

SARS-CoV-2 (COVID-19) Sonrası Pulmoner Rehabilitasyon Prensipleri: Akut ve Subakut Sürecin Yönetimi İçin Rehber

Pulmonary Rehabilitation Principles After SARS-CoV-2 (COVID-19): A Guideline for the Management of Acute and Subacute Course

Yeşim KURTAIŞ AYTÜR^a, Belma Füsün KÖSEOĞLU^b, Özden ÖZYEMİŞÇİ TAŞKIRAN^c,
Nilüfer Kutay ORDU GÖKKAYA^d, Sibel ÜNSAL DELİALİOĞLU^e, Birkan SONEL TUR^a,
Selda SARIKAYA^f, Hülya ŞİRZAI^g, Tülay TEKDEMİR TİFTİK^h, Ebru ALEMDAROĞLU^h,
F. Figen AYHANⁱ, Burcu DUYUR ÇAKIT^j, Aysun GENÇ^a, İbrahim GÜNDOĞDU^k,
Rengin GÜZEL^l, Derya DEMİRBAĞ KABAYEL^m, Başak BİLİR KAYAⁿ, Öznuur ÖKEN^o,
Hande ÖZDEMİR^m, Feray SOYUPEK^p, Canan TIKIZ^r

^aAnkara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon ABD, Ankara, TÜRKİYE
^bTOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon ABD, Ankara, TÜRKİYE
^cKoç Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon ABD, Ankara, TÜRKİYE
^dSağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon ABD,
Gaziler Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon SUAM, Ankara, TÜRKİYE
^eSağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği,
Ankara Abdurrahman Yurtaslan Onkoloji Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi, Ankara, TÜRKİYE
^fZonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon ABD, Zonguldak, TÜRKİYE
^gÖzel Liv Hospital Ulus Hastanesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği, Ankara, TÜRKİYE
^hSağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon ABD,
Ankara Şehir Hastanesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi, Ankara, TÜRKİYE
ⁱMedicana International Ankara Hastanesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara, TÜRKİYE
^jSağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon ABD,
Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Fiziksel Tıp Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği, Ankara, TÜRKİYE
^kSağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Tıp Fakültesi,
Ankara Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği, Ankara, TÜRKİYE
^lÇukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon ABD, Adana, TÜRKİYE
^mTrakya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon ABD, Edirne
ⁿErenköy Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi, İstanbul, TÜRKİYE
^oAnkara Liv Hospital, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği, Ankara, TÜRKİYE
^pIsparta Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon ABD, Isparta, TÜRKİYE
^rManisa Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon ABD, Manisa, TÜRKİYE

ÖZET Coronavirus Hastalığı 2019 (COVID-19) solunumsal, fiziksel, psikolojik ve yaygın sistemik işlev bozukluğuna yol açabilen bulaşıcı bir hastalıktır. Hastalığın ciddiyeti asemptomatik enfeksiyondan, hafif hastalık, pnömoni, ciddi pnömoni, akut solunum sıkıntısı sendromu, solunum yetmezliği ve ölüme kadar değişebilmektedir. COVID-19 solunum sistemi önemli şekilde etkilenmektedir. Hastalığın uzun dönem sonuçları ve muhtemel sekellerine ilişkin yeterli bilgi olmadığı gibi, rehabilitasyonu konusunda da henüz kanıt yoktur. Bu klinik uygulama rehberi erişkin COVID-19 hastaları için pulmoner rehabilitasyon önerileri içermektedir ve Dünya Sağlık Örgütü ile T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan COVID-19 tanı ve tedavi rehberleri, yakın zamanlı bilimsel yayınlar, uzman görüşü olarak yayınlanan COVID-19 için pulmoner rehabilitasyon önerileri ışığında ve pulmoner rehabilitasyonun temel prensipleri doğrultusunda hazırlanmıştır. Bu öneriler geliştirilirken, COVID-19'un bulaşıcılığı, sınırlı sayıda personelin hasta ile teması ilkeleri ile pulmoner rehabilitasyonun sağlayacağı yararların düzeyi göz önünde bulundurulmuştur.

ABSTRACT Coronavirus disease 2019 (COVID-19) is a contagious infection disease, which may cause respiratory, physical, psychological and generalised systemic dysfunction. The severity of disease ranges from an asymptomatic infection, mild illness, mild or severe pneumonia with respiratory failure, acute respiratory distress syndrome and/or death. COVID-19 affects the pulmonary system crucially. There is a lack of knowledge about the longterm outcomes of the disease and the possible sequelae and rehabilitation, as well. This clinical practice guideline includes pulmonary rehabilitation (PR) recommendations for adult COVID-19 patients and is developed in the light of the guides on the diagnosis and treatment of COVID-19 provided by World Health Organisation and Turkish Republic Ministry of Health, and recently published scientific literature, PR recommendations for COVID-19 regarding basic principles of PR. In this guideline, the contagiousness of COVID-19, recommendations on limited contact of patient with health care providers, and the evidence about possible benefits of PR were taken into consideration.

Anahtar Kelimeler: COVID-19; akut solunum sıkıntısı sendromu; pulmoner rehabilitasyon; rehber

Keywords: COVID-19; acute respiratory distress syndrome; pulmonary rehabilitation; guideline

Correspondence: Ebru ALEMDAROĞLU

T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon ABD,
Ankara Şehir Hastanesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi, Ankara, TÜRKİYE/TURKEY
E-mail: ealemdaroglu@gmail.com



Peer review under responsibility of Journal of Physical Medicine and Rehabilitation Science.

Received: 19 Apr 2020

Accepted: 20 Apr 2020

Available online: 01 May 2020

1307-7384 / Copyright © 2020 Turkey Association of Physical Medicine and Rehabilitation Specialist Physicians. Production and hosting by Türkiye Klinikleri.

Bu öneriler, kardiyopulmoner rehabilitasyon konusunda uzman araştırmacılar ve klinisyenler ekibi tarafından, mevcut tıbbi kılavuzlar, ilgili literatür ve uzman görüşü ile hazırlanmıştır. Öneriler sadece yetişkinlerde kullanım içindir. Yazarlar, öneride yer alan bilgilerin yayımlandığı tarihte güncel ve doğru olmasını sağlamak için azami dikkati göstermişlerdir. Yeni veriler ve bilimsel kanıt düzeyi yüksek bilgiler belirdikçe bu rehberin gerekirse güncellenmesi planlanmıştır. Versiyon 1.0 Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Derneklerinin web sitelerinde yayılandıktan sonra, yeni bir algoritma ve kısa kılavuz eklenmiş, ifadelerde küçük değişiklikler yapılmış ve yeni sürüm numarası Versiyon 1.1 olarak tanımlanmıştır. Bu rehberde sunulan bilgiler, bireysel hasta yönetimi için klinik yaklaşımların yerini almamalıdır.

Bu çalışmanın telif hakkı vardır. Klinik kullanım veya eğitim amacıyla kısmen veya tamamen çoğaltılabilir. Ticari kullanım veya satış için çoğaltılamaz. Rehber kısmen veya tamamen değiştirilemez. Yukarıda belirtilenler dışındaki amaçların çoğaltılması, rehber hazırlama ekibi adına Dr. Yeşim Kurtaiş Aytür'den yazılı izin alınmasını gerektirir.

GİRİŞ

Coronavirus Hastalığı 2019 (COVID-19), hastalarda başta solunumsal olmak üzere, fiziksel, psikolojik ve yaygın sistemik işlev bozukluğuna yol açan oldukça bulaşıcı bir hastalıktır. COVID-19'un bulaş yolu, tanısı, klinik özellikleri, tedavisi ve korunma yolları henüz tam olarak belirlenmemiştir. Ancak her geçen gün deneyimler ve dolayısıyla da bilgi birikimi artmaktadır. Bu hastalığa yakalanan kişiler ilaç tedavisine ek olarak, ya da tedavileri tamamlandıktan sonra, pulmoner rehabilitasyona gereksinim duyabileceklerdir. Özellikle Çin, İtalya, İspanya, ABD, İran gibi hastalığın sayısal olarak fazla görüldüğü ülkelerden elde edilen mevcut bilgiler ve bilimsel veriler ışığında COVID-19'un pulmoner rehabilitasyonu konusunda bir rehber hazırlanması gereksinimi doğmuştur.

CORONAVIRUS HASTALIĞI 2019 (COVID-19)

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından Coronavirus hastalığı 2019 olarak tanımlanan COVID-19, bir coronavirus olan SARS-CoV-2'nin neden olduğu solunum yolu enfeksiyonudur. COVID-19 ilk kez Aralık

2019'da Çin'in Wuhan kentinde ortaya çıkmıştır.¹ Türkiye'de ise ilk vaka 11 Mart 2020 tarihinde tanımlanmıştır.¹ Dünya Sağlık Örgütü, 12 Mart 2020 tarihinde COVID-19'u pandemik bir hastalık olarak ilan etmiştir.²

PATOGENEZ

SARS-CoV-2, genetik sekansı, SARS (*Severe Acute Respiratory Syndrome*-Ciddi Akut Respiratuvar Sendrom) virüsüne oldukça benzeyen bir Betacoronavirüstür.³ SARS-CoV-2, insandan insana bulaşabilen zarflı bir RNA virüsüdür. İnsanların alt solunum yollarında bulunan anjiotensin konverting enzim 2 (ACE-2)'nin, SARS-CoV için hücre reseptörü olduğu, hem insandan insana bulaşta, hem de çapraz geçişte rol oynadığı gösterilmiştir.^{3,4} Ayrıca COVID-19 hastasının bronkoalveoler lavaj sıvısından da izole edilmiştir. Zhou ve ark. SARS-CoV-2'nin SARS-CoV ile aynı hücresel giriş reseptörü ACE-2'yi kullandığını doğrulamıştır.⁵ Biyofiziksel ve yapısal kanıtlar SARS-CoV-2 S proteininin muhtemelen insan ACE-2'ye SARS-CoV'den 10-20 kat daha yüksek bir oranda bağlandığını düşündürmektedir.⁶ ACE-2, esas olarak kardiyovasküler hastalıklarla ilişkili olup; akciğer, kalp, böbrek ve barsakta ekspres edilen bir tip I membran proteinidir.⁷ Coronavirüs yüzeyindeki virion S-glikoprotein, insan hücrelerinin yüzeyindeki ACE-2'ye bağlanır.⁸ Membran füzyonundan sonra, viral genom RNA sitoplazmaya salınır ve kaplanmamış RNA, yapısal olmayan proteinleri kodlayan ve çift membranlı vezikülde replikasyon-transkripsiyon kompleksi (RTC) oluşturan iki poliproteini kodlar.^{9,10} Sürekli olarak RTC, aksesuar proteinleri ve yapısal proteinleri kodlayan iç içe bir dizi subgenomik RNA replike eder ve sentezler.¹¹ Yeni oluşan genomik RNA, nükleokapsid proteinleri ve zarf glikoproteinleri viral partikül tomurcuklarını oluşturur. Son olarak, virion içeren veziküller virüsü serbest bırakmak için plazma membranı ile birleşir.

