümkün olduğunda, periferik kas kuvvetinin değerlendirilmesinde "Tıbbi Araştırma Konseyi-Medical Research Council (MRC)" kas kuvveti değerlendirme skalası ya da dinamometrik ölçüm kullanılabilir⁽⁹²⁾. Nutrisyonel değerlendirmede malnütrisyon evrensel tarama aracı (MUST), subjektif global değerlendirme (SGD), nutrisyonel risk skor (NRS)-2002 gibi skorlama-

Tablo 3. Önerilen değerlendirme araçları⁽⁹⁰⁾

Kas-iskelet sistemi değerlendirmesi	Ödem, kas atrofisi, kontraktürler, deformiteler, yatak yaraları, dekübitis
Bilinç	Richmond ajitasyon sedasyon ölçeği (RASS; Seviye 1)
Kooperasyon	Standardize edilmiş beş soru (S5Q, Seviye 4)
Aktif ve pasif normal eklem hareket (NEH) genişliği limitasyonları	Gonyometri ile NEH ölçümü (Seviye 4)
Kas kuvveti	<ul style="list-style-type: none"> Tıbbi araştırma konseyi toplam skoru (MRC) (sum) (Seviye 2) MRC > 3 olan kaslarda lokalize kas kuvvetinin el dinamometresi veya el kavrama kuvveti ölçümü (Seviye 2)
Kas tonusu	Modifiye Ashworth ölçeği (MAS) (Seviye 4)
Duygu	Değiştirilmiş Nottingham duyusal değerlendirme (NSA) (Seviye 4)
Aktiviteler Transferler	De Morton hareketlilik endeksi (DEMMI) (Seviye 4)
Yürüme	De Morton hareketlilik endeksi (DEMMI) (Seviye 4)
Efor	Borg (Seviye 4)

Richmond ajitasyon sedasyon ölçeği (RASS): Genel zihinsel işlevlerin taranması, yani hasta duyarlılığı ve bilinci (Seviye 1); Standardize Edilmiş Beş Soru (S5Q): Hastaların iş birliği yapma becerilerinin değerlendirilmesi (Seviye 4); Gonyometri: Eklem hareketinin ölçüm aralığı (NEH) (Seviye 4); Tıbbi araştırma konseyi toplam skoru (MRC): Manuel olarak lokalize edilmiş kas gücünün yanı sıra toplam kas kuvvetinin toplamının ölçülmesi (Seviye 2); El dinamometresi (HHD): MRC > 3 olan kaslarda lokalize kas kuvvetinin ölçülmesi (Seviye 2); Modifiye Ashworth ölçeği (MAS): Kas tonusunun değerlendirilmesi (Seviye 4); Değiştirilmiş Nottingham duyusal değerlendirme (NSA): Duyusal işlevi değerlendirme (Seviye 4); De Morton hareketlilik endeksi (DEMMI): Fonksiyonel yeteneğin ölçülmesi (örn. yatağa girip çıkma, ayakta denge ve yürüme (Seviye 4); Borg Puanı: Egzersiz sırasında eforun izlenmesi (bilinci açık hastalarda) (Seviye 4) (Seviye 1: A1 düzeyindeki araştırma kanıtına veya A2 düzeyinden en az iki bağımsız çalışmaya dayanan öneri. Seviye 2: Bir Seviye A2 çalışmasına veya en az iki bağımsız Seviye B çalışmasına dayanan tavsiye. Seviye 3: Seviye B veya C'den öneriye dayalı bir çalışma. Seviye 4: Uzman görüşüne dayalı tavsiye).

lar ve biyokimyasal değerlendirmelerden faydalanılabilmektedir⁽⁹³⁾. Fonksiyonel bağımsızlık ölçümü, Berg denge ölçeği ve SF-36 gibi fonksiyonel performans ölçümlerinin genellikle bir YBÜ ortamında uygulanması pratik değildir⁽⁹⁴⁾.

Tanısal Testler

Manuel kas testi: Yoğun bakım ilişkili zayıflık, kritik hastalık polinöropatisi, kritik hastalık miyopatisi veya kritik hastalık polinöromiyopatisiyle ortaya çıkabilir. Yoğun bakım ilişkili zayıflığın klinik teşhisi, kas kuvvetinin yatak başında değerlendirilmesi yoluyla yapılabilir⁽⁹⁵⁾. Kritik olarak hastaları değerlendirirken, hastanın kooperasyonu, yeterliliği ve motivasyonu sonuçların doğruluğunu etkiler ve YBÜ ortamının kendisindeki kısıtlamalar nedeniyle, doğru kas testinde sınırlamalar vardır⁽⁹⁵⁾. Bu tür dezavantajların üstesinden gelmek için kesinlikle standartlaştırılmış yöntemler kullanılmalıdır⁽⁴⁴⁾. Bir kas kuvveti değerlendirmesinden önce, istemli kas kuvveti doğru bir şekilde değerlendirilebilen hastalar, kooperasyon düzeylerine göre seçilmelidir [standartlaştırılmış beş soruluk (S5Q) ölçeği veya YBÜ için konfüzyon değerlendirme yöntemi] (Tablo 4)⁽⁹²⁾.

Yoğun bakım ilişkili zayıflık, hastalarda yatak başı manuel kas testine dayanan MRC toplam skoru kullanılarak teşhis edilebilir (Tablo 4)⁽⁹²⁾. MRC toplam puanı, üst ve alt ekstremitelerin her iki tarafındaki 12 bölgenin kuvvetlerinin toplamıdır. MRC skoru 48 puandan az olduğunda yoğun bakım ilişkili zayıflığı düşündürür. Bununla birlikte, bazı hastalarda sinir iletim çalışması, elektromiyografi gibi elektrodiagnostik çalışmalara ihtiyaç vardır⁽⁹²⁾. Diğer kas testi yöntemleri arasında el tipi dinamometri kullanımı düşünülebilir (Resim 1).

Fizibilite ve Güvenlik

Yoğun bakım ünitesinde erken rehabilitasyonun güvenli, uygulanabilir ve önemli olduğu kanıtlanmıştır⁽¹⁰²⁾; bununla birlikte PR'ye başlama kriterleri ve hasta güvenliğine yönelik tedbirlere dikkat edilmelidir. Hastada MV ve sürekli renal replasman tedavisi, ekstrakorporeal membran oksijenasyonu veya femoral kateterizasyon uygulandığında bile, advers olaylar olmadan güvenle gerçekleştirilebilmektedir⁽¹⁰²⁾. Ek olarak, normal veya yüksek kafa içi basıncı olan nöro-YBÜ hastalarında pasif ve aktif hareket açıklığı (NEH) egzersizleri, kafa içi basıncı etki-

Tablo 4. Pusan Ulusal Üniversite Hastanesinde Tıbbi Araştırma Konseyi (MRC) toplam puanı ve standartlaştırılmış beş soru (S5Q) aracılığıyla kas kuvveti testi için kullanılan örnek sayfası⁽⁹²⁾

Beş soru puanı		/5				
A. Gözünü aç-kapa						
B. Bana bak						
C. Ağzını aç ve dilini dışarı çıkar						
D. Başını salla						
E. Kaşlarını yukarıya kaldır ve beş saniye kadar tut						
MRC toplam puanı						
	Sağ	Nedeni	EP*	Sol	Nedeni	EP
Kol abdüksiyon						
Önkol abdüksiyon						
Bilek ekstansiyon						
Kalça eklemi fleksiyon						
Diz ekstansiyon						
Ayak bileği dorsofleksiyon						
MRC toplam puanı	/60					
Periferik veya santral sinir lezyonları, ampütasyon veya ortopedik nedenlerden dolayı değerlendirilmesi zor olan değerler için, karşı tarafta veya ipsilateral tarafta yakınlardaki aynı kas grubunun değerleri tahmin edilir.						
* EP: Ekstrapolasyon; Mevcut eğilimlerin devam edeceğini varsayarak bir şeyi tahmin etme veya ölçme aralığı dışında kalan bir değer tahmin etme yoluyla bulunması işlemi.						



Resim 1. El tipi dinamometre (A) ve el dinamometresi (B) kas gücünün değerlendirilmesi.

lemeden güvenle gerçekleştirilebilir⁽¹⁰³⁾. Buna rağmen YBÜ kritik düzeydeki hastaların harekete geçirilmesi için karmaşık ve zor bir ortamdır⁽¹⁰⁴⁾. Yaşamı sürdüren çok sayıda cihazlar (damar yolları, yaşam destekleyici monitörler, devreler ve çok sayıda merkezi kateter vb.), ajitasyonu yatıştırmak veya enerji harcamasını azaltmak için kullanılan sedatif ilaçlar, uyanıklık derecesini etkileyen uyku bozukluğu, elektrolit dengesizlikleri ve kararsız hemodinamik durumdan kaynaklanan tüm nedenler mobilizasyonu sınırlandıran faktörlerdir⁽¹⁰⁴⁾. Yüksek dozda vazopresöre ihtiyaç duyulan, hemodinamik açıdan stabil olmayan ve yüksek düzeyde FiO₂ ve ventilatör destek ihtiyacı olan hastalarda, tedaviye başlamak veya ilerlemek uygun değildir⁽¹⁰²⁾. Bununla birlikte kritik hastalarda uygulanan fiziksel aktivitenin infamatuvar durum üzerinde hiçbir yan etkisi gösterilmemiştir⁽¹⁰⁵⁾.

Endotrakeal tüp, beslenme tüpü veya göğüs tüpünün çıkarılmasına rağmen; PR sırasında hipotansiyon, hipertansiyon gibi hemodinamik dengesizlik veya desatürasyon meydana gelebilir, bu olaylar dikkatli hasta takibi ve rehabilitasyon sırasında fizyolojik değişiklikleri değerlendirebilen deneyimli PR ekibiyle önlenir⁽¹⁰⁶⁾. Ayrıca her YBÜ'de PR'nin uygun olduğu hastaları belirlemek için ön-rehabilitasyon tarama kriterleri ve egzersizleri sonlandırma kriterleri oluşturulmalıdır⁽¹⁰⁷⁾. Solunumsal ve klinik parametreler (ateş, SaO₂, PO₂/FiO₂, öksürük, dispne, solunum sayısı, torako-abdominal solunum varlığı ve bilinç düzeyi) günde en az iki kez değerlendirilmeli ve uygulamalar yoğun bakımlarda kullanımı önerilen algoritmalar dahilinde olmalıdır. Egzersizden önce ve sonra kan şekeri takibi diyabetli hastalar için önemlidir.

Kritik olan bir hastanın harekete geçirilmesinin yol açacağı risklerle immobilizasyondan kaynaklanacak riskler iyi tartışılmalıdır⁽¹⁰⁸⁾. Hastada şiddetli dispne (öm. Borg skoru ≥ 7), göğüs ağrısı, baş dönmesi, çarpıntı, taşikardi, hipotansiyon veya refrakter hipoksemi gelişirse egzersize ara verilmelidir⁽¹⁰⁹⁾. Her mobilizasyon dö-

neminden önce, her bir YBÜ'nün prosedürlerine göre uygun bir sağlık uzmanı, mevcut herhangi bir yapay hava yolunun (yani, orotrakeal, nazotrakeal veya trakeostomi tüpü) doğru şekilde konumlandırıldığını ve sabitlendiğini kontrol etmelidir⁽¹¹⁰⁾.

Sonuç olarak, diğer tüm PR uygulamalarında olduğu gibi, yoğun bakımda PR hastanın ihtiyaçları doğrultusunda iyi tanımlanmış hedeflere göre kişiselleştirilmesi gerekmektedir⁽¹¹¹⁾. İdeal olan süreç, endikasyonları, kontrendikasyonları ve güvenlik hususlarını belirten, klinisyenlere yol gösteren açık kanıta dayalı rehberlerin eşliğinde mobilizasyonun daha güvenli ve etkili bir şekilde hasta merkezli yürütülmesidir⁽¹¹²⁾.

2.3.3. Yoğun Bakım Ünitesinde Mobilizasyon Uygulamaları

Pandeminin ilk dönemlerinde, COVID-19'lu hastaların yoğun bakımda ve servislerde takibi sırasında mobilizasyonun önemi ve uygulanabilirliğiyle ilgili derlemeler daha önceki yıllarda görülen SARS salgınında (SARS-CoV) ve ARDS'de uygulanan PR yaklaşımları örnek alınarak uygulanmıştır⁽¹²⁰⁻¹²⁸⁾. Artan deneyim ve yapılan çalışmalar sonucunda COVID-19 tanılı hastalarda da mobilizasyonun etkinliği gösterilmiştir⁽¹²⁹⁻¹³²⁾. Erken mobilizasyon, hasta ve personelin güvenliğini sağlayarak mümkün olan her günde hastaya en iyi mobilizasyonu uygulayabilmek için kapsamlı bir şekilde hastanın değerlendirilmesi ve disiplinler arası ekip çalışmasını gerektiren karmaşık bir uygulama olarak tanımlanmaktadır⁽¹²⁹⁾. Dolayısıyla hem hasta hem de personel güvenliği açısından yüksek düzeyde bulaşıcı olan COVID-19'lu kritik hastada erken mobilizasyon düşünülürken kapsamlı bir değerlendirme ve deneyimli bir ekip gerekir⁽¹²⁹⁾.

Bunun yanı sıra COVID-19'un hızlı bulaşma özelliği dikkate alınarak mobilizasyon uygulamaları sırasında aşağıdaki kurallara uyulması gerektiği de belirtilmektedir^(120,122,124):

- Mobilizasyon, öksürüğe veya sekresyonların çıkmasına sebep olduğu için aerosol üreten bir prosedür olarak düşünülmelidir. Ayrıca fizyoterapistin hastalarla yakın temasını da gerektirir. Bu sebeple, fizyoterapistler aerosol ve damlacıkların salınımına karşı sıkı önlemler almalıdırlar ve uygulamayı aşırı dikkatli yapmalıdırlar. Fizyoterapistlerin seans boyunca havadaki partiküllerin en az %95'ini filtreleyen yüz maskesi (FFP2, N95 gibi yüz maskeleri) takmaları ve kişisel koruyucu ekipman kullanmaları önerilmektedir.
- Mekanik ventilasyonda takip edilen hastaların mobilizasyonu sırasında hastalar mekanik ventilatörden ayrılmamalıdır.
- Mekanik ventilasyonda takip olmayan hastalar tüm seans boyunca bir maske takmalıdırlar.
- Yapılan uygulamalar hastanın solunum yetmezliği riskini arttırarak solunum işinde stres artışına sebep olmamalıdır.

- Benzer şekilde enfeksiyon kontrol protokollerine uyarak ekstrakorporeal membran oksijenizasyon (ECMO) desteğinde olan COVID-19'lu hastalara da standartlaştırılmış erken mobilizasyon protokolü uygulanır.

Yoğun bakım ünitelerinde yatan hastalarda COVID-19'a bağlı olarak gelişen pnömoni ve ARDS gibi durumlarda uygulanan pozisyonlama ve mobilizasyonun bu hastalara sağladığı faydalar ise aşağıdaki şekilde bildirilmektedir⁽¹²¹⁾:

- Uzun süreli yatak istirahatine ve immobilizasyona bağlı olarak vücut sistemlerinde (özellikle de hemodinamik sistem ve solunum sisteminde) ortaya çıkan olumsuz etkileri azaltır.
- Kan gazlarını düzeltir.
- Gaz değişimini en üst seviyeye çıkarır.
- Hava yolu tıkanıklığını azaltır.
- Genel fiziksel kondüsyonu iyileştirir.
- Kritik hastalık komplikasyonlarını (miyopati, nöropati vb.) azaltır.

- Yoğun bakım ünitesi veya hastanede yatışı takiben taburcu olan hastanın fonksiyonel geri dönüşünü en üst seviyeye çıkarır.
- Taburculuk sonrasında hastalarda görülen özür seviyesini en aza indirir.
- Uzun dönem fonksiyonel sonuçları iyileştirir.

Diğer yandan COVID-19'lu hastalar, yatak dışı mobilizasyon için kesin ve göreceli kontrendikasyonlar dikkate alınarak mobilizasyon programına alınmalıdır. Bu hastaların mobilizasyonu için kesin kontrendikasyonlar Tablo 6'da görüldüğü gibidir⁽¹³³⁾.

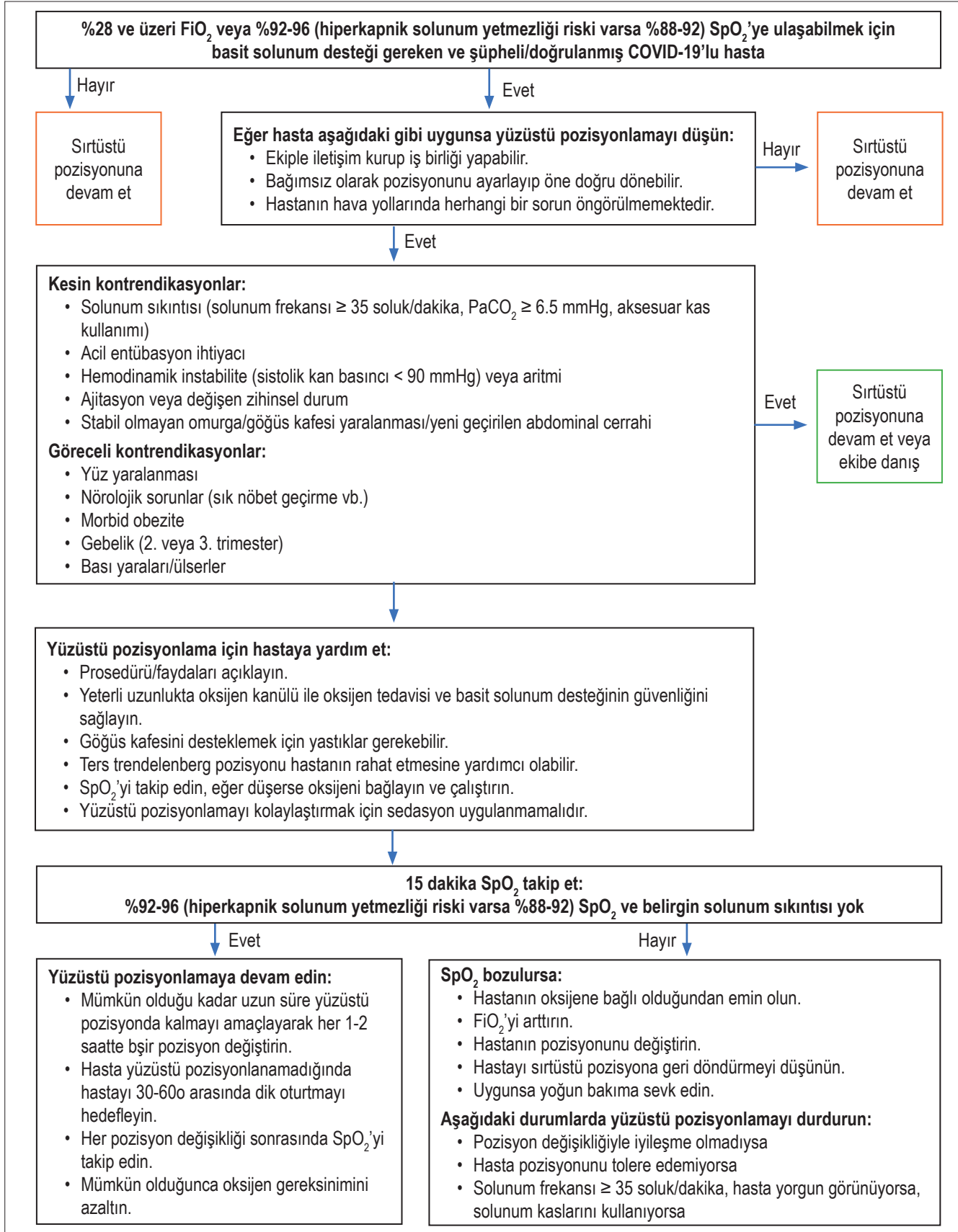
Akciğerlerde ventilasyon perfüzyon oranını iyileştirmek, hipoksemi ve şanti azaltmak, atelektazileri açmak ve sekresyon temizliğini kolaylaştırmak gibi fizyolojik yararları sebebiyle yüzüstü pozisyonlama hastanın entübasyonuna bağlı olmaksızın yoğun bakımlardaki hastalara uygulanmaktadır⁽¹³⁴⁾. Bu sebeple, bilinci açık olan COVID-19 hastalarında oksijenizasyonu arttırmak için bu hastalarda yüzüstü pozisyonlamanın kullanımına yönelik bir rehber yayınlayarak aşağıdaki yüzüstü pozisyonlamaya karar verme akış algoritması oluşturulmuştur (Şekil 3)⁽¹³⁴⁾.

Tablo 6. COVID-19'lu hastaların mobilizasyonu için kesin kontrendikasyonlar

Kesin kontrendikasyonlar	
Kalp hızı	Yeni geçirilen miyokard iskemisi Kalp hızı < 40 atım/dakika Kalp hızı > 130 atım/dakika
Kan basıncı	Ortalama arteriyel basınç < 60 mmHg Ortalama arteriyel basınç > 110 mmHg
Oksijen saturasyonu (SpO₂)	≤ %90
Ventilasyon parametreleri	Solunan havanın fraksiyonel oksijen konsantrasyonu (FiO ₂) ≥ 0.6 Pozitif ekspirasyon sonu basınç (PEEP) ≥ 10 cmH ₂ O
Solunum frekansı	> 40 soluk/dakika
Hastanın bilinç seviyesi	Richmond ajitasyon ve sedasyon ölçeği puanı (RASS)= -4, -5, 3, 4
İnotropik dozları	Yüksek inotrop dozlar Dopamin ≥ 10 µg/kg/dakika Noradrenalin/adrenalin ≥ 1 µg/kg/dakika
Vücut sıcaklığı	≥ 38.5°C ≤ 36°C

COVID-19'lu hastaların yatak dışı mobilizasyonu için göreceli kontrendikasyonlar aşağıdaki gibidir⁽¹³³⁾:

- Klinik görüş (farkındalık ve bilinç seviyesinde azalma, terleme, anormal yüz rengi, ağrı, yorgunluk)
- İnstabil kırıklar
- Mobilizasyonu güvensiz hale getiren hatların varlığı
- Nörolojik instabilite: kafa içi basınç ≥ 20 cmH₂O



Hastaların güvenliğini sağlamak için solunum ve hemodinamik fonksiyonlarını yakından izlemek çok önemlidir^(133,137). 2020 yılının ortalarından itibaren çıkan yayınlar dikkate alındığında COVID-19'lu hastalarda aktif mobilizasyonun mümkün olan en erken evrede ilerleyici bir şekilde uygulanabildiği gösterilmiştir. Bulaş riski açısından gerekli tedbirler alınarak kişisel koruyucu ekipman desteğiyle mobilizasyon uygulanmalıdır. Ayrıca, mobilizasyon uygulamaları esnasında hastaların yakından monitörize edilerek oksijen satürasyonu ve hemodinamik takipleri yapılmalıdır. Hastaların söz konusu ağır tablolarındaki efora bağlı enerji harcamalarını ve solunum iş yükünü çok fazla arttıran agresif mobilizasyon yöntemleri önerilmemektedir.

2.3.4. Yoğun Bakım Ünitesinde Periferik ve Solunum Kas Eğitim Yöntemleri

2.3.4.1. Periferik Kas Eğitim Yöntemleri

Yoğun bakım ünitesi kaynaklı zayıflık, 48 saatten fazla MV kullanılan YBÜ hastalarının yaklaşık %50'sini etkileyen çok yaygın bir kas zayıflığıdır^(116,138). Kritik COVID-19 hastaları hakkında bugüne kadar yayınlanan literatür, uzun süreli MV, yüksek dozda nöromusküler bloke edici ajanlara ve uzun süreli yatak istirahatine ihtiyaç olduğunu doğrulamıştır⁽¹¹⁹⁾. Bu hastalar için aynı zamanda, YBÜ kaynaklı zayıflıkta rol oynayan başka bir önemli risk faktörü olan kortikosteroidlerin erken kullanımınıdır⁽¹¹⁶⁾.

Akut respiratuvar distres sendromu için, YBÜ'de erken PR müdahalesinin faydaları açıktır, ancak bu yaklaşımın COVID-19 enfeksiyonu için uygunluğu hala tartışmalıdır^(114,139). COVID-19 hastalarının akut bakım fizyoterapi uygulamalarıyla ilgili uzman görüşlerine dayanarak hazırlanan çeşitli derlemelerde hastaların solunum ve bilinç durumlarına bağlı olarak en uygun PR uygulamalarının seçilebilmesi için çeşitli algoritmalar ve öneriler bulunmaktadır^(37,113). COVID-19 sebebiyle YBÜ'de yatan bilinci kapalı veya açık olan mekanik ventilatöre bağlı hastalar, hastanede servislerde yatan hastalar ve taburcu olması planlanan hastalar için aktif mobilizasyon ve egzersizlere yönelik öneriler aşağıda verilmiştir⁽³⁷⁾.

Bilinci kapalı hastada egzersiz yaklaşımları: Başlangıç olarak bu hastaların büyük çoğunluğuna MV desteği altında derin sedasyon uygulanır ($RASS \leq -4$) ve yüzüstü pozisyonda bulunmaktadırlar. Bu hastalar derin sedasyon sebebiyle aktif olarak mobilizasyona katılmadıklarından PR uygulamaları eklem hareketliliğine ve yumuşak doku kontraktürlerini önlemeye dayanmaktadır. Ancak önleyici germe egzersizi açısından kanıtlar sınırlıdır. Nöromusküler bloke edici ilaçlar kesildiğindeyse hastalarda kontraktür gelişme riski artmaktadır. Eğer kontraktür şüphesi söz konusuysa pasif eklem hareketleri, ekstremite pozisyonlama veya splintler açısından hastalar değerlendirilebilir⁽⁷⁾.

Bilinci açık ve kooperasyonu olan hastada egzersiz yaklaşımları: Bu fazda sedasyon azaltılır ($RASS \geq -2$) ve hastanın bilincinin açıldığı ve kooperasyonun olduğu ($S5Q \geq 3$) yeni faz başlar⁽¹³⁶⁾. Normalde bu faz aktif mobilizasyonu başlatma fazıdır. Bu fazda aktif mobilizasyon ve egzersiz, immobilizasyon ve hastalığa bağlı olarak gelişen kondüsyonsuzluğu ve yoğun bakımda edinilmiş kas zayıflığını önlemek için düşünülmelidir. Ancak virüs bulaşma riski sebebiyle COVID-19 hastalarında kapalı MV sistemi devresinin ayrılmasından daima kaçınılmalıdır. Bu sebeple, hastaların egzersiz veya mobilizasyon sırasında MV'den ayrılması önerilmemektedir⁽³⁷⁾. Hasta uygunsa değerlendirmek ve egzersiz eğitimi şiddeti, frekansı ve/veya aktiviteleri arttırmak için Amerikan Spor Hekimliği Koleji'nin egzersiz testi ve reçetesi planlama ölçütleri veya Modifiye Borg dispne ölçeği⁽¹⁴⁰⁾ kullanılabilir. Hasta güvenlik ölçütleri tüm egzersiz seansı boyunca sağlanmalıdır. Egzersizler öncesinde, sırasında ve sonrasında hastanın vital bulguları yakından takip edilmelidir (oksijen satürasyonu, kalp hızı, algılanan efor)⁽¹⁴¹⁾. Egzersiz yaklaşımları, yatak içi egzersizler, aktif veya aktif yardımcı eklem hareket açıklığı egzersizleri, günlük yaşam aktiviteleri eğitimi, transfer eğitimi, bisiklet ergometresi, yürüyüş öncesi egzersizler ve ambulasyondur. Egzersizler, özellikle oturma ve ayakta durma sırasında tercih edilmektedir. Bilinci açık COVID-19'lu hastalar için YBÜ'deki egzersizlere yönelik uzman görüşlerine aşağıda yer verilmiştir⁽³⁷⁾:

- Yatak içi aktiviteler (aktif/aktif yardımcı) (köprü kurma, dönme vb.).
- Sırtüstü yatış pozisyonunda (aktif/aktif yardımcı) egzersizler (servikal rotasyon, omuz elevasyonu, dirsek fleksiyonu, parmak fleksiyon ve ekstansiyonu ve ayak bileği pompalama egzersizleri vb.). Egzersizlere bir set ve beş tekrarla başlanır, üç set ve 10-15 tekrarlara ilerlenir.
- Sırtüstü yatış pozisyonundan oturma (yardımlı) pozisyonuna gelme.
- Oturma (yardımlı) pozisyonunda egzersizler (servikal fleksiyon ve ekstansiyon, torakal rotasyon, kollara ağırlık aktarma ve diz ekstansiyonu vb.). Egzersizlere bir set ve beş tekrarla başlanır, üç set ve 10-15 tekrarlara ilerlenir.
- Yirmi dakikalık pasif, aktif veya aktif yardımcı yatak bisikleti ve/veya kol ergometresi kullanımı düşünülebilir. Ancak bu cihazların kullanımı hijyen ve enfeksiyon kontrolü açısından personelle tartışılmalıdır.
- Nöromusküler elektriksel stimülasyon, kuvvetlendirmeye yardımcı olmak için kullanılabilir.

Başlangıçta, aerobik aktivite, 3 MET'ten daha az tutulmalıdır. Daha sonra progresif aerobik egzersiz haftada 3-5 kez 20-30

dakikaya çıkarılmalıdır. Rehabilitasyon sırasında, $SpO_2 > \%90$ hedeflenmelidir. Tedavi sırasında desatürasyon veya dalgalanmalar olduğunda veya Borg ölçeği dispne skoru > 3 olursa aktiviteye ara verilmelidir⁽²⁸⁾.

Aktif ekstremite egzersizlerine ilerleyici kas kuvvetlendirme eşlik edebilir (önerilen program: 8-12 tekrar, bir ile üç set, setler arasında iki dakika dinlenme, haftada üç seans). Tek kullanımlık ekipman kullanılmalıdır (örn. el ağırlıkları yerine elastik dirençli bantlar). Paylaşılan ekipman hastalar arasında kullanılmamalıdır. Mümkün olduğunda dahil olan personel sayısını en aza indirmek için terapötik aktiviteler planlanmalıdır. Hastalar odalarında kalmalıdır. Cerrahi maskeler hastalar ve PR ekibi tarafından takılmalıdır⁽¹⁴¹⁾. Hastalar fiziksel ve bilişsel olarak bağımsız olarak egzersiz yapabildiğinde talimatlar telerehabilitasyon, egzersiz broşürleri ve/veya videolar aracılığıyla sağlanabilir. COVID-19 hastaları bağımsız olarak egzersiz yapamıyorsa, viral bulaşma riskini değerlendirmek ve sınırlı kişisel koruyucu ekipman kullanımı önemlidir^(34,37,141).

Dekondüsyonu önlemek için, hastalar hastanede kalma süresi boyunca mümkün olduğunca aktif mobilizasyon ve egzersizlerle fiziksel olarak aktif olmaları için uyarılmalıdır. PR uygulamaları, COVID-19 hastalarının ihtiyaçlarını ve tercihlerini karşılayan bireysel egzersizler ve eğitim programlarıyla fiziksel fonksiyonun sürdürülmesi veya iyileştirilmesi, ortak güvenlik önerileri, izleme ve rehberlik izlenerek gerçekleştirilmelidir⁽¹⁴¹⁾.

Egzersiz eğitiminin iskelet kas kütlelerini, kas kuvvetini ve fiziksel performansı arttırdığı iyi bilinmektedir. SARS sonrası egzersiz müdahalelerinin etkinliği üzerine yapılan çalışmalarda dayanıklılık, maksimum oksijen tüketimi ve kuvvet için faydalar gösterilmiştir^(37,39,113,142). Bugüne kadar, COVID-19 hastalarında iskelet kasına odaklanan, aerobik, kuvvetlendirme veya kombine olarak planlanan, egzersiz eğitim programları hakkında yeterli kanıt yoktur. YBÜ'de COVID-19 enfeksiyonu ile takip edilen hastalarda erken dönemde PR programları bireysel olarak multidisipliner ekip ile planlanarak fiziksel fonksiyon kayıpları, kognitif bozukluklar ve emosyonel sorunlarla başa çıkmada etkin bir strateji olacaktır. COVID-19 enfeksiyonunda yoğun bakımda periferik kas eğitimlerinin etkinliğiyle ilgili kanıta dayalı çalışmalara ihtiyaç vardır.

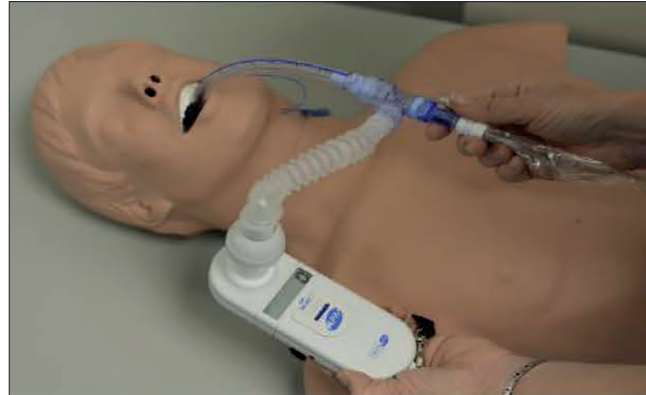
2.3.4.2. Solunum Kas Eğitim Yöntemleri

Yoğun bakımda yatan hastalara erken ve proaktif rehabilitasyon kritik hastalık miyopatisini azaltmak veya tersine çevirmek için gereklidir⁽¹⁴³⁾. Klinisyenler çoğunlukla periferik kas zayıflığı üzerine yoğunlaşmış kasları kuvvetlendirmek için çaba harcamaktadırlar. Fakat yoğun bakımda yatan hastalarda solunum kas zayıflığı periferik kas zayıflığından iki kat daha fazla görül-

mektedir⁽⁷¹⁾. Bunun yanı sıra solunum kas zayıflığı ekstübasyon başarısızlığı, daha uzun süre entübe kalma ve mortalitenin artmasına sebep olmaktadır^(74,76). MV'den ayrılma başarısızlığı karmaşıktır ve solunum kas zayıflığı buna katkı sağlayan etkenlerden biridir, bu zayıflık solunum kas eğitimiyle azaltılabilir⁽¹⁴⁴⁾. Yoğun bakımda çalışan fizyoterapistler hastaları kritik hastalık miyopatisinden korumak için erken mobilizasyon uygulamalarına önem vermektedir^(145,146). Fakat halen, PR uygulamaları sırasında solunum kas zayıflığı sıklıkla göz ardı edilmektedir⁽¹⁴⁷⁾. Yoğun bakımda solunum kas eğitimi dünyada ve Türkiye'de halen standart pratiğe eklenmemiştir.

Solunum kas zayıflığının tespiti, hedefe yönelik solunum kas eğitimi yoğun bakım ekibinin özellikle multidisipliner PR ekibiyle etkili iletişimini gerektirir⁽¹⁴⁸⁾. Solunum kaslarının kuvvetinin değerlendirilmesi için invaziv, noninvaziv yöntemlerle; görüntüleme, basınç ölçümleri (istemli, istemsiz) ve elektromiyografik ölçümler yapılabilmektedir fakat klinik pratikte bu yöntemlerin çoğunun kullanılması sınırlıdır⁽¹⁴⁹⁾. Yoğun bakımda yatan hastalarda inspiratuar kasların kuvvetinin değerlendirilmesinde, maksimal inspiratuar efor sırasında ağız basınç ölçüm cihazı veya monometre kullanarak inspiratuar basıncın ölçümü pratikte en yaygın kullanılan yöntemdir (Resim 2)⁽¹⁵⁰⁾.

İnspiratuar kas eğitimi, inspiratuar kasları kuvvetlendirmek amacıyla inspirasyon sırasında direnç uygulayarak yapılır. Yoğun bakımda inspiratuar kas eğitimi iki yöntemle yapılır; dirençli yükleme ve eşik yükleme. Eşik yükleme yöntemi, inspiratuar kas eğitiminin ve eğitim programının standardizasyonu açısından en kolay uygulanabilen yöntemdir⁽¹⁵¹⁾. Yoğun bakımda inspiratuar kas eğitimi için hastanın uygun olup olmadığını belirlemek için birçok değişkene bakmak gerekmektedir. Bu değişkenler Tablo 7'de özetlenmiştir⁽¹⁵²⁾. Hastanın aktif katılımı için uyanık, sakin ve emirlere koopere olması gerekmektedir. Bu se-



Resim 2. Ağız basınç ölçüm cihazının endotrakeal tüpe bağlanması⁽¹⁵⁶⁾.

Tablo 7. Yoğun bakımda inspiratuvar kas eğitimi için hasta seçimi⁽¹⁸⁾**Yoğun bakımda yatan hasta > 7 gün entübe edildiyse**

Aşağıdaki şartlar sağlanıyorsa inspiratuvar kas eğitimi yapılabilir.

Mekanik ventilatöre bağlıysa

- Uyanık ve koopere ise
- PEEP \leq 10 cmH₂O
- FiO₂ < 0.60
- Solunum sayısı < 25 soluk/dakika
- Ventilatörde istemli solunumu tetikleyebiliyorsa

İnvaziv ventilatörden yakın zamanda* ekstübe edildiyse

- Uyanık ve koopere ise
- Ağızlığı dudakları ile tutabiliyor veya trakeostomisi varsa
- FiO₂ < 0.60
- Solunum sayısı < 25 soluk/dakika

PEEP: Ekspirasyon sonu pozitif basınç, FiO₂: Alınan havanın oksijen yüzdesi. * Yakın zamanda ekstübasyon: Son 24 saattir herhangi bir invaziv solunum desteği olmadan hastanın kendi başına nefes alıp verebilmesi.

bepile sedasyonun mümkünse çok az olması önemlidir. İnspiratuvar kas eğitimi, endotrakeal tüpten, trakeostomiden yapılabilir ve teorik olarak intratorasik basınçta geçici artış sağlar bu da venöz dönüşü azaltabilir fakat literatürde bu klinik varsayımları destekleyecek bir veri yoktur. Kan basıncı ve kalp hızı stabil olan hastalarda eğitimin bu parametreleri istatistiksel veya klinik olarak değiştirmedeği gösterilmiştir⁽¹⁵²⁾.

Her eğitim seansı sırasında ve sonunda hemodinamik ve respiratuvar parametreler (kalp hızı, ortalama arteriyel basınç, SpO₂ ve solunum frekansı) monitörize edilmelidir. Eğitim sırasında solunum yetmezliği klinik belirti ve bulgularından bir veya ikisini gösteriyorsa eğitim bitirilmelidir. Bu belirti ve bulgular; solunum frekansı > 30 soluk/dakika, SpO₂ < %90, kalp hızı > 130 atım/dakika, ajitasyon, terleme, bilinç bulanıklığı, torako-abdominal senkron bozukluğudur⁽¹⁵³⁾. MV'den ayırmada inspiratuvar kas eğitimi daha çok, normal yöntemlerle (t-tüp) günler veya haftalarca başarısız olunan hastalarda, yararlı olabilmektedir⁽¹⁵⁴⁾. Çok erken başlanan inspiratuvar kas eğitimi orta düzeyde inspiratuvar kas kuvvetini arttırsa da MV'den ayırmaya çok az katkı sağlamaktadır^(147,148). Bazı hastalar inspiratuvar kas eğitimi olmadan da başarılı bir şekilde MV'den ayrılabilirler, fakat bu hastalarda ayrılmanın yedinci gününde dahi solunum kas kuvvet ve enduranstaki bozukluk devam etmektedir^(71,143). Bu sebeple YBÜ'de yatan her hastada MV'nin yedinci gününden itibaren uygunluğu değerlendirilerek inspiratuvar kas eğitime başlanmalıdır⁽²⁰⁾. COVID-19 hastalarında, inspiratuvar kas eğitimi başlama zamanı hakkında henüz bir öneri bulunmamasıyla birlikte akut dönem sonrasında bulaş riski göz önlemleri alınarak uygulanmalıdır.

Yedi günden daha uzun süredir entübe olan hastaların maksimum inspiratuvar basıncı (MIP) genellikle 30-35 cmH₂O civarındadır^(76,143). Hastalar çoğunlukla çabuk yorulur bu sebeple eğitime yüksek şiddette (MIP'in %50'si), az tekrar ve bol dinlenme aralarıyla başlanmalıdır^(75,147,148). Eğitim yapılırken trakeostomi "cuff" şişirilmelidir. Altı ardışık derin inspirasyon aralarında dinlenme bir settir ve her seansta beş set yapılması hedeflenmelidir. Set aralarında hastanın yeteri kadar dinlenmesine izin verilmelidir. Bu süre çoğunlukla bir iki dakikadır, fakat daha fazla süreye ihtiyaç duyan, anksiyetesi olan hastalarda uzatılmalıdır. Hastalarda solunum kas kuvveti değerlendirilemediyse Threshold IMT cihazında en düşük basınçtan (8 cmH₂O) başlanarak deneme yöntemiyle eğitim verilebilir. Hasta başarılı bir şekilde altı nefes alıp verebildiyse iş yükü 1-2 cmH₂O/1-2 gün artırılarak devam edilebilir⁽¹⁴⁸⁾. Solunum kas eğitimine normal değerlere ulaşıncaya kadar ve semptomlar azalincaya kadar devam edilmelidir.

İnspiratuvar kas eğitimi için kullanılan cihazlar: Yoğun bakımda inspiratuvar kas eğitimi yapabilmek için basıncı ayarlanabilen (8-41 cmH₂O) Threshold İMT® cihazı sıklıkla kullanılmaktadır (Resim 3). Bu cihaz esnek veya rijit bir bağlantı parçasıyla endotrakeal tüp veya trakeostomiye direkt veya kapalı devre aspirasyon sistemine takılarak kullanılabilir (Resim 4). Hastada balgam varsa eğitimden önce akciğerler temizlenip aspire edilmelidir. Hasta eğitimden yarar sağladıysa ve 41 cmH₂O'dan daha fazla iş yüküne ihtiyaç varsa PowerBreathe® cihazı kullanılabilir (Resim 5).



Resim 3. Threshold İMT cihazı®.



Resim 4. İspiratuar kas eğitim cihazının endotrakeal tüpe bağlanması(156).



Resim 5. PowerBreathe cihazı®.

2.3.5. Yoğun Bakım Ünitesinde Bronşiyal Hijyen Teknikleri

Yatan hasta PR'sinde, solunum sisteminde dispne, torakal aktivite, diyafragma aktivitesi ve amplitüdü, solunum paterni ve sıklığı değerlendirilmelidir^(28,113,114). Akut solunum yetmezliği varlığında, akciğer kompliyansında oluşan azalma, solunum işinin artması, kan oksijenasyonunun bozulması ve hızlı ve yüzeysel solunum paternine yol açmaktadır. Bu durumda genellikle inspi-

ratuar eforu en aza indirmek ve solunumun mekanik etkinliğini en üst düzeye çıkarmak tedavinin en önemli yaklaşımıdır. Bu klinik koşullarda, solunum kaslarının kuvveti de azalabilir⁽¹¹⁵⁾. Fizyoterapistler tarafından kullanılan tedavilerin ve uygulamaların, hastayı solunum sıkıntısı riskine maruz bırakmaması önemlidir. Şiddetli COVID-19 enfeksiyonu hastalarında solunum sıkıntısını ve solunum işini arttırdığından, hızlı yüzeysel solunum paternine ve kan gazlarında bozulmaya neden olduğundan solunum fizyoterapisi ve rehabilitasyon uygulamaları önerilmemektedir⁽⁴²⁾.

Solunum fizyoterapisi birçok farklı solunum hastalığında kullanılmaktadır. Çok erken uygulandığında gaz değişimini iyileştirdiği, patolojik ilerlemeyi tersine çevirdiği ve MV ihtiyacını azalttığı veya ortadan kaldırdığı bildirilmiştir^(34,115). Bununla birlikte, COVID-19'lu hastalar için, bazı durum raporları, uzman görüşüne dayanan öneriler ve olgu raporları dışında, özellikle akut dönemdeki etkileri konusunda halen kanıtlar eksiktir^(34,115,116). Bunun nedeni, COVID-19 hastalarında solunum problemlerinin özelliklerinin diğer solunum hastalıklarından önemli ölçüde farklı olmasıdır. İlk raporlar, akut dönemde COVID-19 hastalarının hava yolu mukus hipersekresyonu olmadığını göstermektedir^(34,113,115).

COVID-19 ile benzer patofizyolojiyi paylaşan bir hastalık olan SARS'da solunum fizyoterapisi, hastalığın ileri döneminde önerilmiştir. Genel olarak, COVID-19'un yönetimi henüz semptomatiktir⁽¹¹⁵⁾. Bu nedenle, hastalığın akut döneminde fizyoterapi ve rehabilitasyon uygulamalarını multidisipliner değerlendirme sonuçlarına dayanarak, klinik olarak gerektiğinde ve yararlar riskleri dengelediğinde, güvenlik ve etkinlik değerlendirmesine göre, bireysel temelde yapılması gerektiğini göstermektedir⁽¹¹³⁾. Bununla birlikte, spesifik komorbiditeleri (örn. KOAH, kistik fibrozis, nöromusküler hastalık) olan hastalar, sekresyon artışı veya etkisiz öksürük nedeniyle solunum desteğine ihtiyaç duyabilmektedir^(113,116). Aerosolizasyona neden olabilecek işlemler sırasında hasta, eğer varsa, negatif basınçlı bir odada veya kapısı kapalı tek kişilik bir odada bulunmalıdır. Tedavi sırasında odaya giriş ve çıkış en aza indirilmelidir^(37,113,114). Kişisel koruyucu ekipmanların doğru kullanılması çok önemlidir. Ek olarak, hastaların kendi tedavilerine yardımcı olmak için kendi kendini yönetme broşürleri ve eğitim videoları veya çevrim içi konsültasyonlar gibi kişisel yönetim tekniklerinin kullanılması gibi diğer araçlar da kullanılabilir. Bu, çapraz enfeksiyon olasılığını azaltmaya yardımcı olacaktır^(39,114).

Mekanik ventilasyondaki COVID-19 hastalarında: Mekanik ventilasyon, hastaları akciğer kollapsı ve ventilatörle ilişkili pnömoni (VİP)'ye yatkın hale getirebilmektedir. Bu nedenle solunum fizyoterapisi, COVID-19'da atelettaziyi önleyebileceği ve bozulmuş gaz değişimini iyileştirebileceği için bu hastalarda kullanılabilir.

Sekresyon üretimi COVID-19 hastalarının yaklaşık %34'ünde bildirilmiştir⁽¹¹⁷⁾. Bu nedenle MV sırasında sekresyon temizliğini teşvik ederek erken fizyoterapi müdahalelerinin bu yeni kritik derecede hasta popülasyonda faydalı etkileri olabileceği düşünülmektedir⁽³⁴⁾. Önerilen hava yolu temizleme teknikleri arasında pozisyonlama, aktif solunum teknikleri döngüsü, manuel ve/veya ventilatör hiperinflasyonu, perküsyon ve vibrasyon, pozitif ekspiratuvar basınç (PEP) ve mekanik yardımcı öksürme yer alır^(39,113,115).

Postüral drenaj, hasta pozisyonlanması, sekresyonları hareket geçirmesi ve akciğer hacimlerini, perfüzyonu ve oksijenasyonu arttırmak için en uygun ve hızlı bir teknik olarak kabul edilmektedir^(116,118). Hastanın pozisyonlanması, nozokomiyal enfeksiyonlardan korunmada önemli bir katkı olarak tanımlanmıştır. ARDS gelişen bazı COVID-19 hastaları, akciğer perfüzyonunu homojenize etmek ve ventilasyon/perfüzyon uyumsuzluğunu iyileştirmek için uygun pozisyonlama gerektirir⁽¹¹⁹⁾. Yüzüstü pozisyonlama, orofarengeal patojenlerin akciğer translokasyonunun önlenmesini ve solunum sekresyonlarının daha kolay drenajını sağlayarak, VİP riskini azaltabilir⁽¹¹⁸⁾. COVID-19'da solunum fizyoterapisiyle ilgili İtalya solunum fizyoterapistleri (ARIR) durum raporuna, COVID-19 için kesin veriler bulunmamakla birlikte postüral değişikliklerin erken uygulanmasını önermektedir. Özet olarak, yukarıda bahsedilen pozisyonlama manevraları, mekanik olarak havalandırılan COVID-19 hastalarında ikincil solunum yolu bakteriyel enfeksiyon riskini azaltmak, sekresyonların temizlenmesini kolaylaştırmak, böylece akciğer hacimlerini, perfüzyonu ve oksijen oranını iyileştirmek için önemli bir strateji oluşturabilmektedir^(113,116).

Ekstübasyon sonrası dönemde: Ekstübasyon sonrası birçok hastada solunum yetmezliği gelişebilmektedir. Ekstübasyon sonrası da program içeriği multidisipliner ekip yapısıyla hasta ihtiyaçları ve durumu sonrası belirlenmesi önemlidir. COVID-19'da solunum fizyoterapisinin etkinliğine dair kanıtlar hala yetersizdir^(34,113,115). ARIR raporunda, solunum fizyoterapi uygulamalarının MV gerektiren tüm COVID-19 hastalarında ekstübasyon işlemi sırasında ve sonrasında kullanılabileceği ifade edilmiştir⁽¹¹³⁾. Ekstübasyon sonrası uygulanan bronşiyal hijyen teknikleri arasında hava yolu aspirasyonu, manuel hiperinflasyon, pozitif ekspiratuvar basınç, aktif solunum teknikleri döngüsü (ASTD), aralıklı pozitif basınçlı solunum, zorlu ekspiratuvar teknik, destekli veya uyarılmış öksürük manevraları, insüflasyon-eksüflasyon yer alabilir⁽¹¹³⁾. Ekstübasyon sonrası solunum fizyoterapisinde yardımcı cihaz kullanımına multidisipliner ekip ve hastanın bireysel değerlendirmesiyle karar verilmelidir⁽³⁴⁾.

Aktif solunum teknikleri döngüsü tercih edilen bir uygulamadır. Solunum kontrolü, torakal ekspansiyon egzersizleri ve zorlu

ekspirasyon tekniği uygulamalarını içerir. Huffing ve öksürük, solunum damlacıkları ve aerosollerin oluşumuna katkıda bulunur ve sağlık uzmanlarıyla doğrudan temastan kaçınılmalıdır. Bu nedenle, bu manevralar sadece aşırı sekresyon nedeniyle hava yolu tıkanıklığı durumunda önerilir. ASTD kullanımını desteklemek için telekomünikasyon ve/veya yazılı talimat materyali kullanılabilir. Hastalar ASTD'yi etkili bir şekilde yapamazlarsa, bu teknikleri bir fizyoterapistin doğrudan gözetimi altında öğretmek düşünülebilir^(113,116).

Kritik olarak hasta olan bu yeni popülasyonda solunum fizyoterapi tekniklerinin etkinliğini doğrulamak için daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

2.3.6. Yoğun Bakım Ünitesinde Takip Edilen Hastalarda Nutrisyonel Tedavi

Hastanede yatan kritik durumdaki hastalarda malnütrisyon riski artmakta ve bu durum hastalığın tedavisini olumsuz yönde etkilemektedir⁽¹⁵⁷⁾. Özellikle akut solunum komplikasyonları nedeniyle uzun süre YBÜ'de kalması gereken COVID-19'lu hastalarda malnütrisyon, aynı zamanda iskelet ve kas kaybı ve işlevsel bozukluklara neden olduğu bilinmektedir. COVID-19 hastalarının kısa ve uzun dönem prognozunda malnütrisyonun önlenmesi, teşhis ve tedavisi için hastaların beslenme durumunun saptanması ve tedavisi önem taşımaktadır^(158,159). Hastanın beslenme durumunun optimizasyonu hekimleri, diyetisyenleri ve hemşireleri de kapsayan multidisipliner bir ekip tarafından sağlanmalıdır.

Hastanın malnütrisyon durumu belirlendikten sonra risk durumuna göre beslenme tedavisine başlanmalıdır⁽¹⁶⁰⁾. Yoğun bakımda yatan her hastanın yaşı, cinsiyeti, eşlik eden hastalıkları ve diğer tıbbi koşulları dikkate alınarak enerji ve besin ögesi gereksinimleri değerlendirilmeli, uygun beslenme yollarıyla gereksinimleri karşılanmalıdır⁽¹⁶¹⁾. COVID-19 için besin ögesi takviyelerinin yararı konusunda yeterli kanıt bulunmamaktadır. Bu nedenle, hastaların varsa mikro besin ögesi eksikliklerinin giderilmesi ve günlük gereksinimlerinin karşılanması önerilmektedir⁽¹⁵⁸⁾. COVID-19'un tedavisinde dikkat edilmesi gereken önemli bir konu da dehidratasyondur. Hastanın beslenme durumunun değerlendirilmesi sırasında dehidratasyonun gözden kaçırılmaması gerekmektedir⁽¹⁶²⁾. Dehidratasyon, akut olarak durumu iyi olmayan hastalarda mortalite riskini artırır. Bu nedenle, dehidratasyonun önlenmesi için hastaların günlük gereksinimi olan sıvı miktarı karşılanmalıdır⁽¹⁶³⁾. Bununla birlikte YBÜ'de yatan hastanın beslenme planı yapılırken solunum desteği de dikkate alınmalıdır⁽¹⁵⁹⁾. YBÜ'de beslenme hakkındaki son ESPEN kılavuzlarına göre, oral alamayanlarda, düşük glukoz içeriğine sahip yüksek proteinler ve enteral/parenteral beslenme formülleri önerilmektedir⁽¹⁵⁷⁾.

Entübe edilmemiş hastalar: Hastalara multidisipliner ekip çalışmasıyla diyetisyenler tarafından yeterli protein ve enerji alımının sağlanması önerilmektedir. Oral diyetle enerji hedefine ulaşmayan entübe edilmemiş COVID-19 yoğun bakım hastalarında, önce oral beslenme takviyeleri (ONS), daha sonra enteral beslenme tedavisi düşünülmelidir. Enteral yol için herhangi bir engel varsa, oral veya enteral beslenmeyle enerji proteini hedefine ulaşmayan kişilere periferik parenteral beslenme önerilebilir. Enteral beslenmeyle tedavi edilen noninvasif ventilasyon (NIV) hastalarında daha uzun NIV süresi ile hava yolu komplikasyonlarının ortaya çıkabileceğine dikkat edilmelidir⁽¹⁶⁴⁾.

Entübe hastalar: Entübe COVID-19 hastalarında enteral nütrisyon nazogastrik tüple başlatılmalıdır; mide intoleransı olan hastalarda prokinetik tedaviden sonra veya aspirasyon için yüksek riskli hastalarda pilor sonrası beslenme yapılmalıdır; yüzüstü pozisyon tek başına enteral nütrisyon için bir sınırlama veya kontrendikasyon değildir⁽¹⁵⁸⁾.

Enerji gereksinimleri: Hastanın enerji harcaması, mümkünse dolaylı kalorimetre kullanılarak, mümkün değilse de 20 kkal/kg/gün ile hesaplanabilir. Obez bireylerde [beden kitle indeksi (BKİ) > 30 kg/m²] ise ideal ağırlık üzerinden hesaplama yapılması gerektiği bildirilmektedir. İkinci günde %50-70, üçüncü günden sonra %80-100'e kadar artışlarla akut hastalığın erken evresinde uygulanmalıdır⁽²⁰⁾. Eğer tahmini denklemler enerji ihtiyacı için uygulanacaksa, enerji ihtiyaçlarının aşırı hesaplanmış olmasına karşı yoğun bakım yatışının ilk haftası için hipokalorik nütrisyon izokalorik nütrisyonun yerine tercih edilmelidir⁽¹⁵⁸⁾.

Protein gereksinimleri: Kritik hastalık boyunca günde 1.3 g/kg protein aşamalı olarak verilebilir⁽⁴⁾. Bu hedef özellikle zayıf hastalarda sağkalımı arttırdığı gösterilmiştir. Obez bireylerde, vücut kompozisyon ölçüleri olmadığında 1.3 g/kg "düzeltilmiş vücut ağırlığı" günlük protein eş değerleri önerilmektedir. Düzeltilmiş vücut ağırlığı "ideal vücut ağırlığı + (gerçek vücut ağırlığı - ideal vücut ağırlığı) x 0.33" olarak hesaplanır⁽¹⁵⁸⁾.

Mekanik ventilasyon sonrası dönem: Mekanik ventilasyon sonrası hastalar, klinik durumda iyileşme olsa bile, oral beslenmeyi sınırlayabilen yüksek yutma problemleri ve buna bağlı disfaji görülebilmektedir. Disfajili YBÜ hastalarında uygun yiyecekler ekstübasyondan sonra düşünülebilir. Yutmanın güvenli olmadığı kanıtlanırsa, enteral nütrisyon uygulanmalıdır. Aspirasyon riskinin çok yüksek olduğu durumlarda, postpilorik enteral nütrisyon veya mümkün değilse nazoenteral tüple yutma eğitimi sırasında geçici parenteral nütrisyon yapılabilir⁽¹⁵⁸⁾.

Ayrıca, COVID-19 hastalarında sıklıkla görülen uzamış yoğun bakım süresinin iki haftanın üzerinde olması kastaki katabolik durumu daha da arttırmaktadır. Aşırı beslenmeden ve aşırı pro-

tein verilmesinden kaçınarak uygun enerji alımının, bu ciddi kas kütlesi ve fonksiyon kaybını önlemek için kritik öneme sahip olduğu bilinmektedir. Ayrıca egzersiz eğitimi ile birlikte verilen takviye edici amino asitler veya metabolitlerin olumlu etkilerinin olduğu gösterilmiştir^(165,166). Şekil 4'te YBÜ'de takip edilen COVID-19 hastalarının nütrisyonel tedavi yönetimi yer almaktadır⁽¹⁶⁷⁾.

2.3.7. Yoğun Bakım Ünitesinde Takip Edilen Hastalarda Psikolojik Müdahaleler

COVID-19, son bir yılda tüm dünyada yaygın şekilde etkili olan ve yaşam şeklimizi kökten değiştiren bir olgu olarak tüm insanlığı etkiledi. Aşılar, tıbbi müdahaleler ve yaşam düzeni değişimleriyle korunma yöntemlerine rağmen var olmaya ve yaşamımızı etkilemeye devam ediyor. İnsanoğlu varoluşundan bu yana yaşamını alt üst eden pek çok olay ve durum atlatsa da her yeni olayla bir şekilde bir düzen içinde devam eden yaşamımız, bu sefer ölümlerle sonuçlanabilen ve kendimizle birlikte bulaş riskiyle yakınlarımızın veya tanıdıklarımızın, sağlık personeli olarak ise sorumlu olduğunuz hastaların yaşamını ciddi ölçüde tehdit eden yeni riskli bir durumla karşı karşıyadır. Dolayısıyla, COVID-19 pandemisi herkes için, pek çok yönden çok yeni ve sarsıcı bir durum olarak kendimizi ve kaynaklarımızı gözden geçirerek baş etmek üzere yeni stratejiler belirlememiz gereken bir olgu haline geldi. Bu sebeple, birçok durumla başarılı bir şekilde baş etmemizi sağlayan potansiyelimizi bu yeni durum karşısında aktif şekilde kullanmamız ve yeni çözüm yolları üretmemiz gerekiyor, var olan ihtiyaçlar ve konularında uzman farklı meslek gruplarından oluşan sağlık personeli bu sürece dahil olarak aktif roller almalıdır⁽¹⁶⁸⁾.

Yoğun bakım ünitesinde, sınırlı olsa da, bu aşamada da süreci olumlu yönde etkileyebilecek bazı psikolojik faktörlerden söz etmek mümkündür. Bunları hastalar, yakınlar ve sağlık çalışanları olarak gruplayabiliriz⁽¹⁶⁹⁾.

Hastalar açısından ilk ele alınabilecek kavram da bu yeni, olumsuz, tehdit edici ve varoluşsal tehlike arz eden durumun insanlarda yaratacağı çeşitli duygulardır⁽¹⁶⁹⁾. *Duygular*, bir tetikleyici ve öncül durumun ardından durumun ne olduğu ve anlamına dair akıldan geçen düşünceler, bedende meydana gelen fizyolojik değişimler ve duyguları değiştirmeye yönelik çeşitli zihinsel veya davranışsal tepkiler gibi farklı bileşenlerle bir bütündür. Bu bileşenler farkında olarak veya olmadan otomatik şekilde yaşanır ve yaşantıyı etkiler. Diğer deyişle, YBÜ'deki bilinci yerinde olan bir hasta için COVID-19 tanısı, genel durumu, gelecekteki hali ve YBÜ'de olmakla ilgili düşüncelerin (sarsıcı bir durum, ölüm riski, gelecekte ne ve nasıl olacağına dair belirsizlik, yaşamsal düzenin alt üst olması, yakınlardan uzak kalma, kontrolsüzlük vb.) yanında endişe, korku, kızgınlık, öfke, suçluluk, pişmanlık, zayıflık, eksiklik, çaresizlik gibi pek çok ve birbirinden

ve anlamları vardır; hissedilebilir, ortaya çıkabilirdi, irdele-
nebilir. Bu bağlamda bir başka yaklaşım tarzı da insanların
cam gibi kırılabilir değil, esnek, farklı durumlara uyum kapasitesi
geniş canlılar olduğu ve büyük olasılıkla o güne kadar pek çok
olumsuzluğun üstesinden geldiği, dolayısıyla bir şekilde aslında
bu durumla baş etmek için kişisel kapasitesi, potansiyeli ve kay-
nakları olduğu, aslında bugüne kadar bir sürü zorluğun üstesin-
den gelebildiği yönündeki destekleyici açıklamalar sunmaktır.
Genel anlamda *umut aşılama* adı verilebilecek bu yaklaşımın
var olan koşullarda gerçekçi ve makul açıklamalara dayanması,
genel ifadelerle birlikte kişisel yaşamdan veya benzer durum-
daki diğer insanlardan örneklerle pekiştirilmesi faydalı olacaktır.
Son olarak bu süreçte hasta yakınlarının da benzer psikolojik
süreçlerden geçtiği düşünülmelidir. Bu sebeple, bilgilendirme
ve normalleştirme yaklaşımlarını hasta yakınlarının da sürece
dair ve prognozla ilgili temel bilgileri alması, doğru ve ilk ağız-
dan bilgi edinmesi ve hastalara yakınlarından bilgiler iletilmesi
YBÜ'deki hastanın yaşadığı olumsuz duygulanımı kontrol etme-
ye ayrıca katkısı olacaktır⁽¹⁷⁰⁻¹⁷²⁾.

Yoğun bakım ünitesindeki hastalarda karşılaşılabilecek du-
rumlardan biri de ölüm ve kayıptır. COVID-19 pandemisinin en
üzücü yönlerinden biri de prognoz olarak maalesef ki bu duru-
mun ölümle sonuçlanma oranının yüksek oluşudur. Bu durum
ise hasta, yakınları ve sağlık personeli için baş edilmesi zor bir
başka olayla yüzleşmeyi gerekli kılar. Doğal olarak ölümle yüz-
leşmek insanlar için belirgin ölçüde stres ve sıkıntıya yol açan
ve baş edilmesi zor bir durumdur. Varoluşsal olarak önemli dü-
zeyde yaşamın vazgeçilmez bir yönü olarak her daim gündem
konusu olabilecek bir konu olağan gündelik yaşamda farklı stra-
tejiler kullanılarak yadsınabilir, göz ardı edilebilir, inkar edilebi-
lir veya başka şekillerde baş edilebilir. Diğer yandan gündelik
yaşamda bile ölüm kaygısı ile doğru şekilde yüzleşilmezse çe-
şitli psikolojik sorunlara açtığı yönünde çok sayıda araştırma ile
karşılaşmak mümkündür⁽¹⁷³⁾. Ancak YBÜ'deki hastalar için ölüm
riski gündelik yaşamdan farklı olarak gündemden çıkabilecek
bir konu olmaktan çıkar; hali hazırda COVID-19 tanısının ölüm
oranlarının yüksek olmasına dair ön bilgi, çevrede yaşanan
benzer durumlar ve aynı YBÜ'deki diğer hastaların da ölümle
sonuçlanan durumları gibi birçok faktör göz ardı edilmeden sü-
rekli yüzleşilmesi gereken bir kavram haline dönüşür. Böylesi
bir durumda atılabilecek adımların başında kişisel tıbbi duruma
bağlı olarak değişmekle birlikte ölüm gerçeğinden söz etmek,
hakkında konuşmak, kısaca bu durum hakkında gerçek bilgilerle
göz ardı etmeden yüzleşmek gelir⁽¹⁷⁴⁾. Ardından bu duruma,
daha evvel de söz edilen şekilde yaklaşmak mümkündür; yani
bu olasılığı yok saymak yerine beraberinde hissedilen duygula-
rın olabildiğince dile getirilmesi, açığa vurulması ve bunların ga-

yet olağan durumlar olduğuna odaklanmak yani normalleştiril-
mesi için metanetli bir tutumla imkan tanımak gelir. Bu noktada
yine koşullara bağlı olarak duruma ilişkili duygular, düşünceler,
görüşler ve yakınlarına iletmek istediği mesajlar, vedalar, varsa
olası hazırlıklara ve düzenlemelere dair görüşlerini dile getirme
olasılığı da dikkate alınabilir.

KAYNAKLAR

1. Lithander FE, Neumann S, Tenison E, et al. COVID-19 in older people: a rapid clinical review. *Age Ageing* 2020;49:501-15.
2. Ye Q, Wang B, Mao J. The pathogenesis and treatment of the 'Cytokine Storm' in COVID-19. *J Infect* 2020;80:607-13.
3. Welch C, Hassan-Smith ZK, Greig CA, Lord JM, Jackson TA. Acute sarcopenia secondary to hospitalisation-an emerging condition affecting older adults. *Aging Dis* 2018;9:151-64.
4. National Health Service. NHS Right Care Community Rehabilitation Toolkit. 2020. Available from: <https://www.england.nhs.uk/wp-content/uploads/2016/04/rehabilitation-comms-guid-16-17.pdf>.
5. Salman D, Vishnubala D, Le Feuvre P, et al. Returning to physical activity after covid-19. *BMJ* 2021;372:m4721.
6. Ferguson NM WP, Whittaker C, et al. The global impact of COVID-19 and strategies for mitigation and suppression. *Imp Coll COVID-19 Response Team* 2020;26:1-19.
7. Shim E, Tariq A, Choi W, et al. Transmission potential and severity of COVID-19 in South Korea. *Int J Infect Dis* 2020;93:339-44.
8. Jiang F, Deng L, Zhang L, et al. Review of the clinical characteristics of coronavirus disease 2019 (COVID-19). *J Gen Intern Med* 2020;35:1545-9.
9. T.C. Sağlık Bakanlığı erişkin hasta tedavisi rehberi 12.10.2020. Available from: <https://covid19.saglik.gov.tr/TR-66926/eriskin-hasta-tedavisi.html>.
10. Ponti G, Maccaferri M, Ruini C, et al. Biomarkers associated with COVID-19 disease progression. *Crit Rev Clin Lab Sci* 2020;57:389-99.
11. Mai F, Del Pinto R, Ferri C. COVID-19 and cardiovascular diseases. *J Cardiol* 2020;76:453-8.
12. Gupta A, Madhavan MV, Sehgal K, et al. Extrapulmonary manifestations of COVID-19. *Nat Med* 2020;26:1017-32.
13. Shi Z, de Vries HJ, Vlaar APJ, et al. Diaphragm pathology in critically ill patients with COVID-19 and postmortem findings from 3 medical centers. *JAMA Intern Med* 2021;181:122-4.
14. Severin R, Arena R, Lavie CJ, et al. Respiratory muscle performance screening for infectious disease management following COVID-19: a highly pressurized situation. *Am J Med* 2020;133:1025-32.
15. Hosey MM, Needham DM. Survivorship after COVID-19 ICU stay. *Nat Rev Dis Primers* 2020;6:60.
16. Van Aerde N, Van den Berghe G, Wilmer A, et al. Intensive care unit acquired muscle weakness in COVID-19 patients. *Intensive Care Med* 2020;46:2083-5.

17. Gautam AP, Arena R, Dixit S, et al. Pulmonary rehabilitation in COVID-19 pandemic era: The need for a revised approach. *Respirology* 2020;25:1320-2.
18. Rogers JP, Chesney E, Oliver D, et al. Psychiatric and neuropsychiatric presentations associated with severe coronavirus infections: a systematic review and meta-analysis with comparison to the COVID-19 pandemic. *Lancet Psychiatry* 2020;7:611-27.
19. Yang X, Yu Y, Xu J, et al. Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study. *Lancet Respir Med* 2020;8:475-81.
20. Caccialanza R, Laviano A, Lobascio F, et al. Early nutritional supplementation in non-critically ill patients hospitalized for the 2019 novel coronavirus disease (COVID-19): rationale and feasibility of a shared pragmatic protocol. *Nutrition* 2020;74:110835.
21. Wu C, Chen X, Cai Y, et al. Risk factors associated with acute respiratory distress syndrome and death in patients with coronavirus disease 2019 pneumonia in Wuhan, China. *JAMA Intern Med* 2020;180:934-43.
22. Yaqoob P. Ageing alters the impact of nutrition on immune function. *Proc Nutr Soc* 2017;76:347-51.
23. Lomax AR, Calder PC. Probiotics, immune function, infection and inflammation: a review of the evidence. *Br J Nutr* 2009;101:633-58.
24. Ferreira MJ, Irigoyen MC, Consolim-Colombo F, et al. Physically active lifestyle as an approach to confronting COVID-19. *Arq Bras Cardiol* 2020;114:601-2.
25. Simpson RJ, Kunz H, Agha N, et al. Exercise and the regulation of immune functions. *Prog Mol Biol Transl Sci* 2015;135:355-80.
26. Paolucci EM, Loukov D, Bowdish DME, et al. Exercise reduces depression and inflammation but intensity matters. *Biol Psychol* 2018;133:79-84.
27. Jimenez-Pavon D, Carbonell-Baeza A, Lavie CJ. Physical exercise as therapy to fight against the mental and physical consequences of COVID-19 quarantine: special focus in older people. *Prog Cardiovasc Dis* 2020;63:386-8.
28. Wang TJ, Chau B, Lui M, et al. Physical medicine and rehabilitation and pulmonary rehabilitation for COVID-19. *Am J Phys Med Rehabil* 2020;99:769-74.
29. Varga Z, Flammer AJ, Steiger P, et al. Endothelial cell infection and endotheliitis in COVID-19. *Lancet* 2020;395:1417-8.
30. Di Francescomarino S, Sciartilli A, Di Valerio V, et al. The effect of physical exercise on endothelial function. *Sports Med* 2009;39:797-812.
31. Emami A, Javanmardi F, Pirbonyeh N, et al. Prevalence of underlying diseases in hospitalized patients with COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Arch Acad Emerg Med* 2020;8:e35.
32. Wang L, He W, Yu X, et al. Coronavirus disease 2019 in elderly patients: characteristics and prognostic factors based on 4-week follow-up. *J Infect* 2020;80:639-45.
33. Jiandani MP, Agarwal B, Baxi G, et al. Evidence-based national consensus: recommendations for physiotherapy management in COVID-19 in acute care Indian setup. *Indian J Crit Care Med* 2020;24:905-13.
34. Thomas P, Baldwin C, Bissett B, et al. Physiotherapy management for COVID-19 in the acute hospital setting: clinical practice recommendations. *J Physiother* 2020;66:73-82.
35. Spruit MA HA, Singh SJ, Troosters T. Report of an AdHoc International Task Force to develop an expert-based opinion on early and short-term rehabilitative interventions (after the acute hospital setting) in COVID-19 survivors 2020. Available from: <https://ers.app.box.com/s/npzkvigt4w3pb0vbsth4y0fxe7ae9z9>.
36. Jin YH, Cai L, Cheng ZS, et al. A rapid advice guideline for the diagnosis and treatment of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) infected pneumonia (standard version). *Mil Med Res* 2020;7:4.
37. Felten-Barentsz KM, van Oorsouw R, Klooster E, et al. Recommendations for hospital-based physical therapists managing patients with COVID-19. *Phys Ther* 2020;100:1444-57.
38. Iannaccone S, Castellazzi P, Tettamanti A, et al. Role of rehabilitation department for adult individuals with COVID-19: the experience of the San Raffaele Hospital of Milan. *Arch Phys Med Rehabil* 2020;101:1656-61.
39. Vitacca M, Lazzeri M, Guffanti E, et al. Italian suggestions for pulmonary rehabilitation in COVID-19 patients recovering from acute respiratory failure: results of a Delphi process. *Monaldi Arch Chest Dis* 2020;90.
40. Jones JRA, Attard Z, Bellomo R, et al. Repeated proning in non-intubated patients with COVID-19. *Respirology* 2021;26:279-80.
41. Thompson AE, Ranard BL, Wei Y, et al. Prone positioning in awake, nonintubated patients with COVID-19 hypoxemic respiratory failure. *JAMA Intern Med* 2020;180:1537-9.
42. Inal Ince D, Vardar Yagli N, Saglam M, et al. Acute and post-acute physiotherapy and rehabilitation in Covid-19 infection. *Turk J Physiother Rehabil* 2020;31:81-93.
43. Demeco A, Marotta N, Barletta M, et al. Rehabilitation of patients post-COVID-19 infection: a literature review. *J Int Med Res.* 2020;48:300060520948382.
44. Needham DM, Truong AD, Fan E. Technology to enhance physical rehabilitation of critically ill patients. *Crit Care Med* 2009;37:S436-41.
45. Knight J, Nigam Y, Jones A. Effects of bedrest 1: cardiovascular, respiratory and haematological systems. *Nurs Times* 2009;105:16-20.
46. Knight J, Nigam Y, Jones A. Effects of bedrest 2: gastrointestinal, endocrine, renal, reproductive and nervous systems. *Nurs Times* 2009;105:24-7.
47. Nigam Y, Knight J, Jones A. Effects of bedrest 3: musculoskeletal and immune systems, skin and self-perception. *Nurs Times* 2009;105:18-22.
48. Vollman KM. Introduction to progressive mobility. *Crit Care Nurse* 2010;30:S3-5.
49. Winkelman C. Bed rest in health and critical illness: a body systems approach. *AACN Adv Crit Care* 2009;20:254-66.

50. Harms MP, van Lieshout JJ, Jenstrup M, et al. Postural effects on cardiac output and mixed venous oxygen saturation in humans. *Exp Physiol* 2003;88:611-6.
51. Sjostrand T. Volume and distribution of blood and their significance in regulating the circulation. *Physiol Rev* 1953;33:202-28.
52. Morris PE. Moving our critically ill patients: mobility barriers and benefits. *Crit Care Clin* 2007;23:1.
53. Williams N, Flynn M. A review of the efficacy of neuromuscular electrical stimulation in critically ill patients. *Physiother Theor Pr* 2014;30:6-11.
54. Hermans G, Van den Berghe G. Clinical review: intensive care unit acquired weakness. *Crit Care* 2015;19:274.
55. Hermans G, De Jonghe B, Bruyninckx F, Van den Berghe G. Clinical review: critical illness polyneuropathy and myopathy. *Crit Care* 2008;12:238.
56. Desai SV, Law TJ, Needham DM. Long-term complications of critical care. *Crit Care Med* 2011;39:371-9.
57. Kotfis K, Marra A, Ely EW. ICU delirium-a diagnostic and therapeutic challenge in the intensive care unit. *Anaesthesiol Intensive Ther* 2018;50:160-7.
58. Needham DM, Dinglas VD, Morris PE, et al. Physical and cognitive performance of patients with acute lung injury 1 year after initial trophic versus full enteral feeding. EDEN trial follow-up. *Am J Respir Crit Care Med* 2013;188:567-76.
59. Davydow DS, Zatzick D, Hough CL, et al. In-hospital acute stress symptoms are associated with impairment in cognition 1 year after intensive care unit admission. *Ann Am Thorac Soc* 2013;10:450-7.
60. Mikkelsen ME, Christie JD, Lanken PN, et al. The adult respiratory distress syndrome cognitive outcomes study: long-term neuropsychological function in survivors of acute lung injury. *Am J Respir Crit Care Med* 2012;185:1307-15.
61. Vasilevskis EE, Ely EW, Speroff T, et al. Reducing iatrogenic risks ICU-acquired delirium and weakness-crossing the quality chasm. *Chest* 2010;138:1224-33.
62. De Jonghe B, Sharshar T, Lefaucheur JP, et al. Paresis acquired in the intensive care unit: a prospective multicenter study. *JAMA J Am Med Assoc* 2002;288:2859-67.
63. Gosselink R, Bott J, Johnson M, et al. Physiotherapy for adult patients with critical illness: recommendations of the European Respiratory Society and European Society of Intensive Care Medicine task force on physiotherapy for critically ill patients. *Int Care Med* 2008;34:1188-99.
64. Puthuchery ZA, Rawal J, McPhail M, et al. Acute skeletal muscle wasting in critical illness. *JAMA J Am Med Assoc* 2013;310:1591-600.
65. Sommers J, Engelbert RHH, Dettling-Ihnenfeldt D, et al. Physiotherapy in the intensive care unit: an evidence-based, expert driven, practical statement and rehabilitation recommendations. *Clin Rehabil* 2015;29:1051-63.
66. Needham DM. Mobilizing patients in the intensive care unit-Improving neuromuscular weakness and physical function. *JAMA J Am Med Assoc* 2008;300:1685-90.
67. Hermans G, Clerckx B, Vanhullebusch T, et al. Interobserver agreement of Medical Research Council sum-score and handgrip strength in the intensive care unit. *Muscle Nerve* 2012;45:18-25.
68. Herridge MS, Cheung AM, Tansey CM, et al. One-year outcomes in survivors of the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med* 2003;348:683-93.
69. Hopkins RO, Jackson JC. Long-term neurocognitive function after critical illness. *Chest* 2006;130:869-78.
70. Levine S, Nguyen T, Taylor N, et al. Rapid disuse atrophy of diaphragm fibers in mechanically ventilated humans. *N Engl J Med* 2008;358:1327-35.
71. Dres M, Dube BP, Mayaux J, et al. Coexistence and impact of limb muscle and diaphragm weakness at time of liberation from mechanical ventilation in medical intensive care unit patients. *Am J Resp Crit Care* 2017;195:57-66.
72. Bissett B, Leditschke IA, Neeman T, et al. Weaned but weary: one third of adult intensive care patients mechanically ventilated for 7 days or more have impaired inspiratory muscle endurance after successful weaning. *Heart Lung* 2014;44:15-20.
73. Goligher EC, Brochard LJ, Reid WD, et al. Diaphragmatic myotrauma: a mediator of prolonged ventilation and poor patient outcomes in acute respiratory failure. *Lancet Resp Med* 2019;7:90-8.
74. Goligher EC, Dres M, Fan E, et al. Mechanical ventilation-induced diaphragm atrophy strongly impacts clinical outcomes. *Am J Resp Crit Care* 2018;197:204-13.
75. Dres M, Goligher EC, Dube BP, et al. Diaphragm function and weaning from mechanical ventilation: an ultrasound and phrenic nerve stimulation clinical study. *Ann Intensive Care* 2018;8:53
76. Medrinal C, Prieur G, Frenoy E, et al. Respiratory weakness after mechanical ventilation is associated with one-year mortality - a prospective study. *Critical Care* 2016;20.
77. Hedenstierna G, Baehrendtz S, Frostell C, et al. Differential ventilation in acute respiratory-failure-indications and outcome. *B Eur Physiopath Res* 1985;21:281-5.
78. Antonaglia V, Pascotto S, Simoni LD, et al. Effects of a sigh on the respiratory mechanical properties in ali patients. *J Clin Monit Comput* 2006;20:243-9.
79. Hedenstierna G, Baehrendtz S, Frostell C, et al. Differential ventilation in acute respiratory failure. Indications and outcome. *Bull Eur Physiopathol Respir* 1985;21:281-5.
80. Nakagawa NK, Franchini ML, Driusso P, et al. Mucociliary clearance is impaired in acutely ill patients. *Chest* 2005;128:2772-7.
81. Dean E, Jones A, Yu HPM, et al. Translating COVID-19 evidence to maximize physical therapists' impact and public health response. *Phys Ther* 2020;100:1458-64.
82. Wang D, Hu B, Hu C, et al. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China. *JAMA* 2020;323:1061-9.
83. Fu L, Wang B, Yuan T, et al. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 (COVID-19) in China: a systematic review and meta-analysis. *J Infect* 2020;80:656-65.