Akciğer adenokarsinomu nedeniyle opere edilen ve postoperatif dönemdeki takiplerde aslında operasyon sırasında COVID-19 olduğu anlaşılan iki hastanın adenokarsinom dışındaki akciğer dokusunun patolojik incelenmesinde proteinöz eksuda, vasküler konjesyon, multinükleer dev hücreler, reaktif alveolar epitelial hiperplazi ve fibroblastik proliferasyon

saptanmıştır. Her iki hasta da operasyon sırasında pnömoni semptomları göstermediğinden, bu değişikliklerin muhtemelen COVID-19 pnömonisinin akciğer patolojisinin erken bir evresini temsil ettiği düşünülmüştür.¹²

Mevcut epidemiyolojik verilere göre virusün inkübasyon süresi 1-14 gündür, sıklıkla 3-7 günler bulaştırıcılık fazladır. COVID-19 latans döneminde de bulaşıcıdır.¹³ Yaşlılar ve altta yatan hastalıkları olanlar enfeksiyona duyarlıdır ve akut solunum sıkıntısı sendromu (ARDS-*Acute Respiratory Distress Syndrome*) ve sitokin fırtınası ile ilişkili olabilecek ciddi sonuçlara eğilimlidir.¹⁴ Yapılan metaanalizde en sık komorbidite olarak hipertansiyon, kardiyovasküler hastalık ve diyabet bildirilmiştir.¹⁵

Enfeksiyon, semptomatik ya da asemptomatik kişilerden öksürme veya hapşırma sırasında oluşan büyük damlacıklar yoluyla bulaşır. Hastalar semptomlar devam ettiği sürece ve hatta klinik iyileşme sırasında bulaşıcı olabilir. Enfeksiyon, bu damlacıkların solunması veya kontamine olmuş yüzeylere dokunulmasından sonra burun, ağız ve gözlere dokunulması ile bulaşır. Gastrointestinal sistem epiteliyal hücrelerde virüs nükleokapsid proteini gösterilmiş ve virüs partikülleri feçesten izole edilmiştir. Ayrıca fekal PCR testi pozitif bulunmuştur.¹⁶ Bu nedenle virusun fekal-oral yolla bulaştığı da varsayılmaktadır.¹ Güncel bilgilere göre, gebe kadınlardan fetüse transplental bulaşma tarif edilmemiştir. Ancak doğum sonrası bulaşmaya bağlı yenidoğan hastalığı tanımlanmıştır.¹⁷

KLİNİK ÖZELLİKLER

Çin'den yayınlanan meta-analizde, 53.991 onaylanmış vaka olmak üzere toplam 54.498 hastayı içeren COVID-19 ile ilgili epidemiyolojik verilerde hastaların çoğunluğunun 20-60 yaş aralığında olduğu ve erkeklerde daha yüksek enfeksiyon insidansı olduğu, hastalığın başlangıcından tanıya kadar geçen ortalama sürenin 5 gün olduğu bildirilmiştir. Olguların çoğu (%81,4) hafif, %13,9'u şiddetli ve %4,7'si kritik olarak tanımlanmıştır.¹⁸ Ülkemizde ise Sağlık Bakanlığımızın açıkladığı verilere göre (24.04.2020) onaylanmış 104.912 vaka olduğu 1.790 yoğun bakım hastası olduğu ve bunların 929'unun invaziv/non invaziv mekanik ventilatörde olduğu açıklanmıştır.

Hastalarımızın yoğun bakıma kabul oranının %1,7 olduğu ve bu hastaların da %51,9'unun entübe olduğu gözlenmiştir.¹⁹

Dünya Sağlık Örgütü'nün klinik sınıflamasına göre COVID-19 hastalığı; hafif hastalık, pnömoni, ciddi pnömoni, akut solunum sıkıntısı sendromu, sepsis ve septik şoka kadar gidebilen bir spektrumda karşımıza çıkmaktadır (Tablo 1).²⁰ Yaygın klinik bulgular ateş, çoğunlukla kuru öksürük, boğaz ağrısı, baş ağrısı, yorgunluk, kas ağrısı ve nefes darlığıdır.²¹ Bulantı, kusma, ishal, karın ağrısı ve gastrointestinal kanama gibi gastrointestinal semptomlar da görülebilir. 2.023 hastanın değerlendirildiği bir derlemede; yetişkinlerde anoreksi (%40-50); yetişkinlerde ve çocuklarda ishal (%2-50); ve çocuklarda, ise kusma en sık görülen sindirim semptomları olarak bildirilmiştir.¹⁶ Anosmi ve tat alma bozukluğu ilk semptom olarak ortaya çıkabilir.²² Konjunktivit de, bu hastalarda daha düşük oranda olmakla birlikte, görülebilir.²³ Yapılan bir meta-analizde en sık semptomlar ateş, öksürük ve nefes darlığı olarak bildirilmiştir.¹⁵ Yaşlılar ve ek hastalıkları (hipertansiyon, kronik obstrüktif akciğer hastalığı, diyabet, kardiyovasküler hastalık) bulunanlarda COVID-19 hızla akut solunum sıkıntısı sendromu, septik şok, düzeltilmesi zor metabolik asidoz ve pıhtılaşma fonksiyon bozukluğuna yol açabilir.²⁴ COVID-19 olan çocuklarda semptomlar genellikle yetişkinlerden daha az şiddetlidir, esas olarak öksürük ve ateş ile ortaya çıkar ve koenfeksiyon gözlenmiştir.¹

COVID-19 hastalarının çoğunda hafif veya komplikasyonsuz hastalık gelişirken, yaklaşık %14'ünde hastaneye yatış ve oksijen desteği gerektiren ciddi hastalıklar gelişmekte ve %5'i yoğun bakım ünitesine alınmaktadır.¹ Ağır vakalarda, COVID-19 akut solunum yolu hastalığı sendromu, sepsis ve septik şok, akut böbrek hasarı ve kalp hasarı dahil olmak üzere multi-organ yetmezliği ile komplike olabilir.¹ Akciğer veya akciğer dışı nedenlere bağlı olarak gelişen ARDS, hayati tehdit eden bir organ yetmezliğidir. ARDS'nin insidansı, 100.000'de 5-60 olarak bildirilmiştir.²⁵ ARDS'de hastanede gözlenen mortalite oranı önceki yıllara göre düşmüş olmakla beraber, hayatta kalan bireylerde artmış mortalite ve morbidite gözlenebilmektedir.²⁶ Yaş ve komorbid durumlar hastalık sürecini etkileyen en önemli faktörlerdir. ARDS'nin uzun

TABLO 1: Dünya Sağlık Örgütü Covid-19 Klinik Sınıflaması.²⁰

1. Hafif hastalık	Hastalarda komplike olmayan üst solunum yolu viral enfeksiyonuna ateş, yorgunluk, öksürük (balgam üretimi ile veya balgamsız), anoreksiya, hâlsizlik, kas ağrısı, boğaz ağrısı, nefes darlığı, burun tıkanıklığı eşlik edebilir. Nadiren, hastalar ishal, bulantı ve kusma ile de başvuru olabilir. Yaşlılar ve immün baskılı kişilerde atipik semptomlar olabilir. Gebelikteki fizyolojik değişikliklerle veya gebeliğin dispne, ateş, gastrointestinal semptom veya yorgunluk gibi olumsuz etkileri COVID-19 semptomları ile çakışabilir.
2. Pnömoni	Yetişkinlerde ciddi bulguları veya oksijen destek tedavisi gereksinimi olmaksızın pnömoni. Çocuklarda ciddi olmayan pnömoni; öksürük veya solunum sıkıntısı ve hızlı solunum (dakikada solunum sayısı): <2 aylık: ≥ 60 ; 2-11 aylık: ≥ 50 ; 1-5 yaş: ≥ 40 .
3. Ciddi pnömoni	Ergen veya yetişkinde ateş veya solunum yolu enfeksiyonundan şüphelenilmesi ve eşlik eden bir bulgunun olması: solunum hızı >30 /dk; ciddi respiratuvar distres; veya $SpO_2 \leq \%93$ oda havasında. Çocukta öksürük veya solunum sıkıntısının yanı sıra eşlik eden bir bulgunun olması: Santral siyanoz veya $SpO_2 < \%90$; ciddi respiratuvar distres (örneğin; hırıltı, ciddi göğüs çekintileri); tehlikeli pnömoni bulguları: meme emmekte veya içmekte güçlük, letarji veya bilinç kaybı veya konvülsiyon. Pnömoninin diğer bulguları da eşlik edebilir: Göğüste çekilme, hızlı solunum (dakikada solunum sayısı): <2 aylık: ≥ 60 ; 2-11 aylık: ≥ 50 ; 1-5 yaş: ≥ 40 .
4. Akut solunum sıkıntısı sendromu (ARDS - acute respiratory distress syndrome)	Başlangıç: Bir hafta içinde bilinen bir klinik durumda, yeni veya kötüleşen respiratuvar semptomlar. Akciğer görüntülemesi (radyografi, bilgisayarlı tomografi veya akciğer ultrasonu): bilateral volüm yüküyle açıklanmayacak opasiteler, lobar veya akciğer kollapse, veya nodüller. Pulmoner infiltratların nedeni: Kardiyak yetmezlik veya sıvı yüklenmesi ile tam olarak açıklanamayacak respiratuvar yetmezlik. Bilinen bir risk faktörü olmaması durumunda infiltratların/ödemin hidrostatik nedenlerini dışlamak için objektif değerlendirme (örneğin; ekokardiyografi) gereklidir. Yetişkinlerde oksijen yetmezliği: - Hafif ARDS: $200 \text{ mmHg} < PaO_2/FiO_2 \leq 300 \text{ mmHg}$ (PEEP veya CPAP $\geq 5 \text{ cm H}_2\text{O}$ ile veya ventilatörde değilken) - Orta ARDS: $100 \text{ mmHg} < PaO_2/FiO_2 \leq 200 \text{ mmHg}$ (PEEP $\geq 5 \text{ cm H}_2\text{O}$ ile veya ventilatörde değilken) - Ciddi ARDS: $PaO_2/FiO_2 \leq 100 \text{ mmHg}$ (PEEP $\geq 5 \text{ cm H}_2\text{O}$ ile veya ventilatörde değilken) - PaO_2 ölçülemiyorsa, $SpO_2/FiO_2 \leq 315$ ARDS düşündürür (ventilatörde olmayan hastalar dâhil olmak üzere). Çocuklarda oksijen yetmezliği: Not: $OI = \text{Oksijenizasyon indeksi}$ ve $OSI = SpO_2$ kullanarak oksijenizasyon indeksi. Mümkünse PaO_2 -temelli metrik kullan. PaO_2 kullanılmıyorsa, OSI veya SpO_2/FiO_2 oranını hesaplamak için $SpO_2 \leq \%97$ sağlayacak şekilde FIO_2 'den ayır: - BPAP veya CPAP $\geq 5 \text{ cm H}_2\text{O}$ tam yüz maskesi ile: $PaO_2/FiO_2 \leq 300 \text{ mmHg}$ veya $SpO_2/FiO_2 \leq 264$ - Hafif ARDS (invaziv ventilatörde): $4 \leq OI < 8$ veya $5 \leq OSI < 7,5$ - Orta ARDS (invaziv ventilatörde): $8 \leq OI < 16$ veya $7,5 \leq OSI < 12,3$ - Ciddi ARDS (invaziv ventilatörde): $OI \geq 16$ veya $OSI \geq 12,3$.
5. Sepsis	Yetişkinler: Şüpheli veya kanıtlanmış enfeksiyona karşı disregülatuar konak yanıtının neden olduğu hayatı tehdit eden organ disfonksiyonu. Organ disfonksiyonu belirtileri şunlardır: Mental durumda değişiklik, zor veya hızlı nefes alma, düşük oksijen saturasyonu, azalmış idrar çıkışı, hızlı kalp hızı, zayıf nabız, soğuk ekstremite veya düşük kan basıncı, cilt beneklenmesi veya koagülopati laboratuvar kanıtları, trombositopeni, asidoz, yüksek laktat veya hiperbilirubinemi. Çocuklar: Şüpheli veya kanıtlanmış enfeksiyon ve biri anormal sıcaklık veya beyaz kan hücre sayımı olması gereken ≥ 2 yaşa dayalı sistemik inflamatuvar yanıt sendromu kriteri.
6. Septik şok	Yetişkinler: Volüm resüstasyonuna rağmen devam eden hipotansiyon, vazopresörlerin ortalama arteriyel basınç $\geq 65 \text{ mmHg}$ ve serum laktat seviyesini $>2 \text{ mmol/L}$ tutmasını gerektirir. Çocuklar: Hipotansiyon (sistolik kan basıncı yaş için normalin <5 . persentil veya $>2SD$ altında) veya aşağıdakilerden iki veya üçü: Mental durum değişikliği; taşikardi veya bradikardi (bebeklerde kalp hızı <90 /dak veya >160 /dak ve çocuklarda kalp hızı <7 /dak veya >150 /dak); uzamış kapiller dolum ($>2 \text{ sn}$) veya zayıf darbe; takipne; benekli veya soğuk cilt veya peteşiyal veya purpurik döküntü; artan laktat; oligüri; hipertermi veya hipotermi.