84. Huang C, Wang Y, Li X, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet* 2020;395:497-506.
85. Xie J, Tong Z, Guan X, et al. Critical care crisis and some recommendations during the COVID-19 epidemic in China. *Intensive Care Med* 2020;46:837-40.
86. Guan WJ, Ni ZY, Hu Y, et al. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. *N Engl J Med* 2020;382:1708-20.
87. Garvey C, Bayles MP, Hamm LF, et al. Pulmonary rehabilitation exercise prescription in chronic obstructive pulmonary disease: review of selected guidelines. *J Cardiopulm Rehabil Prev* 2016;36:75-83.
88. Tipping CJ, Harrold M, Holland A, et al. The effects of active mobilisation and rehabilitation in ICU on mortality and function: a systematic review. *Intensive Care Med* 2017;43:171-83.
89. Schaller SJ, Anstey M, Blobner M, et al. Early, goal-directed mobilisation in the surgical intensive care unit: a randomised controlled trial. *Lancet* 2016;388:1377-88.
90. Sommers J, Engelbert RH, Dettling-Ihnenfeldt D, et al. Physiotherapy in the intensive care unit: an evidence-based, expert driven, practical statement and rehabilitation recommendations. *Clin Rehabil* 2015;29:1051-63.
91. Clini E, Ambrosino N. Early physiotherapy in the respiratory intensive care unit. *Respir Med* 2005;99:1096-104.
92. Jang MH, Shin MJ. Pulmonary and physical rehabilitation in critically ill patients. *Acute Crit Care* 2019;34:1-13.
93. dos Santos LJ, de Aguiar Lemos F, Bianchi T, et al. Early rehabilitation using a passive cycle ergometer on muscle morphology in mechanically ventilated critically ill patients in the Intensive Care Unit (MoVe-ICU study): study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* 2015;16:383.
94. Denehy L, Skinner EH, Edbrooke L, et al. Exercise rehabilitation for patients with critical illness: a randomized controlled trial with 12 months of follow-up. *Crit Care* 2013;17:R156.
95. De Jonghe B, Sharshar T, Lefaucheur JP, et al. Paresis acquired in the intensive care unit a prospective multicenter study. *JAMA* 2002;288:2859-67.
96. Looijaard WG, Dekker IM, Stapel SN, et al. Skeletal muscle quality as assessed by CT-derived skeletal muscle density is associated with 6-month mortality in mechanically ventilated critically ill patients. *Crit Care* 2016;20:386.
97. Gruther W, Benesch T, Zorn C, et al. Muscle wasting in intensive care patients: ultrasound observation of the M. quadriceps femoris muscle layer. *J Rehabil Med* 2008;40:185-9.
98. Witteveen E, Sommers J, Wieske L, et al. Diagnostic accuracy of quantitative neuromuscular ultrasound for the diagnosis of intensive care unit-acquired weakness: a cross-sectional observational study. *Ann Intensive Care* 2017;7:40.
99. Parry SM, El-Ansary D, Cartwright MS, et al. Ultrasonography in the intensive care setting can be used to detect changes in the quality and quantity of muscle and is related to muscle strength and function. *J Crit Care* 2015;30:1151.
100. Kuchnia A, Earthman C, Teigen L, et al. Evaluation of Bioelectrical Impedance Analysis in Critically Ill Patients: Results of a Multicenter Prospective Study. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2017;41:1131-8.
101. Tzani G, Vasileiadis I, Zervakis D, et al. Maximum inspiratory pressure, a surrogate parameter for the assessment of ICU-acquired weakness. *BMC Anesthesiol* 2011;11:14.
102. Abrams D, Javidfar J, Farrand E, et al. Early mobilization of patients receiving extracorporeal membrane oxygenation: a retrospective cohort study. *Crit Care* 2014;18:R38.
103. Brimiouille S, Moraine JJ, Norrenberg D, et al. Effects of positioning and exercise on intracranial pressure in a neurosurgical intensive care unit. *Phys Ther* 1997;77:1682-9.
104. Bergouignan A, Rudwill F, Simon C, et al. Physical inactivity as the culprit of metabolic inflexibility: evidence from bed-rest studies. *J Applied Physiol* 2011;111:1201-10.
105. Winkelman C, Higgins PA, Chen YJ, et al. Cytokines in chronically critically ill patients after activity and rest. *Biol Res Nurs* 2007;8:261-71.
106. Nydahl P, Sricharoenchai T, Chandra S, et al. Safety of patient mobilization and rehabilitation in the intensive care unit. Systematic review with meta-analysis. *Ann Am Thorac Soc* 2017;14:766-77.
107. Devlin JW, Skrobik Y, Gélinas C, et al. Clinical practice guidelines for the prevention and management of pain, agitation/sedation, delirium, immobility, and sleep disruption in adult patients in the ICU. *Crit Care Med* 2018;46:e825-e73.
108. Stiller K, Phillips A, Lambert P. The safety of mobilisation and its effect on haemodynamic and respiratory status of intensive care patients. *Physiother Theory Pract* 2009;20:175-85.
109. Gosselink R, Bott J, Johnson M, et al. Physiotherapy for adult patients with critical illness: recommendations of the European Respiratory Society and European Society of Intensive Care Medicine Task Force on Physiotherapy for Critically Ill Patients. *Intensive Care Med* 2008;34:1188-99.
110. Hodgson CL, Stiller K, Needham DM, et al. Expert consensus and recommendations on safety criteria for active mobilization of mechanically ventilated critically ill adults. *Crit Care* 2014;18:658.
111. Hopkins RO, Choong K, Zebuhr CA, et al. Transforming PICU culture to facilitate early rehabilitation. *J Pediatr Intensive Care* 2015;4:204-11.
112. Hodgson CL, Stiller K, Needham DM, et al. Expert consensus and recommendations on safety criteria for active mobilization of mechanically ventilated critically ill adults. *Crit Care* 2014;18:658.
113. Lazzeri M, Lanza A, Bellini R, et al. Respiratory physiotherapy in patients with COVID-19 infection in acute setting: a Position Paper of the Italian Association of Respiratory Physiotherapists (ARIR). *Monaldi Arch Chest Dis* 2020;90.
114. Masiero S, Zampieri D, Del Felice A. The place of early rehabilitation in intensive care unit for Covid-19. *Am J Phys Med Rehabil* 2020;99:677-8.
115. Abdullahi A. Safety and efficacy of chest physiotherapy in patients with COVID-19: a critical review. *Front Med* 2020;7:454.

116. Battaglini D, Robba C, Caiffa S, et al. Chest physiotherapy: an important adjuvant in critically ill mechanically ventilated patients with COVID-19. *Respir Physiol Neurobiol* 2020;282:103529.
117. Guan WJ, Ni ZY, Hu Y, et al. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in china. *N Engl J Med* 2020;382:1708-20.
118. Bassi GL, Xiol EA, Pagliara F, et al. Body position and ventilator-associated pneumonia prevention. *Semin Respir Crit Care Med* 2017;38:371-80.
119. Gattinoni L, Coppola S, Cressoni M, et al. Covid-19 does not lead to a "typical" acute respiratory distress syndrome. *Am J Respir Crit Care Med* 2020;201:1299-300.
120. Ajimsha M, Gampawar N, Surendran PJ, et al. Acute care physiotherapy management of COVID-19 patients in Qatar: best practice recommendations 2020;27:1-15.
121. Dean E, Jones A, Yu HPM, et al. Translating COVID-19 evidence to maximize physical therapists' impact and public health response. *Phys Ther* 2020;100:1458-64.
122. Felten-Barentsz KM, van Oorsouw R, Klooster E, et al. Recommendations for hospital-based physical therapists managing patients with COVID-19. *Phys Ther* 2020;100:1444-57.
123. Lai CC, Shih TP, Ko WC, et al. Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and corona virus disease-2019 (COVID-19): the epidemic and the challenges. *Int J Antimicrob Agents* 2020;55:105924
124. Lazzeri M, Lanza A, Bellini R, et al. Respiratory physiotherapy in patients with COVID-19 infection in acute setting: a Position Paper of the Italian Association of Respiratory Physiotherapists (ARIR). *Monaldi Arch Chest Dis* 2020;90.
125. McWilliams D, Weblin J, Hodson J, et al. rehabilitation levels in COVID-19 patients admitted to intensive care requiring invasive ventilation: An Observational Study. *Ann Am Thorac Soc* 2021;18:122-9.
126. Thomas P, Baldwin C, Bissett B, et al. Physiotherapy management for COVID-19 in the acute hospital setting: clinical practice recommendations. *Physiother* 2020;66:73-82.
127. Valenzuela PL, Joyner M, Lucia A, et al. Early mobilization in hospitalized patients with COVID-19. *Ann Phys Rehabil Med* 2020;63:384-5.
128. Thornton J. Covid-19: the challenge of patient rehabilitation after intensive care. 2020;369.
129. Mark A, Crumley JP, Rudolph KL, et al. Maintaining mobility in a patient who is pregnant and has covid-19 requiring extracorporeal membrane oxygenation: a case report. 2021;101:pzaa189.
130. Pancera S, Galeri S, Porta R, et al. Feasibility and efficacy of the pulmonary rehabilitation program in a rehabilitation center: case report of a young patient developing severe COVID-19 acute respiratory distress syndrome. *Cardiopulm Rehabil Prev* 2020;40:205.
131. Ramirez GA, Bozzolo EP, Castelli E, et al. Continuous positive airway pressure and pronation outside the intensive care unit in COVID 19 ARDS. *Minerva Med* 2020.doi: 10.23736/S0026-4806.20.06952-9.
132. Lee AJY, Chung CLH, Young BE, et al. Clinical course and physiotherapy intervention in 9 patients with COVID-19. *Physiotherapy* 2020;109:1-3.
133. Sommers J, Engelbert RH, Dettling-Ihnenfeldt D, et al. Physiotherapy in the intensive care unit: an evidence-based, expert driven, practical statement and rehabilitation recommendations. *Clin Rehabil* 2015;29:1051-63.
134. Bamford P, Bentley A, Dean J, et al. ICS guidance for prone positioning of the conscious COVID patient 2020. <https://emcrit.org/wp-content/uploads/2020/04/2020-04-12-Guidance-for-conscious-proning.pdf>.
135. Doiron KA, Hoffmann TC, Beller EM. Early intervention (mobilization or active exercise) for critically ill adults in the intensive care unit. *Cochrane Database Syst Rev* 2018;3:CD010754.
136. Xie J, Tong Z, Guan X, et al. Critical care crisis and some recommendations during the COVID-19 epidemic in China. *Intensive Care Med* 2020;46:837-40.
137. Hodgson CL, Stiller K, Needham DM, et al. Expert consensus and recommendations on safety criteria for active mobilization of mechanically ventilated critically ill adults. *Crit Care* 2014;18:1-9.
138. Investigators TS, Hodgson C, Bellomo R, et al. Early mobilization and recovery in mechanically ventilated patients in the ICU: a bi-national, multi-centre, prospective cohort study. *Crit Care* 2015;19:81.
139. Zhu C, Wu Y, Liu H, et al. Early pulmonary rehabilitation for SARS-CoV-2 pneumonia: Experience from an intensive care unit outside of the Hubei province in China. *Heart Lung* 2020;49:449-50.
140. Borg GA. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc* 1982;14:377-81.
141. Sheehy LM. Considerations for postacute rehabilitation for survivors of COVID-19. *JMIR Public Health Surveill* 2020;6:e19462.
142. Zhao HM, Xie YX, Wang C, Chinese Association of Rehabilitation M, Respiratory Rehabilitation Committee of Chinese Association of Rehabilitation M, Cardiopulmonary Rehabilitation Group of Chinese Society of Physical M, et al. Recommendations for respiratory rehabilitation in adults with coronavirus disease 2019. *Chin Med J (Engl)* 2020;133:1595-602.
143. Hodgson CL, Capell E, Tipping CJ. Early mobilization of patients in intensive care: organization, communication and safety factors that influence translation into clinical practice. *Crit Care* 2018;22.
144. Doorduyn J, van der Hoeven JG, Heunks LMA. The differential diagnosis for failure to wean from mechanical ventilation. *Curr Opin Anesthesiol* 2016;29:150-7.
145. Green M, Marzano V, Leditschke IA, et al. Mobilization of intensive care patients: a multidisciplinary practical guide for clinicians. *J Multidiscip Healthc* 2016;9:247-56.
146. Hodgson CL, Bailey M, Bellomo R, et al. A binational multicenter pilot feasibility randomized controlled trial of early goal-directed mobilization in the ICU. *Crit Care Med* 2016;44:1145-52.
147. Gosselink R, Langer D. Recovery from ICU-acquired weakness; do not forget the respiratory muscles! *Thorax* 2016;71:779-80.

148. Bissett B, Leditschke IA, Green M, et al. Inspiratory muscle training for intensive care patients: a multidisciplinary practical guide for clinicians. *Aust Crit Care* 2019;32:249-55.
149. Dres M, Goligher EC, Heunks LMA, et al. Critical illness-associated diaphragm weakness. *Intens Care Med* 2017;43:1441-52.
150. American Thoracic Society/European Respiratory S. ATS/ERS Statement on respiratory muscle testing. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;166:518-624.
151. Vorona S, Sabatini U, Al-Maqbali S, et al. Inspiratory muscle rehabilitation in critically ill adults. A systematic review and meta-analysis. *Ann Am Thorac Soc* 2018;15:735-44.
152. Bissett B, Leditschke IA, Green M. Specific inspiratory muscle training is safe in selected patients who are ventilator-dependent: a case series. *Intensive Crit Care Nurs* 2012;28:98-104.
153. Tonella RM, Ratti L, Delazari LEB, et al. Inspiratory muscle training in the intensive care unit: a new perspective. *J Clin Med Res* 2017;9:929-34.
154. Dres M, Goligher EC, Dube BP, et al. Diaphragm function and weaning from mechanical ventilation: an ultrasound and phrenic nerve stimulation clinical study. *Ann Intensive Care* 2018;8:53.
155. Elkins M, Dentice R. Inspiratory muscle training facilitates weaning from mechanical ventilation among patients in the intensive care unit: a systematic review. *Physiotherapy* 2015;61:125-34.
156. Bissett B, Leditschke IA, Green M, et al. Inspiratory muscle training for intensive care patients: a multidisciplinary practical guide for clinicians. *Aust Crit Care* 2019;32:249-55.
157. Barazzoni R, Bischoff SC, Breda J, et al. ESPEN expert statements and practical guidance for nutritional management of individuals with SARS-CoV-2 infection. *Clin Nutr* 2020;39:1631-8.
158. Handu D, Moloney L, Rozga M, et al. Malnutrition care during the COVID-19 pandemic: considerations for registered dietitian nutritionists evidence analysis center. *J Acad Nutr Diet* 2020. doi: 10.1016/j.jand.2020.05.012
159. Lew CCH, Yandell R, Fraser RJL, et al. Association between malnutrition and clinical outcomes in the intensive care unit: a systematic review. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2017;41:744-58.
160. Singer P, Blaser AR, Berger MM, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit. *Clin Nutr* 2019;38:48-79.
161. Role of Dietitians in the fight against COVID-19: European Federation of the Associations of Dietitians (EFAD). May 2020. Available from: <http://www.efad.org/media/1985/role-of-dietitians-in-the-fight-against-covid19-efad-briefing-paper-may-2020.pdf>. Erişim tarihi: 08.01.2021.
162. Lacey J, Corbett J, Forni L, et al. A multidisciplinary consensus on dehydration: definitions, diagnostic methods and clinical implications. *Ann Med* 2019;51:232-51.
163. Shells R, Morrell-Scott N. Prevention of dehydration in hospital patients. *Br J Nurs* 2018;27:565-9.
164. Kogo M, Nagata K, Morimoto T, et al. Enteral nutrition is a risk factor for airway complications in subjects undergoing non-invasive ventilation for acute respiratory failure. *Respir Care* 2017;62:459-67.
165. Jones C, Eddleston J, McCairn A, et al. Improving rehabilitation after critical illness through outpatient physiotherapy classes and essential amino acid supplement: a randomized controlled trial. *J Crit Care* 2015;30:901-7.
166. Bear DE, Langan A, Dimidi E, et al. Beta-hydroxy-beta-methylbutyrate and its impact on skeletal muscle mass and physical function in clinical practice: a systematic review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr* 2019;109:1119-32.
167. Weber TK, Leandro-Merhi VA, Rnasconi I, et al. Nutritional therapy in hospital care of in-patients with Covid-19: evidence, consensus and practice guidelines. *Rev Nutr* 2020;33.
168. Duan L, Zhu G. Psychological interventions for people affected by the COVID-19 epidemic. *Lancet Psychiat* 2020;7:300-2.
169. Lissoni B, Del Negro S, Brioschi P, et al. Promoting resilience in the acute phase of the COVID-19 pandemic: psychological interventions for intensive care unit (ICU) clinicians and family members. *Psychol Trauma-Us* 2020;12:S105-S107.
170. Goldman RN GL. *Clinical Handbook of Emotion-Focused Therapy*. New York: American Psychological Association 2019.
171. Cheng W, Zhang F, Hua Y, et al. Development of a psychological first-aid model in inpatients with COVID-19 in Wuhan, China. *Gen Psychiatr* 2020;33:e100292.
172. Berking M, Wupperman P, Reichardt A, et al. Emotion-regulation skills as a treatment target in psychotherapy. *Behav Res Ther* 2008;46:1230-7.
173. Iverach L, Menzies RG, Menzies RE. Death anxiety and its role in psychopathology: Reviewing the status of a transdiagnostic construct. *Clin Psychol Rev* 2014;34:580-93.
174. von Blanckenburg P, Leppin N. Psychological interventions in palliative care. *Curr Opin Psychiatry* 2018;31:389-95.



3. POSTAKUT-KRONİK DÖNEMDE PULMONER REHABİLİTASYON

ÖZET

Postakut ve kronik dönemde pulmoner rehabilitasyon (PR) uygulamaları, kritik hastalık polinöropati, miyopatisinin önlenmesi, yorulmanın azalması, dengenin, fonksiyonel bağımsızlığın sağlanması ve destek tedavilerin süresinin azaltılması için önemli bir yaklaşımdır. PR, özellikle ileri yaş, ek hastalık, mekanik ventilasyon öyküsü, azalmış kas kuvveti, yürüteç gibi ek destek ihtiyacı, azalmış egzersiz kapasitesi, istirahatle, egzersizle desatürasyonu olan, bağımsız postür ve harekette zorlanan, trakeostomize/uzamış weaning öyküsü, akciğerde sekel değişimleri olan hastalarda önerilmektedir. Postakut ve kronik dönemdeki hastalarda PR programları, merkez/birim yapısı, hastaların özellikleri göz önüne alınarak farklı modellerde uygulanabilmektedir. Bunlar hastanede yatarak, ayaktan gözetimli/gözetimsiz programlardır. Pandemi nedeniyle telerehabilitasyon hizmetlerine öncelik verilmesi gerektiği görüşü dünya genelinde hakim olsa da kapanan PR ünite/merkezlerinin açılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Ancak PR ünite/merkezlerinin açılması sürecinde enfeksiyon bulaşma riskini azaltmak için genel korunma ve kontrol ilkelerine uyulmalıdır.

Program hastanın ihtiyaçları ve genel durumu göz önüne alınarak her hastaya özgü olarak şekillendirilmelidir. Semptomlar, egzersiz kapasitesi, fonksiyonel kısıtlılıklar (kas kuvveti, denge), fiziksel aktivite, sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi, günlük yaşam aktiviteleri, öz yönetim becerileri, psikolojik ve nutrisyonel durum değerlendirilmelidir. Pandemi nedeniyle telekomünikasyon sistemlerini kullanarak uzaktan değerlendirme gündeme gelse de güvenli koşullar sağlandığında yüz yüze değerlendirmeye öncelik verilmelidir. PR programları egzersiz, hasta ve yakınlarının eğitimi, nutrisyonel, psikolojik destek tedavisini içerir. Yoğun bakım süreci sonrası servise alınan hastada önce fizyolojik durumundaki uygunluk değerlendirilerek kademeli olarak yapılarak pozisyonlama, mobilizasyon, pasif, aktif yardımcı/aktif egzersizlere geçilebilir. Ayaktan yapılandırılan programlar, egzersiz eğitimi (aerobik, dirençli), denge, solunum eğitimi, hava yolu temizleme teknikleri, fiziksel aktivite danışmanlığı, öz yönetim stratejilerini içermektedir. Telerehabilitasyonun “en iyi” modeli bilinmemektedir. Fakat mevcut ortam, kaynaklar ve hasta ihtiyaçlarına göre seçilmelidir. Programın optimal içeriği henüz belirlenmese de egzersiz eğitimi, hasta eğitimi ve destek tedavisini içermesi önerilmektedir. Telerehabilitasyon kapsamında teleağlık konusunda hem ülkemizde hem de tüm dünyada altyapı, kanun, uygulama eksiklikleri bulunmaktadır.

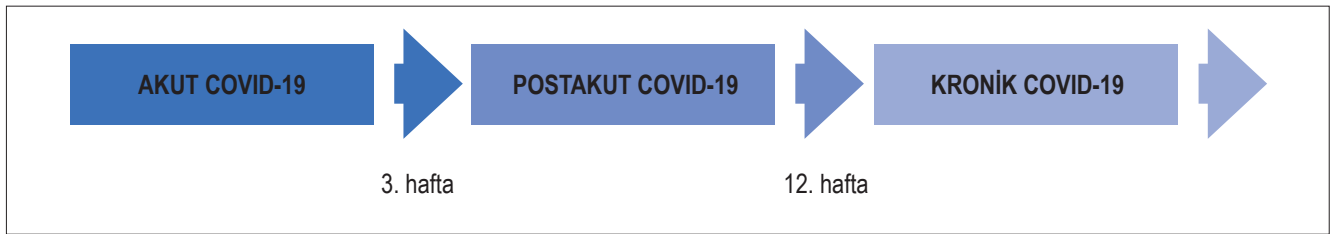
3.1. Hastanede Yatarak Pulmoner Rehabilitasyon

Koronavirüs ilişkili hastalığın (COVID-19) yarattığı hastalık, Dünya Sağlık Örgütü'nün Eylül 2020 tarihi verilerine göre %10-15 hastada ağır hastalık, %5 hastada da kritik hastalık tablosu yaratmaktadır⁽¹⁾.

Hastalık sonrası yaşanan komplikasyonlar, semptomlar ve fonksiyonel kayıpların takip ve değerlendirmesi için fikir birliğine varılmış süre tanımlamalar henüz olmasa da postakut COVID-19

ilk semptomların başlangıcından itibaren üç haftayı aşan, kronik COVID-19 için ise 12 haftayı aşan hastalık tablosu olarak tanımlanmaktadır (Şekil 1)⁽²⁾.

Artan oksijen ihtiyacı yüksek akım oksijen sistemleri, noninvasif mekanik ventilasyon (MV) ve invaziv MV ile yoğun bakımda hasta takibi gerektirmektedir. Yoğun bakımda yatış süresinin uzaması, uzamış sedasyon, immobilizasyon, metabolik, endokrin, immünolojik, kardiyak, pulmoner ve kas-iskelet sistemini içeren komplikasyonları beraberinde getirir⁽³⁻⁵⁾. Hastalık seyri



Şekil 1. COVID-19 hastalık süresi tanımlaması.

bulaş riski nedeniyle uygulanan karantina koşulları nedeniyle hafif hastalık tablosunda olan hastalarda dahi mobilizasyonda kısıtlanma görülür, özellikle ateş, kas ağrıları ve halsizliği olan hastalarda bu daha net gözlemlenir^(9,10).

2003 yılında ciddi akut solunum sendromu (Severe Acute Respiratory Syndrome; SARS) ardından yapılan çalışmalarda bir yıllık takip sürecinde %23'e varan hastada, akciğer fonksiyonlarında bozulmanın yanı sıra egzersiz kapasitesinde de normal popülasyona göre azalma olduğu gösterilmiştir^(6,10,11).

Yoğun bakım sürecinde hastalar uzun süre yatağa bağımlı kalır, buna ek olarak saatlerce yüzüstü (pron) pozisyonda yatış da eklendiğinde bu durum yoğun bakım sonrası disfajiye, eklem hareketliliğinin azalmasına, kas zayıflığına, miyopati ve nöropatiye, boyun ve omuzlarda ağrıya, ayakta durmada zorluk ve dengeyi sağlamada bozulmaya neden olabilir⁽¹²⁻¹⁵⁾. Oluşan bu problemlerin sonucunda yoğun bakım sürecini takiben hastalar günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlanmayla karşı karşıya gelir (Şekil 2)⁽³⁾.

COVID-19 pnömonisi sonucu olarak gelişen akciğer fibrozu nedeniyle ortaya çıkan solunumsal yakınmaları olan hastalar için de pulmoner rehabilitasyon (PR) önerilmektedir⁽¹³⁾. Yoğun bakımda kalış süresi ne kadar uzarsa, uzun vadeli fiziksel, bilişsel ve duygusal komplikasyon riski o kadar artmaktadır⁽¹⁶⁾.

COVID-19 hastasının hastane ve yoğun bakım yatışı sürecinde ve eve taburculuk hazırlık sürecinde başlıca hedef hastanın oksijen ihtiyacının belirlenmesi ve mobilizasyon programının oluşturulmasıdır. Ancak, yoğun bakım ihtiyacı ortadan kalktıktan sonra bile henüz ev için yeterli mobilizasyona ulaşmayan, eforla artan nefes darlığı ve oksijen ihtiyacı devam eden hastalar için hastanede yatarak PR'ye başlanması önerilmektedir. Yoğun bakımda gerek hastalığın yarattığı gerekse hastalık yönetiminde kullanılan kortikosteroid tedavi ve immobilizasyonun etkisiyle azalmış kas kuvveti için yatak içi pasif ve aktif hareketlerle başlayan egzersiz programına ek olarak, yoğun bakım depresyonu, uyku bozukluğu için psikolojik destek ve beslenme desteği de bu süreçte başlanabilir^(5,9).

Hasta Seçimi

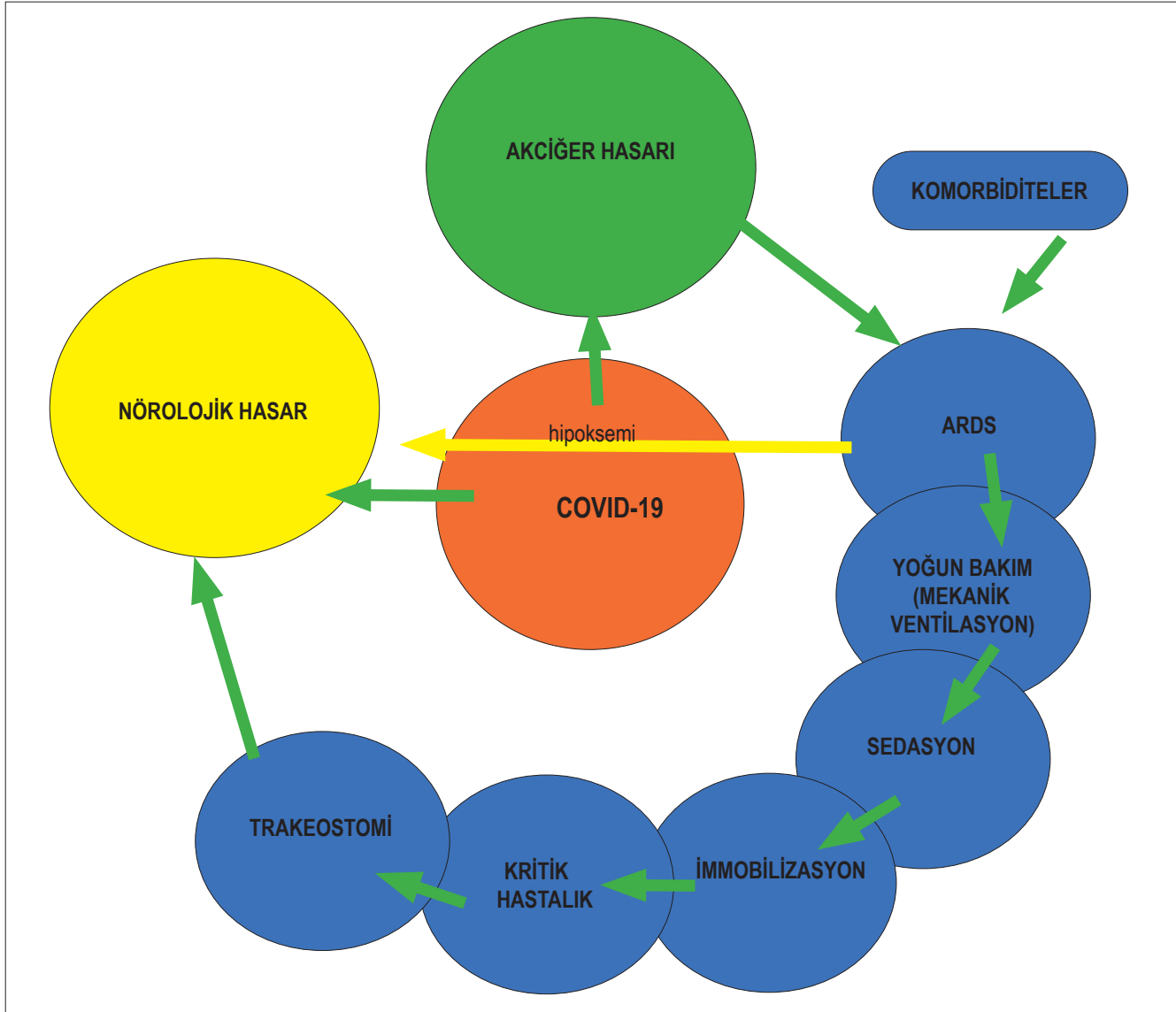
Uygun zamanlama için başlıca endişe bulaş riskidir. Diğer taraftan erken rehabilitasyon kritik hastalık polinöropati ve miyopati-

sinin önlenmesi, uzun vadeli iyileşmeyi ve hastaların fonksiyonel bağımsızlığının sağlanması ve destek tedavilerin süresinin azaltılması için önemli bir strateji olduğu konusunda açık bir fikir birliği bulunmaktadır⁽³⁾.

Hastalığın akut döneminde solunum fonksiyonlarında kısıtlılık daha ön plandadır, bu hastalarda yatak başında başlayıp sonrasında PR ünitelerinde devam eden bir program önerilmektedir. Erken dönemde başlanan aktif mobilizasyon, kas kuvvetini arttırmak, taburculuk sonrası hareket kabiliyeti ve yaşam kalitesini arttırmak için önemlidir^(15,17,18). Pandemi süreci henüz tüm dünyada devam etmektedir ve geçen bir yıl boyunca postakut dönem konusunda tecrübe paylaşımları devam etmektedir⁽⁸⁾. Hastalığın seyrini daha iyi tanımak ve artan tecrübeyle uygun hastalarda akut dönem sonrası hastaya özel, bireysel yapılandırılmış program içerikleriyle başlanması önerilmektedir^(12,13,19-21).

Akut respiratuvar distres sendromu (ARDS)'nin yarattığı süreç nedeniyle meydana gelen fonksiyonel kayıplar taburculuk sonrası da devam edebileceğinden, yoğun bakım ihtiyacı ortadan kalkan hastalarda eve taburculuk öncesi "yoğun bakım sonrası klinik" modelleri de önerilmektedir. Bu modellerde amaç, hastanın ihtiyaçları doğrultusunda hastayı yoğun bakım uzmanı dışında göğüs hastalıkları, fizyoterapist, psikiyatrist, psikolog ve diyetisyen gibi multidisipliner ekip yapılarıyla buluşturmadır. Hastalarda uzun dönemde yaşanabilecek fonksiyonel kayıpların önlenmesi için bu hasta grubunda postakut dönemde hastanede PR'nin başlanması önerilmektedir^(22,23).

Önceki çalışmalarda da bildirildiği gibi ARDS sonrası hastalarda beklenen iyileşme süresini etkileyen faktörler vardır. Bunlar; akut solunum yetmezliğinin derecesine ve buna bağlı fiziksel (asteni, periferik kas zayıflığı, beslenme durumu) ve duygusal işlev bozukluğu (anksiyete, depresyon, travma sonrası stres sendromu) ve başlıca kardiyak ve nörolojik komorbiditelerdir^(24,25). Bu bilgilerin ışığında postakut dönemde hastanede yatarak PR'ye aday olan hastalar ileri yaşta, ek hastalığı ve yoğun bakım hikayesi olan ve belirgin kas zayıflığı olan hastalardır (Tablo 1)⁽²⁶⁾.



Şekil 2. COVID-19'un yarattığı komplikasyonlar.

Tablo 1. Postakut dönemde hastanede yatarak pulmoner rehabilitasyon adayı hastalar

- 60 yaş ve üzeri
- İki ve daha fazla ek hastalığı olanlar
- Mekanik ventilasyon öyküsü
- Bağımsız postür ve harekette zorlanma, kas kuvvetinde azalma
- Yürüteç gibi ek destek ihtiyacı
- Egzersiz kapasitesinde azalma
- İstirahatte hipoksemi (SpO₂ %94)
- Egzersiz sırasında desatürasyon
- Trakeostomi varlığı-uzamış weaning
- Pnömoni sonrası uzamış iyileşme süreci
- Ciddi interstisyel değişikliklerin gelişmesi

Değerlendirmede Kullanılacak Yöntemler

Pulmoner rehabilitasyon programı öncesi ve sonrasında hastanın egzersiz performansını değerlendirmesinde kullanılan 6 dakika yürüme testi (6DYT) kuzey İtalya'dan ilk yapılan çalışmalarda postakut COVID-19 döneminde fonksiyonel kısıtlılığı olan hastalarda ancak %18.8 oranında yapılabildiği (18,27). Egzersizin nefes darlığı, yorgunluk ve oksijen desatürasyonunun ana tetikleyicisi olduğu ve testler sırasında damlacık yayılım riski göz önüne alınarak fiziksel performansı değerlendiren testler önerilmektedir (19,28,29). Bu amaçla "30 Saniye Otur Kalk Testi" veya "Zamanlı Kalk ve Yürü Testi" hasta değerlendirmesinde ve takiplerinde kullanılabilir. "30 Saniye Otur Kalk Testi" hastanın sandalyeden kalkıp oturabilmesiyle kişinin fonksiyonel durumu ve bağımsızlığını belirlemek konusunda fikir verici bir

testtir. Sandalyeden kalkıp tekrar oturabilme, dengeyi sağlayabilme yeteneği hakkında da bilgi verir. Alt ekstremite kas kuvvetinin ve fonksiyonlarının korunması hastanın bağımsız hareket etmesi ve genel yaşam kalitesini devam ettirebilmesi açısından önemlidir⁽³⁰⁻³³⁾. Periferik kas kuvvetinin değerlendirilmesi amacıyla manuel kas testi, el ve ön kol kaslarının kuvvetini değerlendirmek amacıyla el dinamometresiyle el kavrama testi kullanılabilir⁽³⁴⁻³⁶⁾. PR programında hastanın istirahat ve efor sırasında nefes darlığı şiddetinin belirlenmesinde 0-10 Modifiye Borg skalası yaygın olarak kullanılmaktadır. Postakut dönem hastalarda Modifiye Borg skalasında dispne ve/veya yorgunluk için ≤ 3 puanın altında egzersizler önerilmektedir⁽³⁷⁾. Hastanın günlük yaşamda fonksiyonel durumunu göstermek amacıyla bir günlük yaşam aktiviteleri (GYA) testi olan "Barthel GYA Ölçeği" kullanılabilir. Hastanın postakut dönemde beslenme, banyo yapma, kendine bakımını yapabilme, giyinme, idrar kontrolü, tuvalete gitme, yataktan sandalyeye geçebilme yetisi, yürüme ya da tekerlekli sandalyeye bağımlı olma gibi mobilizasyon durumu ve merdiven çıkma fonksiyonları değerlendirilebilir. Hastanın günlük yaşamın temel faaliyetlerini gerçekleştirememesi, endişe, korku ve düşük yaşam kalitesine yol açabilir⁽³⁸⁻⁴¹⁾.

Pulmoner rehabilitasyon program içeriği

Akut dönem ve postakut dönemde hasta ile çalışacak olan PR ekibinin bu hasta grubunda tecrübeli olması önemlidir. Oluşturulacak program hastanın ihtiyaçları ve genel durumu göz

önüne alınarak her hastaya özgü olarak şekillendirilmelidir. Mobilizasyon sürecinde olası ani düşme riski için tedbirler alınmalı, oksijen satürasyonu, hasta kliniği yakından izlenmelidir. Postakut dönemde hastanede hastanın günlük genel durum değerlendirmesi ve düzenli vital bulgularının takibinin yapılması önemlidir. Oksijen ihtiyacı 10 L ve üzerinde olan hastalar yüksek oksijen ihtiyacı nedeniyle henüz kritik hasta düzeyindedir (Tablo 2). Hastalar oksijen ihtiyacı, aritmi, solunum frekansı ve olası kardiyak riskler açısından değerlendirilmelidir. Artan solunum sıkıntısı, artan oksijen ihtiyacı, aşırı yorgunluk hissi, aritmi, hipotansiyon veya hipertansiyon, başlangıç oksijen satürasyonuna göre %4 azalma durumlarında PR programı sonlandırılmalıdır (Tablo 3)^(18,42).

Yoğun bakım süreci sonrası servise alınan hastanın önce fizyolojik durumundaki uygunluk değerlendirilerek yatak başı 60° kadar yükseltilerek yerçekimine karşı kademeli olarak yapılarak pozisyonlama tedavisi, yataкта dönme, baş ve sırt destekleriyle oturtulma, yatak içi hareket, yataкта oturma, yataktan sandalyeye geçme, sandalyeden ayağa kalkma gibi adım adım mobilizasyon, ardından hareket aralığında (NEH) pasif, aktif yardımcı veya aktif egzersizlere geçilebilir^(18,23). Bu dönemde düşük şiddetli (< 3 MET, Modifiye Borg skalasında dispne ve/veya yorgunluk için ≤ 3 puan) egzersizler önerilir. Postakut dönemde hastanede hastalar bireysel olarak egzersiz yapmalı bu süreçte enfeksiyon riski açısından gruplar halinde egzersize alınmamalıdır⁽⁴³⁾.

Tablo 2. Postakut dönemdeki hasta için pulmoner rehabilitasyona alınma kriterleri

Solunum sistemi:

Inspire edilen oksijen fraksiyonu (FiO_2) \leq %60

Solunum frekansı \leq 40 soluk/dakika

Oksijen satürasyonu (SpO_2) \geq %90

Pozitif ekspirasyon sonu basıncı (PEEP) \leq 10 cmH₂O

Kardiyovasküler sistem:

Kalp hızı \geq 40 atım/dakika ve \leq 120 atım/dakika

Sistolik kan basıncı \geq 90 mmHg ve \leq 180 mmHg

Ortalama kan basıncı \geq 65 mmHg ve \leq 110 mmHg

Yeni gelişen aritmi veya miyokardiyal iskemi olmaması

Laktik asit seviyesinin \geq 4 mmol/L eşlik ettiği şok belirtisi olmaması

Yeni saptanan stabil olmayan pulmoner emboli veya derin ven trombozu olmaması

Şüpheli aort darlığının olmaması

Diğer:

Ciddi karaciğer ve renal hastalığın olmaması veya karaciğer ve renal fonksiyonlarında yeni ilerleyici hasar olmaması

Ateş olmaması

Tablo 3. Postakut dönemdeki hasta için pulmoner rehabilitasyonun sonlandırılma kriterleri**Solunum sistemi:**

SpO₂ ≤ %90 veya başlangıç değerine göre %4 azalma
 Solunum frekansı ≥ 40 soluk/dakika
 Oksijen desteğinin yerinden çıkması
 Nefes darlığında artma
 Yorgunluk hissinde artış

Kardiyovasküler sistem:

Kalp hızı < 40 atım/dakika ve > 120 atım/dakika
 Yeni gelişen aritmi veya miyokardiyal iskemi
 Sistolik kan basıncı < 90 mmHg veya > 180 mmHg
 Ortalama kan basıncı < 65 mmHg veya > 110 mmHg veya başlangıç değerine göre > %20
 Hastanın çarpıntı hissi tanımlaması
 Hasta ile monitörizasyon bağlantısının ayrılması

Sinir sistemi:

Hastada bilinç durum değişikliği, huzursuzluk
 Düşme, denge bozulması

Yüzüstü, oturma, yarı-ortopneik pozisyonlar dahil olmak üzere pozisyon verme, COVID-19 hastalarında daha iyi oksijenasyonu sağlamak için çok önemlidir. Bu durumda hastaların uzun süre yatak içi hareketsiz oldukları dikkate alarak, tromboembolik olaylardan kaçınmak için kas ve tendon retraksiyonundan kaçınılmalıdır⁽¹⁸⁾. Sekresyon atılımı gerektiren hastalarda bulaş riski göz önüne alınarak solunum iş yükünü arttırmayan ve şiddetli öksürüğü tetiklemeyen yöntemler tercih edilmelidir. Bu konuda yüksek frekanslı göğüs duvarı ossilasyonu ve ossilatuar pozitif ekspiratuvar basınç cihazları, önerilen tedavi yöntemleri arasında yer almaktadır⁽²³⁾.

Hasta ve hasta yakınları için eğitim de PR programının bir parçası olarak yer alır, bu amaçla hastalık ve tedavi sürecinin anlaşılmasına yardımcı olabilecek videolar, bilgilendirme broşür veya kitapçığı kullanılabilir⁽⁴⁴⁾.

Yoğun bakım süreci sonrası uyku düzeni bozulmuş olan hastanın yeterli uyku ve dinlenme düzeninin sağlanması, dengeli beslenme, sıvı alma konusunda teşvik ve diyetisyen görüşmeleri, sigara kullanan hastaların sigara içmeyi bırakmaları için öneriler bu süreçte PR'nin amaçları arasında yer alır⁽⁴⁵⁾.

Postakut süreçte hastanede başlayan PR programı taburculuk sonrası ayakta veya telerehabilitasyonla evden devam ettirilip belirlenen zamanlarda kontrollerle takipler devam edebilir.

3.2. Hastane Temelli Ayaktan Direkt Gözetimli Pulmoner Rehabilitasyon**3.2.1. Ünite/Merkezlerinin Yeniden Açılma Sürecinde Alınması Gereken Önlemler**

Pulmoner rehabilitasyon uygulamaları, COVID-19 hastalarının takibinde ve semptomların giderilmesinde önem kazanmaktadır. Bunun yanı sıra COVID-19 dışı solunumsal hastalığı bulunan hastaların PR gereksinimleri de devam etmektedir. Her ne kadar pandemi nedeniyle telerehabilitasyon, teletıp hizmetlerine öncelik verilmesi gerektiği görüşü dünya genelinde hakim olsa da COVID-19 pandemisi nedeniyle kapanan veya hizmetlerini yavaşlatan PR ünite ve merkezlerinin açılmasına ihtiyaç duyulmaktadır⁽⁴⁶⁾. Ancak PR ünite ve merkezleri gibi ayakta tedavi kliniklerinde personelin ve hastaların virüse maruziyet riskini de göz ardı etmemek gerekir. Bu nedenle PR ünite ve merkezlerinin açılması sürecinde enfeksiyon bulaşma riskini azaltmak için genel korunma ve kontrol ilkelerine uyulmalıdır.

Genel önlemler

1. Toplumdaki COVID-19 enfeksiyon durumu artıp azalabileceğinden çalışma planı zaman zaman gözden geçirilmelidir. Gereksiz yığılmayı önlemek için randevulu çalışılmalıdır^(46,47).
2. Daha önceden hazırlanmış ve ekte yer alan "Bilgilendirme Formu ve Taahhütname" iki nüsha halinde hastalara imzaltılmalı ve bir nüshası kendilerine verilmelidir (Ek 1)⁽⁴⁸⁾.

3. İki hasta/seans arasında gerekli temizlik ve havalandırma için zaman bırakılmalıdır⁽⁴⁶⁾.
4. Ünite veya merkezin uygun yerlerine COVID-19 kapsamında alınması gereken önlemlerle ilgili afişler (sosyal mesafe, maske kullanımı, el yıkama) asılmalıdır⁽⁴⁶⁻⁴⁸⁾.
5. Seans gruplarındaki hasta sayısı, personel sayısını da dikkate alarak, PR odasındaki sosyal mesafe kurallarına (1-1.5 metre) uygun şekilde belirlenmelidir^(46,47). Personel dahil kişi başı 4 metrekarelik alan önerilmektedir⁽⁴⁹⁾.
6. Hastaların geldikleri gün ve saatler kaydedilmelidir⁽⁴⁸⁾.
7. Pulmoner rehabilitasyon ünite ve merkez girişinde ve uygun yerlerde el antiseptiği bulundurulmalıdır⁽⁴⁷⁾.

Genel önlemlerin dışında alınacak önlem ve tedbirleri; kurumda alınması gereken önlemler, hastalara yönelik önlemler, personeli korumaya yönelik önlemler ve ortama yönelik önlemler olarak sınıflandırmak mümkündür.

Kurumda alınması gereken önlemler

1. Kurumlarda temassız ateş ölçer, yeterli miktarda maske, en az %70'lik alkol içeren kolonya, sıvı sabun, el antiseptiği ve dezenfektan malzemeleri bulundurulmalıdır⁽⁴⁶⁾.
2. Atılacak maske ve eldivenler için pedallı ve kapaklı çöp kutuları bulundurulmalıdır^(47,48).
3. Direnç bantları, el ağırlıkları, oksimetre gibi hastaların bireysel kullanımına uygun olan materyaller bireye özgü olmalıdır. Bu sağlanıyorsa bireysel kullanım sonrası dezenfeksiyon sağlanmalıdır^(47,49,50).
4. Steteskop, tansiyon aleti manşonları, pulse oksimetre, dinamometre gibi birden çok hastada kullanılan tıbbi cihazlar %70 alkol solüsyonu veya malzemeye özel üreticinin önerdiği uygun dezenfektanla temizlenmelidir^(47,49).
5. Ortak kullanılan PR malzeme ve araçlarının bireysel kullanım sonrası dezenfeksiyonu sağlanmalıdır. Masa ve sandalyelerle kullanılan diğer araç ve gereçler, ortak kullanıma sunulan tekerlekli sandalye gibi araçların bireysel kullanım sonrası dezenfekte edilmesi sağlanmalıdır^(46,47,50).
6. Tuvalet ve lavabolarında sıvı el sabunu, kağıt havlu bulundurulmalı ve bu bölümlerin temizliğinin periyodik olarak yapılması sağlanmalıdır⁽⁴⁷⁾.

Hastalara yönelik önlemler

1. Hastalar her gelişlerinde öksürük, ateş ve nefes darlığı açısından sorgulanmalı, ateş ölçümü yapılmalıdır^(46,47).
2. COVID-19 enfeksiyonu geçiren hastaların planlanmış randevudan sonra en fazla üç gün öncesinde COVID-19 enfeksiyonu riski açısından test edilmesi önerilmektedir⁽⁵⁰⁾.

3. Tüm kişiler maske takmalıdır. Hastalara maske takma ve sosyal mesafe, temizlik konularında eğitim verilmelidir⁽⁴⁷⁾.
4. Hasta kendi kalemini, su şişesini getirmelidir. Hastalar PR uygulamaları sırasında kullanacağı direnç bantları, el ağırlıkları ve oksimetreyi edinmeye çalışmalıdır. Kendi kişisel eşyalarını en az indirmelidir^(49,50).

Personeli korumaya yönelik önlemler

1. Ünite ve merkezlerde çalışan tüm personele COVID-19 hakkında bilgilendirme ve eğitimler mümkünse çevrim içi (online) ve güncellenerek yapılmalıdır⁽⁴⁷⁾.
2. Çalışanların (doktor, fizyoterapist, hemşire, diyetisyen, psikolog, temizlik personeli vb.) COVID-19 enfeksiyonu açısından semptomları takip edilmeli ve günlük ateş ölçümü yapılmalıdır⁽⁴⁶⁾.
3. Çalışanlar uygun kişisel koruyucu ekipmanı kullanmalıdır⁽⁵¹⁾.
4. COVID-19 enfeksiyonu geçirmiş hastalarla yapılan PR uygulamalarında sağlık çalışanları, egzersiz sırasında aerosolizasyon riski nedeniyle egzersiz eğitimi sırasında N95 maskesi, yüz siperi, eldiven ve önlük kullanmalıdır⁽⁵⁰⁾.
5. Çalışanlar kendi aralarında ve hastalarla en az 1 metrelik (tercihen 1.5 metre) sosyal mesafeyi korumalıdır. Tokalaşma, sarılma gibi yakın temaslardan kaçınılmalıdır. Hastalara temas etmenin gerekli olduğu durumlarda eller mutlaka en az 20 saniye yıkanmalı veya el antiseptiği kullanılmalıdır^(46,47).

Ortama yönelik önlemler

1. Bekleme alanı, poliklinik ve çalışma alanlarının temizlik ve dezenfeksiyonu düzenli ve sık yapılmalıdır (günde iki kez ve kirlendikçe temizlenmelidir)⁽⁴⁷⁾.
2. Ünite ve merkezlerinin seanslar için her kullanım sonrasında gerekli temizlik ve dezenfeksiyon işlemleri yapılmalıdır. Genel yüzey temizliği ve odaların genel temizliği (zemin, kapı, pencereler, sandalyeler, bisiklet-treadmill gibi kullanılan aletler vb.) günlük olarak su ve deterjanla yapılmalıdır.
3. Ortamda gerektiği kadar ekipman bulunmalıdır⁽⁵⁰⁾.
4. Sık dokunulan yüzeylerle tuvalet ve lavaboların temizliği günde iki kez yapılmalıdır. Bu amaçla, su ve deterjanla temizlik sonrası dezenfeksiyon için 1/100 sulandırılmış (5 litre suya yarım küçük çay bardağı) çamaşır suyu (sodyum hipoklorit Cas No: 7681-52-9) kullanılabilir. Klor bileşikleriyle temizlik yapılmasının uygun olmadığı telefon ahizesiyle diğer hassas yüzeylerin %70'lik alkolle silinerek dezenfeksiyonu sağlanmalıdır⁽⁴⁷⁾.
5. Pencereler açılarak odalar düzenli bir şekilde havalandırılmalıdır.

6. Her odada pedallı ve kapaklı çöp kutusu bulundurulmalıdır^(47,48).

Pulmoner rehabilitasyon hastalarını değerlendirirken, program yapılandırma-uygulamada ve programın etkinliğini değerlendirirken, pandemiye uygun olarak maske, sosyal mesafe ve hijyene dikkat edilmelidir. Ortamın havalandırılması sağlanmalı ve hasta sayısı ortama göre sosyal mesafe 1-1.5 metre olacak şekilde planlanmalıdır. Uygun hastalar telerehabilitasyon programlarına alınmalıdır.

3.2.2. Hastane Temelli Ayaktan Direkt Gözetimli Programlarda Hasta Seçimi, Değerlendirme, Program İçeriği

COVID-19 enfeksiyonundan sonra gelişebilecek kalıcı akciğer/parankim hasarı konusunda veriler yetersiz olsa da hastalık esnasında buzlu cam opasiteleri, konsolidasyon, vasküler kalınlaşma, bronşektazi, plevral efüzyon, arnavut kaldırımı görünümü ve düzensiz solid nodüller hastaların %80'inde gelişmektedir^(52,53). Solunum fonksiyonları ve gaz değişiminde kalıcı bozulmalar daha çok yoğun bakımdan taburcu olan hastalarda gelişmektedir⁽¹⁴⁾. Özellikle SARS gelişen hastalarda ventilasyon ve oksijenizasyonu bozabilecek pulmoner fibrozis gelişebilmekte, bunun sonucunda restriktif solunum disfonksiyonu ve efor dispnesi gelişebilmektedir⁽⁵⁴⁾. Uzamış immobilizasyon da egzersiz kapasitesini olumsuz etkileyebilmektedir. Sonuçta hastaların günlük aktiviteleri etkilenebilmekte ve yaşam kaliteleri bozulabilmektedir. Hastalıktan iyileşenlerin bir kısmında fonksiyonel kayıpların olduğu izlenmekte ancak bunların ne kadar süreceği halen bilinmemektedir⁽⁵⁵⁾. Tüm bu nedenlerden dolayı COVID-19 geçiren seçilmiş hasta grubunda, multidisipliner PR programlarına gereksinim duyulmaktadır. COVID-19 hastaları için, nöromusküler, kardiyak, solunum, yutma müdahaleleri, psikolojik destek ve yaşam kalitesini iyileştiren multidisipliner ve çok profesyonel bir ekibi içeren entegre bir rehabilitasyon sürecinin sağlanması önerilmektedir⁽⁵⁶⁾.

Hastane temelli ayaktan direkt gözetimli PR programı, özellikle yoğun bakım yatışı olan, yoğun bakım sonrası sendromu olan, uzun süre hastanede kalan ve rehabilitasyona ihtiyaç duyulacak derecede iyileşmeyen semptomları ve fonksiyon bozuklukları olan COVID-19 hastaları için uygundur. Aktif COVID-19 enfeksiyonu olan ve hastanede yatarak rehabilitasyon ihtiyacı olan hastalar ayaktan PR programına alınmaz. Diğer önemli bir nokta da virüsün COVID-19'dan iyileşen kişilerden yayılma riskinin tam olarak net olmamasıdır. Asemptomatik hastaların viral yükünün semptomları olanlara benzer olduğu gösterilmiştir. Ayrıca, viral bulaşma semptomlarının başlama-

sından 21 gün sonrasına kadar bildirilmiştir⁽⁵⁷⁾. Yirmi bir güne kadar telepulmoner rehabilitasyon uygun bir seçenek olabilir. Ayrıca, diğer hastalara yayılma riskinden kaçınmak için COVID-19'dan iyileşen bireyler için ayrı rehabilitasyon seansları düşünülmelidir.

Kronik solunum hastalığı olan kişilerin (nefes darlığı, yorgunluk, aktivite sırasında oksijen desatürasyonu, balgam tutulumu, düşük yaşam kalitesi, anksiyete, depresyon ve travma sonrası stres bozukluğu gibi mental sorunlar) yaşadığı semptomlar ve etkiler COVID-19'dan iyileşenlerde de bildirilmiştir^(58,59). Bu semptom ve etkilere sahip kişiler, mevcut PR programlarında düzenli olarak yönlendirilmektedir. Ek olarak, PR programları, tedavi edilebilir özelliklerin tanımlanmasına dayalı olarak kişiselleştirilmiş bir bakım yaklaşımı sağlayacak şekilde yapılandırılmalıdır⁽⁴³⁾.

COVID-19 geçiren hastalarda PR'nin amaçları:

- Fiziksel uygunluk ve kondüsyonu arttırmak,
- Kas kuvvetini ve endüransını arttırmak,
- Yorgunluğu azaltmak,
- Dengeyi iyileştirmek,
- Fonksiyonel bağımsızlığı sağlamaktır.

COVID-19'dan iyileşme sırasında kapsamlı bir PR değerlendirmesi şunları içermelidir:

- Tıbbi geçmiş: COVID-19 komplikasyonları açısından (derin ven trombozu, pulmoner emboli, miyokardit, kardiyovasküler instabilite, nörolojik bozukluk, hipoksi varlığı) değerlendirilmelidir. Egzersiz eğitimine dönmeye risk analizinin yapılması önemlidir. Devam eden semptomları olan veya şiddetli COVID-19'u olan veya kardiyak tutulumu düşündüren bir geçmişi olan hastaların fiziksel aktiviteye dönmeye önce daha fazla klinik değerlendirmeye ihtiyacı olduğu belirtilmiştir. Miyokardit varlığında, egzersiz yapılması 3-6 ay kadar ertelenebilir.
- Nefes darlığı, yorgunluk, öksürük, balgam gibi semptomların değerlendirilmesi,
- Egzersiz kapasitesinin değerlendirilmesi,
- Fonksiyonel kısıtlılıklar (kas kuvveti, denge),
- Fiziksel aktivitenin değerlendirilmesi,
- Sağlıkla ilişkili yaşam kalitesinin değerlendirilmesi,
- Günlük yaşam aktiviteleri ve öz yönetim becerilerinin değerlendirilmesi,
- Mental sağlık sorunları (örn. anksiyete, depresyon, travma sonrası stres bozukluğu).

Değerlendirmede Kullanılacak Yöntemler

• Semptomların değerlendirilmesi:

a. Nefes darlığı: Dispne-12 ölçeği, Modifiye Borg algılanan efor (RPE) ölçeği (0-10) ve "modifiye Medical Research Council (mMRC)" dispne skalası kullanılmaktadır⁽⁶⁰⁾.

b. Yorgunluk değerlendirilmesi: Yorgunluk şiddet ölçeği, kronik hastalık tedavisi fonksiyonel değerlendirilmesi yorgunluk ölçeği (FACIT), yorgunluk çok boyutlu değerlendirme skalası ve Brief yorgunluk envanteri kullanılabilir. Efor sırasında yorgunluk değerlendirilmesi Modifiye Borg RPE ölçeği (0-10) ile değerlendirilir⁽⁶⁰⁾.

c. Balgam değerlendirilmesi: Balgamın renk, miktar, kıvam, balgam çıkarma kolaylığı, normale göre değişimi değerlendirilir.

- **Egzersiz kapasitesinin değerlendirilmesi:** Altı dakika yürüme testi, artan hızda mekik yürüme testi, kardiyopulmoner egzersiz testi (KPET), 30 saniye otur kalk testi, bir dakika otur-kalk testi, iki dakika yürüme testi egzersiz kapasitesini değerlendirmek için kullanılabilir^(41,60-62). Bir dakika otur-kalk testi aerobik kapasite ve alt ekstremita kas kuvvetinin geçerli bir ölçümü olmasına rağmen, yürüme veya bisiklet egzersiz eğitim programı planlamada kolaylıkla kullanılamamaktadır.

Standart maksimal KPET, bilinmeyen kardiyorespiratuvar ve kas tutulumu ve bulaş riski nedeniyle hastaneden taburcu olduktan sonraki ilk 6-8 hafta içinde önerilmemektedir⁽²⁴⁾. Saha bazlı egzersiz testleri, aerosol oluşturan işlem olarak sınıflandırılmaz, ancak yine de değerlendirme sırasında sosyal mesafeye uygun olarak yapılmalı, uygun havalandırma ve değerlendirmeden sonra ekipman ve ortamın temizliği sağlanmalıdır. Personelin, egzersiz testi sırasında cerrahi maske, önlük ve eldivenlerden oluşan kişisel koruyucu ekipman giymelidir.

• Fonksiyonel kısıtlılıkların değerlendirilmesi:

a. Fonksiyonel değerlendirme: Beş kere otur-kalk testi.

b. İskelet kas kuvvetinin değerlendirilmesi: MRC kas testi, manuel kas testi, izokinetik kas testi, el kavrama kuvvetinin değerlendirilmesi kullanılabilir.

c. Solunum kas kuvvetinin değerlendirilmesi: Standart maksimum inspiratuvar ve ekspiratuvar basınçlar (MIP/MEP), bulaşıcı risk nedeniyle ilk aşamada (6-8 hafta) önerilmez. Yapıldığında, kontaminasyonu sınırlandırmak için özel kişisel koruyucu ekipmanlar giyilmeli ve ağız/trakeostomiye cihazlar arasına antiviral filtre yerleştirilmelidir⁽²⁴⁾.

d. Dengenin değerlendirilmesi: Kısa fiziksel performans bataryası, Berg denge ölçeği, mini BESTest, zamanlı kalk-yürüme testiyle ölçülebilir⁽⁴¹⁾.

- **Fiziksel aktivitenin değerlendirilmesi:** Objektif olarak akselerometre (Sensewear, ACTIGraph vs.), pedometre, bireysel aktivite monitörleri (Fitbit, Garmin, Apple Watch vs.), akıllı cep telefonları uygulamaları veya subjektif ölçüm olarak uluslararası fiziksel aktivite anketi kullanılarak değerlendirilebilir.

- **Yaşam kalitesinin değerlendirilmesi:** Kısa Form 36 (SF-36) veya EuroQol Yaşam Kalitesi Ölçeği (EQ-5D-5L), yaşam kalitesinin değerlendirilmesinde kullanılabilir⁽⁶³⁾. COVID-19 geçiren hastalarda yapılan çalışmada, hastaların %40'ının genel yaşam kalitesi anketi olan EQ-5D indeksine göre yaşam kalitesinin kötü olduğu gösterilmiştir⁽⁴¹⁾.

- **Günlük yaşam aktiviteleri ve öz yönetim becerilerinin değerlendirilmesi:** London Chest GYA Anketi, Barthel GYA Anketi, FIM GYA Ölçeği veya Katz GYA ölçeği kullanılabilir. Glittre GYA testi yapılabilir. Özellikle uzun süre hastanede yatan hastalarda kendine bakım ve diğer günlük yaşam aktiviteleri etkilenebileceğinden değerlendirilmesi önemlidir. Yapılan bir çalışmada hastaneye yatışı olmayan hastalarda bile GYA'ların etkilendiği gösterilmiştir⁽⁶⁴⁾.

Yeni bir telefon tarama aracı olan COVID-19 Yorkshire rehabilitasyon tarama (C19-YRS) aracı, COVID-19 enfeksiyonu geçiren hastalar için semptomları değerlendirmek ve rehabilitasyon uygulamalarını planlamak için geliştirilmiştir⁽⁶⁵⁾. Fonksiyonel durumu izlemek için yararlı olabilecek yeni bir araç, post-COVID-19 fonksiyonel durum (PCFS) ölçeği izleyen tüm fonksiyonel sonuç yelpazesini ölçen sıralı bir araçtır⁽²⁸⁾. Türkçe versiyon çalışmaları yapılmaktadır.

Egzersiz programı, egzersize bağlı semptomları izlemek için yavaş başlamalıdır. Egzersiz eğitiminin içeriği bireysel olmalı ve kişinin kısıtlılıklarına göre planlanmalıdır⁽⁶⁶⁾. Hasta taburcu olurken oksijen tedavisi açısından değerlendirilmiş olmalıdır. Oksijen kullanımı için günlük akış hızı ve saatlerle ilgili talimatlar kaydedilmelidir. Uzun süreli oksijen tedavisi reçete edildiye (önceden var olan solunum hastalığı varlığında), tüm egzersiz testleri ve egzersiz eğitimi oksijen desteğiyle birlikte yapılmalıdır. Önceden solunum rahatsızlığı olmayan COVID-19'dan iyileşen kişilerde, oksijen desatürasyonunun %3'ten fazla olması, anlamlı desatürasyon olarak kabul edilmektedir⁽⁶⁷⁾. Desatürasyon meydana gelirse, egzersiz değerlendirilmesi ve egzersiz eğitimi sırasında ek oksijen kullanımı gerekli olabilir.

Egzersiz öncesinde, sırasında ve sonrasında COVID-19 enfeksiyonu geçiren kişinin yakından izlenmesi önemlidir. Solunum frekansı, kalp hızı, oksijen satürasyonu, kan basıncı, algılanan efor ve cilt rengi egzersiz öncesi, sırasında ve sonrasında takip edilmelidir. Egzersiz sonlandırma kriterleri açısından değerlendirilmelidir (Tablo 4). Kişinin semptomlarındaki değişiklikler göz-

Tablo 4. Aşağıdaki durumlarda COVID-19 enfeksiyonu geçiren hastalar egzersiz eğitimi sonlandırılmalıdır⁽⁶⁶⁾

- İstirahat kalp hızı > 100 atım/dakika
- Kan basıncı < 90/60 mmHg veya > 140/90 mmHg
- Egzersiz veya aktivite sırasında \geq %3 oksijen desatürasyonu
- Egzersiz yapma yeteneğini etkileyen diğer kronik durumlar
- Vücut sıcaklığında dalgalanma (> 37.2°C)

lenmeli ve klinik durumda bir düşüşle ilgili endişeler varsa PR ünite/merkezindeki göğüs hastalıkları doktoruna bildirilmelidir.

Pulmoner Rehabilitasyon İçeriği

1. Aerobik egzersiz eğitimi,
2. Dirençli egzersiz eğitimi,
3. Denge eğitimi,
4. Solunum eğitimi,
5. Hava yolu temizleme teknikleri,
6. Fiziksel aktivite danışmanlığı,
7. Öz yönetim stratejileri.

1. Aerobik egzersiz eğitimi: Egzersiz programı, genel PR egzersiz programı ilkelerine göre planlanmalıdır. Amaç, kişiyi (mümkün olduğu kadar yakın) önceki fiziksel aktivite düzeyine geri döndürmektir. En az yedi gün semptomsuz olduktan sonra egzersize başlanması ve başlangıçta en az iki hafta eforun düşük düzeyde devam edilmesi önerilmiştir⁽⁶⁶⁾.

Tip: Hastalık öncesi aktivite/egzersiz kapasitesine bağlı olarak aerobik egzersiz eğitimi (örn. yürüme, bisiklete binme, yüzme, koşu). Egzersiz eğitimi sırasında modifiye Borg algılanan efor ölçeği puanı yüksekse (yani > 5), program modifiye edilmelidir. Yorgunluk ve nefes darlığı yaşayan COVID-19'dan iyileşen kişiler için, aralıklı egzersiz ve/veya sırt destekli oturarak aerobik egzersiz eğitimi (örn. ayak pedalları, yatay bisiklet) önerilebilir.

Not: Damlacık yayma olasılığını arttırabileceğinden yüksek şiddetli aralıklı egzersiz eğitimi önerilmez⁽⁶⁶⁾.

Frekans: Haftada 3-5 seans; bir gün ara ile her iki günde bir yapılması önerilir.

Şiddet: Orta şiddette, modifiye Borg RPE ölçeğinde 3-4 arası olmalıdır. Aktivitenin şiddetindeki ani artışları önlemek için her aşamada en az yedi gün kalınması önerilmektedir.

Şiddetli/kritik hastalıktan iyileşenler, yaşlılar, obez olanlar ve komplike komorbiditeleri ve diğer komplikasyonları olan CO-

VID-19 hastaları için, başlangıçta düşük şiddetli fiziksel aktivite/egzersizlerden oluşan hafif bir egzersiz programı planlanmalıdır. Modifiye Borg RPE ölçeğinde < 3 MET veya \leq 3 şiddet hedeflenir⁽⁴⁴⁾.

Süre: Düşük sürelerle başlanmalıdır (örn. iki dakika egzersiz, iki dakika dinlenme). Sonrasında 20-30 dakikaya kadar kesintisiz devam edecek şekilde ilerlenmelidir.

İlerleme: Haftada %5-10; önce süre arttırılmalı, ardından şiddeti arttırılmalıdır.

2. Dirençli egzersiz eğitimi: Belirtiler (örn. nefes darlığı, oksijen desatürasyonu ve yorgunluk) göz önünde bulundurularak genel dirençli egzersiz eğitimi ilkeleri izlenmelidir. Yavaş yavaş başlanmalı ve mümkün olan en iyi seviyeye ilerlenmelidir^(44,66).

Tip: Mevcut ekipmanı kullanarak dirençli egzersiz eğitimi programı planlanmalıdır. Şiddetli/kritik hastalıktan iyileşenler, yaşlılar, obez ve karmaşık komorbiditeleri ve diğer komplikasyonları olan COVID-19'dan iyileşen kişiler için fonksiyonel kuvvetlendirme eğitimine odaklanılmalıdır.

Sıklık: 2-3 seans/hafta.

Şiddet: Düşük ağırlıklarla başlanmalı ve rahatça tamamlanabilen 10 tekrarlı üç set içeren bir program oluşturulmalıdır. Modifiye Borg RPE ölçeğinde 3-4 arası hedeflenmelidir.

Süre: Dinlenme süreleriyle her kişiye göre değişebilir.

İlerleme: Hastanın toleransına bağlıdır.

3. Denge eğitimi: Denge sorunları olan kişiler için, PR programına statik ve dinamik/fonksiyonel denge eğitimi dahil edilmelidir⁽⁴⁴⁾.

4. Solunum eğitimi: COVID-19 enfeksiyonu geçirdikten veya genel kondisyon kaybından sonra, solunum düzeni, azalmış diyafragma hareketi ve boyun ve omuz yardımcı kaslarının daha fazla kullanımıyla değişebilir. Bu, yüzeysel nefes alma, artan yorgunluk ve nefes darlığı ve daha fazla enerji harcamasıyla sonuçlanır. Solunum kontrolü tekniği, solunumun düzenlenmesi ve solunum kaslarının etkinliğini arttırmayı hedefleyerek daha az enerji harcaması ve yorgunluk ve nefes darlığında iyileşme sağlar. Bu teknik, gün boyunca sık sık 5-10 dakikalık sürelerde (veya yardımcı olursa daha uzun süre) kullanılabilir. Diyaframatik solunum egzersizleri, torakal ekspansiyon egzersizleri, pursed lip solunum gibi diğer solunum teknikleri de kullanılır, ancak her hastaya en uygun tekniğin belirlenmesi için uzman tavsiyesi gerektirir⁽²⁾.

Solunum eğitimi özellikle, bazı nefes darlığını azaltmaya yönelik eğitim ve teknikleri de içermelidir. Bunlar nefes darlığı azaltma

pozisyonları (örn. üst ekstremitte desteği ile öne doğru eğilme, yüksek yatış pozisyonu), düzenli solunum paterninin öğretilmesi (örn. solunumla kombine fonksiyonel hareketler) ve korku ve anksiyetenin yönetimidir (klinik psikolojiye sevk gerektirebilir).

Solunum kas eğitimi, inspiratuar basınçlar düşükse, solunum kas eğitimi COVID-19 sonrası endike olabilir⁽⁶⁶⁾. Önerilen solunum kas eğitimi programı:

Şiddet: Her sette 10 nefes üç set; eğitimin başlangıcında bireyin MIP'nin %40-60'ına ayarlanmalı ve setler arasında bir dakikalık dinlenme süresi verilmelidir.

Frekans: Günde bir kez.

Süre: 10 dakika.

5. Hava yolu temizleme teknikleri: Aşırı balgam üretimi, COVID-19'dan kaynaklanan yaygın bir uzun vadeli sekel olarak tanımlanmamıştır. Balgam üretimi bir sorunsu, aşağıdaki tedavi teknikleri düşünülebilir:

- Zorla ekspiratuar teknikler: huffing veya öksürük,
- Aktif solunum teknikleri döngüsü,
- Postüral drenaj pozisyonları ve manuel teknikler (perküsyon, shaking),
- Pozitif ekspiratuar basınç cihazları (örn. Threshold PEP, Acapella, Flutter),
- Mobilizasyon ve egzersiz.

Fizyoterapist tarafından sağlanan uygulamalar yerine, mümkünse bağımsız hava yolu temizleme teknikleri teşvik edilmelidir.

COVID-19 hastaları, mümkünse kapı kapalı ve pencere açık bir odada hava yolu temizleme işlemi tek başlarına yapmalı ve ardından kapsamlı temizlik yapılmalıdır. Balgam kapalı bir torbaya konulmalı ve güvenli bir şekilde tıbbi atık kutusuna atılmalıdır. Amaç, diğer insanların (sağlık çalışanları, diğer hastalar ve aile) maruziyetini mümkün olduğunca en aza indirmektir. Hava yolu temizleme teknikleri, fizyoterapist tarafından sağlanıyorsa, uygulamalar enfeksiyon önleme ve kontrolü rehberlerini izlemelidir.

6. Fiziksel aktivite danışmanlığı: Pulmoner rehabilitasyon, egzersiz kapasitesindeki ilgili gelişmelerle birlikte fiziksel aktiviteyi iyileştirebilir; ancak COVID-19'dan kurtulan bazı kişiler, fiziksel aktivite davranışlarındaki belirli değişikliklere odaklanmak için fiziksel aktivite danışmanlığı gibi bir davranış değişikliği müdahalesi gerektirebilir.

- Fiziksel aktivite düzeylerini arttırmak için danışmanlık, aşağıdaki konularda tavsiye ve/veya danışmanlık içerebilir:

- Bireyle ilgili olan aktiviteler,
- Aktivite hedefleri ve ilerleme,
- Bireye geri bildirim sağlamak için giyilebilir cihazlar (örn. aktivite monitörleri, akıllı saatler) ile izleyerek hedefler belirlenebilir.

Davranış değişikliği modelleri bu süreçte yardımcı olabilir.

7. Öz yönetim stratejileri: Bütüncül PR, egzersiz, hasta eğitimi ve öz yönetim becerilerini içermelidir. Konular ilaçlar, semptom izleme ve hastalıkla başa çıkma becerilerini içerebilir.

Günlük yaşam aktiviteleri sırasında yüksek seviyede yorgunluk bildiriyorsa, hastada aktivite kademeli olarak artırılmalıdır (aktivite toleransı çok düşük olabilir ve aralıklarla aktivite ve dinlenme gerektirir). Hastada uygun aktivite hızı, aktivitelerin dengelenmesi ve enerji koruma teknikleri öğretilmelidir.

Önerilen diğer müdahaleler aile ve sosyal faaliyetlere katılımı teşvik etmek, hobilerin ve eğlence aktivitelerinin yeniden başlamasını teşvik etmek ve iletişim stratejileri ve sosyal desteği içermelidir⁽⁶⁶⁾.

3.3. Evde Pulmoner Rehabilitasyon

3.3.1. Telepulmoner Rehabilitasyon

Pulmoner rehabilitasyon programları, merkez/birim yapısı, hastaların özellikleri göz önüne alınarak farklı modalitelerde uygulanabilmektedir. COVID-19 pandemisinin ilk aşamalarında, yüz yüze programların askıya alınması nedeniyle hasta takip ve tedavisini aksatmamak için çeşitli uygulamalar önerilmiştir. Tüm dünyada, sağlık çalışanlarını ve hastaları, hastalık bulaşma riskinden korumak için yüz yüze klinik ziyaretler yerine telekomünikasyon teknolojileri yaygın şekilde kullanılmaya başlanmıştır^(69,70). Özellikle bu süreçte hastalık bulaşma riskini azaltarak, kronik hastalıkları olan hastaları, aileleri ve klinisyenleri güvende tutan bir yaklaşım olması dolayısıyla da tele-sağlık uygulamaları önerilmektedir⁽⁷¹⁻⁷³⁾.

Telesağlık, Dünya Sağlık Örgütü'ne göre geleneksel sağlık tesislerinin dışında sağlık hizmeti sunmak için telekomünikasyon ve sanal teknolojinin kullanılması olarak tanımlanmaktadır⁽⁷⁴⁾. Telesağlık ve teletıp, uzaktan iletişim teknolojisi ve bilgisayar uygulamalarının evde, toplumda ve kurumlarda hastaların fizyolojik sinyallerini analiz ve değerlendirme için tıbbi birimlere iletmesini sağlamaktadır. Telesağlık hizmetleri arasında eğitim, hasta ziyareti-kontrol hizmeti, acil tedavi ve hastalık önleme bulunmaktadır⁽⁷⁵⁾. Kronik akciğer hastaları, sağlık hizmetleri sağlamak için teletıp teknolojisinin birkaç farklı uygulaması kullanılmaktadır; bu tür uygulamalar arasında telemonitörizasyon,

telekonsültasyon, teleeğitim ve telerehabilitasyon bulunmaktadır. Bir hastanın sağlık durumuyla ilgili evden sağlık hizmeti ortamına otomatikleştirilmiş bir veri aktarım süreci olan telemonitörizasyon, kistik fibrozis, kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) ve koroner kalp hastalığı gibi kronik hastalıkları olan hastalarda yararlı olduğu kanıtlanmıştır⁽⁷⁶⁻⁷⁸⁾.