dönem sonuçları en sık spirometri, difüzyon kapasitesi ve kardiyopulmoner fonksiyonel kapasite ile değerlendirilmektedir. Herridge ve ark. 3. ve 6. aylarda akciğer

hacimlerinin normal değerlere döndüğünü bildirmişlerdir.²⁷ Ancak, ARDS'den sonraki ilk yıl içinde yapılan spirometrinin genel değerlendirmesinde, geniş bir

yelpazede %6-43 oranında obstrüktif ve restriktif etkilenme ile; %15-58 oranında restriktif etkilenme tespit edilmiştir.²⁵ Restriktif etkilenme akciğer fibrozuna ve/veya solunum kaslarının zayıflığına bağlı olarak gelişebilmektedir. Difüzyon kapasitesi, genel olarak en çok etkilenen fonksiyonel değişkendir. ARDS'den sonraki ilk yıl boyunca, beklenen normal değerlerin %62-63'ünden %72-77'sine yükselme göstermiş, daha sonra ise, normalin alt sınırında veya biraz altında kalmıştır.^{27,28} Kardiyopulmoner fonksiyonel kapasite değerlendirimi için yapılan 6 dakikalık yürüme testinde ise, ARDS hastalarının taburculuk sonrası ilk yılındaki yürüme mesafeleri kendi yaş gruplarına göre tahmin edilen değerlerin %49'undan %66-75'ine ulaşmış, ancak sonrasında yine normal değerlerin altında kalmıştır.^{25,27,28} Keza COVID-19 için de herhangi bir nedene bağlı olan ARDS'ye benzer şekilde yaş ve komorbid hastalık mortalite için risk faktörleri olarak bildirilmiştir. Çok değişkenli analizlerde ileri yaş, yüksek SOFA skoru (*Sequential Organ Failure Assessment Score-Ardışık Organ Yetmezliği Değerlendirme Skoru*) ve başvuruda D-dimer >1 µg/mL olması daha yüksek mortalite ile ilişkilendirilmiştir.¹ COVID-19'a bağlı ARDS olgularında uzun dönem mortalite ve morbidite verileri henüz bulunmamakla birlikte, bazı bireylerde akciğer fonksiyonlarında kısıtlanma olacağı açıktır. Ancak, ARDS ile ilgili Cochrane değerlendirmesinde rehabilitasyon uygulamalarının yoğun bakım sürecinde başlanmasının fonksiyonel durumu iyileştireceği ile ilgili kanıt gücü yüksek yeterli veri yoktur.²⁹

TANI

COVID-19'un klinik tanı yöntemi, gerçek zamanlı PCR ile burun ve boğaz sürüntü örnekleme ve/veya diğer solunum yolu örnekleme ve/veya nükleik asit saptanmasıdır.¹⁴ Laboratuvar bulguları genellikle non-spesifiktir. Beyaz küre sayısı genellikle normal veya düşüktür. Lenfopeni olabilir; 1.000'den az olan bir lenfosit sayısı ciddi hastalıklarla ilişkilendirilmiştir. Trombosit sayısı genellikle normal veya hafif derecede düşüktür. CRP (C-reaktif protein) serum düzeyi ve ESH (eritrosit sedimentasyon hızı) genellikle yükselse de prokalsitonin seviyeleri normaldir. Yüksek bir prokalsitonin seviyesi, bakteriyel ko-enfeksiyonu gösterebilir. ALT/AST, protrombin zamanı, kreatinin, D-dimer, CPK ve LDH yükselebilir

ve şiddetli hastalık ile ilişkili yüksek seviyeler olabilir. Akciğer grafisinde genellikle bilateral infiltrasyon görülür, ancak erken hastalıkta normal olabilir. Bilgisayarlı tomografi (BT) daha hassas ve spesifiktir. BT görüntülemesinde infiltratlar, buzlu cam opasiteleri ve alt segment konsolidasyonu görülür.³⁰

T.C. Sağlık Bakanlığı rehberlerince ülkemize ait pnömoni ve ağır pnömoni tanımına uyan hastalar ve yoğun bakıma yatış endikasyonları detaylı olarak tanımlanmıştır (Tablo 2).³¹

TEDAVİ

COVID-19 için henüz spesifik bir antiviral ilaç veya aşı yoktur. Genel olarak hafif yakınmaları olanlarda semptomatik tedavi, şiddetli vakalarda oksijen tedavisi önerilmektedir. Oksijen tedavisine dirençli solunum yetmezliği durumunda mekanik ventilasyon gerekli olabilirken, septik şoku yönetmek için hemodinamik destek şarttır. Herhangi bir antiviral tedavi onaylanmamış olmasına rağmen, lopinavir/ritonavir, remdesivir, favipravir, emtricitabine, klorokin ve hidroksiklorokin, azitromisin gibi çeşitli ilaçların kullanımı önerilmiştir. Ebola dahil olmak üzere çoklu RNA virüslerine karşı in vitro aktiviteye sahip bir RNA polimeraz inhibitörü olan remdesivir'in tedavi için etkili olabileceği düşünülmektedir.^{2,32}

PULMONER REHABİLİTASYON³³⁻³⁶

Pulmoner rehabilitasyon (PR), hastanın detaylı değerlendirilmesine göre, hastaya özgü planlanan, eğitim, egzersiz, davranış değişikliklerini kapsayan, ancak bunlarla sınırlı olmayan, kronik solunum hastalığı olan bireylerin fiziksel ve psikolojik durumlarını iyileştirmeyi ve sağlığı düzeltici davranışlara uzun dönem uyumunu hedefleyen kapsayıcı girişimlerin tümü olarak tanımlanmaktadır.³³ Pulmoner rehabilitasyon, klasik olarak, kronik hastalıkların tedavisine yönelik tanımlanmakla birlikte, çeşitli akciğer hastalıklarında ve solunumu etkileyen immobilitate, cerrahi, sistemik, nörolojik, kas-iskelet sistemi hastalıklarında da akut veya kronik süreçlerde de gerekmekte ve uygulanmaktadır.

COVID-19 hastalığının, DSÖ klinik sınıflamasına göre 2-4. evrelerinde solunum sistemi önemli şekilde etkilenmektedir.²⁰ Ayrıca hastalığın

TABLO 2: T.C. Sağlık Bakanlığı klinik rehberlerine göre COVID-19 poliklinik ve acil servis klinik ve yoğun bakım yatış endikasyonları.⁵⁷

Hastalık evresi	Hastane bölümü	Covid-19 (+)'liği ile birlikte görülen klinik tablo
Komplike olmamış hastalık tablosu olan	Servis	a. Ateş, kas/eklem ağrıları, öksürük, boğaz ağrısı ve nazal konjesyon gibi bulguları olup solunum sıkıntısı, takipne ve SPO ₂ < %93 olmayan, b. Alta yatan ko-morbid (kardiyovasküler hastalıklar, DM, HT, kanser, kronik akciğer hastalıkları başta olmak üzere diğer immünsüpresif durumlar) hastalığı olmayan ve 50 yaş altında olan, c. Başvuruda alınmış kan tetkiklerinde kötü prognostik ölçütü (kan lenfosit sayısı <800/µl veya CRP>;40 mg/l veya ferritin >500 ng/ml veya D-Dimer >1000 ng/ml, vb) bulunmayan, d. Akciğer filmi ve/veya akciğer tomografisi normal olan hastalar
Hafif pnömoni/ciddi pnömoni tanımına uyanlar	Servis	a. Ateş, kas/eklem ağrıları, öksürük, boğaz ağrısı ve nazal konjesyon gibi bulguları olup, solunum sayısı < 30/dk olan, oda havasında SpO ₂ düzeyi %90 üzerinde olan, b. Alta yatan ko-morbid (kardiyovasküler hastalıklar, DM, HT, kanser, kronik akciğer hastalıkları başta olmak üzere diğer immünsüpresif durumlar) hastalığı olmayan ve 50 yaş altında olan, c. Başvuruda alınmış kan tetkiklerinde kötü prognostik ölçütü (kan lenfosit sayısı <800/µl veya CRP>;40 mg/l veya ferritin >500 ng/ml veya D-Dimer >1000 ng/ml, vb) bulunmayan, d. Akciğer grafisinde veya tomografisinde hafif pnömoni bulgusu olan hasta
Hafif pnömoni/Ciddi pnömoni tanımına uyanlar yatış endikasyonları	Yoğun bakım	a. Ateş, kas/eklem ağrıları, öksürük, boğaz ağrısı ve nazal konjesyon gibi bulguları olup, takipnesi (≥ 30/dk) mevcut, oda havasında SpO ₂ düzeyi %90 altında olan b. Başvuruda alınmış kan tetkiklerinde kötü prognostik ölçütü (kan lenfosit sayısı <800/µl veya CRP>;40 mg/l veya ferritin >500 ng/ml veya D-Dimer >1000 ng/ml, vb) bulunan, c. Akciğer grafisinde veya tomografisinde bilateral yaygın pnömoni bulgusu saptanan hasta
Ciddi pnömoni	Yoğun bakım (ileri düzey)	a. Dispne ve solunum distresi olan b. Solunum sayısı>30/dk c. PaO ₂ /FIO ₂ 100/ dk d. Akut böbrek hasarı, akut karaciğer fonksiyon testlerinde bozukluk, konfüzyon, akut kanama diyatezi gibi akut organ disfonksiyonu gelişimi ve immünsüpresyonu olan hastalar e. Troponin yüksekliği ve aritmi f. Laktat >2 mmol g. Kapiller geri dönüş bozukluğu ve cutis marmoratus gibi cilt bozukluklarının varlığı

DM: Diabetes mellitus, HT: Hipertansiyon.

aktif döneminden sonra, henüz uzun dönem sonuçlarına ilişkin yeterli bilgiye sahip olunmadığı için, hastalarda ne ölçüde hasar veya sekel kalacağı net değildir. Uygun hastada, uygun zamanda pulmoner rehabilitasyon girişimleri mutlaka gerekecektir. Genel olarak pulmoner rehabilitasyonun amaçları:

- Solunum yollarını açık tutmak için; pozisyonlama, mobilizasyon, etkin öksürük ve diğer sekres-

yon drenaj yöntemleri ile sekresyon birikimini önleyerek solunum yolları direncini azaltmak ve ventilasyonu düzeltmek,

- Diyafram ve diğer solunum kaslarının daha normal bir pozisyon ve fonksiyonda olmasını sağlamak,

- Respiratuvar görevi düzelten ve hava yakalanmasını azaltan bir soluma örneği ile solunum hızını azaltmak,

■ Uygun eğitim ile solunum sırasında solunum işini/yükünü ve enerji tüketimini azaltmak,

■ Bireye uygun egzersizlerle göğüs hareketliliğinin azalmasını önlemek veya artırmak, akciğer bozukluklarına bağlı olarak kas-iskelet sisteminde gelişen postüral deformiteleri saptamak, uygun egzersiz reçetesi ile deformite gelişimini önlemek ve/veya düzeltmek,

- Dispneyi azaltmak ve gevşemeyi sağlamak,
- Endüransı ve genel egzersiz toleransını geliştirmek,
- Kaygı, depresyon ve anksiyeteyi baskılamak,
- Fonksiyon kaybını ve yaşam kalitesini düzeltmektir.