Telerehabilitasyon ise rehabilitasyon hizmetlerinin hasta ile sağlık hizmeti sağlayıcısı arasında telefon, internet ve video-konferans iletişimleri dahil olmak üzere telekomünikasyon teknolojisi aracılığıyla sağlanması olarak tanımlanmaktadır. Klinik olarak telerehabilitasyon terimi; değerlendirme, izleme, müdahale, denetim, eğitim ve danışmanlık gibi bir dizi rehabilitasyon hizmetini kapsamaktadır^(79,80). Telerehabilitasyonla ilgili araştırmalar sınırlı olmakla birlikte, telerehabilitasyon hizmetlerine olan ihtiyacı, müdahalelerin ilerlemesini ve rehabilitasyona erişimi potansiyel olarak kısıtlayan engelli koşullara sahip kişilere faydasını gösteren kanıtlar artmaktadır. Telerehabilitasyonun etkinliğini inceleyen çalışmalarda, telerehabilitasyonun, rehabilitasyondaki geleneksel formlara kıyasla, uygulanabilir, etkili ek ve alternatif bir rehabilitasyon şekli olduğu ifade edilmektedir. Ayrıca telerehabilitasyon programlarının hasta güvenliği ve sağlık ekonomisini dikkate alarak değerlendirilmesinin de gerekli olduğu çalışmalarda belirtilmektedir⁽⁸¹⁻⁸³⁾. Telerehabilitasyonun, kronik akciğer hastalarında uygulanması “pulmoner telerehabilitasyon” olarak tanımlanmakta ve “telepulmoner rehabilitasyon” olarak da adlandırılmaktadır.

Hasta Seçimi

Telepulmoner rehabilitasyon, ulaşım gibi çeşitli engeller nedeniyle hastane merkezli PR programına dahil olamayan hastalara

alternatif bir yaklaşım olarak önerilmektedir ve KOAH tanılı hastalarda hastane merkezli pulmoner kadar etkili olduğu, atak ve hastane başvurularını azalttığı çalışmalarda gösterilmiştir^(70,84).

Ulusal ve uluslararası önerilerde, pandemi sürecinde PR ihtiyacı olup evde takip ve tedavisine devam edilen hastalar ya da daha önceden kronik solunum yetmezliği tanısı almış ve PR ihtiyacı olan, pandemi dışında da PR programlarına ulaşım sorunu olan, direkt gözetimli hastane programından sonra idame tedavi döneminde olan hastalar için göğüs hastalıkları uzmanlarının denetiminde çalışan birçok PR ünite/merkezinin telepulmoner rehabilitasyon hayata geçirerek hastaların hizmetine sunması önerilmiştir^(85,86). Telerehabilitasyon yoluyla PR uygulamaları için kronik solunum sorunlu hastalar sağlık sorunlarındaki önceliklerine göre sınıflandırılmışlardır (Tablo 5). Solunumsal semptomları olan seçilmiş COVID-19 hastalarında da telerehabilitasyon önerilmektedir (Tablo 6).

Hasta seçiminde, hasta uyumu ve COVID-19 enfeksiyonunun akut ve kronik dönemdeki komplikasyonları açısından dikkat edilmelidir. Telerehabilitasyon uygulamasında hasta, bakım verenler PR merkez/ünitesi ekibi ile iş birliği içinde olmalıdır. Düşme riski olan, uyum göstermeyen, iletişim problemi, kognitif bozukluğu, kontrolsüz kardiyovasküler hastalık ve nöbet öyküsü olan hastalarda ve ciddi pulmoner hipertansiyon gibi yakın monitörizasyon gereken durumlarda telerehabilitasyon programına alınmamalıdır⁽⁷³⁾.

Değerlendirmede Kullanılacak Yöntemler

COVID-19 pandemisiyle birlikte telerehabilitasyon programları için hasta değerlendirme de uzaktan telekomünikasyon sistem-

Tablo 5. Kronik solunum sorunlu hastaların telepulmoner rehabilitasyon uygulamalarında önceliklerine göre sınıflandırılmaları

Kategori 1: En yüksek öncelik	
<ul style="list-style-type: none"> Akciğer nakli, lobektomi gibi ameliyat öncesi ve sonrası dönemde olan hastalar Son zamanlarda hastanede yatış öyküsü olan hastalar Radyoterapi veya kemoterapi gibi eş zamanlı tedaviler gören solunum sorunlu hastalar 	Mümkün olan en kısa sürede telerehabilitasyon yoluyla pulmoner rehabilitasyona başlamalıdır.
Kategori 2: Orta düzey öncelik	
Klinik durumu stabil olan ancak motivasyon ve egzersiz desteğine ihtiyaç duyan kronik solunum sorunlu hastalar	Bu bireyler telerehabilitasyon yoluyla pulmoner rehabilitasyona uygun bir zaman aralığında başlamalıdır.
Kategori 3: En düşük öncelik	
Klinik durumu stabil olan ve bağımsız olarak egzersizlerini yapabilen kronik solunum sorunlu hastalar	Hastanelerin servis kapasitesi artana/normal hizmetlerine devam edene kadar pulmoner rehabilitasyon için bekleyebilirler.

Tablo 6. Solunumsal semptomları olan COVID-19 hastalarında telepulmoner rehabilitasyon^(73,79,87)

Akut dönemde:
<ul style="list-style-type: none"> • Evde takip ve tedavi edilen hafif seyirli pnömonili hastalar • Hastanede tedavi sonrası uygun bulunan orta ve ağır pnömonili hastalar
Postakut ilk 6-8 haftada:
<ul style="list-style-type: none"> • Evde takip ve tedavinin devam edildiği hastaneden taburcu olan pnömonili hastalar • Yoğun bakım tedavisi tamamlanıp serviste tedavisi devam eden pnömonili hastalar
Kronik dönemde (12 hafta sonrası)
<ul style="list-style-type: none"> • Taburculuğu sonrası organize pnömoni veya fibrozis geliştiği saptanan ve hastaneye ulaşım sorunu olan hastalarda uygulanabilir.

lerini kullanarak yapılması gündeme gelmiştir. Bu değerlendirmelerde önemli olan öncelikli olarak uygun hasta seçimi sonrası testlerin belirlenen standartlara uygun yapılmasıdır.

Mevcut olan klinik çalışmalar, PR programlarının başlamasından önce, egzersizin güvenliğini değerlendirmek ve doğru egzersiz reçetesini oluşturmak için yüz yüze yapılan egzersiz testlerine dayanmaktadır⁽⁸⁸⁻⁹⁰⁾. Yeni yayınlanan bir sistematik derlemede; çeşitli kronik akciğer hastalığı (KOA, interstisyel akciğer hastalığı, astım, kistik fibrozis, bronşektazi ve pulmoner hipertansiyon) olan bireylerde ev ortamında bir sağlık uzmanı tarafından bilgi ve iletişim teknolojisi kullanılarak gerçekleştirilen egzersiz testleri; uygulanabilirlik, test güvenilirliği, geçerlilik ve duyarlılık açısından analiz edilmiştir. Bu kapsamda 6DYT, altı ve üç dakika basamak testleri, otur-kalk testi ile süreli kalk ve yürü testleri analiz edilmiştir. Yapılan testlerde oksijen saturasyonu, kalp hızı, kan basıncı ve semptomlar izlenmiştir. Yapılan analizler sonucunda; sosyal mesafenin daha iyi korunmasına olanak sağlayan 6DYT'nin, ev içinde testin uygulanabilmesi için gereken yol/koridor uzunluklarının kısa olması nedeniyle pratik kullanımının sınırlanabildiği belirtilmektedir. Bu nedenle açık havada veya ev dışarısında bu testin uygulanabilmesi durumunda hem eforla oluşan desaturasyonun değerlendirilmesi hem de egzersiz reçetesi oluşturulması için yüz yüze yapılan egzersiz testlerine geçerli bir alternatif olarak kullanılabilmesi belirtilmiştir. Basamak testlerinin düşme riski olmayan kronik solunum sorunlu bireylerde uygulanabileceği ancak henüz kanıtlar yetersiz olduğundan egzersiz reçetesi oluşturmada kullanılmayacağı bildirilmiştir. Otur-kalk testi, basamak testleriyle süreli kalk ve yürü testlerinin ise yürümeyle birlikte ortaya çıkan desaturasyonu tam olarak gösteremeseler de ev ortamında uygulanabilecekleri belirtilmiştir. Bu testler, evde uygulanan PR'nin fiziksel fonksiyon üzerindeki etkilerini ölçmek için yararlı olmasına rağmen egzersiz reçetesi oluşturabilme konusunda yeterli değildir. Egzersiz testlerinin güvenle evde uygulanabilmesi için pandemiye özel olarak kişisel koruyucu ekipmanlar,

test için gerekli ekipmanlar (standart yükseklikte sandalyeler ve basamaklar) ile hastalar ve sağlık uzmanları için güvenli bir test ortamının sağlanabilmesi önemlidir. Koşullar egzersiz testlerinin güvenli bir şekilde yapılmasına izin verdiğinde, merkezlerde egzersiz testi yapılmasına öncelik verilmelidir⁽⁸⁸⁾.

Telepulmoner rehabilitasyon değerlendirmesinde kullanılabilen yöntemler aşağıda sıralanmıştır.

• **Fizyolojik parametrelerin değerlendirilmesi**

Telepulmoner rehabilitasyonda kan basıncı, kalp hızı⁽⁸⁷⁾ ve SpO₂⁽⁸⁸⁾ gibi parametrelerin uzaktan ölçülebilmesi için kişinin ölçüm ekipmanına erişimi sağlanmalıdır^(91,92). Değerlendirme ve egzersiz eğitimi sırasında bu parametrelerin sürekli ölçümü sağlanmalı, veriler devamlı kontrol altında tutulmalı ve kaydedilmelidir.

• **Semptom değerlendirmesi**

Öksürük, sekresyon, nefes darlığı, hemoptizi gibi pulmoner semptomlar ve göğüs ağrısı, baş ağrısı, hırıltılı solunum, yorgunluk, yutma problemleri, mobilite, beslenme gibi diğer semptomlar değerlendiricilerin hazırladığı formlarla değerlendirilebilir. Semptom şiddetleri numerik çizelgede işaretlenerek puanlandırılabilir⁽⁶⁵⁾.

MRC dispne ölçeği ve modifiye Borg ölçeği telepulmoner rehabilitasyonda nefes darlığını değerlendirmede etkin bir şekilde kullanılabilir^(79,88).

• **Solunum fonksiyonlarının değerlendirilmesi**

COVID-19 enfeksiyonu postakut ve kronik dönemde olan kronik solunum sorunlu hastalarda, gerekli önlemler alınarak ev ortamında ve uzaktan kontrol yöntemiyle solunum fonksiyonları değerlendirilebilir⁽⁹³⁾. Mobil ya da bilgisayar ara yüzleri sayesinde sonuçları uzaktan değerlendirmek mümkün olmaktadır. Akciğer fonksiyonlarının takibinin yapılması, erken müdahale ve rehabilitasyon programının yönetimi açısından önem teşkil etmekte-

dir⁽⁹⁴⁾. Ayrıca astım tanısı olan hastalarda tepe ekspiratuvar akış hızı (PEF) takipleri yapılabilir.

- **Egzersiz kapasitesinin değerlendirilmesi**

Egzersiz kapasitesinin değerlendirilmesinde, 6DYT gibi standartize bir test ya da otur-kalk testi ve adım testleri gibi minimum alan gereksinimi olan testler, SpO₂ ve kalp hızının eş zamanlı ve uzaktan takibiyle ev ortamında uygulanabilir⁽⁹⁰⁾.

Altı dakika yürüme testi: Sıcaklığın 10-25°C arasında, yağmurun olmadığı, rüzgâr hızının 20 km/saatten az olduğu makul çevre koşullarının sağlanabildiği ve sert düz yüzey mevcut olduğunda 6DYT açık havada gerçekleştirilebilir. Koşullar makul olmadığında, test ev ortamında pratik olarak kullanılabilir uzun koridorda ve dönüşlere izin vererek iç mekanda tamamlanabilir. Ev ve hastane temelli 6DYT için tüm talimatlar aynıdır ve testin uygulanışına ait teknik standartlar Avrupa ve Amerika Solunum Dernekleri tarafından belirlenmiştir⁽⁹⁵⁾. Hem hastanede hem de evde her 6DYT'den önce ve sonra, hastalar dispne ve algılanan efor düzeylerini Borg ölçeği ile derecelendirmeli ve kan basınçları teste yardımcı biri tarafından ya da süpervizör tarafından ölçülmelidir. Kalp hızı ve SpO₂, taşınabilir bir pulse oksimetre kullanılarak test sırasında sürekli olarak izlenmelidir. 6DYT, bu test üzerindeki bilinen öğrenme etkisini kontrol etmek için evde de iki kez yapılmalı, testler arasında minimum 30 dakika dinlenmelidir. Her test için yürünen mesafe, dönüş sayısı ve yolun uzunluğu kaydedilmelidir⁽⁹⁶⁾. Yüz yüze ve videokonferans yöntemleriyle değerlendirilen 6DYT mesafeleri arasında benzer sonuçlar elde edilmekle birlikte⁽⁹⁷⁾ evde yapılan test mesafelerinin hastane tabanlı testlerle karşılaştırıldığında daha az olabileceği de unutulmamalıdır⁽⁹⁶⁾.

Altı dakika yürüme testinin uzaktan yönetimi için telefon uygulamaları da kullanılabilir. Uygulamalar altı dakikalık yürüme mesafesini aktivite monitörü kullanarak kaydeder, ayrıca ses ve titreşim sağlayarak 6DYT'nin teknik standartlarına uygun talimatlar vermektedir. Test sırasında pulseoksimetre ile SpO₂ uygulamacı tarafında izlenebilir^(98,99). Telefon uygulamaları bir süpervizör ya da yardımcı olmaksızın 6DYT yapılması imkanını sağlayabilir.

Üç dakika basamak testi: Test alanı gerekliliğinin az olması nedeniyle üç dakika basamak testi egzersiz kapasitesinin uzaktan videokonferans yoluyla hastanın gözlemlenerek değerlendirilmesi için kullanılabilir. Uzaktan kontrolle yapılan test fizyolojik parametrelerde veya hasta konforunda bir fark oluşturmamaktadır, ancak videokonferans yöntemiyle adım sayısı metronomu duymada bazı zorluklar olabilmektedir. Ek olarak bu test, kişinin evinde belirli bir yükseklikte basamak olmasını gerektirmektedir⁽¹⁰⁰⁾.

Altı dakika basamak testi: Egzersiz kapasitesinin değerlendirilmesinde hidrolik bir stepper kullanılarak altı dakikada atılan adım sayısı hesaplanabilir. Stepper denge kaybı veya bitkinlik

durumlarında hastaları desteklemek için bir duvarın yanına yerleştirilmelidir⁽¹⁰¹⁾. Test sırasında SpO₂ ve kalp hızı her dakika ölçülmeli; hastaların dispne ve yorgunluk düzeyleri Borg ölçeği ile değerlendirilmelidir. Testin yapılmasına ait talimatlar 6DYT talimatlarıyla aynıdır⁽¹⁰²⁾.

- **Fiziksel performans değerlendirmesi**

Zamanlı kalk yürü testi: Denge ve fonksiyonel hareketi değerlendiren geçerli ve basit bir testtir. Hasta oturduğu sandalyeden kalkar, 3 metre ileriye yerleştirilen koniye doğru yürür, etrafından döner, geriye sandalyeye doğru yürümeye devam eder ve tekrar sandalyeye oturur⁽³²⁾. Bir süpervizör (tercihen iş birliğine açık hasta yakını) tarafından desteklenerek hastaların ev ortamında zamanlı kalk yürü testi telerehabilitasyon uygulamalarını değerlendirmek için kullanılabilir⁽¹⁰¹⁻¹⁰³⁾. Uzaktan kontrolle yapılan test yüz yüze yöntemle kıyaslandığında fizyolojik parametrelerde bir fark oluşturmamaktadır. Bu test, kişinin evinde belirli yükseklikteki bir sandalye ve belirli uzunluktaki yürüme parkurunun olmasını gerektirmektedir⁽⁹⁷⁾.

Kısa fiziksel performans testi: Denge, yürüme, güç ve dayanıklılığı değerlendiren bir fiziksel performans testidir. Denge testi, yürüme hızı testi ve otur-kalk testi sırasıyla uygulanır. COVID-19 hastalarında fiziksel performansı değerlendirmede kullanılabilir^(104,105).

- **Kas kuvveti değerlendirilmesi**

El kavrama kuvveti: El kavrama kuvveti, yaşlı hastalarda mortaliteyi öngören ve 6DYT mesafesiyle ilişkili olan genel kas kuvvetinin bir göstergesidir. El kavrama kuvveti, elde tutulan bir dinamometre ile standart talimatlarla ölçülmelidir⁽¹⁰⁶⁾. Kavrama kuvvetinin yüz yüze ve videokonferans yöntemiyle uzaktan değerlendirilmesi arasında güçlü bir geçerlilik ve güvenilirlik oranı vardır. Ek olarak, bu testin uzaktan yapılabilmesi için, elde taşınan bir dinamometreye erişim gerekmektedir⁽⁹⁷⁾.

Alt ekstremite kuvvet ve endüransı: Hastaların alt ekstremite kuvvet ve endüransını değerlendirmek için beş tekrarlı, on tekrarlı ya da bir dakika otur-kalk testi, ev ortamında bir süpervizör gözetiminde uygulanabilir^(31,101,103). Hasta kollarını göğsünde çaprazlayarak sandalyede oturur ve yapabildiği en hızlı ve düzgün şekilde arka arkaya oturup kalkar. Test iki kere tekrarlanır ve en iyi test zamanı kaydedilir⁽¹⁰⁷⁾. Test sırasında oksijen saturasyonu ve kalp hızı her dakika ölçülmeli, dispne ve yorgunluk düzeyleri Borg skalasıyla değerlendirilmelidir⁽¹⁰²⁾.

- **Günlük yaşam aktivitelerinin değerlendirilmesi**

Özellikle akciğer tutulumu olan ve pulmoner rehabilitasyon ihtiyacı olan hastalarda London Chest GYA ölçeğinin değerlendirilmede kullanımı önerilmektedir^(108,109).

- **Yaşam kalitesinin değerlendirilmesi**

COVID-19 hastalarının genel yaşam kalitesinin değerlendirilmesi için SF-36⁽⁴³⁾; sağlıkla ilgili yaşam kalitesinin değerlendirilmesi için St. George Solunum Anketi (SGRQ)⁽¹¹⁰⁾ ve EQ-5D-5L⁽¹¹¹⁾ kullanılabilir. Bu anketlerin telepulmoner rehabilitasyon değerlendirilmesinde kullanımı İngiliz Toraks Derneği tarafından önerilmektedir⁽¹⁰⁹⁾.

- **Depresyon ve anksiyetenin değerlendirilmesi**

Hastane depresyon anksiyete (HAD) ölçeği fiziksel hastalığı bulunan bireylerde anksiyete ve depresyonu taramak için oluşturulan bir anketir. COVID-19 hastalarında da depresyon ve anksiyete durumunu değerlendirmek için kullanılması önerilir⁽¹⁰²⁾.

- **Fonksiyonel durum**

Hastaların fonksiyonel durumlarının değerlendirilmesinde post-COVID fonksiyonel durum skalası kullanılabilir⁽²⁸⁾. Bu skalanın Türkçe versiyon çalışması devam etmektedir.

- **Yorgunluk değerlendirmesi**

Yorgunluk değerlendirmesi görsel analog skalası, numerik skala veya anketlerle yapılabilir. COVID-19 hastalarında pratik olarak yorgunluk şiddet ölçeği kullanılarak değerlendirilebilir⁽¹¹²⁾.

- **Dengenin değerlendirilmesi**

İlk öncelikli değerlendirilecek parametre olarak düşünülmesine rağmen özellikle hastane yatış öyküsü bulunan hastalarda kas zayıflığına immobilizasyonun da eklenmesiyle denge problemleri postakut fazda ortaya çıkabilir. Bu nedenle denge kapsamlı bir yöntemle ve uzaktan Berg denge ölçeği ile değerlendirilebilir⁽¹¹³⁾.

Uygulamalar ve Program İçeriği

Son 10 yılda, rehabilitasyonda uzaktan değerlendirme ve müdahale teknolojisi büyük ölçüde ilerlemiş ve telerehabilitasyonun geliştirilmesine olanak sağlamıştır. Telerehabilitasyonu kolaylaştırmak için kullanılan teknolojiler arasında telefon, mesajlaşma, e-posta, videokonferans gibi çok modlu sistemler, web tabanlı platformlar, uydu teknolojileri ve sanal gerçeklik dahil olmak üzere çeşitli iletişim biçimleri bulunur⁽¹¹⁴⁾.

Telerehabilitasyon teknolojisi asenkron (eş zamansız) ve senkron (eş zamanlı) veya gerçek zamanlı iletişim temeline dayanmaktadır. Telerehabilitasyon, sesli, görüntülü veya her ikisiyle iki yönlü gerçek zamanlı ziyaretler gibi çeşitli yollarla sağlanabilir ya da asenkron e-ziyaretler, kaydedilmiş videoların veya görüntülerin uzaktan değerlendirilmesi ve telefonla değerlendirme ve yönetim hizmetleri olarak da gerçekleştirilmektedir⁽¹¹⁵⁾.

Asenkron veya “depola ve ilet” teknolojisiyle, bilgiler yerel olarak veya bir sunucuda kaydedilebilir, aktarılabilir ve depolanabilmektedir. Bu teknolojiye, verilerin gönderilmesi ve alınması arasında bir gecikme bulunmaktadır. Bu tür örnekler, güvenli mesajlaşma, e-posta veya web tabanlı uygulamaları içermektedir. “Depola ve ilet” modeline giren son teknoloji, sağlık profesyonellerine veri gönderen sanal gerçeklik ve giyilebilir cihazlarını kapsamaktadır. Bu teknoloji modelinin avantajları, verileri görüntüleme ve üzerinde yorum yapmanın hasta ve uygulayıcının uygun zamanında yapılabilmesi ve internet bağlantısına daha az bağımlı olmasıdır. Senkron teknolojiyle gerçekleştirilen uygulamalar ise eş zamanlı olarak yapılır ve veriler canlı formatta aktarılır. Ancak bu teknolojinin daha yüksek bant genişliği, donanım yatırımı ve sürekli bağlantı ihtiyacının olması gibi kısıtlılıkları bulunmaktadır⁽¹¹⁶⁾.

Sese dayalı teknolojiler, ses verilerinin bir konumdan başka bir konuma aktarılmasını sağlamaktadır. Telefon hizmeti teknolojileri, bu amaçla kullanılan en eski, kullanımı kolay, uygulama maliyetleri düşük ve en yaygın kullanılan teknolojilerdir. Bununla birlikte, telerehabilitasyon için kullanılan en yaygın ses teknolojisi telefonun kullanımı olmasına rağmen, geleneksel telefon hatlarının ötesinde önemli bir ilerleme olmuştur. Ek olarak, ses dosyalarının telefonlarda, iPad’lerde veya mp3 çalarlarda saklanabiliyor olması, rehabilitasyon konularındaki talimatların istenilen zamanda incelenmesi ve yeniden oynatılabilmesine olanak sağlamıştır. Telerehabilitasyon alanındaki önemli yeniliklerden bir diğeri de sanal gerçekliktir. Sanal gerçeklik, hastaya fiziksel deneyimin bir temsili olarak çok sayıda görsel, işitsel, dokunsal ve hatta koku alma duyusu sunulmasını sağlamaktadır. Son yıllarda teknolojiye ilerlemeyle birlikte telerehabilitasyon alanında kullanılabilen bir başka yeni uygulama yöntemlerinden bir de multimedya ve oyunlaştırma teknikleri aracılığıyla uygulamaların geliştirilmesidir⁽¹¹⁵⁾.

Telepulmoner rehabilitasyon uygulamaları arasında en sık kullanılan yöntemlerden videokonferans, telefon görüşmeleri ve interaktif seminerlerle hastalık eğitimlerinin (teleeğitim, tele-danışmanlık) verildiği görülmektedir^(81,91,117). Aynı zamanda bu şekilde uygulanan telerehabilitasyon yöntemleriyle hastaların her an egzersiz yapmaya teşvik edilebileceği görülmektedir. Bu durum da egzersizin devamlılığı ve yaşam şekli haline getirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Hastalar fizyoterapistleri ile egzersizler ve rehabilitasyon programları hakkında tartışabilme şansına sahip olmaktadır. Ayrıca hastaların takip ve tedavilerine katılmalarını sağlayarak sorumluluk olarak egzersize uyum sağlamada da telerehabilitasyonun etkili olduğu görülmektedir⁽⁸³⁾.

Telepulmoner rehabilitasyon teknolojisini seçerken klinisyen birkaç temel faktörü göz önünde bulundurmalıdır. Gerekli teknoloji tüm katılımcılar tarafından erişilebilir olması gerektiğinden kullanılabilirlik önemlidir. Hasta verilerinin internet üzerinden geçişi gizlilik gerektirdiğinden, güvenlik ele alınmalıdır. Kullanım kolaylığı, pratikliği, kullanıcı dostu kullanımı ve tedaviye bağlılığı teşvik etmek için çok önemlidir. Göz önünde bulundurulması gereken diğer faktörler de kullanım maliyeti, diğer teknolojilerle birlikte çalışabilirlik durumu ve yasal prosedürlerdir^(115,118). Aynı zamanda yayınlanan rehber ve önerilerde, telepulmoner rehabilitasyon hizmet sağlayıcıların, kullandıkları sistemin nasıl çalıştığına dair temel bir anlayışa sahip olmaları gerektiği⁽¹¹⁹⁾ ve uygulamalarda karşılaşılabilecekleri potansiyel kritik olayları değerlendirmek ve bu tür olayları yönetmek için planlar geliştirmekle sorumlu oldukları ifade edilmektedir^(73,120).

Telerehabilitasyonun "en iyi" modeli bilinmemektedir. Fakat, mevcut ortam, kaynaklar ve hasta ihtiyaçlarına göre seçilmelidir. Programın optimal içeriği henüz belirlenmese de egzersiz eğitimi, eğitim ve destek tedavisini içermesi önerilmektedir. Yapılan çalışmalarda, geleneksel PR içeriğinin birçoğunun telerehabilitasyon uygulaması olarak kullanılabilirliği gösterilmiştir⁽¹²¹⁻¹²⁴⁾.

Telerehabilitasyon uygulamaları sırasında diğer alınması gereken tedbirler^(73,119):

- Kullanılacak altyapı ve teknolojinin seçimi yapılmalıdır.
- Hasta seansa hazırlanmalıdır (hastaya teknoloji konusunda destek verme, diğer iletişim kaynaklarının kaydedilmesi, aile üyelerinin desteğinin sağlanması).
- Değerlendirme ve egzersiz planı önceden yapılmalıdır.
- Teknik zorluklar durumunda sorun giderme için uygun teknik desteğe erişim sağlanmalıdır.
- Sistemin iyi çalıştığından emin olmak için hasta randevularından önce tüm teknolojiler test edilmelidir.
- İletişimle ilgili yaşanabilecek bir problemde iletişim kurmak için alternatif bir yöntem sağlanmalıdır (örn. internet bağlantı problemi yaşandığında telefonla iletişime geçmek gibi).
- Lokal müdahale ekip bilgileriyle hastanın yakın çevresindeki kişilerin (aile üyeleri, bakım verenleri) iletişim bilgileri kayıt edilmelidir.
- Hastanın bulunduğu bölgedeki diğer sağlık hizmeti sağlayıcıları, yaşanabilecek olumsuz olay veya komplikasyon durumunda hastayı sevk edebilecek şekilde önceden belirlenmelidir.

Hastaların egzersiz programı bireysel hazırlanmalı ve evde benzer egzersiz programı bileşenlerine dayanarak uygulanmalıdır (Tablo 7). Hastalara egzersiz yapmanın güvenli olmadığı durumlarla ilgili bilgileri de içeren bir ev egzersiz programı günlüğü verilmelidir. Haftalık telefon görüşmeleriyle hastanın semptomları ve sağlık durumuna göre egzersiz programının iletilemesi sağlanmalıdır. Telerehabilitasyon yoluyla PR kapsamında oluşturulan egzersiz programının bileşenleri Tablo 7'de verilmiştir. Egzersiz programı en az ekipman kullanımı göz önünde tutularak planlanmalıdır. Eğer hastaların evde egzersiz ekipmanı varsa egzersiz programı bu ekipmanlara göre değiştirilebilir. Modifiye Borg RPE ölçeği konusunda hastalara eğitim verilmeli ve elektronik olarak veya e-posta yoluyla gönderilmelidir. Mümkünse kalp hızı ve oksijen saturasyonu egzersiz sırasında takip edilmelidir.

Gerçek zamanlı (senkronize) videokonferans teknolojisini kullanabilen hastalarda evde gözetimli egzersiz programı bireysel veya 4-6 kişilik gruplar şeklinde uygulanabilir. Haftada iki gün gözetimli yapılan bu egzersizlere haftanın diğer günlerinden en az iki gün gözetimsiz egzersizlerin eklenerek uygulanması tavsiye edilmektedir (Tablo 7). Ayrıca, senkronize programlara katılmayan seçilmiş hastalar için egzersiz videoları önerilebilir ve fiziksel aktiviteye yönelik tavsiyelerin olduğu broşürler hastalara verilmelidir.

Teleterapi

Yüzyüze ortamlara alternatif olarak internet üzerinden çevrim içi (online) psikoterapi ve psikolojik değerlendirme uygulamaları ve psikolojik sağlıkla ilgili birçok cep telefonu uygulamasıyla karşılaşmak mümkündür⁽¹²⁵⁾. Ayrıca psikolojik değerlendirme ve müdahale alanında sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik, yapay zeka içeren bilgisayar uygulamaları, internette bilgi içeren web siteleri ve forumlar da teknolojinin psikoloji dünyasındaki yansımalarına diğer örnekler olabilir. Tüm bu araçların yer aldığı alana artık *telepsikoloji* adı verilirken psikolojik müdahalelere özgü olanlar da *teleterapi* adıyla anılabilmektedir. Temelde bu tür psikoloji uygulamalarının yüz yüze olması tercih edilir, ancak var olan koşullarda bunu sağlamak mümkün olmazsa yüz yüze ile birbir örtüşme de en iyi alternatif olarak teleterapi uygulamaları tercih edilebilmektedir. Dolayısıyla, psikolojik destek almak isteyen rehabilitasyon sürecindeki COVID-19 tanısı almış ve ihtiyaç duyan hasta ve yakınları için teknolojik araçları içeren bu tür alternatif araçları kullanmak olanaklı hale gelmiştir. Hatta internet üzerinden zoom, skype gibi uygulamaları kullanarak kamera ve mikrofon aracılığıyla bir uzmandan psikolojik destek almak bu durumdaki hastalar için pratik ve sık kullanılan bir yöntem haline de gelmiştir. Bu sayede damgalanma etkisi

Tablo 7. Telerehabilitasyon yoluyla pulmoner rehabilitasyon kapsamında oluşturulan egzersiz programının bileşenleri

Tipi	<ul style="list-style-type: none"> • Alt ekstremitte endurans egzersizi (yürüyüş vb.) • Üst ekstremitte endurans egzersizi (hafif el ağırlıkları vb.) • Alt ekstremitte kuvvet eğitimi (otur-kalk, çömelme vb.) • Üst ekstremitte kuvvet eğitimi (dirençli bantlar vb.) • Sürekli, aralıklı (interval)
Şiddeti	<ul style="list-style-type: none"> • Modifiye Borg ölçeğine göre dispne algılaması 3 (orta)-4 (biraz ciddi) • RPE ölçeği kullanımı
Süresi	<ul style="list-style-type: none"> • Alt ekstremitte endurans egzersizi: en az 30 dakika (10-15 dakika ile başlanabilir) • Üst ekstremitte endurans egzersizi: 10 dakika • Alt ekstremitte kuvvet eğitimi: 10 dakika • Üst ekstremitte kuvvet eğitimi: 10 dakika
Frekans	<ul style="list-style-type: none"> • En az iki gün/hafta merkezde gözetimli egzersiz seansları • Haftanın diğer günlerinden en az iki gün daha evde egzersiz seansları
Programın uzunluğu	<ul style="list-style-type: none"> • 8 hafta
İlerleme	<ul style="list-style-type: none"> • Egzersiz şiddeti, RPE ölçeği puanı 3-4 olana kadar veya dispne algılaması elde edilene kadar ilerletilmelidir. • Hastanın eğitime verdiği cevaba göre egzersiz süresi artırılmalıdır.

veya dışarıdaki insanlar tarafından yargılanma endişesi olmadan, evden çıkmadan, toplu ulaşım veya şahsi araç kullanımı olmaksızın kolay bir şekilde bu hizmetlere ulaşım sağlanabilmektedir⁽¹²⁵⁾.

Yine de bu tür araçları ve uygulamaları kullanırken dikkat edilmesi gereken bazı noktalar bulunmaktadır⁽¹²⁶⁾. Bu kısımda pek çok farklı türde telepsikoloji uygulaması olsa da COVID-19 tanılı hasta ve yakınları için en sık kullanılabilecek teleterapi konusunda temel koşullar hakkında bilgi verilmelidir. Her koşulda olduğu gibi bu alanda da doğru araçları ve kaynakları seçmek nitelikli fayda görmek için temel koşul olarak karşımıza çıkmaktadır. Öncelikle teknoloji içeren tüm psikolojik değerlendirme ve müdahale hizmetlerinin olmazsa olmazı, bu tür hizmetleri veren mesleki bilgi ve birikim sahibi ve yetkin olmasıdır; yani bu uygulamaları bu alanda eğitimi ve deneyimi olan bir uzmandan almak en temel koşuldur. Bu durumda en iyi olasılık da klinik psikoloji veya psikiyatri alanında eğitim almış uzmanlardır. Ayrıca bu uzmanların da teleterapi konusunda bilgi ve deneyim sahibi olması ve yetkin olmasına dikkat edilmelidir. Bu gibi konularda en iyi başlangıç yöntemi hizmet alan kişinin yani hasta veya danışanın bu konuda uzmana sorular sorarak belge talep etmesidir. Bu noktada dikkat edilecek diğer konular arasında uzmanların bu konuda bir alt yapılarının olması, bu yöntemi bir süredir uyguluyor olmaları, gizlilik ve veri-bilgi güvenliği, telepsikoloji alanında mesleki uygulama standartlarına sahip olmaları,

yardım alacak kişiye teknolojik araçla psikolojik destek öncesinde koşullar konusunda bilgi vermeleri ve onaylarını almaları, danışanın teknik imkanlarını ve fiziksel koşullarını sorgulamaları sayılabilir. Örneğin, bu tür uygulamalarda hasta veya danışanın evdeki diğer insanlardan görece ayrı ve görüşme yapabileceği bağımsız bir oda olması ve görüşme esnasında müdahale edilmemesini sağlamak, modem ve internet bağlantısını kontrol etmesi ve kesintisiz görüşme yapabilir duruma olacağından emin olmak, görüşme esnasında yüz yüze ortamda olacağı gibi kılık kıyafete özen göstererek hazırlık yapmak, en azından belden yukarısı görülecek şekilde bir kamera açısı ile koltuk, sandalyede oturarak görüşme yapmak veya yatakta olmak zorundaya en azından oturur pozisyonda olmak, özellikle bir laptop veya dizüstü bilgisayar veya geniş ekranlı bir tablet kullanmak (cep telefonları ekran genişliği-görüntü kapasiteleri sebebiyle tercih edilmemelidir), bilgisayar ile zoom, skype, google meeting gibi programların kullanımına aşina olmak, acil durumlarda müdahale için temel iletişim bilgilerini sunmaya hazır olmak, görüşme esnasında odaya kimsenin girmemesini sağlamak, çay-kahve vb. içecekleri içmemek, gerektiğinde koşul ve sorunlara göre daha iyi bir hizmet almak için yüz yüze görüşmek veya başka bir uzmana yönlendirilmek konusuna hazırlıklı olmak, teknolojik aksaklıkta yapılacaklar ve görüşmeler arası iletişim yöntemi ve şekliyle ödemelerin nasıl gerçekleşeceği konusunda uzlaşma sağlamak (e-mail, telefon aracılığıyla veya IBAN numarası veya sigorta bilgileri gibi), karşılıklı ses-görüntü kaydı alınacaksa bu

konuda görüş bildirmek ve ön anlaşmaya varmak, görüşme esnasında ekranda başka uygulamaların açık olmaması, görüşme sırasında cep telefonunun sessize alınması ve başka şeylerle uğraşmamak gibi koşullara dikkat etmek görüşmenin doğru ve uygun şekliyle yapılması için önem arz eden durumlardır. Görüşme esnasında doğal olarak öngörülemeyen birçok durumla karşılaşmak mümkündür, ancak bu koşullara hiç özen göstermeyerek aksi yönde davranışlar sergilemek görüşme akışını bozarak bu yardım aracından yeterince fayda görmeyi engelleyecektir. Son olarak, bu konuda güvenilir kaynakları öğrenmek veya ayrıca teleterapi kategorisine girebilecek nitelikte COVID-19 pandemisine özgü telefonla genel bilgilendirme ve psikolojik danışmanlık hizmeti veren Türk Psikologlar Derneği, Türk Psikiyatri Derneği ve belediyelerinin psikolojik danışmanlık hizmeti veren birimleri ile iletişime geçmek de bir diğer alternatifler olarak görülebilir. Bu hizmetlerde alanında uzman kişiler hastalara etkili ve etik yardımlar sunmaktadır.

Eksikliklerin giderilmesine yönelik öneriler

Gelişen teknoloji ile beraber sağlık hizmet sunumlarında da bilgi ve iletişim teknolojileri kullanılmaya başlanmıştır. 2019 yılında yapılan bir anket çalışmasında, katılımcıların %66'sının tele-sağlık kullanmaya istekli olduğu gösterilmiştir⁽¹²⁷⁾. COVID-19 pandemisiyle de tele-sağlığın kullanımı tüm dünyada artmıştır. Artan talep ve ihtiyaçlar nedeniyle çeşitli ülkelerde telerehabilitasyon dahil birçok tele-sağlık modelleri geri ödeme kapsamına girmeye başlamıştır.

Telesaglık uygulamalarının avantajları bulunmaktadır. Daha fazla sayıda hastaya ulaşma, uzak bölgelerde oturanların da sağlık hizmetlerinden faydalanmasıyla sağlık hizmet eşitliği sağlanmaktadır. Ayrıca, yapılan çalışmalarda, telesaglık sistemleriyle sağlık harcamalarında azalma⁽¹²⁸⁻¹³⁰⁾ hem hasta hem de sağlık profesyoneli için zaman tasarrufu⁽¹³¹⁻¹³³⁾ sağladığı ve teletıpın yüz yüze sağlık hizmeti sunumuna göre karşılaştırılabilir hasta⁽¹³⁴⁻¹³⁶⁾ ve hizmet sağlayıcı memnuniyeti⁽¹³⁴⁾ sahip olduğu gösterilmiştir. Ayrıca telerehabilitasyonun, akut alevlenmeleri, hastaneye yatışları ve acil servis ziyaretleri riskini azaltmada hastane temelli, ayakta PR ile eşit derecede etkili olduğu bulunmuştur^(84,137-140).

Avantajları yanında kısıtlılıkları ve eksiklikleri mevcuttur. Hastaların yaşı, eğitimi, teknolojik cihazlarla ilgili deneyimi, bilişsel, motor ve görsel yetenekleri veya eksiklikleri, fonlama ve konuşma yetenekleri, aileleri ve ev ortamları, teletıp programlarının teknolojilerinin kullanımında önemli bir rol oynamaktadır. Bu tür teknolojilere ve programlara yönelik eğitim, sağlık profesyonelleriyle hastalara ve bakım verenlere yönelik olmalıdır. Ayrıca, telesaglık kapsamında telerehabilitasyon programları merkez-

ler arasındaki videokonferans yöntemiyle coğrafi olarak uzak merkezlerdeki klinisyenleri desteklemek ve eğitmek için kullanılabilir. Böylece daha doğru bilgi akışı sağlanmış olur.

Altyapı ve erişim problemleri en büyük eksikliklerden biridir. Ülke çapında geniş ve hızlı internet bandı sağlanmalıdır. Telesaglık sistemlerinin geliştirilmesi için özel sağlayıcılar ve ağ şirketleri için yasal gereklilikler, maliyet analizleri veya teşvikler geliştirilmelidir. Hasta seçimi, hasta, bakım verenlerin onamı ve telesaglık uygulamaları belirli protokol ve endikasyonlar dahilinde olmalıdır. Ayrıca, sağlık hizmeti sağlayan kuruluşlarda hem hasta kişisel verilerini saklanmasını ve korunmasını sağlayacak hem de ilgili sağlık profesyonellerinin kolay erişimi sağlayacak uygun sistemler kurulmalıdır. Aynı zamanda, hizmet sunum sağlayıcı ve hizmet verenlerin ve hizmeti alanların yasal hak ve sorumlulukları belirlenerek telesaglık hizmet sunumlarının geri ödeme kapsamına girmesi gerekmektedir.

3.3.2. Evde Denetimsiz Pulmoner Rehabilitasyon

Ev temelli PR programları direkt gözetimli, uzaktan gözetimli, gözetimsiz olarak uygulanmaktadır. COVID-19 pandemisi bir yandan hastane temelli direkt gözetimli evde ve hastanede olan programların sektöre uğramasına neden olurken öte yandan uzaktan gözetimli, gözetimsiz ev temelli uygulamaların ön plana çıkmasına yeni yapılanmalara evrilmesine, telerehabilitasyon programlarının hayata geçirilmesine ön ayak olmuştur. Günümüzde kronik solunum hastalıklarına yönelik evde PR uygulamaları, daha az kaynak gerektirmesi ve daha fazla sayıda hastaya ulaşılabilmesine olanak sağlaması bakımından hastanede PR uygulamalarına önemli bir alternatif oluşturmaktadır⁽¹⁴¹⁾. Bugüne kadar elde edilen kanıtlar, egzersiz kapasitesi ve yaşam kalitesi açısından, ev tabanlı programların hastane tabanlı programlar tarafından sağlananlara benzer faydalar sunduğunu göstermektedir^(142,143). Ev temelli PR programlarının ilaç kullanımını, alevlenmelerin ve hastaneye yatışların sayısını azalttığı da gösterilmiştir^(144,145). Bu programlar daha uzun süreli faydalar bile sağlayabileceği öngörülmektedir. Ancak doğru hasta seçimi ve hastaya özel bireysel iyi yapılandırılmış programlar olmalı ve bazı yönergelere uyulmalıdır⁽¹⁴⁵⁾.

COVID-19 hastalarının çoğunda hastalık hafif şiddettedir⁽¹⁴⁶⁾. Hafif hastalığı olanlar ve hiçbir risk faktörü olmayan hasta grubunda evde denetimsiz PR programları önerilebilir⁽¹⁴⁷⁾. COVID-19'lu hastaların çoğu hafif hastalık geliştirse de, kardiyovasküler hastalık (KVH), diyabet, kronik solunum hastalığı ve hipertansiyon gibi önceden var olan komorbid durumları olanlar, kritik hastalık geliştirme açısından daha yüksek risk altındadır⁽¹⁴⁸⁾. Bilinen komorbiditesi olup hastalığı hafif atlatan hastalara evde PR programları önerilmektedir⁽¹⁴⁹⁾. Benzer olarak

COVID-19 pandemisi döneminde bulaşı azaltmak için, önceden bilinen kronik akciğer hastalığı olan kişiler için de evde PR veya senkronize videokonferans yöntemiyle telerehabilitasyon uygulanması konusunda kanıtlar giderek artmaktadır⁽¹⁵⁰⁾. Ayrıca, PR programını tamamlamış hastalarda da idame programı olarak evine egzersiz reçetelendirilmelidir. Evde PR programları için kontrendike olan hasta grubu Tablo 8'de verilmiştir.

Pulmoner rehabilitasyon programlarına alınmadan önce hastanın detaylı klinik değerlendirmeleri hastanede yapılmalı ve kişiye özel program reçetelendirilmelidir. Komorbidite varlığı ve sigara içip içmediği sorgulanmalıdır. Egzersiz kapasitesi, dispne düzeyi, yaşam kalitesi ve psikososyal durum, program öncesi ve sonrası aynı testler uygulanarak değerlendirilir. Egzersiz kapasitesindeki kısıtlılığının düzeyini belirlemek, egzersiz sırasında oksijen desteği ihtiyacını belirlemek ve dolayısıyla egzersiz reçetelendirilmesi için egzersiz kapasitesi değerlendirilir. Egzersiz kapasitesinin değerlendirilmesi için 6DYT veya artan hızda mekik yürüme testi (AHMYT) kullanılır. Yaşam kalitesini değerlendirmek için St. George's solunum anketi (SGRQ), kronik solunum hastalıkları anketi (KSHA) veya SF-36 kullanılabilir. Dispne düzeyinin değerlendirilmesi için MMRC dispne skalası ve modifiye Borg dispne skalası kullanılabilir⁽⁶⁶⁾.

Kapsamlı bir egzersiz programı, aşağıdaki özel hususlar altında komorbiditeleri olan hastalara sağlanabilir:

1. Hipertansiyon: Egzersiz sonrası kan basıncında azalma, özellikle alfa-bloker ve vazodilatörler gibi antihipertansif ilaçlar alan yaşlı hastalarda göz önünde bulundurulmalıdır. Bu nedenle, egzersizin sonlandırılması kademeli olmalı, soğuma aşaması uzatılmalı ve kan basıncı ve kalp atış hızı

dinlenme seviyelerine dönene kadar dikkatle izlenmelidir. Aşırı kan basıncı yükselmesini önlemek için direnç eğitimi ve statik germe sırasında valsava manevrasından veya nefesi tutmaktan kaçınılmalıdır⁽¹⁵¹⁾.

2. KVH: Egzersiz eğitimi, KVH'li çoğu hasta için güvenli ve etkilidir. Nefes darlığı, baş dönmesi veya çarpıntı, göğüste sıkışma ve ağrı gibi egzersiz intoleransı semptomlarının rutin değerlendirmesi dikkatle yapılmalıdır. Çok sınırlı egzersiz kapasitesine sahip hastalar için başlangıçta çok sayıda daha kısa (yani < 10 dakika) egzersiz seansları düşünülebilir. Kalp yetmezliği olan hastalar, direnç eğitiminden birkaç hafta önce aerobik eğitime başlamalıdır⁽¹⁵¹⁾. COVID-19 tedavisi için kullanılan bazı ilaçlar, QT aralığı uzaması ve ileti bloğu dahil olmak üzere kalp ritmi sorunlarına neden olabilir. Bu ilaçlar arasında hidroklorokin, favipiravir ve lopinavir/ritonavir gibi antiviral ilaçlar ve azitromisin gibi antibiyotikler bulunmaktadır⁽¹⁵²⁾. Hidroklorokin artık COVID-19'un tedavisinde önerilmemesine rağmen, bu ilaçları alan hastalar alışılmadık çarpıntı semptomları yaşadığında, hastaneye başvurusu elektrokardiyogram yapılması önerilmelidir.

3. Solunum yolu hastalıkları: Daha önce kronik akciğer hastalığı olan hastalar, olmayanlara göre çok daha fazla hava yolu sekresyonu geliştirebilirler. KOAH'lı hastalar için dispneyi azaltmada ve egzersiz kapasitesini ve yaşam kalitesini iyileştirmede faydalarını gösteren kanıtlar göz önüne alındığında, MIP'in %30'unda başlayan bir eşik yükü ile inspiratuar kas eğitimi de önerilir. Duyarlı kişilerde bronkokonstrüksiyonu tetiklemekten kaçınmak için soğuk ortamlarda egzersiz sınırlandırılmalıdır.

Tablo 8. COVID-19 hastalarında evde rehabilitasyonun kontrendike olduğu durumlar

Ek hastalık olmayan	<ul style="list-style-type: none"> Ateş > 39°C Takipne > 30 soluk/dakika
Hipertansiyon	<ul style="list-style-type: none"> İstirahat kan basıncı > 180/100 mmHg
Kardiyovasküler hastalık	<ul style="list-style-type: none"> Unstabil anjina Ciddi aort darlığı Kontrolsüz sinüs taşikardisi > 120 nds 3° atriyoventriküler blok Kontrolsüz atriyal/ventriküler aritmiler Dekompanse kalp yetmezliği
Diabetes mellitus	<ul style="list-style-type: none"> Açlık kan şekeri < 70 mg/dL Açlık kan şekeri > 300 mg/dL ve ketoasidoz
Kronik akciğer hastalığı	Kronik obstrüktif akciğer hastalığı ya da astım da akut alevlenme

4. Diabetes mellitus: Kan şekeri seviyeleri egzersizden önce ve sonra değerlendirilmelidir. Ağızda ve parmaklarda karıncalanma, titreme, anormal terleme, endişe, konfüzyon, amnezi, açlık ve görme bozuklukları dahil olmak üzere hipoglisemiye bağlı semptomlar dikkatle izlenmelidir. Retinopatili bireyler, kan basıncını önemli ölçüde yükseltebilecek şiddetli aktivitelerden ve valsava manevrasından kaçınmalıdır. Polinöropatisi olanlar, ayak ülserlerini ve ampütasyon riskini önlemek için uygun ayak bakımı gereklidir.

Egzersiz eğitim programı kişinin endurans kapasitesi ve kas gücüne göre bireysel olarak yapılandırılır. Egzersiz eğitimi, alt ekstremite eğitimi ve üst ekstremite eğitimi içermelidir. Ayrıca esneklik ve germe egzersizleri, denge egzersizleri ve inspiratuar kas eğitimi eklenebilir. Egzersizin yoğunluğu modifiye Borg skalasına göre 4-6 olacak şekilde uygulanır. Hastaların egzersiz öncesi önlemler, egzersiz sırasında ve hemen sonrasında yan etkiler açısından bilgilendirilmesi önemlidir. Evde rehabilitasyon sırasında hastaların karşılaştığı herhangi bir yan etki durumunda, egzersiz eğitimi derhal durdurulmalıdır. Hipotansif yanıtları olan hastalar için, sıvı desteği ile hemen yatma işlemi uygulanmalıdır.

Gözetimsiz, uzaktan gözetimli evde PR programlarının takibi sırasında hastaların egzersiz günlüğü tutmasının teşvik edilmesi hasta eğitimi hastanın motivasyonunu güçlendirmesi bakımından önemlidir. Evde PR programlarında multidisipliner desteğin olmaması bir dezavantaja neden olsa da iyi yapılandırılmış ev programları hastane temelli programlar kadar kazanımlar sağlayabilmektedir.

3.4. Postakut-Kronik Dönemde Nutrisyonel Değerlendirme ve Destek Tedavisi

Bu süreçte, uzun süre evde kalmak, hareketsizliğin artmasına neden olabilir ve bu da sarkopeniye kadar kas fonksiyonlarında azalmaya neden olabilir. Sarkopeni, artan malnütrisyon riski, sakatlık ve daha genel olarak yaşam kalitesinin kötüleşmesiyle ilişkilidir. Bu nedenle uzun süre hareketsizlik, kronik sağlık koşullarında artmış riske ve potansiyel kötüleşmeye, ağırlık artışına, iskelet kası kütlelerinin kaybına yol açabilir^(153,154).

Özellikle yoğun bakımda uzun süre kalmış COVID-19 hastalarında, iskelet kası kütlesi ve fonksiyon kaybıyla birlikte malnütrisyon görülmektedir ve bu da yoğun bakımdan taburcu olduktan çok sonra kötü yaşam kalitesi, sakatlık ve morbiditelere yol açabilir⁽¹⁵⁵⁾. Bu süreçte, hastaların klinik durumlarında düzelme olsa da vücut ağırlık ve kas kütlelerinde kayıplar görülebilir. Bu dönemde besin değeri artırılmış yemekler veya oral beslenme takviyeleri önerilebilir⁽¹⁵⁶⁾.

Beslenme durumunun değerlendirilmesi:

- Beslenme durumu belirleme anketleri,
- Ağırlık kaybı, yutma gücü sorgulanması,
- Besin tüketiminin değerlendirilmesi,
- Antropometrik ölçümler (vücut ağırlığı, boy uzunluğu, üst orta kol çevresi, bel ve kalça çevresi vs.),
- Vücut kompozisyonun analizi (bioelektrik impedans analiziyle vücut yağ ve yağsız kütlesi ölçümü),
- Biyokimyasal parametreler (serum protein, albumin, ferritin, folik asit, B12 vitamini, kan şekeri, elektrolitler ve karaciğer fonksiyon indeksleri).

Hastanın beslenme durumu değerlendirildikten sonra hastanın gereksinimlerine göre gerekli diyet düzenlemeleri yapılmalıdır. Mümkün olduğunca oral beslenme tercih edilmelidir. Oral beslenme ile yeterli düzeyde besin alımı sağlanıyorsa enteral nütrisyon tercih edilmelidir. Özellikle disfajili hastalarda oral beslenme veya enteral nütrisyonu tolere edemiyorsa yutma eğitimiyle birlikte geçici parenteral nütrisyon uygulanabilir^(154,157).

Hastaların multidisipliner ekip tarafından değerlendirilmesi ve beslenme danışmanlığının diyetisyenler tarafından verilmesi önemlidir. Optimal beslenmenin sağlanması için yaşa ve cinsiyete göre günlük önerilen alım miktarlarının karşılanması gerekmektedir. Yüksek enerji, yüksek protein içeren öğünler ve atıştırmalıklar verilerek kaybedilen vücut ağırlığı ve kas kütlelerinin yeniden kazanılmasına yardımcı olunması, besin ögesi yoğun besinlerin ve içeceklerin, oral beslenme desteklerinin ağızdan beslenmenin yeterli olmadığı durumlarda kullanılması, çiğneme ve solunum zorluğu yaşayan bireylerde besin ögesi içeriği yüksek içeceklerle enerji alımının artırılması, küçük, sık öğünlerle ve atıştırmalıklarla beslenmenin sağlanması, besin desteklerinin yetersizlik varsa kullanılması, kolay hazırlanan, yemesi zor olmayan besinlerin kullanılması ve yeterli sıvı alımının sağlanması önerilmelidir⁽¹⁵⁸⁾.

3.5. Postakut-Kronik Dönemde Psikososyal Değerlendirme ve Destek Tedavisi

Bu kısımda, yoğun bakımdan farklı olarak postakut veya kronik durum olarak nitelenen ve COVID-19 acil müdahale sonrasında stabil durumdaki hastalar için daha sonraki tedavi ve iyileşme sürecinin devamına karşılık gelen bu döneme yönelik önerilerden söz edilecektir. Öncelikle bu sorunun insanların yaşamında pek çok açıdan olumsuz sonuçlara yol açabildiğini ve bu süreçte öncelikle hastanın içinde bulunduğu psikolojik durumun prognoz, rehabilitasyon, tedaviye uyum ve normal koşullara

dönüş gibi birçok alan başta olmak üzere fiziksel ve ruhsal sağlığı etkileyebildiğini akılda tutmak gereklidir⁽¹⁵⁹⁾. Dolayısıyla, psikolojik sağlık bağlamında ilk akla gelen psikolojik faktör bu durumun yol açtığı veya katkıda bulunduğu duygulanım ve *duygusal süreçlerdir*. Öncelikle süregelen bu sağlık sorununun kişinin yaşamında önemli değişikliklere yol açtığı, bir süre daha varlığını ve etkisini sürdüreceğini göz önüne almak gereklidir. Bu sebeple, bu aşamada olumlu etkiye sahip ilk müdahale var olan duruma, tıbbi sürece ve geleceğe ilişkin uzmandan alınacağı *tıbbi bilgilendirme*dir. Açık, samimi ve anlaşılır bir yaklaşımla uzmandan alınan bu bilgiler hastanın yaşamındaki belirsizliği azaltacak; ayrıca aklındaki olası soruları sorabilme fırsatı da yaratılırsa hasta ayrı yaşamındaki belirsizliği kısmen giderebilecek, gelecekte karşılaşacağı durumlara da hazırlıklı olacak, sorunlarla karşılaştığında hızlı ve makul çözüm önerileri üretme potansiyeline sahip olacaktır.

Tanının kendisi ve ardından yaşadıklarıyla birlikte hastaların bu dönemde karşılaşabildiği bir başka psikolojik faktör olumsuz *duygu dünyası*⁽¹⁶⁰⁾ ve *duygu düzenleme*⁽¹⁶¹⁾ ile ilgilidir. Aslında yaşamımızın zaten doğal bir parçası ve baharatı gibi işlev gösteren duygulara dair genellikle yaşam deneyimlerimizle edindiğimiz farklı alışkanlıklarımız vardır. Bazen de endişe, korku ve öfke gibi olumsuz duyguların çocuklara veya kadınlara özgü olduğunu, ayıp olur veya zayıf gösterir düşüncesiyle her yerde rahatlıkla gösterilmemesi gerektiği gibi inançlarımız veya hayal kırıklığı, utanç ve pişmanlık gibi duyguları kabullenmek ve tahammül etmek yerine geçiştirerek veya başka bir duyguya ve biçime dönüştürerek baş etme alışkanlığımız olabilir (örn. reddedilmeye tahammülsüzlük ile öfke ve saldırganlık gösterme gibi). Bu sebeple de farklı duygular hissetsek de bunları tam olarak ne anlamına geldiğini göremeyebilir, tolere edemeyebilir, açığa çıkmasına, uygun biçimde ifade edilmesine fırsat tanımayabilir ve bunlardan kaçınabiliriz. Bu durumda ise duyguların ardındaki düşünceler başka şekillerde, daha güçlü veya sıra dışı biçimde kendini ifade etmeye çalışır, geri dönülemez etkilere sebep olur veya psikolojik ve de fiziksel sağlığımızı bozabilir. Bu sayede bazı duygularla baş etme yaklaşımları kısa vadede güncel olaylarla baş etmede işe yarar gibi görünür çünkü istemediğimiz durumlarla yüzleşmeyi engeller; fakat bu durum, uzun vadede daha ağır bedellere yol açabilir. Bunlar arasında tıbbi tedaviye uymamak, vücutta başka tıbbi şikayetlerin ortaya çıkması, bağırsıklığın baskılanması ve bazı psikiyatrik sorunlar da sayılabilir. Dolayısıyla, kendisi zaten önemli etkilere sahip postakut ve kronik dönemdeki bu tanı, uygun biçimde düzenlenmemiş duygularla birlikte yaşamı olumsuz yöne sürükleyebilir. Böylesi bir durumla karşılaşmamak için de bu dönem için kullanılacak bir başka psikolojik yaklaşım da *duygulara*

açık olmaktadır. Duygulara açık olma ile kastedilen öncelikle “bu durumda yaşanabilecek birçok farklı duygunun olabileceğini” bilmek ve ne olursa olsun “bunların hepsini hissetmenin gayet olağan, makul ve anlamlı olduğu” gerçeğini kabul etmektir. Bu dönemde hastalarda endişe, korku, üzüntü, çaresizlik, suçluluk, utanç, kızgınlık, öfke, zayıflık, hayal kırıklığı, güçsüzlük, yalnızlık, bıkkınlık, pişmanlık başta olmak üzere bir sürü farklı duygu söz konusu olabilir. Öncelikli olan bu duyguları fark etmek, hissetmeye izin vermek, geçiştirmemek ve onlara tahammül etmek, bu duyguların verdiği mesajları kabul etmek ve ortaya çıkmasına izin vermektir. Hasta yakınlarının da önemli rolleri olan bu süreçte hastaya farklı biçimlerde imkan tanınması için çeşitli adımlar atılabilir. Duygularla akılcı biçimde baş etmek için normalleştirme diyebileceğimiz temel düzey bilgi edinmenin yanı sıra hissedilen duygulara odaklanmak, duygulara dair yanlış inançlarımıza direnmek ve onları dile getirmek için farklı fırsatlar yaratmakla başlanabilir. Unutulmamalıdır ki bu tür olumlu ama daha çok da olumsuz duygular yaşantının çok önemli parçalarıdır. Dolayısıyla, yaşam sadece olumlu duygulardan oluşamaz ve olumsuz duygular da değerlidir. Öyleyse bu dönemdeki hastalar için bu konuda yapılacak şeylerden biri akıllarından geçen duygu ve düşünceleri yakınlarıyla paylaşmasını veya onları düz yazı ile çalاکalem de olsa kağıda dökmelerini ve bunları düzenli olarak tekrarlamasını önermek olabilir. Ayrıca tıbbi durumu elverdiği ölçüde ve hekiminin onayı ile sakinleşmek ve duyguları kabullenmek üzere aşamalı biçimde, adım adım artacak oranda fiziksel aktiviteler yapması, nefes egzersizleri, meditasyon, aşamalı kas gevşetme egzersizleri, yargısız farkındalık gibi teknikleri uygulamak veya bunlar için dışarıdan bir uzmandan yardım alarak uygulamalar yapmak, internet üzerinden bu konudaki farklı kaynakları araştırmak veya bu konudaki kitaplardan yardım almak duygu ve düşüncelerin yaratacağı olası yükü azaltmak da mümkündür. İlaveten, bir sonraki öneride olduğu gibi duyguların bizlere verdiği mesajlara odaklanarak bu durumla ilgili düşünceleri sorgulamak, yanlış veya hatalı düşünceler olup olmadıklarını test etmek ve olduğu gibi gerçek olarak kabul etmek yerine sorgulamak (bu düşüncelere sahip olmanın kişi için anlamı ne, ne kadar gerçekçi, ne kadar makul, ne kadar faydalı ve işlevsel, artı ve eksileri neler gibi) ve yeniden değerlendirmek için alternatif bakış açıları geliştirmeye çalışmak gibi yöntemler kullanılabilir (örn. evet bu ciddi bir sağlık sorunu, ancak tıbbi tavsiyelere uyarsam, ilaçlarımı kullanırsam bunu da aşabilirim; evet bir süre evde kalmak zorundayım ama bunu ertelediğim şeyleri yapmak için bir fırsat gibi görebilirim).

Hem duygularla akılcı biçimde baş etmek hem de bu döneme özgü az evvel söz edilen yeniden değerlendirme stratejisine yönelik bilişsel bir yaklaşım konusundan ayrıca söz etmek ge-

reklidir. Zira her ne kadar çok zor zamanlar atlatılsa da olaylara farklı bakış açıları geliştirebilmek basit gibi görünse de alışkanlıklardan ötürü zor ama etkili bir yöntemdir. *Yeni bir bakış açısı geliştirmek* için atılacak ilk adımlardan birisi hastanın, bu tür olayların alışlagelmiş düzeni bozan, zorlaştırıcı veya travmatik nitelikteki yaşam olayları olabileceği ve artık akut döneminin, yani ciddi aşamanın atlatılmış olması veya atlatılmaya çok yakın olmasının kendisine sıkça hatırlatmasıdır. Dahası bugüne kadar yaşanan zor zamanları akla getirmek, onların nasıl üstesinden geldiğini düşünmek hastalara farklı bir bakış sağlayabilir. Hatta aslında insanların pek çok zorlu yaşam olayını atlatma potansiyeli ve gücü olduğu, bardak gibi kırılğan olmadığı için duruma uygun esneklik barındıran ve uyum sağlayan canlılar olduğu gerçeğini hatırlatmak gereklidir. Bu anlamda, tedaviye uyum sağlayarak bu zor zamanların da geçebileceği ve zaman geçince gelecekte bugüne baktığında daha farklı hatırlayabileceğini vurgulamakta fayda vardır. Benzer bir başka durum da insanların yaşadığı en travmatik ve dramatik olayların ardından sağ salim çıkabildiği, hatta bu tür bazı sarsıcı olayların ardından eskisinden daha farklı şekilde güçlenmiş birine dönüşerek çıkabilmesi durumudur. Psikoloji literatüründe buna *travma sonrası gelişim* adı verilir. Bu tür gelişimde insanlar travmatik olayların ardından kendilerini ve dünyayı yeniden değerlendirerek sorgulayıp yeni farkındalıklarıyla yaşama daha farklı bakmaya başlayabilir^(162,163).

Bu dönemde tedaviye uyum üzerinde etkili olabilecek bir diğer yaklaşım da postakut dönemin anlamı, önemi ve bu dönemde uyulması gereken tedavi yöntemi konusunda verilecek temel bilgilendirmenin yanı sıra temel bilgileri hastanın kendi terimleriyle yeniden ifade etmesini istemek bilginin anlaşıldığını görmek açısından faydalı olabilir. Verilen bilgileri anladığını teyit etmenin yanında *olası sorunlara hazırlık* adı verilen sorun çözme yaklaşımı da kullanılabilir. Bu yaklaşım tedavi sürecinde karşılaşılabilecek olası sorunları uzmanla veya bilgi sahibi bir yakını ile birlikte önceden öngörmesi ve çözüm için en baştan hazırlık yapması anlamına gelir. Gelecekteki olası sorunlara ön hazırlık olarak değerlendirilebilecek bu yaklaşımda tedavi boyunca çıkabilecek sıkıntılar önceden tahmin edilerek bunlara yönelik atılabilecek adımlar planlanabilir. Örneğin, ilaç alım zamanlarını unutma sorunu için hastanın gündelik yaşam akışına ilaç alımının eklenmesi (örn. uyku saatlerine göre ilaç alımını düzenlemek, yani sabah 09.00 veya akşam 20.00 gibi), hastayı takip etmesi için yakınıyla birlikte somut planlamalar yapmak veya gelecekte karşılaşılabilecek olası sağlık sorunları için nasıl adımlar atılacağını planlamak gibi. Ayrıca cep telefonları yardımıyla ilaç alımını hatırlatan alarmlar kurmak, bir hafta tedaviye uyum gösterirse sevilen bir aktiviteyi ödül olarak yapmak gibi ek stratejiler de kullanılabilir⁽¹⁶⁴⁾.

Doğal olarak postakut dönemde tıbbi durumuna göre günlük yaşamı yavaşlatmak ve *yeni bir yaşam düzeni planlamak*, birden eski normal günlere dönmek yerine aşamalı şekilde koşullar elverdiği ölçüde değişiklikler yapmak, düzenli fiziksel egzersizler yapmak, yemek öğünlerini düzenlemek, yemek öğünü atlama ve gerekli destekleyici gıdaları ekleyecek şekilde diyetleri takip etmek bu dönemin olmazsa olmazları olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu anlamda her şey birden normale dönemeyeceği için hastanın kendisine zaman tanıması, birden değişim yerine adım adım *normalleşme* yaşanacağı ve bunun zaman alacak bir süreç olacağını kendine hatırlatması gereklidir. Bu noktada etkili kavramlardan biri de *uyku düzenidir*. Bu dönemdeki hastalar daha az aktif olduklarından ve hareket kısıtlaması yaşadıklarından uyku düzenleri de değişebilir ve aşırı uyuma veya uykusuzluk gibi sorunlar baş gösterebilir. Böylesi sorunlarla daha az karşılaşmak için uyku hijyenine özen göstermeleri faydalı olacaktır. Zihinsel olarak zinde kalmak ve olası unutkanlık ve dikkat-konsantrasyon sorunlarına yönelik Sudoku gibi farklı türde sayı ve kelime bulmacaları çözmek, yakınlarla kelime oyunları oynamak, alfabeyi tersten söylemeye çalışmak, yüksek rakamlardan geri doğru çıkarma yapmak, yatarken gün içinde yaşananları ayrıntılarıyla gözden geçirmeye çalışmak, teknolojik araçlarla bu türde oyunlar oynamak gibi çeşitli *zihinsel egzersizler* yapmak önerilebilir. Hastadan talep edilen şeyleri eskisi gibi hemen ve direkt yapmaya çalışmak yerine bu dönemde süreci yavaşlatmak, adım adım planlama yapmak veya basamaklandırarak yapmanın daha doğru olacağı bilgisinin de verilmesi gereklidir. Hastanın henüz normal duruma tam olarak dönmediğini, acele etmeye gerek olmadığını ve bunun zaman alacağını akılda tutmasını hatırlatmak iyi olur⁽¹⁶⁵⁾.

Tanı sonrası postakut dönemde hastaların psikolojik olarak yararlanabilecekleri bir başka kaynak da *sosyal destektir*. Bu dönemde hasta yakınlarının rolü çok kritiktir. Hastanın yanında bulunarak onlara yardımcı olacak, fiziksel etkilerinin yanı sıra duygu ve düşüncelerini rahatlıkla ve yargılanmadan paylaşabilmelerine olanak sağlamak gereklidir. Diğer bir deyişle, hasta yakını sadece fiziksel bakım veren kişi değil, psikolojik olarak ulaşılabilir olan, hastaya ilgi ve şefkatle karşılık veren ve böylesi bir durumda ortaya çıkabilen geçici nitelikteki olumsuz davranışları tolere edebilen bir kişi anlamına gelir. Elbette bu süreçte hasta yakınlarının da kendilerine *psikolojik bakım* sağlamaları ve zaman zaman kendilerine boşluk yaratmak, diğer yakınlarla görev paylaşımı yapmak ve ortam değişikliği sağlamak gibi yöntemler kullanılabilir. Yine de her durumda bakım veren kişinin davranışlarının hasta üzerindeki psikolojik etkileri olabileceğini ve tavırlarının hastanın ruhsal durumunu ve tedaviye uyumu etkileyebileceğini unutmamak gereklidir. Benzer şekilde bu

dönemde hasta ve yakınları öncelikli olarak teknolojik araçları (internet, akıllı telefon gibi) kullanarak benzer sorunları yaşayan insanlarla iletişim kurabilecekleri ortamlar yaratılmasıyla bu durumda yalnız olmadıklarını, benzer durumda diğer insanların da olduğunu, yaşanan sıkıntıların ortak olduğunu görüp yaşanan sorunları paylaşmak, sorunlara özgü çözüm yöntemleri üzerine görüş alışverişinde bulunmak gibi bazen uzmanların farkına varmadığı kişiye özgü çözüm yöntemlerini gösterebilir⁽¹⁶⁶⁾.

Yaklaşık bir yıldır tüm dünyadaki insanların yaşamını alt üst eden COVID-19 pandemisi doğal olarak insanlarda korkutucu ve alarm etkisi uyandıran bir durumdur. Daha önceki alışkanlıklarımızdan farklı olarak virüsü kapma ve sevdiğimizlere yayma endişesinden dolayı hemen hepimiz mesafe, temizlik konularında hassaslaştık ve kalabalık ortamlardan ve diğer insanlardan uzak durmak gibi çeşitli tedbirleri yaşamımızın olağan bir parçası haline getirdik. Diğer bir deyişle, aslında bu tanının hepimiz için artık olumsuz bir anlamı ve bu anlamla birlikte çağrışımları var. Bu ise bu tanıya ve tanı alan insanlara yönelik, kişiye özgü durumu ve koşulları ne olursa olsun, standart olumsuz bir tutumu ve yaklaşımı beraberinde getiriyor. Bazen de doğru bilgilerden bağımsız şekilde bu durumdaki tüm insanlara potansiyel tehdit, bulaştırıcı ve zarar veren biri gibi görme, ayırıştırma ve uzak durma etkisine yol açıyor. *Damgalama* olarak adlandıracağımız bu durumda kişisel özellikler ve bireye özgü durum göz ardı edilerek tek tip ama özellikle uzaklaştırılması gereken biriyim gibi davranılmasına neden olabiliyor; ardından da diğer insanların tanısı olan hasta ve yakınlarıyla sağlık personelinin tamamen uzaklaşmak, var olan koşullar için onları suçlamak, ön yargı ve eksik-yanlış bilgiyle ayrımcılık yapmak mümkün hale geliyor. Postakut dönemdeki hastalar için bir diğer risk de bu yargılayıcı bakış ve tutumdan kaçınmak için sağlık durumu ve koşullar izin verse bile diğer insanlarla etkileşime girmekten çekinme, sosyal etkileşimin azalması ve içe çekilme yaşanmasıdır. Ancak bu gibi durumlarda uzmanlar tarafından halkın tıbbi açıdan doğru şekilde bilgilendirilmesi, didaktik şekilde sadece bilgi vermenin ötesinde çeşitli yöntemlerle bilginin olağan yaşama entegre edilmesiyle yaşadığımız dönemde yoğunlaşan bilgi kirliliğinin önüne geçilmesi ve bıkıp usanmadan ısrarcı ve tekrarlı biçimde yanlışları düzeltmek bu ön yargıları yıkmak için daha çok önem arz eder hale geliyor. Bu dönemdeki hastalar için de koşullar elverdiği ölçüde ve şekilde örneğin telefon veya online buluşmalar gibi alternatif yöntemlerle etkileşimden uzak durmaması, pes etmeden ve içe çekilmeden sağlık durumu izin verdiği ölçüde eski sosyal yaşamına aşamalı ve kontrollü biçimde dahil olması da faydalı olacaktır⁽¹⁶⁵⁻¹⁶⁷⁾.

Son olarak bu dönemde tanı öncesinden alınan ve devam eden *psikiyatrik rahatsızlık tanısı olma durumundan* söz edilecektir,

çünkü bu durumdaki hastalar süreçten farklı şekilde etkilenebilir. Genel kanı, daha evvel herhangi bir psikiyatrik tanısı olan insanların postakut dönemde bu süreçten daha da olumsuz etkilenebileceği yönündedir; fakat bu kanı sadece bir olasılıktır ve her tanısı olan kişi için geçerli olacaktır diye kesin bir kural yoktur. Örneğin, temizlik takıntısı olan obsesif kompulsif bozukluk tanısı olan insanların zaten bu konuda hassas olmaları akla bu durumdan daha olumsuz etkilenecekleri ihtimalini getirebilir. Ancak onlar zaten tehdit ve tedbir konusuna zaten aşına ve ant-remanlı oldukları durum hiç de böyle olmayabilir. Bu sebeple, daha evvel bir psikiyatrik tanısı olanların kesin bu durumdan olumsuz etkileneceği varsayımını direkt kabul etmemek gereklidir. Bunun yerine tanısı olan insanların öncelikle genel psikolojik durumlarının, hastalık ve belirti şiddetinin sorgulanması, bunların artması durumunda gerekli adımların atılması veya yönlendirmenin yapılması daha pratik adımlar olacaktır. Diğer yandan ise, bu gibi yaşam olayları ardından söz edilen psikolojik destek önerilerine rağmen bunlardan yeterince fayda görmeyen, bu yöntemlerin işe yaramadığı ve bu dönemdeki değişimlerle etkin biçimde baş edemeyen bazı hastalar için *yeni psikiyatrik rahatsızlıkların* da ortaya çıkması mümkündür. Zorlaştırıcı veya travmatik etkide pek çok yaşam olayı sonrasında olduğu gibi komplike vakalarda postakut dönemde bazı psikiyatrik rahatsızlıklar görülebilir. Bunlar arasında akut stres bozukluğu, travma sonrası stres bozukluğu, majör depresif bozukluk, sosyal kaygı bozukluğu, yaygın kaygı bozukluğu, panik bozukluk ve obsesif kompulsif bozukluk sayılabilir. Yanı sıra COVID-19 sebebiyle yakınlarının ani ölümü ve ardından tedbir gerekçesiyle hızla defnedilmesi sonucu yas sürecini tamamlayamayan bireylerde olağan yas tepkilerinin yanı sıra uzamış, komplike veya patolojik yas tepkileri gibi sorunlar da görülebilir. Bu sebeple, bu gibi sorunların olası sinyalleri için tetikte olmak ve zaman geçmeden bir uzmana yönlendirmek gerekebilir^(165,168).

KAYNAKLAR

1. OMS. What we know about long-term effects of COVID-19. Update: 09 September 2020. . Available from: https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/risk-comms-updates/update-36-long-term-symptoms.pdf?sfvrsn=5d3789a6_2. Erişim tarihi: 22.12.2020.
2. Greenhalgh T, Knight M, A'Court C, et al. Management of post-acute COVID-19 in primary care. *BMJ* 2020;370:m3026.
3. Pincherle A, Johr J, Pancini L, et al. Intensive care admission and early neuro-rehabilitation. Lessons for COVID-19? *Front Neurol* 2020;11:880.
4. Griffiths RD, Hall JB. Intensive care unit-acquired weakness. *Crit Care Med* 2010;38:779-87.