Pulmoner rehabilitasyon ise kapsam olarak aşağıdaki öğelerden oluşur:

- Egzersiz eğitimi; respiratuvar ve fiziksel egzersiz eğitimi ve solunum stratejileri
- İş ve uğraşı tedavisi
- Hasta eğitimi ve sigara bıraktırma
- Nutrisyonel değerlendirme ve destek
- Psikososyal destek
- Uzun süreli oksijen tedavisi
- İnvaziv olmayan ve invaziv mekanik ventilasyon kullanımı

Pulmoner rehabilitasyonda egzersiz eğitimi; PR öğeleri içinde en önemli ve zorunlu olanıdır, PR amaçlarını sağlamakta da en fazla etkinliği olacağı düşünülebilir. Egzersiz ve diğer rehabilitasyon yaklaşımları **Tablo 3**'te gösterilmiştir.

Pulmoner rehabilitasyonun COVID-19'a özel endikasyonları tam olarak belirli değildir. Ancak hastalığın solunum sisteminde olası etki ve sonuçları göz önünde bulundurulduğunda, genel endikasyonlar olarak aşağıda belirtilen durumlar sıralanabilir:

1. Akut hastalık döneminde dispne, öksürük, solunum yetmezliği, gaz değişimi anormallikleri ve im-mobilite
2. Yorgunluk ve kronik respiratuvar semptomlar
3. Beslenme yetersizliği

4. Fonksiyonel durumdaki azalmaya bağlı olarak günlük yaşam aktivitelerinde zorlanma

5. İş performansında azalma

6. Yaşam kalitesinde kötüleşme

7. Altta yatan akciğer hastalığına bağlı psiko-sosyal problemler

8. Medikal kaynakların kullanımında artma (akut dönem sonrası restriktif solunum sıkıntıları, hastane yatışı, acil servis başvurusu)

KORUNMA

COVID-19'un insanlar arasında en önemli bulaş yolu yakın temas ve damlacık yoludur. Bu nedenle hastalara bakım veren sağlık çalışanları bulaş açısından yüksek riskli olarak kabul edilmektedir. Sağlık çalışanlarının korunması en önemli önceliklerden biridir. Kişisel koruyucu ekipman kullanımı ile ilgili hem DSÖ hem de T.C. Sağlık Bakanlığı tarafından belirlenmiş kılavuzlar bulunmaktadır.^{1,2,37} Bu kılavuzlara göre olası/kesin COVID-19 hastası ile temas eden sağlık çalışanının damlacık, temas veya aerosolizasyon bulaş yollarına göre kişisel koruyucu ekipman (KKE) kullanmaları gerekmektedir. COVID-19 hastasıyla temas eden sağlık çalışanlarının, temas sırasında yaptıkları işlemlere ve aldıkları önlemlere göre riski kategorize edilmelidir. Temas riski değerlendirmesi düşük, orta ve yüksek olarak belirlendikten sonra belirlenen algoritmalara göre sağlık çalışanının da takibi yapılmalıdır. COVID-19 tanısı almış hastaların tümünde hasta bakımı/ tedavisi sırasında sağlık personelinin cerrahi maske, önlük, eldiven, gözlük/siperlik kullanımı gerekmektedir. Virusun aerosol oluşumu yoluyla yayılma potansiyelinin olduğu işlemler sırasında (solunum yolu örneği alma, yakın mesafede muayene, her türlü invaziv girişim, solunum sekresyonlarının aspirasyonu vb.) sağlık personeli mutlaka partikül tutucu (N95) maske kullanılmalıdır. T.C. Sağlık Bakanlığı Rehberi'nde, pulmoner rehabilitasyonda bronşiyal drenaj teknikleri içinde yer alan yardımcı öksürme teknikleri, solunum egzersizleri, postüral drenaj, perküsyon gibi uygulamalar için bir risk derecelendirmesi yapılmamıştır. Ancak, yayınlanan bazı kılavuzlarda tüm bu uygulamaların aerosol oluşumuna yol açacağı ve sağlık çalışanının mutlaka N95 maskesi kul-

TABLO 3: Pulmoner rehabilitasyonda kullanılan egzersizler ve diğer yaklaşımlar.

Respiratuvar kas eğitimi	<p>a. İnspiratuvar kas eğitimi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • İstemi isokapnik hiperpne • İnspiratuvar rezistif yüklenme • İnspiratuvar eşik yüklenme • Değişken eşik yüklenme <p>b. Ekspiratuvar kas eğitimi</p>
Solunum stratejileri	<p>a. Kontrollü solunum teknikleri</p> <ul style="list-style-type: none"> • Büyük dudak solunumu • Segmental solunum (lateral kostal solunum) • Diyafragmatik solunum (abdominal solunum) • Yavaş ve derin solunum • Hava çevirme tekniği • Kurbağa solunumu (Glossofaringeal solunum) • Head-down (trendelenburg) ve öne eğilme postürleri • Abdominal kuşak • Gevşeme egzersizleri <p>b. Bronşiyal hijyen-havayolu temizleme teknikleri</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zorlu ekspirasyon teknikleri o Kontrollü öksürük manevrası o Huffing • İnsetiv spirometri/süreklil maksimal ventilasyon (SMI) • Flutter solunumu (göğüs duvarı veya ağız içi titreşim uygulayan cihazlar) • Postural drenaj, perküsyon, vibrasyon • Pozitif ekspiratuvar basınç (PEP) • Aktif solunum teknikleri siklusu (ACBT) • Otojenik drenaj • Mekanik insüflatör-eksüflatör (MI-E) • İntrapulmoner perküsyon ventilasyon (IPPV) • Öksürük artırma teknikleri o Maksimum insüflasyon kapasite manevrası (MIC) o Glossofaringeal solunum o Manual yardımcı öksürük (MAC) o MI-E ve IPPV
Aerobik/dayanıklılık/endurans	<ul style="list-style-type: none"> • Devamlı/aralıklı eğitim • Tek bacakla bisiklet • İskandinav/Kuzey yürüme eğitimi • Aletsiz yürüme eğitimi
Dirençli/kuvvetlendirme/rezistans	
Diğer	<ul style="list-style-type: none"> • Üst ekstremit ve omuz kuşağı egzersizleri • Su içi egzersizler • Denge eğitimi • Nöromusküler elektrik stimülasyonu (NMES): (Diyafram, abdominal ve ekstremit kaslarına) • Nonlinear egzersiz eğitimi • Tüm vücut vibrasyonu • Yoga eğitimi • Tai Chi egzersizleri

lanması gerektiği belirtilmiştir.^{38,39} Sağlık çalışanları KKE giyilmesi ve çıkarılması sırasındaki sıralama kurallarına da uymalıdır.

REHBERİN AMACI

Bu ulusal rehber, COVID-19 sonucu solunum sistemi etkilenen hastalarda gerekli olabilecek pulmoner rehabilitasyon prensipleri hakkında başta, fiziksel tıp ve rehabilitasyon hekimleri olmak üzere, COVID-19'lu hasta izlemi yapan hekimlerin bilgilendirilmesi amacıyla hazırlanmıştır. Klinik uygulamada COVID-19'lu hastaların tedavisinde hangi aşamada, hangi yöntemler kullanılarak, kimler tarafından pulmoner rehabilitasyon uygulanabileceği ve olası yararları ile olası kontrendikasyonları ve olumsuz yönlerinin tartışılması amaçlanmıştır.

REHBERİN KAPSAMI

Bu rehber, DSÖ ve T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan COVID-19 tanı ve tedavi rehberleri, COVID-19 tedavisi ile ilgili yayınlanan makaleler, uzman görüşü olarak yayınlanan COVID-19'da pulmoner rehabilitasyon önerileri ışığında ve pulmoner rehabilitasyon temel prensipleri doğrultusunda hazırlanmıştır ve erişkin hastaların tedavisine yönelik öneriler içermektedir.^{1,2} Rehberde COVID-19'un farklı klinik tablolarına özgü hastanın hastalık sürecini daha iyi geçirmesi amacıyla uygulanacak pulmoner rehabilitasyon önerileri bulunmaktadır. Bu öneriler geliştirilirken, COVID-19'un bulaşıcılığı, sınırlı sayıda personelin hasta ile teması ilkeleri ile pulmoner rehabilitasyonun sağlayacağı yararların düzeyi göz önünde bulundurulmuştur.

REHBERİN HAZIRLANMA YÖNTEMİ

COVID-19'lu hastaların tedavisinde pulmoner rehabilitasyon kılavuzunu oluşturmak üzere, kardiyopulmoner rehabilitasyon alanında deneyimli fiziksel tıp ve rehabilitasyon uzman hekimleri Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Uzman Hekimleri Derneği'nin Kardiyopulmoner Rehabilitasyon Çalışma Grubu koordinasyonunda çalışmaya davet edilmişlerdir. 25 Mart 2020 tarihinde aynı grup "COVID-19 Sonrası Pulmoner Rehabilitasyon" kısa rehberini uzman görüşü olarak yayınlamıştır.⁴⁰ Bu hızlı ve kısa rehberi

takiben, 30 Mart 2020 tarihinde COVID-19'lu hastalar için daha detaylı, acil bir pulmoner rehabilitasyon klinik uygulama kılavuzunun oluşturulmasına karar verilmiştir. Rehberin oluşturulması için Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Derneği ve Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Uzman Hekimleri Derneği ortak hareket etmiş, her iki dernek adına Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Uzman Hekimleri Derneği Kardiyopulmoner Rehabilitasyon Çalışma Grubu rehberi geliştirmiştir. Rehberin hazırlanmasında aşağıdaki basamaklar izlenmiştir:

1. Rehberin geliştirilmesinde AGREE II çerçevesi izlenmiştir.⁴¹

2. PubMed, CINAHL, Google Scholar, Cochran ve ilgili online veri tabanlarında literatür taraması yapılmıştır. Literatür taramasında son 10 yıl içindeki rehber ve öneriler, meta-analizler, sistematik derlemeler, randomize çalışmalar ve DSÖ, T.C. Sağlık Bakanlığı gibi kurumların ilgili web sayfaları araştırılmıştır. Literatür taramasında makale dili İngilizce olarak seçilmiştir. Ayrıca Türkçe'ye çevirisi yapılmış kaynaklar da kullanılmıştır. Anahtar sözcükler "Coronavirus pneumonia", "Rehabilitation AND Coronavirus infection", "COVID-19", "SARS-CoV-2", "ARDS", "SARS", "MERS", "Influenza pneumonia", "Pulmonary rehabilitation AND Pneumonia", "Respiratory rehabilitation AND respiratory failure", "Rehabilitation AND Critically ill patient" olarak belirlenmiştir.