5. Truong AD, Fan E, Brower RG, Needham DM. Bench-to-bedside review: mobilizing patients in the intensive care unit--from pathophysiology to clinical trials. *Crit Care* 2009;13:216.
6. Fan E, Cheek F, Chlan L, et al. An official American Thoracic Society Clinical Practice guideline: the diagnosis of intensive care unit-acquired weakness in adults. *Am J Respir Crit Care Med* 2014;190:1437-46.
7. Hui DS, Wong KT, Ko FW, et al. The 1-year impact of severe acute respiratory syndrome on pulmonary function, exercise capacity, and quality of life in a cohort of survivors. *Chest* 2005;128:2247-61.
8. Lee N, Hui D, Wu A, et al. A major outbreak of severe acute respiratory syndrome in Hong Kong. *N Engl J Med* 2003;348:1986-94.
9. Puchner B, Sahanic S, Kirchmair R, et al. Beneficial effects of multi-disciplinary rehabilitation in post-acute COVID-19 - an observational cohort study. *Eur J Phys Rehabil Med* 2021 Jan 15. doi: 10.23736/S1973-9087.21.06549-7
10. Estraneo A, Ciapetti M, Gaudiosi C, Grippo A. Not only pulmonary rehabilitation for critically ill patients with COVID-19. *J Neurol* 2021;268:27-9.
11. Hui DS, Joynt GM, Wong KT, et al. Impact of severe acute respiratory syndrome (SARS) on pulmonary function, functional capacity and quality of life in a cohort of survivors. *Thorax* 2005;60:401-9.
12. Demeco A, Marotta N, Barletta M, et al. Rehabilitation of patients post-COVID-19 infection: a literature review. *J Int Med Res* 2020;48:300060520948382.
13. Kiekens C, Boldrini P, Andreoli A, et al. Rehabilitation and respiratory management in the acute and early post-acute phase. "Instant paper from the field" on rehabilitation answers to the COVID-19 emergency. *Eur J Phys Rehabil Med* 2020;56:323-6.
14. Polastri M, Nava S, Clini E, et al. COVID-19 and pulmonary rehabilitation: preparing for phase three. *Eur Respir J* 2020;55:2001822.
15. Kress JP, Hall JB. ICU-acquired weakness and recovery from critical illness. *N Engl J Med* 2014;370:1626-35.
16. Stam HJ, Stucki G, Bickenbach J, European Academy of Rehabilitation M. COVID-19 and post intensive care syndrome: a call for action. *J Rehabil Med* 2020;52:jrm00044.
17. Simpson R, Robinson L. Rehabilitation after critical illness in people with COVID-19 infection. *Am J Phys Med Rehabil* 2020;99:470-4.
18. Jang MH, Shin MJ, Shin YB. Pulmonary and physical rehabilitation in critically ill patients. *Acute Crit Care* 2019;34:1-13.
19. Chinese Association of Rehabilitation M, Respiratory Rehabilitation Committee of Chinese Association of Rehabilitation M, Cardiopulmonary Rehabilitation Group of Chinese Society of Physical M, Rehabilitation. [Recommendations for respiratory rehabilitation of coronavirus disease 2019 in adult]. *Zhonghua Jie He He Hu Xi Za Zhi* 2020;43:308-14.
20. Siddiq MAB, Rathore FA, Clegg D, Rasker JJ. Pulmonary rehabilitation in COVID-19 patients: a scoping review of current practice and its application during the pandemic. *Turk J Phys Med Rehabil* 2020;66:480-94.
21. Kurtais Aytur Y, Koseoglu BF, Ozyemisci Taskiran O, et al. Pulmonary rehabilitation principles in SARS-COV-2 infection (COVID-19): a guideline for the acute and subacute rehabilitation. *Turk J Phys Med Rehabil* 2020;66:104-20.
22. Liu K, Zhang W, Yang Y, et al. Respiratory rehabilitation in elderly patients with COVID-19: a randomized controlled study. *Complement Ther Clin Pract* 2020;39:101166.
23. Curci C, Pisano F, Bonacci E, et al. Early rehabilitation in post-acute COVID-19 patients: data from an Italian COVID-19 rehabilitation unit and proposal of a treatment protocol. *Eur J Phys Rehabil Med* 2020;56:633-41.
24. Vitacca M, Lazzeri M, Guffanti E, et al. Italian suggestions for pulmonary rehabilitation in COVID-19 patients recovering from acute respiratory failure: results of a Delphi process. *Monaldi Arch Chest Dis* 2020;90.
25. Herridge MS, Tansey CM, Matte A, et al. Functional disability 5 years after acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med* 2011;364:1293-304.
26. Vitacca M, Paneroni M, Ambrosino N. Pulmonary rehabilitation in post-acute patients with COVID-19. In: Donner CF, Ambrosino N, Goldstein RS (eds). *Pulmonary Rehabilitation*. 2nd ed. CRC Press Taylor Francis, 2021:503-10.
27. ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;166:111-7.
28. Klok FA, Boon G, Barco S, et al. The post-COVID-19 functional status scale: a tool to measure functional status over time after COVID-19. *Eur Respir J* 2020;56:2001494.
29. Yang LL, Yang T. Pulmonary rehabilitation for patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Chronic Dis Transl Med* 2020;6:79-86.
30. Jones CJ, Rikli RE, Beam WC. A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults. *Res Q Exerc Sport* 1999;70:113-9.
31. Bohannon RW, Crouch R. 1-minute sit-to-stand test: systematic review of procedures, performance, and clinimetric properties. *J Cardiopulm Rehabil Prev* 2019;39:2-8.
32. Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc* 1991;39:142-8.
33. Binda SM, Culham EG, Brouwer B. Balance, muscle strength, and fear of falling in older adults. *Exp Aging Res* 2003;29:205-19.
34. Massy-Westropp NM, Gill TK, Taylor AW, et al. Hand grip strength: age and gender stratified normative data in a population-based study. *BMC Res Notes* 2011;4:127.
35. Hermans G, Clerckx B, Vanhullebusch T, et al. Interobserver agreement of Medical Research Council sum-score and handgrip strength in the intensive care unit. *Muscle Nerve* 2012;45:18-25.
36. Incel NA, Ceceli E, Durukan PB, Erdem HR, Yorgancioglu ZR. Grip strength: effect of hand dominance. *Singapore Med J* 2002;43:234-7.

37. Borg GA. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc* 1982;14:377-81.
38. Vitacca M, Paneroni M, Baiardi P, et al. Development of a Barthel Index based on dyspnea for patients with respiratory diseases. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 2016;11:1199-206.
39. Mahoney FI, Barthel DW. Functional evaluation: the Barthel Index. *Md State Med J* 1965;14:61-5.
40. Zampogna E, Migliori GB, Centis R, et al. Functional impairment during post-acute COVID-19 phase: preliminary finding in 56 patients. *Pulmonology* 2021;S2531-0437:30268-3.
41. Belli S, Balbi B, Prince I, et al. Low physical functioning and impaired performance of activities of daily life in COVID-19 patients who survived hospitalisation. *Eur Respir J* 2020;56:2002096.
42. Wang TH, Wu CP, Wang LY. Chest physiotherapy with early mobilization may improve extubation outcome in critically ill patients in the intensive care units. *Clin Respir J* 2018;12:2613-21.
43. Spruit MA, Holland AE, Singh SJ, et al. COVID-19: Interim guidance on rehabilitation in the hospital and post-hospital phase from a European Respiratory Society and American Thoracic Society-coordinated International Task Force. *Eur Respir J* 2020;56:2002197.
44. Barker-Davies RM, O'Sullivan O, Senaratne KPP, et al. The Stanford Hall consensus statement for post-COVID-19 rehabilitation. *Br J Sports Med* 2020;54:949-59.
45. Zhao HM, Xie YX, Wang C, Chinese Association of Rehabilitation M, Respiratory Rehabilitation Committee of Chinese Association of Rehabilitation M, Cardiopulmonary Rehabilitation Group of Chinese Society of Physical M, et al. Recommendations for respiratory rehabilitation in adults with coronavirus disease 2019. *Chin Med J (Engl)* 2020;133:1595-602.
46. CDC. Interim Infection Prevention and Control Recommendations for Healthcare Personnel During the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pandemic Updated: Dec 14.2020. Available from: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/infection-control-recommendations.html>. Erişim tarihi: 20.01.2021.
47. Türkiye Sağlık Bakanlığı. Sağlık Kurumlarında Çalışma Rehberi, Genel Önlemler. COVID-19 Pandemisinde Sağlık Kurumlarında Çalışma Rehberi ve Enfeksiyon Kontrol Önlemleri, Bilimsel Danışma Kurulu Çalışması. 14 Aralık 2020. Available from: <https://covid19.saglik.gov.tr/Eklenti/39606/0/covid-19saglikkurumlarindacalismarehberiveenfeksiyonkontrolonlemleripdf>. Erişim tarihi: 20.01.2021.
48. Türkiye Sağlık Bakanlığı. Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezlerinde Alınması Gereken Önlemler. COVID-19 Salgın Yönetimi ve çalışma Rehberi. Bilimsel Danışma Kurulu Çalışması. 1 Ekim 2020. Available from: <https://covid19.saglik.gov.tr/Eklenti/39265/0/covid-19salginyonetimivecalismarehberipdf>. Erişim tarihi:20.01.2021.
49. Checklist for the re-opening of cardiopulmonary rehabilitation services in NSW, 11 June 2020. Available from: <https://pulmonaryrehab.com.au/wp-content/uploads/2020/06/ACI-COVID-19-Resp-CoP-reopening-of-cardiopulmonary-rehabilitation-services.pdf>. Erişim tarihi: 24.01.2021.
50. Nici L. Organizational aspects re-opening rehabilitation programs including patients with COVID-19. ERS/ATS joint webinar: rehabilitation after COVID 19 disease. Available from: <https://www.ers-education.org/lr/show-details/?idP=240832>. Erişim tarihi: 20.01.2021.
51. COVID-19 ve Pulmoner Rehabilitasyon. Türk Toraks Derneği Pulmoner Rehabilitasyon ve Kronik Bakım Çalışma Grubu Durum Raporu. 18.04.2020. Available from: <https://www.toraks.org.tr/site/community/news/5848>.Erişim tarihi:14.01.2021.
52. Wu J, Pan J, Teng D, et al. Interpretation of CT signs of 2019 novel coronavirus (COVID-19) pneumonia. *Eur Radiol* 2020;30:5455-62.
53. Pan Y, Guan H. Imaging changes in patients with 2019-nCov. *Eur Radiol* 2020;30:3612-3.
54. Sheng G, Chen P, Wei Y, et al. Viral infection increases the risk of idiopathic pulmonary fibrosis: a meta-analysis. *Chest* 2020;157:1175-87.
55. Wu YC, Chen CS, Chan YJ. The outbreak of COVID-19: an overview. *J Chin Med Assoc* 2020;83:217-20.
56. Agostini F, Mangone M, Ruiu P, et al. Rehabilitation setting during and after COVID-19: an overview on recommendations. *J Rehabil Med* 2021;53:jrm00141.
57. Zou L, Ruan F, Huang M, et al. SARS-CoV-2 viral load in upper respiratory specimens of infected patients. *N Engl J Med* 2020;382:1177-9.
58. Docherty AB, Harrison EM, Green CA, et al. Features of 20 133 UK patients in hospital with COVID-19 using the ISARIC WHO Clinical Characterisation Protocol: prospective observational cohort study. *BMJ* 2020;369:m1985.
59. Wang D, Hu B, Hu C, et al. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China. *JAMA* 2020;323:1061-9.
60. Raman B, Cassar MP, Tunnicliffe EM, et al. Medium-term effects of SARS-CoV-2 infection on multiple vital organs, exercise capacity, cognition, quality of life and mental health, post-hospital discharge. *EClinicalMedicine* 2021;31:100683.
61. Cramer GAG, Bielecki M, Zust R, et al. Reduced maximal aerobic capacity after COVID-19 in young adult recruits, Switzerland, May 2020. *Euro Surveill* 2020;25:2001542.
62. van den Borst B, Peters JB, Brink M, et al. Comprehensive health assessment three months after recovery from acute COVID-19. *Clin Infect Dis* 2020;ciaa1750.
63. Meys R, Delbressine JM, Goertz YMJ, et al. Generic and respiratory-specific quality of life in non-hospitalized patients with COVID-19. *J Clin Med* 2020;9:3993.
64. Vaes AW, Machado FVC, Meys R, et al. Care dependency in non-hospitalized patients with COVID-19. *J Clin Med* 2020;9:2946.
65. Sivan M, Halpin S, Gee J. Assessing long-term rehabilitation needs in COVID-19 survivors using a telephone screening tool (C19-YRS tool). *ACNR* 2020;19:3.
66. NSW Agency for Clinical Innovation. Rehabilitation following COVID-19 in the pulmonary rehabilitation setting. Sydney, NSW: ACI; 2020.

67. Greenhalgh T JB, Knight M, Inada-Kim M, et al. What is the efficacy and safety of rapid exercise tests for exertional desaturation in covid-19? Oxford, UK: Centre for Evidence-Based Medicine; 2020 Available from: <https://www.cebm.net/covid-19/what-is-the-efficacy-and-safety-of-rapid-exercise-tests-for-exertional-desaturation-in-covid-19/>. Erişim tarihi: 25.01.2021.
68. Salman D, Vishnubala D, Le Feuvre P, et al. Returning to physical activity after COVID-19. *BMJ* 2021;372:m4721.
69. Centers for Medicare and Medicaid Services. COVID-19 Emergency Declaration Blanket Waivers for Health Care Providers 2020. Available from: <https://www.cms.gov/files/document/summary-covid-19-emergency-declaration-waivers.pdf>. Erişim tarihi: 29.11.2020
70. American Physical Therapy Association. Impact of COVID-19 on the Physical Therapy Profession: A Report From the American Physical Therapy Association: Arlington, VA, USA; 2020.
71. The Physiotherapy Association of British Council (PABC). Physiotherapy Virtual Care Toolkit Available from: <https://bcphysio.org/telerehabilitation/pabc-physiotherapy-virtual-care-toolkit>. Erişim tarihi: 01.12.2020.
72. Guide to using telehealth for clinicians during COVID 19. Stroke Foundation. Available from: www.informme.org.au. Erişim tarihi: 16.11.2020.
73. College of Physical Therapists of British Columbia. Advice to Consider, COVID 19 and telerehabilitation. Available from: <https://cptbc.org/physical-therapists/practice-resources/advice-to-consider/covid-19-and-tele-rehabilitation/> Erişim tarihi: 22.11.2020
74. World Health Organization. Health and sustainable development 2019. Available from: <https://www.who.int/sustainable-development/health-sector/strategies/telehealth/en/>. Erişim tarihi: 22.11.2020.
75. Fursse J, Clarke M, Jones R, et al. An automated personalised intervention algorithm for remote patient monitoring. *Stud Health Technol Inform* 2008;136:181-6.
76. Neubeck L, Redfern J, Fernandez R, et al. Telehealth interventions for the secondary prevention of coronary heart disease: a systematic review. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2009;16:281-9.
77. Cox NS, Alison JA, Rasekaba T, et al. Telehealth in cystic fibrosis: a systematic review. *J Telemed Telecare* 2012;18:72-8.
78. Dinesen B, Haesum LK, Soerensen N, et al. Using preventive home monitoring to reduce hospital admission rates and reduce costs: a case study of telehealth among chronic obstructive pulmonary disease patients. *J Telemed Telecare* 2012;18:221-5.
79. Zampolini M, Todeschini E, Bernabeu Guitart M, et al. Tele-rehabilitation: present and future. *Ann Ist Super Sanita* 2008;44:125-34.
80. Russell TG. Physical rehabilitation using telemedicine. *J Telemed Telecare* 2007;13:217-20.
81. Chan C, Yamabayashi C, Syed N, et al. Exercise telemonitoring and telerehabilitation compared with traditional cardiac and pulmonary rehabilitation: a systematic review and meta-analysis. *Physiother Can* 2016;68:242-51.
82. Rossi MC, Nicolucci A, Di Bartolo P, et al. Diabetes interactive diary: a new telemedicine system enabling flexible diet and insulin therapy while improving quality of life: an open-label, international, multicenter, randomized study. *Diabetes Care* 2010;33:109-15.
83. Duruturk N, Ozkoslu MA. Effect of tele-rehabilitation on glucose control, exercise capacity, physical fitness, muscle strength and psychosocial status in patients with type 2 diabetes: a double blind randomized controlled trial. *Prim Care Diabetes* 2019;13:542-8.
84. Vasilopoulou M, Papaioannou AI, Kaltsakas G, et al. Home-based maintenance tele-rehabilitation reduces the risk for acute exacerbations of COPD, hospitalisations and emergency department visits. *Eur Respir J* 2017;49:1602129.
85. Delivering pulmonary rehabilitation via telehealth during COVID-19. Available from: <https://www.health.nsw.gov.au/Infectious/covid-19/communities-of-practice/Pages/guide-pulmonary-rehabilitation.aspx>. Erişim tarihi: 26.01.2021.
86. COVID-19 ve Pulmoner Rehabilitasyon. Türk Toraks Derneği Pulmoner Rehabilitasyon ve Kronik Bakım Çalışma Grubu Durum Raporu Türk Toraks Derneği 18.04.2020 Available from: <https://toraks.org.tr/site/community/news/5848>. Erişim tarihi: 20.11.2020.
87. Gautam AP, Arena R, Dixit S, et al. Pulmonary rehabilitation in COVID-19 pandemic era: the need for a revised approach. *Respirology* 2020;25:1320-2.
88. Hansen H, Bieler T, Beyer N, et al. Supervised pulmonary tele-rehabilitation versus pulmonary rehabilitation in severe COPD: a randomised multicentre trial. *Thorax* 2020;75:413-21.
89. Lundell S, Holmner A, Rehn B, et al. Telehealthcare in COPD: a systematic review and meta-analysis on physical outcomes and dyspnea. *Respir Med* 2015;109:11-26.
90. Holland AE, Malaguti C, Hoffman M, et al. Home-based or remote exercise testing in chronic respiratory disease, during the COVID-19 pandemic and beyond: a rapid review. *Chron Respir Dis* 2020;17:1479973120952418.
91. McCabe C, McCann M, Brady AM. Computer and mobile technology interventions for self-management in chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2017;5:CD011425.
92. Tang J, Mandrusiak A, Russell T. The feasibility and validity of a remote pulse oximetry system for pulmonary rehabilitation: a pilot study. *Int J Telemed Appl* 2012;2012:798791.
93. Gonzalez-Gerez JJ, Bernal-Utrera C, Anarte-Lazo E, et al. Therapeutic pulmonary telerehabilitation protocol for patients affected by COVID-19, confined to their homes: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* 2020;21:588.
94. Baroi S, McNamara RJ, McKenzie DK, et al. Advances in remote respiratory assessments for people with chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review. *Telemed J E Health* 2018;24:415-24.
95. Holland AE, Spruit MA, Troosters T, et al. An official European Respiratory Society/American Thoracic Society technical standard: field walking tests in chronic respiratory disease. *Eur Respir J* 2014;44:1428-46.

96. Holland AE, Rasekaba T, Fiore JF Jr, et al. The 6-minute walk distance cannot be accurately assessed at home in people with COPD. *Disabil Rehabil* 2015;37:1102-6.
97. Hwang R, Mandrusiak A, Morris NR, et al. Assessing functional exercise capacity using telehealth: is it valid and reliable in patients with chronic heart failure? *J Telemed Telecare* 2017;23:225-32.
98. Juen J, Cheng Q, Prieto-Centurion V, et al. Health monitors for chronic disease by gait analysis with mobile phones. *Telemed J E Health* 2014;20:1035-41.
99. Juen J, Cheng Q, Schatz B. A natural walking monitor for pulmonary patients using mobile phones. *IEEE J Biomed Health Inform* 2015;19:1399-405.
100. Cox NS, Alison JA, Button BM, et al. Assessing exercise capacity using telehealth: a feasibility study in adults with cystic fibrosis. *Respir Care* 2013;58:286-90.
101. Coquart JB, Le Rouzic O, Racil G, et al. Real-life feasibility and effectiveness of home-based pulmonary rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease requiring medical equipment. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 2017;12:3549-56.
102. Grosbois JM, Gicquello A, Langlois C, et al. Long-term evaluation of home-based pulmonary rehabilitation in patients with COPD. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 2015;10:2037-44.
103. Rosenbek Minet L, Hansen LW, Pedersen CD, et al. Early telemedicine training and counselling after hospitalization in patients with severe chronic obstructive pulmonary disease: a feasibility study. *BMC Med Inform Decis Mak* 2015;15:3.
104. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing* 2010;39:412-23.
105. Simonelli C, Paneroni M, Fokom AG, et al. How the COVID-19 infection tsunami revolutionized the work of respiratory physiotherapists: an experience from Northern Italy. *Monaldi Arch Chest Dis* 2020;90.
106. Andrews AW, Thomas MW, Bohannon RW. Normative values for isometric muscle force measurements obtained with hand-held dynamometers. *Phys Ther* 1996;76:248-59.
107. Schaubert KL, Bohannon RW. Reliability and validity of three strength measures obtained from community-dwelling elderly persons. *J Strength Cond Res* 2005;19:717-20.
108. Garrod R, Bestall JC, Paul EA, et al. Development and validation of a standardized measure of activity of daily living in patients with severe COPD: the London Chest Activity of Daily Living scale (LCADL). *Respir Med* 2000;94:589-96.
109. British Thoracic Society. Pulmonary Rehabilitation Remote Assessment. Version 1 22.04.2020 Available from: <https://www.brit-thoracic.org.uk/documentlibrary/qualityimprovement/covid-19/bt-pulmonary-rehab-remote-assessment/>. Erişim tarihi: 20.11.2020.
110. Jones PW, Quirk FH, Baveystock CM, et al. A self-complete measure of health status for chronic airflow limitation. The St. George's Respiratory Questionnaire. *Am Rev Respir Dis* 1992;145:1321-7.
111. Herdman M, Gudex C, Lloyd A, et al. Development and preliminary testing of the new five-level version of EQ-5D (EQ-5D-5L). *Qual Life Res* 2011;20:1727-36.
112. Wootton SL, King M, Alison JA, et al. COVID-19 rehabilitation delivered via a telehealth pulmonary rehabilitation model: a case series. *Respirol Case Rep* 2020;8:e00669.
113. COVID-19 Tanı ve Tedavisinde Kanıtı Dayalı Öneriler ve Türk Toraks Derneği COVID-19 Görev Grubu Görüş Raporu Available from: <https://www.toraks.org.tr/site/community/library/x6DtZsITFGaDbq3K>. Erişim tarihi: 24.12.2020.
114. McCue M, Fairman A, Pramuka M. Enhancing quality of life through telerehabilitation. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2010;21:195-205.
115. Fiani B, Siddiqi I, Lee SC, Dhillon L. Telerehabilitation: development, application, and need for increased usage in the COVID-19 era for patients with spinal pathology. *Cureus* 2020;12:e10563.
116. Parmanto B, Saptono A. Telerehabilitation: state-of-the-art from an informatics perspective. *Int J Telerehabil* 2009;1:73-84.
117. Bernocchi P, Vitacca M, La Rovere MT, et al. Home-based telerehabilitation in older patients with chronic obstructive pulmonary disease and heart failure: a randomised controlled trial. *Age Ageing* 2018;47:82-8.
118. Mechanic OJ, Persaud Y, Kimball AB. Telehealth systems. *StatPearls*. Treasure Island (FL)2020.
119. Physiotherapy Alberta, Telerehabilitation Guide for Alberta Physiotherapists April 2018 Available from: https://www.physiotherapyalberta.ca/files/guide_telerehabilitation.pdf. Erişim tarihi: 02.12.2020.
120. Australian Physiotherapy Association Telehealth Guidelines Response to COVID-19 March 2020. Available from: <https://australian.physio/sites/default/files/APATelehealthGuidelinesCOVID190420FA.pdf>. Erişim tarihi:22.11.2020.
121. Tsai LL, McNamara RJ, Moddel C, et al. Home-based telerehabilitation via real-time videoconferencing improves endurance exercise capacity in patients with COPD: The randomized controlled TeleR Study. *Respirology* 2017;22:699-707.
122. Bourne S, DeVos R, North M, et al. Online versus face-to-face pulmonary rehabilitation for patients with chronic obstructive pulmonary disease: randomised controlled trial. *BMJ Open* 2017;7:e014580.
123. Chaplin E, Hewitt S, Apps L, et al. Interactive web-based pulmonary rehabilitation programme: a randomised controlled feasibility trial. *BMJ Open* 2017;7:e013682.
124. Holland AE, Cox NS. Telerehabilitation for people with chronic lung disease. Available from: <https://www.thoracic.org/members/assemblies/assemblies/pr/quarterly-bite/telerehabilitation-for-people-with-chronic-lung-disease>. Erişim tarihi: 22.12.2020.
125. De Sousa A, Mohandas E, Javed A. Psychological interventions during COVID-19: challenges for low and middle income countries. *Asian J Psychiatr* 2020;51:102128.
126. Yorulmaz O, Derin S, Göcek Yorulmaz E, et al. Çevrimiçi Psikolojik Müdahale ve Uygulamalar için Telepsikoloji Kılavuzu. Ankara: Türk Psikologlar Derneği, 2020: 1-43.

127. American Well. Telemedicine Index: 2019 Consumer Survey. August 2019. Available from: <https://static.americanwell.com/app/uploads/2019/07/American-Well-Telehealth-Index-2019-Consumer-Survey eBook2.pdf>. Erişim tarihi: 16.05.2020.
128. American Hospital Association. The promise of telemedicine for hospitals, health systems, and their communities. 2015:1-12.
129. Michaud TL, Zhou JM, McCarthy MA, et al. Costs of home-based telemedicine programs: a systematic review. *Int J Technol Assess* 2018;34:410-8.
130. Liu YM, Mathews K, Vardanian A, et al. Urban Telemedicine: The Applicability of Teleburns in the Rehabilitative Phase. *J Burn Care Res* 2017;38:E235-E239.
131. Kim PT, Falcone RA. The use of telemedicine in the care of the pediatric trauma patient. *Semin Pediatr Surg* 2017;26:47-53.
132. Trovato MJ, Scholer AJ, Vallejo E, et al. Consultation in plastic and reconstructive surgery. *Eplasty* 2011;11:e48.
133. Murphy RX Jr, Bain MA, Wasser TE, et al. The reliability of digital imaging in the remote assessment of wounds: defining a standard. *Ann Plast Surg* 2006;56:431-6.
134. Yenikomshian HA, Lerew TL, Tam M, et al. Evaluation of burn rounds using telemedicine: perspectives from patients, families, and burn center staff. *Telemed E-Health* 2019;25:25-30.
135. Smith SM, Elkin SL, Partridge MR. Technology and its role in respiratory care. *Prim Care Respir J* 2009;18:159-64.
136. Ure J, Pinnock H, Hanley J, et al. Piloting tele-monitoring in COPD: a mixed methods exploration of issues in design and implementation. *Prim Care Respir J* 2012;21:57-64.
137. Trappenburg JCA, Niesink A, de Weert-van Oene GH, et al. Effects of telemonitoring in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Telemed J E-Health* 2008;14:138-46.
138. Vontetsianos T, Giovas P, Katsaras T, et al. Telemedicine-assisted home support for patients with advanced chronic obstructive pulmonary disease: preliminary results after nine-month follow-up. *J Telemed Telecare* 2005;11:86-8.
139. Roberts A, Garrett L, Godden DJ. Can telehealth deliver for rural Scotland? Lessons from the Argyll & Bute Telehealth Programme. *Scott Med J* 2012;57:33-7.
140. Gellis ZD, Kenaley B, McGinty J, et al. Outcomes of a telehealth intervention for homebound older adults with heart or chronic respiratory failure: a randomized controlled trial. *Gerontologist* 2012;52:541-52.
141. Nici L, Donner C, Wouters E, et al. American Thoracic Society/European Respiratory Society statement on pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med* 2006;173:1390-413.
142. Lacasse Y, Brosseau L, Milne S, et al. Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2002(3):CD003793.
143. Strijbos JH, Postma DS, van Altena R, et al. A comparison between an outpatient hospital-based pulmonary rehabilitation program and a home-care pulmonary rehabilitation program in patients with COPD. A follow-up of 18 months. *Chest* 1996;109:366-72.
144. Wijkstra PJ, Ten Vergert EM, van Altena R, et al. Long term benefits of rehabilitation at home on quality of life and exercise tolerance in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax* 1995;50:824-8.
145. Hernandez MT, Rubio TM, Ruiz FO, et al. Results of a home-based training program for patients with COPD. *Chest* 2000;118:106-14.
146. Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in China: summary of a report of 72314 cases from the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA* 2020;323:1239-42.
147. Thomas P, Baldwin C, Bissett B, et al. Physiotherapy management for COVID-19 in the acute hospital setting: clinical practice recommendations. *J Physiother* 2020;66:73-82.
148. Yang J, Zheng Y, Gou X, et al. Prevalence of comorbidities and its effects in patients infected with SARS-CoV-2: a systematic review and meta-analysis. *Int J Infect Dis* 2020;94:91-5.
149. Cheng YY, Chen CM, Huang WC, et al. Rehabilitation programs for patients with COroNaVirus Disease 2019: consensus statements of Taiwan Academy of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. *J Formos Med Assoc* 2021;120:83-92.
150. Dechman G, Acheron R, Beauchamp M, et al. Delivering pulmonary rehabilitation during the COVID-19 pandemic: A Canadian Thoracic Society position statement. *Can J Resp Crit Care* 2020;4:232-5.
151. Fletcher GF, Ades PA, Kligfield P, et al. Exercise standards for testing and training: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 2013;128:873-934.
152. Naksuk N, Lazar S, Peeraphatdit T. Cardiac safety of off-label COVID-19 drug therapy: a review and proposed monitoring protocol. *Eur Heart J-Acute Ca* 2020;9:215-21.
153. Barazzoni R, Bischoff SC, Breda J, et al. ESPEN Expert Statements and Practical Guidance for Nutritional Management of Individuals with SARS-CoV-2 Infection. *Aktuel Ernährungsmed* 2020;45:182-92.
154. Handu D, Moloney L, Rozga M, et al. Malnutrition care during the COVID-19 pandemic: considerations for registered dietitian nutritionists evidence analysis center. *J Acad Nutr Diet* 2020;2:1.
155. Lew CCH, Yandell R, Fraser RJL, et al. Association between malnutrition and clinical outcomes in the intensive care unit: a systematic review. *Jpen-Parenter Enter* 2017;41:744-58.
156. Singer P, Blaser AR, Berger MM, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit. *Clin Nutr* 2019;38:48-79.
157. Barazzoni R, Bischoff SC, Breda J, et al. ESPEN expert statements and practical guidance for nutritional management of individuals with SARS-CoV-2 infection. *Clin Nutr* 2020;39:1631-8.
158. European Federation of the Associations of Dietitians (EFAD). Role of Dietitians in the fight against COVID-19. May 2020 Available from: <http://www.efad.org/media/1985/role-of-dietitians-in-the-fight-against-covid19-efad-briefing-paper-may-2020.pdf>. Erişim tarihi: 08.01.2021.

159. Duan L, Zhu G. Psychological interventions for people affected by the COVID-19 epidemic. *Lancet Psychiatry* 2020;7:300-2.
160. Goldman RN, Greenberg LS. *Clinical Handbook of Emotion-Focused Therapy*. New York: American Psychological Association, 2019:37-60.
161. Berking M, Wupperman P, Reichardt A, et al. Emotion-regulation skills as a treatment target in psychotherapy. *Behav Res Ther* 2008;46:1230-7.
162. Yorulmaz O. *Duyularınızı Keşfedin: Duyguları Anlama ve Yönetme Rehberi*. Ankara: Altınordu, 2020:1-145.
163. Göcek Yorulmaz E, Yorulmaz O. *Travma Sonrası Gelişim ve Psikoterapi*. Ankara: Türkiye Klinikleri, 2019:84-94.
164. Kramer GP, Bernstein DA, Phares V. *Introduction to Clinical Psychology*. New York: Cambridge University Press, 2019:394-417.
165. Shah W, Hillman T, Playford ED, et al. Managing the long term effects of COVID-19: summary of NICE, SIGN, and RCGP rapid guideline. *BMJ* 2021;372:n136.
166. Sun N, Wei L, Shi S, et al. A qualitative study on the psychological experience of caregivers of COVID-19 patients. *Am J Infect Control* 2020;48:592-8.
167. Bagcchi S. Stigma during the COVID-19 pandemic. *Lancet Infect Dis* 2020;20:782.
168. Eisma MC, Boelen PA, Lenferink LIM. Prolonged grief disorder following the Coronavirus (COVID-19) pandemic. *Psychiatry Res* 2020;288:113031.

EK 1 (48 numaralı kaynaktan uyarlanmıştır)

BİLGİLENDİRME FORMU VE TAAHHÜTNAME

Ateş, öksürük, burun akıntısı, solunum sıkıntısı, ishal şikayetim olması durumu ile aile içerisinde solunum yolu şikayetleri gelişen veya solunum yolu enfeksiyonu hikayesi ile hastane yatışı yapılan kişi varlığında ya da COVID-19 tanısı alan kişi bulunması durumunda Pulmoner Rehabilitasyon Ünite/Merkezine gelmemem gerektiği konusunda bilgilendirildim. Yukarıda belirtilen durumlarda kuruma gelmeyeceğimi, kurumda olmak zorunda olduğum zamanlarda da gerekli tedbirlere ve uyarılara uyacağımı kabul ve taahhüt ederim./..../ 20....

Taahhüt eden:

Hasta:

Adı Soyadı:

Kurum Yetkilisi:

Adı Soyadı:

Görevi:

İmzası:

İmzası:



4. PANDEMİ SÜRECİNDE KRONİK SOLUNUM SORUNLU HASTALARDA FİZİKSEL AKTİVİTE VE EGZERSİZ ÖNERİLERİ

ÖZET

Fiziksel inaktivite, dünyada önde gelen ölüm nedenleri arasında yer almaktadır ve koronavirüs ilişkili hastalık (COVID-19) pandemisi nedeniyle fiziksel inaktivite düzeyinin arttığı bilinmektedir. Fiziksel inaktivitenin birçok olumsuz sonuçları bulunmaktadır ve COVID-19 pandemisi bittikten uzun yıllar sonra bile yaklaşık bir yıldır süren uzun süreli fiziksel inaktivitenin olumsuz sonuçlarının daha uzun süreler özellikle de kardiyometabolik hastalıklar olarak devam edeceği öngörülmektedir. Fiziksel aktivitenin başta kardiyovasküler, solunum ve kas iskelet sistemleri olmak üzere tüm vücut üzerine olumlu fizyolojik etkileri olduğu bilinmektedir. Ayrıca, düzenli fiziksel aktivite yapan bireylerde fiziksel aktivitenin dopamin ve serotonin gibi nörotransmitterlerin salınımını artırarak bilişsel fonksiyon ve hafızayı olumlu etkilediği de gösterilmiştir. Bu nedenle, COVID-19 pandemisinde, sağlıklı yaşam için düzenli yapılan fiziksel aktiviteyi sürdürmek ve güvenli bir ev ortamında rutin olarak egzersiz yapmak hem fiziksel inaktivitenin olumsuz etkilerinden korunmak hem de fiziksel aktiviteyle gelen yararları arttırmak açısından çok önemli bir stratejidir. Sağlık profesyonelleri ve toplum sağlığı politikasıyla ilgilenenler, özellikle yaşlı yetişkinleri ve kronik hastalıklara bağlı olarak risk altındaki bireyler olmak üzere herkesi fiziksel aktiviteye teşvik etmelidir. Bu bireylerin haftada en az 150 dakika orta şiddetli veya 75 dakika yüksek şiddetli fiziksel aktivite veya orta ve yüksek şiddetli fiziksel aktivitenin eşdeğer bir kombinasyonunu yapmaları önerilmektedir. Kronik akciğer hastalıklarına özel fiziksel aktivite ve egzersiz önerileri de bulunmaktadır. COVID-19 pandemi sürecinde diğer bireylere göre daha savunmasız olan kronik obstrüktif akciğer hastalığı, bronşektazi, astım ve kistik fibrozis gibi kronik solunum sorunu olan bireylerde acilen fiziksel aktivite yapmaya cesaretlendiren yaklaşımlara ihtiyaç duyulmaktadır.

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından koronavirüs ilişkili hastalığın (COVID-19) 11 Mart 2020 tarihinde küresel bir salgın olarak ilan edilmesini takip eden günlerde, bu virüsün insandan insana bulaşmasını azaltmak için tüm dünyada devlet yetkilileri tarafından çeşitli kısıtlamalar uygulanmaya başlanmıştır⁽¹⁾. Ülkemizde 15 Mart 2020 tarihinden bu yana görülen vaka ve ölü sayılarındaki artışa göre karantina uygulaması, yaş kısıtlamaları, dışarı çıkış saatine yönelik kısıtlamalar, yurt dışı uçuşlarının iptal edilmesi ve eğlence mekanlarının kapatılması gibi COVID-19'un yayılmasını engellemeye yönelik resmi önlemler alınmaktadır. Halen 20 yaş altı ile 65 yaş üstü bireylere günün belirli saatleri dışında sokağa çıkma kısıtlaması uygulanmaktadır. Ayrıca hafta sonları da tüm bireyleri kapsayan karantina uygulanmaya devam edilmektedir⁽²⁾. Karantina dönemleri ve kısıtlamalara bağlı

olarak evde geçirilen sürenin artmasıyla gün içerisinde fiziksel aktiviteye katılım pandemi öncesi döneme göre oldukça azalmıştır⁽³⁾.

Fiziksel inaktivite, dünyada önde gelen ölüm nedenleri arasında yer almaktadır. Bu nedenle 2012 yılında fiziksel inaktivite "pandemi" olarak tanımlanmıştır. DSÖ verilerine göre 15 yaşından büyük bireylerin %31'i fiziksel olarak inaktiftir ve sağlıksız yaşam davranışları nedeniyle her yıl yaklaşık olarak 3.2 milyon kişi yaşamını kaybetmektedir⁽³⁻⁵⁾. Geçtiğimiz yıllarda sağlıklı bireylere uygulanan kısa süreli fiziksel aktivite ve günlük adım sayısı kısıtlamasına (günlük atılan adım sayısının 10.000'den 2500 adıma düşürülmesi şeklinde) yönelik çalışmaların sonuçları dikkat çekicidir. Fiziksel aktiviteleri kısa süreli kısıtlanan bireylerde kardiyorespiratuvar uygunluk ile kas kütle ve kuvvetinde

azalma, glukoz ve insülin metabolizmasında bozulma ve intraabdominal yağ birikimi gibi ektopik metabolik uyumsuzluklar görüldüğü bildirilmiştir^(6,7). Kısa süreli fiziksel inaktiviteye bağlı olarak hızlıca oluşan bu sağlık problemleri göz önüne alındığında, içerisinde bulunduğumuz COVID-19 pandemisi sürecinde aslında tüm dünyadaki insanların eş zamanlı iki pandemi yaşadığı görülmektedir. Bu durum bizlere COVID-19 pandemisi bittikten uzun yıllar sonra bile yaklaşık bir yıldır süren uzun süreli fiziksel inaktivite pandemisinin olumsuz sonuçlarının daha uzun süreler özellikle de kardiyometabolik hastalıklar olarak devam edeceğini göstermektedir⁽⁸⁾.