3. Tüm katılımcılar tarama sonrası elde edilen verileri gözden geçirdikten sonra, PICO çerçevesine göre anahtar araştırma sorularını oluşturmuşlardır.⁴² Oluşturulan sorular, yazarlardan 5'i tarafından (FK, NKOG, SÜD, TT, YKA) ayrı ayrı gözden geçirilmiş, benzer sorular birleştirilip, sorular dil bütünlüğü ve anlaşılabilirlik açısından düzenlenmiştir. Delphi tekniğine uygun hale getirilen soruların son hali 5 kişilik grubun ortak kararı ile onaylanmıştır.

4. Oluşturulan 190 soru, Delphi tekniği ile gözden geçirilmek üzere Qualtrics Programı ile tüm katılımcılara iletilmiştir. Katılımcıların her bir soru için, varolan verilerin, bilimsel yayınların ve deneyimlerinin ışığında, "Evet", "Hayır", "Fikrim yok/Kararsızım" seçeneklerinden birisini işaretlemeleri istenmiştir. %70'ten fazla ortak yanıtın alındığı soru-

lar, araştırma sorusu olarak kabul edilmiş, %70'ten az ortak yanıtın alındığı sorular katılımcılar tarafından tekrar değerlendirilmiştir. İkinci turda %65 oranla kabul edilen soru araştırma sorusu olarak kabul edilmiştir.

5. Araştırma sorularından elde edilen sonuçlara göre 5 yazar (FK, NKOĞ, ÖÖT, SÜD, YKA) tarafından öneriler oluşturulup bu öneriler ve rehberin son hali tüm katılımcıların onayına sunulmuştur.

ÖNERİLER

Pulmoner rehabilitasyonun tanımı ve etkinliği ile ilgili literatürün büyük ölçüde, başta KOAH olmak üzere kronik akciğer hastalıklarındaki deneyimler ile ilgilidir. Akut solunum yetmezliği/ARDS ile COVID-19 ve benzeri akut enfektif durumlarda PR uygulamaları ile ilgili kanıt düzeyi yüksek yeterli literatür mevcut değildir. Bu nedenle, COVID-19'da PR rehberini hazırlarken kronik hastalıklarda etkinliği araştırılmış yöntemlerin sonuçları ile birlikte, COVID-19 hastalığının özellikleri, bulaştırıcılığı ve bu durumla ilgili kriterlerin dikkate alınarak duruma uygun, bireyselleştirilmiş önerilerin vurgulanması öne çıkmıştır. Pulmoner rehabilitasyon uygulamaları ile ilgili önerilerin oluşturulmasında şu konuların vurgulanması önemsenmiştir:

- **Öneriler COVID-19'dan etkilenen olguların akut ve post-akut erken dönemin yönetimine ilişkin hazırlanmıştır. Kronik dönemde ortaya çıkacak sorunlara ve bireyin özelliklerine göre, standart PR ve genel rehabilitasyon ilkeleri çerçevesinde yaklaşım uygundur.**

- **Pulmoner rehabilitasyon uygulaması öncesi hastalar mutlaka bireysel olarak değerlendirilmelidir.**

- **Bulaş riski döneminde pulmoner fonksiyon testleri ve kardiyopulmoner egzersiz testi gibi cihaz gerektiren yöntemlerin uygulanması önerilmez.**

- **Pulmoner rehabilitasyon programı planlanması öncesinde hasta psikososyal ve nutrisyonel açıdan değerlendirilmeli ve tespit edilen problemler desteklenmelidir.**

- **Pulmoner rehabilitasyon ve genel rehabilitasyon uygulamaları yüksek bulaş riski içermesi nedeni ile; izolasyon ve korunma prensipleri,**

KKE yeterliliği, COVID-19 merkezinin personel ve alt yapı özellikleri gibi faktörler dikkate alınarak planlama yapılmalıdır. Aynı nedenlerle, programın tek seans eğitim, görsel materyaller, telerehabilitasyon, ev programı vb. yöntemler ile sürdürülmesi önerilebilir.

- **Kişisel koruyucu ekipman kullanımı ile ilgili T.C. Sağlık Bakanlığı kılavuzu bulunmaktadır.² Pulmoner rehabilitasyonda bronşiyal hijyen teknikleri içinde yer alan yardımcı öksürme teknikleri, postüral drenaj, perküsyon gibi uygulamalar, diğer solunum stratejileri, solunum kas kuvvetlendirme eğitimi ve bu amaçlarla kullanılan cihazların eğitimi, ve hastanın öksürüğünü tetikleyebilecek mobilizasyon gibi rehabilitasyon girişimleri de aerosol oluşumuna yol açacağı için sağlık çalışanının uygun KKE kullanması gerekmektedir.^{38,39}**

- **Bazı pulmoner rehabilitasyon ve genel rehabilitasyon uygulamalarının COVID-19 enfeksiyonunun akut döneminde solunum iş yükünü artırarak hastanın tıbbi kötüleşmeye yol açabileceği unutulmamalı, bu nedenle hastanın kliniği, takipleri, monitorizasyonu ve kontrendike işlemler hakkında hastanın müdavi hekimi ile yüz yüze iletişim, mutlaka yakın izlem ve bireyselleştirilmiş program önerilmektedir.**

- **COVID-19'un kardiyak ve nörolojik tutulumu pulmoner rehabilitasyon programı oluşturulurken göz önünde bulundurulmalıdır.**

- **Hasta, ailesi ve bakım verenlere pulmoner rehabilitasyon programı hakkında eğitim verilmelidir.**

- **Uzun süreli hospitalizasyon gereken COVID-19'lu bireylerde fiziksel, fonksiyonel ve psikososyal sekellerin olabileceği bilinmektedir. Hastaların tümüyle tıbbi yönden stabil olup bulaştırıcılığı ortadan kalktıktan sonra uygun rehabilitasyon programlarının planlanması ve sürdürülmesi önemlidir.**

1. HAFİF HASTALIK DÖNEMİ

Öneri 1.1

COVID-19 (+) asemptomatik bireylerde ve hafif hastalık döneminde pulmoner rehabilitasyon uygulamasına gerek yoktur.

Hafif hastalık döneminde semptomlar hafiftir ve bu nedenle bireylerin evde herhangi bir hafif hastalık döneminde olduğu gibi, dinlenme ve fiziksel aktivite dengesini semptomlarını göz önünde bulundurarak düzenlemeleri önemlidir. Bu kapsamda bireylerin zorunlu olarak evde kaldıkları dönemde, fiziksel aktivite kısıtlamasının olumsuz etkilerinden korunmak amacıyla ev içinde yerinde adımlama ve eklem hareket açıklığı (EHA) egzersizleri gibi fiziksel aktiviteleri, yorgunluk oluşturmayacak şekilde yapmaları önerilir.

Öneri 1.2

Hafif hastalık döneminde, pulmoner sistemi etkileyen sigara, fazla kilo gibi ek durumların yönetimi yapılmalı, yeterli sıvı alımı sağlanmalı ve destekleyici tedaviler (günlük 2 gr/kg protein alımı, C vitamini, çinko, selenyum ve diyetle lif miktarını artırma vb) önerilmelidir.⁴³⁻⁴⁸

Öneri 1.3

Özel durumları olan (yaşlı, immün deprese, inne gibi nedenlerle mobilitesi kısıtlı/immobil vb.) ve primer solunum sistemi hastalığı olan bireylere hafif hastalık döneminde kişiye özel pulmoner rehabilitasyon önerilir.

Bu hastaların fiziksel tıp ve rehabilitasyon uzman hekimi tarafından değerlendirilerek, komorbid durumları için halen sürdürmekte olduğu ev programı yeniden düzenlenmelidir.

2. HAFİF PNÖMONİ DÖNEMİ

Öneri 2.1

COVID-19 hafif pnömonisi olan hastaların tedavileri başladıktan sonra durumu stabil hale gelip (ateşinin düşmesi, dispnenin azalması, solunum sayısının <30 solunum/dakika olması, SpO₂ >%90 olması) virülansın azaldığı dönemde fiziksel tıp ve rehabilitasyon uzman hekimi tarafından değerlendirilerek, uygun görülen hastalarda bireyselleştirilmiş pulmoner rehabilitasyon programı oluşturulması önerilir.

COVID-19 hafif pnömonisi olan hastalarda pulmoner sistemi etkileyen sigara, fazla kilo gibi ek durumların yönetimi, yeterli sıvı alımı ve uyku hijyeni önerileri sunulmalıdır.

Hafif pnömonisi olan pulmoner rehabilitasyon için uygun bulunan hastalarda rehabilitasyon progra-

mının içeriği; EHA egzersizleri (aktif yardımcı veya aktif), mobilizasyon egzersizleri genel kas kuvvetlendirme egzersizleri, produktif öksürüğü olan hastalarda bronşiyal hijyen teknikleri (insentif spirometri, triflow, flutter breathing cihazı, acapella, kornet ve pozitif ekspiratuvar basınç -PEP- gibi bireysel kullanıma ait cihazların kullanımı, kontrollü öksürük ve huffing manevraları ile balgamın dışarı atılmasının sağlanması) ve diğer solunum stratejilerinden oluşur. Bu uygulamalar aerosol oluşumuna neden olduğu için, çevreye yayılımı engelleyecek önlemler hakkında eğitim verilmelidir.⁴⁹

Kuru öksürüğü olup balgamı olmayan hastalarda hava yolu temizleme tekniklerinin kullanılması gerekli değildir.

Bu dönemde COVID-19'da uygulanan pulmoner rehabilitasyonun hastanın dispne, öksürük ve balgam yakınmaları, solunum kasları ve diğer vücut kaslarında oluşabilecek kas kuvvetsizliği, immobilizasyon, anksiyete ve depresyon gibi çok çeşitli problemlere yardım edeceği düşünülmekle birlikte, kanıta dayalı tıp bağlamında bunu destekleyecek bir veri henüz bulunmamaktadır.

Öneri 2.2

Özel durumları olan (yaşlı, immün deprese, inne gibi nedenlerle mobilitesi kısıtlı/immobil vb.) ve primer solunum sistemi hastalığı olan bireylerin hafif pnömoni dönemindeki pulmoner rehabilitasyon önerileri farklılık göstermelidir.

Bu hastaların fiziksel tıp ve rehabilitasyon uzman hekimi tarafından görülerek, halen sürdürmekte olduğu ev programı yeniden düzenlenmelidir.

Öneri 2.3

Fiziksel tıp ve rehabilitasyon uzman hekimi tarafından hastaya uygun görülen bireysel cihazların kullanımı, mobilizasyon yöntemi ve egzersizler rehabilitasyon ekip elemanlarından biri tarafından tek bir seans ile hastaya gösterilmelidir. Bu uygulamaların hepsi veya bazıları, merkezin var olan koşulları, sağlık personeli ve KKE kaynaklarına göre, hekim ve mevcut sağlık personeli (hemşire, fizyoterapist, iş uğraşı terapisti/teknikeri, fizyoterapi teknikeri) tarafından yapılabilir.⁵⁰ Hastaya öğretilen günlük uygulamaların takibinin yapılması önerilir.

Bu uygulamalar sırasında T.C. Sağlık Bakanlığı'nın standart tanımına uygun KKE kullanılmalıdır.

Hafif seyirli pnömonisi olup evde takip ve tedavinin uygun görüldüğü hastalarda programın; hastanın bilişsel durumu göz önünde bulundurularak tele-rehabilitasyon, video, diğer görsel materyal kullanımı, ev programı vb. yöntemler ile sürdürülmesi önerilir.

3. CİDDİ PNÖMONİ (COVID-19 POZİTİF VEYA OLASI COVID-19)

Öneri 3.1

COVID-19 ciddi pnömonisi olan hastalarda fiziksel tıp ve rehabilitasyon uzman hekimi tarafından değerlendirilerek kriterleri uygun olan hastaya bireyselleştirilmiş pulmoner rehabilitasyon programı oluşturulması önerilir.

Hastanın genel fiziksel değerlendirmesi, bilişsel değerlendirme, ateş, dispne, öksürük, solunum sayısı vb. solunumla ilgili bulguları, SpO₂, PO₂/FiO₂, biyokimyasal analiz, nutrisyonel değerlendirme, radyolojik bulguları, EHA, kas kuvveti, solunum kas kuvveti, yatak içi aktiviteleri, fonksiyonel kapasitesi, egzersiz kapasitesi ve birlikte bulunan diğer komorbid durumları değerlendirildikten sonra elde edilen bulgulara göre her hastada mevcut kayıplara uygun bir rehabilitasyon programı planlanmalıdır.

Bu dönemde uygulanacak pulmoner rehabilitasyonun hastanın dispne, öksürük ve balgam, solunum ve diğer vücut kaslarında oluşabilecek kas kuvvetsizliği, immobilizasyon, anksiyete ve depresyon gibi problemlere yardım edeceği düşünülmekle birlikte, kanıta dayalı tıp bağlamında bir veri bulunmamaktadır. Pulmoner rehabilitasyonun etkinliğinin değerlendirildiği araştırmalardan elde edilen kanıtlar büyük ölçüde kronik akciğer hastalığı olan bireylerde yapılan araştırmalardır.^{33,35,51,52}

Öneri 3.2

Pulmoner rehabilitasyon programının uygulanması için hastanın tıbbi açıdan stabil olmasının beklenmesi önerilir.

İlgili hekim tarafından COVID-19 pnömonisi tanısının konulması ve ilaç tedavisinin başlanması sonrasında, genel durumunun stabil hale gelmesi (ateşinin düşmesi, dispnenin azalması, solunum sayısının <30 solunum/dakika olması, SpO₂ >%90 olması

gibi) ve virüs yükünün azalması sonrasında pulmoner rehabilitasyon uygulamalarının başlatılması önerilir.

Öneri 3.3

Hastanın genel durumunda bozulmanın gözlenmesi, akciğer bulgularının kötüleşmesi durumunda pulmoner rehabilitasyon uygulamalarının durdurulması önerilir.

Hastanın solunum iş yükünde ve dispnede artma olması, solunum hızının >30 solunum/dakika olması, oksijen tedavisi altında SpO₂ <%90 olması veya başlangıç değerine göre %4'den fazla düşerek hipoksemi ve desatürasyon gelişmesi, noninvaziv ventilasyon (NIV) sırasında FiO₂ >%50 veya PEEP/CPAP >10 cm H₂O olması, yüksek ateş, göğüs ağrısı ve sıkışma hissi, baş dönmesi, kulak çınlaması, şiddetli baş ağrısı, görmede bozulma, çarpıntı, aşırı terleme, denge bozukluğu gibi bulgu ve belirtilerin başlaması ve devam etmesi, radyolojik lezyonun 24-48 saat içinde %50'den fazla ilerlemesi durumunda uygulama durdurulmalıdır.^{38,39,49,53-56}

Öneri 3.4

Pulmoner rehabilitasyon programı hastanın durumuna göre bireyselleştirilmekle birlikte, temel olarak akut dönem pnömonisi için uygulanan yöntemleri içermelidir.

Bu dönemde yukarıdaki bulgu ve belirtiler yakından takip edilerek aşağıdaki uygulamalar yapılabilir:

- Yatak pozisyonları verilmesi ve sık pozisyon değiştirme; ağır pnömonisi olan ve/veya non-invazif mekanik ventilatör (NIMV) kullanan olgularda aspirasyon riskinin önlenmesine yönelik yarı oturma veya oturma pozisyonu önerilir. Pozisyonlama yapılırken olgunun eforunun en aza indirilmesine yönelik yasıklar/yardımcılar kullanılabilir.

- Olabildiğince erken mobilizasyon (yatak içinde ve yatak yanında hastanın oturtulması, tilt table ile değişen derecelerde ayakta durma pozisyonu ve rilmeye çalışılması).

- Mobilizasyonu tolere eden hastalarda yürümeye yardımcı cihaz kullanarak progresif ambulasyon.

- EHA (Aktif yardımcı veya aktif eklem hareket açıklığı) egzersizleri.

- İzometrik kas kuvvetlendirme egzersizleri.
- NMES (nöromüsküler elektrik stimülasyon) (4-6 kas seçilerek); kas atrofisini önlemek açısından.
- Solunum kas kuvvetinin zayıf olması durumunda inspiratuvar kas eğitimi egzersizleri öğretilmesi. (Solunum kas kuvvetinin ölçülmesi taşınabilir MIP-MEP cihazlarının kullanımını gerektirir. Ölçüm işlemi aerolizasyonu artıran bir işlemdir. Solunum kas eğitimi de hipoksemiye artıran bir yöntem olabilir. Hastanın klinik tablosu geriledikten sonra uygulanması tercih edilmelidir.)
- Prodüktif öksürüğü olan hastalarda insentif spirometri, triflow, flutter breathing cihazı, acapella, kornet, PEP gibi bireysel kullanıma ait cihazların reçetelenmesi ve kullanımının gösterilmesi, bu cihazların kullanımı ile biriken ve santral havayollarına döndürülen balgamın kontrollü öksürük ve huffing manevraları ile dışarı atılmasının gösterilmesi.
- Kuru öksürüğü olup balgamı olmayan hastalarda hava yolu temizleme tekniklerinin kullanılması.
- Diaframatik solunum, hava çevirme tekniği, büzük dudak solunumu gibi kontrollü solunum tekniklerinin kullanılması daha önce KOAH gibi solunum hastalıkları olanlarda denenebilir. Bu tekniklerin kullanımının akut evrede solunum iş yükünü artırabileceği ve hastanın durumunun kötüleşmesine yol açabileceği unutulmamalıdır.
- Nutrisyonel destek; solunum yetmezliği-karbon dioksit birikimini azaltmak için karbonhidrattan fakir, lipid ve proteinden zengin diyet verilmesi, hipofosfatemi, hipomagnezemi, hipokalsemi gibi solunum yetmezliğini artıran durumlara dikkat edilmesi gereklidir.

Bu uygulamalar sırasında T.C. Sağlık Bakanlığı'nın standart tanımına uygun KKE kullanılmalıdır. Özellikle bronşiyal hijyen manevraları aerolizasyonu artıran manevralardır. KKE kullanımının yanı sıra çıkarılan balgamın kapalı bir yöntemle hızla ortamdaki uzaklaştırılması gibi önlemlere dikkat edilmelidir.

Öneri 3.5

Fiziksel tıp ve rehabilitasyon uzman hekimi tarafından hastaya uygun görülen bireysel cihazların kullanımı, mobilizasyon yöntemi ve egzer-

sizler rehabilitasyon ekip elemanlarından biri tarafından tek bir seans ile hastaya gösterilmelidir. Bu uygulamaların hepsi veya bazıları, merkezin var olan koşulları, sağlık personeli ve KKE kaynaklarına göre, hekim ve mevcut sağlık personeli (hemşire, fizyoterapist, iş uğraşı terapisti/teknikeri, fizyoterapi teknikeri) tarafından yapılabilir.⁵⁰ Hastaya öğretilen günlük uygulamaların takibinin yapılması önerilir.

Yukarıdaki önerilerde yer alan pozisyonlama, mobilizasyon, EHA, genel kas kuvvetlendirme egzersizleri gibi genel rehabilitasyon uygulamaları fiziksel tıp ve rehabilitasyon uzman hekiminin reçetesi ile fizyoterapist, iş-ugraşı terapisti veya bakım veren hemşire tarafından gösterilebilir. Uygun alt yapı varlığında ve hastanın bilişsel durumunun uygun olması durumunda tele-rehabilitasyon, video veya diğer görsel materyal kullanımına başvurulabilir. Pulmoner rehabilitasyon uygulamaları (bronşiyal hijyen teknikleri, diğer solunum stratejileri, solunum kas kuvvetlendirme eğitimi ve bu amaçlarla kullanılan cihazların eğitimi vb.) hastanın aktif katılımını gerektirmekte ve fiziksel tıp ve rehabilitasyon uzman hekiminin reçetesi ile ekip elemanlarından biri tarafından birebir eğitim verilmelidir.

Bu uygulamalar sırasında T.C. Sağlık Bakanlığı'nın standart tanımına uygun KKE kullanılmalıdır.

4. COVID-19 ENFEKSİYONUNDA

AKUT SOLUNUM SIKINTISI SENDROMU (ARDS) DÖNEMİ

Öneri 4.1

COVID-19 ARDS döneminde pozisyonlama, pasif EHA egzersizleri ve salgı yönetimi dışında kapsamlı pulmoner rehabilitasyon önerilmez.

Aktif ve akut dönemde, 38° üzerinde ateşi, solunum hızı >30 solunum/dk, SpO₂ oksijen tedavisine rağmen %90'ün altında, non invazif mekanik ventilatörde FiO₂ >%50 ve pozitif ekspiratuar basınç (PEEP)/sürekli pozitif havayolu basıncı (CPAP) >10 cm H₂O üzerinde, solunum sıkıntısı, bradikardi, taşikardi veya değişken aritmi varlığında, şok tablosu, derin sedasyon, radyolojik ilerlemenin 24 saattir devam etmesi durumunda pulmoner rehabilitasyon yapılması uygun ve hasta için güvenli değildir.^{38,39,49,53-56}

Salgı yönetimi gereken hastalarda bu işlemler, aerosol oluşumuna neden olabileceği için negatif basınçlı odalarda ve kapalı sistemler aracılığı ile olmalıdır. Yoğun bakım sürecinde kullanılan diğer havayolu temizleme tekniklerinden olan mekanik insuflatör ve eksuflatör (MI-E) ile intra/ekstra yüksek frekanslı ossilasyon cihazları aerosol oluşumu nedeniyle yarar/zarar oranı göz önüne alınarak çok dikkatli kullanılmalıdır.

Bu uygulamalar sırasında T.C. Sağlık Bakanlığı'nın standart tanımına uygun KKE kullanılmalıdır.

Öneri 4.2

COVID-19 ARDS döneminde genel rehabilitasyon prensipleri uygulanmalıdır.³⁸

Genel rehabilitasyon prensipleri kapsamında;

- Ventilatörden ayırma zorluğu ve spontan solunum açısından hasta takip edilmelidir.

- Ventilatör ilişkili pnömoniden kaçınmak amacıyla yarı oturur pozisyon uygulanmalıdır. Ayrıca hastalar özellikle posterior alanlarının tutulumu açısından takip edilmeli, mümkünse oksijenasyonu arttıran yüzüstü pozisyon 12-16 saat boyunca denenmelidir. Supin ve pron pozisyonlar arası geçişlerde öncelikle hastanın güvenliği sağlanmalı ve tüm kateterlerin kontrolü yapılmalıdır.

- Venöz tromboemboliden korunmalı, basınçlı çoraplar, özellikle riskli hasta grubunda yarar/zarar oranı gözetilerek antikoagülan kullanımına karar verilmelidir. Özellikle hastanın tablosuna eşlik eden (pulmoner intravasküler veya diğer vasküler alanlarda) koagülasyona eğilim söz konusu olduğunda uygun tedaviler başlanmalı ve dikkatle izlenmelidir.

- Tüm pozisyonlarda yatak yarası takibi yapıp uygun pozisyonlamaya dikkat edilmesi gereklidir.