Özellikle solunum yolları ve akciğerlere ağır hasar verdiği bilinen ve yüksek düzeyde bulaşıcı olan COVID-19 enfeksiyonu, kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH), bronşektazi ve kistik fibrozis gibi kronik solunum sorunu olan bireylerde, pnömoni veya ağır akut respiratuvar distres sendromu (ARDS) gelişmesine neden olarak mortalite ile sonuçlanabilen ağır bir klinik tablo oluşturabilmektedir. Bu nedenle, COVID-19 pandemisinin zirve yaptığı dönemde klinik olarak son derece savunmasız olduğu bilinen kronik solunum sorunlu hastalara COVID-19 enfeksiyonunun bulaşmasını engellemek için, evde kalarak kendilerini virüsten korumaları gerektiği bildirildi. Bu durum kronik solunum sorunu olan hastaların zaten kısıtlı gerçekleştirebildikleri rutin günlük yaşam aktivitelerinde, fiziksel aktiviteleri ve sosyal etkileşimlerinde daha fazla kısıtlanmaya neden olmuştur⁽⁹⁾. COVID-19 pandemi döneminde getirilen kısıtlamalar nedeniyle, kronik solunum problemi olan bireylerin pulmoner rehabilitasyon (PR) hizmetlerine erişiminde iptaller, ara vermeler ve aksamalar söz konusu olmuştur. İngiltere'de Ocak ve Mart 2020 tarihleri arasında sekiz hafta süren PR programına katılan KOAH'lı hastalarda PR uygulanmadan önceki hafta, PR'nin tamamlanmasını takip eden hafta ve üç ay sonrasında KOAH değerlendirme anketi, fiziksel aktivite düzeyi ve yaşam kalitesi değerlendirilmiştir. PR'si tamamladıktan sonra üç ay gibi kısa süreli bir koruma periyoduna alınarak takip edilen hastaların gün içerisinde attıkları adım sayıları (> 600-1100 adım/gün) ve toplam fiziksel aktivite miktarında anlamlı azalma olduğu ve bu hastaların fiziksel aktiviteyi yaparken algıladıkları efor düzeyinde klinik olarak anlamlı artış olduğu görülmüştür. Sonuç olarak, hem PR'yi takip eden kısa süreli koruma periyodunun COVID-19 pandemisi ve beraberinde gelen kısıtlamaların olduğu dönemle çakıştığı hem de fiziksel aktivitedeki bu dramatik düşüşün yakın zamanda PR'ye katılmış KOAH'lı hastaları yansıttığı göz önüne alındığında neredeyse bir yıldır PR'ye katılmamış kronik solunum sorunu olan bireylerde fiziksel inaktivitenin kısa-uzun dönem olumsuz etkilerinin daha kötü olması kaçınılmazdır⁽⁹⁾. İspanya'da karantinaya alınmış kronik hastalığı olan

(astım ve kronik bronşit de dahil olmak üzere) yetişkin bireylerin COVID-19 karantinası sırasında orta ve yüksek şiddetli fiziksel aktivitelerinde anlamlı ölçüde azalma olduğu gösterilmiştir⁽¹⁰⁾. Kronik hastalıkları olan bu bireylerin fiziksel aktivite düzeylerinin azalmasına neden olan faktörler arasında kırılgan olmaları, yalnızlık ve sosyal destek eksikliği, olumsuz ruh hali, karantina sırasında doğal ışık ve çevreyle temas eksikliği, sokağa çıkma ve dışarıda aktivite yapma yasağı ile genel yetişkin nüfusa göre fiziksel aktivite katılımında daha fazla sayıda bariyerle karşılaşmaları yer almaktadır. Bu bağlamda, bu bireylerde COVID-19'a bağlı ağır hastalık geçirme ve ölüm riski daha yüksek olduğundan, pandemi sürecinde kronik solunum hastalığı olan bireylerde düzenli fiziksel aktivite yaptırılması konusunda daha özenli davranılmalıdır⁽¹⁰⁾. Başka bir çalışmada büyük bir bölümü 70 yaşın üzerinde olan kronik akciğer problemi olan bireylerin, fiziksel aktivite seviyelerinin düşük olduğu ve özellikle KOAH'lı hastalarda düşük fiziksel aktivite seviyesinin alevlenme ve mortalite artışıyla ilişkili olduğu bildirilmiştir. Sonuçta, kronik solunum sorunu olan bireylerde COVID-19 enfeksiyonu sosyal izolasyon ve yalnızlık ile birleşerek bu bireylerde yüksek düzeyde kaygı ve tepkilere neden olurken, bu durum hem bu hastalarda hem de hasta ailelerinde huzursuzluk ve endişe düzeylerinde artışlara da neden olmaktadır⁽¹¹⁾. COVID-19 pandemi sürecinin uzamasıyla evde kalma dönemlerinde, kronik solunum sorunu olan bireyler için artık fiziksel aktiviteyi sürdürmek ve sedanter davranıştan kaçınmak başarılması zor bir durum olmuştur. Bu bireylerde görülen fiziksel inaktivitenin nedenleri Tablo 1'de verilmiştir. Dolayısıyla bu bireylerde uzun süreli fiziksel inaktivite ve sedanter yaşam tarzına bağlı olarak sonradan ortaya çıkabilecek komplikasyonları önlemek için fiziksel aktiviteyi geliştirmeye yönelik stratejiler acilen desteklenmelidir⁽⁹⁻¹¹⁾.

Fiziksel aktivitenin başta kardiyovasküler, solunum ve kas iskelet sistemleri olmak üzere tüm vücut üzerine olumlu fizyolojik etkileri olduğu bilinmektedir. Ayrıca düzenli fiziksel aktivite yapan bireylerde fiziksel aktivitenin dopamin ve serotonin gibi nörotransmitterlerin salınımını artırarak bilişsel fonksiyon ve hafızayı olumlu etkilediği de gösterilmiştir. Bu nedenle, COVID-19 pandemisinin gölgesinde hareket eden fiziksel inaktivite pandemisinde sağlıklı yaşam için düzenli yapılan fiziksel aktiviteyi sürdürmek ve güvenli bir ev ortamında rutin olarak egzersiz yapmak hem fiziksel inaktivitenin olumsuz etkilerinden korunmak hem de fiziksel aktiviteyle gelen yararları arttırmak açısından çok önemli bir stratejidir⁽¹²⁻¹⁴⁾. COVID-19 pandemi döneminde kronik solunum sorunu olan bireylerin düzenli fiziksel aktiviteye katılmaları ve egzersiz yapmaları sağlanarak kronik solunum sorunu ile ilişkili olan depresyon, mobilite zorlukları ve ağrı iyileştirilebilir. Dolayısıyla bu bireylerde potansiyel bir sağlığı geliştirme yöntemi olarak fiziksel aktivite ve

Tablo 1. COVID-19 pandemi döneminde kronik akciğer hastalarında görülen fiziksel inaktiviteyi etkileyen faktörler

Akciğer hastalıklarında fiziksel aktiviteyi etkileyen faktörler	COVID-19 pandemi döneminde kronik akciğer hastalarında görülen inaktivite nedenleri
Akciğer fonksiyonları	Azalma
Egzersiz toleransı	Düzenli egzersiz alışkanlıkları, iskelet kas kuvveti ve fonksiyonel egzersiz kapasitesinde daha fazla azalma
Günlük atılan adım sayısı	Daha fazla azalma
Ruh hali	Pandemi ile ilişkili anksiyete ve depresyon, kısıtlanma ve karantina nedeniyle daha fazla etkilenmiştir.
Motivasyon	Kısıtlanma ve karantina nedeniyle daha fazla etkilenmiştir.
Yakınları ve arkadaşları ile geçirilen aktivite süresi	Kısıtlanma ve karantina nedeniyle daha fazla etkilenmiştir.
Sosyal ilişkiler ve grup aktiviteleri	Yalnızlık ve sosyal destek eksikliği kısıtlanma ve karantina nedeniyle daha fazla etkilenmiştir.
İklim	Kısıtlanma ve karantina nedeniyle dışarıda geçirilen sürenin daha fazla azalması
Hava kirliliği	Hava kirliliği
Davranış farkındalığı	Oturma süresinde ve sedanter aktivitelerde artma
Kırılganlık	<ul style="list-style-type: none"> • Kırılganlıkta artma • 70 yaş üzerinde kırılganlık düzeyinde daha fazla etkilenme

egzersizden faydalanılabilir^(11,15,16). Bu nedenle, karantina sebebiyle evde kalma dönemlerinde bu bireylerin sağlık için fiziksel aktivite konusundaki küresel önerileri karşılayabilmeleri ve yeterli fiziksel aktivite düzeylerini sürdürebilmeleri çok önemlidir. Bu nedenle, sağlık profesyonelleri ve toplum sağlığı politikasıyla ilgilenenler, özellikle yaşlı yetişkinleri ve kronik hastalıklara bağlı olarak risk altındaki bireyler olmak üzere herkesi fiziksel aktiviteye teşvik etmelidir. Bu bireylerin haftada en az 150 dakika orta şiddetli veya 75 dakika yüksek şiddetli fiziksel aktivite veya orta ve yüksek şiddetli fiziksel aktivitenin eş değer bir kombinasyonu yapmaları önerilmektedir⁽¹⁷⁻¹⁹⁾.

Pulmoner rehabilitasyon, solunum sorunu olan bireylerin egzersiz kapasitelerini, nefes darlığını, yorgunluk algılamalarını ve yaşam kalitelerini iyileştiren, hastaneye yatış sıklıklarını azaltan, etkinliği kanıtlanmış uygulamalarla hastane, ev, toplum temelli ve tele-rehabilitasyon yoluyla gerçekleştirilebilen bütünsel bir yaklaşımdır⁽²⁰⁾. COVID-19 pandemisi sürecinde yüz yüze PR programlarına aktif olarak katılmayan kronik solunum sorunu olan bireyler ev ortamında egzersizleri yapmaya teşvik edilmelidir. Bu amaçla bireylerin mevcut veya yeni egzersiz programları karantina sırasında tablet bilgisayarlara yönlendirilebilir. Egzersiz programına uyumun takibinde adım ölçerler, nabız oksimetreleri ve egzersiz günlükleri gibi araçlar kullanılabilir. Bu bireylerin evde bağımsız

olarak egzersiz yapma konusunda kendilerine olan güvenlerini artırmak için telefon görüşmesi ve/veya çevrim içi olarak uzaktan uzman desteği sağlanabilir^(16,21). Uzun süren bu pandemi döneminin bir sonucu olarak, birçok PR programı hızla uzaktan sağlanan bu modellere geçiş yapmıştır^(15,22-24). Yapılan çalışmalar, egzersiz eğitimi, fiziksel aktivite danışmanlığı ve öz yönetim beceri eğitiminin uzaktan verilmesinin mümkün olduğunu ve uzaktan sağlanan bu programların merkezlerde yüz yüze uygulanan PR'ye benzer sonuçlar gösterdiğini bildirmiştir⁽²³⁻²⁵⁾.

Diğer yandan henüz mevcut olan klinik çalışmalar, PR programlarının başlamasından önce, egzersizin güvenliğini değerlendirmek ve doğru egzersiz reçetesini oluşturmak için yüz yüze yapılan egzersiz testlerine dayanmaktadır⁽²³⁻²⁵⁾. Pandemiye bağlı olarak evde kalan kronik solunum sorumlu bireylerde egzersiz kapasitesinin değerlendirilmesindeki zorluklar PR uygulamaları açısından oldukça önemli bir konudur. Koşullar egzersiz testlerinin güvenli bir şekilde yapılmasına izin verdiğinde, merkezlerde egzersiz testi yapılmasına öncelik verilmelidir⁽²³⁾.

Literatürde kronik solunum sorunu olan bireylerde COVID-19 pandemi sürecinde egzersiz ve fiziksel aktiviteyle ilgili kısıtlı sayıda çalışma ve daha çok sayıda derlemelere dayalı öneriler bulunmaktadır. Bu öneriler:

- Karantina döneminde KOAH hastalarının %72'sinin evde fiziksel aktivite yapmaya devam ettiği bildirilmiştir^(16,21). Rehberlerde de COVID-19 pandemisinde klinik durumu stabil olan KOAH hastalarının düzenli tedavilerini ve evde olabildiğince fiziksel aktivitelerini sürdürmeleri önerilmektedir. Bu yeni COVID-19 sürecinde KOAH olan bireylerde hem virüsün bulaşma riskini azaltmak hem de PR'nin gerekliliklerini yerine getirmek için telerehabilitasyon programları daha da önem kazanmıştır^(16,21,26).
- COVID-19 sürecinde telerehabilitasyon yoluyla evde PR'nin devamlılığını sağlamak için yüz yüze PR'den sanal modellere geçiş desteklenmektedir⁽²⁷⁾.
- COVID-19 pandemisine bağlı sosyal mesafe sürecinde fiziksel aktivite ve egzersiz önerilerinin derlendiği bir yayında, fiziksel aktivite rehberleri temel alınarak kronik hastalıkları olan yetişkin bireyler de dahil olmak üzere en az 150-300 dakika/hafta orta şiddetli aerobik fiziksel aktivite ve en az iki gün/hafta kas kuvvetlendirme egzersizlerinin yapılması gerektiği vurgulanmaktadır⁽²²⁾. Bu süreçte kalabalık alanlarda virüsün yüzeylerden bulaşma riski düşünüldüğünden evde egzersiz ve fiziksel aktivite yapılması önerilmektedir. Bu bireyler evde spor salonu ekipmanı gerektiren (üyelik veya ücretlendirmeye dayalı uygulamalar ve/veya giyilebilir/taşınabilir teknolojik saatler/cihazlar aracılığıyla bisiklet sürme, koşu bandında yürüyüş/koşu, kuvvet antrenmanları, dans, yoga vb. egzersizlere erişim) veya gerektirmeyen (üyelik veya ücretlendirmeye dayalı olmayan youtube, ücretsiz mobil uygulamalar üzerinden canlı yayınlar ile yürüyüş, koşu, doğa yürüyüşü, otur-kalk, çömelme, pilates, yoga vb. egzersizlere erişim) çeşitli mobil egzersiz uygulamaları aracılığıyla monotonluktan uzak bir şekilde kardiyovasküler ve kas iskelet sistemini çalıştıran egzersizleri yapabilmektedirler. Eğer hastalar evde egzersize başlamaya kendilerini hazır hissetmiyorlarsa başlangıç yapmanın onlar için zor olmadığından emin olunmalıdır. İmkanları değerlendirilen hastalar en uygun egzersiz uygulaması konusunda cesaretlendirilmelidirler. Kuvvet eğitimi için şişeler, konserve kutuları veya sağlam bir sandalye gibi evde hali hazırda var olan basit araç-gereçlerle egzersiz yapılabilir. Her bir egzersizi 3-5 defa tekrarlayarak toplam beş egzersiz ile basit başlangıç yapmak önemlidir. Bu süreçte hastalar sosyal mesafe kurallarına uyararak açık havada aktivitelerini (yürüyüş, bisiklet sürme, koşu, doğa yürüyüşü, jogging vb.) güvenle yapabilirler. Açık havada hızlı yürüyüş (5 m) veya koşu (10 m) sırasında daha geniş mesafeler korunmalıdır. Ayrıca, yürüyüş veya koşu sırasında bir liderin arkasında durulmamalı, yan yana düzenlemelerde 1.5 metrelik mesafe korunmalıdır.

Hastalara fiziksel aktivitenin spor salonu tarzında olmasının gerekmediğini hatırlatmalıyız. Yürüyüş, bahçe işleri ve temizlik yapma gibi günlük yapılan aktiviteler de fiziksel uygunluğu ve genel sağlığı iyileştirebilmektedir. Dışarıda aktivite yaparken egzersiz sırasında rahat edebildikleri bir maske takmaları önemlidir. Aileler araya sosyal mesafe koyarak birlikte egzersiz yapabilir.

- COVID-19 pandemisi boyunca fiziksel inaktiviteye karşı evde kanıta dayalı egzersiz önerilerinin derlendiği bir yayında; kardiyovasküler hastalık riskini ve mortaliteyi azaltmak için evdeki bireylere her 20-30 dakikada bir 2-3 dakikalık kısa yürüyüşlerle oturma sürelerini bölmeleri ve mümkün olduğunca günlük rutinlerine kısa yürüyüşler eklemeleri önerilmektedir⁽¹⁴⁾. Ancak sağlık kazanımlarının en üst seviyede olması için kardiyorespiratuvar ve kas iskelet sistemlerinde gelişmeyi hedefleyen yapılandırılmış egzersiz uygulamaları tavsiye edilmektedir. Evde kısıtlı alanda yapılacak egzersizler olarak vücut ağırlığıyla yapılan egzersizlerle birlikte uygulanan interval egzersiz eğitimi (jogging, ip atlama, çömelme, atlama hamlesi vb.) daha uygundur. Bu egzersizler 10 dakikalık ısınma egzersizlerini takiben maksimal kalp hızının %60-70'inde yapılmalıdır. Bireylerin sağlık problemi varsa daha düşük şiddetlerde başlanmalıdır. Bu egzersizler instabil anjina pektoris, kompanse edilemeyen kalp yetmezliği, son bir ay içerisinde geçirilmiş miyokart enfarktüsü, kontrol edilemeyen diyabet, 180/110 mmHg'nin üzerinde hipertansiyon veya şiddetli nöropatisi olan bireylerde uygun değildir. Bunun dışında kronik rahatsızlığı olan bireylerde de sağlık ekibinin gözetiminde planlanması ve uygulanması gerekmektedir.
- Koronavirüsler hem insanlarda hem de hayvanlarda çeşitli hastalıklardan sorumludur; solunum, sindirim sistemi ve nörolojik sistem hastalıklarına sebep olabilmektedirler. İnsanlarda bu hastalık başlıca soğuk algınlığı, bronşit ve pnömoni gibi çeşitli solunum hastalıklarıyla ilgilidir⁽²⁸⁾. Çoğu astım atakları da akut viral solunum enfeksiyonlarıyla ilişkilidir. COVID-19'un alerjik olan veya olmayan astımlı hastalarda diğer bireylere göre daha sık görüldüğü bildirilmiş olsa da astımlı bireyler COVID-19'dan korunmak için evde kendi kendilerini izole ederek ve zorunlu yaşam tarzı değişiklikleri yaparak astımın kontrolünü etkileyebilmektedirler. Astımlı hastalar COVID-19 bulaşması korkusuyla doktor kontrolünü aksatarak tedaviyi bırakabilirler, bu durumda ev içi alerjen maruziyetlerinde artma, egzersiz yapmama ve kontrolsüz beslenme ile aşırı kilo alımı söz konusu olabilir. Dolayısıyla astımlı çocukların COVID-19 pandemisi sürecinde hem COVID-19'dan korunmaları hem de sıkı takip edilmeleri çok

önemlidir. Kişiyeye uygun düzenli yapılan egzersiz programlarıyla bu çocukların solunum fonksiyonları ve yaşam kaliteleri iyileşebilmektedir. Bu nedenle, akut alevlenmesi olmayan astımlı çocuklarda düşük ve orta şiddetli aerobik egzersizler yapmaları önerilmektedir. Pandemi döneminde evde egzersiz alanı seçerken hareketlerin sebep olduğu çarpmaları önlemek için etraftaki mobilyalara dikkat etmek gerekir. Alerjen kaynaklarından kaçınmak için fazla eşya olmayan ve temiz havalanmış bir ortamda egzersizler yapılmalıdır. Astımlı hastalar soğuk ve kuru ortamlarda egzersiz yapmamalı ve egzersiz öncesinde mutlaka ısınma egzersizlerine yer verilmelidir. Ebeveynlerin astımlı çocuklarına yaptırabilecekleri aktiviteler arasında müzik eşliğinde kalistenik egzersizler yaptırmak, dans etmek ve orta şiddetli ev işleri yaptırmak yer almaktadır. Ayrıca akciğer fonksiyonlarını kullanarak egzersiz yaptırmak veya coşkuyu arttıran egzersizler yaptırmak için müzik aletleri de çalınabilir. Bu esnada akciğerlerin aşırı havalanmasına sebep olan bağırma ve kahkaha atma gibi eylemlerden kaçınılması ve egzersiz sonrasında kıyafet değiştirilmesi dikkat edilmesi gereken noktalar⁽²⁹⁾.

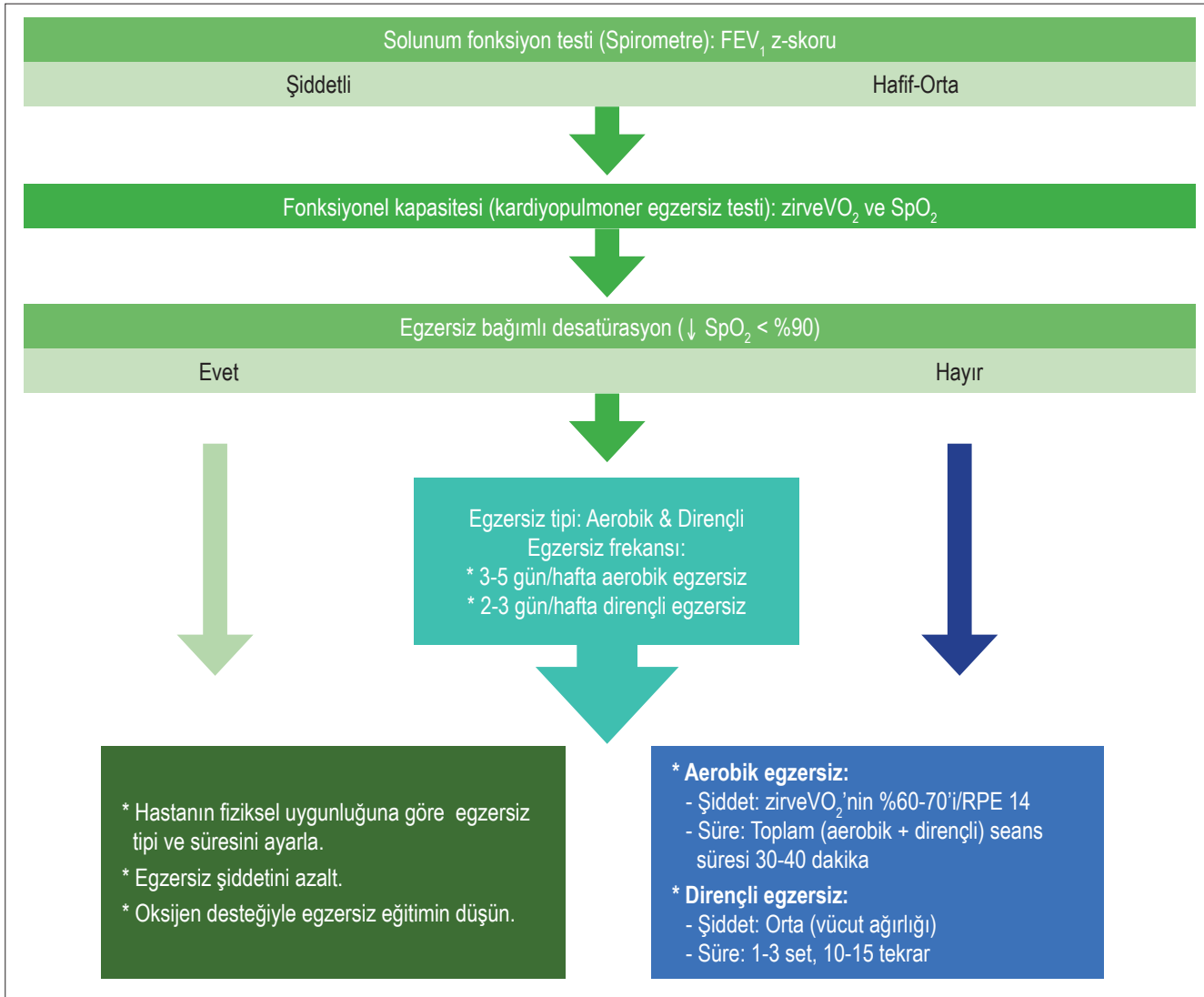
- Klinik durumu stabil olan KOAH ve astım hastalarında COVID-19 pandemi sürecinde yüz yüze PR'nin uygulanmadığı koşullarda Amerikan Spor Hekimliği Koleji'nin aerobik ve dirençli egzersizler için Tablo 2'de verilen önerileri dikkate

Tablo 2. Amerikan Spor Hekimliği Koleji'nin KOAH ve astımlı olan bireylere yönelik aerobik ve dirençli egzersiz önerileri

Aerobik egzersiz	
Frekans	3-5 gün/hafta
Şiddet	Orta şiddet (Modifiye Borg ölçeğinde 4-6)
Süre	20-60 dakika/gün
Tip	Yürüyüş (serbest veya koşu bandında), sabit bisiklet, üst ekstremite ergometresi
Dirençli egzersiz	
Frekans	2-3 gün/hafta
Şiddet	Dispnenin değerlendirilmesi ve/veya RPE kullanımı
Süre	Kuvvet: 2-4 set, 8-12 tekrar, Endurans: 15-20 tekrar için ≤ 2 set
Tip	Elastik bantlar, serbest ağırlıklar veya vücut ağırlığı egzersizleri
KOAH: Kronik obstrüktif akciğer hastalığı, RPE: Algılanan efor düzeyi.	

alınarak bu hastalarda egzersizlere telefon görüşmeleri, videolar, mobil uygulamalar yoluyla devam edilmesi önerilmektedir⁽³⁰⁾.

- Kistik fibrozisli bireylerde COVID-19 karantinasının olumsuz sonuçlarını en aza indirmek için egzersiz önerilerini derleyen bir başka yayında; bu bireylerde kas katabolizmasını ve inflamasyonu azaltarak kas fonksiyonunu arttırmak için Amerikan Spor Hekimliği Koleji⁽³¹⁾ ve Avrupa Kardiyovasküler Önleme ve Rehabilitasyon Derneği'nin⁽³²⁾ egzersiz eğitimi prensipleri rehberliğinde hazırlanan egzersizlerin uygulanması gerektiği bildirilmektedir. Bu prensiplere dayanarak kistik fibrozisli bireylere uygun hazırlanan egzersiz reçetesi egzersizin tipi (aerobik, kuvvet, endurans, denge ve esneklik), frekansı (3-5 seans/gün; karantina günlerinde hava yollarını temizlemeye yardımcı olması için 5-7 gün/hafta), şiddeti (zirve VO_2 'nin yaklaşık %60'ında, maksimal kalp hızının %60-85'inde, Borg ölçeğinde hedef dispne algılaması 14) ve süresi (toplam 30-40 dakika/seans, en az 150-300 dakika/hafta) ile ilgili bilgileri içermelidir⁽¹³⁾. Kas kuvvetlendirmeye yönelik dirençli egzersizler için evde özel ekipman ve gereçlerin bulunmaması durumunda vücut ağırlığının yanı sıra sandalye, basamak, yiyecek paketleri ve çantalar vb. kullanılabilir. Aerobik egzersiz için ergometre vb. ekipmanlar evde bulunmuyorsa ev içinde kısa yürüyüş/koşma hareketleri, zıplama, ip atlama, yerinde koşma veya engellerin üzerinden adım atma gibi hareketler yapılabilir. Kistik fibrozisli bireylere en uygun egzersiz reçetesini planlayabilmek için oluşturulmuş bir karar algoritması Şekil 1'de verilmiştir⁽¹³⁾. Bu bireylerde egzersizin dozunu iyi ayarlamak önemlidir; bu nedenle egzersiz sırasında oluşan desatürasyonu kontrol altında tutmak için oksijen satürasyonu takibi önerilmektedir. Çocuk ve adolesan kistik fibrozisli bireyler video oyunlarından yararlanarak günlük fiziksel egzersiz programlarını tamamlayabilirler. Şiddetli kistik fibrozisli olan bireyler uyarlanmış egzersizlere yönlendirilmelidir. Ayrıca kistik fibrozisli bireylerde egzersiz sırasında hidrasyon çok önemlidir; bu bireyler hiponatremik dehidrasyonu önlemek için susuzluk düzeylerinin üzerinde sıvılar içeren aromalı sodyum klorür içmelidir. Diabetes mellitusu olanlarda uzun süreli egzersiz sırasında ek karbonhidrata ihtiyaç duyulabilirler. Ayrıca kistik fibrozisli hastalarda egzersiz sırasında ventilatuvar dinamikleri geliştirerek performansı arttırdığı için egzersiz öncesinde hava yollarını temizlemek için bronşiyal drenaj yöntemlerinden yararlanmak önemlidir.
- COVID-19 pandemi sürecinde insanlar sosyal izolasyonla yaşamaya devam ederken acilen fiziksel aktivite yapmaya cesaretlendiren yaklaşımlara ihtiyaç duyulmaktadır. Fiziksel



Şekil 1. Kistik fibrozisli bireylerde egzersiz reçetesi için karar algoritması⁽¹³⁾.

olarak izolasyonu tecrübe ederken bu yaklaşımların erişilebilir, ekonomik ve insanları sosyal olarak birbirine bağlayan özellikte olmaları tercih sebebidir. Şarkı söylemek ve dans etmek gibi uygulamalar bireyleri hem fiziksel olarak hareketli kılar hem de eğlenmelerini sağlar. Bu nedenlerden ötürü, bu gibi uygulamalar kronik solunum sorunu olan bireylerin rehabilitasyonunda bu bireyleri fiziksel aktivite yapmaya teşvik etmek için COVID-19 pandemisinden bağımsız olarak uygulanmaktadır. Akciğer sağlığı için şarkı söylemek sağlıktaki bozukluğu azaltırken, fonksiyonel yürüme kapasitesini, anksiyeteyi ve bireylerin kişisel durumlarıyla baş edebilme yeteneklerini geliştirmektedir⁽³³⁻³⁶⁾. COVID-19 sürecinde standart bakım uygulanan bireylere kıyasla çevrimiçi grup şarkı söyleme seansları uygulanan KOAH hastalarında depresyonun azaldığı aktiviteye özel denge güven

durumunun ise iyileştiği bildirilmiştir⁽²¹⁾. Bu bireyler fiziksel olarak izolasyondayken sanal grup seanslarıyla şarkı söyleyip dans ederek eğlenirken aktif olabilmektedirler.

Sonuç olarak, COVID-19 pandemi sürecinde diğer bireylere göre daha savunmasız olan KOAH, bronşektazi, astım ve kistik fibrozis gibi kronik solunum sorunu olan bireylerde uzaktan çevrim içi uygulanan egzersiz ve fiziksel aktivite yaklaşımlarıyla bu bireylerde sosyal bağlar güçlenirken, öğrenme ve gelişme duygusu desteklenmektedir ve fiziksel aktiviteyle yaşam kalitesi iyileşebilmektedir. Bu süreç daha öncesinden var olan telerehabilitasyon yaklaşımlarını daha inovatif olmaya zorlamaktadır. Türkiye'de bazı üniversite hastanelerinde ve merkezlerde telerehabilitasyon uygulanmaktadır. Bu nedenle, bu bireylerin solunum problemlerinde öncelik sıralarına göre telerehabili-

tasyon uygulamaları için ilgili merkezlere yönlendirilerek takibe alınmaları önemlidir. Ayrıca ülkemizde de COVID-19 pandemi sürecinde Sağlık Bakanlığı ve öncelikle Türk Toraks Derneği başta olmak üzere birçok meslek dernekleri tarafından çevrim içi platformlarda halka yönelik çeşitli eğitimler verilmektedir. Bu tarz halka yönelik eğitimlerin yaygınlaştırılarak daha çok bireye ulaştırılması sağlanmalıdır.

KAYNAKLAR

1. World Health Organization. Coronavirus Diseases 2019 (COVID 19). Situation Report-51. Erişim linki: <https://www.who.int/emergency/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports>. Erişim tarihi: 25 Ocak 2021.
2. T.C. İçişleri Bakanlığı Koronavirüs Salgını Yeni Tedbirler. Erişim linki: <https://www.icisleri.gov.tr/koronavirus-salgini-yeni-tedbirler>. Erişim Tarihi: 23 Ocak 2021.
3. Pratt M, Ramirez Varela A, Salvo D, et al. Attacking the pandemic of physical inactivity: what is holding us back? *Br J Sports Med* 2020;54:760-2.
4. Kohl HW 3rd, Craig CL, Lambert EV, et al. The pandemic of physical activity: global action for public health. *Lancet* 2012;380:294-305.
5. Ozemek C, Lavie CJ, Rognum O. Global physical activity levels-need for intervention. *Prog Cardiovasc Dis* 2019;62:102-7.
6. Bowden Davies KA, Pickles S, Sprung VS, et al. Reduced physical activity in young and older adults: metabolic and musculoskeletal implications. *Ther Adv Endocrinol Metab* 2019;10:2042018819888824.
7. Oikawa SY, Holloway TM, Philips SM. The impact of step reduction on muscle health in aging: protein and exercise as countermeasures. *Front Nutr* 2019;6:75.
8. Hall G, Laddu DR, Philips SA, et al. A tale of two pandemics: how will COVID-19 and global trends in physical activity and sedentary behavior affect one another? *Prog Cardiovasc Dis* 2020;S0033-0620(20)30077-3.
9. Hume E, Armstrong M, Manfield J, et al. Impact of COVID-19 shielding on physical activity and quality of life in patients with COPD. *Breathe (Sheff)* 2020;16:200231.
10. Lopez-Sanchez GF, Lopez-Bueno R, Gil-Salmeron A, et al. Comparison of physical activity levels in Spanish adults with chronic conditions before and during COVID 19 quarantine. *Eur J Public Health* 2020;ckaa159.
11. Lofrano-Prado MC, Luiz do Prado W, Botero JP, et al. The same storm but not the same boat: effects of COVID -19 stay-at-home order on mental health in individuals with overweight. *Clin Obes* 2021;11:e12425.
12. Füzeki E, Groneberg DA, Banzer W. Physical activity during COVID 19 induced lockdown: recommendations. *J Occup Med Toxicol* 2020;25. doi.org/10.11867/s12995-020-00278-9.
13. Fernandez-Lazaro D, Gonzales-Bernal JJ, Sanchez- Serrano N, et al. Physical exercise as a multimodal tool for COVID-19: Could it be used as a preventive strategy? *Int J Environ Res Public Health* 2020;17:8496.
14. Schwendinger F, Pocecco E. Counteracting physical inactivity during the COVID-19 pandemic: evidence-based recommendations for home-based exercise. *Int J Environ Res Public Health* 2020;17:3909.
15. Karloh M, Sousa Matias T, Fleig Mayer A. The COVID-19 pandemic confronts the motivation fallacy within pulmonary rehabilitation programs. *COPD* 2020;17:343-5.
16. Pleguezuelos E, Del Carmen A, Moreno E, et al. The experience of COPD patients in lockdown due to the COVID-19 pandemic. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 2020;15:2621-7.
17. Puggina A, Aleksovskaja K, Buck C, et al. Policy determinants of physical activity across the life course: a 'DEDIPAC' umbrella systematic literature review. *Eur J Public Health* 2018;28:105-18.
18. Piercy KL, Troiano RP, Ballard RM, et al. The Physical activity guidelines for Americans. *JAMA* 2018;320:2020-8.
19. WHO Physical activity. WHO Fact Sheet. Geneva: World Health Organization, 2016. Erişim tarihi: 23 Ocak 2021.
20. Spruit MA, Singh SJ, Garvey C, et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med* 2013;188:e13-64.
21. Philip KE, Lewis A, Jeffery E, et al. Moving singing for lung health online in response to COVID-19: experience from a randomised controlled trial. *BMJ Open Respir Res* 2020;7:e000737.
22. Nyenhuis SM, Greiwe J, Zeiger JS, et al. Exercise and fitness in the age of social distancing during the COVID-19 pandemic. *J Allergy Clin Immunol Pract* 2020;8:2152-5.
23. Hansen H, Bieler T, Beyer N, et al. Supervised pulmonary tele-rehabilitation versus pulmonary rehabilitation in severe COPD: a randomised multicentre trial. *Thorax* 2020;75:413-21.
24. Lundell S, Holmner A, Rehn B, et al. Telehealthcare in COPD: a systematic review and meta-analysis on physical outcomes and dyspnea. *Respir Med* 2015;109:11-26.
25. Holland AE, Malaguti C, Hoffman M, et al. Home-based or remote exercise testing in chronic respiratory disease, during the COVID -19 pandemic and beyond: a rapid review. *Chron Respir Dis* 2020;17:1479973120952418.
26. Deslee G, Zysman M, Burgel PR, et al. Chronic obstructive pulmonary disease and the COVID-19 pandemic: reciprocal challenges. *Respir Med Res* 2020;78:100764.
27. Delivering pulmonary rehabilitation via telehealth during COVID-19. Erişim linki: <https://www.health.nsw.gov.au/Infectious/covid-19/communities-of-practice/Pages/guide-pulmonary-rehabilitation.aspx>. Erişim tarihi: 26 Ocak 2020.
28. Li Y, Li H, Fan R, et al. Coronavirus infections in the central nervous system and respiratory tract show distinct features in hospitalized children. *Intervirology* 2016;59:163-9.

29. Ding B, Lu Y. A suggested approach for management of pediatric asthma during the COVID-19 pandemic. *Front Pediatr* 2020;8:563093.
30. Garvey C, Holland AE, Corn J. Pulmonary rehabilitation resources in a complex and rapidly changing world. Erişim linki: <https://www.thoracic.org/members/assemblies/assemblies/pr/resources/pr-resources-in-a-complex-and-rapidly-changing-world-3-27-2020>. Erişim tarihi: 25 Ocak 2021.
31. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, et al. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc* 2011;43:1334-59.
32. Vanhees L, Geladas N, Hansen D, et al. Importance of characteristics and modalities of physical activity and exercise in the management of cardiovascular health in individuals with cardiovascular risk factors: recommendations from the EACPR. Part II. *Eur J Prev Cardiol* 2012;19:1005-33.
33. Bonilha AG, Onofre F, Vieira ML, et al. Effects of singing classes on pulmonary function and quality of life of COPD patients. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 2009;4:1-8.
34. McNaughton A, Weatherall M, Williams M, et al. Sing your lungs out-a community singing group for chronic obstructive pulmonary disease: a 1-year pilot study. *BMJ Open* 2017;7:e014151.
35. Lord VM, Cave P, Hume VJ, et al. Singing teaching as a therapy for chronic respiratory disease-a randomised controlled trial and qualitative evaluation. *BMC Pulm Med* 2010;10:41.
36. Lewis A, Cave P, Stern M, et al. Singing for Lung Health-a systematic review of the literature and consensus statement. *NPJ Prim Care Respir Med* 2016;26:16080.



5. GELECEK YÖNELİMİ VE ARAŞTIRMAYA AÇIK KONULAR: KİME, NEREDE, NE ZAMAN, NASIL?

Koronavirüs ilişkili hastalık (COVID-19) enfeksiyonunun patofizyolojisi, komplikasyonları henüz tam olarak açığa kavuşmamıştır. Uzun dönem sonuçları, sekel bırakma oranları da bilinmemektedir. Bu hasta grubunda solunumsal semptomların (dispne, öksürük, göğüs ağrısı gibi), yorgunluğun devam süresi ve nedenleri, uzun süre devam eden solunum semptomlarının kalıcı (ve hatta ilerleyici) akciğer fonksiyonu ve/veya kardiyak fonksiyon bozukluğu ile ilişkisi, iyileşme süreci ve bakım ihtiyacı, devam eden kas zayıflığı, kalıcı veya ilerleyici solunum, nöromusküler ve psikolojik problemler, oksijen ihtiyacının devamı ve süresi, egzersizle desatürasyon oranı ve egzersize akut ve kronik yanıt konusunda henüz cevaplanmamış sorular mevcuttur. Son dönemde ortaya çıkan mutasyonların varlığıyla da sorular artmıştır.

Pulmoner rehabilitasyon (PR)'un ilk ve en önemli basamağı hasta değerlendirilmesi, yönetimi ve kişiye özel program yapılandırılmasıdır. Bu kapsamda hastalığın patofizyolojisi, akut ve kronik dönem etkileri, komplikasyonları ve uzun dönem sonuçlarının bilinmesi önemlidir. Böylece, bireysel optimal kapsamlı multidisipliner PR programı yapılandırılabilir. Uygun hasta seçimi, hangi hastanın daha fazla fayda göreceği veya öncelikli PR endikasyonu henüz bilinmemektedir. Ayrıca, hasta değerlendirmesinde kullanılacak optimal yöntemler, program modalitesi, içerik ve yapılandırma hakkında çalışmalara ihtiyaç vardır.

Mevcut mutasyonların bulaş riskinde artmaya neden olmasıyla da PR uygulamalarında ve önlemlerde artış, değişiklikler olabilir. Dolayısıyla bu hasta grubunda PR uygulama içeriği dışında uygulama zamanında da farklı yaklaşımlar gündeme gelmesi öngörülmektedir. Pandemi nedeniyle gündeme gelen ve popülerlik kazanan telepulmoner rehabilitasyon konusunda, uygulamalar ve eksiklerin giderilmesi noktasında çok sayıda çalışmaya ihtiyaç bulunmaktadır. Telerehabilitasyon konusundaki eksikliklerle ilgili görüşlerimize "3.3.1. Telepulmoner Rehabilitasyon" bölümünde yer verilmiştir.

Çalışmaya açık konulardan biri de COVID-19 geçiren hastalarda takip programı yapılandırma ve PR programlarının uzun dönem sonuçlarıdır. Pandemi sonrası için de çeşitli sorular mevcuttur. Çalışmaya açık konulardan biri, pandemi sonrasında Türkiye'de PR ünite/merkezlerinin açılma sürecindeki problemler, alınacak önlemlerin yeterliliği konusunda olmalıdır. Ayrıca hem sağlıklı hem de kronik hastalarda pandemi sürecinde azalan fiziksel aktivitenin fonksiyonel ve bilişsel fonksiyonlara uzun dönem etkisi ve bu etkinin PR programlara yansımaları konusunda da çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.