- Eklem kontraktürleri konusunda dikkatli olunmalıdır. Özellikle omuz, dirsek, kalça, diz ve ayak bileği gibi ana eklemlerde kontraktürlerin ilk 10 gün sonrası oluşabileceği bilinerek hasta supin pozisyona geçtiğinde günde bir defa, belirlenen eklemler için 15 tekrar EHA egzersizleri yapılmalıdır. Hastanın katılabildiği durumlarda kendi yapması (aktif EHA) sağlanmalı, ya da yardımla (aktif asistif EHA) desteklenmelidir.

- Kas kitlesinde kayıp ve kas güçsüzlüğü oluşumu nedeniyle NMES gibi elektrik stimülasyon modaliteleri, özellikle büyük kas gruplarına, yanık oluşturmayacak şiddette uygulanmalıdır.

- Nutrisyonel destek; solunum yetmezliği-karbon dioksit birikimini azaltmak için karbonhidrattan fakir diyet verilmesi, hipofosfatemisi, hipomagnezemi, hipokalsemi gibi solunum yetmezliğini artıran durumlara dikkat edilmesi gereklidir.

- Bu süreçte uygulanacak genel rehabilitasyon prensiplerinin hiçbirisinin hastanın klinik stabilitesini bozmaması gerektiğinden sıkı takibi de yapılmalıdır. Eğer uygulamalar sırasında solunum hızı >30 solunum/dk, SpO₂ oksijen tedavisine rağmen %90'ın altında, non invazif ventilatörde FiO₂ >%50 olan ve pozitif ekspiratuvar basınç (PEEP)/sürekli pozitif havayolu basıncı (CPAP) >10 cm H₂O üzerinde olması, bradikardi, taşikardi veya değişken aritmi gibi olayların ortaya çıkması durumunda bu uygulamalar sonlandırılmalıdır.⁴⁹

- Hastanın kooperasyonun ve katılımının olduğu, sitokin fırtınası yanında aşırı viral yükün geçtiği, tüm takip edilen enfeksiyon belirteçlerinin normalleştiği dönemde hastanın genel durumunun da imkan verdiği hallerde yavaş düzeyde mobilizasyon egzersizlerine başlanabilir.

- Bu egzersizler yanında günlük yaşam aktivitelerine başlayabilecek düzeyde olan hastalarda kendine bakım aktiviteleri başlatılır.

Öneri 4.3

Yoğun bakımda akut dönem sonrası klinik bulguları düzelmeye başlayıp stabil ve mekanik ventilatörden ayrılma sürecinde olan hastanın genel rehabilitasyon ve pulmoner rehabilitasyon açısından uygunluğuna interdisipliner yaklaşım içinde karar verilir. Genel rehabilitasyon açısından öneri 4.2'deki rehabilitasyon girişimleri uygulanır. Pulmoner rehabilitasyon için uygun olan hasta ciddi pnömoni COVID-19 hastaları için geçerli öneriler ile takip edilebilir.

Öneri 4.4

ARDS sonrası yoğun bakımdan çıkan hastanın ayrıntılı bir şekilde değerlendirilmesi sonucunda uygun olması durumunda ge-

nel rehabilitasyon ve pulmoner rehabilitasyonun diğer bileşenleri de programa eklenebilir.

Bu değerlendirme sürecinde hastanın genel fiziksel değerlendirmesi, kan değerleri, radyolojik bulguları, tüm solunum parametreleri, eklem hareket açıklığı, kas kuvveti, solunum kas kuvveti, yatak içi aktiviteleri, fonksiyonel kapasitesi, egzersiz kapasitesi ve birlikte bulunan diğer komorbid durumları değerlendirilir. Bu süreçte uygun hastaya respiratuvar kas egzersizleri (inspiratuvar kas eğitimi, ekspiratuvar kas eğitimi) solunum kas stratejileri (kontrollü solunum teknikleri, bronşiyal hijyen teknikleri) ve aerobik kas eğitimi, progresif rezistif egzersizler ve omuz kuşağı ve üst ekstremité egzersizleri uygulanabilir.

Bu uygulamalar sırasında T.C. Sağlık Bakanlığı'nın standart tanımına uygun KKE kullanılmalıdır.

5. COVID-19 TABURCULUK SONRASI YAKLAŞIM

Taburculuk sonrası dönemde, hastanın COVID-19'la ilişkili fiziksel, fonksiyonel, bilişsel, psikososyal ve mesleki yönden kayıpları değerlendirilerek genel rehabilitasyon prensipleri kapsamında bütüncül bir yaklaşımla rehabilitasyon programı düzenlenir. Rehabilitasyon programının kapsamına göre uygulanma yeri ve modeli (hastanede yatarak, hastanede ayaktan, hastane merkezli uzaktan denetimli, ev programı, tele-rehabilitasyon vb.) belirlenir.

COVID-19 hastalık dönemine göre pulmoner rehabilitasyon uygulamalarının hangi koşullarda ve

TABLO 4: COVID-19 hastalık dönemine göre pulmoner rehabilitasyon uygulama koşulları ve yöntemleri.

Hastalık dönemi	Pulmoner rehabilitasyon (PR)	Ek Koşul ve Yöntem
Asemptomatik/Hafif Hastalık Dönemi	PR endikasyonu yoktur.	a. Özel durumda (immobilite, nörolojik, kronik akciğer-kalp hastalığı vb.) bireysel yaklaşım b. Genel sağlık önerileri -Diyet -Ev egzersiz programı
Hafif Pnömoni Dönemi	a. Genel durumu iyi, ateşi, dispnesi ve takipnesi bulunmayan, oksijen saturasyonu normal hastada ve virüs yükü azaldıktan sonra PR. b. Özel durumu (immobilite, nörolojik, kronik akciğer-kalp hastalığı vb.) olan hastaya PR. c. Kuru öksürükte PR endike değil.	a. Genel sağlık önerileri -Diyet -Ev egzersiz programı b. KKE c. Uygulamaların tek seans olarak hastaya gösterilmesi tele-rehabilitasyon, video, diğer görsel materyal kullanımı, ev programı verilmesi
Ciddi Pnömoni Dönemi	İlgili hekim tarafından COVID-19 pnömonisi tanısının konması ve ilaç tedavisinin başlanması sonrasında, genel durumunun stabil hale gelmesi (ateşinin düşmesi, dispnenin azalması, solunum sayısının <30 solunum/dakika olması, SpO ₂ >%90 olması gibi) ve virüs yükünün azalması sonrasında, FTR uzman hekiminin uygun gördüğü hastaya PR.	a. Tıbbi stabilite gerekli koşul. b. PR sırasında bulgular kötüleşirse programın durdurulması. c. KKE d. Uygulamaların tek seans olarak hastaya gösterilmesi. e. Hastanın uygulamaya devam etmesi ve gerekirse takip
ARDS	PR endikasyonu yok (Pozisyonlama, pasif EHA egzersizleri ve salgı yönetimi dışında).	a. Genel rehabilitasyon prensipleri uygulanmalı. b. KKE c. Genel durum düzeldikten sonra kapsamlı PR için değerlendirilmeli.
Taburculuk Sonrası Dönem	PR endikasyonu var.	Kapsamlı PR için, fiziksel, fonksiyonel, bilişsel, psikososyal ve mesleki değerlendirme.

ARDS: Akut solunum sıkıntısı sendromu, EHA: Eklem hareket açıklığı egzersizleri, KKE: Kişisel koruyucu ekipman.

hangi yöntemle uygulanacağı Tablo 4’te özet halinde verilmiştir. Şekil 1’de pulmoner rehabilitasyon tedavi algoritması yer almaktadır.

REHBERİN GÜÇLÜ YÖNLERİ

Tüm Dünya’da olduğu gibi ülkemizde de COVID-19 hasta sayısı artmaktadır. Bu rehber ülkemizin sağlık uygulamaları gözetilerek hazırlanmıştır. Hastanelerde görev yapan FTR uzmanları başta olmak üzere tüm hekimler için yol gösterici olacağını düşünmekteyiz. Bu rehberin oluşturulmasında görev alan FTR uzman hekimleri, hem pulmoner rehabilitasyon konusunda deneyimli hem de tüm Türkiye’de COVID-19 hastası takip eden hekimlerdir. Bu kılavuz ile COVID-19 tedavi rehberleri eşliğinde hasta değerlendirme tecrübelerini paylaşma fırsatı oluşacaktır.

REHBERİN KISITLILIKLARI

Bu rehber yaklaşık iki ay önce başlayan COVID-19 pandemisine ait bilimsel verilerin ve pulmoner rehabilitasyon prensiplerinin birleştirilmesi ile oluşturulmuştur. COVID-19 ve hastaların iyileştikten sonraki

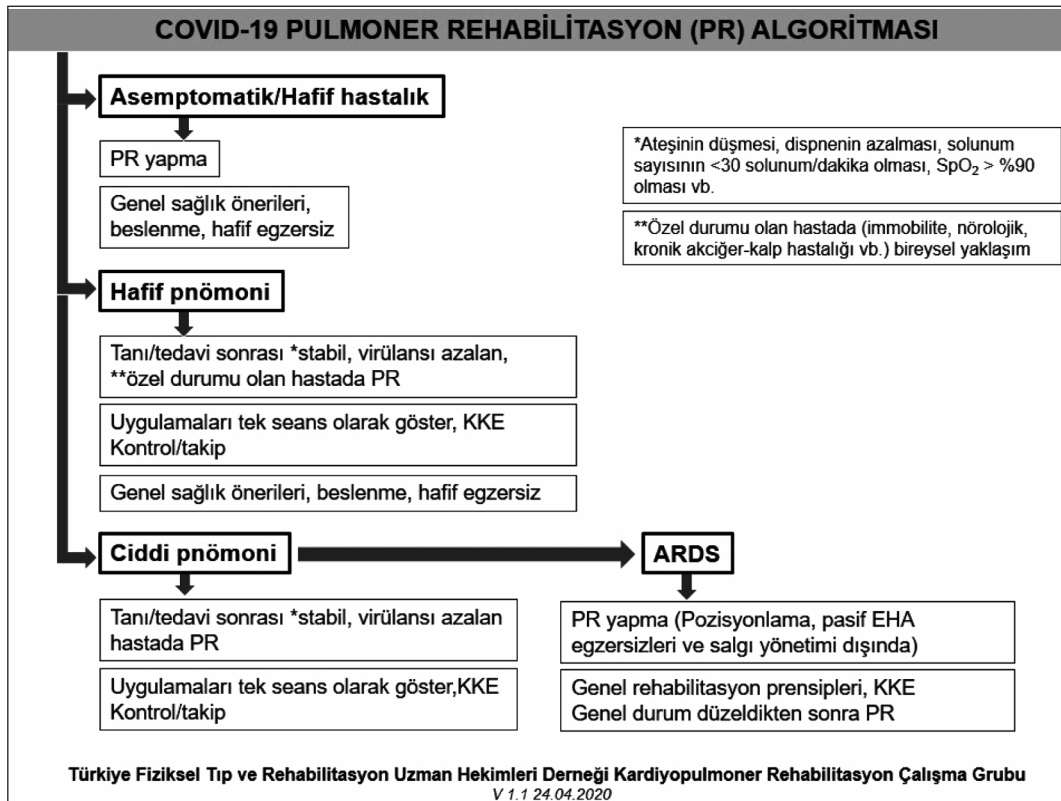
durumları ile ilgili bilgilerimiz arttıkça rehberin geliştirilmesi gerekecektir. Rehberin oluşturulmasında zaman sınırlaması nedeni ile pulmoner rehabilitasyon sürecinde yer alan diğer sağlık personelinin görüşüne başvurulmamıştır. COVID-19 akut bir hastalık olduğu ve çok geniş bir yelpazede klinik seyir izlediği için hasta deneyimleri ve görüşlerine bu rehberde yer verilmemiştir.

GÜNCELLEME ZAMANI VE YÖNTEMİ

Rehber yayınlandıktan sonra klinik uygulamaların sonuçları ve hastaların orta vadedeki sonuçları değerlendirilmeye başlandıktan sonra 3-6 ay içerisinde daha geniş bir sağlık personeli grubunun katılımıyla güncellenmesi hedeflenmektedir.

ÇIKAR ÇATIŞMASI YÖNETİMİ

Kılavuz panel üyelerinin hiçbirisi kılavuz geliştirilmesi öncesinde veya sırasında herhangi bir endüstri veya finansman kaynağından finansal veya finansal olmayan bir destek almamıştır. Tüm panel üyeleri hiçbir çıkar çatışmaları olmadığını kabul etmiştir.



ŞEKİL 1: Pulmoner rehabilitasyon tedavi algoritması.

ARDS: Akut solunum sıkıntısı sendromu, EHA: Eklem hareket açıklığı egzersizleri, KKE: Kişisel koruyucu ekipman.

KAYNAKLAR

1. T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü. COVID-19 (SARS-CoV-2 Enfeksiyonu) Rehberi (Bilim Kurulu Çalışması). Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı; 2020. p.89. [\[Link\]](#)
2. World Health Organization (WHO). Coronavirus Disease 2019 (Covid-19) Technical Guidance. [\[Link\]](#)
3. Jia HP, Look DC, Shi L, et al. ACE2 receptor expression and severe acute respiratory syndrome coronavirus infection depend on differentiation of human airway epithelia. *J Virol.* 2005;79:14614-21. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#) [\[PMC\]](#)
4. Wan Y, Shang J, Graham R, et al. Receptor recognition by the novel coronavirus from Wuhan: an analysis based on decade-long structural studies of SARS coronavirus. *J Virol.* 2020;94:e00127-20. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#) [\[PMC\]](#)
5. Zhou P, Yang XL, Wang XG, et al. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature.* 2020;579:270-3. [\[PubMed\]](#)
6. Wrapp D, Wang N, Corbett KS, et al. Cryo-EM structure of the 2019-nCoV spike in the prefusion conformation. *Science.* 2020;367:1260-3. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#) [\[PMC\]](#)
7. Donoghue M, Hsieh F, Baronas E, et al. A novel angiotensin-converting enzyme-related carboxypeptidase (ACE2) converts angiotensin I to angiotensin 1-9. *Circ Res.* 2000;87:E1-9. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
8. Tortorici MA, Veesler D. Structural insights into coronavirus entry. *Adv Virus Res.* 2019;105:93-116. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#) [\[PMC\]](#)
9. de Wilde AH, Snijder EJ, Kikkert M, et al. Host factors in coronavirus replication. *Curr Top Microbiol Immunol.* 2018;419:1-42. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#) [\[PMC\]](#)
10. Sawicki SG, Sawicki DL. Coronavirus transcription: a perspective. *Curr Top Microbiol Immunol.* 2005;287:31-55. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#) [\[PMC\]](#)
11. Hussain S, Pan J, Chen Y, et al. Identification of novel subgenomic RNAs and noncanonical transcription initiation signals of severe acute respiratory syndrome coronavirus. *J Virol.* 2005;79:5288-95. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#) [\[PMC\]](#)
12. Tian S, Hu W, Niu L, et al. Pulmonary pathology of early-phase 2019 novel coronavirus (COVID-19) pneumonia in two patients with lung cancer. *J Thorac Oncol.* 2020 Feb 28. Online ahead of print. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#) [\[PMC\]](#)
13. 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. [\[PubMed\]](#)
14. Guo YR, Cao QD, Hong ZS, et al. The origin, transmission and clinical therapies on coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak-an update on the status. *Mil Med Res.* 2020;7:11. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#) [\[PMC\]](#)
15. Rodriguez-Morales AJ, Cardona-Ospina JA, Gutiérrez-Ocampo E, et al. Clinical, laboratory and imaging features of COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Travel Med Infect Dis.* 2020;101623. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#) [\[PMC\]](#)
16. Tian Y, Rong L, Nian W, et al. Review article: gastrointestinal features in COVID-19 and the possibility of faecal transmission. *Aliment Pharmacol Ther.* 2020;51:843-51. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#) [\[PMC\]](#)
17. Chen H, Guo J, Wang C, et al. Clinical characteristics and intrauterine vertical transmission potential of COVID-19 infection in nine pregnant women: a retrospective review of medical records. *Lancet.* 2020;395:809-15. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
18. Borges do Nascimento IJ, Cacic N, Abdulazeem HM, et al. Novel coronavirus infection (COVID-19) in humans: a scoping review and meta-analysis. *J Clin Med.* 2020;9:E941. [\[PubMed\]](#)
19. T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, TÜBİTAK. COVID-19 Türkiye Web Portalı. Türkiye'de Son Durum. [\[Link\]](#)
20. World Health Organization (WHO). Clinical management of severe acute respiratory infection when COVID-19 is suspected Interim guidance. WHO; 2020. p.21. [\[Link\]](#)
21. Singhal T. A review of coronavirus disease-2019 (COVID-19). *Indian J Pediatr.* 2020;87:281-6. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#) [\[PMC\]](#)
22. Vaira LA, Salzano G, Deiana G, et al. Anosmia and ageusia: common findings in COVID-19 patients. *Laryngoscope.* 2020 Apr 1. Online ahead of print. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
23. Wu P, Duan F, Luo C, et al. Characteristics of ocular findings of patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19) in Hubei Province, China. *JAMA Ophthalmol.* 2020;31:e201291. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#) [\[PMC\]](#)
24. 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. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
25. Chiumello D, Coppola S, Froio S, et al. What's next after ARDS: long-term outcomes. *Respir Care.* 2016;61:689-99. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
26. Sigurdsson MI, Sigvaldason K, Gunnarsson TS, et al. Acute respiratory distress syndrome: nationwide changes in incidence, treatment and mortality over 23 years. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2013;57:37-45. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
27. 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. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
28. 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. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
29. 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. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#) [\[PMC\]](#)
30. Kooraki S, Hosseiny M, Myers L, et al. Coronavirus (COVID-19) outbreak: what the department of radiology should know. *J Am Coll Radiol.* 2020;17:447-51. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#) [\[PMC\]](#)
31. T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, TÜBİTAK. COVID-19 Türkiye Web Portalı. Korunma ve Tedavi Yöntemleri. [\[Link\]](#)
32. Cascella M, Rajnik M, Cuomo A, Dulebohn SC, Di Napoli R. Features, Evaluation and Treatment Coronavirus (COVID-19). [\[Link\]](#)
33. 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. [\[PubMed\]](#)
34. Guell Rous MR, Diaz Lobato S, Rodriguez Trigo G, et al. Pulmonary rehabilitation. Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR). *Arch Bronconeumol.* 2014;50:332-44. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
35. Bolton CE, Bevan-Smith EF, Blakey JD, et al. British Thoracic Society guideline on pulmonary rehabilitation in adults. *Thorax.* 2013;68:ii1-30. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
36. Andrianopoulos V, Klijn P, Franssen FM, et al. Exercise training in pulmonary rehabilitation. *Clin Chest Med.* 2014;35:313-22. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
37. World Health Organization (WHO). Rational use of personal protective equipment (PPE) for coronavirus disease (COVID-19): interim guidance, 19 March 2020. World Health Organization; 2020. p.7. [\[Link\]](#)
38. 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. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)

39. Thomas P, Baldwin C, Bissett B, et al. Physiotherapy management for COVID-19 in the acute hospital setting. Recommendations to guide clinical practice. *Journal of Physiotherapy*. 30 March 2020. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
40. Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Uzman Hekimleri Derneği. COVID-19 Sonrası Pulmoner Rehabilitasyon. [[Link](#)]
41. Brouwers MC, Kho ME, Browman GP, et al. Development of the AGREE II, part 1: performance, usefulness and areas for improvement. *CMAJ*. 2010;182:1045-52. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
42. Richardson WS, Wilson MC, Nishikawa J, et al. The well-built clinical question: a key to evidence-based decisions. *ACP J Club*. 1995;123:A12-3. [[PubMed](#)]
43. Nathens AB, Neff MJ, Jurkovich GJ, et al. Randomized, prospective trial of antioxidant supplementation in critically ill surgical patients. *Ann Surg*. 2002;236:814-22. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
44. Hanson C, Lyden E, Rennard S, et al. The relationship between dietary fiber intake and lung function in the national health and nutrition examination surveys. *Ann Am Thorac Soc*. 2016;13:643-50. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
45. Patel V, Dial K, Wu J, et al. Dietary antioxidants significantly attenuate hyperoxia-induced acute inflammatory lung injury by enhancing macrophage function via reducing the accumulation of airway HMGB1. *Int J Mol Sci*. 2020;21:977. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
46. Fowler AA 3rd, Truitt JD, Hite RD, et al. Effect of vitamin C infusion on organ failure and biomarkers of inflammation and vascular injury in patients with sepsis and severe acute respiratory failure: the CITRIS-ALI randomized clinical trial. *JAMA*. 2019;322:1261-70. [[PubMed](#)]
47. Mahmoodpoor A, Hamishehkar H, Shadvar K, et al. The effect of intravenous selenium on oxidative stress in critically ill patients with acute respiratory distress syndrome. *Immunol Invest*. 2019;48:147-59. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
48. Boudreault F, Pinilla-Vera M, Englert JA, et al. Zinc deficiency primes the lung for ventilator-induced injury. *JCI Insight*. 2017;2:e86507. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
49. Joint statement on the role of respiratory rehabilitation in the COVID-19 crisis: the Italian position paper. p.17. [[Link](#)]
50. Resmi Gazete (19.04.2011, Sayı: 27910) sayılı Hemşirelik Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik; 2011. p.25.
51. Chinese Association of Rehabilitation Medicine, Respiratory rehabilitation committee of Chinese Association of Rehabilitation Medicine, Cardiopulmonary rehabilitation Group of Chinese Society of Physical Medicine. [Recommendations for respiratory rehabilitation of COVID-19 in adult]. *Zhonghua Jie He He Hu Xi Za Zhi*. 2020;43:E029. [[PubMed](#)]
52. Ambrosino N, Clini EM. Response to pulmonary rehabilitation: toward personalised programmes? *Eur Respir J*. 2015;46:1538-40. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
53. Zhao HM, Xie YX, Wang C. Recommendations for respiratory rehabilitation in adults with COVID-19. *Chin Med J (Engl)*. 2020 Apr 9. Online ahead of print. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
54. The First Affiliated Hospital ZUSoM: Handbook of COVID-19 prevention and treatment; 2020.
55. Yang F, Liu N, Hu JY, et al. [Pulmonary rehabilitation guidelines in the principle of 4S for patients infected with 2019 novel coronavirus (2019-nCoV)]. *Zhonghua Jie He He Hu Xi Za Zhi*. 2020;43:180-2. [[PubMed](#)]
56. COVID-19 (SARS-CoV-2 Enfeksiyonu) Rehberi (Bilim Kurulu Çalışması) 12 Nisan 2020 [[Link](#)]
57. COVID-19 Polikliniğine/Acilde Hasta Kabulü ve Takibi (15 yaş ve üzeri vakalar için) [[Link](#)]